CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA, PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LOJA DEL PUERTO DE PALMA

(CC-C-P-0001)

LA LONJA MARINA CHARTER S.L.

EXTREMO1 - BASE 5ª
PROYECTO BÁSICO



PROSOLVERS

Palma, agosto 2023

LA LONJA MARINA CHARTER

MEMORIA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES 7
2. OBJETO 7
3. PRINCIPALES CONDICIONANTES 7
3.1 CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES 7
3.1.1 A LA DISTRIBUCIÓN DE FLOTA Y USO DE LOS DISTINTOS ESPACIOS 7
3.1.2 AL PROYECTO DE INSTALACIONES 9
3.1.3 A LAS MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES 14
3.1.4 A LA GESTIÓN DE RESIDUOS 18
3.2 OTROS CONDICIONANTES 20
3.2.1 PREGUNTAS Y RESPUESTAS DE APB DURANTE LA LICITACIÓN 20
3.2.2 FLOTA BASE 20
3.2.3 FLOTAS COLINDANTES 22
3.2.3.1 MOLL VELL 22
3.2.3.2 MUELLE STP 22
3.2.4 TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA 23
3.2.5 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 24
3.2.6 UBICACIÓN SERVICIOS CONCESIÓN 24
3.2.7 A LOS CÁLCULOS DE DISEÑO 25
3.2.7.1 BUQUES DE DISEÑO 25
3.2.8 GEOMETRÍA DE MUELLES Y PANTALANES 26
3.2.8.1 MUELLE DE RIBERA 26
3.2.8.2 PANTALÁN P2 26
3.2.8.3 PANTALÁN P3 27
3.2.9 TREN DE FONDEO EXISTENTE 28
3.2.10 PERIODO DE RETORNO DE CÁLCULO – SOLICITACIONES AMARRE 30
3.2.11 PERIODO DE RETORNO DE CÁLCULO – TREN DE FONDEO 30
3.2.12 SOBREELEVACIONES. NIVEL DE LAS AGUAS 30
3.2.13 VIENTO 30
3.2.14 CORRIENTES 32
3.2.15 OLEAJE 33
3.2.15.1 ANÁLISIS CLIMA MARÍTIMO 33
3.2.15.2 OLEAJE MEDIO 34
3.2.15.3 OLEAJE EXTREMAL 34
3.2.15.4 OLEAJE PROPAGADO 35

3.2.15.5 AGITACIÓN INTERIOR 35
3.2.15.6 OLEAJE POR FETCH 36
3.2.16 ACCIONES DE AMARRE 36
3.2.17 PROYECTOS ANTERIORES EN LA ZONA DE CONCESIÓN 36
3.2.18 DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL CONCESIONARIO 37
3.2.19 CONSUMOS ELÉCTRICOS Y AGUA 37
3.2.20 VISITAS E INSPECCIONES IN SITU 38
4. SITUACIÓN ACTUAL DE LAS INSTALACIONES 39
4.1 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES Y DISTRIBUCIÓN DE FLOTA ACTUAL 39
4.2 PANTALANES, MUELLES Y TREN DE FONDEO 40
4.2.1 PANTALANES P2 Y P3 40
4.2.2 MUELLE 41
4.2.3 PAVIMENTOS 42
4.2.4 TREN DE FONDEO 43
4.2.5 NORÁIS 43
4.2.6 DEFENSAS 43
4.2.7 BOMBAS SENTINAS 44
4.3 ALUMBRADO 44
4.4 MÓDULOS DE OFICINAS Y ALMACENES EXISTENTES 45
4.5 MÓDULOS DE ASEOS 45
4.6 OTROS ELEMENTOS 45
4.7 INSTALACIONES 45
4.7.1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS 46
4.7.2 TORRETAS 46
4.7.3 AGUA POTABLE Y AGUAS RESIDUALES 46
4.7.4 PROTECCIÓN CONTRAINCENDIOS 47
4.7.5 WIFI Y CCTV 47
5. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA 47
5.1 DISTRIBUCIÓN DE LA FLOTA 47
5.1.1 DISTRIBUCIÓN FLOTA BASE - TRÁNSITO 50
5.2 ANÁLISIS DE MANIOBRABILIDAD 50
5.2.1 ACCESO CONCESIÓN OBJETO 51
5.2.2 ACCESO A CONCESIONES COLINDANTES 52
5.2.3 DISTANCIA MÍNIMA DE MANIOBRABILIDAD 52
5.3 LIMPIEZA Y MEJORA DE CALADOS 54
5.4 ACTUACIONES EN PANTALANES EXISTENTES 55
5.5 AMPLIACIÓN PILA Nº12 DEL PANTALÁN 3 55

5.6 TRENES DE FONDEO 58
5.7 ELEMENTOS DE AMARRE Y DEFENSA 59
5.8 BALIZAMIENTO 61
5.9 PAVIMENTOS 61
5.10 MODULOS RECICLADOS PARA OFICINAS, TALLERES Y ALMACENES 62
5.10.1 REVALORIZACIÓN DE LOS MÓDULOS EXISTENTES 62
5.10.2 UBICACIÓN DE LOS MÓDULOS 62
5.11 INSTALACIONES 63
5.11.1 ACTUACIONES SOBRE INSTALACIONES EXISTENTES 63
5.11.2 INSTALACIÓN DE AGUA. DESALINIZADORA 63
5.11.3 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS 64
5.11.3.1 GRUPO DE PRESIÓN 65
5.11.3.2 EXTINTORES 65
5.11.3.3 SISTEMA DE ALARMA 65
5.11.4 INSTALACIÓN DE TORRETAS 65
5.11.5 INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN 67
5.11.6 PUNTOS DE RECARGA ELÉCTRICA 68
5.11.7 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO 69
5.11.8 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA 70
5.11.9 INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES 71
5.11.9.1 RED DE TELECOMUNICACIONES 71
5.11.9.2 CCTV 71
5.11.9.3 CONTROL DE ACCESOS 72
5.11.10 INSTALACIÓN DE RECOGIDA DE SENTINAS Y FECALES DE EMBARCACIONES 72
5.11.11 INSTALACIÓN DE RECIRCULACIÓN 73
5.12 ACTUACIONES DE MEJORA MEDIOAMBIENTAL 74
5.12.1 PROPUESTA DE MEDIDAS DE CARÁCTER AMBIENTAL Y DE IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS PARA LA REDUCCIÓN, MONITORIZACIÓN Y GESTIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 75
5.12.1.1 EFICIENCIA ENERGÉTICA 75
5.12.1.2 MOVILIDAD SOSTENIBLE 76
5.12.1.3 CONTROL DE EMISIONES Y GESTIÓN DEL CO_2 76
5.12.1.4 MINIMIZACIÓN CONSUMO DE AGUA DULCE 76
5.12.1.5 CALIDAD DEL AGUA 77
5.12.1.6 CALIDAD DEL AIRE 77
5.12.1.7 GESTIÓN DE RESIDUOS 77
5.12.1.8 CONTROL DE CONSUMOS 77

5.12.1.9 PLAN DE CIRCULARIDAD 78
5.12.1.10 ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA 78
5.12.1.11 INDICADORES DE VULNERABILIDAD E IMPACTO AMBIENTAL 78
5.12.1.12 GESTIÓN DE LA RSC (RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA) 78
5.12.1.13 PANEL DE CONTROL MARINA INTELIGENTE NETZERO 78
5.12.1.14 PROYECTOS COLABORATIVOS 79
5.12.1.15 CONVENIOS DE COLABORACIÓN 80
5.12.1.16 PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL: TWO SCIENCE & EDUCATION PROGRAM . 80
5.12.2 CERTIFICACIÓN SOSTENIBLE DEL PROYECTO 80
5.12.3 MATERIALES DE BAJO IMPACTO 81
5.13 MEJORAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA, ENERGÍA RENOVABLES Y AUTOSUFICIENCIA 82
5.13.1 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA 82
5.13.2 PLANTA DESALADORA 82
5.14 GESTIÓN DE RESIDUOS 82
5.14.1 DURANTE LAS OBRAS 82
5.14.2 DURANTE LA EXPLOTACIÓN 83
5.15 MATERIALES ANTIVERTIDOS 85
5.16 ACONDICIONAMIENTO DE ESPACIOS CONTIGUOS 85
5.16.1 ACTUACIONES NO OBJETO DE SOLICITUD DE CONCESIÓN / AUTORIZACIÓN 86
5.16.2 ACTUACIONES OBJETO DE SOLICITUD DE CONCESIÓN / AUTORIZACIÓN 86
5.17 OTRAS MEJORAS 86
6. DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL 87
7. PLANIFICACIÓN DE LAS OBRAS 87
8. PRESUPUESTO 87
9. DOCUMENTOS DEL PROYECTO 88
10. CONSIDERACIÓN FINAL 90

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Maniobrabilidad de flotas colindantes y flota actual 22
Figura 2.- Zona de aterramientos al inicio del pantalán 2, lado estribor 23
Figura 3.- Zona del muelle en su estado actual (Proyecto As-Built 2019) 25
Figura 4.- Placas anexas al muelle preexistente 27
Figura 5.- Pilas y placas del testero en buen estado 27
Figura 6.- Placa lateral prefabricada de hormigón armado, de las cuatro que conforman los vanos del P3 28
Figura 7.- Plano anexo al Pliego de Bases, con indicación de muertos y cadenas 28
Figura 8.- Distribución real de muertos y cadenas, según la inspección realizada mediante buzos 29
Figura 9.- Comprobación de dimensiones de los muertos tras su hormigonado en obra (2011). 29
Figura 10.- Rosa de oleaje anual del nodo SIMAR anterior. 33
Figura 11.- Flujo energético semana tipo "Verano" 38
Figura 12.- Flujo energético semana tipo "Invierno" 38
Figura 13.- Situación de las instalaciones dentro del puerto de Palma 39
Figura 14.- Plano anexo al Pliego de Bases, superficies de la concesión 40
Figura 15.- Sección Transversal Tipo según el Proyecto Modificado de noviembre de 2010 41
Figura 16.- Fotografías del descalce Pila 9 del pantalán 3 41
Figura 17.- Fotografías muelle en zona de tráfico adoquinada 42
Figura 18.- Fotografía de pavimentos en mal estado en pantalanes y testero. 42
Figura 19.- Fotografías hormigón desconchado en cantil del testero P2 43
Figura 20.- Defensas a sustituir 44
Figura 21.- Farolas solares y Balizas LED 44
Figura 22.- Módulo de oficinas y de marinería 45
Figura 23.- Distribución de flota propuesta. 50
Figura 24.- Distribución de flota propuesta y anchos de canal. 51
Figura 25.- Maniobrabilidad amarres concesión. 53
Figura 26.- Maniobrabilidad para los amarres de Moll Vell y STP. Zoom en el extremo de los pantalanes. 54
Figura 27.- Batimetría existente y calados necesarios. 55
Figura 28.- Esquema de la ampliación 56
Figura 29.- Ejemplo de resultados de proliferación de la vida marina tras 9 meses de instalación de tecnología ECOncrete. 57
Figura 30.- Ejemplo de diseño de ECOncrete en paramentos verticales. 57
Figura 31.- Tren de fondeo propuesto. 58
Figura 32.- Ejemplo de aplicación de Tecnología ECOncrete a un diseño de muerto. 59
Figura 33.- Distribución de los módulos contenedores en pantalán 2 62
Figura 34.- Distribución de los módulos contenedores en pantalán 3 63
Figura 35.- Torretas NEO existentes 66
Figura 36.-Planta de torretas propuesta 66
Figura 37.- Puntos de recarga instalados, modelo Pole y modelo Ingerev rapid 68
Figura 38.- Detalle del modelo propuesto cargador Rolec 2x22kW. 69
Figura 39.- Pérgolas fotovoltaica modelo PERSOL de Santa&Cole para zona de aparcamiento (Imagen Calaratjada) 70
Figura 40.- Ejemplo de punto de recarga ROLEC para embarcaciones eléctricas. 75
Figura 41.- Vista general del panel de control inteligente. 78
Figura 42.- Render ilustrativo de la tecnología BioBoosting System. 79
Figura 43.- Diseños elegidos para el mobiliario proyectado en las zonas de espera de los pantalanes (banqueta de WEARELAB – PLASTIC HERO). 81
Figura 44.- Detalle de la planta de gestión de residuos en el ámbito del punto verde. 84
Figura 45.- Detalle de la planta de gestión de residuos en el ámbito los contenedores enterrados. 85

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Distribución de flota base actual según nuevos puestos de amarre 21
Tabla 2.- Valores de manga, calado, puntal, francobordo, hT y hL para embarcaciones deportivas utilizados en proyecto. 26
Tabla 3. Definición de niveles de mar asociados a periodos de retorno. 30
Tabla 4. Velocidad de viento direccional en régimen medio para Palma. 31
Tabla 5. Valores extremales de viento Vv,15s,3m. 32
Tabla 6. Valores extremales de viento Vv,1min,3m. 32
Tabla 7.- Parámetros de la Función de distribución GEV (Régimen Medio). 34
Tabla 8.- Valores de altura de ola por orientaciones (Régimen Medio). 34
Tabla 9.- Parámetros de la Función de distribución GEV (Régimen Extremal). 34
Tabla 10.- Resultados del oleaje propagado 35
Tabla 11.- Resultados del oleaje a pie de obra. 35
Tabla 12.- Valores del oleaje generado por viento en profundidades reducidas para un periodo de retorno de 500 años, dirección SW. 36
Tabla 13.- Distribución de flota existente para el espejo de agua objeto de concesión 40
Tabla 14.- Datos de la nueva distribución de flota. 48
Tabla 15.- Distribución teórica de amarres para dar cabida a toda la flota base actual según dimensiones de nueva distribución de amarres. 49
Tabla 16. Distribución de defensas propuesta. 61
Tabla 17.- Adaptación/modifiaciones de tomas eléctricas en 8 torretas 67

1. ANTECEDENTES

El pasado 17 de junio de 2023 se publica en el BOE núm. 144 la resolución de la Autoridad Portuaria de Baleares por la que se anuncia el concurso público para la gestión de puestos de amarre, en régimen de concesión administrativa, para embarcaciones de alquiler en el muelle de la Lonja del puerto del Palma (CC-C-P-0001), la elección de la solución más ventajosa y el otorgamiento de la correspondiente concesión administrativa.

A partir del citado anuncio, la empresa LA LONJA MARINA CHARTER S.L. (en adelante, el licitador) contrata a PROJECT SOLVERS ASESORES S.L. (en adelante, el consultor o PROSOLVERS) para la redacción del proyecto básico como parte de la oferta que el licitador presenta a la Autoridad Portuaria de Baleares.

2. OBJETO

El presente proyecto básico tiene como objeto definir las instalaciones propuestas necesarias para la gestión de puestos de amarre para embarcaciones de alquiler en el Muelle de la Lonja del Puerto de Palma, garantizando los servicios de amarre y suministro de agua y electricidad, y dando cumplimiento a los requerimientos del pliego de bases.

El objetivo principal de este documento es describir la solución adoptada para el presente proyecto básico, presentando los criterios utilizados y justificando que cumple con todos los requisitos exigidos en los pliegos de bases y de cláusulas del citado concurso.

3. PRINCIPALES CONDICIONANTES

3.1 CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES

3.1.1 A LA DISTRIBUCIÓN DE FLOTA Y USO DE LOS DISTINTOS ESPACIOS

Tal como se ha comentado anteriormente, se lleva a cabo el análisis de condicionantes, diseño y cálculos. En la Base 1ª del Pliego de Bases, se establece:

- *Las instalaciones objeto del presente concurso tan sólo prestarán servicio a las embarcaciones españolas de la lista 6ª, conforme se define en el Real Decreto 1027/1989, de 28 de julio, sobre abanderamiento, matriculación de buques y registro marítimo, y a las embarcaciones extranjeras que en el documento de registro figuren como "Yate Comercial", es decir, en cualquier caso a las embarcaciones chárter o de alquiler, no pudiendo prestarse el servicio a ninguna otra embarcación de diferente registro.*

- *Los licitadores propondrán en su oferta la distribución y dimensiones máximas de los puestos de amarre, de manera que las embarcaciones amarradas y todos los elementos precisos para la adecuada prestación del servicio de gestión de amarre (muertos, guías, trenes de fondeo, pantalanes y resto de instalaciones) queden dentro de la superficie de espejo de agua otorgada.*

- *En dicha distribución de amarres se deberá garantizar la prestación del servicio de amarre a las embarcaciones que tengan la consideración de embarcaciones de base en las instalaciones objeto del presente concurso, cuyo listado se aporta.*

- *En la propuesta de puestos de atraque deberá tenerse en cuenta la cesión a la Autoridad Portuaria de Baleares (en adelante, APB) dos (2) puestos de amarre para su libre disposición, debiendo reflejarse su ubicación en el Acta de Reconocimiento. Los dos*

puestos de amarre serán de la mayor eslora existente dentro de la explotación, con dimensiones mínimas de 20,0 m de eslora y 6,0 m de manga.

- *El titular de la concesión deberá prestar obligatoriamente todos los servicios incluidos en el objeto del presente Pliego de Bases, ajustándose al Pliego de Cláusulas y Condiciones generales y particulares que rijan la concesión. Igualmente, gestionará la explotación de las instalaciones de conformidad con lo indicado en el presente Pliego de Bases.*

- *El concesionario deberá explotar completamente las instalaciones (y su zona de influencia), prestando los servicios de mantenimiento, conservación, limpieza, gestión de residuos, higiene, salubridad, vigilancia y control de acceso de las instalaciones y de todo el equipamiento del mismo, durante el plazo total de la concesión, conforme a los planos adjuntos. Por tanto, correrá a cargo del titular de la concesión el mantenimiento de las instalaciones y espacios asociados tanto en la zona de ocupación concesionada como en la de influencia.*

- *El concesionario deberá ceder gratuitamente a la organización del evento de la feria náutica de Palma, que anualmente se celebra en su puerto (actualmente denominado "Palma International Boat Show", sin perjuicio de que en el futuro pudiera adoptar otro nombre y/o ser gestionado por otro organizador designado por la APB), los amarres y espacios en el ámbito de la presente concesión que se requieran para la celebración del citado evento.*

- *Esta cesión de espacios se realizará para el periodo que para cada edición de la feria náutica establezca la APB junto con el organizador responsable de la misma.*

- *Igualmente, el concesionario deberá proveer a las embarcaciones de los amarres cedidos, mientras se encuentren amarradas con motivo de la feria náutica, el suministro de agua y energía eléctrica que precisen, en los términos establecidos en el presente Pliego de Bases.*

- *Todos los elementos para la adecuada prestación del servicio de amarre (muertos, trenes de fondeo, pantalanes y resto de instalaciones), con las particularidades especificadas, deben quedar siempre dentro del límite de la superficie de explotación, que coincidirá con el de la concesión. Será por cuenta del concesionario la disposición de los elementos complementarios necesarios para el correcto amarre de las embarcaciones de la flota objeto de explotación, y las mejoras que estime precisas o convenientes, previa autorización de la Dirección de la APB.*

- *La distribución de puestos de amarre propuesta inicialmente por la APB (según plano ANEXO a este Pliego) podrá ser modificada en cuanto a número de amarres y distribución por esloras, y mangas en el Proyecto Básico de los licitadores y durante el período concesional, previa justificación, petición y aprobación por la Dirección de la APB, que podrá solicitar informe al respecto a la Capitanía Marítima.*

- *Sin perjuicio de lo anterior y siempre que sea posible, se podrá prestar servicio de amarre a embarcaciones tipo catamarán, definiendo los puestos de amarre para estas embarcaciones, cuya manga exige ocupar más de una plaza de amarre, según el plano del Anexo I, definiendo los puestos de amarre para este tipo de embarcaciones. En este caso, los titulares de este tipo de embarcación deberán abonar al concesionario las tarifas correspondientes. La base de aplicación de la tarifa será la superficie resultante del producto de la eslora máxima por la manga máxima de la embarcación.*

- *Todos los puestos de amarre dispondrán de la correspondiente dotación de servicios de agua y energía eléctrica, acomodados a los requerimientos de la flota objeto de explotación. Dicho suministro siempre se referirá, para cada usuario, al consumo realmente realizado y solicitado, y en las unidades de medida adecuadas para cada servicio. A tal efecto, el concesionario deberá garantizar el buen funcionamiento de la instalación y de los sistemas de medida oportunos que permitan cifrar estos consumos de manera exacta e inequívoca para cada usuario, que pagará únicamente por los consumos de agua y electricidad realmente efectuados, eliminando así el empleo de cualquier tipo de fórmulas de reparto o prorrateo para el abono de los consumos.*

- *El concesionario deberá mantener, en todo momento y a su costa, las condiciones técnicas necesarias de las instalaciones de energía eléctrica y de agua para el consumo que le pueda ser exigidos por las embarcaciones que en la instalación encontraran amarre. Realizará por su cuenta todas las inversiones necesarias de adaptación de las citadas redes al consumo existente en cada momento, previa autorización de la Dirección de la APB.*

- *Todos los servicios se prestarán de modo tal que se hagan compatibles el resto de usos, autorizaciones y concesiones portuarios. El concesionario deberá prestar obligatoriamente los servicios incluidos en el objeto de la concesión.*

En la Base 2ª del Pliego de Bases, se establece:

- *Será responsabilidad del licitador recabar, analizar y contrastar la información correspondiente a todos los elementos existentes. Cualquier negligencia, omisión o error del licitador en la obtención de información fiable sobre asuntos que afecten o puedan afectar al objeto del Pliego u otros aspectos, no le eximirán de las consecuencias, responsabilidades y obligaciones definidas en el mismo. En tal sentido, el hecho de presentar una proposición se considerará un reconocimiento por el licitador de que ha hecho una valoración técnica y económica fundada y suficiente del estado de las instalaciones que se entregarán y de los servicios a prestar en las mismas.*

- *Sin perjuicio de los indicado en el presente Pliego de Bases sobre el contenido mínimo del Proyecto Básico, el licitador deberá verificar la suficiencia, eficacia y seguridad de uso -para embarcaciones y para usuarios- del conjunto de las instalaciones, mediante el análisis de las necesidades de la flota que encontrará amarre en las instalaciones objeto de explotación. Justificará la suficiencia, idoneidad y nivel de servicio de los elementos cuya renovación no se exija en el Proyecto Básico y el licitador proponga mantener. El licitador indicará, en caso de insuficiencia, ineficacia o inseguridad, sus necesidades existentes y propuesta técnica de adecuación mediante obras e instalaciones, en el Proyecto Básico.*

- *Será por cuenta del concesionario, la disposición de las estructuras, instalaciones, equipamiento y demás elementos necesarios para el correcto desarrollo de las actividades objeto del concurso.*

3.1.2 AL PROYECTO DE INSTALACIONES

1. *Estudio completo del estado actual de las infraestructuras e instalaciones portuarias existentes, en la zona objeto de explotación en el Muelle de la Lonja del puerto de Palma firmado por técnico competente. Se prestará especial atención al estado de todos los elementos de los muelles y pantalanes (fijos y flotantes) y a los sistemas de amarre; a los trenes de fondeo, a las torretas de suministros, a la red de abastecimiento de agua y de suministros eléctrico, al sistema de transmisión de datos –en su caso-, a los sistemas de*

iluminación, al de vigilancia mediante CCTV en las zonas en que estas instalaciones existan; y a las medidas de seguridad existentes en la instalación.

a. *Cualquier propuesta que mantenga las instalaciones existentes, habrá de justificar técnicamente su suficiencia frente la operativa planteada en la oferta del licitador, durante todo el plazo concesional que proponga.*

2. *El licitador realizará una propuesta con respecto a los puestos de amarre y flota a la que dará servicio la concesión, asegurando poder continuar prestando servicio de amarre de base a las embarcaciones que actualmente contaran con esta consideración.*

3. *Para todos los puestos de amarre, la superficie máxima ocupada por la totalidad de las embarcaciones amarradas y los elementos auxiliares dispuestos no podrá rebasar la línea límite de la concesión, detallada en el plano anexo.*
   Todos los elementos de amarre y trenes de fondeo quedarán siempre dentro de proyección de la zona su EAE correspondiente, no pudiéndose localizar ninguno de estos elementos en zonas que no estén contempladas en el correspondiente título de otorgamiento.

4. *El licitador podrá, en su propuesta, y para todas las instalaciones existentes en el EAE, optar por mantener las infraestructuras existentes, o proponer intervenciones de diversa índole (ejecución de nuevos pantalanes o fingers, demoliciones, rehabilitación estructural, estética o funcional…), en virtud de la evaluación completa del estado inicial de las instalaciones mencionado y de la flota a la que se dará servicio en las instalaciones objeto del presente concurso.*
   En el caso de que se propongan intervenciones que requieran de obras de construcción o demolición se tendrá en cuenta: deberá contemplarse la obtención de una certificación sostenible (del tipo BREEAM, LEED, GBTOOL, ECÓMETRO, OPENHOUSE, o similar), que contemple todo el ciclo de la obra desde la planificación, el diseño, el proyecto hasta su presta en explotación.
   Siguiendo los principios DNSH, se deberá reutilizar, al menos, el 70% de los RCD.
   Entre las actuaciones se deberá proponer la colocación, en varias zonas, de materiales que faciliten el desarrollo de comunidades marinas y la mejora de la biodiversidad, como por ejemplo planchas de regeneración de paramento (e-concrete o similar) para incentivar el crecimiento de flora y fauna en la zona de explotación.

   Además, se tendrán en cuenta MATERIALES DE BAJO IMPACTO:
   En general, cualquier material de construcción usado en superficie (salvo para los vegetales), se exigirá que dispongan de etiqueta ecológica tipo I, II o III (Declaración Ambiental de Producto DAP), o ACV (Análisis de Ciclo de Vida).
   - *Los hormigones y sus elementos estructurales deberán aportar certificados ICES (Índice de Contribución a la Estructura a la Sostenibilidad).*
   - *Las maderas deberán tener un origen responsable, aportando certificado de aprovisionamiento responsable, tipo FSC, CITES o equivalente.*
   - *Emplear pinturas e imprimaciones ecológicas.*
   - *Al menos el 100% del mobiliario instalado deberá provenir de material reciclado, señalizando y destacando su presencia y origen una vez instalado, para concienciar a los usuarios.*

5. *Propuestas de intervención en los muelles, pantalanes e instalaciones existentes, con el objetivo de restablecer y/o mejorar su nivel seguridad estructural, nivel de servicio, adaptación al entorno y aspecto exterior.*

6. *Sustitución, remoción, renovación puntual, modificación de los elementos que conforman (muertos, cadenas madre e hijas, cabullería y guías) los trenes de fondeo existentes. Se estudiarán las necesidades específicas de trenes de fondeo en coherencia con la flota a la que se prestará servicio en las instalaciones. Se justificarán técnicamente las propuestas en todo lo relativo a trenes de fondeo (muertos, cadenas, masas, tracciones, esfuerzos…), así como a la existencia de los oportunos resguardos a la navegación y flotabilidad en el puesto de amarre, en tanto que se opte por mantener los elementos existentes en su actual ubicación y la misma no se corresponda con la indicada para la proposición que realice el licitador. Los nuevos elementos sumergidos (trenes de fondeo u otros) deberán realizarse en materiales que favorezcan la colonización por especies marinas (e-concrete o similar), de forma que mejoren la calidad de las aguas y la riqueza de las comunidades presentes en el puerto. En caso de crearse nuevos pantalanes o ampliarse los existentes, la disposición de los trenes de fondeo deberá minimizar la afección a las comunidades bentónicas, con un estudio previo de éstas*
   Todos los trenes de fondeo, así como sus elementos auxiliares, quedarán siempre dentro de la zona indicada como EAE.

7. *Revisión del estado y nivel de servicio de las redes de agua potable y de electricidad existentes para el suministro a las embarcaciones amarradas en las instalaciones, y propuesta, en su caso, de actuaciones de ampliación y mejora, acorde a la demanda de los barcos usuarios.*
   Se podrá proponer sustitución, en su caso, de los armarios y torretas correspondientes que den servicio de agua y electricidad a los amarres, para las embarcaciones previstas. Se instalarán, en su caso, los centros de medición de baja tensión necesarios (contadores para el consumo individual) que se entregarán a la APB en el Acta de Reconocimiento de las obras. Las instalaciones eléctricas se adaptarán al vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, debiendo presentarse junto al certificado final de la Dirección de Obras el correspondiente certificado de verificación y adaptación al mencionado Reglamento.
   Si como consecuencia de la demanda de agua y energía previstas en la oferta, fuera preciso modificar la/las acometida/s existente/s a las demandadas por su oferta, deberá presupuestarse en el proyecto la cuantía de acomodar la/las acometida/s a la demanda prevista, siendo todo ello por cuenta del concesionario.
   Los nuevos armarios de suministro deberán estar dotados de sistemas de medición del consumo real e individual demandado por las embarcaciones, de tal modo que se facilite la facturación por la citada cantidad sin el establecimiento de mínimos de consumo ni otro tipo de repartos o prorrateos. Estos armarios podrán monitorizar la ocupación de amarres en tiempo real mejorando la organización de los amarres en el puerto. Los armarios de suministro deberán contar con un sistema que incentive al ahorro tal como pago por uso en el momento de consumo.
   Se valorará la propuesta de instalación de sistemas que minimicen el consumo de agua instalación de difusores-obturadores automáticos en finales de mangueras para la limpieza de embarcaciones y también los de captación/ acumulación/ generación de agua dulce (mini-desaladoras, acumuladores de agua de lluvia…) que permitan reducir el consumo de agua, dada la escasez de agua dulce en la zona.

8. *Propuesta de instalación, y en su caso ampliación o mejora de las instalaciones y/o sistemas para una eficiente y adecuada retirada de aguas de sentina para los puestos de amarre, mediante los equipamientos correspondientes, para su correcta gestión.*

9. *Propuesta de instalación, y en su caso ampliación de una red específica y/o sistema para la retirada de aguas grises/negras para los puestos de amarre. Esta red y/o sistema se conectará, mediante un sistema de vacío, en su caso, con la red de saneamiento existente, a la que verterá sus aguas.*

10. *Estudio de iluminación de la instalación, con propuestas, en su caso, de intervención, de modo que se iluminen adecuada y suficientemente todas las zonas de la instalación, empleando tecnologías que optimicen el consumo energético.*
    Se deberá disponer de un plan de eficiencia energética que analice los consumos y establezca objetivos ambientales. Estas instalaciones deberán contar con iluminación LED, regletas con pulsador de desconexión, los equipos deberán permanecer apagados en las horas de no utilización.
    Deberá garantizarse un número suficiente de conectores para embarcaciones eléctricas. Se instalarán siempre que exista la posibilidad en las pérgolas de los aparcamientos paneles solares para la producción de energía renovable para su consumo en la propia concesión.
    Se valorará la implantación, como mínimo, de dos puntos de recarga para vehículos eléctricos, al menos, de nivel 2.

11. *Instalación de un nuevo CCTV o mejora, en su caso, que permita la vigilancia de la instalación y el visionado continuado y monitorizado en tiempo real, durante 24 h y 365 días al año, de forma que se pueda actuar de manera inmediata en caso de incendio, hundimiento u otra eventualidad que pudiera surgir, aplicando las medidas establecidas en el Plan de Emergencia de la marina.*

12. *Consideraciones medioambientales específicas. En particular, se podrá realizar, en su caso, estudio sobre posible mejora ambiental y limpieza del fondo marino. Actuación similar se puede proponer en relación con el mantenimiento y/o mejora de los calados existentes en la superficie de agua objeto de la concesión, atendiendo a la normativa actualmente vigente en relación con la materia. Se podrá proponer el empleo de materiales ambientalmente sostenibles en las intervenciones que, en su caso, se realizasen (trenes de fondeo de hormigón ecológico tipo "e-concrete" que facilite la colonización de estas nuevas infraestructuras mejorando la biodiversidad, materiales reciclados para mantenimiento de pantalanes, renovación de conducciones con materiales reciclados… entre otros).*

13. *Plan de gestión de residuos. El licitador incluirá un plan de gestión de residuos que incluya la reducción, reutilización y el reciclaje de residuos generados durante la construcción.*

14. *Otras obras y/o instalaciones, fijas o desmontables, que constituyan una mejora de la marina (especialmente en materia de sostenibilidad ambiental, eficiencia energética e implementación de sistemas de energías renovables) a proponer por cada licitador. Al menos los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado a instalar deberán ser de alta eficiencia energética y alimentadas con fuentes de energía renovables procedentes de autogeneración.*

15. *Materiales a disposición para la protección ante eventuales vertidos y/o situaciones que fueren susceptibles de provocarlos (alfombras, rollos, bandas, barreras absorbentes…),*

que se considerarán en capítulo específico del proyecto y que deberán mantenerse en correcto estado de uso durante todo el periodo concesional.

16. *Otras obras y/o instalaciones, fijas o desmontables, así como elementos, que constituyan necesidades para la normal explotación de la concesión, a proponer por cada licitador, y que no formen parte de las especificadas en el apartado 5.1.2 (Equipamiento, instalaciones, mobiliario y medios materiales) del presente Pliego.*

Por otra parte, en la Base 5ª, se estipula:

- *''Se detallará el mantenimiento y conservación de la instalación, relacionando los medios humanos y materiales al respecto. Se incluirá un apartado en relación con la gestión de residuos: medios materiales, sistemas de recogidas, planificación, así como la gestión medioambiental y su relación con la planificación de los servicios, conforme a los servicios ofertados.*

- *Se incluirá la descripción detallada de las operaciones de limpieza, con periodicidad de las mismas, en la zona de influencia definida en el Pliego de Cláusulas del presente concurso, que como mínimo serán las detalladas en los citados pliegos. Los efectivos de personal y medios materiales se detallarán de forma precisa, indicando el número de horas-hombre anuales que se ofertan. Estas operaciones podrán hacerse con medios propios o mediante la contratación de una empresa especializada, que en cualquier caso deberá ser autorizada por la Dirección de la APB.*

- *El concesionario debería disponer de contenedores (punto limpio) de las diferentes fracciones para recoger los residuos generados en la superficie concesional. Dichos contenedores deberán estar monitorizados y deberán reportar a la APB el peso a través de una API (interfaz de programación de aplicaciones). Se incluirá un estudio de su ubicación y el procedimiento para la mejor gestión de estos residuos, incluso en el caso de que esta ubicación fuera del ámbito concesional o de su zona de influencia, que no será vinculante para la APB. Deberán tenerse en cuenta las medidas adecuadas para evitar la generación de residuos, y, en su caso, a adoptar medidas para la reducción, recogida, eliminación y correcta gestión de los que se produzcan en el desarrollo de la obra, suministro o servicio (tales como: Reutilización de materiales, Consumibles reciclados, Utilización de energías renovables y Maquinaria de bajo consumo, etc.). El responsable del contrato solicitara a la empresa adjudicataria evidencias del cumplimiento de tales medidas. Se deberá informar anualmente del porcentaje de valorización de residuos.''*

- *Se incluirá la descripción detallada de las operaciones y medios para la retirada y adecuada gestión de los residuos oleaginosos procedentes de las embarcaciones de la marina. En particular, se estará a lo dispuesto por el "Convenio Internacional para prevenir la Contaminación por los Buques" (MARPOL).*

- Plan de eficiencia energética. Se identificarán y detallarán los principales consumos energéticos. Se establecerán objetivos de eficiencia energética y un plan de acción para alcanzarlos. Se detallarán las medidas de seguimiento y monitorización de consumos y será obligatoria la realización de auditorías energéticas anuales para corroborar y contrastar la implantación del plan de eficiencia energética.

- Plan de movilidad sostenible. Se detallará la propuesta para promover el uso de modos de transporte sostenibles, como bicicletas, transporte público o coches eléctricos entre los trabajadores y usuarios de las instalaciones. Se

deberá proporcionar información e infraestructura necesaria para que el plan de movilidad sostenible sea una realidad. En la parte marina, deberá establecerse un sistema para priorizar la elección de atraque por parte de las embarcaciones eléctricas.

- Plan de control de emisiones. Se exige que se monitoricen y registren las emisiones durante la construcción del proyecto y durante el plazo de explotación de la concesión. Estableciendo objetivos y metas de reducción, siendo el objetivo final obtener la neutralidad en emisiones en el primer tercio del plazo de la concesión. El concesionario compensará la huella de carbono a través de proyectos homologados, los cuales han de ser, preferiblemente, en zonas marítimas y en las Islas Baleares.

- Plan de minimización del consumo de agua dulce. Se deberá presentar un plan de minimización del consumo de agua dulce, que contemple, tanto campañas de concienciación de los usuarios, como la construcción de nuevas instalaciones como acumuladores de agua de lluvia, mini-desaladoras, aprovechamiento de la humedad del aire, minimización de fugas u otras.

3.1.3 A LAS MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES

BASE 2ª. INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES.

En la página PB-5, se especifica:

"El proyecto debe ser diseñado para minimizar los posibles efectos ambientales negativos desde el inicio de su concepción, incluyendo selección de materiales, optimización de la eficiencia energética y los recursos, la gestión de residuos, el control de emisiones o la gestión sostenible.

En el Proyecto Básico se incluirán los posibles efectos medioambientales y medidas correctoras previstas, tanto en la fase de obras y montaje de instalaciones, como en fase de explotación y prestación de los servicios objeto de la concesión."

En la página PB-6, continua:

"En el caso de que se propongan intervenciones que requieran de obras de construcción o demolición se tendrá en cuenta: deberá contemplarse la obtención de una certificación sostenible (del tipo BREEAM, LEED, GBTOOL, ECÓMETRO, OPENHOUSE, o similar), que contemple todo el ciclo de la obra desde la planificación, el diseño, el proyecto hasta su presta en explotación.

Siguiendo los principios DNSH, se deberá reutilizar, al menos, el 70% de los RCD.

Entre las actuaciones se deberá proponer la colocación, en varias zonas, de materiales que faciliten el desarrollo de comunidades marinas y la mejora de la biodiversidad, como por ejemplo planchas de regeneración de paramento (e-concrete o similar) para incentivar el crecimiento de flora y fauna en la zona de explotación.

Además, se tendrán en cuenta MATERIALES DE BAJO IMPACTO:
- En general, cualquier material de construcción usado en superficie (salvo para los vegetales), se exigirá que dispongan de etiqueta ecológica tipo I, II o III (Declaración Ambiental de Producto DAP), o ACV (Análisis de Ciclo de Vida).

- Los hormigones y sus elementos estructurales deberán aportar certificados ICES (Índice de Contribución a la Estructura a la Sostenibilidad).
- Las maderas deberán tener un origen responsable, aportando certificado de aprovisionamiento responsable, tipo FSC, CITES o equivalente.
- Emplear pinturas e imprimaciones ecológicas."

En la página PB-7, continúa:

"- Al menos el 100% del mobiliario instalado deberá provenir de material reciclado, señalizando y destacando su presencia y origen una vez instalado, para concienciar a los usuarios.
...

Los nuevos elementos sumergidos (trenes de fondeo u otros) deberán realizarse en materiales que favorezcan la colonización por especies marinas (e-concrete o similar), de forma que mejoren la calidad de las aguas y la riqueza de las comunidades presentes en el puerto.

...

Se valorará la propuesta de instalación de sistemas que minimicen el consumo de agua instalación de difusores-obturadores automáticos en finales de mangueras para la limpieza de embarcaciones y también los de captación/ acumulación/ generación de agua dulce (mini-desaladoras, acumuladores de agua de lluvia...) que permitan reducir el consumo de agua, dada la escasez de agua dulce en la zona."

En la página PB-8, continúa:

"... Se deberá disponer de un plan de eficiencia energética que analice los consumos y establezca objetivos ambientales. Estas instalaciones deberán contar con iluminación LED, regletas con pulsador de desconexión, los equipos deberán permanecer apagados en las horas de no utilización.

Deberá garantizarse un número suficiente de conectores para embarcaciones eléctricas.

Se instalarán siempre que exista la posibilidad en las pérgolas de los aparcamientos paneles solares para la producción de energía renovable para su consumo en la propia concesión.

Se valorará la implantación, como mínimo, de dos puntos de recarga para vehículos eléctricos, al menos, de nivel 2.

...

12. Consideraciones medioambientales específicas. En particular, se podrá realizar, en su caso, estudio sobre posible mejora ambiental y limpieza del fondo marino. Actuación similar se puede proponer en relación con el mantenimiento y/o mejora de los calados existentes en la superficie de agua objeto de la concesión, atendiendo a la normativa actualmente vigente en relación con la materia. Se podrá proponer el empleo de materiales ambientalmente sostenibles en las intervenciones que, en su caso, se realizasen (trenes de fondeo de hormigón ecológico tipo "e-concrete" que facilite la colonización de estas nuevas infraestructuras mejorando la biodiversidad, materiales reciclados para mantenimiento de pantalanes, renovación de conducciones con materiales reciclados... entre otros).

...

14. Otras obras y/o instalaciones, fijas o desmontables, que constituyan una mejora de la marina (especialmente en materia de sostenibilidad ambiental, eficiencia energética e implementación de sistemas de energías renovables) a proponer por cada licitador.''

BASE 5ª. EXTREMOS QUE DEBEN COMPRENDER LAS PROPOSICIONES (SOBRE ELECTRÓNICO Nº2 Y Nº3).

5.1.2. Planificación de los servicios. Memoria de Explotación.

En la página PB-14 y PB-15, continúa:

"... - Plan de eficiencia energética.
Se identificarán y detallarán los principales consumos energéticos. Se establecerán objetivos de eficiencia energética y un plan de acción para alcanzarlos. Se detallarán las medidas de seguimiento y monitorización de consumos y será obligatoria la realización de auditorías energéticas anuales para corroborar y contrastar la implantación del plan de eficiencia energética.

- Plan de movilidad sostenible.
Se detallará la propuesta para promover el uso de modos de transporte sostenibles, como bicicletas, transporte público o coches eléctricos entre los trabajadores y usuarios de las instalaciones. Se deberá proporcionar información e infraestructura necesaria para que el plan de movilidad sostenible sea una realidad. En la parte marina, deberá establecerse un sistema para priorizar la elección de atraque por parte de las embarcaciones eléctricas.

- Plan de control de emisiones.
Se exige que se monitoricen y registren las emisiones durante la construcción del proyecto y durante el plazo de explotación de la concesión. Estableciendo objetivos y metas de reducción, siendo el objetivo final obtener la neutralidad en emisiones en el primer tercio del plazo de la concesión. El concesionario compensará la huella de carbono a través de proyectos homologados, los cuales han de ser, preferiblemente, en zonas marítimas y en las Islas Baleares.

- Plan de minimización del consumo de agua dulce
Se deberá presentar un plan de minimización del consumo de agua dulce, que contemple, tanto campañas de concienciación de los usuarios, como la construcción de nuevas instalaciones como acumuladores de agua de lluvia, mini-desaladoras, aprovechamiento de la humedad del aire, minimización de fugas u otras.''

En la página PB-16, continúa:

''- Otras medidas de carácter medioambiental y de responsabilidad social corporativa.
Se deberá aportar compromiso de certificación en el plazo de seis (6) meses a contar desde el otorgamiento de la concesión, en:

- *Acreditación de la Certificación en Sistemas de gestión medioambiental UNE-EN ISO-14001:2015.*
- *Acreditación de la Certificación en Sistemas de gestión de la calidad UNE-EN ISO-9001:2015.*
- *Acreditación de la Certificación en Sistemas de gestión energética UNE-EN ISO-50001:2018.*
- *Sistema de Gestión de Responsabilidad Social IQNet SR10.*
- *Firma de adhesión al Pacto Mundial.*

Además de las medidas relativas a la gestión de los residuos, se incluirán las medidas en relación a la eficiencia energética y energías renovables, que idealmente tenderá a la autosuficiencia

energética. El licitador deberá indicar que % de consumo será de autogeneración con fuente renovable. Deberá presentar, anualmente, los registros de los siguientes consumos:

- *Consumos de energía eléctrica (neto y por no de trabajadores asociados al servicio). Se exigirá una actualización anual de este dato. El primer dato, si no se dispone de información, se podrá realizar una estimación que deberá ser ajustada al finalizar el primer año.*
- *Consumo de combustible (neto y por no de trabajadores asociados al servicio)*
- *Consumo de agua (neto y por no de trabajadores asociados al servicio)*

Se incluirá el cálculo de la huella de carbono como consecuencia de la implementación de estas medidas. Se aportará compromiso de cálculo anual de la huella de carbono. Además, se deberá conseguir la neutralidad en carbono de la actividad, combinando la reducción de la huella de carbono con la compensación de la misma.

Se indicará el modo en que las instalaciones se explotan de modo sostenible, adaptándose a las disposiciones la Ley de Economía Sostenible, ley 2/2011, de 4 de marzo.

Se monitorizará la calidad del agua en la zona de explotación mensualmente a partir de sondas multiparamétricas que midan, al menos, la temperatura del agua, el oxígeno disuelto, la salinidad, el pH y la clorofila.

Se tomarán muestras de agua 2 veces al año para realizar un análisis de ADN ambiental, tanto para hacer un seguimiento de la biodiversidad de la zona, como para identificar especies invasoras. La elección de las especies a monitorizar, tanto para la biodiversidad como para las especies invasoras deberá ser avalada por un centro de investigación o universidad.

Se deberá disponer de un sistema automático además de personal para la limpieza de la lámina de agua.

El licitador deberá incluir al menos un proyecto de colaboración con instituciones y/o proyectos de investigación científica de carácter ambiental en la zona concesional. Los resultados obtenidos serán accesibles para la APB y la APB deberá aparecer en todo caso como promotor de dichos proyectos en su comunicación y publicidad.
Se valorará cualquier sistema propuesto por el licitador para la mejora de la calidad del agua afecta a la concesión (viendo de limpieza de agua como de reducción de vertidos y escorrentías).
Las actividades de limpieza deberán asegurar que la limpieza no comprometa la salud del medio, utilizando productos respetuosos con el medio ambiente en la medida de lo posible mediante la compra de productos no perjudiciales con el medio ambiente.

El adjudicatario proporcionará formación en materia medioambiental a la mano de obra participante en la prestación del servicio. El personal deberá estar informado en situaciones extraordinarias para identificar posibles contaminaciones (puntuales o no) y cómo actuar en caso de que se produzca. Se exigirá que el personal adscrito al servicio disponga de una formación (titulación oficial o curso externo o interno facilitado por la empresa, con contenido específico en la valoración de los impactos ambientales de la contaminación marina, y de identificación y clasificación de residuos)

Se realizarán un mínimo de 1 taller/actividad trimestral en materia de educación ambiental. El adjudicatario deberá realizar acciones de concienciación para la minimización y valorización de residuos entre los usuarios, mediante la colocación de carteles informativos, y otro tipo de acciones de comunicación.

Una vez al año se deberá realizar una limpieza de los fondos del área concesionada, en la que se retiren los objetos antrópicos (ruedas, trozos de plástico, maderas…) y que posteriormente se mostrarán en las actividades de educación ambiental para concienciar sobre la contaminación marina. Se valorará la realización de campañas de difusión de los servicios ambientales que se han realizado.
- Nuevos servicios, mejoras a introducir.
El licitador podrá incluir en este apartado cuantas iniciativas considere adecuado ofrecer a la APB en orden a la mejor prestación de las tareas que se pretenden asumir."

3.1.4 A LA GESTIÓN DE RESIDUOS

BASE 1ª OBJETO DEL CONCURSO.

En la página PB-2, especifica:

1. *"El titular de la concesión deberá prestar obligatoriamente todos los servicios incluidos en el objeto del presente Pliego de Bases, ajustándose al Pliego de Cláusulas y Condiciones generales y particulares que rijan la concesión. Igualmente, gestionará la explotación de las instalaciones de conformidad con lo indicado en el presente Pliego de Bases."*

   "El concesionario deberá explotar completamente las instalaciones (y su zona de influencia), prestando los servicios de mantenimiento, conservación, limpieza, gestión de residuos, higiene, salubridad, vigilancia y control de acceso de las instalaciones y de todo el equipamiento del mismo, durante el plazo total de la concesión, conforme a los planos adjuntos. Por tanto, correrá a cargo del titular de la concesión el mantenimiento de las instalaciones y espacios asociados tanto en la zona de ocupación concesionada como en la de influencia."

En la página PB-4, continua:

2. *"El titular de la concesión deberá encargarse también de la limpieza diaria (durante todo el año), del mantenimiento y de la conservación de la zona objeto de la concesión y de la zona de influencia que se indica en los planos anexos, así como de disponer de los medios suficientes para el depósito y recogida de los residuos sólidos y líquidos que se puedan producir en dichas zonas, asegurando la retirada selectiva de la basura mediante la colocación de los contenedores necesarios (punto limpio) de las diferentes fracciones para recoger los residuos generados. Dichos contenedores deberán estar monitorizados y deberán reportar a la APB el peso a través de una API, ajustados a lo previsto en la normativa de aplicación, si así lo requiere la Dirección de la APB. Por consiguiente, deberá tramitar, si así fuera preciso, en ramo documental independiente, ante la APB la oportuna autorización para colocación de los contenedores y medios para el depósito y recogida de residuos.*
   A tales efectos, el concesionario, antes del inicio de la explotación de las superficies e instalaciones objeto del presente concurso, deberá entregar a la Dirección de la APB copia de los contratos para la retirada de residuos de diverso tipo, y para su transporte a estaciones de tratamiento autorizadas. Estos contratos deben prolongarse durante todo el plazo de duración de la concesión, y deben abarcar todo su ámbito territorial, y todos los usuarios del recinto. Se suscribirán con empresas homologadas y especializadas en los trabajos a efectuar, debidamente autorizadas para ello por la Autoridad competente.

   Con carácter semestral el titular de la concesión entregará a la Dirección de la APB información relativa al cumplimento de la retirada de los residuos sólidos, líquidos y oleaginosos de las instalaciones objeto del presente concurso y su zona de influencia.

El titular de la concesión será responsable del mantenimiento de las condiciones de limpieza en la totalidad de las superficies que se le autoriza a ocupar, así como de la zona de influencia, y cumplirá las reglas sanitarias que se le dicten por la autoridad competente y cuanto en igual sentido le sea indicado por la APB. En particular, se estará a lo dispuesto por el "Convenio Internacional para prevenir la Contaminación por los Buques" (MARPOL)."

BASE 2º INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES

En la página PB-5, especifica:

3. *"El proyecto debe ser diseñado para minimizar los posibles efectos ambientales negativos desde el inicio de su concepción, incluyendo selección de materiales, optimización de la eficiencia energética y los recursos, la gestión de residuos, el control de emisiones o la gestión sostenible.*

   En el Proyecto Básico se incluirán los posibles efectos medioambientales y medidas correctoras previstas, tanto en la fase de obras y montaje de instalaciones, como en fase de explotación y prestación de los servicios objeto de la concesión."

En la página PB-8 continua:

4. *"13. Plan de gestión de residuos. El licitador incluirá un plan de gestión de residuos que incluya la reducción, reutilización y el reciclaje de residuos generados durante la construcción"*
5. *"8. Propuesta de instalación, y en su caso ampliación o mejora de las instalaciones y/o sistemas para una eficiente y adecuada retirada de aguas de sentina para los puestos de amarre, mediante los equipamientos correspondientes, para su correcta gestión."*
6. *"Propuesta de instalación, y en su caso ampliación de una red específica y/o sistema para la retirada de aguas grises/negras para los puestos de amarre. Esta red y/o sistema se conectará, mediante un sistema de vacío, en su caso, con la red de saneamiento existente, a la que verterá sus aguas."*

BASE 5º EXTREMOS QUE DEBEN COMPRENDER LAS PROPOSICIONES

En las páginas PB-14, especifica:

7. *"Se deberá contar con los medios y/o medidas que sean necesarios, durante todo el plazo de la concesión, para garantizar el visionado continuado y monitorizado en tiempo real, durante 24 h al día y 365 días al año, de las cámaras de CCTV, de forma que se pueda actuar de manera inmediata en caso de incendio u otra eventualidad que pudiera surgir, aplicando las medidas establecidas en el Plan de Emergencia de la instalación. El acceso a la zona de almacenamiento de residuos peligrosos deberá estar controlado y restringido al personal autorizado.*

   - Mantenimiento y conservación de las instalaciones. Gestión de residuos.
   Se detallará el mantenimiento y conservación de los diferentes elementos de la instalación, relacionando los medios humanos y materiales al respecto. Se incluirá un apartado en relación con la gestión de residuos: medios materiales, sistemas de recogidas, planificación, así como la gestión medioambiental y su relación con la planificación de los servicios, conforme a los servicios ofertados. Se valorará el establecimiento de un plan de gestión de residuos que incluya la minimización, la reutilización y el reciclaje de residuos generados durante la explotación.

Se deberán colocar contenedores de materia orgánica para su posterior compostaje. Se incluirá la descripción detallada de las operaciones de limpieza, con periodicidad de las mismas, en la zona concesionada y en la de influencia definida en el Pliego de Cláusulas del presente concurso, que como mínimo serán las detalladas en los citados pliegos. Los efectivos de personal y medios materiales se detallarán de forma precisa, indicando el número de horas-persona anuales que se ofertan. Estas operaciones podrán hacerse con medios propios o mediante la contratación de una empresa especializada, que en cualquier caso deberá ser autorizada por la Dirección de la APB.

El concesionario deberá disponer de contenedores (punto limpio) de las diferentes fracciones para recoger los residuos generados en la superficie concesional. Dichos contenedores deberán estar monitorizados y deberán reportar a la APB el peso a través de una API (interfaz de programación de aplicaciones). Se incluirá un estudio de su ubicación y el procedimiento para la mejor gestión de estos residuos, incluso en el caso de que esta ubicación se localizará fuera del ámbito concesional o de su zona de influencia, que no será vinculante para la APB. Deberán tenerse en cuenta las medidas adecuadas para evitar la generación de residuos y, en su caso, a adoptar medidas para la reducción, recogida, eliminación y correcta gestión de los que se produzcan en el desarrollo de la obra, suministro o servicio (tales como: reutilización de materiales, consumibles reciclados, utilización de energías renovables y maquinaria de bajo consumo, etc.). El responsable del contrato solicitará a la empresa adjudicataria evidencias del cumplimiento de tales medidas. Se deberá informar anualmente del porcentaje de valorización de residuos.

Se incluirá la descripción detallada de las operaciones y medios para la retirada y adecuada gestión de los residuos oleaginosos procedentes de las embarcaciones de la marina. En particular, se estará a lo dispuesto por el "Convenio Internacional para prevenir la Contaminación por los Buques" (MARPOL)."

En las páginas PB-16, continúa:

8. "- Otras medidas de carácter medioambiental y de responsabilidad social corporativa. Se deberá aportar compromiso de certificación en el plazo de seis (6) meses a contar desde el otorgamiento de la concesión, en:
    - *Acreditación de la Certificación en Sistemas de gestión medioambiental UNE-EN ISO-14001:2015.*
    - *Acreditación de la Certificación en Sistemas de gestión de la calidad UNE-EN ISO-9001:2015.*
    - *Acreditación de la Certificación en Sistemas de gestión energética UNE-EN ISO-50001:2018.*
    - *Sistema de Gestión de Responsabilidad Social IQNet SR10*
    - *Firma de adhesión al Pacto Mundial"*

3.2 OTROS CONDICIONANTES

3.2.1 PREGUNTAS Y RESPUESTAS DE APB DURANTE LA LICITACIÓN

Se incluyen en el Anejo 04. Bases de partida y condicionantes de diseño las preguntas y respuestas de carácter técnico más relevantes de las presentadas durante la fase de preparación de ofertas para la licitación.

3.2.2 FLOTA BASE

El Pliego de Bases indica, en su Base 1ª:

- *A las embarcaciones de base amarradas en esta instalación que ahora se licita, que acrediten que lo son desde -como mínimo-, tres meses antes de la publicación de los presentes pliegos, el titular de la concesión objeto del presente concurso deberá prestarles el servicio de amarre como embarcación de base, en preferencia con respecto a nuevas peticiones. Para ello el titular de la embarcación ha de someterse a las nuevas condiciones con las que se otorgue esta concesión. Entre estas nuevas condiciones estará el nuevo régimen económico, así como el nuevo clausulado de aplicación de las tarifas que se establecerá en el condicionado del título.*

Y en su Base 2ª:

- *Los licitadores podrán proponer el reparto entre amarres de base y amarres para embarcaciones transeúntes, siempre y cuando se garantice el servicio de amarre de base para aquellas embarcaciones que en la actualidad lo estuvieran recibiendo.*

La APB facilita el listado de embarcaciones de base actuales, que tal y como especifica en el pliego de bases, deberá prestarse el servicio de amarre como embarcación de base en preferencia respecto a nuevas peticiones, siempre que exista en la instalación un puesto de amarre de dimensiones ajustadas a su embarcación. Para ello, el titular de la embarcación ha de someterse a las nuevas condiciones con las que se otorgue esta concesión. Existen en total 102 embarcaciones base con esloras comprendidas entre los 5,95m y los 20,00m. Estas 102 embarcaciones, según la relación eslora-manga propuestas, ocuparían los siguientes puestos de amarre:

Distribución de flota REAL						
Eslora	Manga	Sup. unitarias m²	Unidades	Superficie total amarres teóricos m²	Superf. Total real m2	100% - % Clareo
12	4,25	51,00	43	2193,00	1947,4596	88,80%
12	8,50	102,00	8	816,00	629,2985	77,12%
14	4,75	66,50	21	1396,50	1264,92468	90,58%
14	5,00	70,00	1	70,00	67,48	96,40%
14	9,50	133,00	11	1463,00	1095,1167	74,85%
20	6,00	120,00	15	1800,00	1265,0402	70,28%
20	12,00	240,00	3	720,00	325	45,14%
		Total	102	8.458,5	6.594,32	77,96%
		% Ocupación de la superficie total de amarres teóricos respecto al total de superficie de explotación en agua				50,58

Tabla 1.- Distribución de flota base actual según nuevos puestos de amarre

De la tabla anterior cabe destacar que esta instalación náutico-recreativa funciona por el principio de rotación de embarcaciones, de manera que puede comprobarse por la tabla anterior que toda la flota base no tiene cabida a la vez en los puestos de amarre de toda la concesión, de ahí que el principio de funcionamiento de esta instalación sea que las embarcaciones vayan rotando los puestos, de hecho, la naturaleza del chárter hace que en temporada alta la embarcación no esté más de 1 día a la semana amarrada, normalmente de viernes a mediodía a sábado a mediodía en la instalación de la Lonja, aunque por la citada rotación hay embarcaciones que hacen base otros días de la semana o bien están contratadas por múltiplos de semanas superior a 1.

3.2.3 FLOTAS COLINDANTES

3.2.3.1 MOLL VELL

La marina del Moll Vell se sitúa al sureste del pantalán 3. Cuenta con 9 amarres para esloras de hasta 25 metros, 10 de 30 metros, 2 de 40 metros, 2 amarres de hasta 20 metros, y finalmente otros dos amarres de 15 metros.

Aplicando la regla para su maniobrabilidad de 1,75 veces su eslora, tenemos que las zonas de maniobra interfieren (se solapan) muy ligeramente con los últimos 9 amarres de lado de babor del pantalán 3, correspondientes a embarcaciones de 20m de eslora. Por este motivo, el proyecto no prevé alteración alguna en lo que respecta a estos amarres, que se mantienen para no empeorar la maniobrabilidad comentada.

3.2.3.2 MUELLE STP

Situado al sur de la marina, según el plano facilitado por la APB a respuesta de consultas realizadas durante el plazo correspondiente, cuenta con 9 amarres para embarcaciones de hasta 45 m de eslora, 3 amarres de 22m, y el foso para embarcaciones de hasta 20m.

Este muelle se dedica a trabajos de mantenimiento y reparación de embarcaciones de gran eslora, siendo los movimientos de las mismas muy limitados, ya que permanecen durante largos períodos amarrados mientras se realizan este tipo de trabajos.

En cualquier caso, aplicando la relación de 1,75 veces la eslora como área de maniobra, la maniobra de los buques de 45m de eslora alcanza los 78,75 metros, y esta distancia se solapa ligeramente con el testero del pantalán 2, así como con el último amarre del costado de babor del pantalán 3.

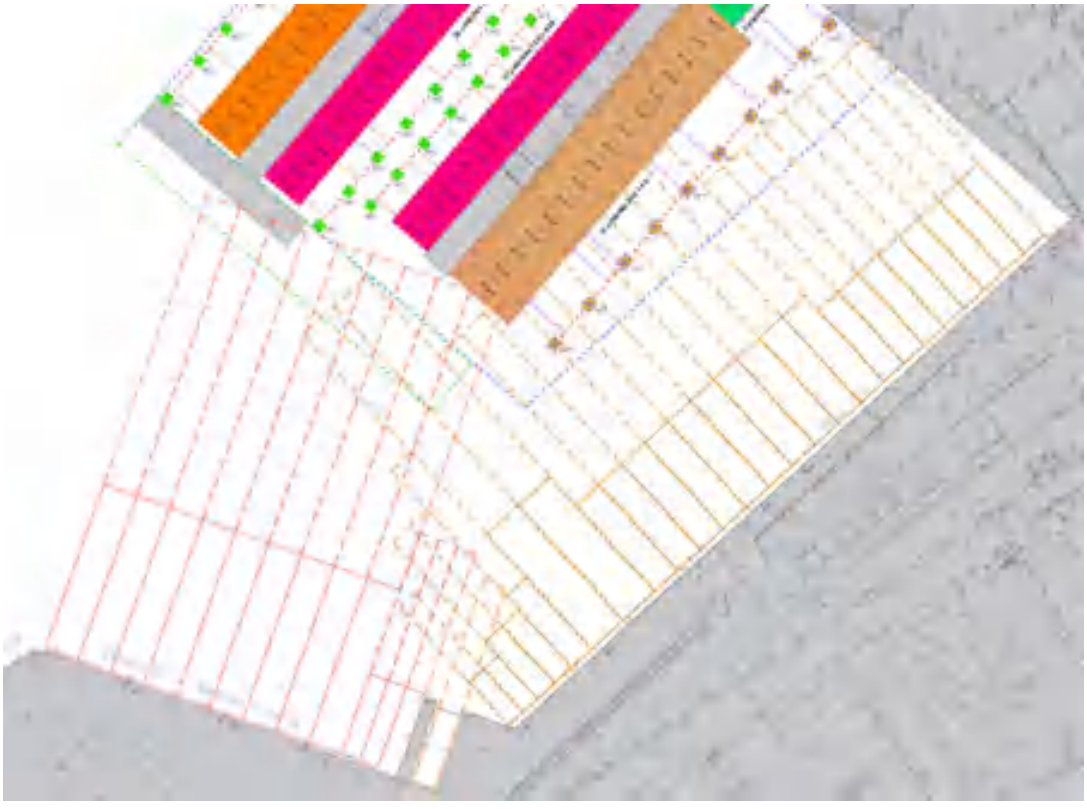


Figura 1.- Maniobrabilidad de flotas colindantes y flota actual

El proyecto mantendrá pues este último amarre tal como está, aunque sí prevé una pequeña extensión del pantalán 3 para permitir ubicar una embarcación de 12 metros de eslora en el costado de estribor, al final del pantalán, sin que llegue a interferir con las áreas de maniobra actuales, de manera que también se puede concluir que el presente proyecto tiene en cuenta la situación de maniobrabilidad actual y en ningún caso la empeora, simplemente la mantiene.

3.2.4 TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA

En el Anejo nº2 del proyecto se ha definido tanto la topografía como la batimetría de la zona, en base a los datos previos disponibles y a los levantamientos realizados para el presente proyecto. Los trabajos topográficos y batimétricos de los que se dispone para la redacción del proyecto básico son los siguientes:

- Plano del pliego de bases facilitado por la APB
- Plano As Built de las obras de mejora de instalaciones del año 2019
- Plano del levantamiento topográfico realizado para el presente proyecto en julio de 2023
- Plano de comprobación batimétrica de calados realizado para el presente proyecto en junio de 2023 por la empresa SERPROSUB, S.L.
- Plano batimétrico realizado para el presente proyecto en julio de 2023 por parte de TRATO, trabajos topográficos S.L.

Los datos de la batimetría obtenida confirman las comprobaciones iniciales efectuadas, resultando únicamente una zona con reducción de calado significativo y que afecta a la operabilidad del pantalán.

En efecto, junto al muelle de ribera, al inicio del pantalán 2 lado estribor, se tienen calados de entre 1,74 y 2,58 metros, lo que resulta insuficiente para la operación de embarcaciones de las esloras previstas (14 m) en el caso de que sean de vela, por lo que el uso de este amarre debe ser restringido a embarcaciones de motor de escaso calado con la eslora de hasta 14 m.

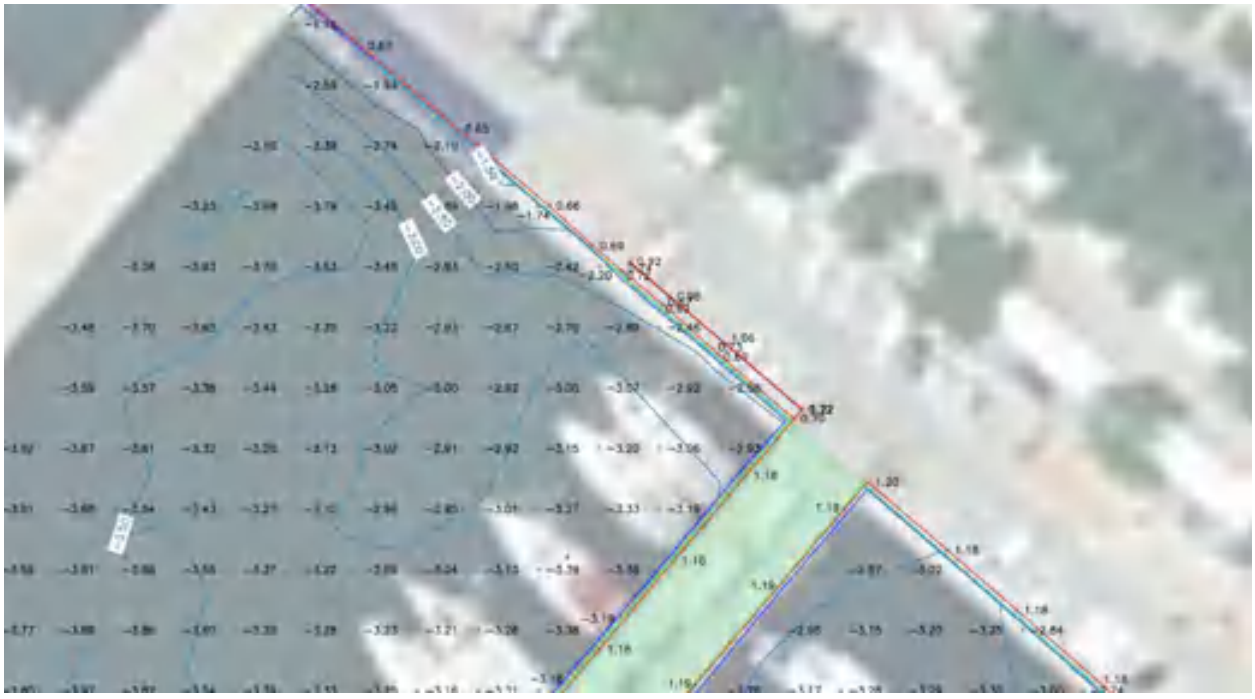


Figura 2.- Zona de aterramientos al inicio del pantalán 2, lado estribor

3.2.5 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

No se cuenta con información geotécnica de la zona objeto de concesión procedente de estudios específicos.

En el "Proyecto básico y de ejecución para el concurso público de gestión de puestos de amarre para embarcaciones de alquiler en el Muelle de la Lonja del Puerto de Palma de Mallorca (E.M. 420)", redactado por D. Ricardo Collado Sáez, D. Jerónimo Sáiz Gomila, y D. Antonio Rego de la Torre en julio de 2009 no se mencionan los parámetros geotécnicos del terreno sobre el que se apoyan las ampliaciones de los pantalanes 2 y 3. Simplemente, en el anejo de cálculo de estabilidad de las pilas de ambos pantalanes, se indican los parámetros considerados para el cálculo, sin justificarlos.

Por otra parte, en el "Proyecto modificado del de Ejecución de las obras del concurso público de gestión de puestos de amarre para embarcaciones de alquiler en el Muelle de la Lonja del Puerto de Palma de Mallorca (E.M. 420)", redactado por D. Antonio Garau Obrador en noviembre de 2010, se justifica la innecesariedad de estudios geotécnicos *"ya que el fondo comprobado, según el proyecto original de los pantalanes redactado en 1949 por el ingeniero D. Gabriel Roca, es roca calcarenita, con una resistencia a la compresión suficiente para las tensiones que se transmitirán a través de las banquetas de escollera [...]"*

"[...] El fondo comprobado de calcarenitas se alcanza con una fácil retirada de los fangos depositados sobre ella, y tiene una resistencia a la compresión que habitualmente se estima entre 5 y 10 kp/cm², que resulta sobradamente suficiente para las tensiones que se transmitirán a través de las pilas, con un máximo de 2,88kp/cm². [...] Las cotas de apoyo de las banquetas son la -2,80 para el pantalán 2 y -3,80 para el pantalán 3, referidas al cero del puerto de Palma en el proyecto original de Gabriel Roca."

Para el futuro proyecto constructivo, se realizará un estudio geotécnico en la zona objeto de la concesión para la verificación de los parámetros geotécnicos necesarios para el cálculo estructural necesario.

3.2.6 UBICACIÓN SERVICIOS CONCESIÓN

La concesión contempla un espacio reducido en tierra de 1.566,60 m² correspondiente al muelle de La Lonja, así como 51,7 m² en zona de influencia.

Ese espacio reducido, dificulta la ubicación de todos los servicios planteados en el muelle, ya que la necesidad de aparcamiento reduce los espacios disponibles para instalaciones. Además, tal como indica el Pliego de Bases, estas instalaciones deben ser removibles cada año para permitir la celebración de la feria náutica, lo cual condiciona inevitablemente el tipo de instalaciones a disponer.

Todo ello supone la necesidad de plantear soluciones imaginativas, ubicadas en contenedores transportables, uso de elementos desmontables, etc., de manera que se alcancen las necesidades de explotación y a la vez se cumplan todos los requisitos para la realización de la feria náutica anual.



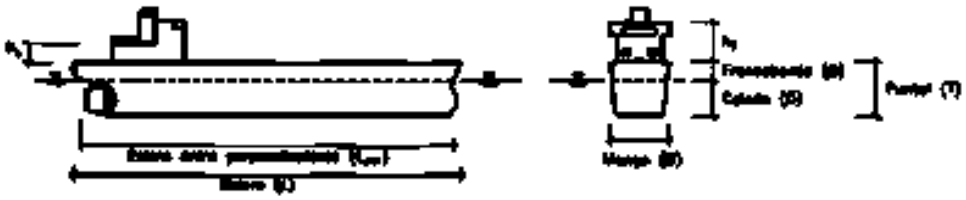
Figura 3.- Zona del muelle en su estado actual (Proyecto As-Built 2019)

3.2.7 A LOS CÁLCULOS DE DISEÑO

3.2.7.1 BUQUES DE DISEÑO

Las dimensiones de eslora – manga utilizadas para las embarcaciones son las que se deducen del estudio de mercado, aunque para este proyecto, y para estar del lado de la seguridad, se han tenido en cuenta las dimensiones de los puestos de amarre incluidos en los planos. La base para dicho estudio han sido los valores recogidos en la ROM 0.2-90 en su tabla 3.4.2.3.5.1 "Dimensiones medias de buques en carga". Además, se deben introducir en los cálculos las siguientes dimensiones:

- h_T y h_L. Alturas medias de la superficie de la superestructura del buque por encima de la cubierta, proyectada sobre un plano transversal o longitudinal respectivamente. A partir de los valores de h_T y h_L que proporciona la ROM 0.2-90 para embarcaciones deportivas en su tabla 3.4.2.3.5.9, se interpolan los valores para dichas variables para el resto de esloras, aunque puede comprobarse que los valores resultantes son muy elevados para embarcaciones deportivas, así que también se realiza un estudio de mercado.



Así pues, a continuación, se listan las características de las embarcaciones a motor y a vela utilizadas en el diseño del proyecto.

Características de las embarcaciones de diseño según ROM 0.2-90 y estudio de mercado								
MOTORAS								
Lpp (m)	B (m)	D (m)	G (m)	hT + G (m)	hL + G (m)	AT (m2)	AL (m2)	Desplazamiento (tn)
12,00	3,71	1,28	0,90	4,52	3,62	11,73	30,44	8,59
14,00	4,10	1,35	1,00	4,94	3,97	14,18	38,90	13,15
16,00	4,48	1,42	1,08	5,33	4,30	16,71	48,11	19,00
18,00	4,84	1,49	1,17	5,71	4,61	19,31	58,03	26,28
20,00	5,18	1,56	1,25	6,06	4,90	21,98	68,63	35,14
22,00	5,51	1,63	1,32	6,41	5,19	24,72	79,87	45,71
24,00	5,84	1,70	1,40	6,73	5,46	27,51	91,74	58,10

VELEROS								
Lpp (m)	B (m)	D (m)	G (m)	hT + G (m)	hL + G (m)	AT (m2)	AL (m2)	Desplazamiento (tn)
12,00	3,67	2,20	1,22	5,06	4,82	11,14	34,67	5,74
14,00	4,09	2,41	1,32	5,42	5,15	13,28	43,24	8,99
16,00	4,49	2,58	1,41	5,74	5,43	15,45	52,17	13,25
18,00	4,87	2,74	1,49	6,03	5,69	17,64	61,43	18,65
20,00	5,25	2,88	1,55	6,31	5,91	19,85	70,98	25,33
22,00	5,61	3,01	1,62	6,56	6,12	22,08	80,78	33,41
24,00	5,96	3,13	1,67	6,80	6,31	24,33	90,82	43,03

Tabla 2.- Valores de manga, calado, puntal, francobordo, hT y hL para embarcaciones deportivas utilizados en proyecto.

- A_T y A_L. Estas áreas de proyección del buque transversal y longitudinalmente a la acción del viento se calculan con las fórmulas propuesta por la ROM 0.2-90 cuando no se poseen datos concretos de las embarcaciones,

$$A_T = B \cdot (G + h_T) \qquad A_L = Lpp \cdot (G + h_L)$$

Así pues, se calcularán los valores de las áreas con la formulación propuesta anteriormente obtenida a partir de un estudio de mercado realizado, así como los valores de los francobordos (G) y el Desplazamiento.

3.2.8 GEOMETRÍA DE MUELLES Y PANTALANES

3.2.8.1 MUELLE DE RIBERA

El muelle de ribera está formado por bloques de hormigón, con revestimiento frontal de mampostería y coronado con pieza cantil de hormigón armado entre los pantalanes 2 y 3, y con piezas de mampostería a ambos lados de los mismos. Los calados bajo el cantil oscilan entre los 1,54m y los 3,55 m, puesto que hay una zona que sufre aterramientos a estribor del pantalán 2 en la zona junto al muelle.

La inspección subacuática no ha detectado erosiones, descalces, o desperfectos que sugieran la necesidad de una intervención sobre la estructura del muelle.

Tras el muelle se encuentra la zona de aparcamiento e instalaciones diversas, como el CT que alimenta la marina, cargadores de vehículos eléctricos, almacén de residuos, etc. Se encuentra pavimentada con adoquín de hormigón prefabricado y está en buen estado, ya que fue realizado en 2019.

3.2.8.2 PANTALÁN P2

El pantalán 2 consta de un primer tramo de aproximadamente 82 metros de longitud, compuesto por una sección de muelle de gravedad preexistente de hormigón y la adición de semlpilas de hormigón cada 10,2 metros, sobre las que se apoyan dos placas de hormigón armado para aumentar la anchura total del pantalán de los 4,15 m iniciales hasta los 8,10 m actuales.

A continuación, el muelle continúa con la misma anchura apoyado sobre pilas de 2m de ancho y hasta completar 48 metros más de pantalán. Sobre estas pilas se dispusieron cuatro placas de hormigón armado para completar la anchura de 8,10m. Las placas laterales incluyen la viga cantil, conformada por un incremento del canto superior y el armado, de manera que pueda soportar las licitaciones previstas.



Figura 4.- Placas anexas al muelle preexistente

Al final del pantalán encontramos el testero, con una longitud total de 50 metros, y una anchura de 8,0 m. Su estructura es idéntica, formado por pilas de 2x8 metros de sección, sobre las que apoyan cuatro losas de hormigón prefabricadas que completan la anchura de 8 metros.

De la inspección de los buzos se desprende el buen estado general del pantalán y el testero, tanto en lo que respecta a las pilas y al muelle de hormigón, así como a las placas de hormigón armado.



Figura 5.- Pilas y placas del testero en buen estado

3.2.8.3 PANTALÁN P3

El pantalán 3 tiene una longitud de 116,2 m, y su estructura es similar a la de la ampliación del P2. Sobre un total de 12 pilas de hormigón de 8x2 metros de sección, se apoyan un total de cuatro placas de hormigón armado por vano hasta completar los 8,10m de anchura total del pantalán.

La viga cantil forma parte de las placas laterales prefabricadas, constando de un incremento de las armaduras en dicha zona para reforzarla de acuerdo con el cálculo del Proyecto Modificado

del de ejecución de las obras del concurso para la gestión de estas instalaciones redactado en 2010.

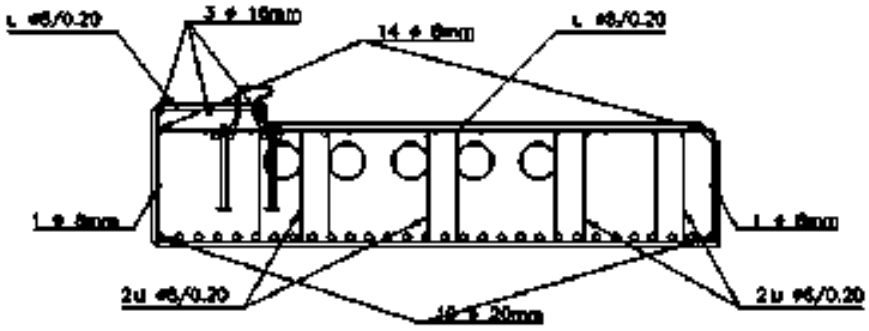


Figura 6.- Placa lateral prefabricada de hormigón armado, de las cuatro que conforman los vanos del P3

3.2.9 TREN DE FONDEO EXISTENTE

El plano adjunto al Pliego de Bases incluye la disposición geométrica, así como las dimensiones del tren de fondeo existente. Se ha realizado una inspección subacuática para confirmar tanto la ubicación, como las dimensiones de los muertos y cadenas realmente existentes en la marina.

La composición del tren de fondeo actual se describe íntegramente en el Anejo nº1, estando formado en su totalidad por muertos y cadenas.

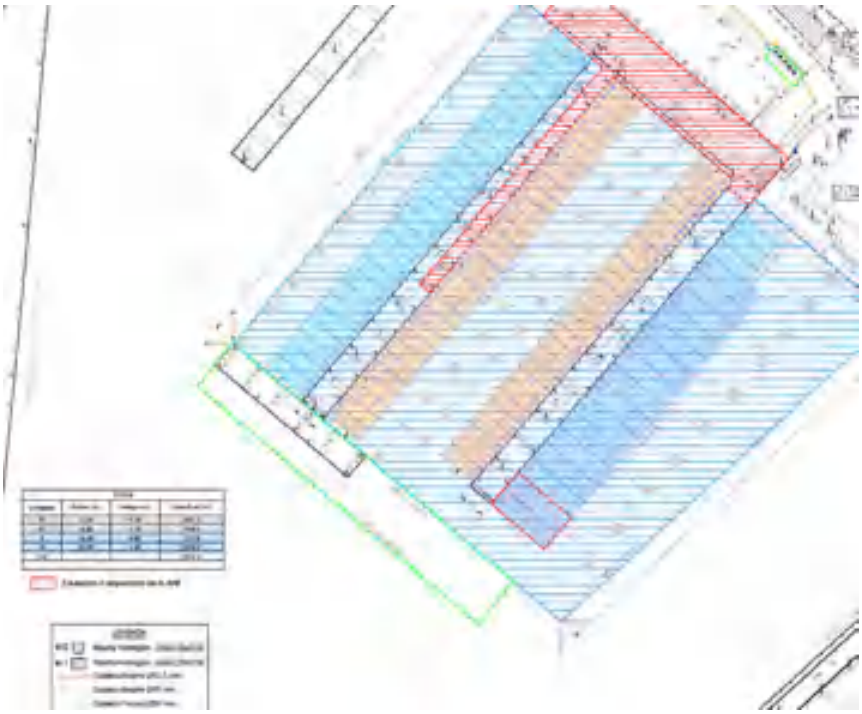


Figura 7.- Plano anexo al Pliego de Bases, con indicación de muertos y cadenas

Se ha detectado así una desviación en la posición real de dos de los muertos en la zona de babor del P3, que se encuentran ligeramente desplazados hacia el exterior, tal como se observa en la siguiente figura:



Figura 8.- Distribución real de muertos y cadenas, según la inspección realizada mediante buzos

Las cadenas madre son de 32mm, y en el caso de los muertos desplazados, ésta se duplica, existiendo una cadena que une los muertos 7-8-9 y 10 del P3, mientras otra se encuentra enterrada y parece unir directamente el muerto 7 y el 10.

Los arganeos de los muertos se encuentran aproximadamente al 50% de desgaste, siendo recomendable sustituirlos, habiéndose encontrado ya uno roto.

Los muertos se encuentran en general en buen estado, si bien las dimensiones varían ligeramente respecto a las indicadas en el plano del Pliego de Bases. Se dispone de datos de las obras de 2011 y 2012, en las que se colocaron estos muertos, y de la inspección realizada en su momento al hormigonado de los muertos, las dimensiones correctas serían las siguientes:

Unidades	Dimensiones	Armado
14 unidades	2,12x2,00x0,48m	Mallazo de 150x150x6mm con una argolla de acero galvanizado de Ø30mm
7 unidades	2,00x2,30x0,48m	Mallazo de 150x150x6mm con una argolla de acero galvanizado de Ø30mm
10 unidades	2,95x2,50x0,48	Mallazo de 150x150x6mm con dos argollas de acero galvanizado de Ø30mm

Figura 9.- Comprobación de dimensiones de los muertos tras su hormigonado en obra (2011)

3.2.10 PERIODO DE RETORNO DE CÁLCULO – SOLICITACIONES AMARRE

Para el cálculo del periodo de retorno se ha seguido la metodología indicada en las recomendaciones para obras marítimas **ROM 0.0 "**Procedimiento general y bases de cálculo en el proyecto de obras marítimas y portuarias**"** Parte I. Asimismo, para la determinación de éstos, se aplican las recomendaciones de la *R.O.M. 2.0-11* y en la *R.O.M. 1.0-09.*

El valor obtenido para el periodo de retorno, en años, es de T = 143 años.

3.2.11 PERIODO DE RETORNO DE CÁLCULO – TREN DE FONDEO

Para el cálculo del carácter general y operativo se ha seguido la metodología indicada en las recomendaciones para obras marítimas **ROM 0.0 "**Procedimiento general y bases de cálculo en el proyecto de obras marítimas y portuarias**"** Parte I.

El valor obtenido para el periodo de retorno, en años, es de T = 68 años.

3.2.12 SOBREELEVACIONES. NIVEL DE LAS AGUAS

Para la obtención de los datos de la caracterización de los niveles de marea para los valores estadísticos que establece la R.O.M. 2.0-11, se han empleado los relativos al Estudio de mareas del "Proyecto Básico de reforma integral del Puerto de Fornells – Fase 2" redactado por PROJECT SOLVERS ASESORES S.L., en el que, a partir de información de la base de datos numéricos de marea astronómica y meteorológica GOT y GOS desarrollada por el Instituto de Hidráulica Ambiental IH Cantabria y que abarca el período 1948 – 2008 y de los mareógrafos de Palma de Mallorca y de Maó, se caracterizó la marea.

Así pues, siguiendo la metodología detallada en el Anejo nº4, se definen los siguientes niveles de mar:

Marea asociada a una excedencia media del 50%	Plenamar:	+0,095 m r/IGN
	Bajamar:	-0,005 m r/IGN
Marea asociada a una excedencia media del 85%	Plenamar:	+0,207 m r/IGN
	Bajamar:	-0,117 m r/IGN

Marea asociada a un período de retorno Tr = 1 mes	Plenamar:	+0,235 m r/IGN
	Bajamar(1):	-0,145 m r/IGN
Marea asociada a un período de retorno Tr = 1 año	Plenamar:	+0,405 m r/IGN
	Bajamar(1):	-0,315 m r/IGN
Marea asociada a un período de retorno Tr = 5 años	Plenamar:	+0,495 m r/IGN
	Bajamar(1):	-0,405 m r/IGN
Marea asociada a un período de retorno Tr = 238 años	Plenamar:	+0,635 m r/IGN
	Bajamar(1):	-0,545 m r/IGN

(1): A falta de información extremal específica sobre las bajamares se ha considerado que su valor será simétrico al de la pleamar respecto al nivel medio del mar NMM = +0,045 m r/IGN

Tabla 3. Definición de niveles de mar asociados a periodos de retorno.

3.2.13 VIENTO

La caracterización del régimen medio del viento se realiza a partir de la velocidad de viento en mar abierto obtenida en el nodo 2116112 de la red SIMAR de Puertos del Estado, situado en aguas profundas frente al puerto de Palma, empleándose para ello los valores de ajuste direccional anual propuestos por el *Organismo Público Puertos del Estado (OPPE).*

VELOCIDAD RÉGIMEN MEDIO			
	99,90%	85,00%	50,00%
ESCALAR	3,38	1,21	0,47
N	1,61	0,79	0,46
NNE	1,67	0,76	0,43
NE	1,59	0,74	0,42
ENE	1,63	0,66	0,39
E	1,79	0,74	0,42
ESE	2,21	1,06	0,55
SE	2,50	1,06	0,53
SSE	2,26	0,88	0,42
S	2,56	0,95	0,44
SSW	3,30	1,33	0,64
SW	3,92	1,78	0,89
WSW	3,73	1,71	0,86
W	3,60	1,37	0,65
WNW	3,33	1,33	0,61
NW	3,06	1,27	0,57
NNW	2,28	0,87	0,44

Tabla 4. Velocidad de viento direccional en régimen medio para Palma.

Para el viento extremal se sigue lo estipulado en el apartado 3.2.1.2.1 de la ROM 0.4-95, *VELOCIDAD DE VIENTO DE PROYECTO EN CONDICIONES EXTREMAS*, donde la velocidad del viento de proyecto para Fase de Construcción y para Fase de Servicio en Condiciones climáticas Extremas y Excepcionales se determinará a partir de la Velocidad básica del viento, en el punto y dirección considerados, correspondiente al periodo de retorno (T) asociado a la probabilidad de presentación o riesgo admisible durante la vida útil (L), tomando en consideración las condiciones específicas del proyecto (rugosidad, altura local, topografía…).

Tal como detalla la ROM 0.2-90: "*Podrá adoptarse una velocidad media correspondiente a ráfagas de:*

- *1 min para buques de eslora igual o mayor a 25 m.*
- *15 seg para buques de eslora menor de 25 m*."

Como resumen de la caracterización del agente viento, se presenta las siguientes tablas:

Valores extremales viento Vv,15s,3m (m/s)			
	T=500 años	T=50 años	T=5 años
N	33,40	29,76	25,43
NNE	33,40	29,76	25,43
NE	31,55	28,11	24,02
ENE	25,98	23,15	19,78
E	24,12	21,49	18,37
ESE	25,98	23,15	19,78
SE	24,68	21,99	18,79

SSE	24,68	21,99	18,79
S	21,16	18,85	16,11
SSW	26,45	23,56	20,13
SW	31,55	28,11	24,02
WSW	29,69	26,45	22,60
W	27,83	24,80	21,19
WNW	29,69	26,45	22,60
NW	31,55	28,11	24,02
NNW	31,55	28,11	24,02

Tabla 5. Valores extremales de viento Vv,15s,3m.

Valores extremales viento Vv,1min,3m (m/s)			
	T=500 años	T=50 años	T=5 años
N	30,32	27,01	23,08
NNE	30,32	27,01	23,08
NE	28,64	25,51	21,80
ENE	23,58	21,01	17,95
E	21,90	19,51	16,67
ESE	23,58	21,01	17,95
SE	22,67	20,20	17,26
SSE	22,67	20,20	17,26
S	19,43	17,31	14,79
SSW	24,29	21,64	18,49
SW	28,64	25,51	21,80
WSW	26,95	24,01	20,52
W	25,27	22,51	19,24
WNW	26,95	24,01	20,52
NW	28,64	25,51	21,80
NNW	28,64	25,51	21,80

Tabla 6. Valores extremales de viento Vv,1min,3m.

3.2.14 CORRIENTES

La corriente generada por la entrada del oleaje exterior al interior del puerto genera unas corrientes permanentes que pueden influir en las diferentes estructuras. Este tipo de corriente suele despreciarse en los puertos debido a que estos suelen ser áreas bastante abrigadas.

En cuanto a las corrientes generadas por marea, simplificadamente, se puede considerar que en España no supera la velocidad de 1,5 m/s, por lo que, en el caso del Mediterráneo, donde la marea astronómica no es significativa, se suele adoptar un valor de 0,5 m/s.

Para las corrientes variables generadas por el viento, para área restringida o direcciones en las que el oleaje que afecta a la obra de atraque está generado por el viento local, se considera un 2-5 % de la velocidad media del viento a una altura de 10 m sobre el nivel del mar, admitiendo una reducción lineal de la misma hasta el fondo.

3.2.15 OLEAJE

Para caracterizar el oleaje a pie de instalación se han analizado 3 fuentes de generación:

- Se han consultado diferentes proyectos dentro del puerto de Palma donde se realizaron estudios de análisis de clima, propagación de oleaje y agitación interior.
- Se ha caracterizado la altura de ola generada por los buques que pasan frente a la zona objeto de autorización.
- Se ha definido la altura de ola generada por el viento soplando sobre diversos *fetchs* dentro del puerto de Palma.

Para caracterizar el oleaje exterior se han utilizado los datos de oleaje del nodo 14 de la serie de análisis del Proyecto MARUCA del IH de Cantabria, el cual está localizado en la bocana del Puerto de Palma.

Mediante la observación de la orientación y geometría de la bocana se determina que las direcciones significativas del oleaje que pueden acceder al interior del Puerto de Palma son las incluidas en el abanico E-S.

Una vez obtenidos los datos de altura de ola y periodo en aguas profundas, y como primera aproximación, se adopta un coeficiente de propagación y un coeficiente de agitación para tener la altura de ola y el periodo a pie de obra.

3.2.15.1 ANÁLISIS CLIMA MARÍTIMO

El conjunto de datos considerado en este estudio para caracterizar el régimen de oleaje en la bahía de Palma corresponde a los registros del punto SIMAR 2116112.

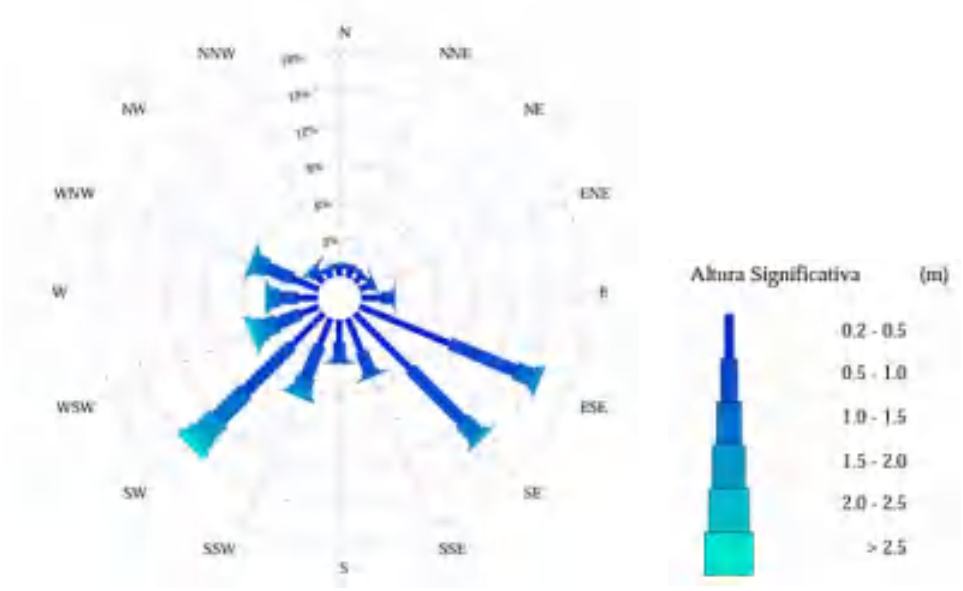


Figura 10.- Rosa de oleaje anual del nodo SIMAR anterior.

Los sectores de mayor frecuencia de presentación con posible incidencia en la zona de estudio en el conjunto de datos, que corresponden a aguas profundas, son: E, ESE, SE, y SSE. Es por ello, que solo se tendrán en cuenta dichas direcciones de oleaje.

3.2.15.2 OLEAJE MEDIO

PARAMETROS FUNCIÓN DISTRIBUCIÓN GEV (R. MEDIO)						
	Hsi			Tp		
	μ	Ψ	ξ	μ	Ψ	ξ
E	0,155	0,057	0,075	3,058	1,063	-0,032
ESE	0,133	0,072	0,054	3,203	1,276	-0,066
SE	0,134	0,095	-0,03	3,281	1,219	-0,075
SSE	0,193	0,085	0,088	3,418	1,082	-0,061

Tabla 7.- Parámetros de la Función de distribución GEV (Régimen Medio).

A partir de la tabla anterior se obtienen los siguientes valores de altura de ola incidente exterior al aplicar la función de distribución GEV

VALORES OBTENIDOS DE LA FUNCIÓN DISTRIBUCIÓN GEV (R. MEDIO)						
	Hsi (m)			Tp (s)		
	99,90%	85,00%	50,00%	99,90%	85,00%	50,00%
E	0,671	0,266	0,176	9,646	4,934	3,445
ESE	0,736	0,270	0,160	10,281	5,388	3,665
SE	0,727	0,302	0,169	9,852	5,352	3,722
SSE	1,001	0,360	0,225	9,517	5,279	3,810

Tabla 8.- Valores de altura de ola por orientaciones (Régimen Medio).

3.2.15.3 OLEAJE EXTREMAL

Los parámetros resultantes para la caracterización del oleaje extremal son los siguientes:

PARAMETROS FUNCIÓN DISTRIBUCIÓN GEV (R. EXTREMAL)			
	Hsi		
	μ	Ψ	ξ
E	0,435	0,079	-0,024
ESE	0,509	0,094	-0,067
SE	0,621	0,091	-0,135
SSE	0,839	0,126	0,044

Tabla 9.- Parámetros de la Función de distribución GEV (Régimen Extremal).

A partir de la tabla anterior se obtienen los siguientes valores de altura de ola incidente exterior al aplicar la función de distribución GEV:

VALORES OBTENIDOS DE LA FUNCIÓN DISTRIBUCIÓN GEV (R. EXTREMAL)						
	Hsi (m)			Tp (s)		
	99,80% T=500 años	98,00% T=50 años	80,00% T=5 años	99,80% T=500 años	98,00% T=50 años	80,00% T=5 años
E	0,891	0,729	0,551	6,255	5,879	5,390
ESE	0,987	0,832	0,643	6,456	6,123	5,654
SE	1,004	0,897	0,745	6,490	6,268	5,917
SSE	1,739	1,375	1,034	7,697	7,156	6,551

3.2.15.4 OLEAJE PROPAGADO

Una vez determinadas las alturas de ola en aguas profundas para los sectores E, ESE, SE y SSE, que son las direcciones más perjudiciales para la agitación interior del puerto, a partir del "INFORME TÉCNICO PARA PUERTOS DEL ESTADO. REPERCUSIÓN DE LA AMPLIACIÓN DE LOS MUELLES COMERCIALES EN LA AGITACIÓN INTERIOR DEL PUERTO DE PALMA DE MALLORCA" del CEDEX, se obtendrán los coeficientes de propagación y agitación para los oleajes determinados, así como el análisis de excedencias. *Este informe se adjunta al completo como Anexo IV al Anejo Nº5.*

Se adjuntan a continuación los resultados de la propagación. Cabe destacar que, conforme a la zonificación propuesta en el estudio, se han tenido en cuenta los valores de la zona 3. En aquellos casos que no hay información sobre la dirección, se ha tomado un valor de $K_T = 1$. Los resultados han sido los siguientes:

	E	ESE	SE	SSE
Kt	1,000	1,000	1,000	0,800
Hp (T=5 años)	0,551	0,643	0,745	0,827
Hp (T=50 años)	0,729	0,832	0,897	1,100
Hp (T=500 años)	0,891	0,987	1,004	1,392

Tabla 10.- Resultados del oleaje propagado

3.2.15.5 AGITACIÓN INTERIOR

El estudio de agitación se lleva a cabo con el modelo de Boussinesq del Mike21, para lo que se debe estudiar su rango de aplicación y luego seleccionar el paso de discretización espacial y temporal de acuerdo con el criterio de estabilidad del método de resolución empleado por el modelo.

En el estudio se divide el puerto de Palma en zonas para determinar los coeficientes de agitación a cada una de ellas, de las que nos interesan la zona 14 para el muelle de La Lonja.

	E	ESE	SE	SSE
Ka	0,050	0,050	0,050	0,050
Hu (T=5 años)	0,028	0,032	0,037	0,041
Hu (T=50 años)	0,036	0,042	0,045	0,055
Hu (T=500 años)	0,045	0,049	0,050	0,070

Tabla 11.- Resultados del oleaje a pie de obra.

3.2.15.6 OLEAJE POR FETCH

Se analizan las rosas de velocidad media del viento en el nodo SIMAR 2116112 en el periodo 1958-2023, estudiando las direcciones de mayor incidencia en las diferentes épocas del año.

Entonces, a partir de la formulación de previsión del oleaje de viento en profundidades reducidas de la ROM 0.4-95 se obtiene que altura de ola significante para un periodo los diferentes periodos de retorno para régimen extremal y para las diferentes probabilidades para régimen medio, considerando un calado medio de 10 m en todos los casos y la velocidad básica correspondiente a cada caso como velocidad básica afectada por Ft. Se obtiene que altura de ola significante para un periodo de retorno de 500 años es la siguiente, considerando un calado medio de 5 m y 31,55 m/s para SW como velocidad básica afectada por Ft:

OLEAJE GENERADO POR VIENTO, T= 500 años	SECTOR ESE
Altura de ola, Hs (m)	0,49
Periodo pico, Tp (s)	1,64
Duración mínima del viento, tmin (s)	197,01

Tabla 12.- Valores del oleaje generado por viento en profundidades reducidas para un periodo de retorno de 500 años, dirección SW.

3.2.16 ACCIONES DE AMARRE

Para la realización de los cálculos de las solicitaciones de amarre y cálculo de las cargas de amarre y de tiro se han tenido en cuenta las bases de partida incluidas en el Anejo 05. Bases de partida y condicionantes de diseño y se ha seguido la formulación expuesta en el Anexo I de dicho anejo.

El cálculo de las solicitaciones de amarre y de tiro se ha realizado en base a los criterios de la R.O.M. 2.0-11 con las siguientes simplificaciones al considerar no significativo su efecto:

- No se consideran las acciones generadas por efectos como las mareas y variaciones del nivel de las aguas exteriores.
- No se consideran las acciones provocadas por la onda generada al paso de otros buques.
- No se consideran las acciones provocadas por las operaciones de carga y descarga del buque.
- No se consideran las acciones provocadas por las corrientes marinas permanentes, al no considerarse significativas en la dársena donde se ubica el muelle, debido a que se encuentra bien abrigada.
- No se consideran las acciones provocadas por las corrientes marinas variables al no superarse en ningún caso el valor límite de operatividad.

Aplicando la metodología de cálculo indicada en la *ROM 2.0-11* se obtienen los esfuerzos sobre cada amarra, para cada una de las hipótesis y en cada una de las condiciones de trabajo planteadas.

3.2.17 PROYECTOS ANTERIORES EN LA ZONA DE CONCESIÓN

Se dispone de la información de los siguientes proyectos:

- Proyecto básico y de ejecución para el concurso público de gestión de puestos de amarre para embarcaciones de alquiler en el Muelle de la Lonja del Puerto de Palma de

Mallorca (E.M. 420), redactado por D. Ricardo Collado Sáez, D. Jerónimo Sáiz Gomila, y D. Antonio Rego de la Torre en julio de 2009 y abril de 2010 respectivamente.

- Proyecto modificado del de Ejecución de las obras del concurso público de gestión de puestos de amarre para embarcaciones de alquiler en el Muelle de la Lonja del Puerto de Palma de Mallorca (E.M. 420), redactado por D. Antonio Garau Obrador en noviembre de 2010.
- Complemento modificativo del Proyecto modificado del de Ejecución de las obras del concurso público de gestión de puestos de amarre para embarcaciones de alquiler en el Muelle de la Lonja del Puerto de Palma de Mallorca (E.M. 420), redactado por D. Antonio Garau Obrador en agosto de 2013.
- Proyecto modificado Segundo del de Ejecución de las obras del concurso público de gestión de puestos de amarre para embarcaciones de alquiler en el Muelle de la Lonja del Puerto de Palma de Mallorca (E.M. 420), redactado por D. Juanjo Lemm Icks en junio de 2015.
- Proyecto Básico para la mejora de las instalaciones náuticas de alquiler en el muelle de la Lonja del Puerto de Palma, redactado por D. Juanjo Lemm Icks en marzo de 2018.

3.2.18 DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL CONCESIONARIO

Para la redacción del presente proyecto básico, el concesionario ha facilitado la siguiente documentación sobre datos de explotación:

- Estadísticas de ocupación de embarcaciones de base y de embarcaciones de tránsito, de los años 2021 a 2023 (hasta 31 de julio de 2023)
- Datos de embarcaciones de flota base con placas fotovoltaicas, con placas fotovoltaicas e inversores y con mini desalinizadoras ("water-maker")
- Consumos agua y electricidad de pantalán P2 y de pantalán P3 diarios durante los años 2022 y 2023.
- Residuos peligrosos generados durante los años 2021 a 2023.
- Lecturas de contadores de agua y luz cada hora durante los días 21/07/23 y 22/07/23.
- Listados de facturas de la APB para consumos de agua y luz de los años 2020 a 2023.
- Horarios de personal.
- Costes de desmontaje y montaje de módulos para el Palma International Boat Show.

3.2.19 CONSUMOS ELÉCTRICOS Y AGUA

Se disponen de las lecturas y los consumos diarios de la concesión desde enero de 2022 hasta finales de julio 2023 para suministro eléctrico para el contador del pantalán P2 y del contador del pantalán P3 y de agua para el contador único de la concesión. Además, se realizó un estudio de detalle de los consumos de agua y luz cada hora durante los días 21 y 22 de julio de 2023. A partir de todos estos datos, se obtiene, entre otras las siguientes gráficas de flujos de energía en 2022 incluidas en el estudio de SENER para la energía fotovoltaica del Anejo de Eficiencia Energética.

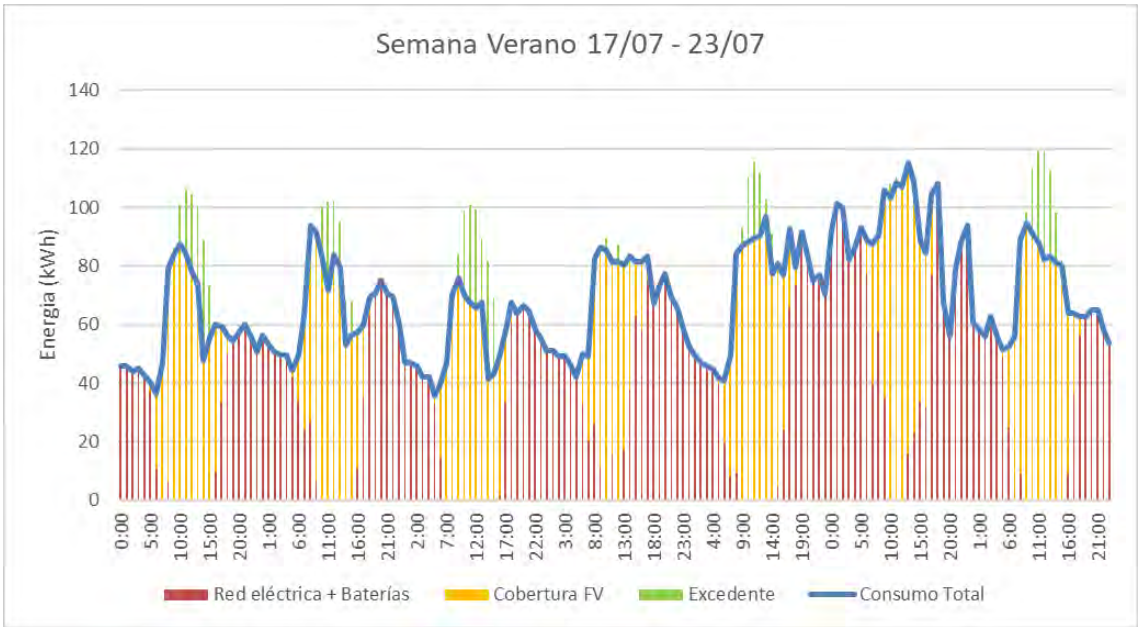


Figura 11.- Flujo energético semana tipo "Verano"

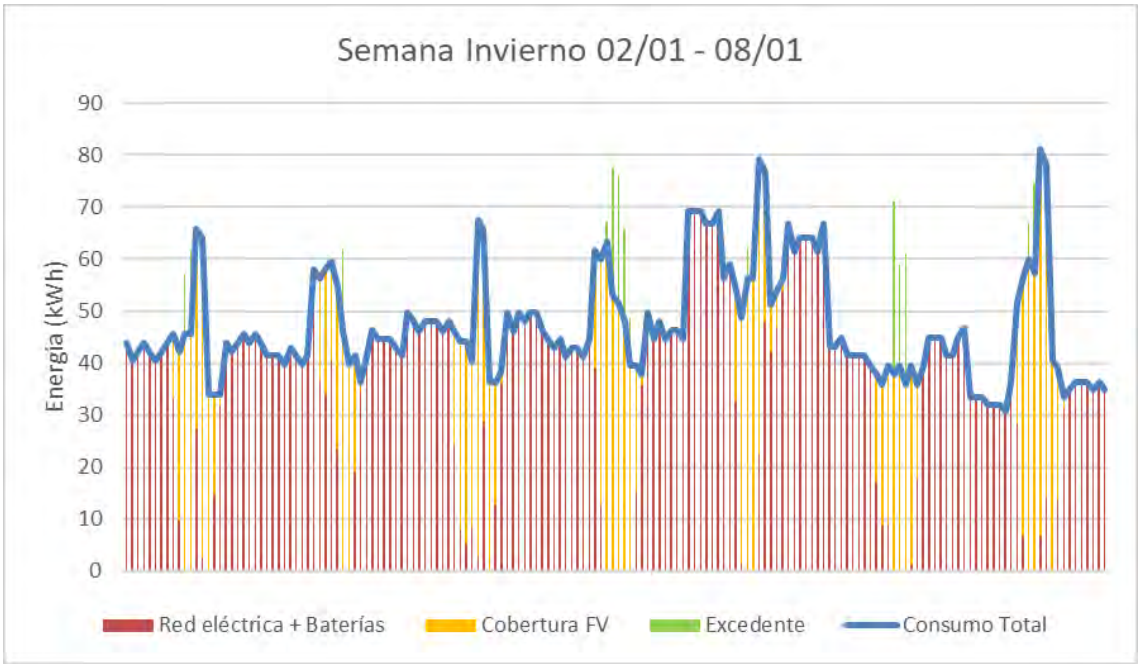


Figura 12.- Flujo energético semana tipo "Invierno"

3.2.20 VISITAS E INSPECCIONES IN SITU

Se han realizado visitas a las instalaciones objeto del presente concurso para la comprobación y verificación del estado actual las instalaciones y sus componentes, con objeto de recabar la información para la redacción del presente proyecto, constatando aquellos aspectos que pueden mejorar la operatividad de las instalaciones y mejorar el servicio ofrecido a los usuarios.

Además, se ha realizado una inspección submarina del espejo de agua para comprobación de los elementos submarinos, como el tren de fondeo, guías, cadenas, pantalán, etc.

Todo ello queda reflejado en el Anejo 01. Situación actual y reportaje fotográfico.

4. SITUACIÓN ACTUAL DE LAS INSTALACIONES

En el Anejo 01 de estado actual y reportaje fotográfico se hace una extensa descripción y análisis del estado actual de las instalaciones de la concesión en la zona del muelle de la Lonja que son objeto del presente concurso, así como su estado actual de conservación y también la problemática existente en su explotación con el fin de comprender mejor las actuaciones de mejora que se proponen y desarrollan en este proyecto.

Las instalaciones objeto de la concesión se ubican en el Puerto de Palma, en su zona más abrigada, entre los muelles de pescadores, el Moll Vell, y los muelles de STP. Las coordenadas son longitud 2º 38' 35'' y latitud 39º 34' 04''.



Figura 13.- Situación de las instalaciones dentro del puerto de Palma

4.1 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES Y DISTRIBUCIÓN DE FLOTA ACTUAL

La zona objeto de concesión consiste en una superficie total de 18.288,60 m² de zona de Dominio Público Portuario, repartido como sigue:

- 16.721,90 m² de Espejo de Agua en Explotación (EAE). En este se ubican el pantalán 2, de 129,80m de longitud por 8,10m de anchura, y el pantalán 3, de 116,30m de longitud y 8,10m de anchura.
- 1.566,60 m² en Tierra

Además, se incluyen 1.748,50 m² de Zona de Influencia, de los cuales 51,70m² en tierra y 1.696,80 m² en zona marítima (Testero P-2)

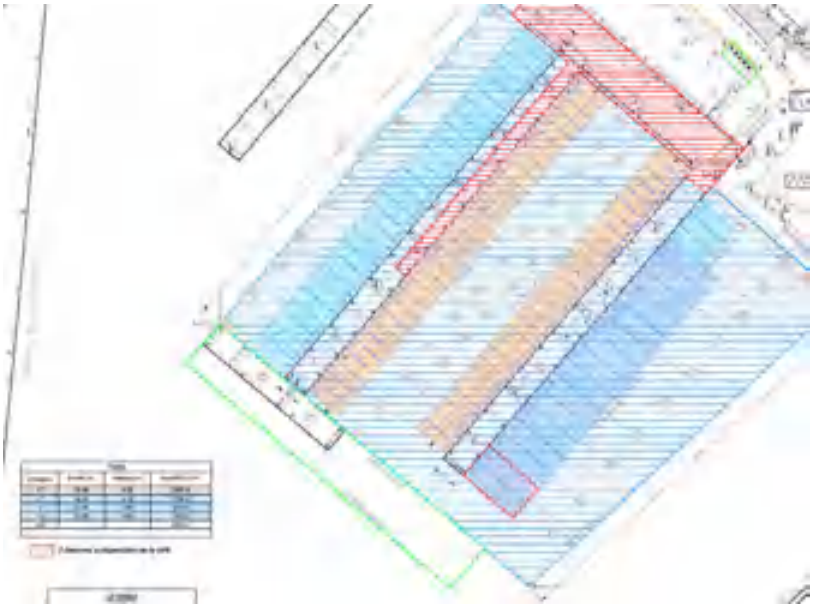


Figura 14.- Plano anexo al Pliego de Bases, superficies de la concesión

La distribución de flota actual es la que se recoge en la siguiente tabla, de acuerdo con el listado aportado por la APB en la licitación, así como las comprobaciones realizadas con el actual concesionario:

FLOTA			
Unidades	Eslora (m)	Manga (m)	Superficie (m²)
57	12,00	4,25	2.907,00
27	14,00	4,75	1.795,50
3	14,00	5,00	210,00
16	20,00	6,00	1920,00
103			6.832,50

Tabla 13.- Distribución de flota existente para el espejo de agua objeto de concesión

4.2 PANTALANES, MUELLES Y TREN DE FONDEO

4.2.1 PANTALANES P2 Y P3

El pantalán P-2 se trata de una estructura de 129,70 metros de longitud y 8,10 metros de ancho. En una primera fase, los primeros 82 m en su lado este, se construyó como muelle continuo de gravedad de 4 m de ancho. Con posterioridad, se amplió su ancho en 4 m más en su lado oeste mediante la construcción de 8 pilas de 4x2 m, prolongándose el tronco principal en 48 m más con 5 pilas de 8x2 m. Salvo la parte del muelle de gravedad, la superestructura está formada por 4 prelosas de hormigón armado de 2 m de ancho y canto 43 cm sobre la que se extendieron, en una segunda fase, 7 cm de hormigón como capa de compresión, alcanzando un canto total de 50 cm. Las longitudes de las losas son 5 unidades de 8,6 m, 7 uds de 9,2 m y 1 ud de 9,3 m.

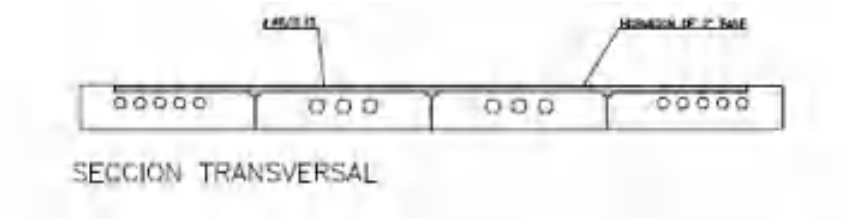


Figura 15.- Sección Transversal Tipo según el Proyecto Modificado de noviembre de 2010

El testero del pantalán, que forma parte de la zona de influencia del proyecto, tiene unas medidas de 50x8 m y está formado por 6 pilas de 8x2 m con una superestructura análoga a la anterior con 5 tramos de losas de 8,6 m de longitud. La cota acabada del pantalán es la +1,05 sobre el nivel medio del mar, en lo sucesivo nmm.

El pantalán P-3 tiene una longitud de 116,20 metros por 8,10 metros de ancho, sustentado sobre 12 pilas con cota de acabado la +1,05 m sobre nmm. La estructura es análoga a la del P-2 y las longitudes de las losas varían entre los 7,60 y 9,00 m con el mismo canto anterior.

Para verificar el estado de conservación y la presencia de patologías o defectos estructurales de los elementos antes descritos, se realiza una inspección visual de la parte emergida y una inspección visual submarina de la parte sumergida, que realiza la empresa SERPROSUB S.L., siendo verificadas ambas, junto con la inspección visual del resto de elementos, exceptuando las instalaciones, por un ingeniero de Caminos como técnico competente.

Del informe se destaca el buen estado de pilas y placas de los pantalanes, y únicamente se localiza un descalce en la Pila 9 del pantalán 3 con dimensiones: largo 2 m – ancho 0.3 m – profundidad 0.5 m. También se han encontrado 2 carros de la compra hundidos pegados a la pila 8 del mismo pantalán.



Figura 16.- Fotografías del descalce Pila 9 del pantalán 3

4.2.2 MUELLE

El muelle de ribera está formado por bloques de hormigón, con revestimiento frontal de mampostería y coronado con pieza cantil de hormigón armado entre los pantalanes 2 y 3, y con piezas de mampostería a ambos lados de los mismos. Los calados a pie de cantil oscilan entre los 1,74m y los 3,55 m, puesto que hay una zona que sufre aterramientos a estribor del pantalán 2 en la zona junto al muelle por un punto de vertido de la red de pluviales.

4.2.3 PAVIMENTOS

El pavimento en la zona del muelle está realizada a base de adoquín bicapa de hormigón, con formato rectangular, 200x100x80 mm, acabado superficial liso de color gris, sobre una capa de arena con junta de separación de entre 2 y 3 mm rellena de arena. El estado general de toda la superficie del muelle de 1.060 m2 con pavimento adoquinado es correcto, y no se observan zonas con pavimento deteriorado, ni piezas que se hayan roto ni movido.



Figura 17.- Fotografías muelle en zona de tráfico adoquinada

El pavimento de los pantalanes es a base de poliuretano alifático y disolvente, de color gris RAL 7040, acabado satinado antideslizante, y se encuentra en algunas zonas en estado deficiente por el desgaste, tal y como se muestra en las fotografías adjuntas. Cabe destacar también la no uniformidad del acabado rugoso de dicho pavimento por la deficiente aplicación de la arena de acabado durante su ejecución, de manera que resultan zonas donde la adherencia, incluso en condiciones de humedad elevada, resultan más que idóneas, pero también hay zonas, como por ejemplo, a la salida de los aseos del P2, donde se echa en falta esta rugosidad y ha habido algunas caídas al resbalar por la falta de rugosidad y usuarios descalzos con la superficie mojada.



Figura 18.- Fotografía de pavimentos en mal estado en pantalanes y testero.

Por otra parte, a lo largo del cantil del testero del P-2, en la zona de influencia, se aprecian desconches superficiales sobre las que se deberá extender un mortero tixotrópico de reparación.

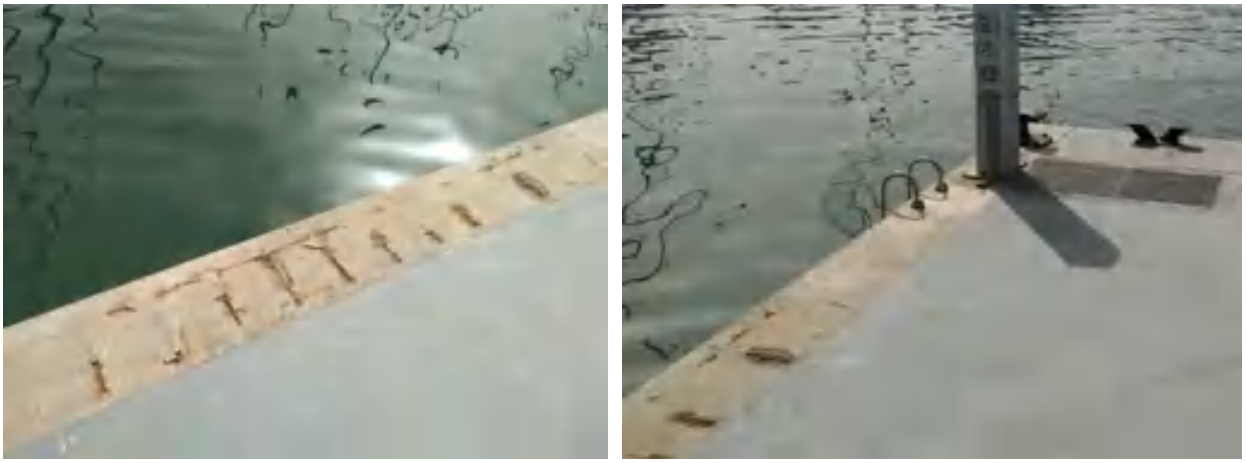


Figura 19.- Fotografías hormigón desconchado en cantil del testero P2

4.2.4 TREN DE FONDEO

La composición del tren de fondeo actual se describe íntegramente en el Anejo nº1, estando formado en su totalidad por muertos y cadenas.

En la inspección subacuática realizada, se ha detectado una desviación en la posición real de dos de los muertos en la zona de babor del P3, que se encuentran ligeramente desplazados hacia el exterior respecto a la posición indicada en el plano anexo al Pliego de Bases, tal como se ha indicado en el apartado 3.3.2.

Los arganeos de los muertos se encuentran aproximadamente al 50% de desgaste, siendo recomendable sustituirlos, habiéndose encontrado ya uno roto.

Los muertos se encuentran en general en buen estado, si bien las dimensiones varían ligeramente respecto a las indicadas en el plano del Pliego de Bases. Se dispone de datos de las obras de 2011 y 2012, en las que se colocaron estos muertos, y de la inspección realizada en su momento al hormigonado de los muertos.

4.2.5 NORÁIS

Se comprueba que prácticamente la totalidad de los noráis, sufren desgaste en la capa superficial protectora, con lo que se requiere de actuaciones de decapado de capa existente y repintado de protección.

4.2.6 DEFENSAS

Existen varios tipos de defensas según la zona de la marina, pero en todas ellas se observa desgaste y desaparición localizada tanto en muelle como pantalanes. El concesionario actual confirma las defensas actuales de los pantalanes dan problemas a la hora de las maniobras de atraque o con el barco atracado según las condiciones de nivel del mar, viento... Sin embargo, también confirma que las del muelle funcionan idóneamente, a pesar de su desgaste, por lo que se propone la sustitución de todas las defensas por unas semejantes a las del muelle.



Figura 20.- Defensas a sustituir

4.2.7 BOMBAS SENTINAS

Se observa el correcto funcionamiento del grupo de succión y vaciado de sentinas (aguas grises), y negras de embarcaciones y su correcto bombeo a los depósitos de almacenaje respectivos.

4.3 ALUMBRADO

Se encuentran instaladas en la zona del muelle desde el año 2020, 6 farolas fotovoltaicas PHOTINUS MERKUR 300 con luminarias LED de alta eficiencia energética (200 lm/W) y que pueden estar hasta 15 días en oscuridad, 300 funcionando, sin cargar de luz solar. Su eficiencia energética es del 22 % por medio de 8 módulos solares.



Figura 21.- Farolas solares y Balizas LED

Además, a lo largo del muelle se dispone un total de 51 unidades de luminarias de balizado LED de la casa Rolec, bidireccionales de acero inoxidable empotradas en el pavimento con el fin de delimitar el cantil durante la noche al colindar con el aparcamiento de coches en batería. Se encuentran en buen estado y funcionando.

Se dispone también de 13 luminarias en acero inoxidable empotradas en el muro de cerramiento bajo la barandilla anti intrusión para señalizar la presencia del mismo y mejorar la visibilidad a los

vehículos del aparcamiento en batería del muro. Se encuentran en buen estado de conservación.

En los pantalanes se dispone de báculos con dos luminarias de tipo LED. Un total de 6 unidades dobles en el pantalán 2, y 3 unidades en el pantalán 3. Se encuentran en buen estado de conservación y funcionan correctamente.

4.4 MÓDULOS DE OFICINAS Y ALMACENES EXISTENTES

Las empresas de charter ubicadas en la marina cuentan con unos pequeños módulos de oficina y almacén para poder dar servicio a los usuarios. Estos módulos se encuentran repartidos sobre ambos pantalanes. También hay un módulo dedicado a capitanía y otro para marinería.

Se trata de unos módulos prefabricados de antigua instalación y se encuentran obsoletos tanto en diseño como en distribución. Se contempla en el presente proyecto la completa sustitución de los módulos de oficinas y almacenes.



Figura 22.- Módulo de oficinas y de marinería

4.5 MÓDULOS DE ASEOS

En cuanto a los módulos de aseos, se construyeron durante las obras de la prórroga de la concesión, terminadas en agosto de 2020, se encuentran en un buen estado de conservación y se adecúan a las necesidades de la instalación según el actual concesionario, por lo que se propone que se mantengan con algunas actuaciones en sus instalaciones.

4.6 OTROS ELEMENTOS

También se ha realizado la inspección de los siguientes elementos:

- Mobiliario
- Escaleras
- Cerramientos
- Tapas y marcos de arquetas
- Contenedores soterrados

4.7 INSTALACIONES

El estado actual de las instalaciones es correcto en cuanto a funcionamiento y, también, en cuanto a legalizaciones.

Las propuestas de mejoras vendrán determinadas especialmente por la innovación tecnológica y la eficiencia energética.

Algunas partes de las instalaciones son recientes, por lo que se propondrá su continuidad.

4.7.1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Se dispone de instalaciones eléctricas de media tensión (15.000 V) y baja tensión (400/230 V), y en ambas se han producido modificaciones desde el año 2012.

El proyecto original consistió en modificar el CMM del Port Vell para poder instalar un CT de 400 kVA para los pantalanes números 2 y 3 de La Lonja. Para ello se llevó una línea soterrada de media tensión (LSMT) desde el CMM hasta la ubicación del nuevo CT prefabricado de 400 Kva.

En el año 2019 se proyectó la instalación de puntos de recarga de vehículos eléctricos entre otras mejoras, por lo que fue necesario aumentar la potencia del CT existente, pasando de 400 a 630 kVA.

Las instalaciones fueron finalizadas, certificadas y legalizadas en junio del 2020. Tras la inspección realizada en julio de 2023 se comprueba que la instalación está en perfectas condiciones de funcionamiento.
En conclusión, esta instalación se encuentra en correcto estado de funcionamiento y operativa totalmente, por lo que no precisa de ninguna actuación.

Se han inspeccionado los cuadros eléctricos de ambos pantalanes y se ha detectado que, si bien están en correcto estado de funcionamiento, sería necesario realizar algunas mejoras. Se observan algunos deterioros que deberías ser adecuados, como es la revisión del cableado y conexionado, así como la rotulación de la aparamenta del cuadro.

4.7.2 TORRETAS

Las torretas originales del proyecto de 2010 fueron sustituidas posteriormente por las actuales, del modelo NEO de Guadiana. Además de las tomas eléctricas y de agua, disponen de contadores eléctricos con telegestión, conexión de datos y de TV. Su estado es correcto, si bien para cumplir con la nueva propuesta de distribución de flota se propone la modificación de las tomas eléctricas de 8 torretas, así como la dotación de contadores de agua con telegestión a aquellas tomas de agua que no disponen de ellos.

4.7.3 AGUA POTABLE Y AGUAS RESIDUALES

La canalización principal de la instalación de agua potable está en buen estado. En 2020 se instaló un descalcificador en cabecera.

Existe un aljibe doble para agua potable y red contra incendios, de una capacidad total de 100 m^3. Esto permite el funcionamiento normal de consumo de agua y además la correspondiente reserva prevista para contraincendios.

La red de recogidas de aguas residuales consiste en varios pozos de recogida y bombeo situados en los pantalanes, bajo los módulos sanitarios, que llevan el agua hasta la fosa séptica situada en el muelle. Desde este punto se bombean las aguas a la red municipal, situada en el vial por el que se accede a la marina. Los elementos funcionan correctamente, si bien serán objeto de una mejora, tal como se describe en el proyecto.

En el interior de los aseos y vestuarios, los aparatos sanitarios y la grifería está en perfectas condiciones de funcionamiento. La instalación más problemática en estos módulos es la

producción de agua caliente sanitaria (ACS) mediante placas solares térmicas. Dicha instalación será sustituida por una bomba de calor en cada uno de los vestuarios, puesto que la actual resulta incapaz de atender las demandas en horarios de máxima afluencia (momentos de embarque y desembarque de los clientes de charter).

4.7.4 PROTECCIÓN CONTRAINCENDIOS

Las instalaciones de protección contra incendios se encuentran en buen estado y son objeto del mantenimiento trimestral reglamentario, que se encuentra al día. Al estar en exterior y en ambiente marino, se propone la sustitución de los armarios de las mangueras.

4.7.5 WIFI Y CCTV

Se instaló en 2020 una red de transporte de datos IP a través de fibra óptica y se mejoró la cobertura del Wi-Fi. Esta instalación funciona correctamente.

En el sistema del circuito cerrado de televisión (CCTV) se han detectado deficiencias de visualización, por lo que se propondrá una mejora de la distribución de las cámaras y/o una ampliación del sistema.

5. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

5.1 DISTRIBUCIÓN DE LA FLOTA

En base a todos los condicionantes y a los principios generales establecidos, se fueron realizando diferentes distribuciones de flota para poder dar cumplimiento a todos ellos. En el Anejo nº5 se justifica y explica el proceso que se ha seguido para llegar a la distribución de flota definitiva, que se explica a continuación.

La distribución de flota intentará aumentar el número de amarres para aumentar así el aprovechamiento del espejo de lámina de agua concesional, aunque la geometría de los pantalanes y del límite de ocupación en agua reduce en gran medida las posibilidades de nuevos amarres.

Las empresas de chárter que conforman La Lonja Marina Chárter S.L. han trasladado a los autores del proyecto su intención de aumentar las esloras de su flota base en los años venideros, por lo que una de las premisas de diseño de la nueva distribución de flota es la de intentar aumentar las esloras de los puestos de amarre para que las esloras de la flota base puedan crecer, más allá de los 20 m, hasta los 24 m.

NINGÚN LICITADOR A PARTE DE LA LONJA MARINA CHÁRTER S.L. CUENTA CON UN COMPROMISO FIRMADO POR LAS EMPRESAS DE CHÁRTER PROPIETARIAS DE LAS EMBARCACIONES ACTUALES DE BASE EN EL QUE SE DEFINA LA ESTRATEGIA DE AUMENTO DE ESLORAS DE LA FLOTA BASE DENTRO DE LOS DOS PRIMEROS AÑOS TRAS LA ADJUDICACIÓN DEFINITIVA DE LA CONCESIÓN, DE MANERA QUE SE PUEDAN DIMENSIONAR AMARRES DE MAYOR ESLORA, QUE DURANTE ESTOS DOS PRIMEROS AÑOS SUFRIRÁN EL MENOR APROVECHAMIENTO DETALLADO ANTERIORMENTE AL TENER QUE ADAPTAR LA FLOTA BASE ACTUAL, PERO QUE A PARTIR DEL 3R AÑO OBTENDRÁ UN MAYOR RENDIMIENTO A DICHAS EMBARCACIONES DE BASE, YA QUE SUS DIMENSIONES SE AJUSTARÁN MÁS A LAS DIMENSIONES REALES DE LOS AMARRES MÁS GRANDES.

Este compromiso de aumento de esloras de la flota base de LA LONJA MARINA CHÁRTER S.L. se adjunta como ANEXO I al Anejo 5 del proyecto básico.

La distribución de flota final es de 103 embarcaciones, con una ocupación de 7.332,10 m^2, la mayor de todas las alternativas realizadas. Con esta nueva alternativa se da cumplimiento a

todos los condicionantes descritos en el Anejo nº5, por lo que se considera esta alternativa como la definitiva y que se desarrollará en el presente proyecto.

Distribución de flota base actual según nuevos puestos de amarre						
Eslora	Manga	Sup. unitarias m²	Unidades	Superficie total m²	% Flota	% Superficie
12.00	4.25	51.00	58.00	2958.00	56.31%	40.34%
14.00	4.75	66.50	19.00	1263.50	18.45%	17.23%
14.00	5.00	70.00	2.00	140.00	1.94%	1.91%
16.00	5.20	83.20	1.00	83.20	0.97%	1.13%
18.00	5.50	99.00	5.00	495.00	4.85%	6.75%
20.00	6.00	120.00	11.00	1320.00	10.68%	18.00%
22.00	6.20	136.40	1.00	136.40	0.97%	1.86%
24.00	6.50	156.00	6.00	936.00	5.83%	12.77%
		Total	103.00	7332.10	100%	100%
		% Ocupación de la superficie de explotación en agua				43.85%

Tabla 14.- Datos de la nueva distribución de flota.

Tal y como se define en los pliegos, la superficie de agua es de 16.721,90 m², por lo que la superficie eslora-manga supone un aprovechamiento de dicha superficie de agua de un 43,85 % sobre toda la superficie de agua de límite de concesión.

A continuación, se realiza el mismo ejercicio teórico de distribución de amarres teóricos para la distribución de flota base del listado del pliego, pero adoptando las dimensiones de los nuevos amarres propuestos en la nueva distribución de flota. Cabe destacar que la nueva distribución de flota mantiene el mismo número de amarres que la distribución de amarres actual aumentando las esloras de los de mayor eslora. También considerar que 2 de los amarres de 24x6,5 m se ceden a la APB.

Distribución de la flota REAL de bases del pliego según flota proyectada						
Eslora	Manga	Sup. unitarias m²	Unidades	Superficie total amarres teóricos m²	Superf. Total real m2	100% - % Clareo
12	4,25	51	45	2295	2061,0566	89,81%
12	8,5	102	8	816	629,2985	77,12%
14	4,75	66,5	7	465,5	427,73018	91,89%
14	5	70	1	70	67,48	96,40%
14	9,5	133	11	1463	1095,1167	74,85%
16	5,2	83,2	1	83,2	70,2562	84,44%
18	5,5	99	8	792	462,2175	58,36%
18	11	198	0	0	0	0,00%
20	6	120	11	1320	756,6114	57,32%
20	12	240	3	720	445	61,81%
22	6,2	136,4	1	136,4	70,2562	51,51%
24	6,5	156	6	936	509,2964	54,41%
	Total	Total	102	9.097	6.594	72,49%
		% Ocupación de la superficie total de amarres teóricos respecto al total de superficie de explotación en agua				39,44

Tabla 15.- Distribución teórica de amarres para dar cabida a toda la flota base actual según dimensiones de nueva distribución de amarres.

Cabe destacar de la tabla anterior:

- Al igual que en la actualidad, la distribución de amarres teórica supera ampliamente la superficie de amarres de la nueva distribución de flota, por lo que no pueden estar atracadas todas las embarcaciones de base a la vez, funcionando con el mismo criterio de rotación que actualmente. Por ejemplo, resultan más embarcaciones de la flota base actual para amarres de 18 m (esloras entre 16 y 18 m) que los nuevos amarres de 18 m generados en la nueva distribución de flota.
- Dada la mayor superficie de los amarres y manteniendo la misma superficie real eslora x manga de las embarcaciones de la flota base, disminuye el % Ocupación de la superficie total de amarres teóricos respecto al total de superficie de explotación en agua y también aumenta el claro resultante medio de la distribución de flota base actual (misma flota en amarres más grandes).
- Las relaciones entre superficie de eslora x manga real de las embarcaciones / superficie de eslora x manga de amarres disminuyen considerablemente, tanto en general como para los puestos de amarre de 20 x 6 y de 20 x 12 m, ya que muchas de las embarcaciones de base del listado tienen esloras entre ligeramente superiores a 14 y 20 m y, por tanto, tienen que atracar en amarres de 16, 18, 20, 22 y 24 m de eslora. Además, también se observa la disminución habitual de dicha relación en el caso de los catamaranes al considerar la ocupación de dos amarres de embarcación estándar de la misma eslora.

Finalmente, cabe destacar que se realiza un análisis sobre la rotación actual de la flota base respecto la distribución de amarres existente en la actualidad, asumiendo los catamaranes como dos unidades unitarias de amarre de la misma eslora, y con ese supuesto resulta que la flota equivalente sería de 124 embarcaciones frente a los 101 puestos de amarre disponibles para

el concesionario (descontando los dos de la APB), por lo que, se define una rotación de 23 unidades unitarias de amarre



Figura 23.- Distribución de flota propuesta.

5.1.1 DISTRIBUCIÓN FLOTA BASE - TRÁNSITO

A partir de lo anterior queda claro que todos los amarres de la distribución de flota se definen como base y en régimen de rotación. Las embarcaciones de tránsito suponen una ocupación importante también en esta instalación, ocupando los amarres de base cuando dichas embarcaciones de base están fuera del puerto en chárter en temporada alta y ocupando los puestos de base de las embarcaciones de base que en temporada baja se desplazan a las Islas Canarias para hacer temporada de invierno allí, que suponen aproximadamente un 45% de la flota de base reflejada en el pliego. Se trata de las empresas Ecc Yacht Charter y Alborán.

5.2 ANÁLISIS DE MANIOBRABILIDAD

Dado que los puestos de amarre a explotar objeto del presente concurso se encuentran en el interior del Puerto de Palma, al final de este, se analizarán tanto los aspectos concretos para los pantalanes previstos en la concesión como para el acceso a otras instalaciones, analizando los siguientes aspectos concretos:

- Canal de navegación y anchura suficiente para las operaciones de acceso a puestos de amarre propuestos.
- Canal de navegación para acceso a otras concesiones.
- Verificación de la recomendación del pliego de bases: 1,75 veces la eslora como distancia mínima de maniobrabilidad.

.

5.2.1 ACCESO CONCESIÓN OBJETO

Los canales de acceso a los amarres de los pantalanes son rectilíneos y perpendiculares a la línea de costa, conformada en el Muelle de la Lonja.

Las anchuras de canales de acceso a los pantalanes 2 y 3 se mantienen prácticamente constantes al estar dispuestos estos de forma paralela; únicamente existe la discontinuidad que provoca la presencia del testero del pantalán 2 y la ligera inclinación del Moll Vell, tal como se observa en las siguientes imágenes.

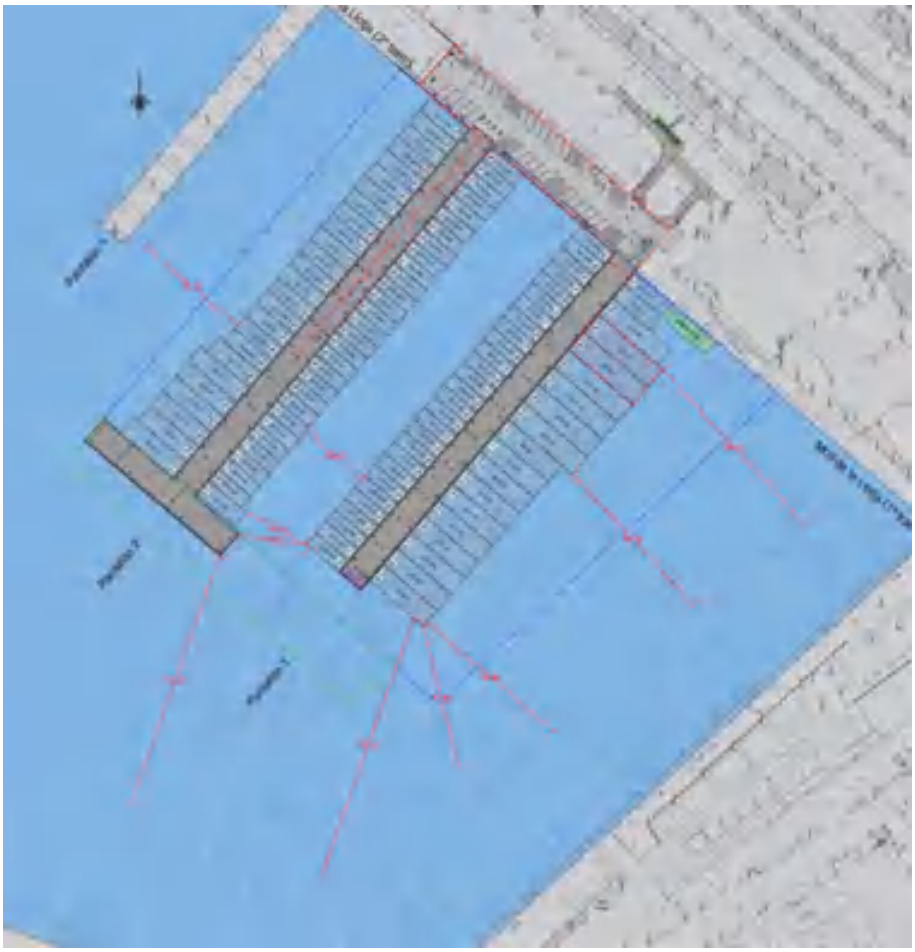


Figura 24.- Distribución de flota propuesta y anchos de canal.

A continuación, se analizan y justifican las anchuras en cada uno de los canales de acceso a los pantalanes.

Para el acceso de las embarcaciones al norte del pantalán 2, existe un canal de navegación entre éste y el pantalán 1 (fuera de la concesión). Al inicio del pantalán no existe ningún estrechamiento en este canal, al estar el testero del pantalán 2 enfrentado con un tramo de espejo de agua al que no llega el pantalán 1. En el tramo en el que los pantalanes 1 y 2 están enfrentados, las embarcaciones en el pantalán 2 son de 14 m de eslora, por lo que se analiza si el espacio entre las embarcaciones de 14m en el pantalán 2 y las embarcaciones amarradas abarloadas en el pantalán 1 es suficiente. Se ve en las tablas siguientes que para una embarcación de 14m, considerando un canal interior y recto, el ancho mínimo en canal recto es de 13,01m, siendo la distancia real de 34,10 m, muy superior a la mínima.

Entre los pantalanes 2 y 3, las esloras de las embarcaciones son en su totalidad de 12 m, excepto la que se encuentra junto al testero del pantalán 2, que es de 14 m. Tanto el testero del pantalán 2 como la embarcación de 14 m de eslora están enfrentadas con un tramo de espejo de agua al que no llega el pantalán 3, por lo que tampoco existe estrechamiento en este punto. El ancho de este canal es de 20,87 m, siendo en la entrada de este de 19,13m debido al testero y a la embarcación de 14m, tal como se refleja en la figura anterior. Se comprueba que el ancho del canal entre ambos pantalanes es superior al mínimo calculado, de 11,38 m.

Finalmente, en cuanto al canal de acceso entre el pantalán 3 y los amarres de la concesión de Moll Vell, y como se ha comentado anteriormente, se observa que el canal no es completamente recto, sino que se va estrechando a medida que nos alejamos del muelle de la Lonja, debido a la inclinación en el Moll Vell. El amarre de mayor eslora del pantalán 3 es de 24m, en la que el ancho mínimo del canal recto para esa eslora de embarcación es de 16,92 m mientras que en trazado curvo es de 18,59 m. Para este caso, se va a considerar curvo debido al pequeño giro que hay que realizar por situarse a estribor el Muelle de Espigón. El ancho existente en la entrada del canal es de 41,64m, por lo que es superior al ancho mínimo.

5.2.2 ACCESO A CONCESIONES COLINDANTES

Para el análisis de las concesiones colindantes, en el punto anterior ya se han analizado las anchuras existentes de los canales con concesiones colindantes, es decir, el ancho del canal entre el pantalán 1 y el pantalán 2 y el ancho del canal entre el pantalán 3 y el Moll Vell.

En este apartado se analizarán los anchos mínimos que deben de tener los canales para las embarcaciones de eslora máxima presentes en las concesiones colindantes, es decir, las embarcaciones que amarran abarloadas en el pantalán 1 y las embarcaciones que amarran en punta en la concesión del Moll Vell.

Para el pantalán 1, dedicado a embarcaciones de pesca, fruto de la observación, se ha visto que la máxima eslora de embarcación que amarra en dicho pantalán es de 18m, por lo que sería necesario un ancho de canal recto de 14,02, inferior al ancho existente, tal y como se ha visto en el apartado anterior, donde el ancho del canal en ese punto es de 34,10m.

Para las embarcaciones en Moll Vell, aunque las mayores embarcaciones son de eslora 40m, estas no se encuentran enfrentadas con el pantalán 3, por lo que la eslora a considerar serán las embarcaciones de eslora 30m que sí están enfrentadas con el pantalán 3. Para estas embarcaciones, el ancho mínimo del canal, en trazado curvilíneo, por la presencia a estribor del Muelle del Espigón, es de 21,56m, inferior al ancho existente, tal y como se ha visto en el apartado anterior, teniendo el canal un ancho en la zona más estrecha de 41,54m.

Se concluye, por tanto, que, para las concesiones colindantes, los anchos existentes en los calados de navegación son suficientes.

5.2.3 DISTANCIA MÍNIMA DE MANIOBRABILIDAD

El criterio de maniobrabilidad adoptado habitualmente para este tipo de instalaciones y que también adopta la Autoridad Portuaria de Baleares es el siguiente: "*se recomienda como distancia de maniobra 1,75 veces la eslora de la mayor embarcación, debiendo justificar las condiciones operativas con menores distancias de maniobra. Igualmente, la propuesta será coherente en la consideración de las zonas de servidumbre establecidas*".

Así pues, como puede verse en la siguiente imagen, recorte del plano de maniobrabilidad, se cumple la condición de áreas de maniobra de dimensiones 1,75 veces la eslora para todas las embarcaciones de la distribución de flota.

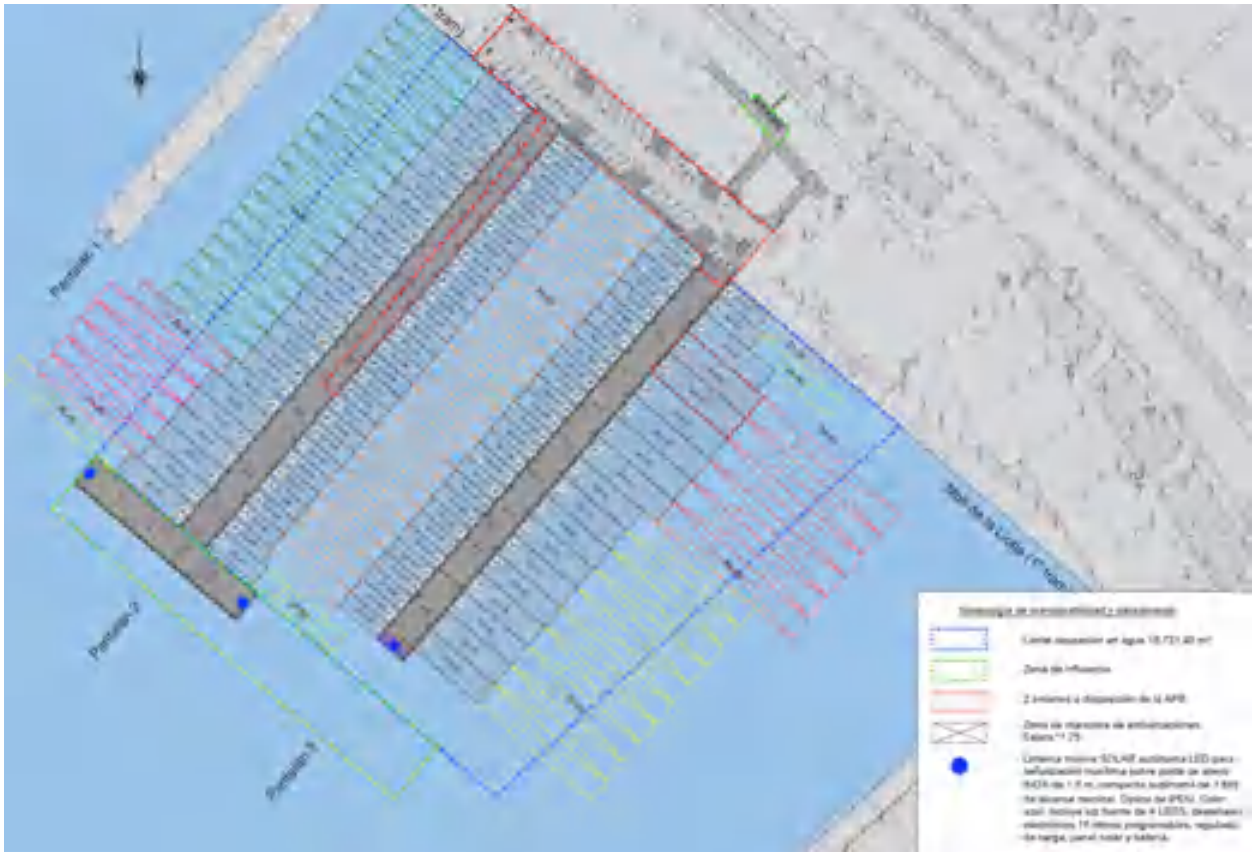


Figura 25.- Maniobrabilidad amarres concesión.

Asimismo, se han comprobado que las áreas de maniobra de las embarcaciones de concesiones colindantes, como son Moll Vell y STP, no invadan ninguna embarcación o estructura dentro del espejo de agua de la concesión. No se comprueban en el Pantalán 1 ya que la flota existente en dicho pantalán amarra abarloada y no de punta.

Los datos que se tienen de los amarres de las concesiones colindantes son los comprendidos en el plano aclaratorio de flotas colindantes con el concurso, suministrado por la APB durante el proceso de respuestas sobre las bases del concurso y que se muestra en la anterior figura 4.

A partir de este plano se han analizado las áreas de maniobra relativas a cada uno de los amarres de las concesiones de Moll Vell y STP, incluyendo la distancia de 1.75 veces la eslora para todas las embarcaciones.

Cabe destacar en este punto que el área de maniobra de las embarcaciones de 45 m de eslora de la concesión de STP invade actualmente el extremo del testero del pantalán 2 y el un amarre de 20 m de eslora del pantalán 3, pero en ningún caso invade la ampliación del pantalán 3 propuesta ni ninguna embarcación fruto de la distribución de esloras propuesta.

También existe una invasión del área de maniobra de las embarcaciones de Moll Vell sobre 8 amarres de 20 m de eslora del pantalán 3, tal como se observa en la siguiente imagen, que se producen ya actualmente con la distribución de amarres existente. Estas invasiones de las áreas de maniobra de las embarcaciones de las concesiones colindantes se consideran puntuales y no afectan a la maniobrabilidad de estas embarcaciones. En la actualidad ya existe esta interferencia, por lo que en la distribución de flota propuesta se mantienen los amarres e

infraestructuras afectadas en la misma ubicación, proponiendo una nueva distribución de esloras en la zona del pantalán 3 donde ya no existe esa interferencia.

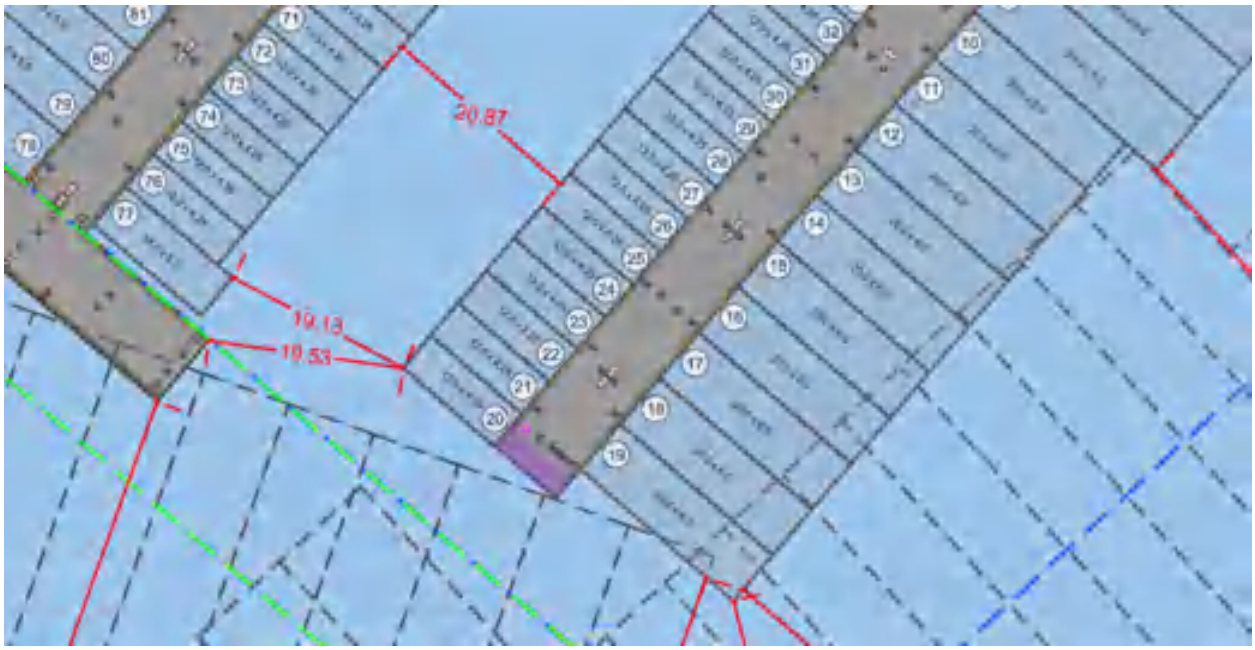


Figura 26.- Maniobrabilidad para los amarres de Moll Vell y STP. Zoom en el extremo de los pantalanes.

En la imagen anterior se pueden ver todas las observaciones e interferencias comentadas con anterioridad, viendo que la flota de STP no afecta a ninguna embarcación que no afectará ya en la distribución actual y tampoco afecta a la ampliación del pantalán 3.

También se puede observar la interferencia de las maniobras de las embarcaciones en Moll Vell sobre la flota del pantalán 3, interferencia que ya se da en la actualidad y que se considera puntual y que no llega a afectar significativamente, pudiendo ver, que, sobre las embarcaciones de mayor eslora propuestas, no se produce ninguna interferencia.

5.3 LIMPIEZA Y MEJORA DE CALADOS

A partir de los resultados anteriores, se verifica que la distribución de flota propuesta cumple todos los requisitos de calado en los puestos de atraque, así como en canales de navegación interiores como se muestra la siguiente figura, con la excepción del primer atraque de la alineación NW del pantalán nº2, donde se presenta la acumulación de material a la salida de la red de pluviales y los calados están entre -1,74 y -2,58 m, por lo que en este punto, la embarcación motora deberá ser de calado reducido, concretamente de 1 m de calado máximo de embarcación.



Figura 27.- Batimetría existente y calados necesarios.

Como consecuencia, se indica que no serán necesarias tareas de limpieza de fondos para la mejora de calados en el resto de puntos de la zona concesional, analizándose en el Anejo 7 de limpieza y mejora de calados el amarre anterior en particular.

5.4 ACTUACIONES EN PANTALANES EXISTENTES

Tras el estudio de la inspección efectuada por Serprosub, ver Anexo nº2 del Anejo 1 Estado Actual. se puede concluir que su estado general es satisfactorio a excepción de un descalce detectado en el lado este de la pila 9 del pantalán 3.

El descalce tiene unas medidas de largo 2 m, 30 cm de alto y 50 cm de profundidad. Se propone para su reparación la regularización de la banqueta de asiento mediante un enrase de gravas y la realización de un encofrado de madera lateral para confinar la inyección de un hormigón en masa HM-30/B/12/X0+XA2 con agente anti-deslavado tipo Rescon T de la casa Mapei, o similar.

5.5 AMPLIACIÓN PILA Nº12 DEL PANTALÁN 3

Para optimizar la flota de amarres es necesario acometer la ampliación la pila nº 12 del P-3 en una longitud de 2,60 m. Su ancho será el mismo que el de la pila actual, 8,10 m, con un alto de 5,50 m partiendo de una cota de enrase de banqueta de -4,40 m, coronándose a la cota +1,10 m (la misma que la de la pila nº12).

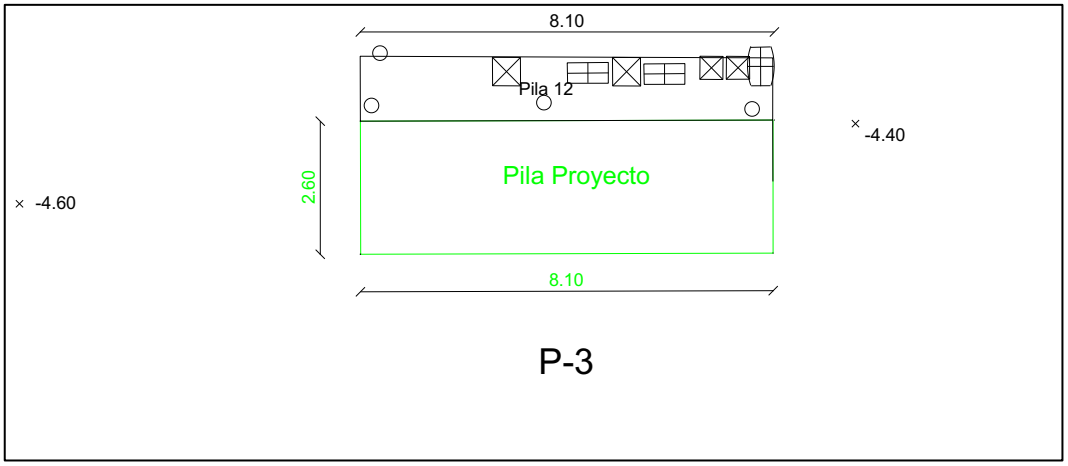


Figura 28.- Esquema de la ampliación

Para su ejecución se procederá previamente a una limpieza de fangos de la sombra de la nueva banqueta que será de 50 cm de altura ejecutada mediante escollera de 25-50 kg (piedra melonera) enrasada mediante la extensión de grava de 40-80 mm. Para evitar posibles movimientos diferenciales, se conectará mediante 35 esperas formadas por varillas de 1 m de longitud y Ø 16 mm ancladas en la pila existente mediante anclajes de resinas epoxi. Tras la realización del encofrado en U, se verterá mediante bombeo desde tierra el hormigón de la pila que será, según se justifica en el anexo de cálculos adjunto al presente anejo, un HM-30/F/20/X0+XA2.

Se propone incluir la tecnología ECOncrete como mejora medioambiental tanto en la reparación de la pila como en la ampliación del pantalán.

La integración de ECOncrete en estructuras verticales ha demostrado su efectividad consiguiendo una combinación entre diseño innovador y un sustrato vertical capaz de alojar vida marina imitando las paredes verticales presentes en los ecosistemas marinos naturales. El diseño está basado en principios científicos que imitan zonas de paisaje marino en áreas intermareales y submareales que fomentan la proliferación de comunidades bentónicas. La integración de ECOncrete aporta una complejidad superficial con diversos nichos biológicos que incluyen pequeñas cavidades (*pockets*) que en zona intermareal actúan como retenedores de agua y en zona submareal como elementos de sombra y protección.

Los biólogos, ingenieros y diseñadores de ECOncrete integrarán el diseño con rugosidad macro y micro de los paramentos para obtener el sustrato más optimo adaptado a las especies autóctonas de la zona. ECOncrete suministrará el aditivo biopotenciador que se podrá integrar en el diseño de mezcla del hormigón, así como los revestimientos para encofrados y los modificadores de superficie para conseguir la complejidad y textura adecuada.

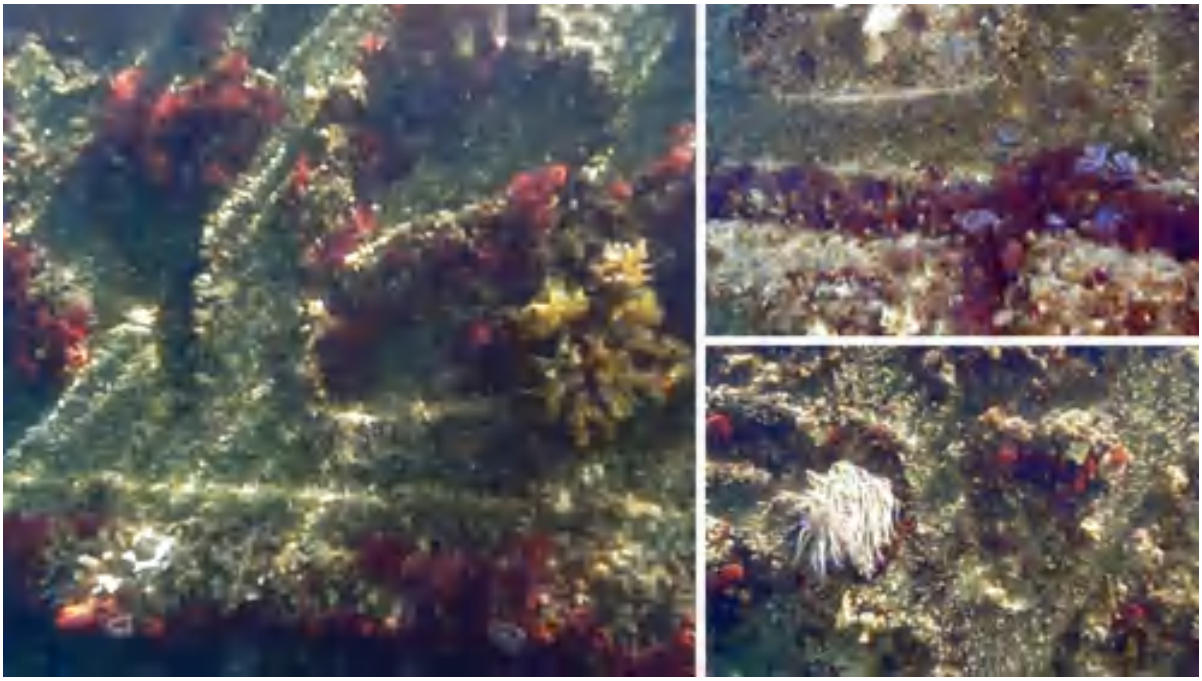


Figura 29.- Ejemplo de resultados de proliferación de la vida marina tras 9 meses de instalación de tecnología ECOncrete.

En esta actuación también se propone la integración de la tecnología ECOncrete, para conseguir la potenciación de la vida marina, del mismo modo que se plantea en el tramo de recalce.



Figura 30.- Ejemplo de diseño de ECOncrete en paramentos verticales.

Se detalla toda la información y los cálculos referentes a las actuaciones en muelles y pantalanes existentes en el Anejo 8 de actuaciones en muelles y pantalanes.

5.6 TRENES DE FONDEO

En el lado estribor del pantalán 2, dado que se modifica la flota existente y se aumentan esloras y que gracias a la inspección submarina pudieron observarse 3 muertos de dimensiones menores a los teóricos, será necesario el refuerzo de dicho tren de fondeo. Es por ello que se propone la colocación de 7 nuevos muertos de dimensiones 3,00x2,50x0,50m de 9tn.

En cuanto al tren de fondeo del pantalán 2 en lado babor se comprueba que es suficiente, al igual que para el tren de fondeo del lado estribor del pantalán 3. En este último caso, se propone el desplazamiento del último de los muertos ya que se aumenta en una unidad la flota actual.

Finalmente, en cuanto al tren de fondeo del lado babor del pantalán 3, se comprueba que también es suficiente aun a pesar del aumento de las esloras. En la zona más cercana al muelle, se propone el desplazamiento del primer de los muertos en dirección a los otros muertos y la instalación de un muerto para la primera embarcación para así no interferir en las maniobras de las embarcaciones que hacen escala en la "Escala Real", de dimensiones 1,50x1,50x0,50m de 2,7tn.

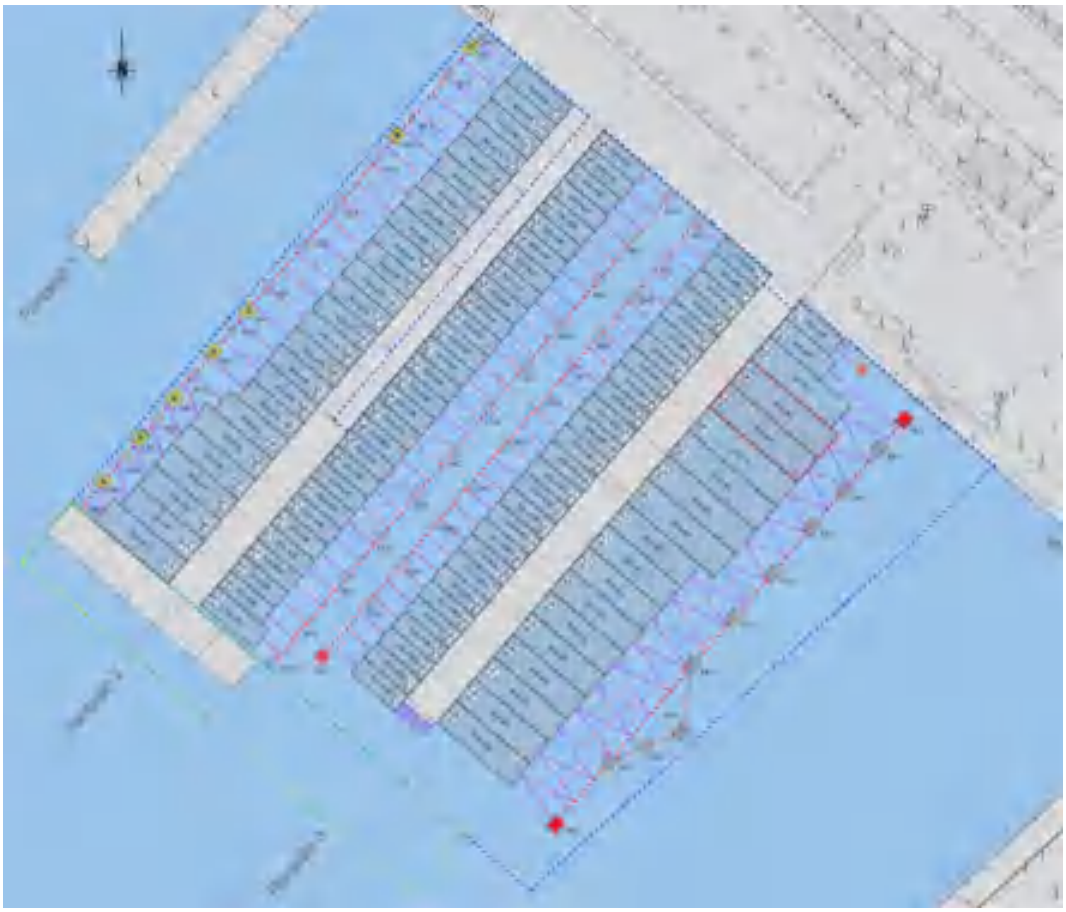


Figura 31.- Tren de fondeo propuesto.

Además, se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Substitución de grilletes en mal estado
- Cambio de arganeos en mal estado de los muertos existentes
- Tensar amarras destensadas
- Reparación de amarras

- Reparación de eslabones en la cadena madre

En general la cadena madre presenta un buen estado, debiendo aun así realizar las siguientes actuaciones:

- Tensar la cadena madre en aquellos sitios que se encuentre destensada
- Reparación de eslabones de cadena madre en mal estado
- Substitución de la cadena madre del lado estribor del pantalán 3.

En el refuerzo del tren de fondeo se plantea la ejecución de muertos con tecnología ECOncrete, integrando esta tecnología en las nuevas unidades de muerto.



Figura 32.- Ejemplo de aplicación de Tecnología ECOncrete a un diseño de muerto.

La tecnología biopotenciadora de ECOncrete se puede integrar directamente en cualquier diseño y elemento en contacto con agua de mar y aplicar mediante cualquier proceso constructivo. Las propiedades únicas de la Tecnología ECOncrete fomentan el desarrollo de organismos marinos a través del su diseño innovador y la modificación de la composición del diseño de mezcla del hormigón. Estas alteraciones mejoran las características estructurales y funcionales, mejorando la resistencia, reduciendo el mantenimiento e incrementando la vida útil de la estructura, ya que organismos calcíticos se acumularán formando esta bioprotección.

En el caso de los muertos, la Tecnología ECOncrete se puede adaptar a cualquier diseño que posea el mismo. Cuanta mayor superficie expuesta al agua de mar tenga el elemento, mayor complejidad superficial se puede generar y con ello mayor crecimiento de vida marina. Adicionalmente, se puede diseñar la superficie con cavidades y ranuras para prevenir que se produzca acumulación de sedimentación en las unidades y así fomentar la proliferación de flora y fauna marina.

Se detallan todos los cálculos y la información gráfica referente al tren de fondeo en el Anejo nº9 de tren de fondeo.

5.7 ELEMENTOS DE AMARRE Y DEFENSA

El estado actual de las infraestructuras e instalaciones portuarias existentes viene descrito en al Anejo 1: Situación actual y reportaje fotográfico. Se observan una serie de deficiencias en los trenes de fondeo, compuestos por muertos de hormigón, cadenas y guías que tendrán que subsanarse.

Se comprueba que en la gran mayoría de casos las amarras se encuentran en perfectas condiciones. Aun así, se proponen las siguientes mejoras:

- Para embarcaciones de más de 18m de eslora, substitución de las amarras actuales por amarra doble compuesta por 10m de cadena galvanizada de 16mm + cabo de poliéster A/T de 28mm + cabo de poliéster guía 22mm incluidos grilletes y guardacabos inoxidables
- Substitución de cabo guía de 10mm en amarre 99

Actualmente, para el amarre de las embarcaciones a tierra hay colocados a lo largo de ambos pantalanes noráis de fundición de 35kg, con un esfuerzo admisible de 19tn.

Se comprueba que prácticamente la totalidad de los noráis sufren desgaste en la capa superficial protectora, con lo que se requiere de actuaciones de decapado de capa existente y repintado de protección.

Se ha realizado el cálculo de tiro para saber si los noráis instalados soportan los tiros de las embarcaciones de la nueva distribución de flota o por el contrario hay que instalar nuevos noráis. Se comprueba que en todas las embarcaciones los noráis dispuestos actualmente de 35kg son suficientes, por lo que no será necesario el refuerzo.

Se propone una redistribución de los noráis existentes en lado estribor al final del pantalán 2, donde se modifica la distribución de flota para adaptar los noráis existentes a las nuevas mangas propuestas. De forma análoga, también se propone la redistribución de noráis a lo largo de toda la alineación de lado babor del pantalán 3, donde también se realiza una redistribución de flota con nuevas esloras.

Actualmente, existen varios tipos de defensas según la zona de la concesión, pero en todas ellas se observa desgaste y desaparición localizada tanto en muelle como pantalanes. El concesionario actual confirma las defensas actuales de los pantalanes dan problemas a la hora de las maniobras de atraque o con el barco atracado según las condiciones de nivel del mar, viento... Sin embargo, también confirma que las del muelle funcionan idóneamente, a pesar de su desgaste, por lo que se propone la sustitución de todas las defensas por unas semejantes a las del muelle.

Debido a ello, se va a proponer la renovación total de las defensas en ambos pantalanes y en la alineación del muelle dentro de la concesión. Para ello, se proponen defensas marinas de goma eva (etileno acetato de vinilo), fabricadas en material no tóxico y ecológico. Este tipo de compuesto es resistente a los rayos UB, no mancha ni raya los barcos y no se deteriora en el medio marino, incluso a largo plazo.

Las defensas se pueden instalar directamente sobre el cantil del pantalán / muelle o sobre tablón de madera anclado al pantalán / muelle. Resistente, fácil de instalar y mantener, se puede montar en una serie continua, combinado con espacios libres o doble montado para una mayor protección.

Así pues, en base a la flota propuesta, se colocarán las siguientes defensas en las siguientes alineaciones de pantalanes y muelle:

DEFENSAS	
ALINEACIÓN	TIPO DEFENSA
P2 – Estribor	MEGA1
P2 – Babor	SISTEMA B
P2 – Testero	MEGA2
P3 - Estribor	SISTEMA B
P3 – Babor	MEGA2

Tabla 16. Distribución de defensas propuesta.

Finalmente, se dispondrán de 4 nuevas escaleras de acceso desde el mar, fabricada en PRFV longitud total 2.000 mm, totalmente instalada y anclada en diferentes puntos de la concesión, tanto en el muelle como en pantalanes.

5.8 BALIZAMIENTO

Teniendo en cuenta la Guía sobre el Sistema de Balizamiento Marítimo y otras Ayudas a la Navegación, se prevé la colocación de balizas al final del pantalán 3 ampliado, así como en el testero del pantalán 2 si se considera necesario por parte de la APB y aduanas, ambas con iluminación LED, tal y como viene reflejado en los planos, con las siguientes características:

- Linterna marina SOLAR autónoma LED para señalización marítima sobre poste de acero INOX de 1.5 m, compacta autónoma de 1 MN de alcance nominal. Óptica de 9ºDV. Color azul. Incluye luz fuente de 4 LEDS, destellador electrónico 16 ritmos programables, regulador de carga, panel solar y batería.

5.9 PAVIMENTOS

Se prevén las actuaciones de restauración de piedra natural del cantil existente mediante arena y cemento mallorquín, además de las actuaciones de microfresado/chorreo arena con posterior aplicación de mortero tixotrópico de reparación de 1,5 cm de grosor en la franja restante entre la piedra del cantil y el murete del parking.

En los pantalanes y la zona de influencia se prevé la reposición del pavimento antideslizante, visto el mal estado del actual que se refleja en el Anejo nº1.

Para ello se realizará un microfresado del pavimento actual de poliuretano alifático de 5 mm. Se tendrá especial cuidado en aspirar los residuos generados de este microfresado para preservar la calidad mediambiental del agua y evitar vertidos. Estos trabajos se realizarán con microfresadora manual con aspirador integrado, que es la utilizada normalmente para actuaciones en eliminado de pinturas y marcas viales en pavimentos. Además, se tendrá especial atención a las arquetas dispuestas en los pantalanes y testeros.

El pavimento a reponer, una vez acabado el microfresado, se realizará mediante sistema de revestimiento de pavimentos de resina epoxídica multicapa:

1. Imprimación Sikafloor-151 o similar, resina epoxi bicomponente, de bajo olor y baja viscosidad, que puede utilizarse como imprimación epoxi, mortero de nivelación y mortero de revestimiento, sin incluir la preparación del soporte.

2. Capa de sellado de Sikafloor-264 o similar, a resina epoxi bicomponente 100% contenido en solidos según método de ensayo Deustche Bauchemie. "(German Association for construction chemicals)", con adición de arena, incluyendo espolvoreo en fresco de árido de cuarzo. Colores estándar, s/NTE-RSC. Capa formada por: 10 pp Sikafloor®-264 + Extender T + 1 pp arena de cuarzo (0.1 - 0.5 mm)

En la zona del testero del Pantalán 2 se realizarán las mismas actuaciones que en los pantalanes en cuanto a pavimentos y juntas, además de la reparación del cantil de hormigón en mal estado mediante mortero tixotrópico de reparación de 1,5 cm de grosor previo saneado y chorreo de arena.

Se detalla la información referente a las actuaciones sobre los firmes y pavimentos en el Anejo nº12.

5.10 MODULOS RECICLADOS PARA OFICINAS, TALLERES Y ALMACENES

5.10.1 REVALORIZACIÓN DE LOS MÓDULOS EXISTENTES

Se propone la reutilización y revalorización de los 9 módulos contenedores existentes a sustituir. El suministrador de contendores reciclados se compromete a la reutilización de los mismos. Se adjunta como Anexo I en el Anejo 13 la carta de compromiso del suministrador propuesto. Todos los nuevos módulos a instalar serán contendores marítimos reutilizados.

5.10.2 UBICACIÓN DE LOS MÓDULOS

En total se proponen 12 nuevos módulos contenedores con varias configuraciones para las distintas empresas de chárter, así como el concesionario, ubicados en ambos pantalanes. Tal y como se indica en los condicionantes, todos los módulos a instalar serán "móviles" para su retirada durante la celebración de la feria náutica de Palma.

A tal efecto, se considera desplazar los módulos sanitarios existentes en ambos pantalanes 40cm. En el caso del pantalán 3 se desplazarían los módulos sanitarios hacia el Sureste, para así dejar una mayor amplitud en el lado Noroeste y permitir la retirada de los módulos contenedores con mayor seguridad para cumplir con el requerimiento de la cesión de espacio a la APB durante la feria náutica de Palma. En el caso del pantalán 2 se desplazarían hacia el Noroeste.

En el pantalán 2 se colocarán un total de 4 módulos combinados de oficina + almacén + taller para las empresas de chárter, así como 1 módulo de oficinas de marinería y otro módulo de almacén de marinería.



Figura 33.- Distribución de los módulos contenedores en pantalán 2

En el pantalán 3 se colocarán 2 módulos de taller + almacén para las empresas de chárter, así como 2 módulos de oficina para estas empresas. También se coloca 1 módulo para capitanía y otro para oficina de la concesionaria.

Tanto en el pantalán 2, como en el 3, se mantienen los módulos sanitarios existentes de aseos, duchas y vestuarios.

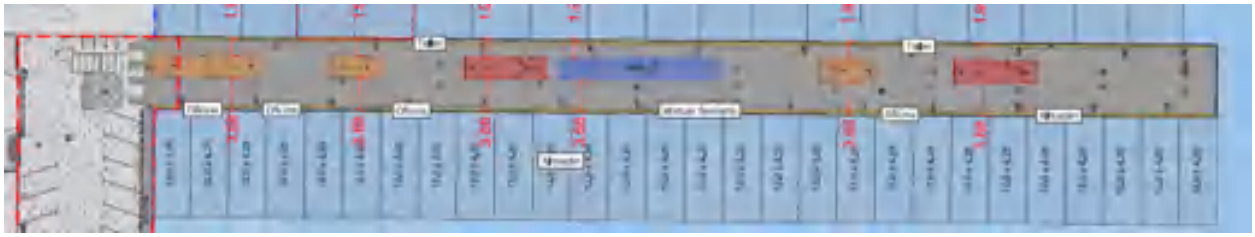


Figura 34.- Distribución de los módulos contenedores en pantalán 3

5.11 INSTALACIONES

5.11.1 ACTUACIONES SOBRE INSTALACIONES EXISTENTES

A partir de una auditoría sobre las instalaciones existentes y su estado de funcionamiento, se han descrito en el Anejo nº1 las actuaciones necesarias en las instalaciones para mejorar su nivel de servicio y seguridad, listándose en el Anejo 14 de Instalaciones las actuaciones de reparación concretas a realizar. Dichas actuaciones están detalladas en el estado de mediciones y presupuesto del proyecto.

5.11.2 INSTALACIÓN DE AGUA. DESALINIZADORA

La canalización principal existente de la instalación de agua potable es de PEAD Ø63 mm 10AT y se encuentra en buen estado, así como sus derivaciones a torretas y módulos, por lo que no se realizan cambios sobre la misma.

Existe un aljibe doble para agua potable y red contra incendios, de una capacidad total de 100 m^3. Esto permite el funcionamiento normal de consumo de agua y además la correspondiente reserva prevista para contraincendios.

Se prevé dotar a todas las torretas de la marina, las cuales tienen dos tomas de agua, de contadores individuales en todas ellas con telegestión, dado que ahora mismo no todas lo tienen incorporado, por lo que se adaptarán todas las torretas de la marina a las condiciones indicadas en el pliego, dotándolas de control de consumo eléctrico para todas las tomas, así como control de consumo de agua.

En el interior de los aseos y vestuarios, los aparatos sanitarios y la grifería está en perfectas condiciones de funcionamiento. La instalación más problemática en estos módulos es la producción de agua caliente sanitaria (ACS) mediante placas solares térmicas. Dicha instalación será sustituida por una bomba de calor en cada uno de los vestuarios, puesto que la actual resulta incapaz de atender las demandas en horarios de máxima afluencia (momentos de embarque y desembarque de los clientes de charter).

Se prevé la instalación de una desalinizadora situada en un container en el lado oeste del muelle mediante la tecnología de ósmosis inversa. La capacidad de producción requerida para cubrir la máxima demanda es de 2 m3/h y un depósito de 85 m3 de capacidad. Esta desaladora se describe en detalle en el Anejo nº16. MEJORAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA, ENERGÍAS RENOVABLES Y AUTOSUFICIENCIA cuyo diseño ha sido realizado por la empresa SENER, y permite

cubrir el 100% de la demanda de agua potable con agua desalada, es decir, se alcanzaría la autosuficiencia y se cubriría su demanda energética eléctrica con energía fotovoltaica.

Se utiliza el aljibe existente para agua potable y red contraincendios para almacenar el agua desalinizada, dado que se propone la instalación de un grupo de presión contra incendios de agua de mar.

Se mantiene la acometida de agua de la red de la Autoridad Portuaria, ya que durante la feria náutica se deberá retirar el container de la desaladora, por lo que la fuente de abastecimiento para el agua potable será la acometida a la red de la APB.

La planta desalinizadora de agua de mar tendrá una producción unitaria de agua de 2 m3/h (48 m3/d), mediante el sistema de desalinización de ósmosis inversa. El suministro se hará mediante bombas sumergibles (a definir en fases posteriores la ubicación del bombeo de captación evitando zonas con alto contenido de sólidos, presencia de aceites, etc.). Se estudiará la opción de utilizar en bombeo de recirculación previsto para la toma de agua.

Para disminuir el impacto del vertido de la salmuera procedente del proceso de ósmosis de la planta desalinizadora se propone conectar la salida del efluente de salmuera a la instalación de recirculación, para así ayudar a disipar esta concentración de salmuera.

5.11.3 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

Las instalaciones de protección contra incendios se encuentran en buen estado y son objeto del mantenimiento trimestral reglamentario, que se encuentra al día. Esta instalación está formada por:

- Aljibe contraincendios de 100 m3 y grupo de presión.
- Red principal formada por una tubería de PCI de PEAD Ø110 mm 10AT que discurre por los dos pantalanes,
- 2 BIEs instaladas en el eje de pantalán º3 y 2 BIEs en eje de pantalán nº2. Además, también se cuenta con 2 BIEs instaladas en muelle de ribera junto a los accesos a pantalanes.
- Extintores repartidos por la zona concesional:
    - Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor
    - Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor
    - Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia ABC, de 25 kg de agente extintor

Al estar en exterior y en ambiente marino, se propone la sustitución de los armarios de las mangueras. En cuanto al grupo de presión contra incendios, se precisan las mejoras siguientes a nivel de instalación eléctrica:

- Protección diferencial en la línea eléctrica
- Alumbrado normal y de emergencia en la caseta
- Sustituir el cable eléctrico por cable de seguridad, ignífugo y libre de halógenos

Para la instalación de seguridad contra incendios se han propuesto las siguientes mejoras:

- Adecuación de las instalaciones actuales que se encuentran un poco deterioradas por el ambiente exterior cercano al mar: sustitución de armarios.
- Instalación de un nuevo grupo contra incendios que funciona con agua de mar.
- Instalación de un sistema de pulsadores manuales de alarma y sirenas ópticas y acústicas con aviso directo a una central receptora de alarma.

- Sustitución de las BIEs actuales por hidrantes desplazándolas al cantil para evitar su ubicación actual en el eje de pantalán y que coincidan con alguno de los módulos o zonas de espera de embarque.

Se propone la instalación de un grupo de presión con captación para agua de mar. El modelo propuesto garantizará un caudal de 800l/min (48m³/h) y una presión en punta de lanza de hidrante de 5Kp/cm². Se colocarán 6 hidrantes con dos salidas laterales de diámetro 45mm y un hidrante accesible al camión de bomberos con salida de diámetro 100mm, alimentados por una red de tubería existente de PEAD de Ø110 mm, para un caudal previsto de 800 litros /min.

Se conectará el nuevo grupo de presión de agua de mar con la red existente contraincendios de los pantalanes, concretamente en la entrada del pantalán 2.

Se mantendrá la conexión de la red contra incendios con el aljibe contra incendios con bombas sumergidas que ahora recibirá el agua desalada de la desalinizadora, ya que al igual que la desaladora, cuando se produzca la feria náutica, se tendrá que retirar el container con el grupo de presión de agua salada, por lo que el sistema contraincendios continuará funcionando con el grupo actual y la acometida a la red de la Autoridad Portuaria de Baleares. Se verifica que el grupo actual puede generar la presión en punta de lanza antes detallada.

5.11.3.1 GRUPO DE PRESIÓN

En uno de los containers situados al oeste de la zona de tierra se ubicará el grupo de presión que abastecerá a la red de agua de emergencia. La toma de esta agua es directamente del mar.

El sistema de captación se realizará mediante una tubería de titanio con un tratamiento específico antifouling y evitar taponamientos en la toma de agua.

El equipo tendrá una aspiración negativa y por tanto dispondrá de un sistema de cebado automático.

5.11.3.2 EXTINTORES

Se realizará la instalación de extintores en muelles y pantalanes de los tipos siguientes:

- Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor
- Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor
- Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia ABC, de 25 kg de agente extintor
- Extintor portátil de agua pulverizada con aditivo AFFF (AB), de eficacia mínima 21A-113B (según ordenanza)

5.11.3.3 SISTEMA DE ALARMA

Se realizará la instalación de un sistema de alarma mediante pulsadores de disparo de emergencia y detectores en los recintos cubiertos de oficinas, salas de máquinas, vestuarios y almacenes.

5.11.4 INSTALACIÓN DE TORRETAS

Las torretas existentes en el muelle de la Lonja son el modelo NEO de Guadiana, de fabricación española. Disponen de cuatro tomas de corriente de 16A, 32A y 63A según necesidades, dos tomas de agua, toma de red de datos IP, toma de TV satélite. Además, se han equipado con un sistema de telegestión, que permite monitorizar los consumos en cada punto de suministro.



Figura 35.- Torretas NEO existentes

Si bien actualmente se ha constatado que alguna de las torretas no dispone de contadores de consumo de agua, por lo que se propone adaptar todas ellas con contadores de agua y sistema de telegestión para control de consumo, tanto de electricidad como de agua.

Asimismo, para cumplir con las necesidades de los usuarios y con la propuesta de la nueva distribución de flota, se considera necesario "adaptar/modificar" algunas torretas con cambios de tomas eléctricas. En los planos del proyecto se indica qué torretas necesitan estos cambios de tomas eléctricas. El suministrador se ha comprometido a realizar estos cambios personalmente in situ, para no tener que desmontarlas y enviarlas a fábrica para su mecanización.



Figura 36.-Planta de torretas propuesta

Existente	Modificada	Uds	Tipo
2x16AII+1x32AII+1x63IV	2x32AII+2x63AIV	3	tipo 5
2x32AII	2x32AII+2x63AIV	1	tipo 5
2x16AII+2x32AII	2x32AII+2x63AIV	1	tipo 5
4x32AII	2x32AII+2x63AIV	1	tipo 5
3x16AII+1x32AII	2x16AII+1x32AII+1x63AIV	1	tipo 3
2x16AII+2x32AII	1x16AII+2x32AII+1x63AII	1	tipo 6
	TOTAL	8	
Contadores de Agua en todas las que no tengan, que parece ser son 46 TORRETAS (2 tomas de agua cada torreta serían 92 contadores de agua)			

Tabla 17.- Adaptación/modifiaciones de tomas eléctricas en 8 torretas

En total hay en la marina 103 embarcaciones y 61 torretas con 4 tomas eléctricas y 2 tomas de agua, todas ellas con control de consumo y sistema de gestión, por lo que se cumplen ampliamente los condicionantes del pliego en este sentido.

Todos estos contadores de energía eléctrica y de consumo de agua están controlados e integrados en un sistema de telecontrol GSertel. Esto nos permitirá realizar un control de los consumos por amarre evitando el elevado consumo de agua y electricidad.

5.11.5 INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

La instalación eléctrica de baja tensión es objeto de varias actuaciones, tanto sobre la parte existente, como en las nuevas propuestas de mejora.

Cabe destacar que se ha verificado la no necesidad de ampliación de la estación transformadora ni del cuadro general por la ampliación de potencia derivada de las tomas de mayor amperaje de las torretas y de las nuevas instalaciones como recogida de sentinas/fecales **por vacío (FLOVAC), sistema de recirculación, desaladora…**

Como actuaciones propias de la instalación eléctrica y de temas de ELECTRICIDAD se ha previsto:

- Mejora del sistema de seguridad y tomas de tierra existentes, así como actualización de algunos elementos de los cuadros generales (actuaciones descritas en el documento de mejoras sobre las instalaciones existentes)
- Adecuación de las tomas eléctricas de las torretas y sustitución de parte del cableado para adecuar la sección de los cables a las nuevas potencias y mejorar las tonas de tierra
- Instalación de dos puntos de recarga rápida (2 unidades de 2 x 22 kW) para barcos eléctricos o híbridos, con el correspondiente cableado desde el cuadro general
- Sustitución de farolas en los pantalanes por farolas solares como las de los muelles e instalación de luminarias LED bajo la marquesina y en fachadas de módulos.
- Instalación fotovoltaica nueva con almacenamiento de energía, tanto en la zona de los pantalanes, como en la zona del aparcamiento, mediante pérgolas / marquesinas desmontables.

Como actuaciones en la instalación eléctrica asociada a otros sistemas propuestos se ha previsto:

- Zanja para nueva canalización eléctrica desde el armario de los cuadros generales hasta la zona de la ubicación de la desaladora y otros sistemas
- Línea eléctrica para la nueva desaladora.
- Línea eléctrica para la estación de vacío de sentinas y fecales, así como grupo electrógeno de 17 kVA
- Línea eléctrica para las nuevas bombas (3 de 5 kW) de recirculación de agua de la dársena
- Línea eléctrica para las bombas de oxigenación (2 x 45 kW)
- Línea eléctrica para el nuevo grupo de presión contra incendios con agua salada (
- Nuevas líneas eléctricas a oficinas, casetas y aseos; éstos utilizarán una bomba de calor para la producción de ACS
- Líneas eléctricas a bomba de impulsión de fecales y bombas de impulsión de grasas

Las características de las líneas anteriores se definen en detalle en los planos y presupuesto del presente proyecto básico.

Se proponen también ampliaciones de los subcuadros eléctricos ambos pantalanes.

5.11.6 PUNTOS DE RECARGA ELÉCTRICA

En 2019-2020 se instalaron los puntos de recarga de vehículos eléctricos, de diferentes potencias, y se encuentra en perfecto estado de funcionamiento.

Los PRVE finalmente instalados son los siguientes:

- 3 unidades de 50 kW modelo Ingerev Rapid 50 de la casa IngeTeam
- 3 unidades de 44 kW modelo Pole de Wallbox OK
- 1 unidad de 22kW modelo Pole motos de Wallbox OK



Figura 37.- Puntos de recarga instalados, modelo Pole y modelo Ingerev rapid

Se propone la instalación de un total de 2 nuevos puntos de recarga eléctrica, en este caso para embarcaciones, con motor de propulsión eléctrico. Ambos cargadores se instalarán al inicio de cada uno de los pantalanes. Se instalará una torreta para carga de barcos eléctricos tipo Rolec Quantum EV (2x22kW) en ambos pantalanes.



Figura 38.- Detalle del modelo propuesto cargador Rolec 2x22kW.

5.11.7 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

La iluminación propuesta en las zonas exteriores de la concesión queda definida de la siguiente manera:

- La zona de los pantalanes P2 y P3 será objeto de una sustitución de báculos y luminarias actuales de vapor de sodio por las luminarias propuestas (PHOTINUS MERKUR 150), se colocarán también marquesinas PERSOL de Santa&Cole que llevan incorporadas iluminación integrada en la estructura soporte con 1x 1,5m Lineal LED 22,5W 3300K 80IRC CE, RoHS, IP67 (protección de las luminarias a la penetración de sólidos y líquidos) Clase eléctrica III, Control: 1-10V, DALI en la zona de pantalanes y deben tener en cuenta también las luminarias de las torretas NEO GUADIANA para la iluminación de dichas zonas.

- En la zona del aparcamiento también instalan las pérgolas PERSOL de Santa&Cole de 5,2 m de ancho y que también llevan integrada iluminación integrada en la estructura soporte con 1x 1,5m Lineal LED 22,5W 3300K 80IRC CE, RoHS, IP67 (protección de las luminarias a la penetración de sólidos y líquidos) Clase eléctrica III, Control: 1-10V, DALI.. Además, se cuenta con los siguientes elementos existentes:

    - Farolas solares PHOTINUS MERKUR 300, de las que 2 uds se desplazarán al lado tierra del aparcamiento ya que en su ubicación actual quedarían justo encima de la pérgola fotovoltaica.
    - A lo largo del muelle se dispone un total de 51 unidades de luminarias de balizado LED de la casa Rolec, bidireccionales de acero inoxidable empotradas en el pavimento con el fin de delimitar el cantil durante la noche al colindar con el aparcamiento de coches en batería. Se encuentran en buen estado y funcionando.
    - Se dispone también de 13 luminarias en acero inoxidable empotradas en el muro de cerramiento bajo la barandilla anti intrusión para señalizar la presencia del mismo y mejorar la visibilidad a los vehículos del aparcamiento en batería del muro. Se encuentran en buen estado de conservación. Se encuentran en buen estado de conservación. Se han colocado los 13 apliques de pared del proyecto con luminartias LED de 10 W de potencia modelo Spirit Under de la casa Luxes de 380x369 mm con un IP 67.

Se adjunta como Anexo I al Anejo 14 de instalaciones el correspondiente estudio lumínico realizado.

5.11.8 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

Ambos pantalanes de la Lonja Marina Chárter cuentan con las cubiertas disponibles en oficinas de administración, talleres, almacenes, módulos sanitarios etc. para la instalación de paneles solares. Además, entre módulos se dispone de marquesinas, del mismo ancho, largo y altitud que estos para la instalación de paneles solares adicionales, generando una superficie de paneles continua.

En la zona de aparcamiento de coches existe la posibilidad de instalar pérgolas fotovoltaicas para unos 33 vehículos. Esta instalación permitirá potenciar la autosuficiencia de la marina.

Tanto las pérgolas fotovoltaicas del aparcamiento, como las marquesinas y módulos presentes en los pantalanes, exceptuando los módulos sanitarios, serán retirados durante la "Fira Nàutica", celebrada en la Lonja Marina. Por lo tanto, la generación fotovoltaica se verá muy reducida durante este periodo, contando solo con la potencia instalada en los módulos sanitarios. Se considera estructuras fotovoltaicas modulares, las cuales presentan una desmontantabilidad más sencilla y optimizada para este ejercicio.

En la zona de pantalanes se propone colocar marquesina de cubierta modelo Persol de Santa&Cole, sin pilares para así facilitar su desmontaje durante la celebración de la feria náutica de Palma. Estas zonas de sombra coinciden con las zonas de espera de clientes de chárter.

Además, se colocarán paneles solares sobre los nuevos módulos de oficinas, talleres y almacenes.

También se propone una pérgola del mismo modelo para la zona de aparcamiento de coches. Está pérgola será lo más liviana posible para disminuir el impacto visual que se generaría para un viandante desde el paseo marítimo, por ello se propone disminuir al máximo la altura de la misma, para llegar a una altura libre bajo cubierta entre 3.0 m y 3.136 m con inclinación de cubierta de 1.5º, prácticamente horizontal, de manera que no se afecte a la línea visual desde el paseo marítimo.

Tal como se ha comentado anteriormente en otros documentos del proyecto, todas estas pérgolas / marquesinas, al igual que los módulos, son COMPLETAMENTE DESMONTABLES.



Figura 39.- Pérgolas fotovoltaica modelo PERSOL de Santa&Cole para zona de aparcamiento (Imagen Calaratjada)

En total serían unos 800m² de superficie para paneles solares, disponibles para la instalación de 148 kWp de potencia pico, la cual corresponde a 284 paneles fotovoltaicos. Con el objetivo de maximizar la potencia pico instalada y la generación de energía, los paneles fotovoltaicos estarán orientados en dirección Sur-Este.

Extrapolando los datos obtenidos semanalmente junto con los datos de consumo históricos, tanto en verano como en invierno, a un año entero, se obtiene una cobertura PV, para el consumo en horas de luz, de alrededor del 70-75% y 35-40% respecto el total, sin contar acumuladores.

El consumo total de la Lonja Marina durante el año de estudio asciende a 421.796,52kWh, mientras que la generación fotovoltaica a 219.847,96kWh. Por tanto, aprovechando toda la generación de energía, la cobertura solar ascendería al 52,12%. La siguiente tabla expresa la cobertura mensual de la total mencionada.

La capacidad de almacenaje necesaria media en un día tipo de verano (mayor consumo) es de aproximadamente 100 kWh. Puesto que en invierno presenta un excedente más bajo, se proponen dos bancos de baterías de 50kWh cada uno, los cuales en verano estarán ambos activos y en invierno uno de los dos estará en reserva.

5.11.9 INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

5.11.9.1 RED DE TELECOMUNICACIONES

En las actuaciones realizadas en 2019-2020 se ejecutó un tendido del nuevo cableado de fibra óptica, de manera que las torretas dispongan de toma de red de datos. Se instalaron los nodos de telecomunicaciones y las infraestructuras de red necesarias y se puso en marcha la nueva red de datos para la marina.

También se instalaron dos nuevas antenas de red WiFi, incorporándolas a las nuevas infraestructuras de red.

Finalmente, se instalaron dos nuevas antenas de televisión por satélite, de dimensiones más reducidas que las previstas en proyecto por expresa solicitud de Autoridad Portuaria, pero sin modificar su funcionalidad. Estas nuevas antenas proporcionan también conexión de TV a las nuevas torretas.

Se instalarán nuevas cámaras CCTV propuestas para mejora de la instalación cámara WiFi de Nivian posee una batería de 10.400mAh que le confiere una gran autonomía, estimada entre 5 y 8 meses. Dispone de doble antena para mejorar la conexión y aumentar el alcance wifi. Incluye el panel solar de Nivian para que pueda recargar la batería con la luz solar, logrando con ello que la cámara será totalmente autónoma, incluye tarjeta MicroSD con capacidad de hasta 128 GB para grabación.

5.11.9.2 CCTV

Se instaló en 2020 una red de transporte de datos IP a través de fibra óptica y se mejoró la cobertura del Wi-Fi. Esta instalación funciona correctamente.

En el sistema del circuito cerrado de televisión (CCTV) se han detectado deficiencias de visualización, por lo que se propondrá una mejora de la distribución de las cámaras y/o una ampliación del sistema.

Se realizará la instalación de un nuevo sistema de CCTV, que permita la vigilancia de la instalación y el visionado continuado y monitorizado en tiempo real, durante 24 h y 365 días al año, de forma que se pueda actuar de manera inmediata en caso de incendio, hundimiento u

otra eventualidad que pudiera surgir, aplicando las medidas establecidas en el Plan de Emergencia de la marina. Las nuevas cámaras de vigilancia propuestas serán totalmente autónomas con panel solar de 3W. Su ubicación viene reflejada en los planos del proyecto.

5.11.9.3 CONTROL DE ACCESOS

Se mantiene el control de accesos de la marina, que está gestionado de forma centralizado desde las oficinas de marinería.

Este sistema de control de accesos queda desbloqueado en caso de emergencia. La señal de emergencia se generará desde la centralita contraincendios y sistema de pulsadores de emergencia.

Se colocará control de accesos en los nuevos módulos de oficinas, talleres y almacenes propuestos, así como en los módulos de instalaciones fotovoltaica, desaladora, grupo de presión contraincendios y estación de vacío de recogida de sentinas y fecales. También dispondrán de control de accesos los módulos sanitarios existentes en los pantalanes. También se instala control de acceso para el punto de recogida selectiva instalado en la zona de influencia.

Todas las centrales estarán interconectadas mediante un cable UTP Cat 6 hasta el puesto central de control en las oficinas de administración.

5.11.10 INSTALACIÓN DE RECOGIDA DE SENTINAS Y FECALES DE EMBARCACIONES

El doble sistema de saneamiento por vacío tipo para un puerto deportivo o marina de tamaño medio consta de los siguientes elementos principales:

- Puntos de recogida mixtos o simples para la recogida diferenciada de las aguas fecales o de sentinas. Básicamente se trata de torretas y arquetas de conexión. Los amarres dispondrán de conexión de descarga de aguas fecales y aguas de sentinas.
- Red de tuberías presurizadas en depresión. Cada tipología de aguas dispondrá de su propia red independiente en depresión.
- Estación de vacío donde terminan las redes de tuberías. Cada una de ellas conectará en un depósito en vacío independiente.
- Las aguas de sentinas se pretratan en un separador de hidrocarburos, reteniendo la carga contaminante y el efluente se recircula al depósito de fecales para que conjuntamente con las aguas fecales se descarguen en el punto de vertido final.
- Sistema de monitoreo con el que se puede supervisar cualquier elemento del doble sistema de saneamiento por vacío. El sistema de telecontrol dual permite un control tanto en local como en remoto.

La instalación prevista en la presente actuación del sistema de saneamiento para aguas fecales consta de las torretas de vacío. Se ubican estratégicamente en la huella de los registros de las canalizaciones existentes en la losa de ambos pantalanes a lo largo de todo el muelle de manera equidistante. Para no entorpecer el paso de los usuarios ni los accesos a los servicios existentes se conectan a las embarcaciones de pequeña y mediana eslora, por debajo de 20m, mediante un equipo de conexión. El equipo de conexión lo forman un moderno carro con mangueras de servicio aptas para el vacío de 20m de longitud. Dicha longitud es suficiente para dotar a cada amarre del servicio de saneamiento de aguas fecales.

La arqueta de vacío, es decir, la torreta de vacío para esloras mayores dispone de una parte en superficie con dimensiones acordes al resto de equipos y otra parte bajo pantalán de mayor tamaño. La arqueta también dispone de una válvula por vacío de funcionamiento automático y sin necesidad de tensión para la recogida de las aguas fecales. El uso de una manguera de servicio conectada a los yates permite descargar las aguas fecales al sistema de saneamiento.

Una arqueta de vacío específica para edificación, ubicada junto los pozos de recogida de fecales de los módulos sanitarios, de dimensiones compactas, permite la entrada de las aguas fecales procedentes de los vestuarios / baños a su interior y su posterior evacuación mediante vacío. La arqueta de vacío para edificación dispone de una válvula de vacío de un tamaño superior, acorde al tamaño de conexión de salida de los aparatos.

La doble red de tuberías por vacío para aguas fecales y aguas de sentinas discurre por el interior de la doble camisa de la losa de hormigón armado en ambos pantalanes, uniendo torretas y válvulas hasta la línea de tierra donde discurre en zanja y en paralelo al Muelle hasta la central de vacío.

La doble estación de vacío para las aguas fecales en este proyecto se ha contenerizado para su correcta implementación en la zona terrestre proyectada. El contenedor marítimo además de los servicios básicos de luz, luz emergencia, agua potable, suministro eléctrico y conexión de comunicaciones, dispone de los equipos propios para el saneamiento con una óptima disposición para su mantenimiento.

La red de saneamiento de aguas de sentinas es idéntica y paralela a la red de aguas fecales en toda la marina. Las aguas de sentinas disponen de puntos de recogida compartidos en las torretas de vacío de fecales, torretas de vacío mixtas. La red de tuberías en depresión es independiente y discurre en paralelo a la red de fecales.

Las aguas depuradas de sentinas, una vez tratadas, y las aguas de fecales recogidas por vacío se impulsan desde la estación de vacío hasta la fosa séptica existente en la zona de aparcamiento que ya conecta con la red municipal de saneamiento.

La adaptación de un sistema de saneamiento por vacío, además de la facilidad del uso y la reducción de costes y mantenimiento, permite aumentar el uso del servicio y en consecuencia garantizar el respeto con el medio ambiente.

5.11.11 INSTALACIÓN DE RECIRCULACIÓN

La red de recirculación consiste en la captación de agua de mar al final de los pantalanes de la lonja en el punto más alejado del muelle, y su impulsión, mediante bombas de agua de mar sumergidas, hasta el muelle de la lonja en diversos puntos, para así forzar la renovación del agua de la concesión y mejorar la calidad del agua.

El bombeo se realiza mediante bombas con salida dos tuberías de 140mm. Las bombas irán ancladas en las pilas de hormigón del final de los pantalanes 2 y 3, a una profundidad de 2 metros. Las tuberías irán en el fondo, lastradas mediante cadena de 14mm. Asimismo se colocarán anclajes mediante grapas/abrazaderas a las pilas de hormigón de los pantalanes para todo el tramo de tubería principal. Al llegar al muelle se colocarán 7 difusores a lo largo del mismo para verter el agua impulsada y generar la renovación. Los difusores irán sumergidos una profundidad de 1 metro, siempre por debajo de la bajamar para periodo de retorno de 50 años, y pegados al muelle.

Para el trazado principal se colocará mediante cadena de 14mm para lastrar la tubería y colocarla en el fondo.

La renovación del volumen de agua de la concesión se garantiza mediante dos bombas funcionando 10h/día durante 21 días, preferiblemente en horas diurnas para usar la energía fotovoltaica instalada. El caudal estimado para las bombas será de 50l/s para garantizar la renovación en el tiempo considerado.

Se colocan las bombas ancladas en las pilas de hormigón al final de ambos pantalanes. Las bombas irán sumergidas en agua de mar 2 metros de profundidad. La salida de la tubería de impulsión tendrá un diámetro de 140mm y su trazado será por el fondo de la dársena lastrada mediante cadena de 14mm y anclada a las pilas de hormigón de los pantalanes según viene indicado en planos.

Para proteger la captación de agua de mar de las bombas se colocará una jaula de aspiración de polipropileno perforada para protección de la captación de agua de las bombas, anclada sobre pila de hormigón existente a dos metros de profundidad. Dimensiones 1,00x0,50m.

5.12 ACTUACIONES DE MEJORA MEDIOAMBIENTAL

El licitador propone una serie de actuaciones de mejora medioambiental y de implementación de infraestructuras para la reducción, monitorización y gestión de los impactos ambientales y la reducción de la huella de carbono de la actividad de la marina deportiva, buscando la sostenibilidad en la explotación de la superficie de concesión.

PROSOLVERS ha contado con la colaboración de la empresa TRUEWORLD, como empresa especialista, para la definición de las medidas de mejora medioambiental a proponer, es decir, medidas relativas a la mejora de la eficiencia energética y a la introducción de energías renovables, que se aplicarán al desarrollo del proyecto del Concurso público para la gestión de puestos de amarre en régimen de concesión administrativa para embarcaciones de alquiler en el muelle de la Lonja del Puerto de Palma promovido por la Autoridad Portuaria de Baleares con el fin de asegurar un uso sostenible de los recursos naturales y la protección del medio ambiente.

Se incluye la gestión ambiental y el cálculo de la huella de carbono como puntos transversales fundamentales para la implementación de estas medidas.

El licitador LA LONJA MARINA CHÁRTER S.L., en su compromiso de contribuir a mejora de la calidad medioambiental de la zona concesional y de sus alrededores, así como para mejorar la sostenibilidad de la explotación introduce, tal como se detallan en el documento Anexo al Anejo 15 "PROPUESTA DE MEDIDAS DE CARÁCTER AMBIENTAL Y DE IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS PARA LA REDUCCIÓN, MONITORIZACIÓN Y GESTIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES", una serie de medidas de eficiencia energética, control de consumos y energías renovables, alcanzando la autosuficiencia a nivel de consumo de agua y con un alto grado de autosuficiencia de energía eléctrica.

Cabe destacar que LA LONJA MARINA CHÁRTER S.L. se compromete a promocionar y apoyar a una serie de nuevas tecnologías que se están desarrollando para mejorar la biodiversidad en entornos portuarios y mejorar la calidad del agua. Cada una de estas tecnologías se encuentra en un TRL medio y con el apoyo de LA LONJA MARINA CHÁRTER S.L. se espera que se puedan disponer de más datos y resultados de cada una de estas nuevas técnicas, en un espacio muy peculiar como la zona de la Lonja del puerto de Palma de Mallorca. De esta manera, LA LONJA MARINA CHÁRTER S.L. se convierte en un "MARINA ECO LAB", donde las últimas tecnologías de biorremediación y fijación de la biodiversidad en entornos portuarios se van a poder ensayar y probar en entorno real. Estas nuevas tecnologías necesitan no sólo pruebas de laboratorio sino fundamentalmente deben ensayar sus resultados en el mar, y en este sentido no siempre es fácil encontrar dónde implantar estas medidas. Para analizar los resultados con una perspectiva científica, LA LONJA MARINA CHÁRTER S.L. cuenta con un convenio de colaboración suscrito con la Universidad de les Illes Balears (UIB) para el diseño de la campaña de campo, seguimiento de la misma e interpretación de resultados para redacción de un informe final sobre las diferentes tecnologías propuestas evaluando su eficacia para decidir cuál se instala masivamente después de este periodo inicial de prueba de 2 años.

5.12.1 PROPUESTA DE MEDIDAS DE CARÁCTER AMBIENTAL Y DE IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS PARA LA REDUCCIÓN, MONITORIZACIÓN Y GESTIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

5.12.1.1 EFICIENCIA ENERGÉTICA

Al implementar un plan de eficiencia energética se propone mejorar seriamente con un ahorro energético, reduciendo costes y mejorar medioambientalmente.

El plan de eficiencia energética identifica las oportunidades para reducir el consumo de energía con la implementación de medidas de acción, bien instalando paneles fotovoltaicos u optimizando los sistemas de iluminación entre otros. Al reducir el consumo de energía, se permite reducir los costes asociados a la electricidad liberando recursos para otros fines y mejorando la rentabilidad.

Se propone realizar un estudio de mejora de la iluminación de la instalación con propuestas adecuadas de intervención modificando las instalaciones actuales por otras más eficientes y sostenibles con el medio ambiente.

También se propone la instalación de un sistema fotovoltaico para la generación de energía verde. Se ha propuesto la instalación de un sistema fotovoltaico para autoconsumo con 284 paneles de 545 Wp y un total de 156 kWp en marquesinas exis, pérgolas y módulos del muelle de la Lonja conectadas al cuadro eléctrico general del muelle y que abastezcan el máximo consumo eléctrico posible. Esta instalación fotovoltaica dará cobertura a parte del consumo eléctrico, así como al consumo de las potenciales tecnologías a introducir tales como la desaladora, la aireación del agua, la recirculación del agua, etc.

Finalmente, se proponen dos nuevos puntos de recarga, esta vez para embarcaciones eléctricas, con el objetivo de fomentar la descarbonización de las actividades marítimas, el uso de embarcaciones eléctricas, vehículos eléctricos y favorecer la llegada de turismo sostenible que navegue en barcos eléctricos.



Figura 40.- Ejemplo de punto de recarga ROLEC para embarcaciones eléctricas.

5.12.1.2 MOVILIDAD SOSTENIBLE

Para conseguir la plena movilidad sostenible es necesario un compromiso que mejore estratégicamente el sistema de movilidad adoptando soluciones sostenibles e innovadoras para mejorar la vida de los trabajadores, los usuarios del muelle de la Lonja y los ciudadanos en general.

El plan de movilidad sostenible debe asegurar un equilibrio entre las necesidades de movilidad y accesibilidad, al tiempo que favorecen la protección del medio ambiente, la cohesión social y el desarrollo económico (principios de la movilidad sostenible).

Para evitar la contaminación y las emisiones derivadas del consumo de combustibles fósiles se propone como alternativa a los medios de transporte tradicionales el empleo de vehículos eléctricos menos contaminantes como patinetes o bicicletas eléctricas y un carrito de golf o buggy eléctrico que se pueda usar para transportar materiales a lo largo de las instalaciones. La flota de vehículos comerciales y de soporte de la concesionaria será de vehículos eléctricos, pudiendo utilizarse para transportar clientes y empleados para desplazarse por la isla.

Se propone el uso por parte del licitador para la operativa de la marina de una embarcación neumática, modelo *Capelli Tempest 360 WORK*, semirrígida. El motor de esta embarcación será eléctrico, modelo *Torqeedo 6.0 TL*, con mando a distancia, equiparable a un fueraborda de gasolina de 9.9 CV.

5.12.1.3 CONTROL DE EMISIONES Y GESTIÓN DEL CO_2

La eficiente gestión del CO_2 no solo contribuye directamente a la mitigación del cambio climático, sino que también ofrece una serie de beneficios tangibles para el desarrollo sostenible. La adopción de medidas para reducir las emisiones de CO_2 no solo mejora la huella ambiental del proyecto, sino que también puede aumentar la eficiencia operativa, reducir costos y fortalecer la responsabilidad social corporativa.

La instalación de la desaladora supondrá un consumo eléctrico de 96.787,75 kWh (47,72 toneladas de CO_2 equivalente) que se debe añadir al consumo eléctrico estimado. Teniendo en cuenta que las placas fotovoltaicas generan 219.847,96 kWh (108,39 toneladas de CO_2 equivalente evitadas) obtenemos que en la Lonja se emitirán 127,95 toneladas de CO_2 equivalente, lo que supone una reducción del 33,16% de las emisiones de gases de efecto invernadero.

5.12.1.4 MINIMIZACIÓN CONSUMO DE AGUA DULCE

La gestión del agua debe basarse en una estrategia consecuente con el momento actual de cambio climático ya que los recursos hídricos pueden verse afectados por las alteraciones en el clima y los cambios en las precipitaciones y la temperatura. La capacidad renovable del agua ha sido perturbada y en algunos casos gravemente disminuida, por lo que se propone llevar a cabo estrategias que tengan como eje fundamental de actuación asegurar la sostenibilidad del sistema reduciendo el consumo de agua dulce.

La Lonja tiene la necesidad de ahorrar agua y reducir sus consumos con el objetivo de reducir costes y promover el ahorro y cumplir el compromiso que tiene con el medio ambiente y la sociedad. Para garantizar la minimización del consumo de agua dulce y evitar el impacto ambiental que esto supone se propone un plan de minimización

Para el abastecimiento de agua potable, debido a que es un recurso escaso, se recurre a la desalinización del agua.

5.12.1.5 CALIDAD DEL AGUA

En la era digital y de la información, para el estudio de la calidad ambiental del agua, es fundamental contar con datos oceanográficos dando lugar a la posibilidad de transformar esos datos en información y conocimiento. Por ello, se propone la elección de un lugar adecuado en la zona del muelle de la Lonja para la instalación de una estación oceanográfica que permita el monitoreo en diferentes condiciones ambientales cerca del pantalán 2 y el pantalán 3.

Se propone la siguiente infraestructura de sensores e instrumentos que permiten el monitoreo de los parámetros ambientales:

- Sonda multiparamétrica MAI35 de MAREXI
- Boya sensórica ana´lítica MAREXI modelo MAI33
- Cámaras submarinas modelo MAI03

Se propone la adquisición de un equipo robot *SB100CLEANER*, vehículo de superficie no tripulado (USV) para realizar tareas de limpieza de lámina de agua

5.12.1.6 CALIDAD DEL AIRE

Se propone la medición regular de la calidad del aire para poder identificar las fuentes de contaminación atmosférica y tomar medidas correctivas para minimizar el impacto ambiental que puedan tener en el proyecto. Los sensores que se proponen son los siguientes:

- Kunak A-10 air outdoor Airquality
- Sensor calidad aire exterior autónomo.

5.12.1.7 GESTIÓN DE RESIDUOS

Se propone adoptar medidas para la reducción, recogida, eliminación y correcta gestión de los residuos que se produzcan en el desarrollo de la obra, suministro o servicio. Se reutilizará como mínimo el 70% de los residuos de construcción y demolición (RCD).

Se propone instalar una báscula XTREME LION en cada contenedor de la Lonja. Estas básculas realizan el pesaje digital de los residuos, son completamente autónomas y envían los datos a un indicador, PC o smartphone. También se propone la misma infraestructura en el punto verde interior donde se almacenan aceites, baterías y así poder llevar un registro integrado de toda la recogida.

El seguimiento y el registro del peso de los residuos que se generen en el muelle de la Lonja es esencial para realizar una correcta gestión de los mismos ya que permite conocer qué cantidad y tipo de desechos se generan.

5.12.1.8 CONTROL DE CONSUMOS

Se integrarán sensores de consumo a los armarios y torretas que den servicio de agua y electricidad a los amarres con el objetivo de recabar la máxima cantidad de información sobre el consumo energético de la marina y se entregarán a la *APB* en el Acta de Reconocimiento de las obras. También se propone la implementación de contadores de consumo de agua que favorecen un uso predictivo, ayudan a conocer tendencias de consumo y permiten atajar problemas como fugas o averías en los sistemas de suministro.

La información proveniente de los contadores de consumo de electricidad y de agua permitirá analizar los consumos en tiempo real, automatizar cálculos de impacto medioambiental que requieran la ingesta de datos de consumos y detectar anomalías. Conocer los indicadores de consumo y actuar en consecuencia permite asegurar la máxima eficiencia y rendimiento.

5.12.1.9 PLAN DE CIRCULARIDAD

El Plan de Circularidad es un componente fundamental para garantizar la sostenibilidad de un proyecto ya que en él se establecen las prioridades y líneas de acción, integrando pautas de planificación, consumo y producción, y compromiso circular del proyecto del muelle de la Lonja del Puerto de Palma.

5.12.1.10 ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA

Los materiales y productos utilizados en la fase de construcción inciden de manera fundamental en el desarrollo del proyecto, así como en su impacto ambiental. El análisis del ciclo de vida (ACV) es una herramienta que analiza todas las etapas de los materiales y productos empleados, desde la extracción o producción hasta su eliminación o reciclaje, pasando por todas las etapas intermedias.

5.12.1.11 INDICADORES DE VULNERABILIDAD E IMPACTO AMBIENTAL

Para poder predecir los efectos adversos y prevenir los diferentes escenarios causados por el cambio climático y tener tiempo para actuar y adaptarse al medio se propone la instalación de una estación meteorológica con la que poder aislar los datos y contrastar los resultados obtenidos de calidad del aire y del agua y datos satelitales para poder realizar pronósticos de futuros escenarios.

5.12.1.12 GESTIÓN DE LA RSC (RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA)

La instauración de un modelo de gestión de la RSC (Responsabilidad Social Corporativa) transparente y efectivo permitirá definir, desarrollar e implantar los procesos que fomenten el diálogo con los grupos de interés, la gestión de sus riesgos y los aspectos relevantes en las dimensiones social, económica y medioambiental, al mismo tiempo que posibilitará el avance en su gestión ética, la transparencia y la comunicación.

5.12.1.13 PANEL DE CONTROL MARINA INTELIGENTE NETZERO

El software de gestión para puertos *Netzero - Smart Marine Monitoring System* de *TRUEWORLD* permite llevar al siguiente nivel la gestión y optimización de los procesos productivos de un puerto o una marina. Es un sistema de gestión de ingesta de datos que integra diferentes fuentes de información (inputs) y proporciona al usuario funcionalidades (outputs) a través del tratamiento de la información aprovechando las sinergias surgidas de la agregación de información, el Big Data y el uso de IAE.



Figura 41.- Vista general del panel de control inteligente.

5.12.1.14 PROYECTOS COLABORATIVOS

Para optimizar las infraestructuras y recursos de la zona de la concesión, se implementarán sistemas de regeneración de biodiversidad basados en métodos científicamente robustos, supervisados por equipos científicos pioneros y reconocidos para posibilitar la restauración de los ecosistemas marinos del puerto y la cuantificación y monitoreo en el mar de carbono y biodiversidad.

Inicialmente, los proyectos se implementarán en el muelle de la Lonja y se llevará a cabo una prueba piloto durante los dos primeros años de la concesión. En este periodo de tiempo se realizarán muestreos, pruebas y análisis de laboratorio y se proporcionarán los datos recopilados a los investigadores de la UIB que se encargarán de analizarlos. Tras el periodo de prueba, la UIB determinará mediante un estudio con su correspondiente informe, qué proyecto se adapta mejor al entorno y resulta más eficaz para el muelle de la Lonja de Palma. Finalmente, el proyecto seleccionado se desempeñará hasta el fin del plazo concesional.

Para el proyecto en el muelle de la Lonja se han estudiado las siguientes colaboraciones:

- OCEAN ECOSTRUCTURES: Se plantea la instalación de 6 unidades de escostructuras *BioBoosting System (BBS)* que son estructuras de base natural, de carbonato cálcico (el mismo material que los corales) que mimetizan la naturaleza, gracias a la tecnología exclusiva *LIFESKIN,* permiten la creación de micro-arrecifes y *Biowalls* en tres dimensiones (3D), construyendo nuevos hábitats en los puertos donde se instalan.



Figura 42.- Render ilustrativo de la tecnología BioBoosting System.

- NEREIDAS – MARINE REGENERATION: Proyecto de restauración de biodiversidad marina en entornos antropizados y de estructuras artificiales para conocer en qué medida se puede ayudar a que el impacto ambiental de las estructuras portuarias sea minimizado con actuaciones concretas.

- BLUE REGENERATION – BIOROCK: Tecnología innovadora basada en un proceso de electroacumulación de minerales, donde se aplica una corriente eléctrica continua de bajo voltaje a una estructura metálica porosa y, por reacción electrolítica, los químicos disueltos en el agua, principalmente carbonato de calcio e hidróxido de magnesio, se adhieren al esqueleto de hierro, formando una roca mineral similar a los arrecifes.

- SISTEMA BIOHUT: Se plantea la instalación del Sistema Biohut para la regeneración de la vida marina en el puerto. Son hábitats artificiales -fabricados con materiales 100% reciclados- que están diseñados para proporcionar un hogar a los peces y otros animales marinos cuando los hábitats naturales han sido perturbados por la actividad humana.

5.12.1.15 CONVENIOS DE COLABORACIÓN

Además de los proyectos de investigación científica, la *Lonja Marine Charter* ha firmado convenios de colaboración con organismos estrechamente relacionados con el ámbito marino entre los que destacan el *CSIC*, el equipo investigador de la *UIB, Centre Oceanogràfic de les Illes Balears,* la *Fundació Palma Aquarium que a su vez colabora con el Consorcio Para La Recuperación De Fauna De Las Islas Baleares (COFIB),* el *Consorci Museu Marítim de Mallorca*, la *Associació dels Amics del Museu Marítim de Mallorca* y la *Cofradia de Pescadors Sant Pere de Palma.*

Si bien todavía no se ha suscrito formalmente un compromiso de colaboración, se han mantenido contactos e intercambio de información con la *Fundación Marilles*, la *Fundación ECOMAR*, *MAREMAR Fundació*.

5.12.1.16 PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL: TWO SCIENCE & EDUCATION PROGRAM

La educación ambiental es un proceso educativo social cuyo fin principal es enseñar y sensibilizar sobre la importancia del medio ambiente, creando valores en los ciudadanos y actitudes que promuevan la utilización de forma racional de los recursos naturales y la solución a los numerosos problemas ambientales que se producen, principalmente en las ciudades. El Programa SCIENCE & EDUCATION nace para concienciar sobre las amenazas a las que se enfrenta el Mar Mediterráneo relacionadas con el cambio climático, la acidificación, la contaminación y las especies invasoras.

En las instalaciones del muelle de la Lonja se realizará un mínimo de 1 taller/actividad trimestral en materia de educación ambiental, así como acciones de concienciación para la minimización y valorización de residuos entre los usuarios, mediante la colocación de carteles informativos, y acciones de comunicación. Se proponen las siguientes actividades:

- Taller "Plàstics fora"
- Taller "Tesoros del mediterráneo y rescate de especies"
- Taller "Alga-kadabra"
- Taller "Microplásticos"
- Taller de biodiversidad marina
- Campaña #1M2 – Actividad de concienciación ciudadana
- Programa aprendiendo del mar

5.12.2 CERTIFICACIÓN SOSTENIBLE DEL PROYECTO

Se contempla la obtención de una certificación sostenible del proyecto que incluye el análisis de todas las intervenciones propuestas.

De entre las posibles certificaciones para proyectos y obras de infraestructuras disponibles, se decide optar a la certificación ECÓMETRO, al estar plenamente adaptada al ámbito español y contar con numerosos agentes certificadores en idioma español.

El licitador se compromete a realizar la certificación del proyecto constructivo y de la obra en caso de resultar adjudicatario, y en muestra de ello se adjunta en el Anexo VI del Anejo 15 una carta de compromiso de la empresa ECÓMETRO MEDICIONES SL en la que se compromete a incorporar el informe y certificación de Análisis de Ciclo de Vida con la metodología Ecómetro ACV y CO2 Nulo, expedida por Asociación Ecómetro para aquellas construcciones descarbonizadas, según presupuesto facilitado y en las condiciones que se acuerden entre ambas partes.

5.12.3 MATERIALES DE BAJO IMPACTO

En la elección de materiales para las intervenciones proyectadas, se da preferencia a materiales que cuenten con etiquetas ecológicas o ACV. De todos los materiales elegidos, se ha obtenido etiqueta ecológica o ACV de los siguientes:

- Resinas epoxy utilizadas en revestimiento de pavimentos:
  - Declaración ambiental de producto de Sikafloor 2100
- Hormigón para los muertos, el recrecido de la pila 12, el recalce de la pila 8, etc.
  - Declaración ambiental de producto, aportada por la empresa CEMEX

La empresa CEMEX, presente en el área metropolitana de Palma con sus plantas de hormigón ubicadas en el Polígono de Son Castelló y en el Polígono de Son Oms, aporta documentación relativa a los certificados ICES.

Los materiales de madera incluidos en el proyecto se limitan a las lamas de madera tecnológica del cerramiento del punto verde de residuos. Se elegirá un modelo y marca de madera tecnológica que tenga una de las certificaciones planteadas en el pliego de bases.

Los productos que conformarán el revestimiento del pavimento de los pantalanes contarán todos con certificados ecológicos. Se detallan a continuación los productos seleccionados para integrar el revestimiento:

- Imprimación Sikafloor-161.
- Resina epoxi Sikafloor-2100 en capa de base y en capa de sellado.

Se propone mobiliario de materiales 100% reciclados con señalización del origen de los materiales utilizados en su fabricación. Se proyectan zonas de espera para los usuarios en cada uno de los pantalanes, ubicando en cada zona de espera bancos y jardineras.



Figura 43.- Diseños elegidos para el mobiliario proyectado en las zonas de espera de los pantalanes (banqueta de WEARELAB – PLASTIC HERO).

Finalmente, se propone que en las actuaciones bajo la superficie de agua como son la fabricación y colocación de nuevos muertos y la ampliación del pantalán 3 el uso de materiales que faciliten el desarrollo de comunidades marinas y la mejora de la biodiversidad. En concreto, se propone la utilización de la Tecnología ECOncrete, consistente en la integración de la tecnología en dos elementos: en la pared vertical de la ampliación del pantalán 3 y en las nuevas unidades de amarre (muertos).

5.13 MEJORAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA, ENERGÍA RENOVABLES Y AUTOSUFICIENCIA

5.13.1 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

Como ya se ha comentado anteriormente, se consideran unos 800 m2 de marquesinas, pérgolas y módulos, planos o con poca inclinación, disponibles para la instalación de 156 kWp de potencia pico, la cual corresponde a 284 paneles fotovoltaicos.

5.13.2 PLANTA DESALADORA

Como ya se ha comentado anteriormente, se prevé la instalación de una desalinizadora situada en un container en el lado oeste del muelle mediante la tecnología de ósmosis inversa. La capacidad de producción requerida para cubrir la máxima demanda es de 2 m3/h y un depósito de 85 m3 de capacidad. La desaladora permite cubrir el 100% de la demanda de agua potable con agua desalada, es decir, se alcanzaría la autosuficiencia y se cubriría su demanda energética eléctrica con energía fotovoltaica.

5.14 GESTIÓN DE RESIDUOS

5.14.1 DURANTE LAS OBRAS

Siguiendo los principios DNSH, en concreto el nº 4 (Economía Circular, incluidos la prevención y el reciclado de residuos) el pliego de bases del concurso indica que se deberá reutilizar, al menos, el 70% de los RCD.

En este sentido, se indican a continuación los residuos que se generarán según las actuaciones previstas en el proyecto básico:

- Tierras de excavaciones para zanjas, catas y cimentaciones
- Pavimento de adoquines del aparcamiento
- Pavimento de pantalanes
- Material proveniente de la limpieza de fondos
- Módulos contenedores

Las tierras procedentes de excavaciones se reutilizarán como relleno de las zanjas de servicios, en su práctica totalidad. Las catas también se rellenarán con el propio material extraído.

El pavimento de adoquines que se retirará para ejecutar zanjas y cimentaciones de las pérgolas se recuperará para su posterior recolocación, en la mayor medida de lo posible, descartando únicamente las piezas que sufran desperfectos durante la demolición.

El pavimento existente en los pantalanes se fresará superficialmente para su posterior reposición. El residuo del fresado se utilizará como relleno en las zanjas de servicios.

El material proveniente de la limpieza de fondos se dejará secar y se estudiará su posible reutilización, dependiendo de sus características.

En el caso de los módulos contenedores existentes en los pantalanes, se retirarán por parte de la empresa que suministrará los nuevos. Esta empresa se compromete a retirar los módulos existentes para su posterior reciclaje mediante su rehabilitación, lo que permitirá alargar su vida útil. Se aporta en el Anexo II del Anejo 15 compromiso por parte de la empresa.

5.14.2 DURANTE LA EXPLOTACIÓN

Cabe apuntar que la recogida de los residuos MARPOL I se realizará mediante el sistema de vacío FLOVAC, pasará por un decantador de hidrocarburos y se verterá a la red municipal. Las operaciones de apoyo a este sistema serán realizadas por personal técnico del adjudicatario.

Para los residuos MARPOL IV y V, será el personal técnico del adjudicatario quien se ocupe de su recogida, traslado y acopio en punto de acopio provisional. Igualmente se gestionará que SERTEGO S.L.U., en función del tipo de residuo, los recoja a la mayor brevedad posible.

Las operaciones que conlleven la manipulación de los residuos peligrosos citados a continuación serán coordinadas en todo momento con SERTEGO S.L.U. para que se realicen bajo demanda exclusivamente, de manera que SERTEGO S.L.U. será el responsable de su recogida, traslado y gestión definitiva.

RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Los residuos serán transportados a diario por el personal de marinería desde las embarcaciones hasta el área de aportación (punto verde), con la ayuda de un vehículo tipo boogey eléctrico.

Estos contenedores servirán para que los usuarios puedan depositar los residuos de manera organizada según su naturaleza. Todos los contendores estarán perfectamente identificados para que se facilite su uso. Al menos semanalmente se limpiarán y revisará por completo su estado, sustituyendo el contenedor o su sistema de identificación si resulta necesario.

Los contenedores dispuestos en el punto verde serán suficientes para atender la demanda por parte de los clientes. Conforme aumente la ocupación se podrá ampliar el número de zonas de recogida y contenedores. También se ajustará y ampliarán la dotación cuando se celebren eventos o actividades que supongan una mayor ocupación de las instalaciones.

RESIDUOS INDUSTRIALES NO PELIGROSOS

En esta categoría se encuentran los residuos generados en los trabajos de reparación y mantenimiento de embarcaciones que no son peligrosos y tampoco se pueden considerar asimilables a urbanos.

RESIDUOS PELIGROSOS

Las operaciones de mantenimiento de las instalaciones y de las embarcaciones producen una serie de residuos que por su naturaleza y características físico-químicas se consideran peligrosos. Se ha previsto un punto limpio o zona de recogida de estos residuos peligrosos, donde se almacenan previo a su retirada por empresas gestoras autorizadas, en contendores y recipientes adecuados a la naturaleza de los mismos. El punto limpio se localizará en el área de aportación.

El área de aportación final de la instalación náutica será la misma que existe en la actualidad, en el caso de los RSU, donde se vaciarán los contenedores de 300L del punto verde. Esta área de aportación se encuentra en la Calle Moll, junto a la zona de secaderos de redes de pesca, en zona portuaria.

A continuación se enumeran los contenedores a disponer en el punto verde o de acopio temporal ubicado en el aparcamiento de la concesión:

- Contenedor amarillo (envases): 1 ud con capacidad de 360 L, con tapa y ruedas, para el depósito de todo tipo de envases ligeros de plásticos (botellas, tarrinas, bolsas, bandejas, etc.), de latas (bebidas, conservas, etc.) y tetrabricks.
- Contenedor azul (papel y cartón): 1 ud con capacidad de 360 L, con tapa y ruedas, para el depósito de envases de cartón (cajas, bandejas, agrupadores, etc.), papel, periódicos, revistas, etc.
- Contenedor verde claro (vidrio): 1 ud con capacidad de 360 L, con tapa y ruedas, en este contenedor se debe depositar el vidrio
- Contenedor marrón (materia orgánica): 1 ud con capacidad de 360 L, con tapa y ruedas, para restos de materia orgánica.
- Contenedor verde oscuro (desechos): 1 ud con capacidad de 360 L, con tapa y ruedas, para el resto de residuos que no tienen cabida en los grupos anteriores.
- Contenedores para residuos peligrosos: 13 ud de contenedores de 200 L para aceites minerales usados, filtros, residuos oleaginosos, envases contaminados, envases de aerosoles, pilas, baterías, disolventes, absorbentes contaminados, equipos eléctricos y electrónicos, lodos contaminados, restos de pintura, ánodos de zinc y toners.

Los contenedores estarán alojados en un recinto de madera tecnológica con cubierta para eliminar el impacto visual.

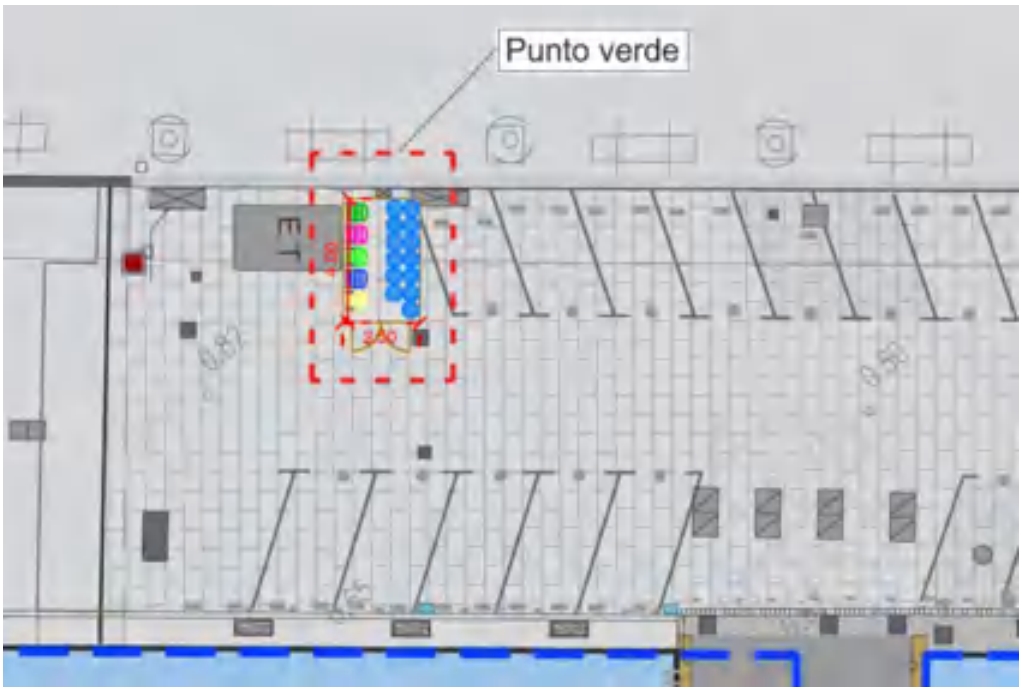


Figura 44.- Detalle de la planta de gestión de residuos en el ámbito del punto verde.

Los contenedores enterrados existentes en la zona de influencia, en la calle Moll se mantendrán, sumando 5 unidades de las siguientes fracciones:

- Contenedor amarillo (envases): 1 ud con capacidad de 2.500 litros, para el depósito de todo tipo de envases ligeros de plásticos (botellas, tarrinas, bolsas, bandejas, etc.), de latas (bebidas, conservas, etc.) y tetrabricks.
- Contenedor azul (papel y cartón): 1 ud con capacidad de 2.500 litros, para el depósito de envases de cartón (cajas, bandejas, agrupadores, etc.), papel, periódicos, revistas, etc.

- Contenedor verde claro (vidrio): 1 ud con capacidad de 2.500 litros, con tapa y ruedas, en este contenedor se debe depositar el vidrio.
- Contenedor verde oscuro (desechos): 2 ud con capacidad de 2.500 litros, para el resto de residuos que no tienen cabida en los grupos anteriores, fundamentalmente materia orgánica.



Figura 45.- Detalle de la planta de gestión de residuos en el ámbito los contenedores enterrados.

Los contenedores de residuos sólidos urbanos enterrados estarán monitorizados para poder reportar a la APB el peso a través de una API (interfaz de programación de aplicaciones). Esta monitorización aportará información del estado de los contenedores, que podrá ser utilizada por el titular de la autorización y por la propia APB con el objetivo de una mejor optimización del servicio. Por otro lado, el control del volumen de residuos peligrosos se realizará por medio de un registro de albaranes recibidos de la empresa gestora de residuos.

5.15 MATERIALES ANTIVERTIDOS

Se contará con el siguiente material de actuación en caso de derrame de hidrocarburos, tanto en tierra como en agua.

- Alfombrillas de 40 x 50 x 0.3 cm (200 g/m2) – 200 uds
- Rollos absorbentes de 44 m x 100 cm x 0.6 cm (400 g/m2) – 2 uds
- Barreras absorbentes de 100 metros en módulos de 5 m empalmables de 20 cms de diámetro, sin faldón. Para absorción de hidrocarburos y sustancias oleosas en la superficie del agua. Puede ser prensado o centrifugado tras su uso y reutilizado en varias ocasiones. Se trata de 5 barreras empalmables para cercos de cualquier longitud. Facilita las operaciones de retirada con su desmontaje en módulos -- 20 uds
- Ud. Sacos de material bioparticulado – 4 uds

5.16 ACONDICIONAMIENTO DE ESPACIOS CONTIGUOS

A continuación, se detallan aquellas actuaciones que se realizarán en la zona de influencia y espacios contiguos en dominio portuario, distinguiendo entre las actuaciones que no están relacionadas directamente con los servicios comerciales prestados y de los que el concesionario haga explotación, y las que sí cumplen esta condición y se incluirán en la solicitud de concesión/autorización pertinente en ramo documental independiente.

Igualmente, comentado anteriormente, cabe destacar que en el supuesto de que la APB rechazara dicha solicitud, todos los elementos previstos en el presente proyecto se pueden

reubicar en zona concesional, a excepción de los depósitos enterrados, que actualmente se encuentran en zona de influencia.

5.16.1 ACTUACIONES NO OBJETO DE SOLICITUD DE CONCESIÓN / AUTORIZACIÓN

Las actuaciones que se proponen en el presente proyecto básico en el ámbito de la zona de influencia y espacios contiguos en dominio portuario que no están relacionadas directamente con los servicios comerciales prestados y de los que el concesionario no haga explotación y que formarán parte del dominio público desde el momento de la recepción de las obras siendo responsabilidad del concesionario su mantenimiento en perfecto estado y nivel de servicio, se listan a continuación:

1. PAVIMENTOS: Igual que en el resto de la superficie de los pantalanes, en el testero del pantalán 2, en zona de influencia, se prevé la reposición del pavimento antideslizante, visto el mal estado del actual que se refleja en el Anejo nº1.

5.16.2 ACTUACIONES OBJETO DE SOLICITUD DE CONCESIÓN / AUTORIZACIÓN

Las actuaciones que se proponen en el presente proyecto básico en el ámbito de la zona de influencia y espacios contiguos en dominio portuario, que se considera que están relacionadas directamente con los servicios comerciales prestados y de los que el concesionario hará explotación y que se solicitará a la APB su ocupación mediante la pertinente solicitud de concesión / autorización en ramo documental independiente son las siguientes.

1. BALIZAS EN TESTERO: Se prevé la colocación de 2 balizas en el testero del pantalán 2.
2. TORRETAS EN TESTERO: En el testero hay ubicadas cuatro torretas, dos en la parte interior, en las esquinas del testero, con tomas 3x16All + 1x32All + 2TA. No se prevé su uso a no ser en situaciones extraordinarias como el fallo de alguna de las torretas del muelle o tener que utilizar parte del testero como muelle de espera por situaciones de mal tiempo.
3. EQUIPOS PCI EN TESTERO: Existe un hidrante en la zona de influencia del testero del pantalán 2, instalación relacionada directamente con la explotación de la concesión.
4. GESTIÓN DE RESIDUOS: Se han previsto realizar una sustitución para mejora de una de las planchas metálicas que forman parte de un de los depósitos enterrados.
5. ELEMENTOS DE USO NÁUTICO - COMPLEMENTARIO: Se prevé la colocación de un cajero automático en la superficie de tierra de la concesión, en un punto del aparcamiento, así como también de unas máquinas de vending de bebidas en las zonas de espera para embarque de los pantalanes, siempre sujeto a autorización previo de la APB

5.17 OTRAS MEJORAS

A continuación, se listan otras mejoras que se introducen en el proyecto y que no son de carácter ambiental:

- Sistema de monitorización de ocupación de amarre
- Instalación de cajero automático ATM
- Máquinas vending
- Embarcación para apoyo a las maniobras
- Servicio información meteorológica
- Servicio de lavandería
- Servicio de alquiler de sensores de incendio y aguas en sentina en embarcaciones
- Zona de aparcamiento gratuito para clientes

6. DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

Se incluye como Anejo nº23 el documento ambiental para la determinación de los impactos medioambientales que puedan ocasionar las actuaciones descritas en el proyecto básico y establecer una serie de medidas ya sean preventivas, correctoras y/o compensatorias en la fase de ejecución como en la de explotación del proyecto. Así, del presente documento ambiental deriva:

a) La definición, características y ubicación del proyecto, en particular incluye la definición de las distintas actuaciones contempladas en el proyecto básico, así como la descripción de las principales características y ubicación del mismo.
b) Diagnóstico ambiental y territorio
c) Identificación y evaluación de las potenciales afecciones que se podrían manifestar sobre los diferentes elementos del medio receptor (físico, biótico y socioeconómico).
d) Identificación de las principales medidas preventivas, correctoras y compensatorias necesarias para corregir, minimizar o compensar los efectos ambientales significativos que la ejecución de las obras y posterior funcionamiento de las nuevas infraestructuras podrían provocar sobre el ámbito marino y terrestre en el que se enmarca el proyecto.
e) Programa de Vigilancia Ambiental, que establece un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas ya sean preventivas, correctoras y/o compensatorias contenidas en el presente documento tanto en la fase de ejecución como en la de explotación. Este programa atenderá a la vigilancia durante la fase de obras y al seguimiento durante la fase de explotación del proyecto.

Para la redacción del Documento Ambiental PROSOLVERS ha contado con la colaboración de Jorge Giménez Ibáñez, Consultor Ambiental Colegiado COAMBCV nº 482.

7. PLANIFICACIÓN DE LAS OBRAS

A partir del plan de obra descrito en el Anejo nº 21 del presente proyecto, se establece que el plazo de ejecución de las actuaciones detalladas en el mismo es de 8 MESES.

El planteamiento general de las obras consiste en dividir en primer lugar las obras en dos grandes lotes según su naturaleza: OBRA TERRESTRE y OBRA MARÍTIMA, de manera que el lote de obra terrestre sería el que se subdividiría en dos pequeños sublotes, tratándose como pequeñas obras independientes de manera que se empiecen y acaben los trabajos, minimizando los tiempos de stand-by de subcontratistas.

8. PRESUPUESTO

El presupuesto de las obras del presente proyecto básico para la gestión de puestos de amarre para embarcaciones de alquiler en el muelle de la Lonja del puerto de Palma en régimen de concesión administrativa es:

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO		RESUMEN		IMPORTE	%
01		OBRAS E INSTALACIONES		2.279.361,89	98,05
	01.01	ESTUDIOS PRELIMINARES	6.516,63		
	01.02	DESMONTAJES Y DEMOLICIONES	29.776,60		
	01.03	ACTUACIONES EN MUELLE Y PANTALANES	47.510,28		
	01.04	LIMPIEZA DE FONDOS DE MAT. ANTRÓPICOS	25.250,07		
	01.05	ELEMENTOS DE AMARRE Y DEFENSA	104.533,59		
	01.06	TREN DE FONDEO	21.512,95		
	01.07	FIRMES Y PAVIMENTOS	116.904,47		
	01.08	MÓDULOS PARA OFICINAS, TALLERES Y ALMACENES. MOBILIARIO URBANO	313.434,93		
	01.09	INSTALACIONES	365.423,75		
	01.10	ACTUACIONES DE MEJORA MEDIOAMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD	437.207,56		
	01.11	MEJORAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA. ENERGÍA RENOVABLE Y AUTOSUFICIENCIA	570.268,18		
	01.12	ACTUACIONES EN ESPACIOS CONTIGUOS	46.942,32		
	01.13	OTRAS MEJORAS	33.116,53		
	01.14	VIGILANCIA AMBIENTAL DE LAS OBRAS	58.533,00		
	01.15	SEÑALIZACIÓN	3.758,40		
	01.16	GESTIÓN DE RESIDUOS	31.183,43		
	01.17	CONTROL DE CALIDAD	22.500,00		
	01.18	SEGURIDAD Y SALUD	45.000,00		
02		MATERIAL INVENTARIABLE		45.442,30	1,95
	02.01	EQUIPOS LUCHA CONTRA CONTAMINACIÓN	1.591,94		
	02.02	IMPLANTACIÓN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	12.677,60		
	02.03	RESTO MATERIAL INVENTARIABLE	31.172,76		
		PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**2.324.804,19**	
		13,00 % Gastos generales	302.224,54		
		6,00 % Beneficio industrial	139.488,25		
		5,00 % Control de Calidad	116.240,21		
		Suma		557.953,00	
		PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		**2.882.757,19**	
		21% IVA		605.379,01	
		PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		**3.488.136,20**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de TRES MILLONES CUATROCIENTOS OCHENTA Y OCHO MIL CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

9. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

El presente proyecto constructivo consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo nº 1. Situación Actual y Reportaje Fotográfico
Anejo nº 2. Topografía y Batimetría
Anejo nº 3. Normativa y Planificación Urbanística
Anejo nº 4. Bases de partida y Condiciones de diseño
Anejo nº 5. Descripción de la ocupación de la superficie de espejo de agua y distribución de flota
Anejo nº 6. Análisis de Maniobrabilidad
Anejo nº 7. Limpieza y mejora de calados
Anejo nº 8. Actuaciones en muelles y pantalanes
Anejo nº 9. Tren de fondeo

Anejo nº 10. Elementos de Amarre y Defensa
Anejo nº 11. Balizamiento
Anejo nº 12. Firmes y Pavimentos
Anejo nº 13. Módulos contenedores
Anejo nº 14. Instalaciones
Anejo nº 15. Actuaciones de Mejora Ambiental y Sostenibilidad
Anejo nº 16. Mejoras de eficiencia energética, energías renovables y autosuficiencia
Anejo nº 17. Gestión de Residuos de Construcción y Explotación
Anejo nº 18. Materiales antivertidos
Anejo nº 19. Estudio de acondicionamiento de espacios contiguos
Anejo nº 20. Otras mejoras
Anejo nº 21. Programa de Trabajos
Anejo nº 22. Estudio Básico de Seguridad y Salud
Anejo nº 23. Documentación Ambiental

DOCUMENTO Nº 2 PLANOS

1. SITUACIÓN GENERAL Y DETALLADA
2. TOPOGRAFÍA Y BATIMETRIA
3. ESTADO ACTUAL
4. DEMOLICIONES
5. PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS
6. DISTRIBUCIÓN DE FLOTA
7. TREN DE FONDEO
8. CALADOS NECESARIOS
9. ELEMENTOS DE AMARRE Y DEFENSA
10. MANIOBRABILIDAD Y BALIZAMIENTO
11. AMPLIACIÓN Y REPARACIÓN P3
12. MÓDULOS CONTENEDORES
13. PÉRGOLAS
14. FIRMES Y PAVIMENTOS
15. TORRETAS DE SERVICIOS
16. RED BAJA TENSIÓN
17. INSTALACIÓN ILUMINACIÓN
18. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
19. RED DE TELECOMUNICACIONES, CCTV Y CONTROL DE ACCESOS
20. RED DE AGUA POTABLE
21. RED DE CONTRAINCENDIOS
22. RED DE VACIO: SENTINAS Y FECALES
23. RED DE RECIRCULACIÓN
24. DESALINIZADORA
25. GESTIÓN DE RESIDUOS
26. ACTUACIONES DE MEJORA AMBIENTAL
27. MOBILIARIO URBANO

DOCUMENTO Nº 3 PRESUPUESTO

Mediciones.
Cuadro de Precios nº1
Cuadro de Precios nº2
Presupuesto.
Resumen presupuesto.

10. CONSIDERACIÓN FINAL

Con lo expuesto en este Documento y demás documentos del Proyecto Básico, se considera éste lo suficientemente detallado a los efectos que se contraen.

Palma de Mallorca, agosto de 2023.

Los redactores del proyecto:



Joan Caldentey Sancho
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Núm. col. 23.865



Joan Torres Rovira
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Núm. col. 12.504



Firmado por ***9895** JOSE MARIA JIMENEZ (R: ****1949*) el día 17/08/2023 con un certificado emitido por AC Representación

Jaume Socías Llull
Ing. Industrial
Núm. col. 314 COEIB

VºBº Promotor del Proyecto
LA LONJA MARINA CHARTER S.L.

ANEJO 1. ESTADO ACTUAL DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES PORTUARIAS EXISTENTES Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ÍNDICE

1. OBJETO 4
2. CONDICIONANTES 5
2.1 CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES 5
3. ESTADO ACTUAL DE LAS INFRAESTRUCTURAS TERRESTRES 6
3.1 PANTALANES, MUELLES Y TREN DE FONDEO 6
3.1.1 PANTALANES P2 Y P3 6
3.1.2 MUELLE 10
3.2 PAVIMENTOS 11
3.2.1 MUELLE 11
3.2.2 PANTALANES Y TESTERO 13
3.3 TREN DE FONDEO 15
3.3.1 P2 ESTRIBOR 15
3.3.2 P2 BABOR 15
3.3.3 P3 ESTRIBOR 16
3.3.4 P3 BABOR 16
3.4 NORAIS 18
3.5 DEFENSAS 18
3.6 BOMBAS SENTINAS 18
3.7 ALUMBRADO 19
3.8 MÓDULOS DE OFICINAS Y ALMACENES EXISTENTES 21
3.9 MÓDULOS DE ASEOS 21
3.10 MOBILIARIO 22
3.11 ESCALERAS 23
3.12 CERRAMIENTOS 23
3.13 TAPAS Y MARCOS DE ARQUETAS 24
3.14 CONTENEDORES SOTERRADOS 25
4. ESTADO ACTUAL DE LAS INSTALACIONES 27
4.1 INTRODUCCIÓN 27
4.2 ESTADO GENERAL DE LAS INSTALACIONES 27
4.3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS 27
4.3.1 LSMT Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 27
4.3.2 CUADROS ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN 29
4.3.2.1 CUADROS ELÉCTRICOS DE LOS PANTALANES 2 Y 3 29
4.3.2.2 CUADRO ELÉCTRICO DE LOS PDR 31
4.3.2.3 SUBCUADROS ELÉCTRICOS 32

ANEJO 1. ESTADO ACTUAL Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

4.3.3 CANALIZACIÓN Y CABLEADO 33
4.3.4 TORRETAS 34
4.3.5 CARGADORES DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS 35
4.4 AGUA POTABLE Y AGUAS RESIDUALES 35
4.5 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 36
4.6 WIFI Y CCTV 37
4.7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE MEJORA 38
4.7.1 ACTUACIONES NECESARIAS 38
4.7.2 ACTUACIONES RECOMENDADAS 39
4.7.3 EFICIENCIA ENERGÉTICA Y MEDIO AMBIENTE 39
4.8 ANEXOS DE INSTALACIONES 39
ANEXO Nº1. PLANOS DE PANTALANES DEL PROYECTO 2010
ANEXO Nº2. INFORME SERPROSUB
ANEXO Nº3. LISTADOS DE CONSUMOS DE AGUA Y ELECTRICIDAD

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Situación de las instalaciones dentro del puerto de Palma 4
Figura 2.- Pantalanes 2 y 3 y muelle de La Lonja 4
Figura 3.- Sección Transversal Tipo según el Proyecto Modificado de noviembre de 2010 6
Figura 4.- Sección Transversal parte Muelle Gravedad según el Proyecto Modificado de noviembre de 2010 6
Figura 5.- Alzado de estribor del Pantalán 2 7
Figura 6.- Alzado de estribor del Pantalán 3 7
Figura 7.- Foto satélite IDEIB 2012 zona de proyecto 7
Figura 8.- Fotografías del descalce Pila 9 del pantalán 3 8
Figura 9.- Fotografías del buen estado de losas en sus caras inferiores de los pantalanes 10
Figura 10.- Fotografías realizadas por TP&E durante las obras 2019 en muelle La Lonja 11
Figura 11.- Fotografías muelle en zona de tráfico adoquinada 12
Figura 12.- Fotografía de la pequeña zona adoquinada a rejuntar en reja imbornal P2 12
Figura 13.- Fotografías solera depósito aguas sucias en muelle frente a pantalán 3 13
Figura 14.- Fotografía pavimentos en mal estado en pantalanes y testero. 14
Figura 15.- Fotografías hormigón desconchado en cantil del testero P2 15
Figura 16.- Distribución real de muertos y cadenas, según la inspección realizada mediante buzos 16
Figura 3.- Comprobación de dimensiones de los muertos tras su hormigonado en obra (2011). 17
Figura 18.- Norais a repintar 18
Figura 19.- Defensas a sustituir 18
Figura 20.- Fotos y Planos de estación de succión de sentinas y fecales 19
Figura 21.- Farolas solares y Balizas LED 19
Figura 22.- Balizas LED borde de cantil 20
Figura 23.- Farolas LED en pantalanes 20
Figura 24.- Módulo de oficinas y de marinería 21
Figura 25.- Interior de oficinas y almacenes 21

ANEJO 1. ESTADO ACTUAL Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Figura 26.- Almacenamiento sobre los pantalanes 22
Figura 27.- Zonas para pequeñas reparaciones 22
Figura 28.- Mobiliario en pantalán 3..... 23
Figura 29.- Escaleras a sustituir..... 23
Figura 30.- Fotografías cerramiento antiintrusión de vidrio con montantes de acero inoxidable 24
Figura 31.- Fotografía cerramiento acceso. 24
Figura 32.- Fotografía marcos en mal estado e inicio oxidación..... 25
Figura 33.- Planos y foto de contenedores soterrados en C/Moll 26
Figura 34.- Recorrido de la LSMT 28
Figura 35.- Ampliación del transformador MT/BT a 630 kVA..... 28
Figura 36.- CGBT del CT con transformador de 630 kVA 29
Figura 37.- Aspecto exterior del CT 29
Figura 38.- Armario con los cuadros eléctricos de los pantalanes 2 y 3..... 30
Figura 39.- Cableado y tapas inferiores Armario..... 30
Figura 40.- Rotulación deficiente..... 30
Figura 41.- Cuadro eléctrico de los PDR..... 31
Figura 42.- Armario eléctrico de los PDR..... 32
Figura 43.- De izquierda a derecha, cuadro PDRs, CT y cuadro iluminación 32
Figura 44.- Interior del armario de iluminación..... 33
Figura 45.- Subcuadro de iluminación: falta rotular 33
Figura 46.- Interior del arqueta cableado del CT 34
Figura 47.- Torretas actuales..... 35
Figura 48.- PDR actuales..... 35
Figura 49.- Sanitarios y grifería 36
Figura 50.- Mangueras contra incendios y extintores portátiles..... 37
Figura 51.- Cámara domo del sistema CCTV..... 38

1. OBJETO

El presente anejo tiene por objeto describir las instalaciones de la concesión en la zona del muelle de la Lonja que son objeto del presente concurso, así como su estado actual de conservación y también la problemática existente en su explotación con el fin de comprender mejor las actuaciones de mejora que se proponen y desarrollan en este proyecto.

Las instalaciones objeto de la concesión se ubican en el Puerto de Palma, en su zona más abrigada, entre los muelles de pescadores, el Moll Vell, y los muelles de STP. Las coordenadas son longitud 2º 38' 35'' y latitud 39º 34' 04''.



Figura 1.- Situación de las instalaciones dentro del puerto de Palma



Figura 2.- Pantalanes 2 y 3 y muelle de La Lonja

2. CONDICIONANTES

2.1 CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES

En el presente apartado se concreta, siguiendo el orden del pliego, cuáles son dichos condicionantes y donde están recogidos dentro del pliego, además de a qué vertiente de la definición de la solución afectan.

BASE 1ª OBJETO DEL CONCURSO.

En la página PB-5 especifica:

"2.2. Verificaciones y comprobaciones a los medios aportados por la Autoridad Portuaria, a realizar por el licitador.

Será responsabilidad del licitador recabar, analizar y contrastar la información correspondiente a todos los elementos existentes. Cualquier negligencia, omisión o error del licitador en la obtención de información fiable sobre asuntos que afecten o puedan afectar al objeto del Pliego u otros aspectos, no le eximirán de las consecuencias, responsabilidades y obligaciones definidas en el mismo. En tal sentido, el hecho de presentar una proposición se considerará un reconocimiento por el licitador de que ha hecho una valoración técnica y económica fundada y suficiente del estado de las instalaciones que se entregarán y de los servicios a prestar en las mismas.

Sin perjuicio de los indicado en el presente Pliego de Bases sobre el contenido mínimo del Proyecto Básico, el licitador deberá verificar la suficiencia, eficacia y seguridad de uso -para embarcaciones y para usuarios- del conjunto de las instalaciones, mediante el análisis de las necesidades de la flota que encontrará amarre en las instalaciones objeto de explotación. Justificará la suficiencia, idoneidad y nivel de servicio de los elementos cuya renovación no se exija en el Proyecto Básico y el licitador proponga mantener. El licitador indicará, en caso de insuficiencia, ineficacia o inseguridad, sus necesidades existentes y propuesta técnica de adecuación mediante obras e instalaciones, en el Proyecto Básico.

Será por cuenta del concesionario, la disposición de las estructuras, instalaciones, equipamiento y demás elementos necesarios para el correcto desarrollo de las actividades objeto del concurso."

"2.3. Proyecto Básico de obras e instalaciones.

...Según se ha señalado en el párrafo anterior, a efectos indicativos y sin carácter exhaustivo, se enumera a continuación una serie de aspectos que deberá recoger el Proyecto Básico presentado por cada licitador, que deberá referirse exclusivamente a la zona objeto de la concesión y a su zona de influencia, de acuerdo con el objeto y objetivos que se pretenden. La no inclusión de alguno de los aspectos mencionados no supondrá, en ningún caso, la exclusión de la propuesta del licitador del concurso público, valorando la propuesta conforme a los criterios establecidos en la Base 9ª del presente Pliego de Bases.

1. Estudio completo del estado actual de las infraestructuras e instalaciones portuarias existentes, en la zona objeto de explotación en el Muelle de la Lonja del puerto de Palma firmado por técnico competente. Se prestará especial atención al estado de todos los elementos de los muelles y pantalanes (fijos y flotantes) y a los sistemas de amarre; a los trenes de fondeo, a las torretas de suministros, a la red de abastecimiento de agua y de suministros eléctrico, al sistema de transmisión de datos –en su caso-, a los sistemas de iluminación, al de vigilancia mediante

CCTV en las zonas en que estas instalaciones existan; y a las medidas de seguridad existentes en la instalación. "
Cualquier propuesta que mantenga las instalaciones existentes, habrá de justificar técnicamente su suficiencia frente la operativa planteada en la oferta del licitador, durante todo el plazo concesional que proponga.

3. ESTADO ACTUAL DE LAS INFRAESTRUCTURAS TERRESTRES

En este punto se detalla el estado en que se encuentran todos los elementos existentes sobre el nivel del mar salvo las instalaciones, que se describirán en el Apartado nº 4.

3.1 PANTALANES, MUELLES Y TREN DE FONDEO

3.1.1 Pantalanes P2 y P3

El pantalán P-2 se trata de una estructura de 129,70 metros de longitud y 8,10 metros de ancho. En una primera fase, los primeros 82 m en su lado este, se construyó como muelle continuo de gravedad de 4 m de ancho. Con posterioridad, se amplió su ancho en 4 m más en su lado oeste mediante la construcción de 8 pilas de 4x2 m, prolongándose el tronco principal en 48 m más con 5 pilas de 8x2 m. Salvo la parte del muelle de gravedad, la superestructura está formada por 4 prelosas de hormigón armado de 2 m de ancho y canto 43 cm sobre la que se extendieron, en una segunda fase, 7 cm de hormigón como capa de compresión, alcanzando un canto total de 50 cm. Las longitudes de las losas son 5 unidades de 8,6 m, 7 uds de 9,2 m y 1 ud de 9,3 m.

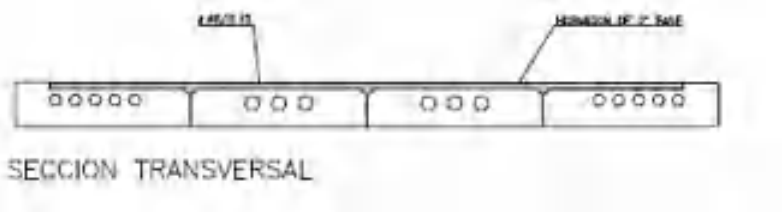


Figura 3.- Sección Transversal Tipo según el Proyecto Modificado de noviembre de 2010

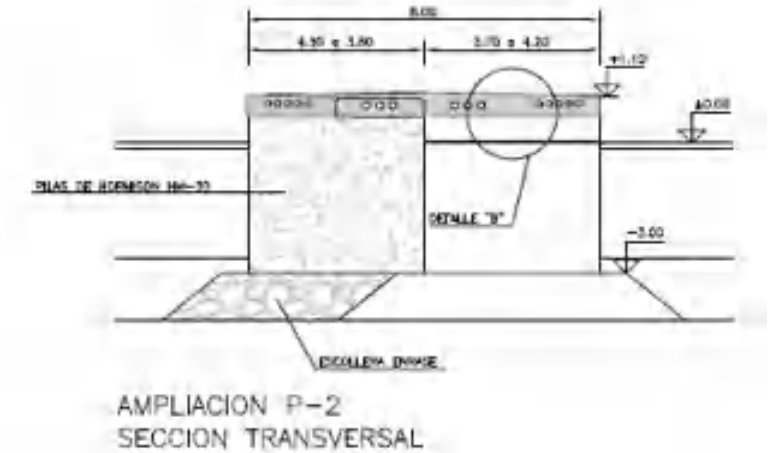


Figura 4.- Sección Transversal parte Muelle Gravedad según el Proyecto Modificado de noviembre de 2010

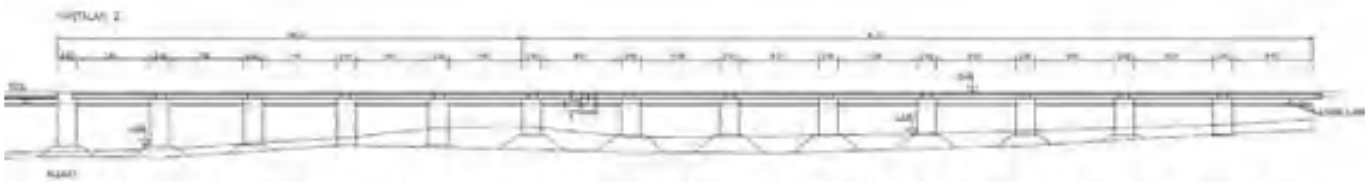


Figura 5.- Alzado de estribor del Pantalán 2

El testero del pantalán, que forma parte de la zona de influencia del proyecto, tiene unas medidas de 50x8 m y está formado por 6 pilas de 8x2 m con una superestructura análoga a la anterior con 5 tramos de losas de 8,6 m de longitud. La cota acabada del pantalán es la +1,05 sobre el nivel medio del mar, en lo sucesivo nmm.

El pantalán P-3 tiene una longitud de 116,20 metros por 8,10 metros de ancho, sustentado sobre 12 pilas con cota de acabado la +1,05 m sobre nmm. La estructura es análoga a la del P-2 y las longitudes de las losas varían entre los 7,60 y 9,00 m con el mismo canto anterior.



Figura 6.- Alzado de estribor del Pantalán 3

Los alzados mostrados se han obtenido del Proyecto Modificado del de Ejecución de las Obras del Concurso Público de Gestión de Puestos de Amarre para Embarcaciones de Alquiler en el Muelle de La Lonja (E.M.420), cuyas obras se finalizaron en el año 2012, tal y como se muestra en la siguiente imagen publicada en el portal del IDEIB, donde se pueden observar los pantalanes acabados y el muelle en fase de construcción de los depósitos soterrados de agua potable.

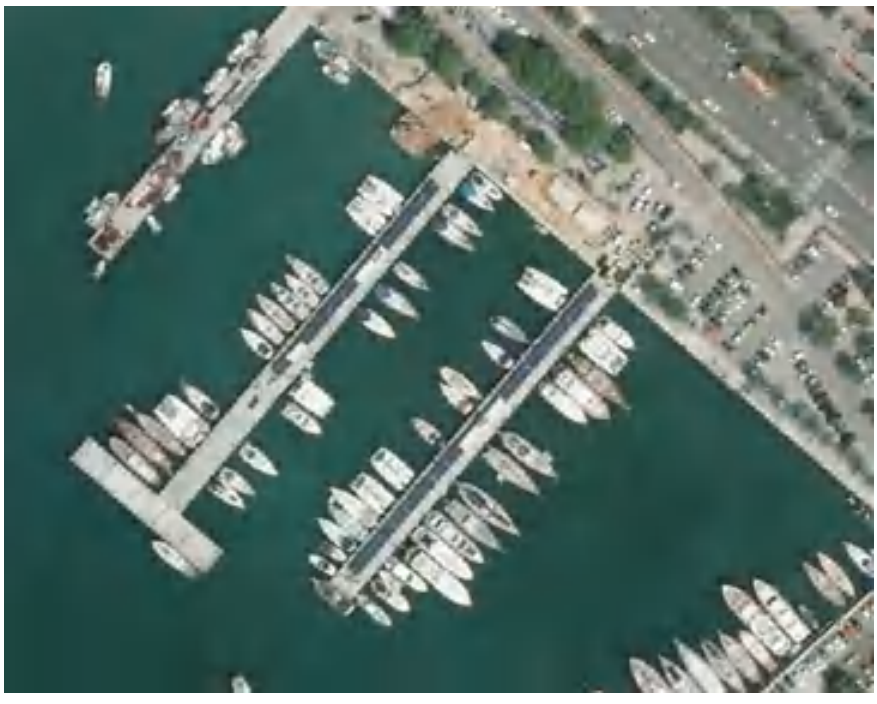


Figura 7.- Foto satélite IDEIB 2012 zona de proyecto

ANEJO 1. ESTADO ACTUAL Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Para verificar el estado de conservación y la presencia de patologías o defectos estructurales de los elementos antes descritos, se realiza una inspección visual de la parte emergida y una inspección visual submarina de la parte sumergida, que realiza la empresa SERPROSUB S.L., siendo verificadas ambas, junto con la inspección visual del resto de elementos, exceptuando las instalaciones, por un ingeniero de Caminos como técnico competente.

Se ha hecho una inspección visual de todos los elementos estructurales descritos anteriormente y se ha comprobado que no existen desperfectos o patologías estructurales, más allá de las que se citan en apartados posteriores y que afectan principalmente a pavimentos.



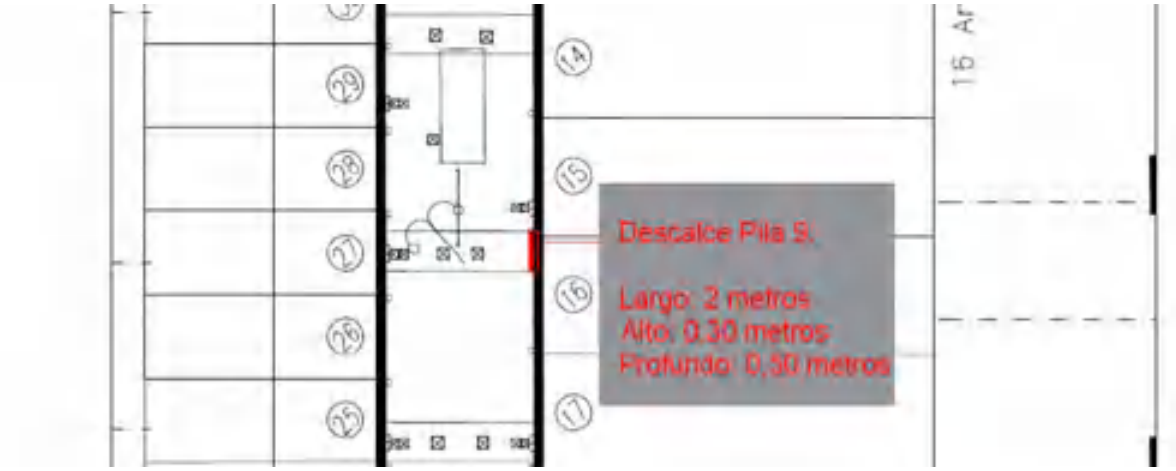

Se ha realizado una inspección subacuática con motivo de la redacción del presente proyecto, incluyéndose el informe resultante en el Anexo 2 del presente anejo. En general, todos los elementos inspeccionados se encuentran en buen estado, salvo los que tienen pequeñas patologías descritas a continuación.

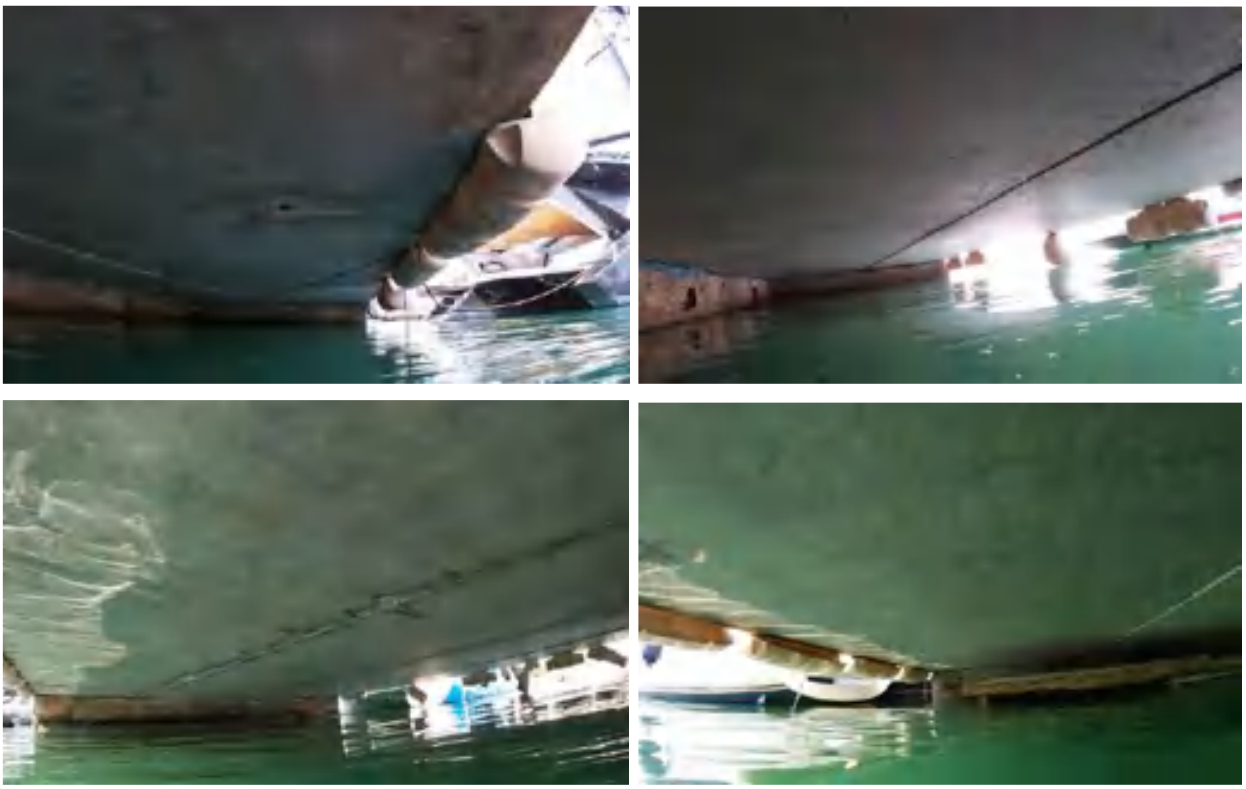
Del informe se destaca el buen estado de pilas y placas de los pantalanes, y únicamente se localiza un descalce en la Pila 9 del pantalán 3 con dimensiones: largo 2 m – ancho 0.3 m – profundidad 0.5 m. También se han encontrado 2 carros de la compra hundidos pegados a la pila 8 del mismo pantalán.




Figura 8.- Fotografías del descalce Pila 9 del pantalán 3

Este descalce se reparará mediante Hormigón submarino a base de hormigón HM-30/B/12/X0+XA2 con agente anti-deslavado tipo Rescon T de la casa Mapei, o similar, preparación, encofrado de madera contrachapada forrada de plástico o policarbonato, inclusive equipo para inyección profunda. Se incluye parte proporcional de preparación de banqueta mediante enrase de gravas y su protección.





ANEJO 1. ESTADO ACTUAL Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

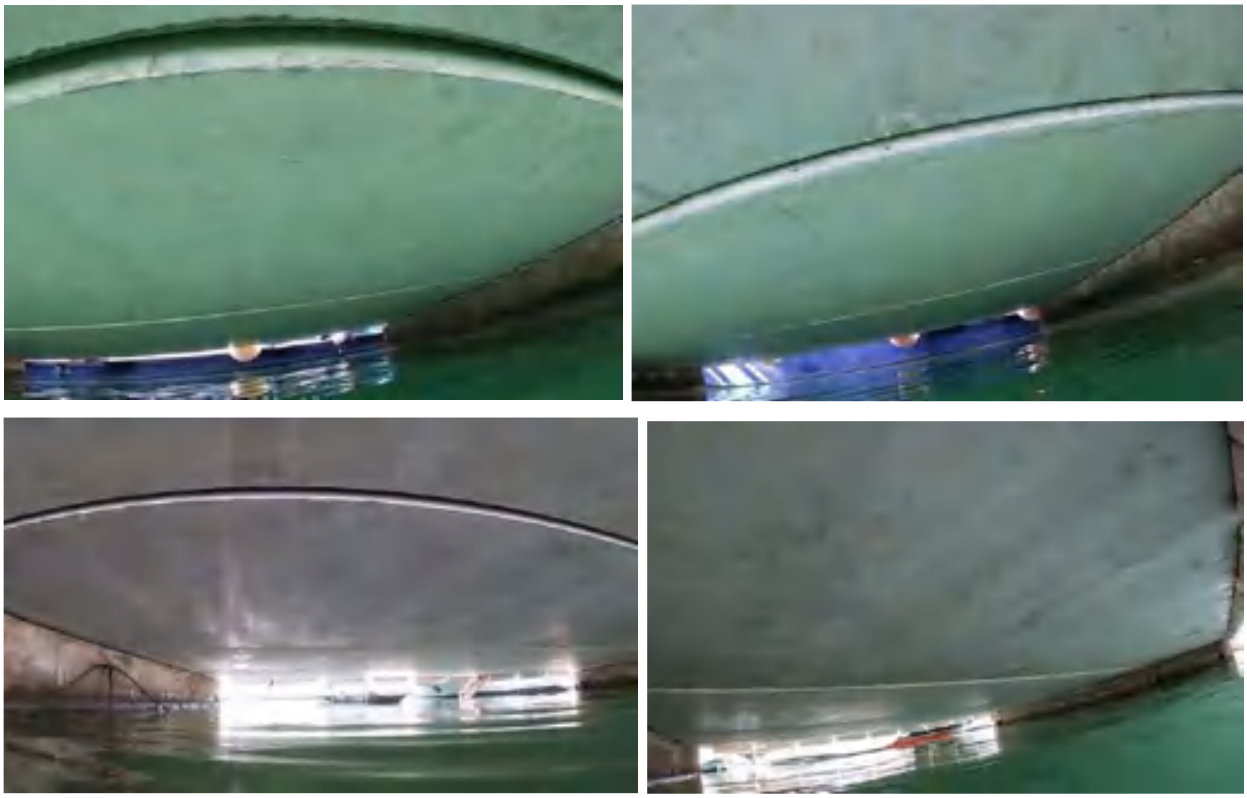


Figura 9.- Fotografías del buen estado de losas en sus caras inferiores de los pantalanes

3.1.2 Muelle

El muelle de ribera está formado por bloques de hormigón, con revestimiento frontal de mampostería y coronado con pieza cantil de hormigón armado entre los pantalanes 2 y 3, y con piezas de mampostería a ambos lados de los mismos. Los calados a pie de cantil oscilan entre los 1,74m y los 3,55 m, puesto que hay una zona que sufre aterramientos a estribor del pantalán 2 en la zona junto al muelle por un punto de vertido de la red de pluviales.

De los trabajos realizados en el muelle de La Lonja y sus pantalanes durante las obras del año 2019, en base al Proyecto redactado por TP&E: "PROYECTO PARA LA MEJORA DE LAS INSTALACIONES NAUTICAS DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA" (E.M. 420), con Dirección de Obra también realizado por TP&E, se concluye que no se detectaron fallos estructurales en el muelle una vez realizadas las catas y los trabajos de excavación en zanjas y pozos para la instalación de bolardos retráctiles e instalaciones eléctricas en la zona del muelle. Luego, no se precisa ninguna actuación a nivel estructural.



Figura 10.- Fotografías realizadas por TP&E durante las obras 2019 en muelle La Lonja

3.2 PAVIMENTOS

Se describe a continuación el estado actual, incidiendo en las deficiencias, de los pavimentos en el muelle de La Lonja, pantalanes y testero P2.

3.2.1 Muelle

El pavimento en la zona del muelle está realizada a base de adoquín bicapa de hormigón, con formato rectangular, 200x100x80 mm, acabado superficial liso de color gris, sobre una capa de arena con junta de separación de entre 2 y 3 mm rellena de arena.

El estado general de toda la superficie del muelle de 1.060 m2 con pavimento adoquinado es correcto, y no se observan zonas con pavimento deteriorado, ni piezas que se hayan roto ni movido.



Figura 11.- Fotografías muelle en zona de tráfico adoquinada

Solamente convendría realizar un mínimo rejuntado con arena fina y lechada de cemento en las inmediaciones de la reja sumidero de muelle con el P2 en aras a interrumpir el lavado de material de las juntas.



Figura 12.- Fotografía de la pequeña zona adoquinada a rejuntar en reja imbornal P2

La única zona del muelle sin pavimento de adoquín es la que corresponde con la solera superior de cajón de hormigón que conforma el depósito de impulsión de aguas sucias, frente al pantalán P-3, cuyo estado del pavimento de hormigón es correcta, está nivelado con el pavimento adoquinado y no presenta desconches ni fisuras estructurales que requieran de actuación alguna sobre el mismo, aunque se propone darle el mismo tratamiento que al pavimento de los pantalanes, de manera que se homogenice toda la superficie de pavimento de hormigón. Se encuentra señalizado con marcas viales en superficie para remarcarla como zona prohibida de parada o estacionamiento.



Figura 13.- Fotografías solera depósito aguas sucias en muelle frente a pantalán 3

3.2.2 Pantalanes y Testero

El pavimento de los pantalanes es a base de poliuretano alifático y disolvente, de color gris RAL 7040, acabado satinado antideslizante, y se encuentra en algunas zonas en estado deficiente por el desgaste, tal y como se muestra en las fotografías adjuntas. Cabe destacar también la no uniformidad del acabado rugoso de dicho pavimento por la deficiente aplicación de la arena de acabado durante su ejecución, de manera que resultan zonas donde la adherencia, incluso en condiciones de humedad elevada, resultan más que idóneas, pero también hay zonas, como por ejemplo, a la salida de los aseos del P2, donde se echa en falta esta rugosidad y ha habido algunas caídas al resbalar por la falta de rugosidad y usuarios descalzos con la superficie mojada.

También se observan zonas con pavimento deteriorado en las proximidades a marcos de arquetas oxidadas en el Testero. Se observan asimismo muchas marcas del desgaste por trabajos en zonas de taller y por la Feria Náutica que cada año se instala en estas superficies.





Figura 14.- Fotografía pavimentos en mal estado en pantalanes y testero.

A lo largo del cantil del testero del P-2, en la zona de influencia, se aprecian desconches superficiales sobre las que se deberá extender un mortero tixotrópico de reparación.





Figura 15.- Fotografías hormigón desconchado en cantil del testero P2

3.3 TREN DE FONDEO

En la misma inspección submarina de las infraestructuras portuarias, se analizan también todos los elementos del tren de fondeo existente. Se observan una serie de deficiencias en los trenes de fondeo, compuestos por muertos de hormigón, cadenas y guías. Se detallan a continuación

3.3.1 P2 Estribor

Se observa:

- Arganeo roto del bloque de hormigón nº8 de dimensiones 1x1x0,5, y la cadena madre suelta.
- Cadena madre destensada entre bloques 7 y 9.
- Cadena madre destensada entre bloques 11 y 12.
- Amarre nº100 con guía rota
- Amarre nº90 con guía suelta del Noray

3.3.2 P2 Babor

Se observa:

- el grillete gastado del bloque de hormigón nº3 de dimensiones 2x2x0,5.
- el grillete gastado del bloque de hormigón nº5 de dimensiones 2x2x0,5.
- el grillete gastado y eslabón cadena madre desgastado (roza con bloque) del bloque de hormigón nº8 de dimensiones 2x2x0,5.
- el grillete y eslabón desgastado del bloque de hormigón nº9 de dimensiones 2x2x0,5.
- el bloque de hormigón nº12 de dimensiones 2x2x0,5 enterrado enrrase pila testero
- la cadena madre destensada entre bloques 9 y 10

3.3.3 P3 Estribor

Se observa:

- el bloque de hormigón nº1 enterrado
- el grillete gastado y eslabón cadena madre gastado (roza con bloque) del bloque de hormigón nº2 de dimensiones 2x2x0,5.
- el arganeo desgastado de los bloque de hormigón nº3-10 de dimensiones 2x2x0,5.
- el bloque de hormigón nº12 enterrado
- Amarres nº35, 37-46 eslabón cadena madre gastado (con grillete guia)

3.3.4 P3 Babor

Se observa:

- 2 arganeos a sustituir del bloque de hormigón nº1 de dimensiones 3x2,5x0,5, y la cadena madre suelta.
- 2 arganeos gastados del bloque de hormigón nº4 de dimensiones 3x2,5x0,5, y la cadena madre suelta.
- grillete gastado del bloque de hormigón nº9 de dimensiones 3x2,5x0,5, y la cadena madre suelta.

Se ha detectado una desviación en la posición real de dos de los muertos en la zona de babor del P3, que se encuentran ligeramente desplazados hacia el exterior, tal como se observa en la siguiente figura:

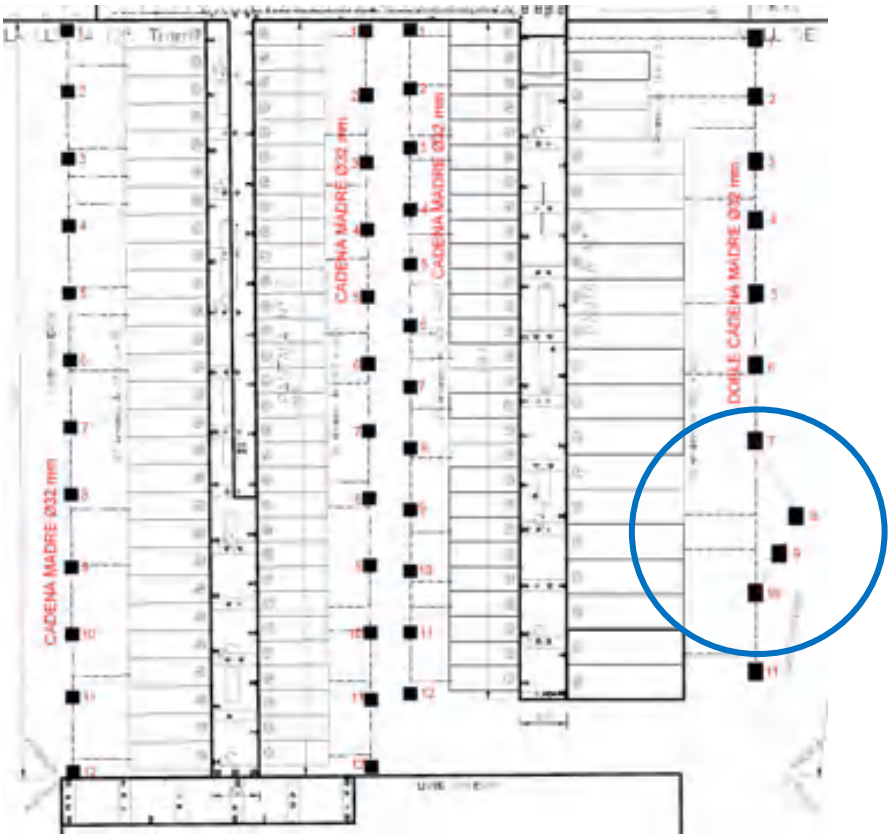


Figura 16.- Distribución real de muertos y cadenas, según la inspección realizada mediante buzos

Según la inspección realizada por la empresa Serprosub en junio de 2023, el tren de fondeo del Pantalán nº2 a ambos lados está compuesto por bloques de hormigón de dimensiones 2x2x0,5m, a excepción de los identificados como 1, 3 y 8, situados en el lado estribor del Pantalán 2, que tienen dimensiones de 1x1x0,5m.

En el Pantalán nº3 a estribor las dimensiones de todos los muertos son de 2x2x0,5m y en el lado de babor de 3x2,5x0,5m.

Con estos datos se puede observar que existen pequeñas diferencias entre el plano de bases del pliego y la inspección realizada, que se pueden deber a errores de medición durante la inspección dada la turbidez de las aguas o a que los muertos se encuentren algo enterrados, pero en ningún caso se trata de una diferencia significativa.

Asimismo, en el pantalán nº3 lado babor, hay un total de 11 bloques, uno más que los que venían grafiados en el plano de bases. Unidos por doble cadena madre. Además, se observa como los bloques 8 y 9 se encuentran desplazados y no alineados con los demás, dividiéndose en dos la cadena madre, uniendo por un lado los bloques 7, 8, 9 y 10 y por otro el bloque 7 con el 10 directamente, tal y como se aprecia en la figura anterior.

En cuanto a las cadenas, la cadena madre es de cadena de Ø32mm para todo el tren de fondeo y no de Ø30mm como viene especificado en el pliego de bases. Las cadenas hija son todas de Ø14mm.

Durante la inspección, se han observado algunos desperfectos, que son:

- En el tren de fondeo del lado estribor del Pantalán 2 la cadena madre se encuentra destensada entre los bloques 7 y 9 y los bloques 11 y 12.
- En el tren de fondeo del lado babor del Pantalán 2 la cadena madre se encuentra destensada entre los bloques 9 y 10.
- En la cadena madre del tren de fondeo del Pantalán 3 lado estribor hay algunos eslabones que se encuentran gastados.
- En el pantalán 3 lado babor el tren de fondeo tiene doble cadena madre.
- Las amarras en los amarres 99 y 100 se encuentran rotas o sueltas.

Los muertos se encuentran en general en buen estado, si bien, como ya se ha comentado, las dimensiones varían ligeramente respecto a las indicadas en el plano del Pliego de Bases. Se dispone, además, de datos de las obras de 2011 y 2012, en las que se colocaron estos muertos, y de la inspección realizada en su momento al hormigonado de los muertos, donde las dimensiones correctas serían las siguientes:

Unidades	Dimensiones	Armado
14 unidades	2,12x2,00x0,48m	Mallazo de 150x150x6mm con una argolla de acero galvanizado de Ø30mm
7 unidades	2,00x2,30x0,48m	Mallazo de 150x150x6mm con una argolla de acero galvanizado de Ø30mm
10 unidades	2,95x2,50x0,48	Mallazo de 150x150x6mm con dos argollas de acero galvanizado de Ø30mm

Figura 17.- Comprobación de dimensiones de los muertos tras su hormigonado en obra (2011)

3.4 NORAIS

Se comprueba que prácticamente la totalidad de los Norais, sufren desgaste en la capa superficial protectora, con lo que se requiere de actuaciones de decapado de capa existente y repintado de protección.



Figura 18.- Norais a repintar.

3.5 DEFENSAS

Existen varios tipos de defensas según la zona de la marina, pero en todas ellas se observa desgaste y desaparición localizada tanto en muelle como pantalanes. El concesionario actual confirma las defensas actuales de los pantalanes dan problemas a la hora de las maniobras de atraque o con el barco atracado según las condiciones de nivel del mar, viento... Sin embargo, también confirma que las del muelle funcionan idóneamente, a pesar de su desgaste, por lo que se propone la sustitución de todas las defensas por unas semejantes a las del muelle.





Figura 19.- Defensas a sustituir

3.6 BOMBAS SENTINAS

Se observa el correcto funcionamiento del grupo de succión y vaciado de sentinas (aguas grises), y negras de embarcaciones y su correcto bombeo a los depósitos de almacenaje respectivos.



Figura 20.- Fotos y Planos de estación de succión de sentinas y fecales

3.7 ALUMBRADO

Se encuentran instaladas en la zona del muelle desde el año 2020, 6 farolas fotovoltaicas PHOTINUS MERKUR 300 con luminarias LED de alta eficiencia energética (200 lm/W) y que pueden estar hasta 15 días en oscuridad, 300 funcionando, sin cargar de luz solar. Su eficiencia energética es del 22 % por medio de 8 módulos solares.

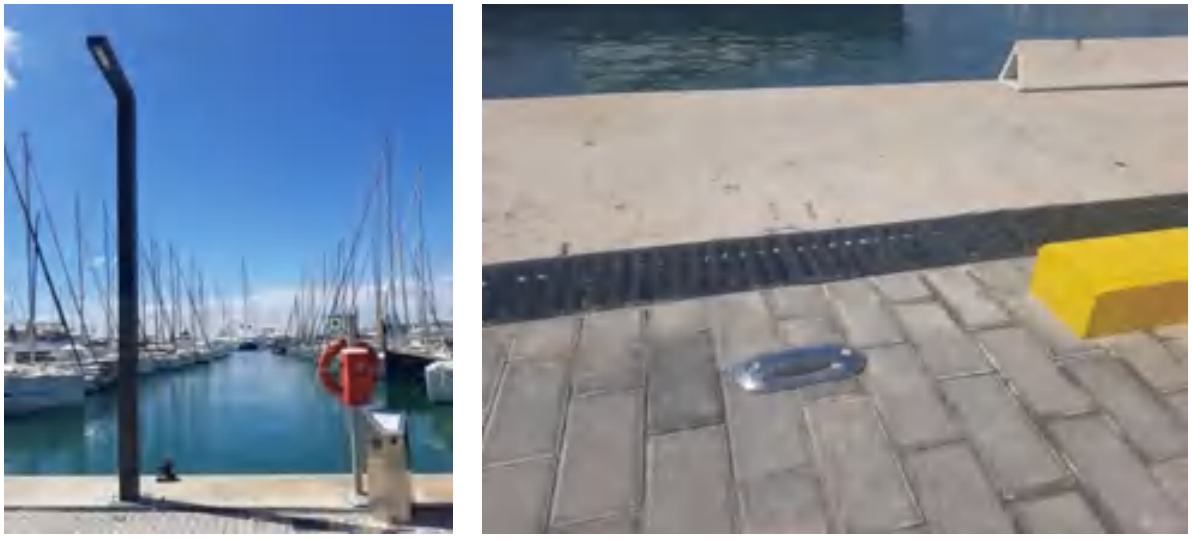


Figura 21.- Farolas solares y Balizas LED

Además, a lo largo del muelle se dispone un total de 51 unidades de luminarias de balizado LED de la casa Rolec, bidireccionales de acero inoxidable empotradas en el pavimento con el fin de delimitar el cantil durante la noche al colindar con el aparcamiento de coches en batería. Se encuentran en buen estado y funcionando.



Figura 22.- Balizas LED borde de cantil

Se dispone también de 13 luminarias en acero inoxidable empotradas en el muro de cerramiento bajo la barandilla anti intrusión para señalizar la presencia del mismo y mejorar la visibilidad a los vehículos del aparcamiento en batería del muro. Se encuentran en buen estado de conservación.



Figura 23.- Farolas LED en pantalanes

En los pantalanes se dispone de báculos con dos luminarias de tipo LED. Un total de 6 unidades dobles en el pantalán 2, y 3 unidades en el pantalán 3. Se encuentran en buen estado de conservación y funcionan correctamente.

3.8 MÓDULOS DE OFICINAS Y ALMACENES EXISTENTES

Las empresas de chárter ubicadas en la marina cuentan con unos pequeños módulos de oficina y almacén para poder dar servicio a los usuarios. Estos módulos se encuentran repartidos sobre ambos pantalanes. También hay un módulo dedicado a capitanía y otro para marinería.

Se trata de unos módulos prefabricados de antigua instalación y se encuentran obsoletos tanto en diseño como en distribución, además algunos de estos módulos presentan signos de deterioro como oxidación.... Se contempla en el presente proyecto la completa sustitución de los módulos de oficinas y almacenes.



Figura 24.- Módulo de oficinas y de marinería



Figura 25.- Interior de oficinas y almacenes

3.9 MÓDULOS DE ASEOS

En cuanto a los módulos de aseos, se construyeron durante las obras de la prórroga de la concesión, terminadas en agosto de 2020, se encuentran en un buen estado de conservación y se adecúan a las necesidades de la instalación según el actual concesionario, por lo que se propone que se mantengan con algunas actuaciones en sus instalaciones.

3.10 MOBILIARIO

Las empresas que ofrecen sus servicios actualmente en la marina necesitan espacios de almacenaje, así como zonas de taller para poder realizar pequeñas reparaciones y trabajos de mantenimiento de las embarcaciones. Para ello utilizan mobiliario variado, con materiales y estilos diversos, que a modo de resumen se enumeran en la siguiente lista:

- Mesas y bancos modulares de madera de exterior tipo merendero
- Toldos desmontables de lona azul y estructura metálica
- Arcones de acero inoxidable con cierre de seguridad
- Arcones de PVC grises
- Armarios de tablero de madera pintados de blanco
- Mesas de taller de tablero de madera blanca con armarios inferiores



Figura 26.- Almacenamiento sobre los pantalanes



Figura 27.- Zonas para pequeñas reparaciones



Figura 28.- Mobiliario en pantalán 3

La mayoría de estos elementos presentan un mal estado de conservación debido a falta de mantenimiento y a que es cada una de las empresas de chárter quién los instala y realiza o no mantenimiento, de ahí que además sean muy heterogéneos y provoquen un impacto visual negativo al usuario del chárter. Por estas razones, se propone en el proyecto renovar todo este mobiliario y disponer de módulos para taller y almacén para cada usuario, de manera que se genera una mejor solución tanto a nivel estético como también a nivel de seguridad por la mayor segregación de usos entre usuarios y zonas de trabajo de taller.

3.11 ESCALERAS

Se observa la obsolescencia y mal estado de las escaleras existentes en pantalanes y muelle, que no cumplen condiciones adecuadas de seguridad. Se deberán sustituir por modelos actualizados.



Figura 29.- Escaleras a sustituir.

3.12 CERRAMIENTOS

Los cerramientos actuales se ejecutaron con las obras de la prórroga y se encuentran en buen estado y se clasifican en:

- Cerramiento anti intrusión (barandilla de 90 m de longitud modular de paneles de vidrio montada sobre estructura de acero inoxidable en la cara interior del muro de separación del muelle y secadero de redes).
- Barrera y puerta de acceso (barrera de acceso de vidrio y estructura de acero inoxidable formada por puerta corredera de 6 metros para vehículos y puerta de 1 metro para peatones)



Figura 30.- Fotografías cerramiento antiintrusión de vidrio con montantes de acero inoxidable



Figura 31.- Fotografía cerramiento acceso.

3.13 TAPAS Y MARCOS DE ARQUETAS

Se observan una serie de tapas y marcos de arquetas en mal estado o con inicio de oxidación en zona de pantalanes y testero.

Al sufrir desgaste en la capa superficial protectora, se requiere de actuaciones de desconchado de capa existente y repintado de protección.



Figura 32.- Fotografía marcos en mal estado e inicio oxidación

3.14 CONTENEDORES SOTERRADOS

Fueron instalados, en noviembre 2015 en base a un proyecto de TP&E de enero 2015, 5 unidades de contenedores soterrados de C/Moll frente a la entrada de Muelle La Lonja, que se encuentran en buen estado de conservación, simplemente observándose deformaciones en la chapa lagrimada de superficie, que se propone reparar.

Se propone su monitorización para su reporte a la APB del peso a través de una API mediante la lectura de pesos de básculas que se instalarán bajo cada uno de los contenedores y se conectarán vía wifi con el concesionario para el reporte de lecturas a la APB. Además, se propone instalar un sistema de control de accesos mediante lectura por tarjeta para evitar el vertido incontrolado y así no desvirtuar las lecturas de residuos generados por la concesión objeto de este concurso.

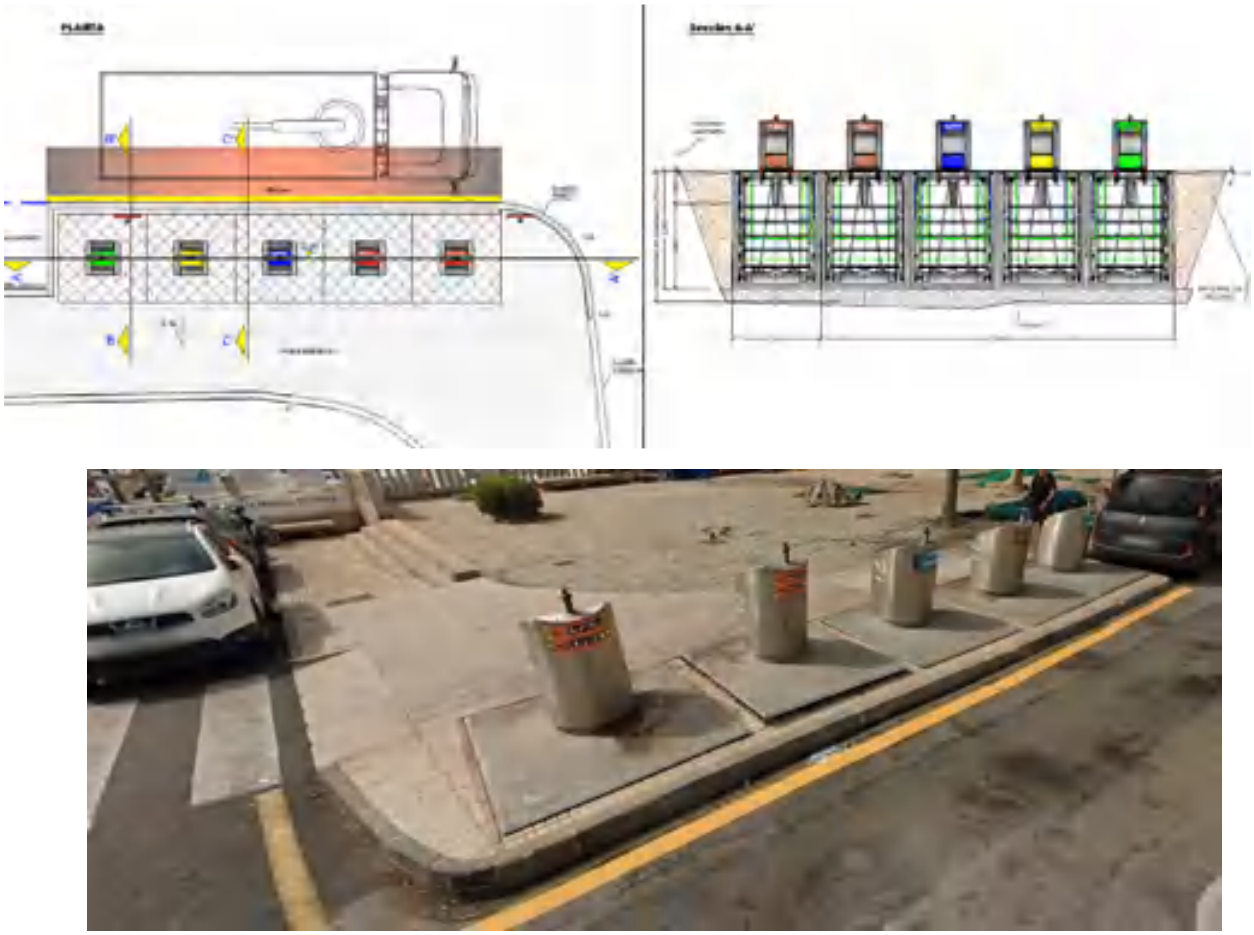


Figura 33.- Planos y foto de contenedores soterrados en C/Moll

El Ingeniero autor:

Joan Torres Rovira
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Núm. col. 12.504

ANEJO 1. ESTADO ACTUAL Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

4. ESTADO ACTUAL DE LAS INSTALACIONES

4.1 INTRODUCCIÓN

Se ha realizado una inspección del estado actual de todas las instalaciones existentes para determinar, en caso necesario, su posible reforma o sustitución, así como realizar una propuesta de mejoras.

En el presente informe se describe cada instalación por separado, incluyendo la descripción del estado actual, fotografías actuales y recomendaciones en cuanto a su conservación o modificación.

Asimismo, se adjuntan planos del estado actual y tablas de consumo de agua y electricidad.
La mayor parte de las instalaciones tiene fecha del 2012, si bien se han realizado actualizaciones y mejoras posteriores, que se describirán en cada apartado.

4.2 ESTADO GENERAL DE LAS INSTALACIONES

El estado actual de las instalaciones es correcto en cuanto a funcionamiento y, también, en cuanto a legalizaciones.

Las propuestas de mejoras vendrán determinadas especialmente por la innovación tecnológica y la eficiencia energética.

Algunas partes de las instalaciones son recientes, por lo que se propondrá su continuidad.

4.3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Se dispone de instalaciones eléctricas de media tensión (15.000 V) y baja tensión (400/230 V), y en ambas se han producido modificaciones desde el año 2012.

4.3.1 LSMT Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

El proyecto original consistió en modificar el CMM del Port Vell para poder instalar un CT de 400 kVA para los pantalanes números 2 y 3 de La Lonja.

Para ello se llevó una línea soterrada de media tensión (LSMT) desde el CMM hasta la ubicación del nuevo CT prefabricado de 400 kVA:



Figura 34.- Recorrido de la LSMT

Desde la salida del cuadro de baja del CT (CGBT) salían las líneas de baja tensión hacia los cuadros generales de protección y maniobra de cada uno de los pantalanes.

En el año 2019 se proyectó la instalación de puntos de recarga de vehículos eléctricos (PDR), por lo que fue necesario aumentar la potencia del CT.

Así pues, se hizo una ampliación de éste de 400 kVA a 630 kVA:



Figura 35.- Ampliación del transformador MT/BT a 630 kVA

Del CGBT se sacó una nueva línea para el cuadro eléctrico de los PDRs:



Figura 36.- CGBT del CT con transformador de 630 kVA

Las instalaciones fueron finalizadas, certificadas y legalizadas en junio del 2020.

Tras la inspección realizada en julio de 2023 se comprueba que la instalación está en perfectas condiciones de funcionamiento.



Figura 37.- Aspecto exterior del CT

En conclusión, esta instalación se encuentra en correcto estado de funcionamiento y operativa totalmente, por lo que no precisa de ninguna actuación.

4.3.2 CUADROS ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN

4.3.2.1 CUADROS ELÉCTRICOS DE LOS PANTALANES 2 Y 3

Se han inspeccionado los cuadros eléctricos de ambos pantalanes y se ha detectado que, si bien están en correcto estado de funcionamiento, sería necesario realizar algunas mejoras.



Figura 38.- Armario con los cuadros eléctricos de los pantalanes 2 y 3

En primer lugar, se observan algunos deterioros que deberías ser adecuados, como es la revisión del cableado y conexionado, así como la rotulación de la aparamenta del cuadro.



Figura 39.- Cableado y tapas inferiores Armario



Figura 40.- Rotulación deficiente

Además, es recomendable realizar las actuaciones siguientes:

- Fijar contratapas
- Instalar protección diferencial en la línea del grupo contra incendios
- Instalar alumbrado normal y de emergencia en el interior de la caseta de los cuadros
- Revisar el aislamiento de algunos circuitos, como el de bomba de residuales (interruptor de 25 A y cableado de 4 mm2)
- Poner a tierra la bandeja de cables metálica
- Faltan obturadores que tapen los huecos libres de las contratapas
- Es recomendable añadir un interruptor general en el secundario del transformador en su entrada al embarrado de Torretas

4.3.2.2 CUADRO ELÉCTRICO DE LOS PDR

El cuadro eléctrico de los puntos de recarga de vehículos eléctricos instalado en 2019-2020 se encuentra en perfectas condiciones de funcionamiento y no precisa de ninguna actuación.



Figura 41.- Cuadro eléctrico de los PDR



Figura 42.- Armario eléctrico de los PDR

4.3.2.3 SUBCUADROS ELÉCTRICOS

Además de los cuadros eléctricos de los PDRs se instaló un subcuadro de protección y maniobra de la nueva iluminación del aparcamiento:



Figura 43.- De izquierda a derecha, cuadro PDRs, CT y cuadro iluminación



Figura 44.- Interior del armario de iluminación



Figura 45.- Subcuadro de iluminación: falta rotular

El estado de la instalación es bueno; tan solo faltaría rotular la aparamenta.

4.3.3 CANALIZACIÓN Y CABLEADO

El estado general de las arquetas y canalizaciones es bueno:



Figura 46.- Interior del arqueta cableado del CT

No obstante, hay otros puntos de adecuación de las canalizaciones y cableado existentes, que serían:

- Poner cable resistente al fuego en la línea al grupo contra incendios
- A la caseta del GCI llega una alimentación a una caja de empalmes y en un empalme sin protecciones reparte la alimentación a las diferentes bombas, con reducciones de sección en estas alimentaciones; se ha de disponer un cuadro eléctrico con las protecciones adecuadas
- Instalar alumbrado normal y de emergencia en el interior de la caseta del GCI
- En los circuitos de Torretas se observan tensiones N-T muy elevadas, superiores a 25 V, máximo para un local mojado, por estar el Neutro aislado de tierra
- El sistema IT ha de establecer un sistema de aviso de cuando se produce un primer defecto o bien cambiar al sistema TN-S conectando a tierra el neutro del transformador
- Aislamiento deficiente de los circuitos de aseos
- Revisar puestas a tierra de los aseos
- En los aseos parece que hay cables de neutro y fase invertidos

4.3.4 TORRETAS

Las torretas originales del proyecto de 2010 fueron sustituidas posteriormente por las actuales, del modelo NEO de Guadiana. Además de las tomas eléctricas y de agua, disponen de contadores eléctricos con telegestión, conexión de datos y de TV. Su estado es correcto, si bien para cumplir con la nueva propuesta de distribución de flota se propone la modificación de las tomas eléctricas de 8 torretas, así como la dotación de contadores de agua con telegestión a aquellas tomas de agua que no disponen de ellos.



Figura 47.- Torretas actuales

4.3.5 CARGADORES DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

En 2019-2020 se instalaron los puntos de recarga de vehículos eléctricos, de diferentes potencias, y se encuentra en perfecto estado de funcionamiento.



Figura 48.- PDR actuales

4.4 AGUA POTABLE Y AGUAS RESIDUALES

La canalización principal de la instalación de agua potable está en buen estado. En 2020 se instaló un descalcificador en cabecera.

Existe un aljibe doble para agua potable y red contra incendios, de una capacidad total de 100 m^3. Esto permite el funcionamiento normal de consumo de agua y además la correspondiente reserva prevista para contraincendios.

La red de recogidas de aguas residuales consiste en varios pozos de recogida y bombeo situados en los pantalanes, bajo los módulos sanitarios, que llevan el agua hasta la fosa séptica situada en el muelle. Desde este punto se bombean las aguas a la red municipal, situada en el vial por el que se accede a la marina.

En el interior de los aseos y vestuarios, los aparatos sanitarios y la grifería está en perfectas condiciones de funcionamiento. La instalación más problemática en estos módulos es la producción de agua caliente sanitaria (ACS) mediante placas solares térmicas. Dicha instalación será sustituida por una bomba de calor en cada uno de los vestuarios, puesto que la actual resulta incapaz de atender las demandas en horarios de máxima afluencia (momentos de embarque y desembarque de los clientes de charter).



Figura 49.- Sanitarios y grifería

4.5 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Las instalaciones de protección contra incendios se encuentran en buen estado y son objeto del mantenimiento trimestral reglamentario, que se encuentra al día.

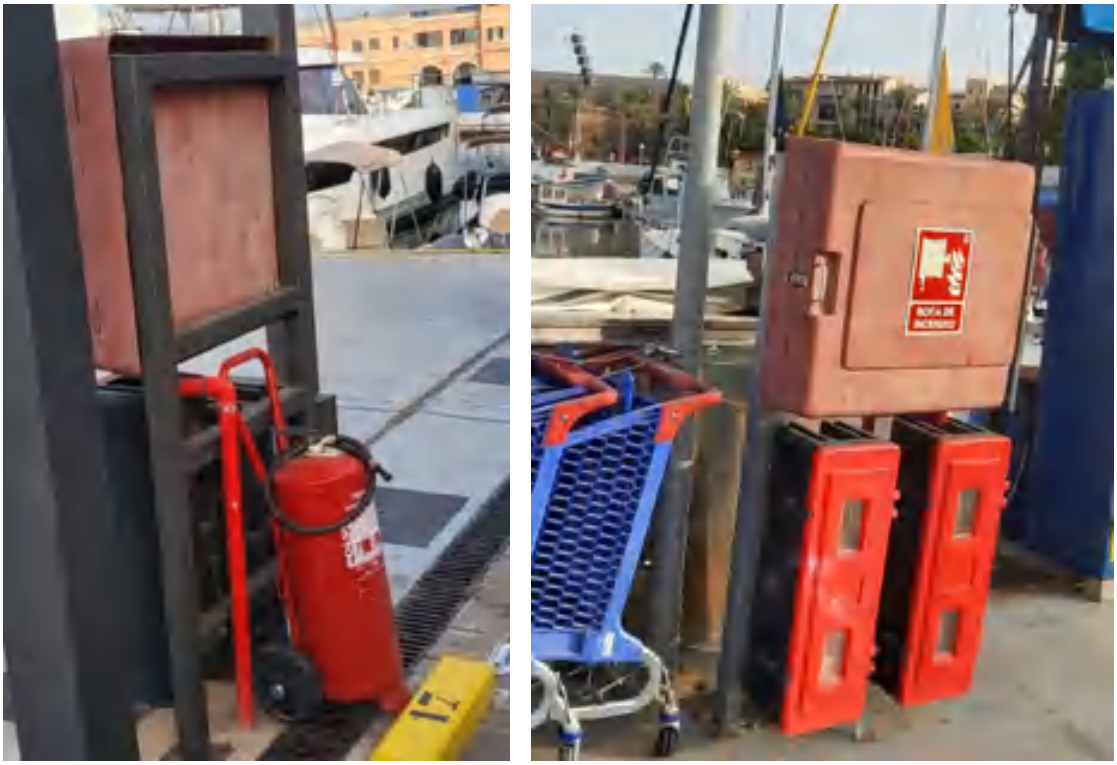


Figura 50.- Mangueras contra incendios y extintores portátiles

Al estar en exterior y en ambiente marino, se propone la sustitución de los armarios de las mangueras.

En cuanto al grupo de presión contra incendios, ya se ha indicado en el capítulo eléctrico que se precisan las mejoras siguientes:

- Protección diferencial en la línea eléctrica
- Alumbrado normal y de emergencia en la caseta
- Sustituir el cable eléctrico por cable de seguridad, ignífugo y libre de halógenos

4.6 WIFI Y CCTV

Se instaló en 2020 una red de transporte de datos IP a través de fibra óptica y se mejoró la cobertura del Wi-Fi. Esta instalación funciona correctamente.

En el sistema del circuito cerrado de televisión (CCTV) se han detectado deficiencias de visualización, por lo que se propondrá una mejora de la distribución de las cámaras y/o una ampliación del sistema.



Figura 51.- Cámara domo del sistema CCTV

4.7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE MEJORA

Se han ido describiendo las instalaciones una por una destacando que, en general, se encuentran en buen estado de conservación.

No obstante, se han indicado unos puntos de adecuación necesarios, así como otros recomendables.

A continuación, se agrupan ambos listados.

4.7.1 ACTUACIONES NECESARIAS

- Adecuar el cableado de las líneas de salida de los cuadros eléctricos generales de los pantalanes
- Rotular bien la aparamenta de ambos cuadros
- Fijar contratapas
- Instalar protección diferencial en la línea del grupo contra incendios
- Instalar alumbrado normal y de emergencia en el interior de la caseta de los cuadros
- Revisar el aislamiento de algunos circuitos, como el de bomba de residuales (interruptor de 25 A y cableado de 4 mm2)
- Poner a tierra la bandeja de cables metálica
- Faltan obturadores que tapen los huecos libres de las contratapas
- Es recomendable añadir un interruptor general en el secundario del transformador en su entrada al embarrado de Torretas
- Rotular la aparamenta del subcuadro de iluminación del aparcamiento
- Instalar interruptor/seccionador general omnipolar en las torretas (o bien, sustituirlas)
- Identificar y rotular las torretas
- Sustituir las farolas de los pantalanes
- Adecuar casetas de vestuarios
- Protección diferencial en la línea eléctrica

- Alumbrado normal y de emergencia en la caseta
- Sustituir el cable eléctrico por cable de seguridad, ignífugo y libre de halógenos
- Mejorar el sistema de CCTV

4.7.2 ACTUACIONES RECOMENDADAS

- Adaptar las torretas
- Sustituir las farolas de los pantalanes
- Adecuar casetas de vestuarios
- Instalación de bomba de calor ara producción de ACS
- Mejora de los sistemas de recogidas de aguas residuales

4.7.3 EFICIENCIA ENERGÉTICA Y MEDIO AMBIENTE

Además de lo anterior, es necesario incluir actuaciones en la mejora de la eficiencia energética y control del consumo de agua potable.

Se adjuntan los listados de la evolución de los consumos de agua y electricidad en el anexo nº 3.

En cuanto al agua se propone la instalación de sistemas que minimicen el consumo de agua potable, como por ejemplo la instalación de difusores-obturadores automáticos en finales de mangueras para la limpieza de embarcaciones, para controlar los momentos de consumo punto.

En cuanto a la eficiencia energética se propone una mejora de la producción de energía eléctrica en dos sentidos:

- Instalación de módulos fotovoltaicos en la cubierta de las casetas y pérgolas.
- Sistema de aprovechamiento de las módulos fotovoltaicos de las embarcaciones

Todo lo anterior será descrito con detalle y valorado en el proyecto.

4.8 ANEXOS DE INSTALACIONES

Se adjunta como anexo nº3 el listado de consumos de agua y electricidad

Se adjunta como anexo nº4 los Planos de Instalaciones

El Ingeniero autor:



Jaume Socías Lllull
Ing. Industrial
Núm. col. 314 COEIB

ANEJO 1. ESTADO ACTUAL Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEXO I. PLANOS DE PANTALANES DEL PROYECTO 2010

ANEJO 1. ESTADO ACTUAL Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

CERRAMIENTO A SUSTITUIR

BALAUSTRADA A SUSTITUIR

CONTENEDORES ENTERRADOS PARA RESIDUOS

PUERTA DE ACCESO A A SUSTITUIR

BALAUSTRADA A SUSTITUIR

LIMITE CONCESION

LIMITE ZONA INFLUENCIA

PANTALAN 1

PANTALAN 2

PANTALAN 3

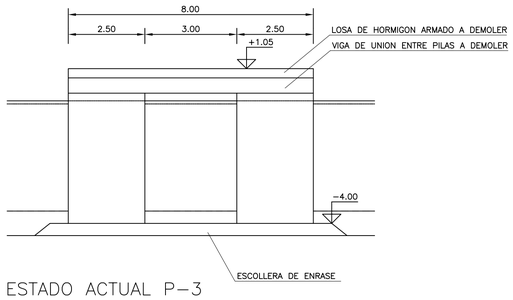
1 PERSONA

- NORAY DE 35 Kg
- NORAY DE 90 Kg
- ARMARIO T6 CAR | 2 TOMAS AGUA POTABLE; 2 TOMAS ELECTRICAS 32 A II+TT; 2 TOMAS ELECTRICAS 16 A II+TT
- ARMARIO T6 | 2 TOMAS AGUA POTABLE; 2 TOMAS ELECTRICAS 32 A II+TT
- ARMARIO T6 | 2 TOMAS AGUA POTABLE; 2 TOMAS ELECTRICAS 32 A IV+TT
- ARMARIO T8 | 2 TOMAS AGUA POTABLE; 1 TOMA ELECTRICA 125 A IV+TT
- ARMARIO T6 | ARO SALVAVIDAS; EXTINTOR 6 Kg Y MANGUERA
- EXTINTOR 12 Kg
- EXTINTOR 25 Kg CON CARRITO
- EQUIPO CONTRAINCENDIOS Y BOMBEO AUTOASPIRANTE TRANSPORTABLE
- BALIZA
- PAPELERA
- JARDINERA DE 1.20x0.50x0.50
- ARMARIO DE ASPIRACION E IMPULSION DE AGUAS RESIDUALES Y DE SENTINAS
- ESCALERILLLA METALICA
- PUNTO VERDE, QUE CONSTA DE: 1 CONTENEDOR PARA RESIDUOS SIN CLASIFICAR; 1 CONTENEDOR PARA ENVASES DE VIDRIO; 1 CONTENEDOR PARA PAPEL Y CARTON; 1 CONTENEDOR PARA ENVASES LIGEROS; 1 DEPOSITOS PARA ACEITES USADOS MINERALES; 1 BIDON PARA FILTROS DE ACEITE Y COMBUSTIBLE; 1 CONTENEDOR PARA BATERIAS; 1 CONTENEDOR PARA AEROSOLES Y PINTURAS; 1 CONTENEDOR PARA FLUORECENTES Y BOMBILLAS; 1 CONTENEDOR BLINDADO PARA BENGALAS

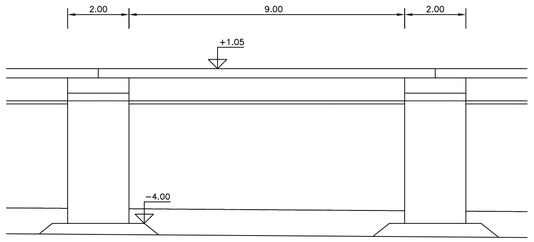
PROYECTO MODIFICADO DEL DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DEL CONCURSO PUBLICO DE GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA (E.M.420)

Fecha: Noviembre 2010 Escala: 1/500

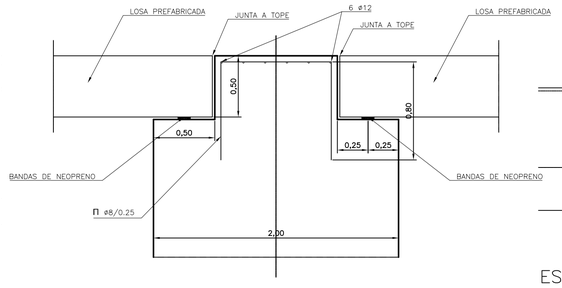
PLANTA GENERAL	PROMOTOR	PLANO Nº
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Col. Nº 12720 ANTONIO GARAU OBRADOR	LA LONJA MARINA CHARTER, S.L.	4



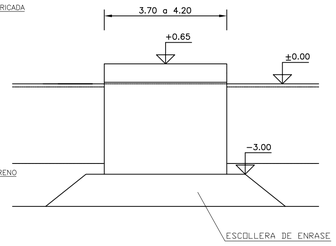
ESTADO ACTUAL P-3
SECCION TRANSVERSAL



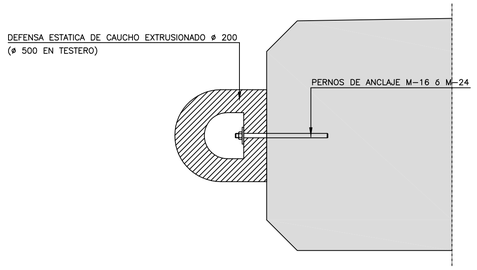
ESTADO ACTUAL P-3
SECCION LONGITUDINAL



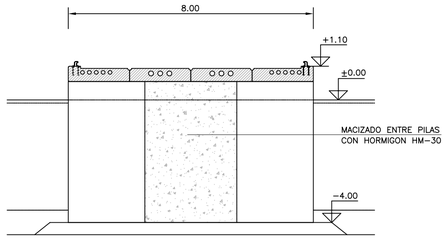
DETALLE "A"



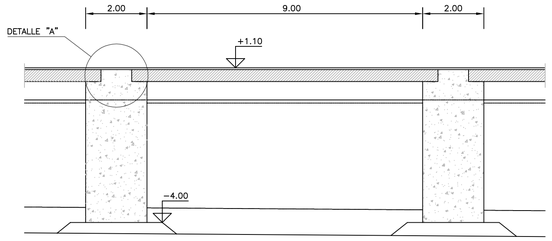
ESTADO ACTUAL P-2
SECCION TRANSVERSAL



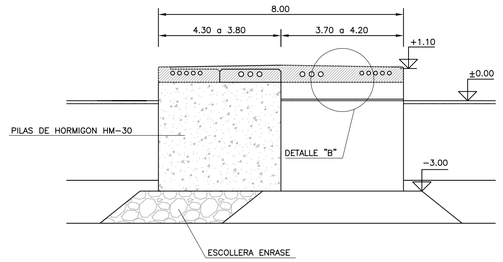
DETALLE DEFENSA
E.=1:10



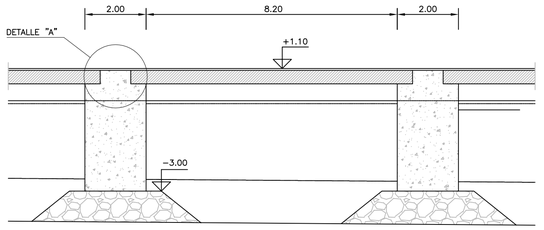
REPARACION P-3
SECCION TRANSVERSAL



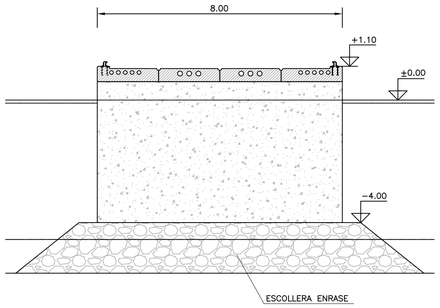
REPARACION P-3
SECCION LONGITUDINAL



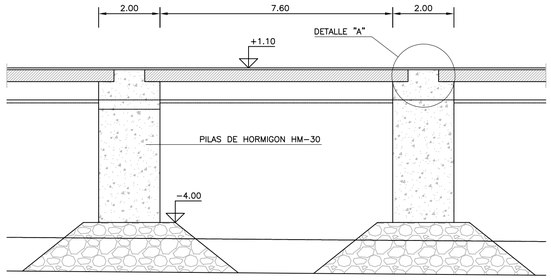
AMPLIACION P-2
SECCION TRANSVERSAL



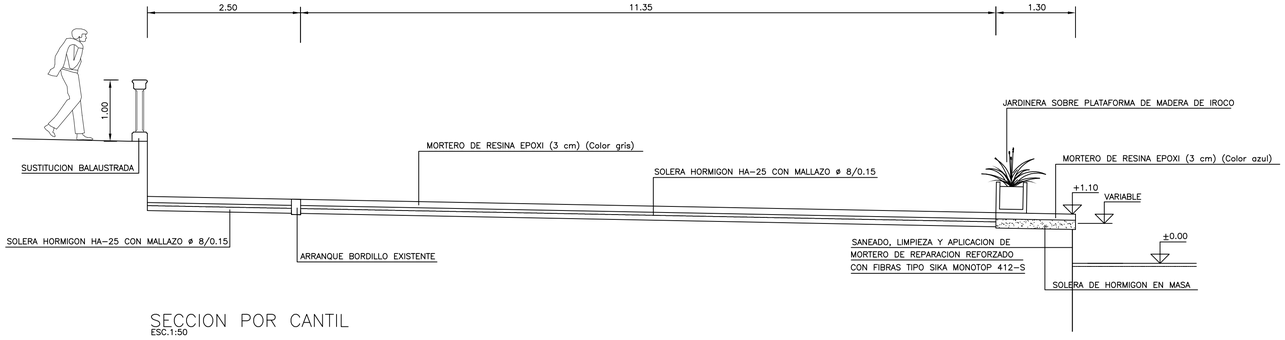
AMPLIACION P-2
SECCION LONGITUDINAL



PROLONGACION P-2, P-3 y TESTERO
SECCION TRANSVERSAL

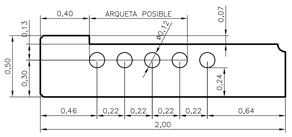


PROLONGACION P-2, P-3 y TESTERO
SECCION LONGITUDINAL



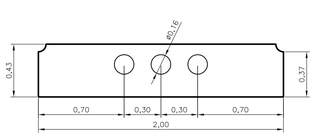
SECCION POR CANTIL
ESC.1:50

PLACA TIPO A



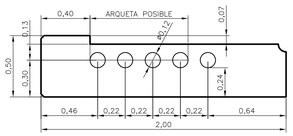
DEFINICION GEOMETRICA

PLACA TIPO B



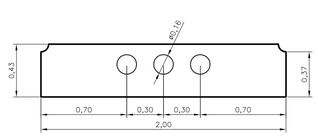
DEFINICION GEOMETRICA

PLACA TIPO C

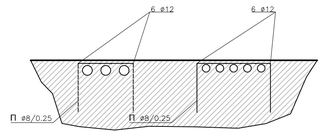


DEFINICION GEOMETRICA

PLACA TIPO D

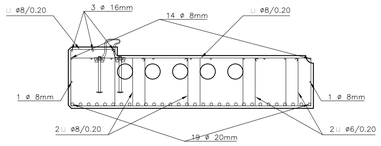


DEFINICION GEOMETRICA

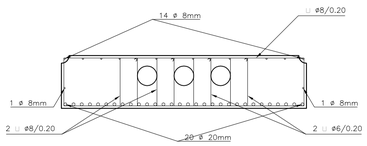


DETALLE "B"

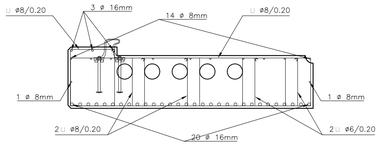
TABLA CARACTERÍSTICA MATERIALES SEGÚN EHE-08											
ELEMENTO ESTRUCTURAL	HORMIGÓN								ACERO		
	Tipo	N/mm²	Consistencia	Tamaño máx Árido	Clases de Ambiente	Recubrimiento Nominal	γ_c	Modalidad de control	Tipo	γ_s	Nivel de control
PILAS	HM- 30 /	B /	20 /	Qb		–	1.50	Normal	–	–	–
SOLERAS	HA - 25 /	B /	20 /	IIb		50	1.50	Normal	B 500 S	1.15	Normal
LOSAS Y VIGAS	HA - 35 /	B /	20 /	IIIa		50	1.50	Normal	B 500 S	1.15	Normal
Coeficientes parciales de seguridad para las acciones CONTROL NORMAL									Permanente : γ_g=1.50 Variable : γ_q=1.60		



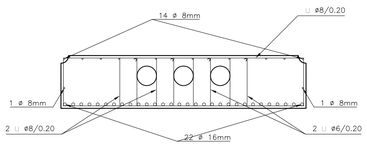
DEFINICION ARMADURAS EN ZONA
SIN ARQUETA



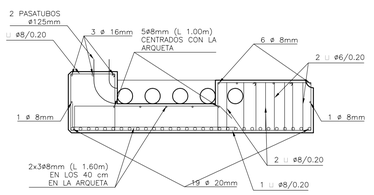
DEFINICION ARMADURAS



DEFINICION ARMADURAS EN ZONA
SIN ARQUETA

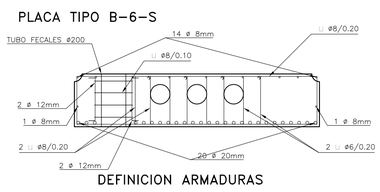


DEFINICION ARMADURAS

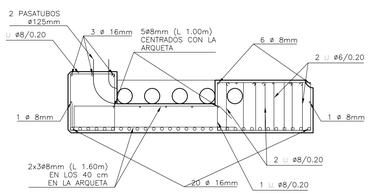


DEFINICION ARMADURAS EN ZONA
CON ARQUETA

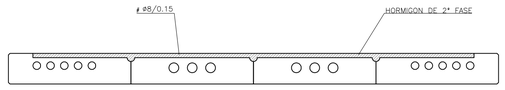
PLACA TIPO B-6-S



DEFINICION ARMADURAS



DEFINICION ARMADURAS EN ZONA
CON ARQUETA



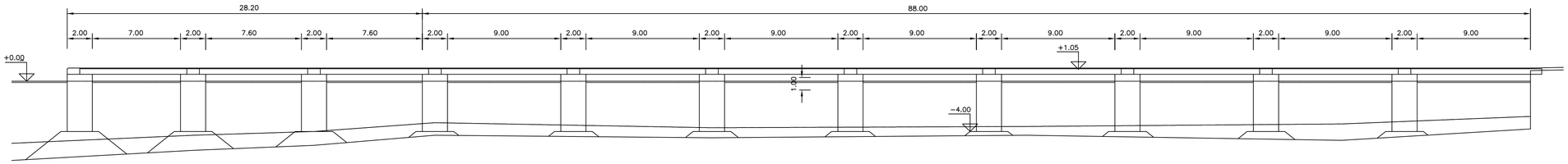
SECCION TRANSVERSAL

PROYECTO MODIFICADO DEL DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DEL CONCURSO PUBLICO DE GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA (E.M.420)

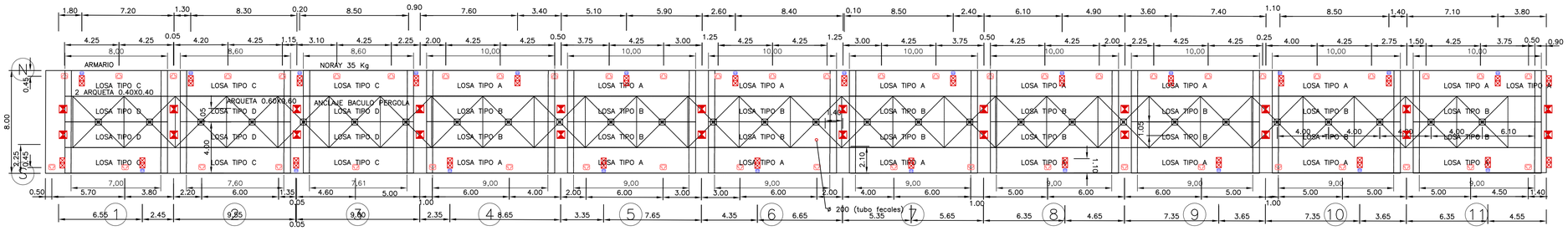
Fecha: Noviembre 2010 Escala:

SECCIONES Y DETALLES	PROMOTOR	PLANO Nº
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Col. Nº 12720 ANTONIO GARAU OBRADOR	LA LONJA MARINA CHARTER, S.L.	5

PANTALAN 3



ALZADO



PLANTA

PANTALAN 2



ALZADO

PLANTA

TESTERO PANTALAN 2

ALZADO

PLANTA

- NORAY DE 35 Kg
- NORAY DE 90 Kg
- ARQUETA DE 0.40x0.40
- ARQUETA DE 0.60x0.60
- ARMARIO DE SERVICIOS
- ANCLAJE BACULO PERGOLA

TUBO CANALIZACIÓN

PROYECTO MODIFICADO DEL DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DEL CONCURSO PUBLICO DE GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA (E.M.420)

Fecha: Noviembre 2010 Escala: 1/500

PANTALANES. PLANTA Y SECCIONES LONGITUDINALES	PROMOTOR	PLANO Nº
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Col. Nº 12720 ANTONIO GARAU OBRADOR	LA LONJA MARINA CHARTER, S.L.	6

ANEXO II. INFORME SERPROSUB

ANEJO 1. ESTADO ACTUAL Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

SERPRO-SUB, S. L.

SERVICIOS PROFESIONALES SUBMARINOS, S.L.

C/ TEIXIDORS, 24-D
07141 POLIGONO DE MARRATXI
MARRATXI – BALEARES
info@serprosub.com
www.serprosub.com

TEF.: 971 22 64 07
FAX 971 22 63 86
MOVIL 608 58 17 28

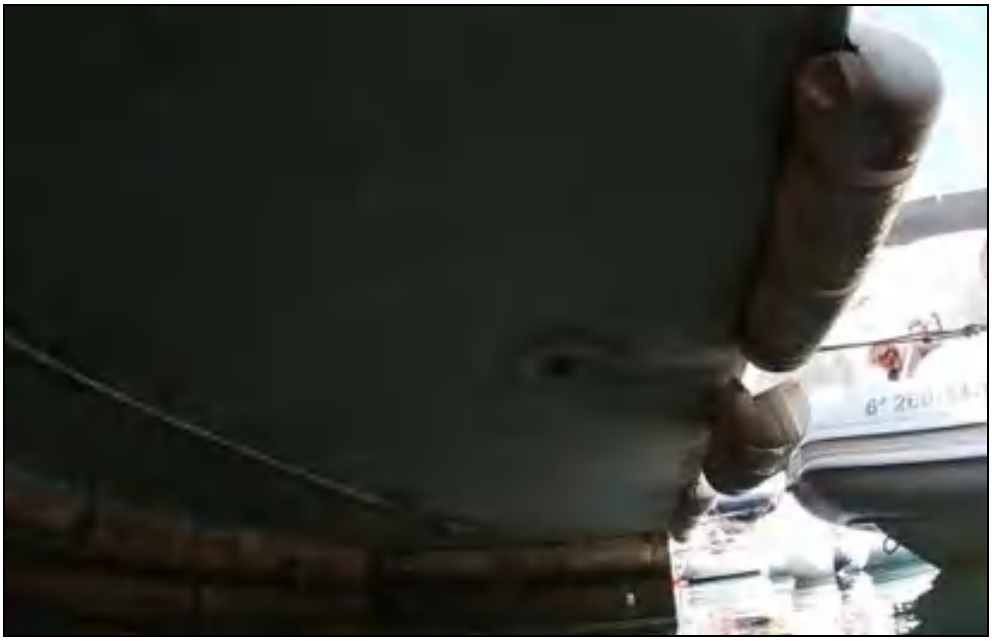
REVISIÓN

LA LONJA MARINA CHARTER

JUNIO 2023

REVISIÓN PILAS Y PLACAS P2

	ESTADO
PILA 1	OK
PLACA 1	OK
MUELLE INTERIOR 1	OK





	ESTADO
PILA 2	OK
PLACA 2	OK
MUELLE INTERIOR 2	OK





	ESTADO
PILA 3	OK
PLACA 3	OK
MUELLE INTERIOR 3	OK





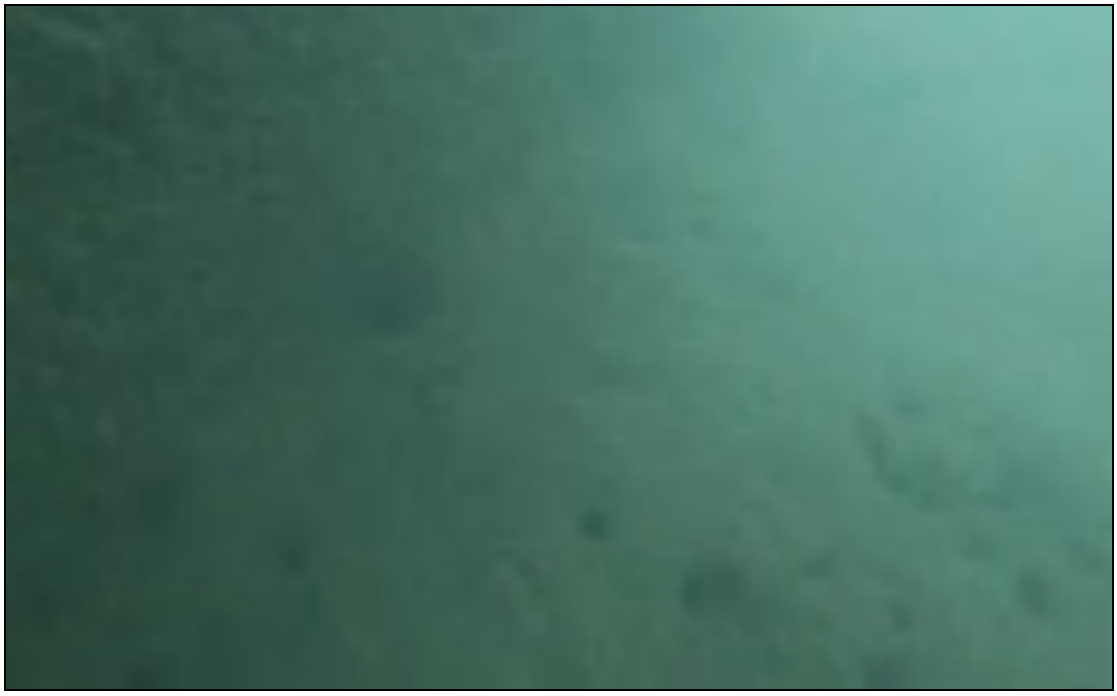
	ESTADO
PILA 4	OK
PLACA 4	OK
MUELLE INTERIOR 4	OK





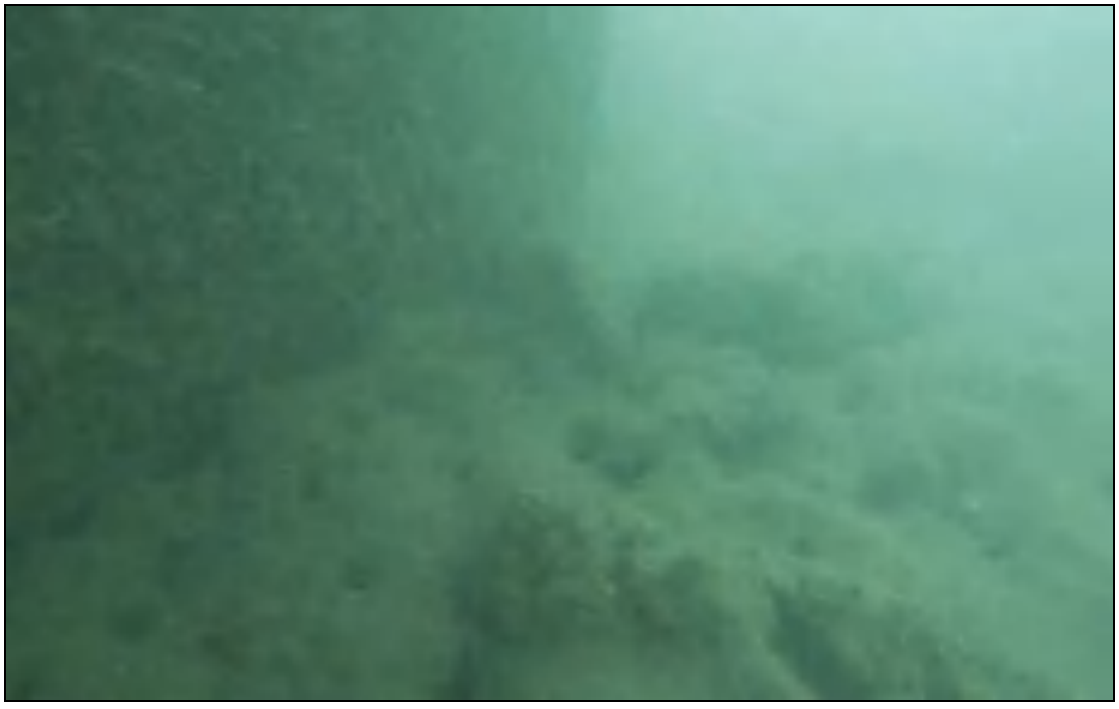
	ESTADO
PILA 5	OK
PLACA 5	OK
MUELLE INTERIOR 5	OK





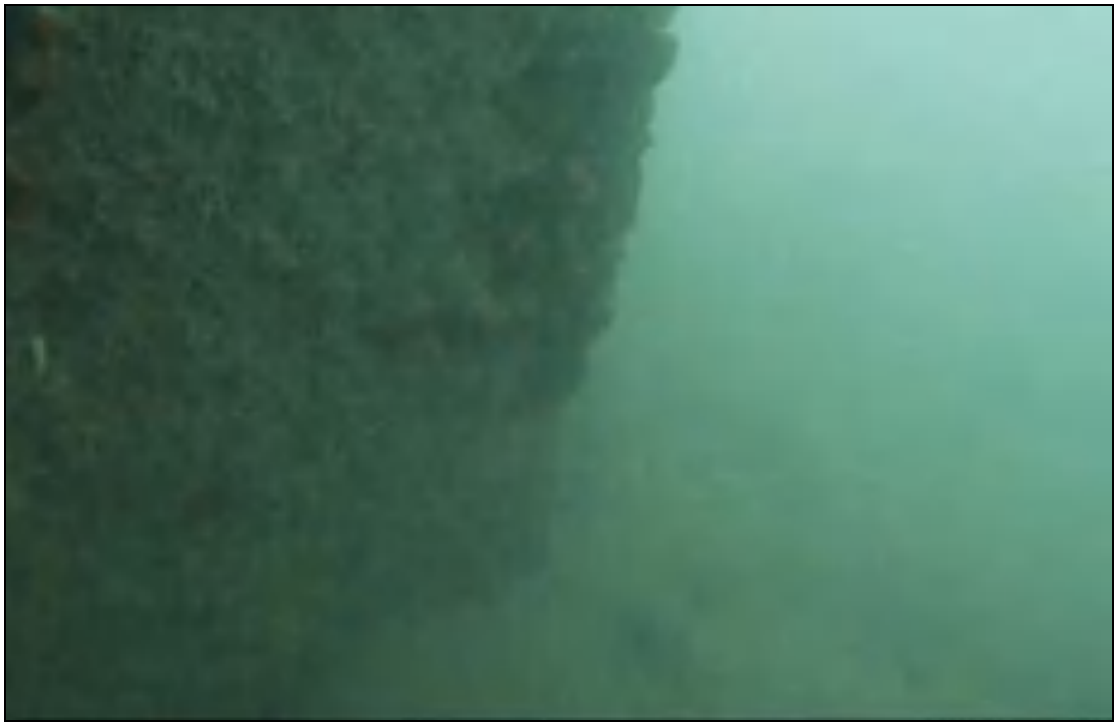
	ESTADO
PILA 6	OK
PLACA 6	OK
MUELLE INTERIOR 6	OK





	ESTADO
PILA 7	OK
PLACA 7	OK
MUELLE INTERIOR 7	OK



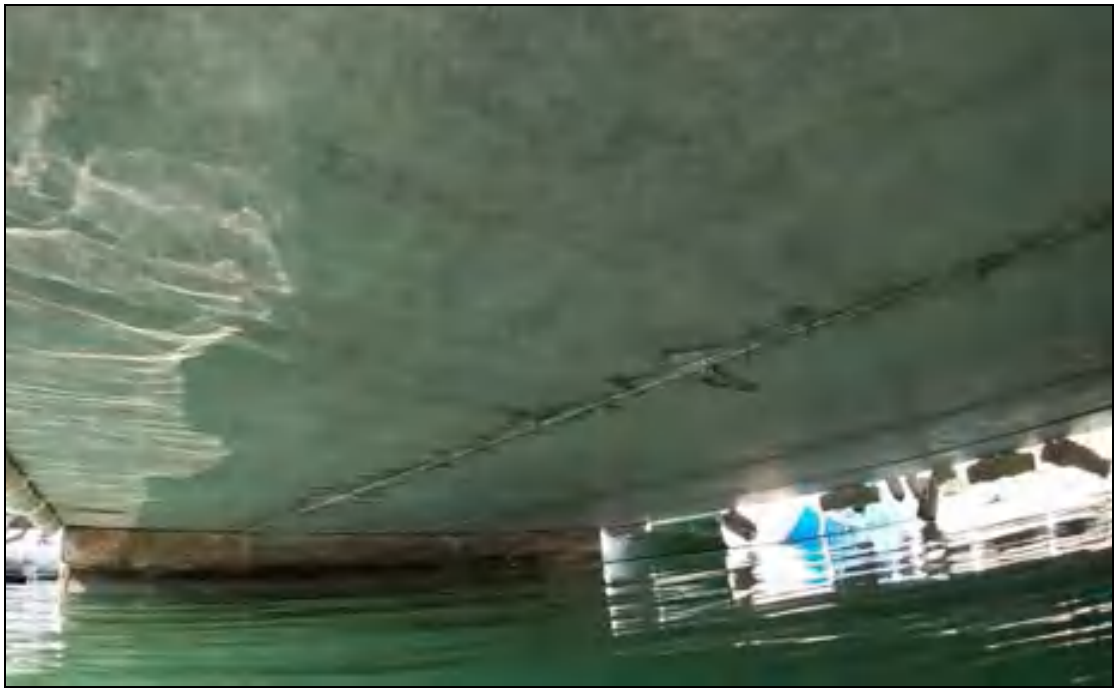


	ESTADO
PILA 8	OK
PLACA 8	OK
MUELLE INTERIOR 8	OK



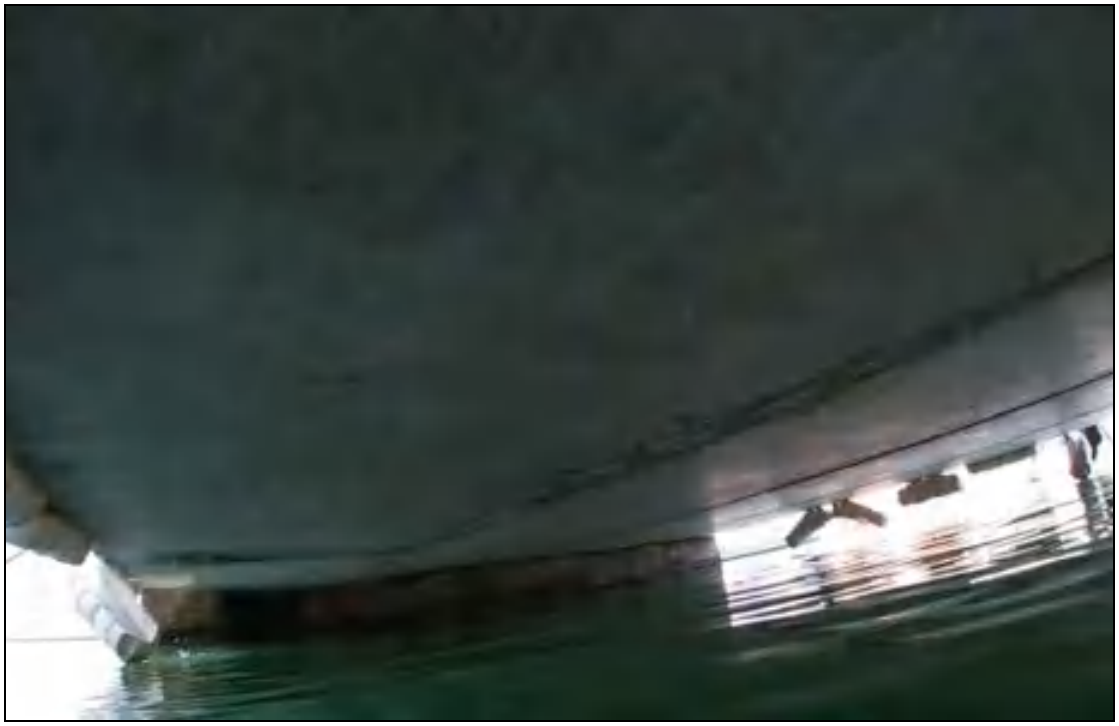


	ESTADO
PILA 9	OK
PLACA 9	OK





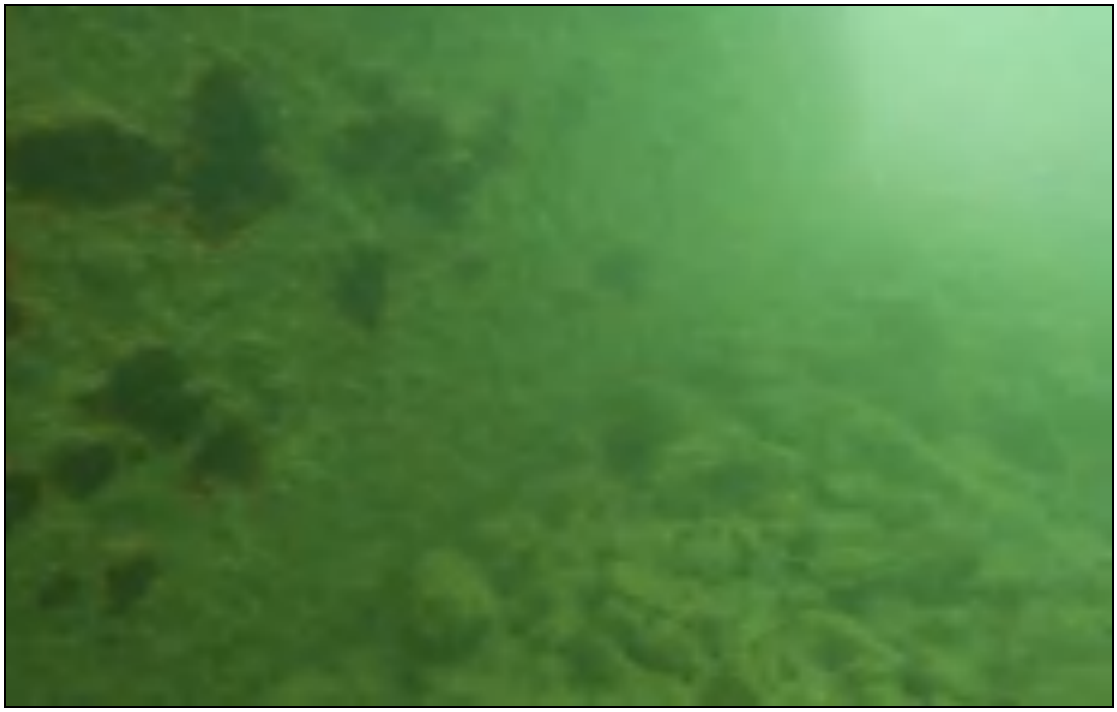
	ESTADO
PILA 10	OK
PLACA 10	OK



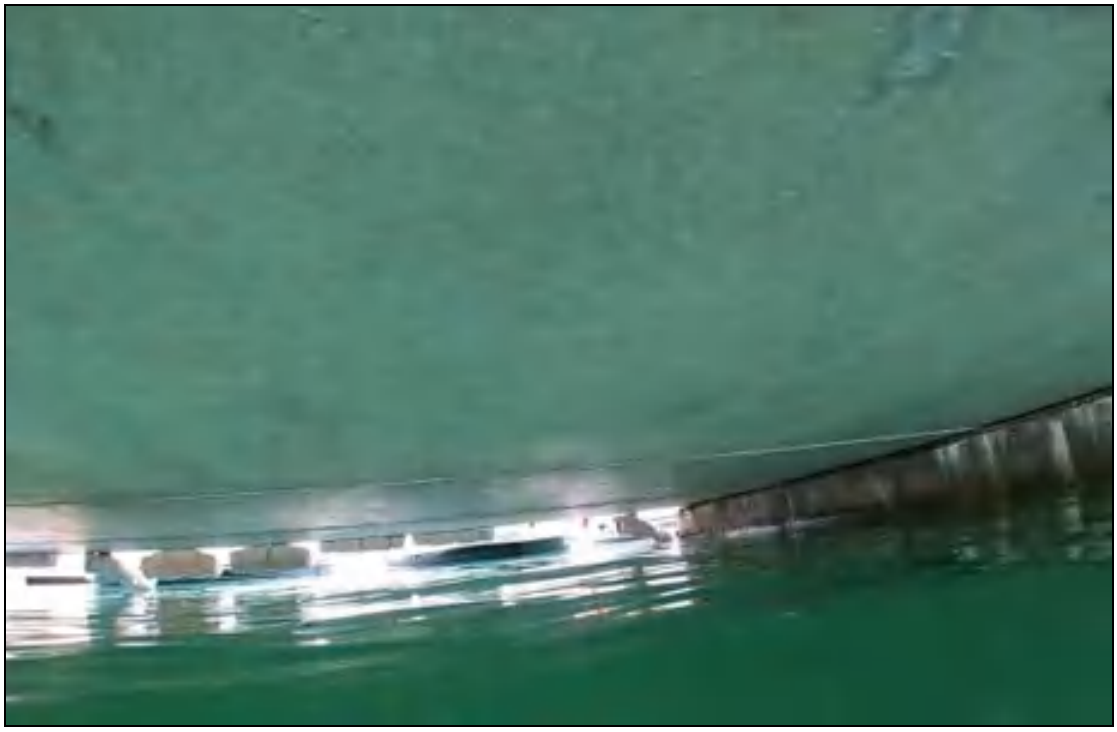


	ESTADO
PILA 11	OK
PLACA 11	OK





	ESTADO
PILA 12	OK
PLACA 12	OK





	ESTADO
PILA 13	OK
PLACA 13	OK





	ESTADO
MUELLE CORRIDO LADO EXTERIOR	OK



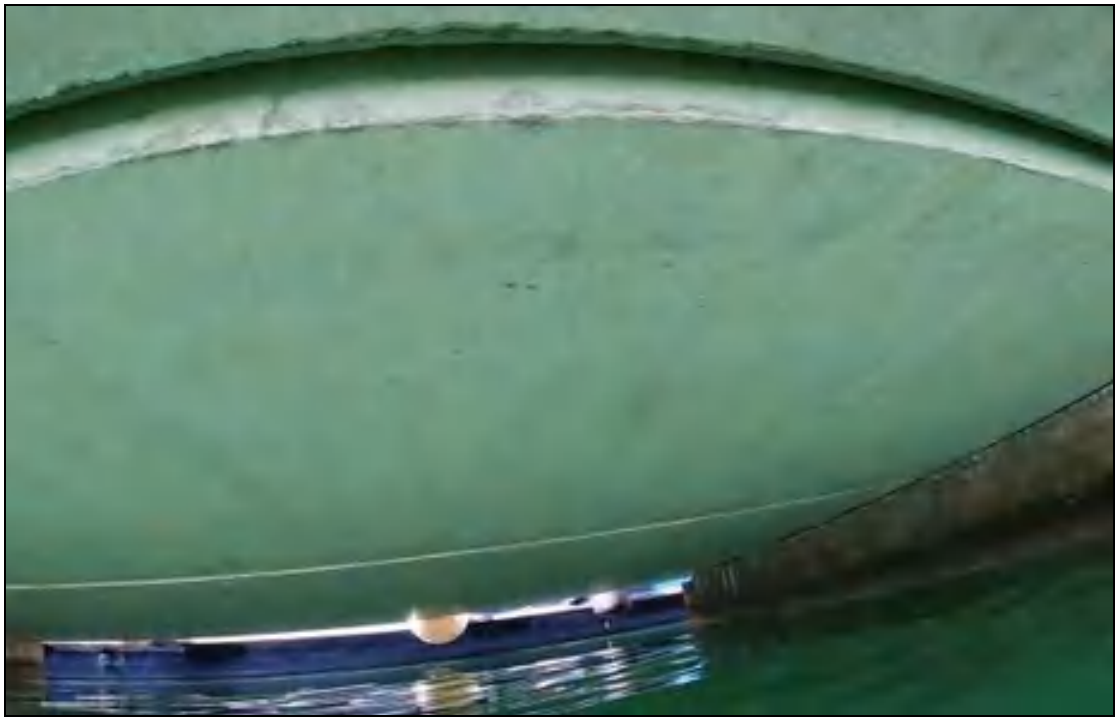






TESTERO (ADUANAS)

	ESTADO
PILA 1	OK
PLACA 1	OK





	ESTADO
PILA 2	OK
PLACA 2	OK





	ESTADO
PILA 3	OK
PLACA 3	OK



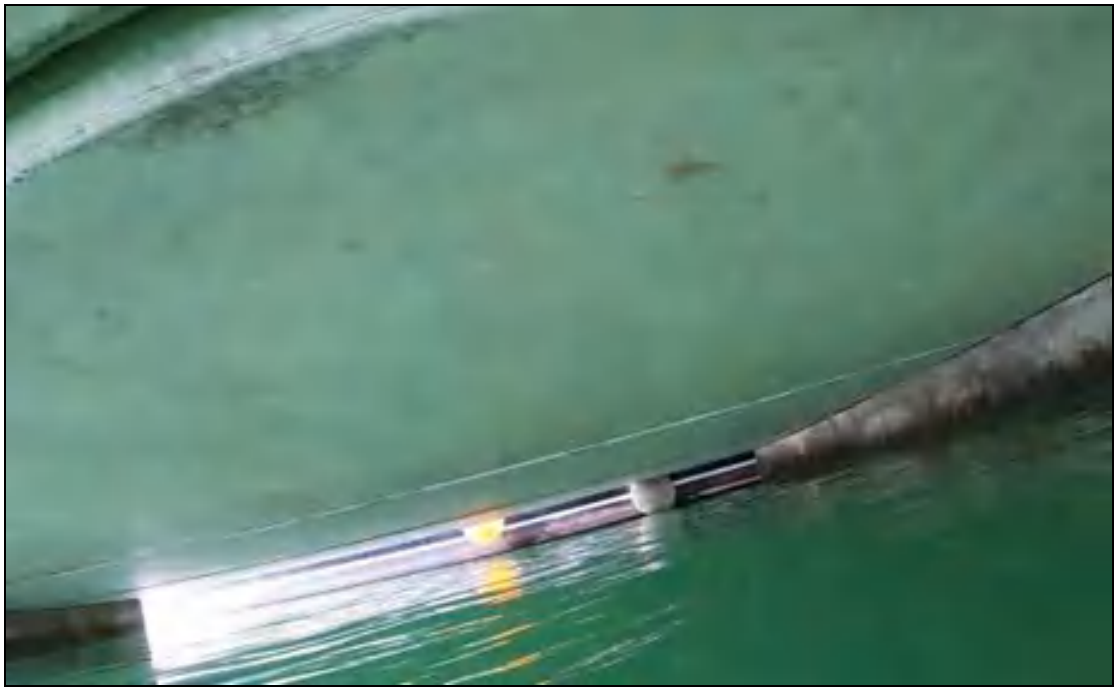


	ESTADO
PILA 4	OK
PLACA 4	OK





	ESTADO
PILA 5	OK
PLACA 5	OK





	ESTADO
PILA 6	OK





REVISIÓN PILAS Y PLACAS P3

	ESTADO
PILA 1	OK
PLACA 1	OK





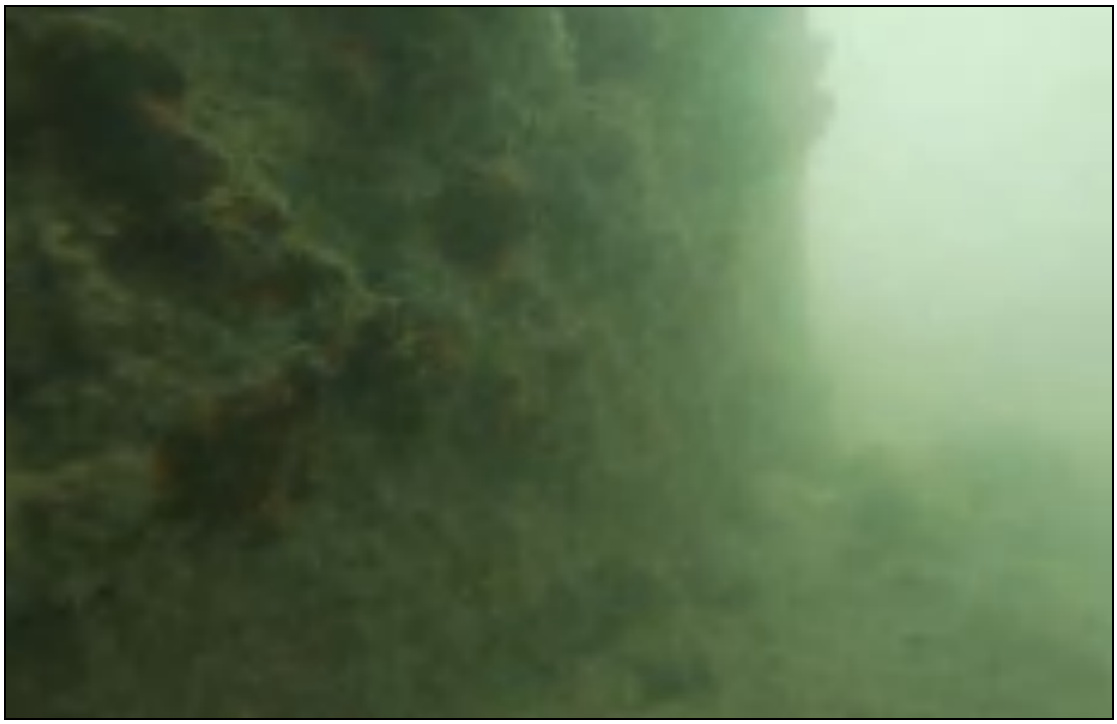
	ESTADO
PILA 2	OK
PLACA 2	OK





	ESTADO
PILA 3	OK
PLACA 3	OK



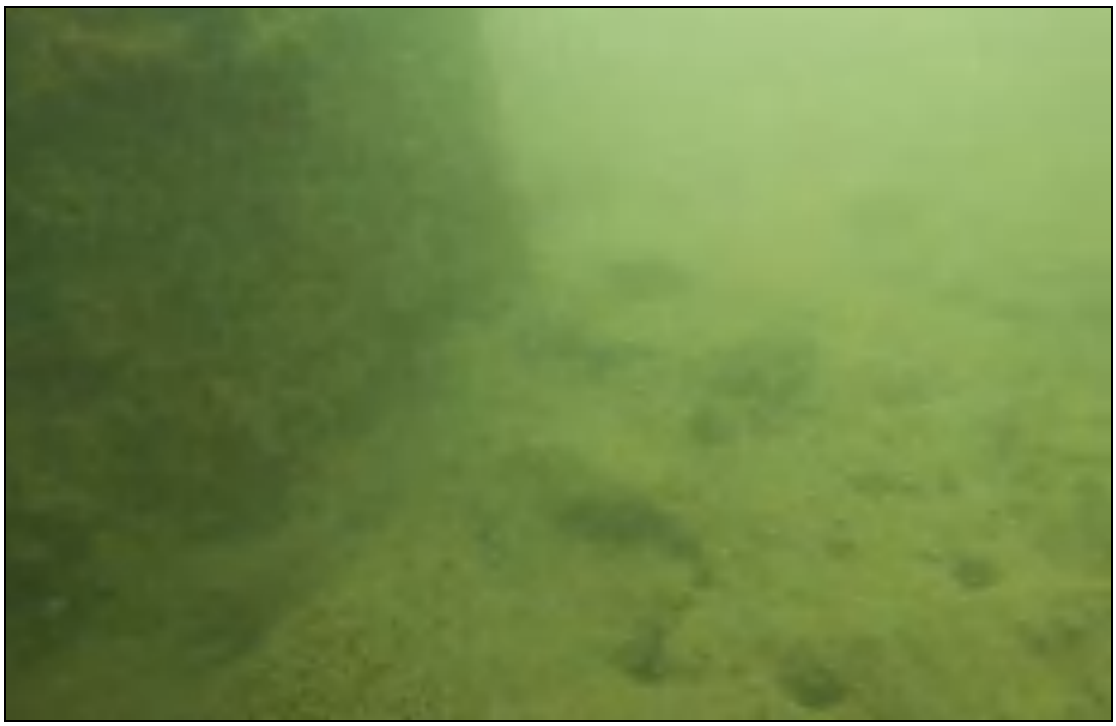


	ESTADO
PILA 4	OK
PLACA 4	OK



	ESTADO
PILA 5	OK
PLACA 5	OK





	ESTADO
PILA 6	OK
PLACA 6	OK





	ESTADO
PILA 7	OK
PLACA 7	OK

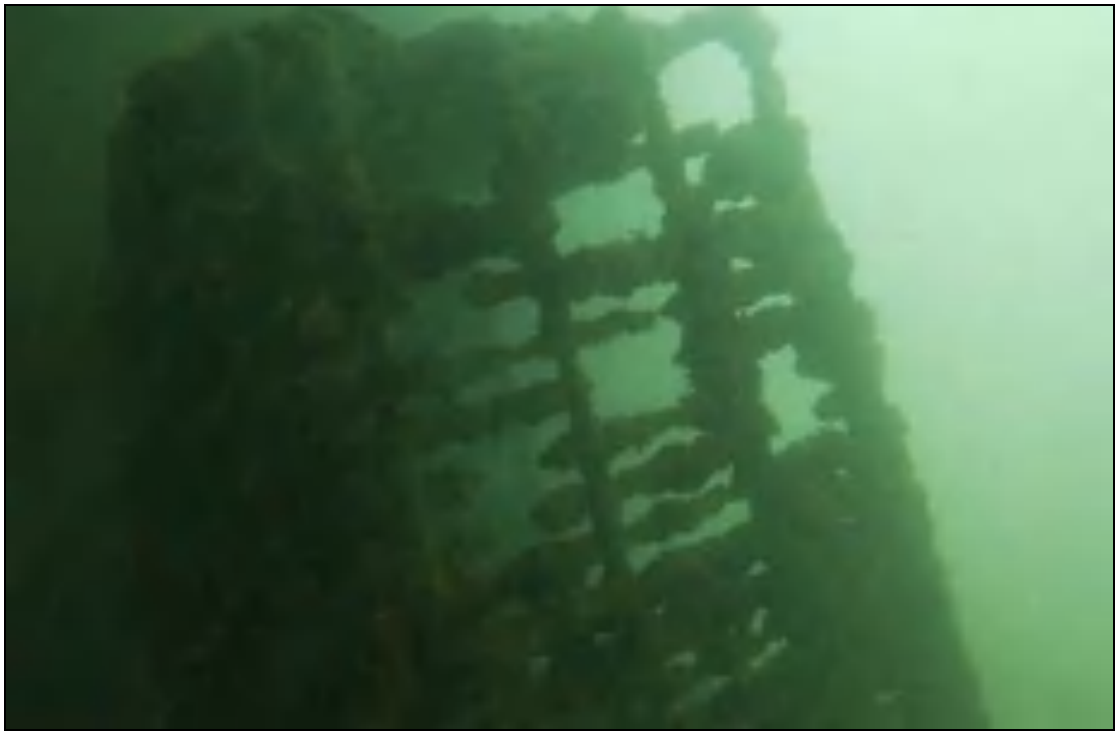




	ESTADO
PILA 8	Hay dos carros de compra pegado a la pared de la pila
PLACA 8	OK

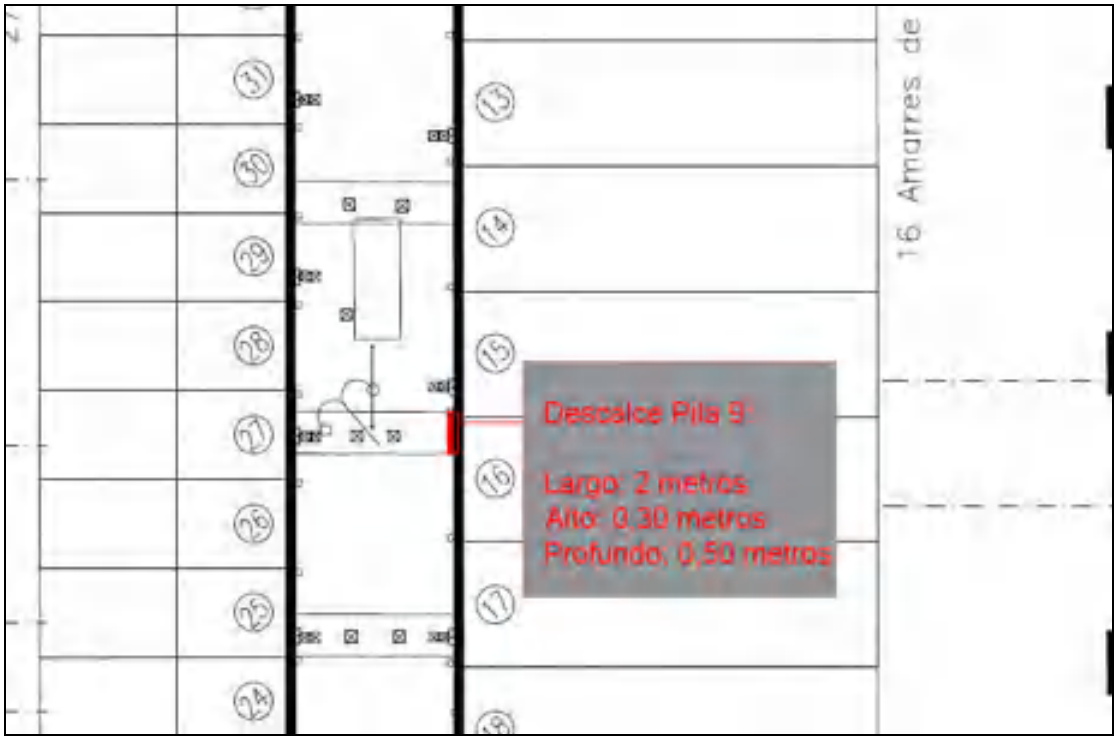








	ESTADO
PILA 9	DESCALCE: LARGO 2 m – ANCHO 0.3 m – PROFUNDIDAD 0.5 m
PLACA 9	OK









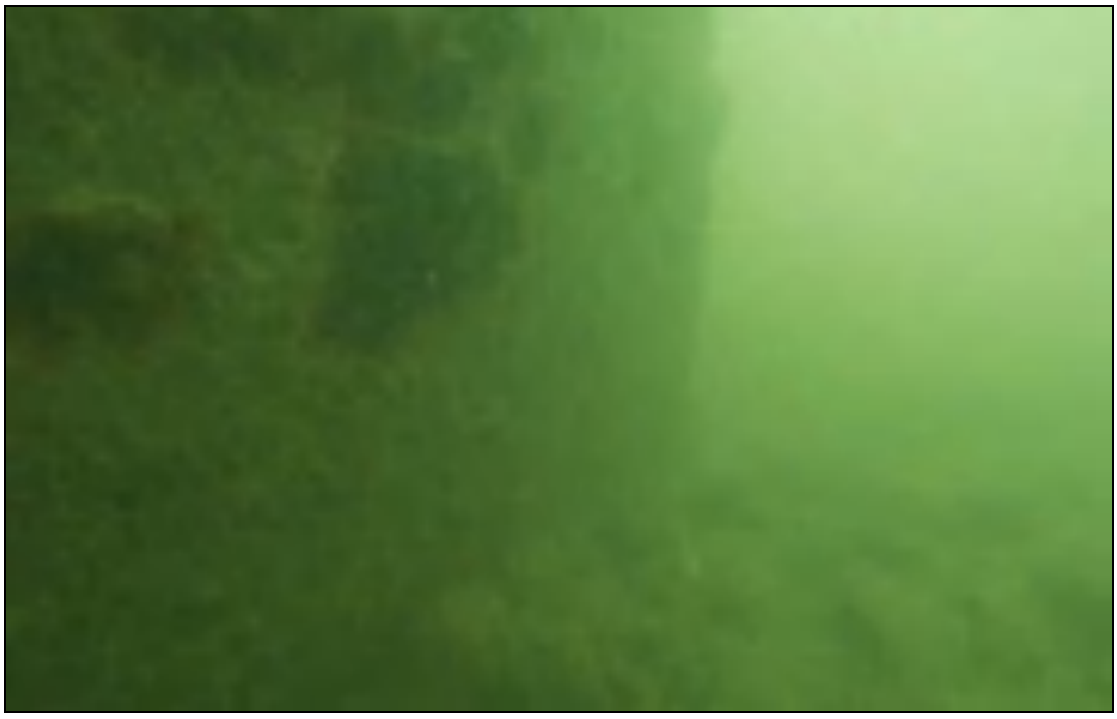
		ESTADO
PILA 10		OK
PLACA 10		OK





	ESTADO
PILA 11	OK
PLACA 11	OK





	ESTADO
PILA 12	OK
PLACA 12	OK





MOLL DE LA LLONTJA (2º TRAMO)

	ESTADO
TRAMO ENTRE P1 Y P2	OK





	ESTADO
TRAMO ENTRE P2 Y P3	OK





	ESTADO
MUELLE CORRIDO P2	OK





BLOQUES DE HORMIGÓN

BLOQUES HORMIGÓN P2 ESTRIBOR

NÚMERO	TAMAÑO
1	1 x 1 x 0.5
2	2 x 2 x 0.5
3	1 x 1 x 0.5
4	2 x 2 x 0.5
5	2 x 2 x 0.5
6	2 x 2 x 0.5
7	2 x 2 x 0.5
8	1 x 1 x 0.5 ARGANEO ROTO CADENA MADRE SUELTA
9	2 x 2 x 0.5
10	2 x 2 x 0.5
11	2 x 2 x 0.5
12	2 x 2 x 0.5

CADENA MADRE DESTENSADA ENTRE BLOQUES 7 Y 9.

CADENA MADRE DESTENSADA ENTRE BLOQUES 11 Y 12.

GROSOR CADENA MADRE 32 Ø

AMARRES:

NÚMERO	ESTADO
100	GUIA ROTA
99	GUIA SUELTA DEL NORAY

BLOQUES HORMIGÓN P2 BABOR

NÚMERO	TAMAÑO
1	2 x 2 x 0.5
2	2 x 2 x 0.5
3	2 x 2 x 0.5 GRILLETE GASTADO
4	2 x 2 x 0.5
5	2 x 2 x 0.5 GRILLETE GASTADO
6	2 x 2 x 0.5
7	2 x 2 x 0.5
8	2 x 2 x 0.5 ESLABÓN CADENA MADRE DESGASTADO (ROZA CON BLOQUE) GRILLETE GASTADO
9	2 x 2 x 0.5 GRILLETE Y ESLABÓN DESGASTADO
10	2 x 2 x 0.5
11	2 x 2 x 0.5
12	2 x 2 x 0.5 ENTERRADO ENRRASE PILA TESTERO

GROSOR CADENA MADRE 32 Ø

CADENA MADRE DESTENSADA ENTRE BLOQUES 9 Y 10

BLOQUES HORMIGÓN P3 ESTRIBOR

NÚMERO	TAMAÑO
1	ENTERRADO
2	2 x 2 x 0.5 GRILLETE GASTADO ESLABÓN CADENA MADRE GASTADO (ROZA CON BLOQUE)
3	2 x 2 x 0.5 ARGANEO GASTADO 50%
4	2 x 2 x 0.5 ARGANEO GASTADO 50%
5	2 x 2 x 0.5 ARGANEO GASTADO 50%
6	2 x 2 x 0.5 ARGANEO GASTADO 50%
7	2 x 2 x 0.5 ARGANEO GASTADO 50%
8	2 x 2 x 0.5 ARGANEO GASTADO 30%
9	2 x 2 x 0.5 ARGANEO GASTADO 30%
10	2 x 2 x 0.5 ARGANEO GASTADO 30%
11	2 x 2 x 0.5
12	ENTERRADO

GROSOR CADENA MADRE 32 Ø

AMARRES:

NÚMERO	ESTADO
46	ESLABÓN CADENA MADRE GASTADO (CON GRILLETE GUIA)
45	ESLABÓN CADENA MADRE GASTADO (CON GRILLETE GUIA)
44	ESLABÓN CADENA MADRE GASTADO (CON GRILLETE GUIA)
43	ESLABÓN CADENA MADRE GASTADO (CON GRILLETE GUIA)
42	ESLABÓN CADENA MADRE GASTADO (CON GRILLETE GUIA)
41	ESLABÓN CADENA MADRE GASTADO (CON GRILLETE GUIA)
40	ESLABÓN CADENA MADRE GASTADO (CON GRILLETE GUIA)
39	ESLABÓN CADENA MADRE GASTADO (CON GRILLETE GUIA)
38	ESLABÓN CADENA MADRE GASTADO (CON GRILLETE GUIA)
37	ESLABÓN CADENA MADRE GASTADO (CON GRILLETE GUIA)
35	ESLABÓN CADENA MADRE GASTADO (CON GRILLETE GUIA)

BLOQUES HORMIGÓN P3 BABOR

NÚMERO	TAMAÑO
1	3 x 2.5 x 0.5 2 ARGANEOS CAMBIAR GASTADO
2	3 x 2.5 x 0.5 2 ARGANEOS
3	3 x 2.5 x 0.5 2 ARGANEOS
4	3 x 2.5 x 0.5 2 ARGANEOS ARGANEO PANTALÁN GASTADO 60%
5	3 x 2.5 x 0.5 2 ARGANEOS
6	3 x 2.5 x 0.5 2 ARGANEOS
7	3 x 2.5 x 0.5 2 ARGANEOS (SE DIVIDE EL TREN DE FONDEO)
8	3 x 2.5 x 0.5 2 ARGANEOS (CADENA MADRE SIMPLE)
9	3 x 2.5 x 0.5 2 ARGANEOS (SE VUELVE A UNIR CADENA AMDRE DOBLE) GRILLETE GASTADO
10	3 x 2.5 x 0.5 2 ARGANEOS
11	3 x 2.5 x 0.5 2 ARGANEOS

DOBLE CADENA MADRE DE 32 Ø

DESDE EL MUERTO Nº 7 HASTA EL MUERTO Nº 10, LA DOBLE CADENA MADRE DE 32 Ø SE DIVIDE EN 2 CADENAS SIMPLES.

UNA DE LAS CADENAS VA PASANDO POR TODOS LOS MUERTOS.

LA OTRA CADENA UN POCO ENTERRADA PARECE QUE VA DIRECTAMENTE DESDE EL MUERTO 7 HASTA EL MUERTO 10.

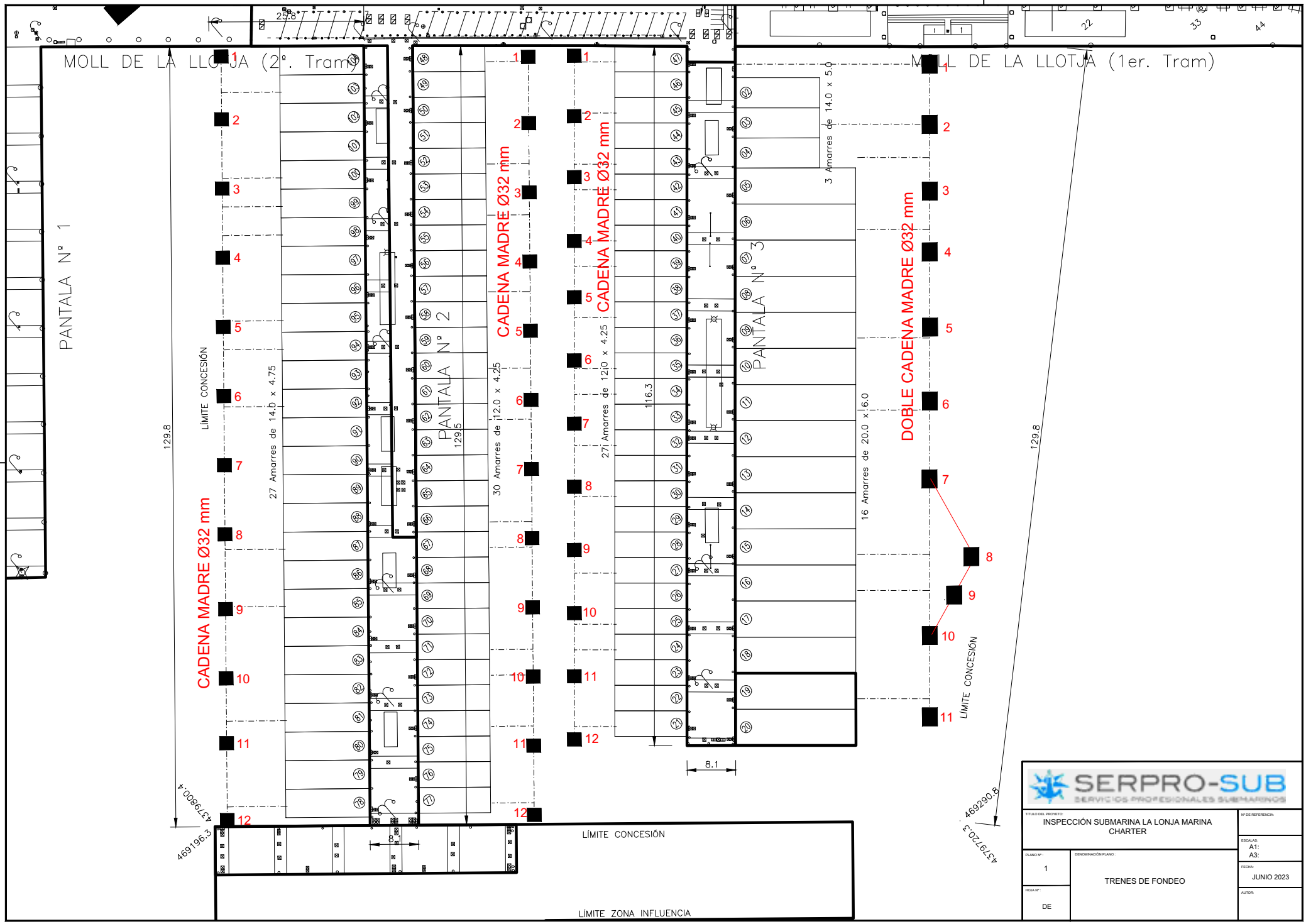
PUEDE SER QUE SE NECESITABAN AMPLIAR UNA LINEA DE TREN DE FONDEO PARA BARCOS DE MAYOR ESLORA.

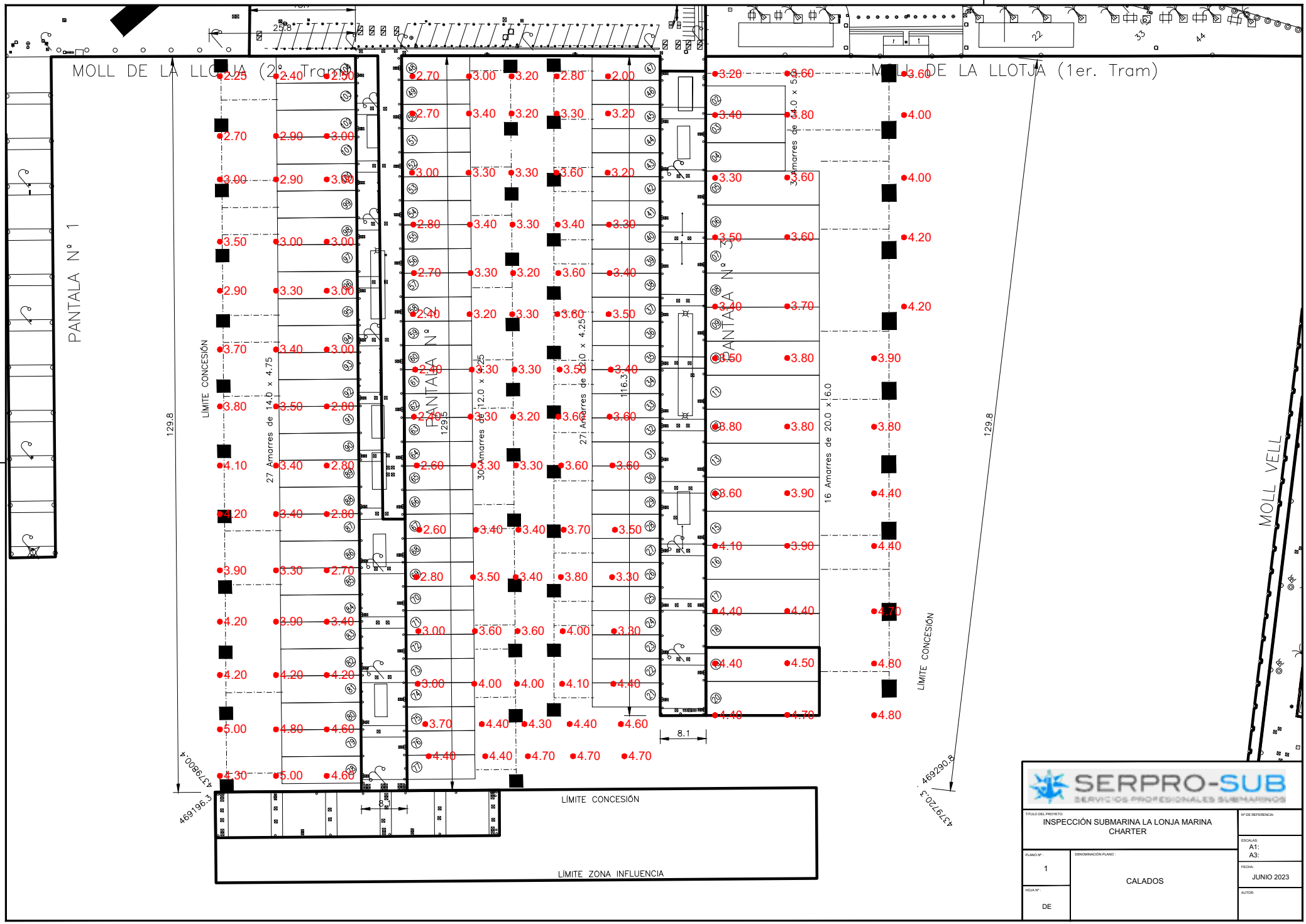
Firmado:

Víctor M. Casas Olmedo
I.C.C.P

VICTOR CASAS OLMEDO

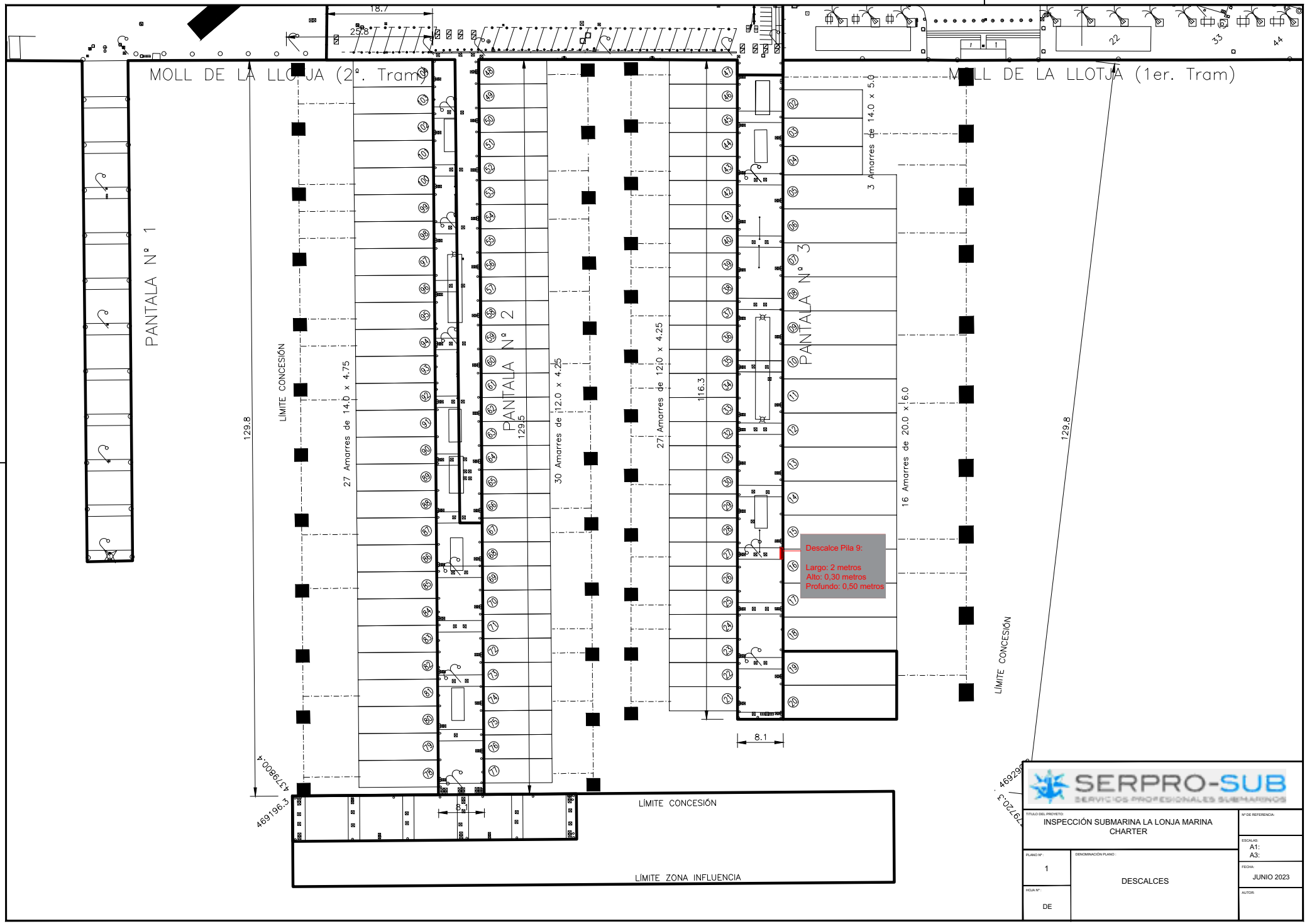
Firmado digitalmente por VICTOR CASAS OLMEDO
Fecha: 2023.07.18 14:43:01 +02'00'


MOLL DE LA LLOTJA (2º. Tram)
MOLL DE LA LLOTJA (1er. Tram)
PANTALA Nº 1
PANTALA Nº 2
PANTALA Nº 3
CADENA MADRE Ø32 mm
CADENA MADRE Ø32 mm
CADENA MADRE Ø32 mm
DOBLE CADENA MADRE Ø32 mm
LÍMITE CONCESIÓN
LÍMITE CONCESIÓN
LÍMITE CONCESIÓN
LÍMITE ZONA INFLUENCIA
27 Amarres de 14.0 x 4.75
30 Amarres de 12.0 x 4.25
27 Amarres de 12.0 x 4.25
3 Amarres de 14.0 x 5.0
16 Amarres de 20.0 x 6.0
129.8
129.5
116.3
8.1
8.1
4579800.4
469196.3
469290.8
4579720.3
SERPRO-SUB
SERVICIOS PROFESIONALES SUBMARINOS
TÍTULO DEL PROYECTO:
INSPECCIÓN SUBMARINA LA LONJA MARINA CHARTER
Nº DE REFERENCIA:
ESCALAS:
A1:
A3:
PLANO Nº :
1
DENOMINACIÓN PLANO :
TRENES DE FONDEO
FECHA:
JUNIO 2023
HOJA Nº :
DE
AUTOR:



SERPRO-SUB
SERVICIOS PROFESIONALES SUBMARINOS

TÍTULO DEL PROYECTO: INSPECCIÓN SUBMARINA LA LONJA MARINA CHARTER	Nº DE REFERENCIA:
	ESCALAS: A1: A3:
PLANO Nº: 1	DENOMINACIÓN PLANO: CALADOS
HOJA Nº: DE	FECHA: JUNIO 2023
	AUTOR:


MOLL DE LA LLOTJA (2º. Tram)
MOLL DE LA LLOTJA (1er. Tram)
PANTALA Nº 1
PANTALA Nº 2
PANTALA Nº 3
LÍMITE CONCESIÓN
LÍMITE CONCESIÓN
LÍMITE CONCESIÓN
LÍMITE ZONA INFLUENCIA
27 Amarres de 14.0 x 4.75
30 Amarres de 12.0 x 4.25
27 Amarres de 12.0 x 4.25
3 Amarres de 14.0 x 5.0
16 Amarres de 20.0 x 6.0
129.8
129.5
116.3
129.8
18.7
25.8
8.1
8
Descalce Pila 9:
Largo: 2 metros
Alto: 0,30 metros
Profundo: 0,50 metros
4379800.4
469196.3
469296.3
4379720.3
SERPRO-SUB
SERVICIOS PROFESIONALES SUBMARINOS
TÍTULO DEL PROYECTO:
INSPECCIÓN SUBMARINA LA LONJA MARINA CHARTER
Nº DE REFERENCIA:
ESCALAS:
A1:
A3:
PLANO Nº:
1
DENOMINACIÓN PLANO:
DESCALCES
FECHA:
JUNIO 2023
HOJA Nº:
DE
AUTOR:

ANEXO III. LISTADO DE CONSUMOS DE AGUA Y ELECTRICIDAD

ANEJO 1. ESTADO ACTUAL Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Fecha	Lectura cont. eléctrico (kwh)		Lect. Contador agua (m3)
	P2	P3	P2+P3
20/07/2023	587860,8	703396,26	7012,89
19/07/2023	587402,14	702594,67	6989,94
18/07/2023	586925,42	701764,95	6965,12
17/07/2023	586328,22	700720,96	6941,96
16/07/2023	585865,99	699866,6	6921,63
15/07/2023	585538,75	699101,7	6894,31
14/07/2023	585070,9	698145,86	6773,6
13/07/2023	584660,71	697556,26	6740,08
12/07/2023	584162,78	696815,51	6721,78
11/07/2023	583524,71	696103,01	6700,99
10/07/2023	582842,74	695430,45	6685,04
09/07/2023	582257,54	694676,49	6662,24
08/07/2023	581917,48	694022,56	6643,27
07/07/2023	581345,94	693016,57	6525,55
06/07/2023	580719,56	691759,86	6467,1
05/07/2023	580352,95	690757,02	6442,65
04/07/2023	579865,95	689680,85	6413,68
03/07/2023	579302,21	688720,15	6388,42
02/07/2023	578738	688075,1	6371,32
01/07/2023	578310,05	687560,4	6351,59
30/06/2023	577838,95	686875,25	6243,42
29/06/2023			
28/06/2023	577049,67	685635,52	6192,56
27/06/2023	576565,37	685060,59	6175,45
26/06/2023	576025,22	684454,82	6150,7
25/06/2023	575574,23	683876,31	6128,74
24/06/2023	575148,29	683287,39	6104,32
23/06/2023	574618,67	682657,6	5998,18
22/06/2023	574033,9	681697,81	5954,62
21/06/2023	573556,14	680919,42	5924,55
20/06/2023	573090,87	680213,41	5904,51
19/06/2023	572850,23	679605,96	5879,57
18/06/2023	572193,8	679017,75	5856,21
17/06/2023	571821,12	678441	5838,13
16/06/2023	571348,9	677908,1	5750,46
15/06/2023	571091,89	677490,85	5719,49
14/06/2023	570705,57	676895,21	5698,69
13/06/2023	570302,69	676272,89	5675,37
12/06/2023	569960,79	675676,79	5663,43
11/06/2023	569594,08	674941,57	5641,59
10/06/2023	569325	674463,55	5615,55
09/06/2023	568959,87	674056,14	5523,26
08/06/2023	568526	673409,12	5486,3
07/06/2023	568201,26	672961,22	5465,82
06/06/2023	567944,95	672461,2	5448,69
05/06/2023	567745,88	671911,55	5428,11
04/06/2023	567498,5	671415,63	5413
03/06/2023	567222,72	670982,75	5396,67
02/06/2023	566841,95	670445	5327,37
01/06/2023	566620,31	670081,77	5303,11
31/05/2023	566338,8	669666,11	5289,65
30/05/2023	566021,1	669219,62	5279,22
29/05/2023	565771,66	668770,26	5261,25
28/05/2023	565474,74	668312,46	5251,79
27/05/2023	565196,41	667946,82	5239,99
26/05/2023	564850,68	667475,4	5154,69

25/05/2023	564503,95	666805,1	5115,28
24/05/2023	564291,82	666342,3	5100,45
23/05/2023	564049,7	665914,49	5089,94
22/05/2023	563786,47	665503,6	5077,06
21/05/2023	563578,18	665075,15	5065,46
20/05/2023	563386,31	664369,98	5053,85
19/05/2023	563070,84	664215,68	4971,57
18/05/2023	562868,12	663880,09	4946,93
17/05/2023	562629,93	663396,26	4934,35
16/05/2023	562341,51	662907,4	4917,75
15/05/2023	562094,59	662402,53	4905,78
14/05/2023	561863,13	661930,12	4896,32
13/05/2023	561612,81	661564,83	4878,31
12/05/2023	561169,68	661019,73	4779,05
11/05/2023	560797,9	660416,7	4748,09
10/05/2023	560530,58	660003,8	4739,1
09/05/2023	560242,28	659545,6	4726,52
08/05/2023	559987,63	659071,47	4712,44
07/05/2023	559728,42	658688,15	4699,01
06/05/2023	559435,77	658278,52	4684,93
05/05/2023	559058,95	657829	4608,99
04/05/2023	558659,98	657274,99	4586,48
03/05/2023	558491,49	656983,98	4576,97
02/05/2023	558304,35	656699,53	4570,64
01/05/2023	558115,22	656100,83	4563,66
30/04/2023	557554,68	654996,75	4550,89
29/04/2023			
28/04/2023			
27/04/2023			
26/04/2023	554763,36	6494440,56	4446,87
25/04/2023			
24/04/2023			
23/04/2023			
22/04/2023			
21/04/2023			
20/04/2023	553540,05	647569,7	4360,64
19/04/2023	553318,2	647267,3	4342,78
18/04/2023	553075	646874,7	4330,98
17/04/2023	552822,92	646516,12	4323,58
16/04/2023	552562,45	646095,6	4318,46
15/04/2023	552312,3	645707,62	4311,95
14/04/2023	552051,22	645289,75	4293,21
13/04/2023	552272,8	645983,3	4245,35
12/04/2023	552168,25	645182,22	4242,16
11/04/2023	551564,1	644425,15	4238,25
10/04/2023	551072,2	643920,85	4233,18
09/04/2023	550570,12	643510,7	4228,15
08/04/2023	550112,18	643021,08	4224,32
07/04/2023	549836,14	642717,14	4221,68
06/04/2023	549937,28	642212	4218,67
05/04/2023	548975,14	641794,15	4215,02
04/04/2023	548545,1	641380,2	4206
03/04/2023	548115,2	640963	4199,08
02/04/2023	547749,1	640506,48	4191,88
01/04/2023	547349,85	640255,2	4189,28
31/03/2023	546991,16	639874,1	4182,64
30/03/2023	546530,55	639280,95	4155,2
29/03/2023	546228,72	638971,85	4152,25

28/03/2023	545914,85	638693,74	4149,2
27/03/2023	545318,08	638215,03	4135,78
26/03/2023	545029,1	637820,05	4130,55
25/03/2023	544862,2	637080,91	4111,9
24/03/2023	544357,14	636875,92	4109,88
23/03/2023	544053,73	63667,91	4107,84
22/03/2023	543690,23	636309,82	4099,1
21/03/2023	543311,33	635969,11	4090,75
20/03/2023	542934,49	635601,48	4085,27
19/03/2023	542551,71	635288,19	4079,47
18/03/2023	542208,5	634961,17	4075,62
17/03/2023	541864,13	634644,65	4072,95
16/03/2023	541565,52	634281,94	4048,3
15/03/2023	541221,12	633880,7	4046,2
14/03/2023	540828,72	633594,85	4040,32
13/03/2023	540439,29	633252,05	4024,15
12/03/2023	540066,66	632890,44	4021,12
11/03/2023	539745,75	632538,9	4019,3
10/03/2023	539249,7	632042,7	4007,24
09/03/2023	539049,12	631845,43	4001,97
08/03/2023	538591,92	631456,39	3996,99
07/03/2023	538175,73	631022	3989,99
06/03/2023	537722,54	630580,67	3982,85
05/03/2023	537307,58	630074,99	3977,67
04/03/2023	536914,4	629636,87	3974,85
03/03/2023	536449,09	629192,81	3968,79
02/03/2023	535802,72	628124,12	3945,92
01/03/2023	535408,89	627943,14	3943,76
28/02/2023	534933,47	627387,11	3940,84
27/02/2023	534302,99	626582,49	3939,75
26/02/2023	533824,02	626016,2	3938
25/02/2023	533354,9	625512	3935,4
24/02/2023	532953,19	624999,22	3927,4
23/02/2023	532653,51	624671,47	3918,41
22/02/2023	532214,11	624234,17	3911,01
21/02/2023	531790,93	623809,18	3900,15
20/02/2023	531387,91	623373,5	3893,54
19/02/2023	530977,45	622936,03	3886,81
18/02/2023	530501,9	622455,92	3883,23
17/02/2023	530048,68	622000,04	3878,31
16/02/2023	529565,9	621357,98	3869,98
15/02/2023	529207,9	620876,71	3865,02
14/02/2023	528829,92	620415,8	3861,12
13/02/2023	528387,1	619985	3857,66
12/02/2023	527851,1	619562,1	3851,87
11/02/2023	527322,89	619120,59	3849,28
10/02/2023	526764,5	618661,99	3847,45
09/02/2023			3840,48
08/02/2023	525817,29	617810	3835,78
07/02/2023	525300,78	617323,27	3832,23
06/02/2023	524786,07	616803,25	3830,33
05/02/2023	524164,1	616318,29	3828,3
04/02/2023	523718,24	615885,31	3824,17
03/02/2023	523244,69	615457,93	3822,92
02/02/2023	522529,8	614910,15	3817,73
01/02/2023	521927,2	614436	3815,61
31/01/2023	521351,8	613998,8	3812,99
30/01/2023	520737	613549,22	3809

29/01/2023	520125,02	613054,22	3804,02
28/01/2023	519500,9	612649,01	3801,34
27/01/2023	518921,55	612226,4	3797,75
26/01/2023	518535,97	611836,97	3794,29
25/01/2023	517969,43	611315,15	3792,11
24/01/2023	517392,02	610786,72	3789,06
23/01/2023	516807,95	61261,64	3787,39
22/01/2023	516290,11	609744,69	3781,35
21/01/2023	515788,93	609316,34	3779,75
20/01/2023	515256,63	608831,55	3778,1
19/01/2023	514542,55	608204,55	3774,38
18/01/2023	513992,78	607701,14	3772,98
17/01/2023	513477,2	607248,2	3770,42
16/01/2023	512976,78	606872,91	3768,35
15/01/2023	512448,2	606473,48	3764,28
14/01/2023	512007,2	606111,46	3762,1
13/01/2023	511505,8	605721,65	3760,24
12/01/2023	511229,8	605425,16	3753,59
11/01/2023	510738,27	604942,31	3749,31
10/01/2023	510229,4	604492,25	3744,89
09/01/2023	59718,06	604028,26	3742,64
08/01/2023	509265,02	603626,16	3740,8
07/01/2023	508761,72	603248,67	3739,08
06/01/2023	508252,85	602851,4	3678,92
05/01/2023	507556,39	602210,94	3674,65
04/01/2023	507083,84	601652,69	3670,04
03/01/2023	506612,9	601124,3	3666,51
02/01/2023	506144,9	600595,88	3662,44
01/01/2023	505715,8	600097,76	3657,97
31/12/2022	505233,29	599634,98	3645,49
30/12/2022	504722,3	599169,99	3635,47
29/12/2022	504396,97	598875,26	3632,89
28/12/2022	503901,74	598456,96	3632,89
27/12/2022	503368,41	598053,19	3632,89
26/12/2022	502869,41	597652,75	3632,89
25/12/2022	502410,56	597290,86	3632,89
24/12/2022	501954,86	596912,17	3632,89
23/12/2022	501511,51	596486,74	3632,89
22/12/2022	500869,9	595944,5	3632,89
21/12/2022	500402,6	595546,99	3632,89
20/12/2022	499954,16	595148,82	3639,89
19/12/2022	499482,9	594735,8	3632,8
18/12/2022	499028,73	594388,32	3632,34
17/12/2022	498577,5	594077,4	3631,38
16/12/2022	498178,94	593769,7	3627,62
15/12/2022	497706,48	593406,36	3617,22
14/12/2022	497239,86	593066,9	3608,68
13/12/2022	496906,38	592835	3603,32
12/12/2022	496419,76	592475,78	3596,21
11/12/2022	495915,27	592115,32	3588,59
10/12/2022	495366,59	591784,79	3583,46
09/12/2022	494870,72	591437	3581,06
08/12/2022	494284,74	590964,36	3577,8
07/12/2022	493800,02	590603,25	3500,14
06/12/2022	493309,58	590195,78	3496,99
05/12/2022	492855,75	589790,77	3495,83
04/12/2022	492360,76	589343,64	3494,3
03/12/2022	491746,49	588900,5	3490,85

02/12/2022	491178,99	588468,96	3487,07
01/12/2022	490791,37	588122,45	3481,85
30/11/2022	490108,08	587603,64	3475,39
29/11/2022	489464,17	587139,08	3456,83
28/11/2022	488840,67	586596,02	3449,3
27/11/2022	488250,71	586192,75	3443,14
26/11/2022	487778,94	585827,36	3440,7
25/11/2022	487321,86	585448,19	3436,67
24/11/2022	486674,41	584928,44	3430,58
23/11/2022	486195,9	584527,75	3420,23
22/11/2022	485713,99	584082,47	3414,69
21/11/2022	485251,7	583591,98	3408,6
20/11/2022	484785,45	583113,75	3400,91
19/11/2022	484246,9	582638,95	3394,48
18/11/2022	483694,56	582029,95	3337,96
17/11/2022	483384,03	581676,68	3337,96
16/11/2022	483039,75	581260,06	3337,96
15/11/2022	482640,88	580897,01	3337,96
14/11/2022	482246,12	580532,7	3337,96
13/11/2022	481724,86	580151,5	3337,96
12/11/2022	481259,27	579838,92	3337,96
11/11/2022	480750,76	579485,93	3337,96
10/11/2022	480063,7	579012,29	3332,23
09/11/2022	479592,88	578587,59	3329,27
08/11/2022	479198,98	578250,86	3319,08
07/11/2022	478717,82	577899,41	3310,68
06/11/2022	478246,75	577510	3299
05/11/2022	477723,9	577093,98	3288,62
04/11/2022	477136,99	576671,9	3260,66
03/11/2022	476675,26	576360,59	3240,83
02/11/2022	476149,1	575985,36	3226,19
01/11/2022	475709,53	575594,82	3215,92
31/10/2022	475268,06	575209,81	3204,96
30/10/2022	474762,27	574782,81	3187,17
29/10/2022	474293,9	574443,69	3173,89
28/10/2022	473787,54	574066,4	3147,69
27/10/2022	473165,25	573518,16	3128,09
26/10/2022	472712,3	573153,65	3118,48
25/10/2022	472239,45	572685,32	3107,84
24/10/2022	471970,99	572233,6	3093,78
23/10/2022	471313,95	571748,95	3084,79
22/10/2022	470823,63	571296,6	3074,63
21/10/2022	470311,99	570824,45	3031,18
20/10/2022	470021,36	570461,59	3018,56
19/10/2022	469461,37	569963,38	3004,2
18/10/2022	469052,92	569472,01	2996,37
17/10/2022	468652,33	568999,51	2985,02
16/10/2022	468226,26	568477,84	2966,21
15/10/2022	467918,81	568020,2	2948,19
14/10/2022	467520,46	567406,9	2876,75
13/10/2022	467018,17	566768,6	2844,07
12/10/2022	466675,3	566360,47	2828,01
11/10/2022	466382,56	565923,08	2814,2
10/10/2022	466097,52	565489,94	2799,97
09/10/2022	465810,28	565014,24	2741
08/10/2022	465427,58	564640,51	2707,66
07/10/2022	464968,05	564082,68	2634,77
06/10/2022	464688,53	563668,64	2608,14

05/10/2022	464368,05	563174,21	2591,28	
04/10/2022	464338,36	562669,28	2575,8	
03/10/2022	463721	562178,25	2556,25	
02/10/2022	463472,61	561700,05	2540,63	
01/10/2022	463208,6	561242,17	2521,85	
30/09/2022	462803,96	560711,66	2448,65	
29/09/2022	462379,08	560068,82	2413,53	
28/09/2022	462025,53	559566,51	2396,31	
27/09/2022	461696,65	559006,58	2380,18	
26/09/2022	461347,89	558497,64	2363,2	
25/09/2022	460988,94	557884,32	2347,86	
24/09/2022	460638,26	557218,13	2324,36	
23/09/2022	460139,26	556363,98	2230,63	
22/09/2022	459844,16	555842,36	2202,34	
21/09/2022	459557,77	555105	2186,08	
20/09/2022	459263,42	554335,51	2169,8	
19/09/2022	458936,66	553476,44	2129,3	
18/09/2022	458599,18	552682,45	2032,95	
17/09/2022	458303,02	551936,7	1936,83	
16/09/2022	457755,06	551082,32	1779,59	
15/09/2022	457169,62	549864,98	1645,69	
14/09/2022	456775,96	548900,43	1563,69	
13/09/2022	456347,71	547894,6	1473,38	
12/09/2022	455978,43	546904,27	1402,61	
11/09/2022	455624,4	545928,5	1276,51	
10/09/2022	455428,86	545409,75	1203,43	
09/09/2022	454937,24	544531,18	1012,13	
08/09/2022	454498,3	543693,22	903,04	
07/09/2022	454112,15	543077,87	801,53	
06/09/2022	453723,47	542338,99	702,88	
05/09/2022	453339,2	541591,73	604,27	
04/09/2022	452940,54	540729,12	505,4	
03/09/2022	452538,94	540021,99	404,9	
02/09/2022	451929,17	539158,12	214,33	
01/09/2022	451356,1	537966,98	97,34	
31/08/2022	451074,64	537245,28	29,61	
30/08/2022	450771,57	536539,18	41815	NUEVO CONTADOR
29/08/2022	450481,37	535744,81	41744	
28/08/2022	450183,87	535011,79	41676	
27/08/2022	449844,76	534278,95	41595	
26/08/2022	449317,56	533468,83	41447	
25/08/2022	449011,94	532862,45	41376	
24/08/2022	448533,18	532034,49	41309	
23/08/2022	448680,26	531365,1	41246	
22/08/2022	447529,98	530720,11	41182	
21/08/2022	447071,91	530039,55	41120	
20/08/2022	446768,9	529438,09	41060	
19/08/2022	446292,73	528655,64	40905	
18/08/2022	445777,6	527714,55	40800	
17/08/2022	445380,7	526913,99	40731	
16/08/2022	444995,38	525928,98	40665	
15/08/2022	444631,41	524989,78	40601	
14/08/2022	444290,6	524158,8	40538	
13/08/2022	443980,59	523045,9	40464	
12/08/2022	443442,98	521871,81	40272	
11/08/2022	443142,33	521229,87	40202	
10/08/2022	442860,89	520495,95	40140	
09/08/2022	442545,57	519699,96	40078	

08/08/2022	442270,73	518849,61	40021
07/08/2022	441931,25	518078,27	39963
06/08/2022	441566,11	517547,54	39903
05/08/2022	441081,93	516716,82	39757
04/08/2022			
03/08/2022	440248,47	514787,64	39608
02/08/2022	439627,4	513898,91	39551
01/08/2022	439158,15	513031,58	39448
31/07/2022	438564,96	512055,2	39431
30/07/2022	437993,79	511119,91	39362
29/07/2022	437369,69	510105,96	39208
28/07/2022	437032,95	509431,06	39151
27/07/2022	436530,66	508486,13	39100
26/07/2022	436097,79	507647,83	39048
25/07/2022	435693,21	506653,1	39001
24/07/2022	435372,89	505788,29	38956
23/07/2022	435075,11	505189,08	38907
22/07/2022	434577,15	504551,03	38771
21/07/2022	434066,47	503767,91	38694
20/07/2022	433649,97	503102,34	38643
19/07/2022	433047,42	502517,26	38592
18/07/2022	432439,18	501998,64	38544
17/07/2022	431947,97	501401,92	38496
16/07/2022	431592,6	500759,68	38446
15/07/2022	431010,83	500017,69	38302
14/07/2022	430696,3	499534,08	38249
13/07/2022	430412,7	498937,8	38201
12/07/2022	430102,2	498536,26	38158
11/07/2022	429836,81	498002,39	38115
10/07/2022	429467,95	497388,36	38070
09/07/2022	429097,81	496772,73	38023
08/07/2022	428597,35	496027,22	37901
07/07/2022	428054,96	495074,65	37820
06/07/2022	427732,34	494381,47	37773
05/07/2022	427444,58	493559,45	37728
04/07/2022	427118,48	492685,36	37683
03/07/2022	426757,89	491843,62	37639
02/07/2022	426471,39	491174,63	37595
01/07/2022	425962,63	490423,18	37477
30/06/2022			
29/06/2022	425201,39	489217,93	37384
28/06/2022	424736,73	488574,97	37343
27/06/2022	424346,04	487840,62	37303
26/06/2022	423962,27	487157,97	37265
25/06/2022	423666,47	486536,98	37218
24/06/2022	423167,04	485797,4	37092
23/06/2022	422619,05	485752,96	37011
22/06/2022	422224,62	483864,74	36954
21/06/2022	421788,58	482917,59	36895
20/06/2022	421368,61	482176,79	36850
19/06/2022	420973,89	481314,28	36810
18/06/2022	420615,71	480578	36771
17/06/2022	420096,42	479595,78	36659
16/06/2022			
15/06/2022	419781,39	478939,97	36599
14/06/2022	419447,38	478071,63	36557
13/06/2022	419139,05	477245,43	36519
12/06/2022	418417,22	475960,77	36440

11/06/2022	418063,01	475404,43	36394	
10/06/2022	417576,14	474615,99	36288	
09/06/2022	417118,36	473749,69	36223	
08/06/2022	416849,58	473098,99	36185	
07/06/2022	416518,77	472455,42	36147	
06/06/2022	416155,49	471710,99	36111	
05/06/2022	415853,58	471031,86	36069	
04/06/2022	415605,37	470395,86	36032	
03/06/2022	415245,68	469590,62	35925	
02/06/2022	415013,05	469017,51	35882	
01/06/2022	414705,99	468373,95	35845	
31/05/2022	414361,2	467845,58	35810	467845,58
30/05/2022	413981,32	467327,58	35776	
29/05/2022	413737,31	466808,62	35743	
28/05/2022	413459,22	466385,91	35707	
27/05/2022	413063,28	465820,42	35616	
26/05/2022	412566,6	465075,87	35562	
25/05/2022	412215,98	464587,04	35527	
24/05/2022	411886,32	464198,15	35498	
23/05/2022	411597,05	463821,64	35464	
22/05/2022	411298,22	463437,25	35430	
21/05/2022	411010,64	463064	35396	
20/05/2022	410343,4	462265,13	35178	
19/05/2022	410079,02	461806,92	35242	
18/05/2022	409852,74	461399,41	35206	
17/05/2022	409644,62	461072,43	35170	
16/05/2022	409399,1	460723,57	35133	
15/05/2022	409142,66	460471,91	35105	
14/05/2022				
13/05/2022	408794,43	460139,74	35029	
12/05/2022	408382,46	459705,83	34971	
11/05/2022	408080,18	459354,49	34941	
10/05/2022	407804,51	459020,03	34904	
09/05/2022	407483,27	458630,64	34873	
08/05/2022	407181,92	458264,37	34843	
07/05/2022	406873,79	457971,58	34809	
06/05/2022	406536,41	457629,03	34743	
05/05/2022	406327,75	457357,47	34710	
04/05/2022	406143,66	457035,25	34679	
03/05/2022	405974,33	456726,67	34651	
02/05/2022	405804,17	456469,28	34622	
01/05/2022				
30/04/2022				
29/04/2022				
28/04/2022				
27/04/2022				
26/04/2022				
25/04/2022				
24/04/2022			34284	Panel bloqueado
23/04/2022			34252	Panel bloqueado
22/04/2022	401777,43	449872,99	34192	
21/04/2022	401623,97	449598,42	34162	
20/04/2022	401355,71	449123,29	34129	
19/04/2022	401133,29	448693,24	34100	
18/04/2022	400933,38	448245,35	34071	
17/04/2022	400735,29	447823,28	34041	
16/04/2022	400519,87	447355,42	34010	
15/04/2022	400275,79	446869,55	33962	

14/04/2022	399865,28	446245,98	33914
13/04/2022	399562,47	445648,31	33880
12/04/2022	399304,99	444979,87	33853
11/04/2022	399061,28	444514,07	33823
10/04/2022	398766,31	444026,18	33794
09/04/2022	398470,14	443598,82	33765
08/04/2022	398209,24	443182,63	33733
07/04/2022	398046,77	442809,57	33706
06/04/2022	397793,6	442272,99	33675
05/04/2022	397420,01	441572,1	33651
04/04/2022	397080,83	440890,14	33623
03/04/2022	396647,82	440151,36	33599
02/04/2022	396192,31	439544,48	33578
01/04/2022	395784,76	438973,33	33548
31/03/2022	395135,53	438112,03	33510
30/03/2022	394770,27	437579,56	33487
29/03/2022	394428,43	437027,59	33460
28/03/2022	394157,62	436477,04	33435
27/03/2022	393817,66	435934,41	33410
26/03/2022			
25/03/2022	393521,71	435544,11	33391
24/03/2022	393140,91	435094,46	33372
23/03/2022	392728,4	434549,27	33347
22/03/2022	391701,32	433365,25	33299
21/03/2022	391284,73	432828,48	33274
20/03/2022	390870,55	432384,1	33251
19/03/2022	390517,99	431985,45	33229
18/03/2022	390192,29	431600,91	33202
17/03/2022	389682,94	430992,39	33168
16/03/2022	389319,17	430516,26	33147
15/03/2022	388904,53	430052,28	33126
14/03/2022	388646,75	429696	33107
13/03/2022	388312,42	429203	33084
12/03/2022	387942,53	428760,58	33062
11/03/2022	387691,1	428383,31	33048
10/03/2022	387390,24	427949,6	33025
09/03/2022	387035,42	427452,88	33003
08/03/2022	386657,67	427015,79	32981
07/03/2022	386272,03	426546,03	32962
06/03/2022	385891,02	426080,52	32942
05/03/2022	385540,02	425552,97	32922
04/03/2022	385199,53	425112,08	32904
03/03/2022			
02/03/2022			
01/03/2022			
28/02/2022			
27/02/2022			
26/02/2022			
25/02/2022			
24/02/2022	382209,3	421487,15	32749
23/02/2022	381875,66	421024,83	32729
22/02/2022	381453,7	420548,97	32709
21/02/2022	381056,97	420124,83	32689
20/02/2022	380661,4	419719,5	32669
19/02/2022	380293,78	419336,51	32653
18/02/2022	379854,14	418915,96	32637
17/02/2022	379350,67	418303,98	32612
16/02/2022	378973,91	417847,4	32595

15/02/2022	378577,98	417339,65	32579	
14/02/2022	378178,15	416814,89	32563	
13/02/2022	377785,55	416284,76	32548	
12/02/2022	377404,78	415797,07	32535	
11/02/2022	376924,41	415266,82	32515	
10/02/2022	376677,81	414932,05	32500	
09/02/2022	376295,1	414399,92	32479	
08/02/2022	375832,69	413985,73	32465	
07/02/2022	375415,65	413583,75	32444	
06/02/2022	374963,3	413160,66	32426	
05/02/2022	374606,43	412677,79	32414	
04/02/2022	374189,49	412304,4	32402	
03/02/2022	373641,49	411793,84	32389	
02/02/2022	373229,06	411400	32376	
01/02/2022	372826,96	411017,38	32364	
31/01/2022	372404,35	410588,14	32353	
30/01/2022	372061,07	410184,41	32345	
29/01/2022	371705,41	409756,08	32335	
28/01/2022	371279,27	409367,68	32324	
27/01/2022	370969,31	409052,61	32316	
26/01/2022	370512,02	408582,81	32304	
25/01/2022	370081,94	408147,84	32295	
24/01/2022	369702,11	407717,65	32286	
23/01/2022	369262,18	407214,76	32278	
22/01/2022				
21/01/2022				
20/01/2022	368185,12	405603,71	32244	
19/01/2022	367732,05	405147,36	32232	
18/01/2022	367284,16	404688,92	32218	
17/01/2022	366842,98	404220,32	32208	CAMBIO CONTADOR
16/01/2022	5987102		32197	
15/01/2022	5984843		32187	
14/01/2022	5982693		32173	
13/01/2022				
12/01/2022				
11/01/2022				
10/01/2022				
09/01/2022				
08/01/2022				
07/01/2022				
06/01/2022	5963620		32097	
05/01/2022	5961536		32083	
04/01/2022	5959790		32076	
03/01/2022	5958200		32069	
02/01/2022	5956792		32063	
01/01/2022	5955365		32057	
31/12/2021	5953803		32048	
30/12/2021				
29/12/2021				
28/12/2021				
27/12/2021				
26/12/2021				
25/12/2021				
24/12/2021				
23/12/2021	5940349		31979	
22/12/2021	5938686		31958	
21/12/2021	5937010		31951	
20/12/2021	5935018		31943	

19/12/2021	5932524		31936
18/12/2021	5930389		31929
17/12/2021	5928064		31923
16/12/2021	5926112		31916
15/12/2021	5924026		31909
14/12/2021	5921497		31898
13/12/2021	5919157		31890
12/12/2021	5917290		31884
11/12/2021	5915506		31877
10/12/2021	5913450		31871
09/12/2021	5910834		31861
08/12/2021	5908467		31855
07/12/2021	5906083		31850
06/12/2021	5903914		31843
05/12/2021	5901989		31838
04/12/2021	5900085		31830
03/12/2021	5898122		31824
02/12/2021	5896744		31819
01/12/2021	5894441		31812
30/11/2021	5892340		31807
29/11/2021	5890182		31801
28/11/2021	5887923		31795
27/11/2021	5886000		31789
26/11/2021	5884093		31783
25/11/2021	5881388		31775
24/11/2021	5879093		31769
23/11/2021	5876973		31763
22/11/2021	5874990		31757
21/11/2021	5873079		31751
20/11/2021	5871525		31745
19/11/2021	5870033		31740
18/11/2021	5868800		31730
17/11/2021	5866743		31680
16/11/2021	5864613		31663
15/11/2021	5862244		31655
14/11/2021	5859879		31648
13/11/2021			
12/11/2021			
11/11/2021			
10/11/2021			
09/11/2021			
08/11/2021			
07/11/2021			
06/11/2021			
05/11/2021			
04/11/2021			
03/11/2021			
02/11/2021			
01/11/2021			
31/10/2021			
30/10/2021			
29/10/2021			
28/10/2021			
27/10/2021	5820614		31436
26/10/2021			
25/10/2021			
24/10/2021			
23/10/2021			

22/10/2021			
21/10/2021			
20/10/2021			
19/10/2021			
18/10/2021			
17/10/2021			
16/10/2021			
15/10/2021			
14/10/2021			
13/10/2021			
12/10/2021			
11/10/2021			
10/10/2021			
09/10/2021			
08/10/2021			
07/10/2021			
06/10/2021			
05/10/2021			
04/10/2021			
03/10/2021			
02/10/2021			
01/10/2021			
30/09/2021			
29/09/2021			
28/09/2021			
27/09/2021			
26/09/2021			
25/09/2021			
24/09/2021			
23/09/2021			
22/09/2021			
21/09/2021			
20/09/2021			
19/09/2021			
18/09/2021			
17/09/2021			
16/09/2021			
15/09/2021			
14/09/2021			
13/09/2021			
12/09/2021			
11/09/2021			
10/09/2021			
09/09/2021			
08/09/2021			
07/09/2021			
06/09/2021			
05/09/2021			
04/09/2021			
03/09/2021			
02/09/2021			
01/09/2021			
31/08/2021			
30/08/2021			
29/08/2021			
28/08/2021			
27/08/2021			
26/08/2021			

25/08/2021			
24/08/2021			
23/08/2021			
22/08/2021			
21/08/2021			
20/08/2021			
19/08/2021			
18/08/2021			
17/08/2021			
16/08/2021			
15/08/2021			
14/08/2021			
13/08/2021			
12/08/2021			
11/08/2021			
10/08/2021			
09/08/2021			
08/08/2021			
07/08/2021			
06/08/2021			
05/08/2021			
04/08/2021			
03/08/2021			
02/08/2021			
01/08/2021			
31/07/2021			
30/07/2021			
29/07/2021			
28/07/2021			
27/07/2021			
26/07/2021			
25/07/2021			
24/07/2021			
23/07/2021			
22/07/2021			
21/07/2021			
20/07/2021			
19/07/2021			
18/07/2021			
17/07/2021			
16/07/2021			
15/07/2021			
14/07/2021			
13/07/2021			
12/07/2021			
11/07/2021			
10/07/2021			
09/07/2021			
08/07/2021			
07/07/2021			
06/07/2021			
05/07/2021			
04/07/2021			
03/07/2021			
02/07/2021			
01/07/2021			
30/06/2021			
29/06/2021			

28/06/2021			
27/06/2021			
26/06/2021			
25/06/2021			
24/06/2021			
23/06/2021			
22/06/2021			
21/06/2021			
20/06/2021			
19/06/2021			
18/06/2021			
17/06/2021			
16/06/2021			
15/06/2021			
14/06/2021			
13/06/2021			
12/06/2021			
11/06/2021			
10/06/2021			
09/06/2021			
08/06/2021			
07/06/2021			
06/06/2021			
05/06/2021			
04/06/2021			
03/06/2021			
02/06/2021			
01/06/2021			
31/05/2021			
30/05/2021			
29/05/2021			
28/05/2021			
27/05/2021			
26/05/2021			
25/05/2021			
24/05/2021			
23/05/2021			
22/05/2021			
21/05/2021			
20/05/2021			
19/05/2021			
18/05/2021			
17/05/2021			
16/05/2021			
15/05/2021			
14/05/2021			
13/05/2021			
12/05/2021			
11/05/2021			
10/05/2021			
09/05/2021			
08/05/2021			
07/05/2021			
06/05/2021			
05/05/2021			
04/05/2021			
03/05/2021			
02/05/2021			

01/05/2021			
30/04/2021			
29/04/2021			
28/04/2021			
27/04/2021			
26/04/2021			
25/04/2021			
24/04/2021			
23/04/2021			
22/04/2021			
21/04/2021			
20/04/2021			
19/04/2021			
18/04/2021			
17/04/2021			
16/04/2021			
15/04/2021			
14/04/2021			
13/04/2021			
12/04/2021			
11/04/2021			
10/04/2021			
09/04/2021			
08/04/2021			
07/04/2021			
06/04/2021			
05/04/2021			
04/04/2021			
03/04/2021			
02/04/2021			
01/04/2021			
31/03/2021			
30/03/2021			
29/03/2021			
28/03/2021			
27/03/2021			
26/03/2021			
25/03/2021			
24/03/2021			
23/03/2021			
22/03/2021			
21/03/2021			
20/03/2021			
19/03/2021			
18/03/2021			
17/03/2021			
16/03/2021			
15/03/2021			
14/03/2021			
13/03/2021			
12/03/2021			
11/03/2021			
10/03/2021			
09/03/2021			
08/03/2021			
07/03/2021			
06/03/2021			
05/03/2021			

04/03/2021			
03/03/2021			
02/03/2021			
01/03/2021			
28/02/2021			
27/02/2021			
26/02/2021			
25/02/2021			
24/02/2021			
23/02/2021			
22/02/2021			
21/02/2021			
20/02/2021			
19/02/2021			
18/02/2021			
17/02/2021			
16/02/2021			
15/02/2021			
14/02/2021			
13/02/2021			
12/02/2021			
11/02/2021			
10/02/2021			
09/02/2021			
08/02/2021			
07/02/2021			
06/02/2021			
05/02/2021			
04/02/2021			
03/02/2021			
02/02/2021			
01/02/2021			
31/01/2021			
30/01/2021			
29/01/2021			
28/01/2021			
27/01/2021			
26/01/2021			
25/01/2021			
24/01/2021			
23/01/2021			
22/01/2021			
21/01/2021			
20/01/2021			
19/01/2021			
18/01/2021			
17/01/2021			
16/01/2021			
15/01/2021			
14/01/2021			
13/01/2021			
12/01/2021			
11/01/2021			
10/01/2021			
09/01/2021			
08/01/2021			
07/01/2021			
06/01/2021			

05/01/2021			
04/01/2021			
03/01/2021			
02/01/2021			
01/01/2021			

ANEJO 2. TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA

ÍNDICE

1. OBJETO 2
2. DATOS DISPONIBLES 2
3. TRABAJOS DE CAMPO 5
3.1 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO 5
3.2 COMPROBACIÓN DE CALADOS 6
3.3 LEVANTAMIENTO BATIMÉTRICO 7
4. PRESUPUESTO 9
ANEXO I. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
ANEXO II. COMPROBACIÓN DE CALADOS (BUZOS)
ANEXO III. BATIMETRÍA REALIZADA

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Plano del pliego de bases del concurso facilitado por la APB. 2
Figura 2.- Plano As Built de las obras de mejora de 2019 3
Figura 3.- Plano del levantamiento topográfico realizado en julio de 2023 3
Figura 4.- Plano comprobación de calados realizado por los buzos de SERPROSUB, junio de 2023 4
Figura 5.- Plano de batimetría realizado por TRATO en julio de 2023 5
Figura 6.- Certificados de verificación y control de los equipos utilizados para el levantamiento topográfico 6
Figura 7.- Diferencias de calados observados de entre 0,50 y 1,00 metros respecto a las zonas colindantes en el lado de estribor del inicio del pantalán 2 7
Figura 8.- Señal NGAA-245 8
Figura 9.- Esquema datum mareógrafo Palma de Mallorca. 9

1. OBJETO

El objeto en el presente anejo es describir las fuentes de datos topográficos y batimétricos utilizadas para el desarrollo del diseño de la solución propuesta en este proyecto básico.

Los trabajos topográficos disponibles se actualizan con un nuevo levantamiento topográfico y batimétrico.

2. DATOS DISPONIBLES

Los trabajos topográficos y batimétricos de los que se dispone para la redacción del proyecto básico son los siguientes:

- Plano del pliego de bases facilitado por la APB
- Plano As Built de las obras de mejora de instalaciones del año 2019
- Plano del levantamiento topográfico realizado para el presente proyecto en julio de 2023
- Plano de comprobación batimétrica de calados realizado para el presente proyecto en junio de 2023 por la empresa SERPROSUB, S.L.
- Plano batimétrico realizado para el presente proyecto en julio de 2023 por parte de TRATO, trabajos topográficos S.L.

A continuación, se adjuntan algunas imágenes de los trabajos disponibles.

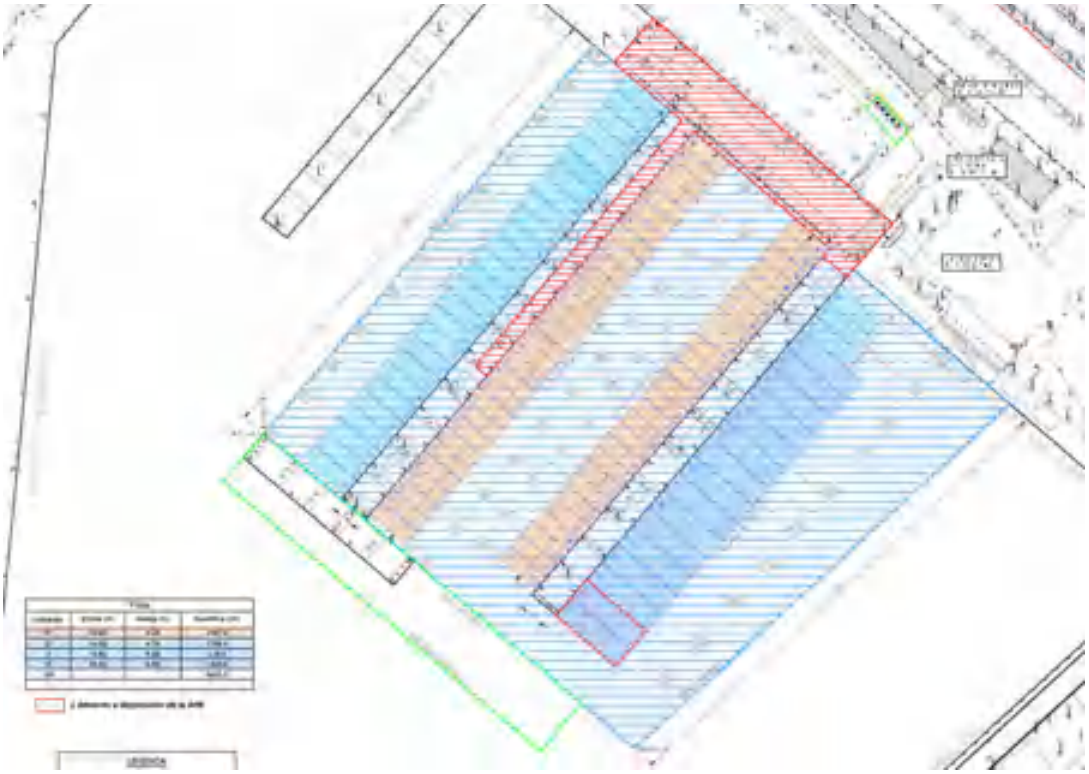


Figura 1.- Plano del pliego de bases del concurso facilitado por la APB.

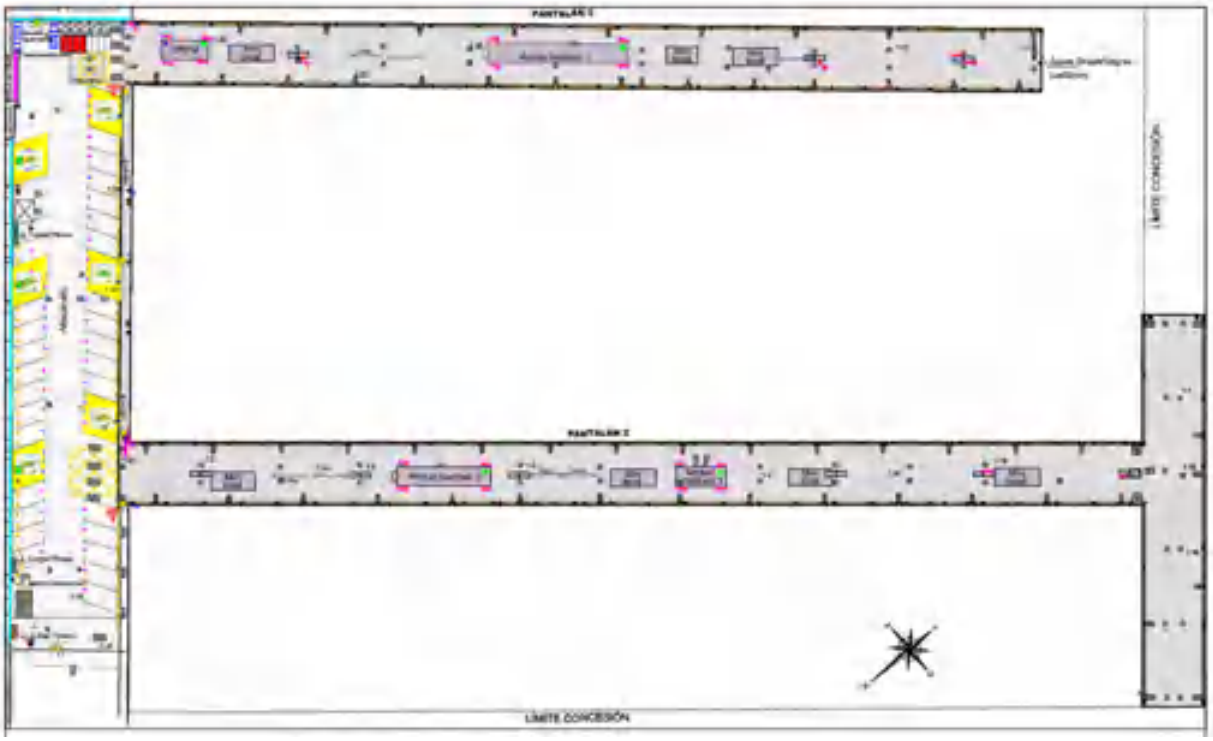


Figura 2.- Plano As Built de las obras de mejora de 2019

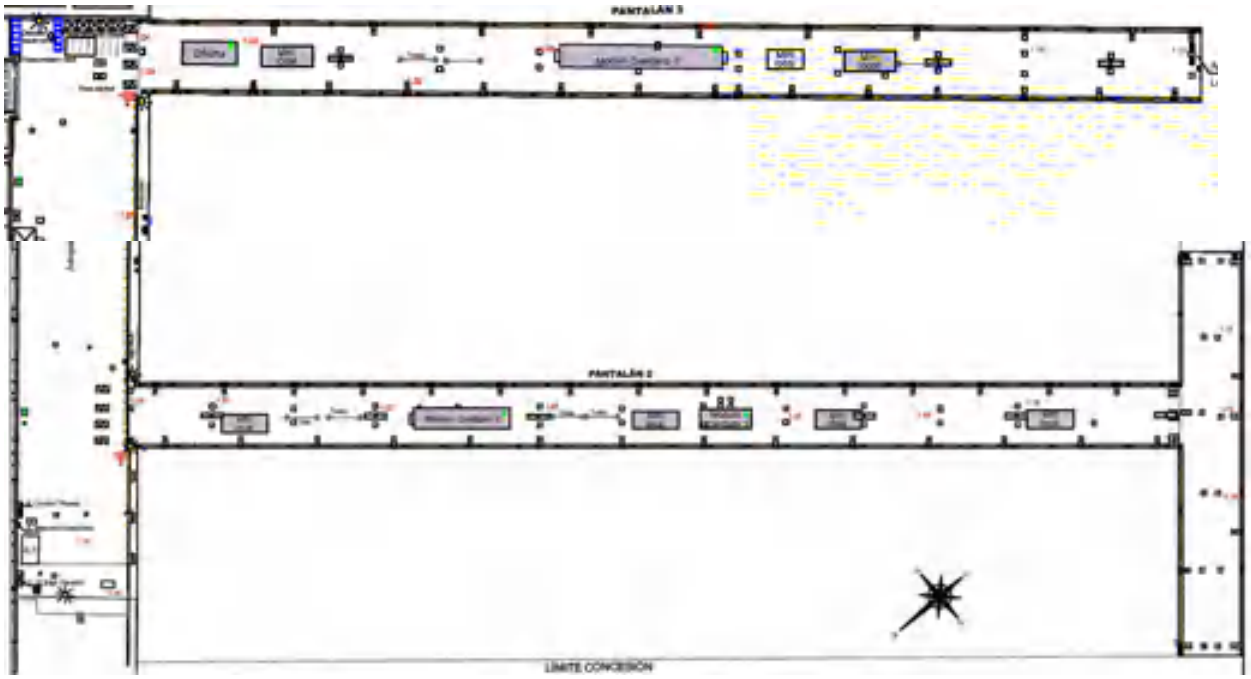


Figura 3.- Plano del levantamiento topográfico realizado en julio de 2023

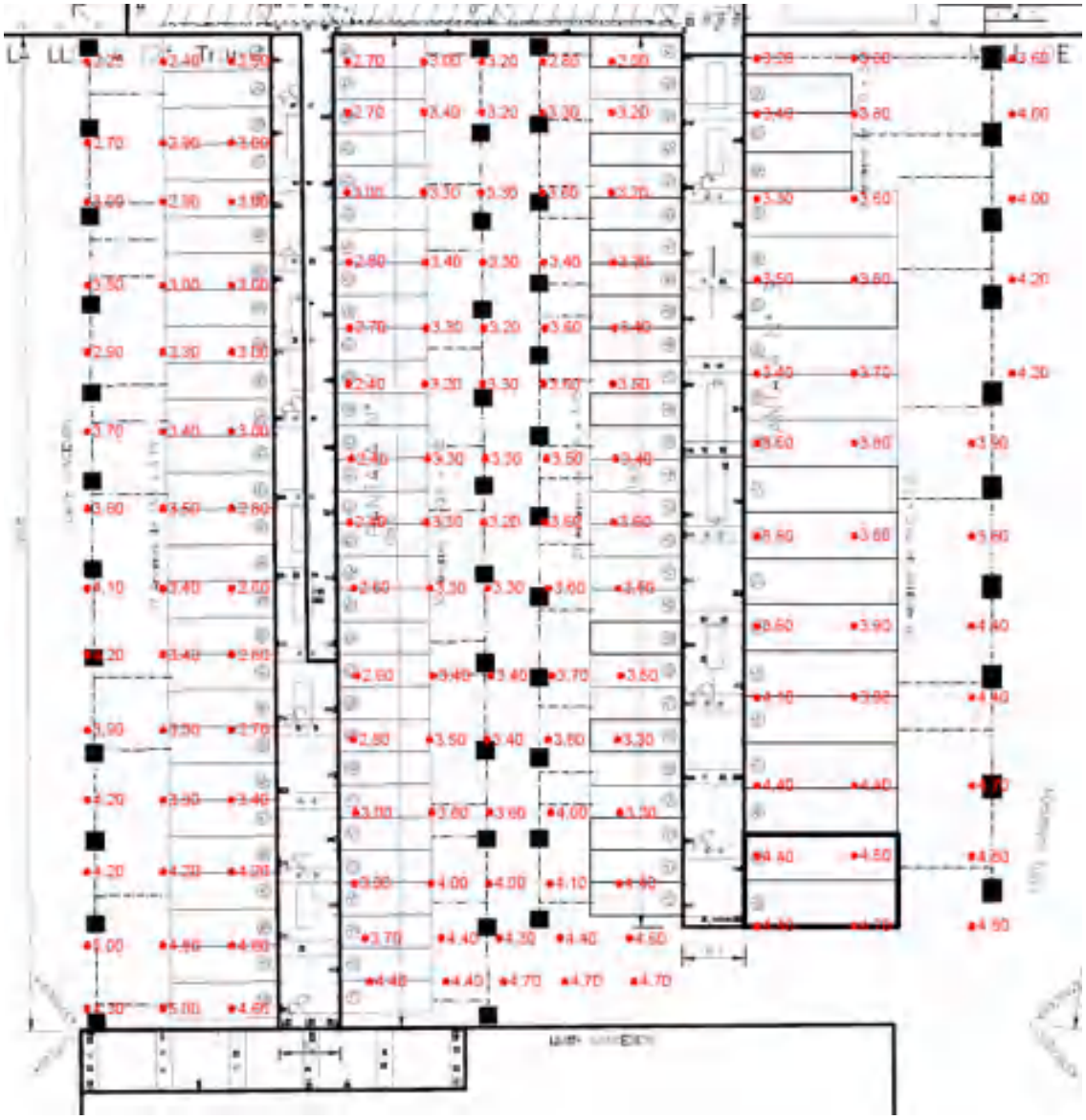


Figura 4.- Plano comprobación de calados realizado por los buzos de SERPROSUB, junio de 2023

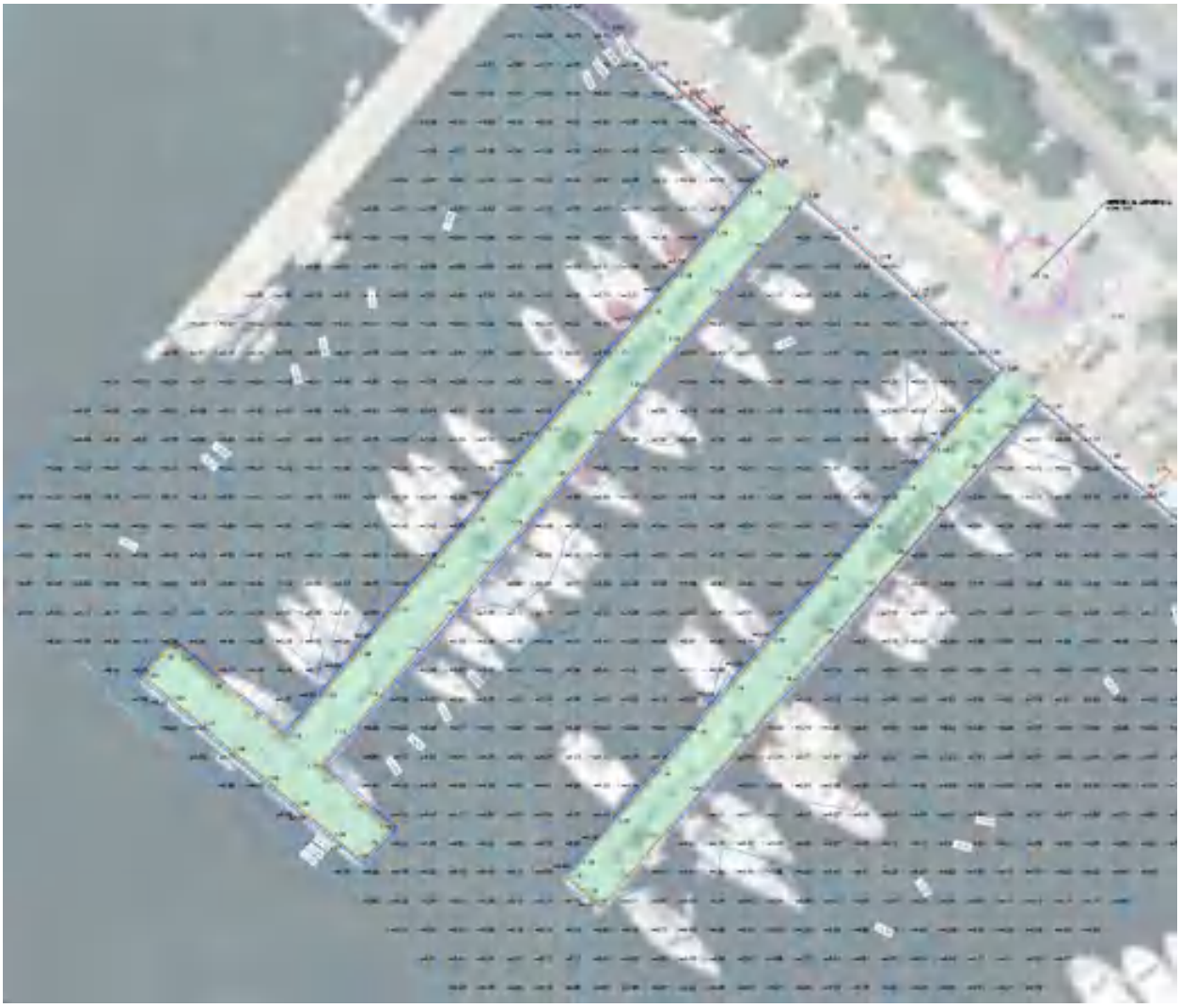


Figura 5.- Plano de batimetría realizado por TRATO en julio de 2023

3. TRABAJOS DE CAMPO

3.1 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

El levantamiento se ha realizado con Estación total robotizada y Estación GPS para servir como topografía de detalle a integrar sobre La base cartográfica suministrada por el promotor del proyecto. Los planos obtenidos se representan en coordenadas UTM /ETRS89.

Los medios utilizados para la realización del levantamiento son los siguientes:

- Estación GPS GS14 3.75G Performance Nº de serie 3700521, conectada a la Red Geodésica Activa de les Illes Balears XGAIB y obtención de correcciones diferenciales instantáneas.
- Estación Total robotizada LEICA, para la toma de datos con prisma y radiación laser.
- Software de Levantamiento Leica
- Software de tratamiento de datos: MDT
- Software de dibujo: Microstation 95, Autocad 19 y MDT 3.5.



Figura 6.- Certificados de verificación y control de los equipos utilizados para el levantamiento topográfico

Como resultado del levantamiento, se obtuvo el plano adjunto en el Anexo I al presente Anejo, y que junto a la cartografía disponible se combina para dar lugar a la base topográfica sobre la que se desarrolla el proyecto.

3.2 COMPROBACIÓN DE CALADOS

Durante el mes de junio de 2023 se procedió a realizar la inspección subacuática de las instalaciones por parte de la empresa SERPROSUB S.L.

Se aprovechó entonces para realizar una comprobación de los calados disponibles en todo el ámbito de la concesión, para comprobar su ajuste a las necesidades de la flota y detectar posibles puntos de aterramiento.

Se tomaron calados con escandallo tanto en las zonas cercanas al cantil de ambos pantalanes y el muelle de ribera, como junto a los muertos y en zonas intermedias.

Como resultado de estos trabajos, se comprobó que en general, los calados resultan acordes a la distribución de flota existente. Sin embargo, al inicio del pantalán 2, costado de estribor, se detecta una notable reducción de calados, cuyo origen podría estar en la presencia de una salida de pluviales bajo el cantil del muelle de ribera en ese punto.

Estas observaciones coinciden con las impresiones del concesionario actual, que afirma que no es posible utilizar esta zona para embarcaciones de esloras de 14 metros, con excepción de motoras de poco calado, debido a la disminución de calado libre disponible. Dado este inconveniente, se decide solicitar a TRATO un levantamiento batimétrico de detalle de esta zona, junto con una comprobación del resto del espejo de agua concesional.

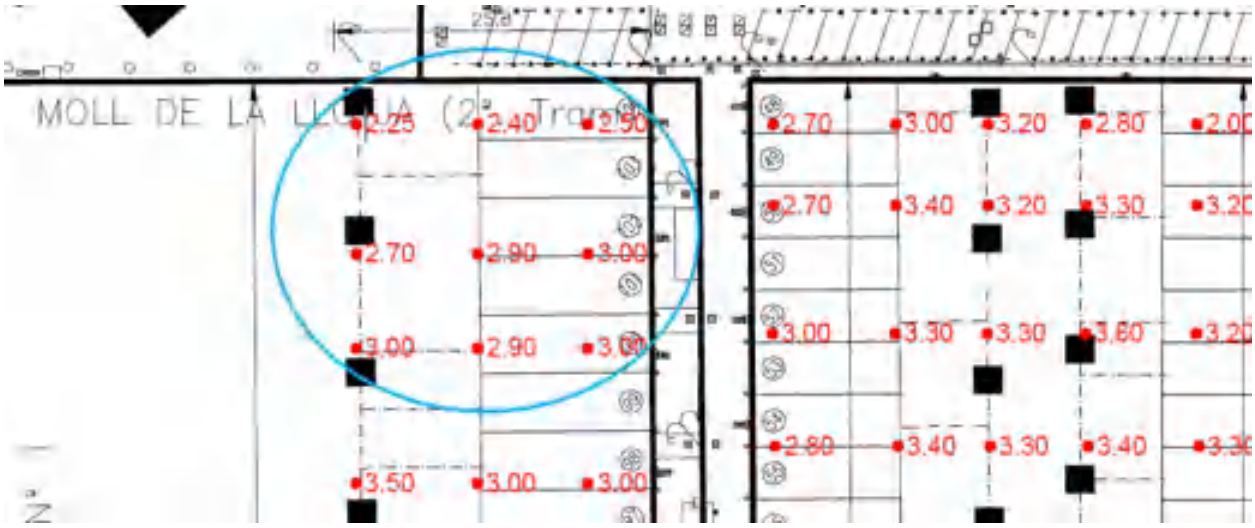


Figura 7.- Diferencias de calados observados de entre 0,50 y 1,00 metros respecto a las zonas colindantes en el lado de estribor del inicio del pantalán 2

Se adjunta en el Anexo II al presente Anejo el plano de comprobación de calados realizado por SERPROSUB.

3.3 LEVANTAMIENTO BATIMÉTRICO

Una vez realizada la comprobación inicial de calados, y dado que se ha encontrado como decimos una zona que generaba dudas, se decide encargar una batimetría completa a la empresa TRATO trabajos topográficos, de manera que pudiéramos contar con información de calidad y fiable para poder evaluar correctamente la situación y las acciones a prever para la subsanación de los problemas detectados.

Se adopta el sistema ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989) como sistema de referencia geodésico oficial en España para la referenciación geográfica y cartográfica en el ámbito de la Península Ibérica y las Islas Baleares

Para el control de elevaciones, se utilizó el modelo de geoide EGM08-REDNAP publicado por el área de Geodesia del IGN, mediante la adaptación del modelo gravimétrico mundial Earth Gravitational Model 2008 (EGM08) al marco de referencia vertical dado por la Red Española de Nivelación de Alta Precisión (REDNAP).

Todos los trabajos se han realizado con estricto cumplimiento de los pliegos de condiciones técnicas del Instituto Geográfico Nacional, para la Nivelación Geométrica de Alta Precisión (REDNAP) y están enlazados a la Nueva Red Nacional de Nivelación de Alta Precisión (REDNAP), en la línea 702 Sant Agustí - Palma, utilizando la señal existente más próximas al mareógrafo. Esta señal es la siguiente:

Situación Geográfica:

Número: 702005
Nombre: NGAA 245®
Línea o Ramal: 702. Sant Agustí - Palma

Municipio: Palma
Provincia: Illes Balears
Hoja MTN50: 698
Señal: Principal **En posición:** Vertical
Señalizada: 01 de febrero de 2007
Nivelada:

Datos Geodésicos:

Altitud ortométrica: 1,7376 m.
Geopotencial: 1,7032 u.g.p.
Gravedad en superficie: 980166,73 mgals. *Observada*
Cálculo: 23 de febrero de 2009

Coordenadas Geográficas ETRS89:

Longitud: 2° 38' 35,2387"
Latitud: 39° 34' 04,5222"
Altitud elipsoidal: 50,790 m.
Precisión: ± 0,05 m.

Figura 8.- Señal NGAA-245

Se realizó un levantamiento de puntos por técnicas GNSS de posicionamiento satelital. El levantamiento, se ha realizado con GPS mediante el método RTK en el marco de la red XGAIB (Xarxa Geodèsica Activa de les Illes Balears) recibiendo correcciones de la estación permanente GNSS de Palma.

El equipo utilizado ha sido GPS Leica antena móvil GS18 y controladora CS20 con tarjeta de teléfono partiendo así del sistema de coordenadas ETRS89. Un jalón de 5.00 metros y suplementos de 1.00 m cuando era necesario.

Los datos de la batimetría obtenida confirman las comprobaciones iniciales efectuadas, resultando únicamente una zona con reducción de calado significativo y que afecta a la operabilidad del pantalán.

En efecto, junto al muelle de ribera, al inicio del pantalán 2 lado estribor, se tienen calados de entre 1,74 y 2,58 metros, lo que resulta insuficiente para la operación de embarcaciones de las esloras previstas (14 m) en el caso de que sean de vela, por lo que el uso de este amarre debe ser restringido a embarcaciones de motor de escaso calado con la eslora de hasta 14 m.

En el plano obtenido se observan claramente las líneas isobatas indicando la presencia de un montículo de material acumulado, como una lengua de material que se desliza hacia el exterior de la dársena reduciendo los calados disponibles junto al muelle. Esta acumulación podría deberse a la salida de un conducto de pluviales situado en el propio muelle, bajo el cantil.

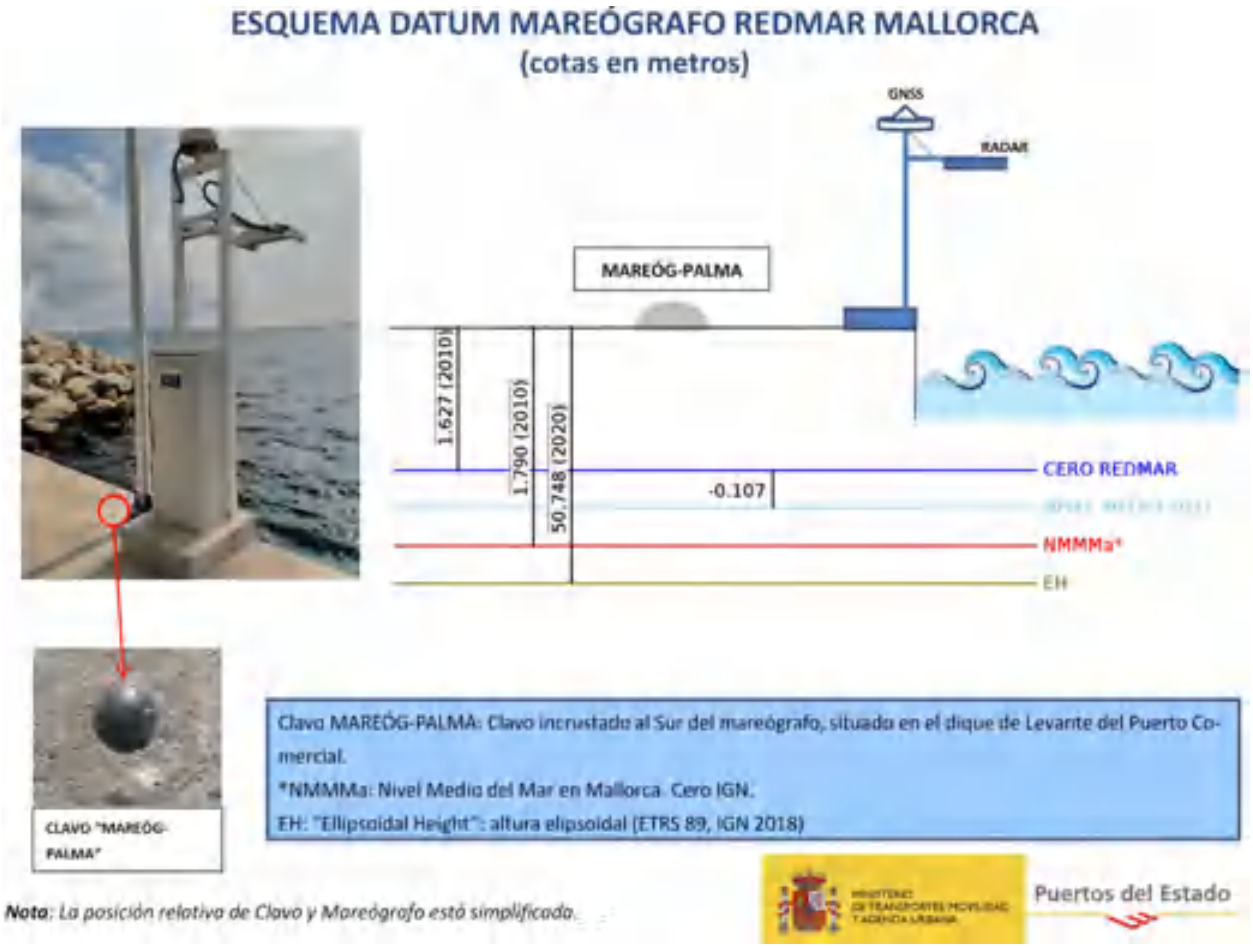


Figura 9.- Esquema datum mareógrafo Palma de Mallorca.

Se adjunta en el Anexo III al presente Anejo el plano de la batimetría completa de la zona de concesión.

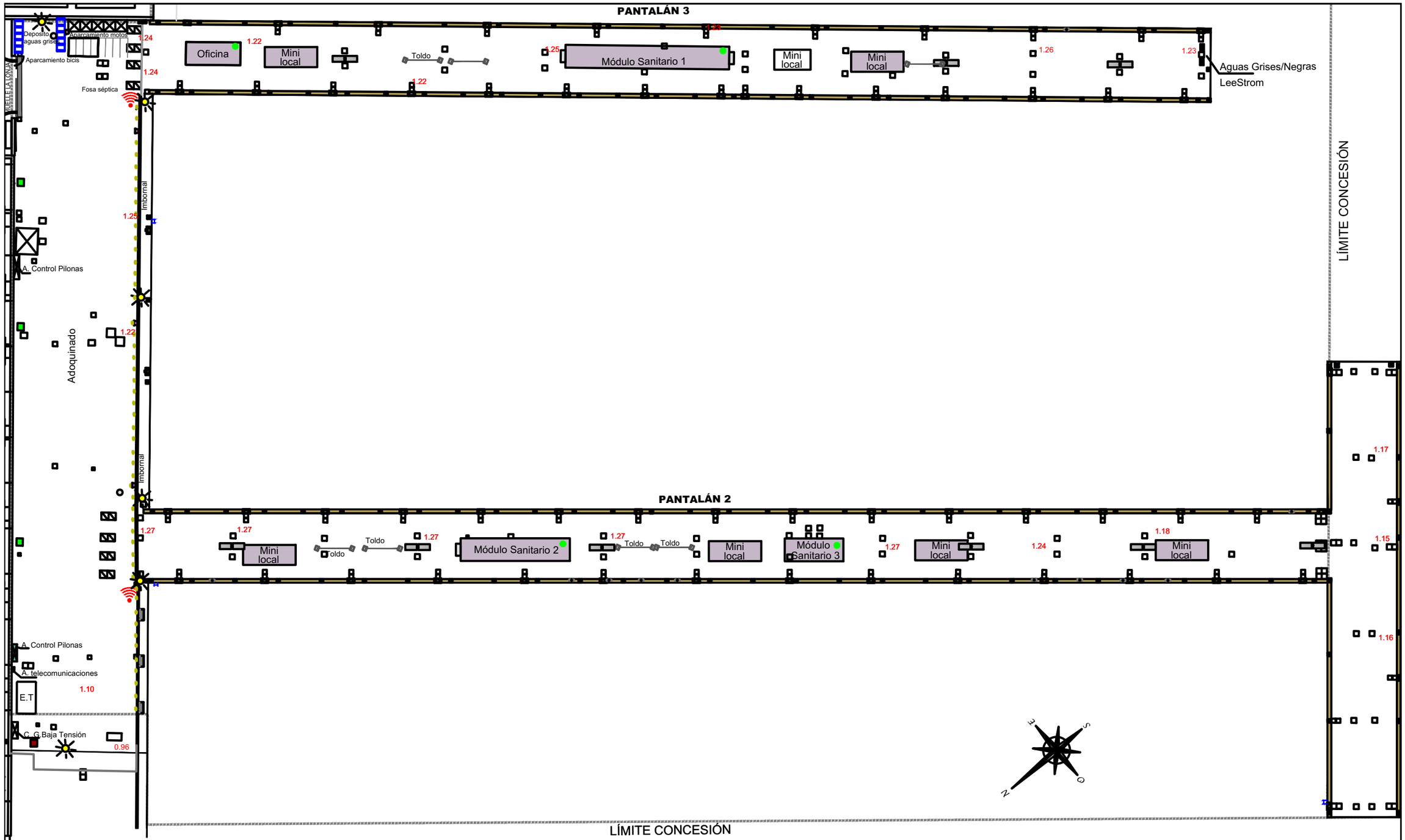
4. PRESUPUESTO

Se realizará una comprobación topográfica y batimétrica antes del inicio de las obras para comprobación de la realidad.

01	OBRAS E INSTALACIONES			
01.01	ESTUDIOS PRELIMINARES			
CODIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01	ud Comprobación topográfica y batimétrica	1,00	1.672,51	1.672,51
	TOTAL 01.01			1.672,51

ANEXO I. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

ANEJO 2. TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA



Cámara Seguridad Bullet IP	Antenas Wifi	Zona Recarga Coche Eléctrico	Armario Control Pilonas
Cámara Seguridad Minidomo IP	Antena Parabólica	Zona Recarga Motos Eléctrico	Armario Telecomuncicaciones
Vidrio Seguridad	Nueva Puerta Acceso	Carga Eléctrica Wallbox 48 kw Pole	Cuadro General Baja Tensión
Bordillo Defensa Vehículo	Escalera Socorro	Carga Ingerev Rapid 50	Luminaria Led Suelo
Torretas Guadiana Nevo		Farola Merkur 300 Photinus	Pilono Metálico Escamoteable

Promotor:	Proyecto:	Emplazamiento:	Plano:	Escala:	Fecha:	Referencia:	Núm:
LA LONJA MARINA CHARTER S.L.		MUELLE LA LONJA T.M. PALMA DE MALLORCA	PLANTA TOPOGRAFÍA	1/400	JULIO 2023		

ANEXO II. COMPROBACIÓN DE CALADOS (BUZOS)

MOLL DE LA LLOTJA (2º Tramo)

MOLL DE LA LLOTJA (1er. Tram)

PANTALA Nº 1

PANTALA Nº 2

PANTALA Nº 3

LÍMITE CONCESIÓN

LÍMITE CONCESIÓN

LÍMITE CONCESIÓN

LÍMITE ZONA INFLUENCIA

MOLL VELL

129.8

129.15

116.3

25.8

8.1

8.1

27 Amarres de 14.0 x 4.75

30 Amarres de 12.0 x 4.25

27 Amarres de 12.0 x 4.25

3 Amarres de 14.0 x 5.0

16 Amarres de 20.0 x 6.0

4379800.4

469196.3

469290.8

4379720.3

SERPRO-SUB
SERVICIOS PROFESIONALES SUBMARINOS

TITULO DEL PROYETO: INSPECCIÓN SUBMARINA LA LONJA MARINA CHARTER	Nº DE REFERENCIA:
PLANO Nº: 1	DENOMINACIÓN PLANO: CALADOS
HOJA Nº: DE	ESCALAS: A1: A3:
	FECHA: JUNIO 2023
	AUTOR:

ANEXO III. BATIMETRÍA REALIZADA

ANEJO 2. TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA

N

SITUACIÓN GEOGRÁFICA



REFERENCIA ALTIMÉTRICA
NGAA 245

1.74

Grupo Trato
Trabajos Topográficos

C/ Illes Balears 38 BJ A. 07180 Pol. Son Bugadelles, Santa Ponsa, Calvià.
telf. 871 959 079 fax. 871 964 389 . mail. info@grupotrato.com
www.grupotrato.com

TRABAJO

BATIMETRÍA DE LA ZONA DE LA LONJA, TM DE PALMA.

DATOS PLANO		REFERENCIAS	
Plano Nº :	01	Hoja :	01 de 01
Equidistancia :	0.50 m	Referencia :	Levantamiento batimétrico
Coordenadas :	UTM-ETRS89	Huso :	31-N
Sustituye a :	-	Archivo :	861023 Bat

Encarga:

PROSOLVERS

Fecha : 11-07-23

Escala : 1:400

Escala Gráfica

0 10m 20m

ANEJO 3. NORMATIVA PORTUARIA Y PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA

ÍNDICE

1. OBJETO 3
2. CONDICIONANTES 3
2.1 CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES 3
3. CUMPLIMIENTO URBANÍSTICO 5
3.1 NORMATIVA VIGENTE 5
3.2 JUSTIFICACIÓN 5
3.2.1 USO: PLAN DE UTILIZACIÓN DE ESPACIOS PROTUARIOS (PUEP) 10
3.2.2 USO: PROPUESTA DE DELIMITACIÓN DE LOS ESPACIOS Y USOS PORTUARIOS DEL PUERTO DE PALMA (DEUP) 11
3.2.3 PARÁMETROS URBANÍSTICOS Y CONDICIONES DE EDIFICACIÓN 14
3.2.4 TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE PUERTOS DEL ESTADO Y DE LA MARINA MERCANTE 15
3.2.5 CUMPLIMIENTO 15
3.3 CONCLUSIONES 15
4. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA 15
4.1 NORMATIVA GENERAL 15
4.2 DIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL 16
4.3 EDIFICACIÓN 17
4.4 NORMATIVA RED ELÉCTRICA 18
4.5 NORMATIVA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO 19
4.6 NORMATIVA TELECOMUNICACIONES 20
4.7 NORMATIVA RED ABASTECIMIENTO 21
4.8 NORMATIVA RED SANEAMIENTO 21
4.9 NORMATIVA RED CONTRAINCENDIOS 22
4.10 NORMATIVA EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES 22
4.11 MEDIO AMBIENTE Y RESIDUOS 23
4.11.1 MEDIO AMBIENTE 23
4.11.2 RESIDUOS 24

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Planos del Plan Especial del Puerto de Palma, año 1997. 7
Figura 2.- Usos y parámetros por parcelas 8
Figura 3.- Plan General de Ordenación Urbana de Palma vigente 9
Figura 4.- Plano 6 del Plan de Utilización de los Espacios Portuarios 10
Figura 5.- Superficies generadas no contemplada en el PUEP vigente 12
Figura 6.- Previsión de usos propuesta DEUP 13
Figura 7.- Artículo 4.1.4 del PGOU Palma Zonas de Regulación Específica. 14

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Propuesta DEUP Palma – Lonja Marina Chárter 12

1. OBJETO

El objeto de este anejo es justificar el cumplimiento de la normativa portuaria vigente de las obras descritas en este proyecto básico y de los instrumentos de planificación que afectan a la zona objeto de concesión.

2. CONDICIONANTES

2.1 CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES

En el presente apartado se concreta, siguiendo el orden del pliego, cuáles son dichos condicionantes y donde están recogidos dentro del pliego, además de a qué vertiente de la definición de la solución afectan.

BASE 1ª OBJETO DEL CONCURSO.

En la página PB-4, especifica:

1. *"Todos los usos de los espacios portuarios objeto del presente concurso se ajustarán a lo señalado en el artículo 72 del Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre (en adelante, TRLPEMM)."*

BASE 2º INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES

En la página PB-8, especifica:

2. *"12. Consideraciones medioambientales específicas. En particular, se podrá realizar, en su caso, estudio sobre posible mejora ambiental y limpieza del fondo marino. Actuación similar se puede proponer en relación con el mantenimiento y/o mejora de los calados existentes en la superficie de agua objeto de la concesión, atendiendo a la normativa actualmente vigente en relación con la materia. Se podrá proponer el empleo de materiales ambientalmente sostenibles en las intervenciones que, en su caso, se realizasen (trenes de fondeo de hormigón ecológico tipo "e-concrete" que facilite la colonización de estas nuevas infraestructuras mejorando la biodiversidad, materiales reciclados para mantenimiento de pantalanes, renovación de conducciones con materiales reciclados… entre otros)."*

En la página PB-10 continua:

3. *"Como se especifica en el Pliego de Cláusulas de Explotación, tanto el Proyecto de Construcción que deberá presentar el concesionario, como las instalaciones habrán de cumplir los requisitos legales exigibles, que serán tramitados por el propio titular de la concesión ante las autoridades competentes, según el caso. La oferta presentada por el licitador, así como su Proyecto Básico –realizado por técnico competente- habrán de tener en cuenta estos extremos al objeto de poder cumplir las obligaciones que para el titular de la concesión señala el citado Pliego de Cláusulas.*

   Asimismo, el titular de la concesión deberá recabar de los organismos competentes cuantas licencias o autorizaciones sean precisas para el ejercicio de las actividades objeto de la concesión. El hecho de no obtener las citadas licencias y autorizaciones en plazo no sólo no eximirá al titular de la concesión del cumplimiento de sus obligaciones, sino que tampoco condicionará el inicio del plazo de la concesión, e incluso podrá

implicar, a juicio de la APB, la caducidad de la concesión, sin derecho a indemnización a favor del concesionario.

En este sentido, el de la normativa que le es de aplicación, la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino, configura un marco normativo completo dirigido a garantizar la articulación de las actividades humanas en el mar, de manera que no se comprometa la conservación de los ecosistemas marinos, con el principal objetivo de lograr o mantener un buen estado ambiental del medio marino; y establece en su artículo 3.3.- "La autorización de cualquier actividad que requiera, bien la ejecución de obras o instalaciones en las aguas marinas, su lecho o subsuelo, bien la colocación o depósito de materias sobre el fondo marino, así como los vertidos regulados en el título IV de la presente ley, deberá contar con el informe favorable del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino respecto de la compatibilidad de la actividad o vertido con la estrategia marina correspondiente de conformidad con los criterios que se establezcan reglamentariamente".

Los criterios se han establecido mediante el Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, por el que se regula el informe de compatibilidad y se establecen los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas. El informe de compatibilidad (preceptivo y vinculante, del que además en el artículo 6.5 del mencionado RD se indica la necesidad de su obtención previamente a la autorización o aprobación de la actuación, en el seno del correspondiente procedimiento), analizará y se pronunciará sobre los posibles efectos de la actuación concreta sobre los objetivos ambientales de la Estrategia Marina de la Demarcación Levantino-Balear (en este caso), mediante la aplicación de criterios de compatibilidad recogidos en el RD."

BASE 5º EXTREMOS QUE DEBEN COMPRENDER LAS PROPOSICIONES

En las páginas PB-12, establece que:

4. *"Deberá adaptarse a los instrumentos de delimitación, planificación y ordenación, para el puerto de Palma. Los documentos en vigor se pueden consultar en el portal de la APB, https://www.portsdebalears.com/es/palma/planificacion*
   El Proyecto Básico propuesto incluirá, con efectos indicativos y sin carácter exhaustivo, cuanto se ha indicado al respecto en la Base 2ª. Dicho Proyecto Básico debe desarrollarse de conformidad con los criterios establecidos en las presentes Bases y Planos adjuntos y en función de los servicios propuestos.

   Incluirá la descripción de las actividades a desarrollar, características de las instalaciones a realizar, posibles efectos medioambientales y, en su caso, estudio de impacto ambiental, extensión de la zona de dominio público portuario a ocupar, planos, y presupuesto de las obras e instalaciones. Dicho Proyecto Básico debe desarrollarse de conformidad con los criterios establecidos en las presentes Bases y plano adjunto y en función de los servicios propuestos, con indicación del tiempo máximo de realización de las obras e instalaciones y el presupuesto calculado para su íntegra ejecución.

   De conformidad con los arts. 81 y 84 del TRLPEMM, las propuestas de los licitadores deberán respetar los instrumentos de planificación que para el puerto de Palma hubieran sido aprobados. En particular, se respetarán los términos establecidos en el Plan de Utilización de Espacios Portuarios (PUEP) del puerto de Palma (aprobado por Orden del Ministerio de Fomento 1753/2005, de 19 de mayo), y en el vigente "Plan Especial del Puerto de Palma". Este Plan Especial se aprobó definitivamente por el ayuntamiento pleno de Palma de Mallorca el 30 de enero de 1997.

El documento "Delimitación de Espacios y Usos Portuarios del Puerto de Palma", (DEUP) se encuentra aceptado inicialmente por el Consejo de Administración de la Autoridad Portuaria de Baleares en sesión de 5 de mayo de 2021.

Los documentos en vigor, así como la DEUP en estado de tramitación se pueden consultar en el portal de la APB, www.portsdebalears.com/es/palma/planificacion."

En las páginas PB-15, continua:

5. *"Normativa prevención riesgos laborales*

En la memoria se desarrollará el cumplimiento de la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, en especial, de lo establecido por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, la Ley 54/2003 de reforma del marco normativo en prevención de riesgos laborales y el Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

En especial, se aportará declaración escrita del licitador, por la que se compromete como empresario titular, en caso de resultar el concesionario, al cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y, en especial, de lo establecido por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales; la Ley 54/2003 de reforma del marco normativo en prevención de riesgos laborales; el Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el Real Decreto 486/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo; el Real Decreto 1627/1997, que fija disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción; el Real Decreto 171/2004, que desarrolla el art. 24 de la Ley 31/1995, en materia de coordinación de actividades empresariales y el Real Decreto 337/2010, que modifica varias de las disposiciones en materia de prevención de riesgos laborales, así como la normativa que a todos ellos los desarrolle, amplíe o modifique."

3. CUMPLIMIENTO URBANÍSTICO

3.1 NORMATIVA VIGENTE

Se analizarán los condicionantes establecidos por la normativa vigente en materia portuaria y urbanística que afecta a la superficie de concesión es la siguiente:

- Plan Especial del Puerto de Palma, aprobado el 30 de enero de 1997
- Plan de Utilización de Espacios Portuarios (PUEP) del puerto de Palma. Orden FOM/1753/2005, de 19 de mayo, por la que se aprueba el Plan de utilización de los espacios portuarios del puerto de Palma de Mallorca. Publicado en: « BOE » núm. 140, de 13 de junio de 2005.
- Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Palma.
- Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante.

3.2 JUSTIFICACIÓN

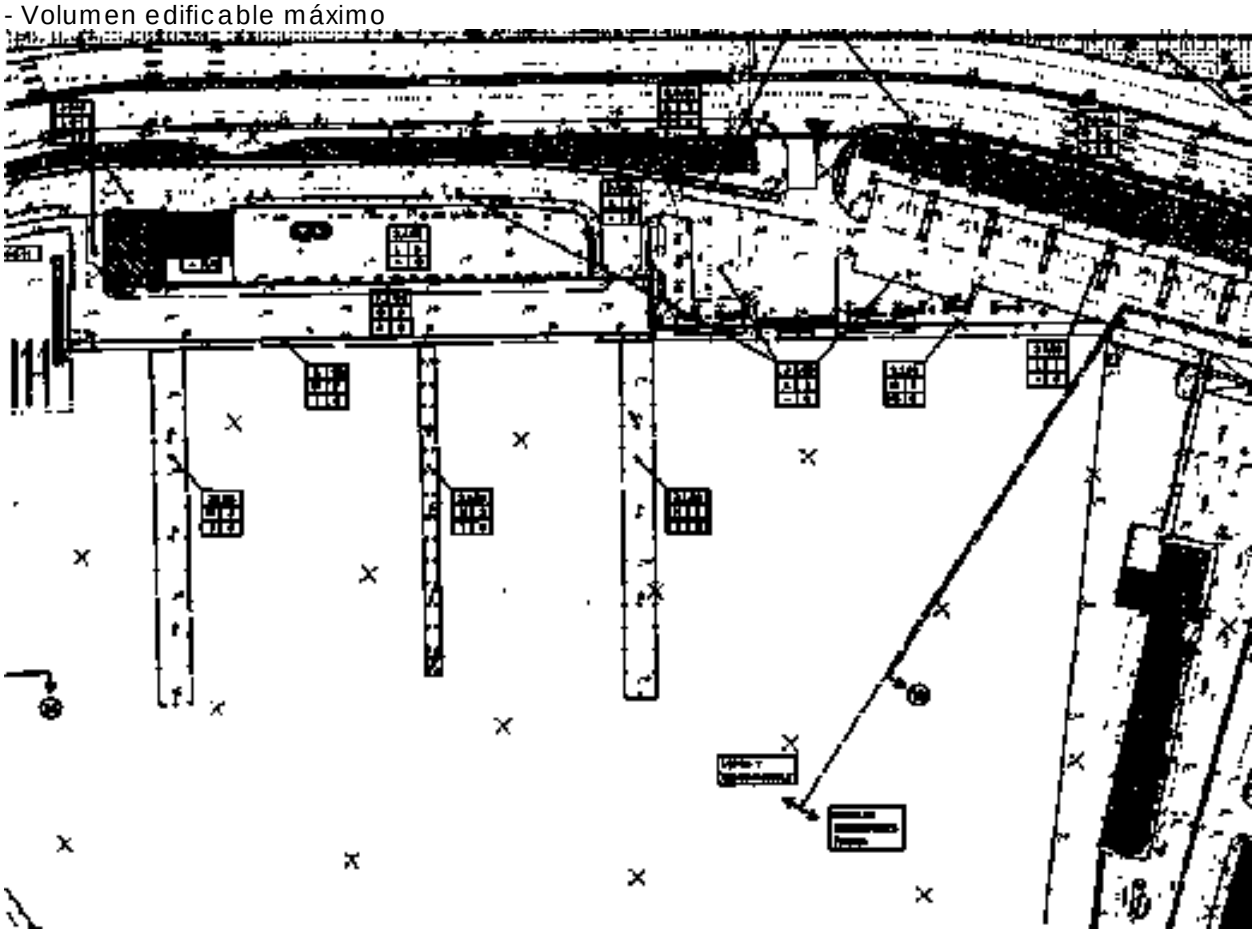
Las condiciones de ordenación y edificación para el Sistema General de Comunicaciones, Sistema Portuario regulado por el planeamiento vigente y relacionado con la norma 4.3.7 Sistema General de comunicaciones y su apartado 2.2 B) Trasportes-Portuario, define que para el ordenado desarrollo del puerto y de su entorno se estará a lo dispuesto en el Plan Especial del Puerto de Palma, aprobado definitivamente el día 30/01/1997, y a sus ulteriores modificaciones

que, de conformidad con el artículo 18.2 de la Ley 27/1992, 24 de noviembre de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, es el instrumento urbanístico que permite armonizar las determinaciones de carácter sectorial con las de carácter urbanístico. Asimismo, el PGOU de Palma indica que se debe revisar el Plan Especial del Puerto para adaptarlo al nuevo Plan Director de Infraestructuras en proceso de elaboración que establece un nuevo modelo de relación puerto-ciudad (inteligente, sostenible e integrador), de tal forma que se mejore la permeabilidad entre la ciudad y el puerto, optimizando los espacios públicos.

Una vez consultado el Plan Especial del Puerto de Palma, del 30 de enero de 1997, se confirma que la superficie de concesión, ubicada en la denominada zona muelle de la Lonja, entra dentro de los límites de ámbito del Plan Especial.

El Plan Especial determina mediante planos las diferentes parcelas en que se divide el Puerto. Además, se establece, para cada una de las parcelas, los criterios urbanísticos que la definen:

- Sector portuario
- Uso Global
- Clase tipológica
- Uso pormenorizado
- Ocupación máxima
- Edificabilidad neta máxima
- Altura reguladora.
- Superficie de Suelo
- Superficie Ocupada máxima
- Volumen edificable máximo



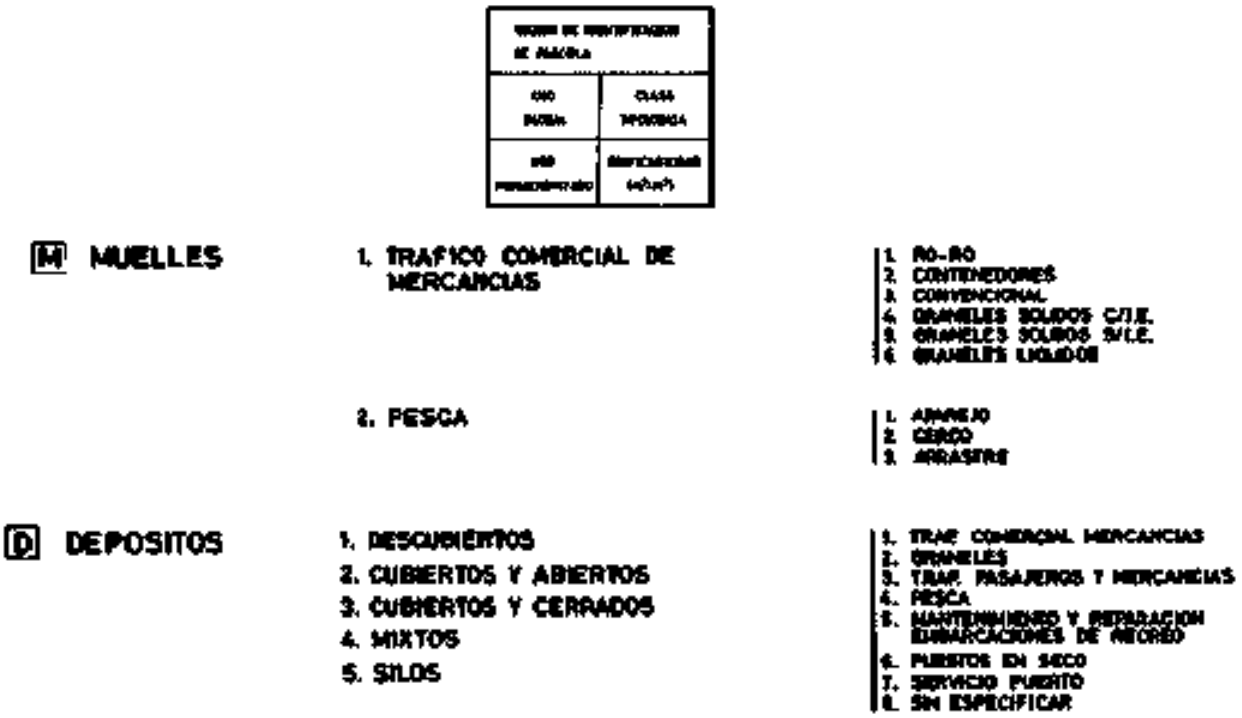


Figura 1.- Planos del Plan Especial del Puerto de Palma, año 1997.

El Plan Especial del Puerto de Palma en relación a los usos y parámetros de edificabilidad por parcelas, para el muelle de la Lonja indica lo siguiente para las parcelas 3.2.01, 3.1.03 y 3.1.04:

CODIGO DE PARCELA:	3.1.03
NOMBRE:	PANTALAN NUMERO 3 MUELLE DE LA LONJA
SECTOR PORTUARIO:	(3) LONJA Y CONTRAMUELLE (LC)
LOCALIZADA EN PLANO(S): Nº:	13
USO GLOBAL:	MUELLE
CLASE TIPOLOGICA:	PESCA
USO PORMENORIZADO:	1
OCUPACION MAXIMA:	0 %
EDIFICAB. NETA MAXIMA:	0,00 m3/m2
ALTURA REGULADORA:	0,00 m
SUPERFICIE DE SUELO:	707,00 m2.
SUPERFICIE OCUPADA MAXIMA:	0,00 m2.
VOLUMEN EDIFICABLE MAXIMO:	0,00 m3.

CODIGO DE PARCELA:	3.1.04
NOMBRE:	PANTALAN NUMERO 2 MUELLE DE LA LONJA
SECTOR PORTUARIO:	(3) LONJA Y CONTRAMUELLE (LC)
LOCALIZADA EN PLANO(S): Nº:	13
USO GLOBAL:	MUELLE
CLASE TIPOLOGICA:	PESCA
USO PORMENORIZADO:	1
OCUPACION MAXIMA:	0 %
EDIFICAB. NETA MAXIMA:	0,00 m3/m2
ALTURA REGULADORA:	0,00 m.
SUPERFICIE DE SUELO:	321,00 m2
SUPERFICIE OCUPADA MAXIMA:	0,00 m2
VOLUMEN EDIFICABLE MAXIMO:	0,00 m3.

CODIGO DE PARCELA:	3.2.01
NOMBRE:	AREA DEPOSITO Y CIRCULACION MUELLE LONJ
SECTOR PORTUARIO:	(3) LONJA Y CONTRAMUELLE (LC)
LOCALIZADA EN PLANO(S): Nº:	13
USO GLOBAL:	DEPOSITO
CLASE TIPOLOGICA:	DESCUBIERTO
USO PORMENORIZADO:	4
OCUPACION MAXIMA:	0 %
EDIFICAB. NETA MAXIMA:	0,00 m3/m2.
ALTURA REGULADORA:	0,00 m.
SUPERFICIE DE SUELO:	2152,00 m2.
SUPERFICIE OCUPADA MAXIMA:	0,00 m2.
VOLUMEN EDIFICABLE MAXIMO:	0,00 m3.

Figura 2.- Usos y parámetros por parcelas

Los parámetros antes detallados de ocupación máxima, edificabilidad neta máxima, altura reguladora, superficie ocupada máxima y volumen edificable máximos nulos, hace que todas las instalaciones de módulos, pérgolas y marquesinas que se plantean de nueva ejecución sean DESMONTABLES, de manera que facilita también el cumplimiento del requisito del pliego sobre la cesión del espacio concesional al Palma International Boat Show, como se realiza en la actualidad, retirando todos los elementos de superficie a excepción de los módulos de aseos: "*El concesionario deberá ceder gratuitamente a la organización del evento de la feria náutica de Palma, que anualmente se celebra en su puerto (actualmente denominado "Palma International Boat Show", sin perjuicio de que en el futuro pudiera adoptar otro nombre y/o ser*

gestionado por otro organizador designado por la APB), los amarres y espacios en el ámbito de la presente concesión que se requieran para la celebración del citado evento. Esta cesión de espacios se realizará para el periodo que para cada edición de la feria náutica establezca la APB junto con el organizador responsable de la misma.''

La calificación del suelo urbano de la zona de influencia, según el Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Palma vigente, es SGC (Sistema General de Comunicaciones Zona Portuaria), como se observa en la siguiente imagen.

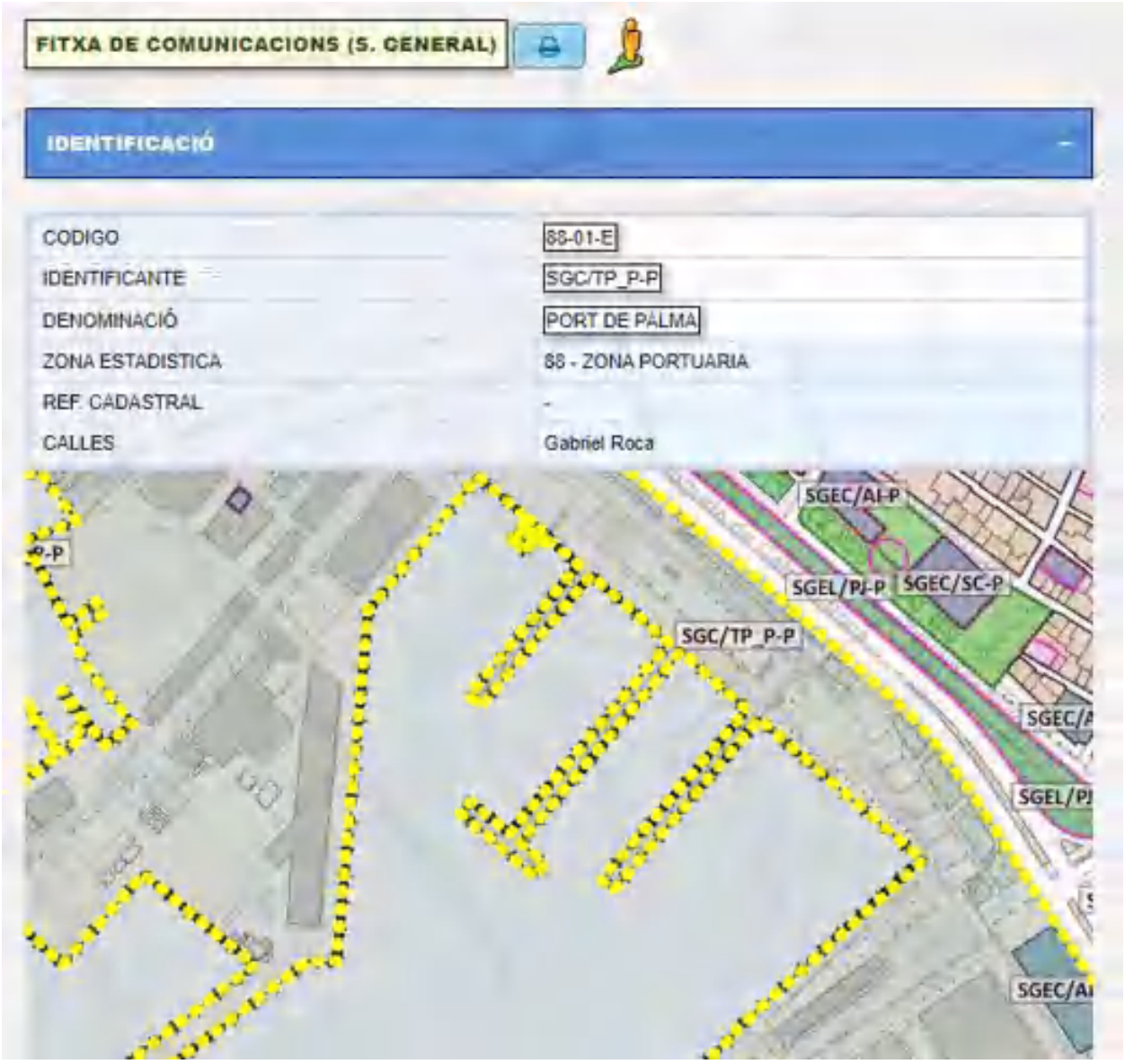


Figura 3.- Plan General de Ordenación Urbana de Palma vigente

La superficie total de concesión es de 18.288,60 m² de zona de dominio público portuario, situada en el Muelle de la Lonja del Puerto de Palma.

Esta superficie (18.288,6 m²) se corresponde con 16.721,9 m² de espejo se agua (en adelante, también espejo de agua en explotación, EAE) y con 1.566,6 m² en tierra. En el espejo de agua se ubican dos pantalanes: P-2, de 129,8 m de longitud por 8,1 m de anchura y P-3, de 116,3 m de

longitud por 8,1 m de anchura, con sus correspondientes elementos necesarios para la adecuada prestación del servicio de amarre.

3.2.1 USO: PLAN DE UTILIZACIÓN DE ESPACIOS PROTUARIOS (PUEP)

Los usos de los espacios portuarios vienen definidos en el Plan de Utilización de Espacios Portuarios (PUEP) del puerto de Palma. Orden FOM/1753/2005, de 19 de mayo, por la que se aprueba el Plan de utilización de los espacios portuarios del puerto de Palma de Mallorca. Publicado en: « BOE » núm. 140, de 13 de junio de 2005.

En el plano nº6 hoja nº2 del PUEP para el Muelle de la Lonja se indica Área 6, Uso Pesquero, P-P-1 (propia) tal y como viene indicado en la siguiente figura.



Figura 4.- Plano 6 del Plan de Utilización de los Espacios Portuarios

A este respecto el Plan de Utilización dice:

"1.8.2.2.- Pesquero.-
Incluye la zona esencialmente destinada a la pesca profesional con sus correspondientes servicios portuarios accesorios como son el secadero de redes; zona de depósito de cajas, útiles, artes y efectos, almacenillos y locales, cámara frigorífica y sala de control y/o venta; servicios sanitarios y sociales; aparcamiento de vehículos y eventuales locales para venta de efectos náuticos o actividades comerciales en general. Su línea de atraque podrá destinarse a embarcaciones menores en general en la parte no ocupada por las pesqueras que tendrán prioridad."

Los usos permitidos en esta zona son:

"En muelles:

- *Para artes de aparejo*
- *Para artes de cerco*
- *Para artes de arrastre*
- *Para embarcaciones de pasajeros o de recreo en líneas de atraque desocupadas.*

En depósitos:

- *Para depósito de útiles de pesca*
- *Para depósito de cajones y envases*
- *Aparcamientos*

En edificios:

- *Para lonjas de pescado y cámaras frigoríficas*
- *Para almacenillos de útiles y enseres de pesca*
- *Locales y despachillos para armadores.*

3.2.2 USO: PROPUESTA DE DELIMITACIÓN DE LOS ESPACIOS Y USOS PORTUARIOS DEL PUERTO DE PALMA (DEUP)

A continuación, se citan los antecedentes indicados en este documento (DEUP):

"Por Orden del Ministerio de Fomento de 19 de mayo de 2005 (Boletín Oficial del Estado de 13 de junio de 2005 y Boletín Oficial de las Islas Baleares de 7 de julio de 2005) se aprobó definitivamente el vigente Plan de Utilización de los Espacios Portuarios (PUEP) del Puerto de Palma de Mallorca.

La entrada en vigor del TRLPEMM, atendiendo a su Disposición Transitoria Sexta, mantiene la vigencia de los PUEP aprobados con anterioridad a la Ley 33/2010, de 5 de agosto, de modificación de la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios en los puertos de interés general. Sin embargo, cuando se proceda a su primera modificación desde la entrada en vigor de la citada Ley 33/2010, como es el caso de estudio, los planes deberán adaptarse a lo dispuesto en los artículos 69 y 70 del TRLPEMM. Por lo tanto, la denominación de este instrumento de delimitación pasa a ser la Delimitación de los Espacios y Usos Portuarios (en adelante, la DEUP o Delimitación de Espacios y Usos Portuarios).

Por otra parte, cabe señalar que el Puerto de Palma dispone de Plan Especial, aprobado definitivamente por el Ayuntamiento Pleno de Palma de Mallorca en sesión extraordinaria de 30 de enero de 1997, y publicada esta aprobación en el Boletín Oficial de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares (BOCAIB) nº 26 de 01/03/97. El Texto Refundido fue aprobado en el Pleno Municipal de 30 de octubre de 1997, y dicha aprobación fue publicada en el BOCAIB nº 2 de 3 de enero de 1998.

Es, por tanto, el objeto del presente documento la elaboración de la nueva Delimitación de Espacios y Usos Portuarios (DEUP) del Puerto de Palma, que sustituya al vigente Plan de Utilización de los Espacios Portuarios (PUEP) del Puerto de Palma, aprobado por Orden el Ministerio de Fomento del 19 de mayo de 2005 (BOE de 13 de junio de 2005 y BOIB de 7 de julio de 2005) y en el que se recoja la nueva propuesta de delimitación de la zona de servicio del Puerto de Palma y la previsión de usos propuesta para los espacios de la zona de servicio.

Por tanto, el objeto del presente documento es, principalmente, recoger una propuesta para la nueva delimitación de la zona de servicio del Puerto de Palma, a partir de los usos actuales y previstos para cada una de las diferentes áreas que componen la zona de servicio del puerto. La nueva DEUP, por consiguiente, sustituirá al vigente Plan de Utilización de los Espacios Portuarios (PUEP) del Puerto de Palma, aprobado por Orden el Ministerio de Fomento del 19 de mayo de 2005 (BOE de 13 de junio de 2005 y BOIB de 7 de julio de 2005).

El presente documento se redacta para servir de base al expediente de propuesta de DEUP del Puerto de Palma, regulado en el TRLPEMM."

En la página 26 de la memoria del DEUP, tabla 14, se cita la Lonja Marina Chárter con uso para embarcaciones de recreo:

La Lonja Marina Chárter				
Muelle	Longitud (m)	Calado (m)	Ancho (m)	Empleo
Pantalán Muelle de la Lonja nº2	164	3	4	Embarcaciones de recreo
Pantalán Muelle de la Lonja nº3	184	3	8	Embarcaciones de recreo

Tabla 14: Muelles en la Dársena de La Lonja Marina Chárter. Fuente: Memoria Anual APB 2019.

Tabla 1.- Propuesta DEUP Palma – Lonja Marina Chárter

En el plano nº4 del DEUP se muestran las superficies generadas desde la aprobación del PUEP.



Figura 5.- Superficies generadas no contemplada en el PUEP vigente

En el plano nº7 del DEUP se muestran la previsión de usos propuesta, que como se aprecia en la siguiente imagen indica Uso Náutico-Deportivo para la Lonja Marina Chárter para los pantalanes y uso Náutico deportivo-Complementario para la zona de tierra de la concesión.



Figura 6.- Previsión de usos propuesta DEUP

Según la Propuesta de DEUP del Puerto de Palma se definen los usos de la zona de La Lonja como:

"*b. Uso náutico-deportivo*
Se ha previsto el uso náutico-deportivo para aquellas áreas de la zona de servicio del Puerto asociadas a muelles y pantalanes dedicados principalmente a amarres de embarcaciones y actividades relacionadas con la náutica deportiva y de recreo, incluyendo las infraestructuras, instalaciones y equipamientos afectos a los servicios propios y complementarios de estas actividades.

f. Uso náutico-deportivo/complementario
Este uso "mixto" se ha previsto para aquellas áreas de la zona de servicio del Puerto vinculados o relacionados con los muelles y pantalanes dedicados principalmente a amarres de embarcaciones y actividades relacionadas con la náutica deportiva y de recreo, en las cuales se pueden desarrollar, en régimen de compatibilidad, actividades, instalaciones y construcciones acordes con el uso portuario náutico deportivo y/o con el uso portuario complementario, según las definiciones presentadas en los apartados (b) y (d) anteriores, en particular, en lo que se refiere a las infraestructuras, instalaciones, edificaciones y equipamientos afectos a los servicios propios y complementarios de las actividades náutico-deportivas (como son las de bar-cafetería, restaurante, aseos, administración, vigilancia y control, locales sociales y de efectos náuticos y todo tipo de comercios y servicios relacionados con estos tipos de flota y sus usuarios, titulares de las embarcaciones, pasajeros, tripulantes y otros)."

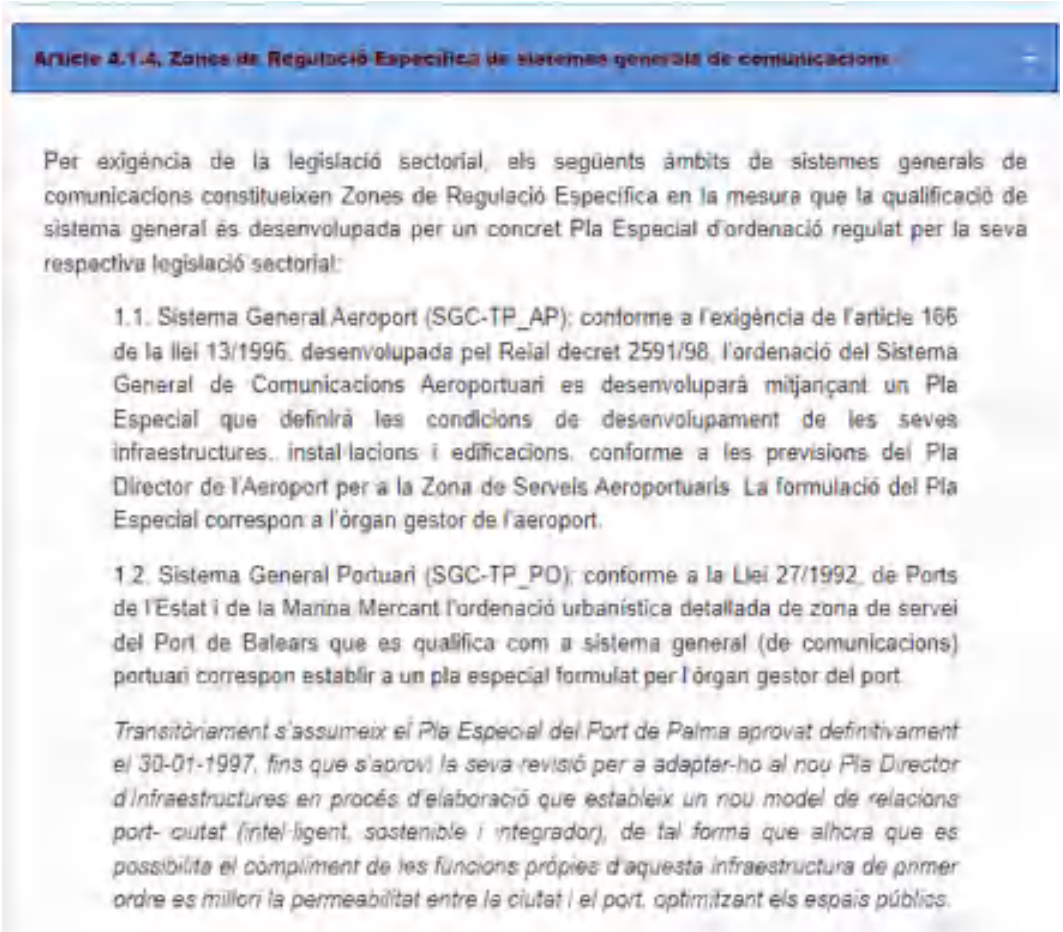
3.2.3 PARÁMETROS URBANÍSTICOS Y CONDICIONES DE EDIFICACIÓN

Los parámetros urbanísticos en general vienen definidos en el Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Palma vigente, de 30 de mayo de 2023.

No hay nuevas edificaciones previstas en la concesión de la Lonja Marina Chárter, solamente se sustituirán los módulos de contenedores ubicados en los pantalanes por unos nuevos para los servicios de chárter de embarcaciones y marinería, así como se colocarán módulos contenedores en tierra para la instalación de la desaladora, la recogida de sentinas y fecales de embarcaciones, el grupo de presión contra incendios de agua de mar, y el compresor para la oxigenación de las aguas del puerto. El motivo de ubicar los equipos de instalaciones en contenedores marinos reacondicionados es para que estos sean movibles y se puedan retirar durante la celebración de la feria náutica de Palma, por lo que en ningún caso son considerados como una edificación.

Al estar todas las construcciones previstas en el presente proyecto básico en la zona portuaria , se acude a las condiciones fijadas en el PUEP y en el Plan Especial.

Tal y como indica el PGOU:



Article 4.1.4. Zones de Regulació Específica de sistemes generals de comunicacions

Per exigència de la legislació sectorial, els següents àmbits de sistemes generals de comunicacions constitueixen Zones de Regulació Específica en la mesura que la qualificació de sistema general és desenvolupada per un concret Pla Especial d'ordenació regulat per la seva respectiva legislació sectorial:

1.1. Sistema General Aeroport (SGC-TP_AP): conforme a l'exigència de l'article 166 de la llei 13/1996, desenvolupada pel Reial decret 2591/98, l'ordenació del Sistema General de Comunicacions Aeroportuari es desenvolupará mitjançant un Pla Especial que definirá les condicions de desenvolupament de les seves infraestructures, instal·lacions i edificacions, conforme a les previsions del Pla Director de l'Aeroport per a la Zona de Servels Aeroportuaris. La formulació del Pla Especial correspon a l'órgan gestor de l'aeroport.

1.2. Sistema General Portuari (SGC-TP_PO): conforme a la Llei 27/1992, de Ports de l'Estat i de la Marina Mercant l'ordenació urbanística detallada de zona de servei del Port de Balears que es qualifica com a sistema general (de comunicacions) portuari correspon establir a un pla especial formulat per l'órgan gestor del port.

Transitòriament s'assumeix el Pla Especial del Port de Palma aprovat definitivament el 30-01-1997, fins que s'aprovi la seva revisió per a adaptar-ho al nou Pla Director d'Infraestructures en procés d'elaboració que estableix un nou model de relacions port- ciutat (intel·ligent, sostenible i integrador), de tal forma que alhora que es possibilita el compliment de les funcions pròpies d'aquesta infraestructura de primer ordre es millori la permeabilitat entre la ciutat i el port, optimitzant els espais públics.

Figura 7.- Artículo 4.1.4 del PGOU Palma Zonas de Regulación Específica.

Cuando la zona está incluida en la zona de servicios del puerto, se sustituirán por las establecidas en el Plan de Utilización de usos del puerto. En lo no previsto en este Plan de Utilización, se aplicarán las condiciones establecidas en las normas urbanísticas del PGOU.

3.2.4 TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE PUERTOS DEL ESTADO Y DE LA MARINA MERCANTE

Por otro lado, el uso propuesto cumple con el artículo 72 del Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre (en adelante, TRLPEMM), así como todas sus actualizaciones.

"*Artículo 72. Usos y actividades permitidas en el dominio público portuario.*
1. En el dominio público portuario sólo podrán llevarse a cabo actividades, instalaciones y construcciones acordes con los usos portuarios y de señalización marítima, de conformidad con lo establecido en esta ley.
A tal efecto, tienen la consideración de usos portuarios los siguientes:
a) Usos comerciales, entre los que figuran los relacionados con el intercambio entre modos de transporte, los relativos al desarrollo de servicios portuarios y otras actividades portuarias comerciales.
b) Usos pesqueros.
c) Usos náutico-deportivos.
d) Usos complementarios o auxiliares de los anteriores, incluidos los relativos a actividades logísticas y de almacenaje y los que correspondan a empresas industriales o comerciales cuya localización en el puerto esté justificada por su relación con el tráfico portuario, por el volumen de los tráficos marítimos que generan o por los servicios que prestan a los usuarios del puerto…"

3.2.5 CUMPLIMIENTO

Para los módulos de contenedores movibles proyectados, de acuerdo con el Plan de Utilización de los Espacios Portuarios, se cumple con las condiciones para las edificaciones en esta área. Tal como se ha comentado anteriormente, todas las instalaciones de módulos, pérgolas y marquesinas que se plantean de nueva ejecución son DESMONTABLES, de manera que facilita también el cumplimiento del requisito del pliego sobre la cesión del espacio concesional al Palma International Boat Show.

La prestación de los servicios comerciales del Pliego de condiciones cumple según el artículo 72. Usos y actividades permitidas en el dominio público portuario, recogido en la Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante.

3.3 CONCLUSIONES

Como se ha podido comprobar con anterioridad, el presente proyecto básico cumple con la normativa vigente en cuanto a usos permitidos, parámetros urbanísticos y condiciones de edificabilidad.

4. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA

4.1 NORMATIVA GENERAL

La normativa general de aplicación para el presente proyecto constructivo es la siguiente:

- Ley 27/1992, de 24 de noviembre, de Puertos del Estado y de la Marina Mercante sobre la que han operado distintas reformas parciales a través de otras leyes.
- Ley 62/1997, de 26 de diciembre, de modificación de la Ley 27/1992, de 24 de noviembre, de Puertos del Estado y de la Marina Mercante
- Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general.

- Ley 33/2010, de 5 de agosto, de modificación de la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios en los puertos de interés general.
- Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante (TRLPEMM).
- Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante
- Ley 27/1992, de 24 de noviembre, de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, modificada por la Ley 62/1997, de 26 de diciembre (BOE 30.12.1997)
- Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante (TRLPEMM).
- Real Decreto-ley 3/2020, de 4 de febrero, de medidas urgentes por el que se incorporan al ordenamiento jurídico español diversas directivas de la Unión Europea en el ámbito de la contratación pública en determinados sectores; de seguros privados; de planes y fondos de pensiones; del ámbito tributario y de litigios fiscales
- Ley 38/1995, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación. (BOE 06.11.1999)
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental (BOE núm. 296, de 11 de diciembre de 2013)
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014
- Instrucciones por las cuales se regulan los procedimientos de contratación de Ports de les Illes Balears
- ORDEN FOM 4003/2008 de 22 de Julio, de las Normas y Reglas Generales de los Procedimientos de Contratación de Puertos del Estado y de las Autoridades Portuarias.

4.2 DIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL

Dentro del conjunto de normas empleadas para la realización del presente proyecto, las tenidas en cuenta específicamente para el dimensionamiento de las estructuras han sido las siguientes:

- Código estructural, aprobado por RD 470/2021 de 29 de junio.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE – 08).
- Instrucción de Acero Estructural (EAE – 2010).
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08), aprobada por RD 956/2008, de 6 de junio.
- RD 1313/88, de 23 de octubre, por el que se declara obligatoria la homologación de cementos para prefabricados de hormigones y morteros para todo tipo de obra y prefabricados.
- Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE – 02)
- Guía de cimentaciones de obras de carretera (Ministerio de fomento 2009)
- CTE - Código Técnico de la Edificación, 2006. (R.D. 314/2006, de 17 de marzo). Texto modificado por Orden Ministerial VIV/984/2009, de 15 de abril (BOE 23/04/2009).
- Decreto 145/97 Condiciones Higiénicas i Normas de habitabilidad
- Ley 8/2017, de 3 de agosto, de accesibilidad universal de las Illes Balears
- Pliego General PG-3 para obras de carreteras y puentes, aprobado por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976, y sus posteriores modificaciones por órdenes ministeriales y órdenes circulares.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes
- Pliego de condiciones técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Norma 6.1-I.C "Secciones de firme"
- Eurocódigos: Recomendación relativa a la aplicación y uso de los Eurocódigos para obras de construcción y productos de construcción, aprobada por Comisión Europea aprobó el 11 de diciembre de 2003, notificada con el número C(2003) 4639, y de referencia 2003/887/CE (publicada en el DOUE serie L 332/62 de 19 de diciembre de 2003).

- Normas Tecnológicas de la Edificación N.T.E. (Decreto 3565/1972. Varias Órdenes Ministeriales). Donde sean de aplicación.
- PIANC
- ROM 0.0-01, Procedimiento general y bases de cálculo
- ROM 0.2-90, Acciones en el proyecto de obras marítimas y portuarias
- ROM 0.4-95, Acciones climáticas II: Viento
- ROM 0.5-05, Recomendaciones Geotécnicas para Obras Marítimas y Portuarias
- ROM 2.0-11, Recomendaciones para el proyecto y ejecución en Obras de Atraque y Amarre
- ROM 3.1-99, Proyecto de la configuración marítima de los puertos, canales de acceso y áreas de flotación.
- ROM 4.1-18, Proyecto y Construcción de los Pavimentos Portuarios (con el Catálogo de Secciones)
- Trenes de fondeo para boyas y barcos de recreo (Rafael Soler Gayà).

4.3 EDIFICACIÓN

A continuación, se detallan los principales reglamentos que cumplirán los edificios incluidos en el presente proyecto:

- Ley 8/2017 de accesibilidad universal de les Illes Balears:
  - Capítulo I, Accesibilidad en los espacios de uso público
    - Art. 7. La planificación y urbanización de los espacios urbanos de uso público como el del proyecto cumplirá los términos y condiciones básicas de accesibilidad establecidos reglamentariamente.
    - Elementos de urbanización y mobiliario urbano (Art. 9): Los elementos de urbanización y el mobiliario urbano que se instalen en el sistema viario como el paseo marítimo y el espacio público, cumplirán con las condiciones de accesibilidad establecidas reglamentariamente y respetando siempre la zona de itinerario accesible.
  - Capítulo II, Accesibilidad en las edificaciones
    - Accesibilidad en las nuevas edificaciones (Art. 12), como las del proyecto, tanto de titularidad pública como privada, serán accesibles y tienen que dispones de itinerarios accesibles que comuniquen los diferentes espacios de uso público entre sí y con la vía pública, en las condiciones establecidas reglamentariamente.
- Código Técnico de la Edificación, CTE (Real Decreto 314/2006 del 17 de marzo del 2006). Para la cumplimentación del Código Técnico, son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad. En el proyecto de ejecución se establecerán estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo justificarse los requisitos de los siguientes documentos básicos en el proyecto de ejecución:
  - Seguridad de Utilización (SU)
  - Seguridad en caso de incendio (SI)
  - Ahorro de Energía (HE)
  - Seguridad Estructural (SE)
  - Salubridad (HS)
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico <DB-HR Protección frente al ruido> del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo de 2006.
- EHE-08 Instrucción de hormigón estructural.
- RC-08 Instrucción para la recepción de cementos.
- REBT-02 Reglamento electrotécnico para baja tensión.

- Decreto de control de calidad nº 59/1994 de 13 de mayo de 1994.
- R.D. 401/2003 (Telecomunicaciones).
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, "Reglamento electrotécnico para baja tensión".
- R.I.T.E. 1027/2007, de 28 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- NCSR-02. Norma de construcción sismo-resistente.
- Decreto 20/2003, Reglamento de supresión de barreras arquitectónicas.

4.4 NORMATIVA RED ELÉCTRICA

El presente proyecto básico se ha redactado, en materia eléctrica, teniendo en cuenta las siguientes disposiciones y reglamentos:

- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que aprueban el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE nº 148 de21 de junio de 2001)
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITC BT 01 a BT 51, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto (BOE nº 224, de 18 de septiembre de 2002).
- Orden de desarrollo del anexo del reglamento de la Ley 10/2005 de puertos de las Islas Baleares.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995 de 8 de noviembre, BOE 10.11.1995) y normas reglamentarias que la desarrollan.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE 256 de 25.10.97).
- Decreto 58/2001 de la Conselleria d'Innovació i Energia, de 6 de abril, por el que se aprueba el Plan Director Sectorial Energético de las Illes Balears (BOIB 49 de 24.04.01).
- Orden del Conseller d'Innovació i Energia, de 14 de octubre, que desarrolla determinados aspectos relativos al suministro y a la distribución de energía eléctrica en suelo rústico (BOIB 152 de 19.12.02).
- Propuesta de Instrucción de la Dirección General de Industria de Baleares sobre la previsión de cargas para el dimensionado de nuevas infraestructuras eléctricas necesarias para atender las peticiones de suministro, de fecha 20 de Diciembre de 2005.
- Circulares de la Direcció General d'Indústria i Energia de les Illes Balears.
- Ordenanzas Municipales.
- Orden de desarrollo del anexo del reglamento de la Ley 10/2005 de puertos de las islas Baleares
- Normas particulares y de normalización de la Cia. Suministradora de Energía Eléctrica GESA-ENDESA
- La instalación objeto del proyecto aportado cumplirá la relación de normas de la ITCRAT-02 "Normas y especificaciones técnicas de obligado cumplimiento".
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Sub-Estaciones y Centros de Transformación, según Real Decreto 3275/1.982 de 12 de noviembre.

- Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT según Orden Ministerial de 18 de octubre de 1.984.
- Reglamento de Líneas de Alta Tensión (RLAT) según R.D. 223/2008 de 15 de febrero.
- Decreto 96/2005, de 23 de septiembre, de aprobación definitiva de la revisión del Plan Director Sectorial Energético de las Illes Balears (BOIB 143, de 27-9-2005) Orden del Conseller d'Innovació i Energía, de 14 de octubre, que desarrolla determinados aspectos relativos al suministro y a la distribución de energía eléctrica en suelo rústico (BOIB 152 de 19.12.02).
- Decreto de 12 de marzo de 1.954, Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad del suministro de Energía Eléctrica. Modificaciones (R.D. 724/1.979 de 2 de febrero. - R.D. 1725/1.984 de 18 de Julio y R.D. 1075/1.986 de 2 de mayo).
- Real Decreto 2949/1.982 de 15 de octubre, "Reglamento sobre Acometida Eléctricas" (BOE de 12/11/1.982) y correcciones (BOE 4/12/1.982, 29/12/1.982, 21/02/1.983).
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales y normas reglamentarias que la desarrollan.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión. Decreto 3151/68 de 28 de noviembre.
- Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 06 del Reglamento sobre condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en las líneas eléctricas de Alta Tensión.
- Normas particulares de la Compañía Suministradora de Energía Distribución Eléctrica, S.L.U.
- Condiciones Técnicas para instalaciones de enlace (CIES) de Endesa.

4.5 NORMATIVA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

Los reglamentos y normas que se tomarán en consideración para la realización de las obras y ensayos de los elementos integrantes de las instalaciones de alumbrado público serán los siguientes:

- Directiva 2010/31/UE relativa a la eficiencia energética de los edificios (Directiva EPBD).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias actualmente en vigor.
- Ley 6/2001, de 31 de mayo, de ordenación ambiental del alumbrado para la protección del medio nocturno.
- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado público exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07, aprobado por Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre. (en adelante REEIAE).
- Orden VIV / 561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Directiva de Baja Tensión 2006/95/CEE. Relativa a la aproximación de las Legislaciones de los estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.
- Directiva de Compatibilidad electromagnética 2004/108/CEE. Relativa a la aproximación de las Legislaciones de los estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética y por la que se deroga la directiva 89/336/CE.
- Directiva ROHS 2011/65/UE. Relativa a las restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos
- Directiva de Ecodiseño 2009/125/CE. Por la que se instaura un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.

- Reglamento Nº 1194/2012 de la por el que se aplica la Directiva de Ecodiseño-2009/125/CE a las lámparas direccionales, lámparas LED y sus equipos
- Real Decreto 154/1995, por el que se modifica el Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, sobre exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión y su Guía de Interpretación
- Reglamento CE nº 245/2009, de la Comisión de 18 de marzo por el que se aplica la Directiva 2005/32/CE del Parlamento Europeo relativo a los requisitos de diseño ecológico, para lámparas, balastos y luminarias.
- CIE 206:2014. The effect of spectral power distribution on lighting for urban and pedestrian areas.
- Reglamento 874/2012 de la Comisión de 12 de julio de 2012 por el que se complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al etiquetado energético de las lámparas eléctricas y las luminarias
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, que regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (BOE 310 de 27.12.00).
- Normas Particulares y condiciones técnicas y de seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica en Baleares, GESA-Endesa Distribución, S.L.U.
- Instrucciones Complementarias y hojas aclaratorias de la Dirección General de Industria de Baleares.
- Normas UNE: Normas UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 referentes a Cuadros de Protección, Medida y Control. Normas UNE-EN 60.598-2-3 y UNE-EN 60.598-2-5 referentes a luminarias y proyectores para alumbrado exterior. UNE-EN 60598-2-3, UNE-EN 60598-2-5.
- Orden del Ministerio de Industria y Energía de 18 de julio de 1.978, NTE-IEE/78. "Instalaciones de Electricidad: Alumbrado Exterior". (BOE del 12/08/1.978)

Además de las reseñadas, serán de aplicación cualquier disposición, norma o reglamento de carácter europeo, estatal, autonómico o local, relacionado con el objeto del contrato y que esté vigente a la fecha de adjudicación.

Entre los documentos de reconocido prestigio que serán de aplicación se encuentran los siguientes documentos del CEI e IDAE:

- Protocolo de Auditoria Energética y potencial de ahorro del alumbrado exterior
- Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología led de alumbrado exterior.
- Guía Técnica de Eficiencia Energética en Iluminación.

Cualquier norma o instrucción se entenderá modificada o sustituida por la última edición total o parcial en vigencia. En el caso de que exista discrepancia entre algunas condiciones impuestas en las normas señaladas, se sobreentenderá que es válida la más restrictiva.

4.6 NORMATIVA TELECOMUNICACIONES

Los reglamentos y normas que se tomarán en consideración para la realización de las obras y ensayos de los elementos integrantes de las instalaciones de telefonía y videovigilancia serán los siguientes:

- Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (BOE 06/11/99), ley que modifica el artículo 2, apartado a) del Real Decreto-Ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.

- Real Decreto-Ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación
- Orden ITC/1077/2006, de 6 de abril, por la que se establece el procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de la televisión digital terrestre y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios.
- Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
- Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo
- Ley 5/2014, de 4 de abril, de Seguridad Privada
- Instrucción 1/ 2006, de 8 de noviembre de 2006, para la captación y el tratamiento de imágenes mediante Videovigilancia.
- Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.
- Reglamento Técnico y de Prestación de Telecomunicaciones por Cable, Real Decreto 2066/1996 de 13 de septiembre.
- Ley 31/87 de Ordenación de las Telecomunicaciones.
- Reglamento Técnico y de Prestación del Servicio Final Telefónico Básico y de los Servicios Portadores, Real Decreto 1912/97.
- Norma reglamentaria de la edificación NRE-CXT/91 sobre canalizaciones para la red de telefonía y otros servicios por cable, en los edificios de nueva construcción, aprobada por Orden de 12 de noviembre de 1991.
- Recomendaciones G-651 y G-652 de la ITU para la caracterización de fibras óptica.
- EN 50083-1: 1993 – Sistemas de distribución por cable para televisión y señales sonoras. Requerimientos de seguridad.

4.7 NORMATIVA RED ABASTECIMIENTO

La normativa de aplicación en el diseño de la red de abastecimiento es la siguiente:

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de Julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad el agua de consumo humano.
- Plan Hidrológico de las Illes Balears, aprobado por RD 51/2019, de 8 de febrero.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua. Orden 28 de Julio de 1974, BOE del 2 de Octubre de 1974, nº 236
- Pliego Prescripciones Técnicas para infraestructuras de agua de la empresa suministradora.
- Orden de 23 de diciembre de 1.975, por la que se aprueba la NTE-IFA "Instalaciones de fontanería, abastecimiento" (BOE de 03/01/1.976)
- Orden de 23 de agosto de 1.974, por la que se aprueba la NTE-IFR "Instalaciones de fontanería: riego" (BOE de 310/8/1.974)
- Norma UNE-EN-752
- Normas UNE sobre materiales, instalación y prueba en obra (UNE-EN 1.610)

4.8 NORMATIVA RED SANEAMIENTO

La normativa a considerar en el diseño de la red es la siguiente:

- Plan Hidrológico de las Illes Balears, aprobado por RD 51/2019, de 8 de febrero.
- Orden de 31 de julio de 1.973, por la que se aprueba la NTE-ISS, "Instalaciones de salubridad: saneamiento" (BOE de 08/09/1.973)
- Orden de 6 de marzo de 1.973, por la que se aprueba la norma NTE-ISA "Instalaciones de salubridad: alcantarillado" (BOE de 17/03/1.973)
- Orden Ministerial de 15 de septiembre de 1.986, por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones. (BOE de 23/10/1.986) "Ordenanza de instalación de conducciones de servicios en la vía y espacios públicos en suelo urbano"
- Instrucción 5.2-IC "Drenaje superficial".

4.9 NORMATIVA RED CONTRAINCENDIOS

En toda la zona portuaria debe haber medios apropiados para combatir los incendios. La ubicación, el tipo y el número de equipos de lucha contra incendios deben determinarse en consonancia con lo dispuesto en la normativa nacional y local.

La normativa de aplicación en el diseño de la instalación contraincendios es la siguiente:

- Normativa urbanística de aplicación.
- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico de Protección contra incendio, en adelante CTE-SI.
- Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales (RSCIEI). Real Decreto 2267/2004, de 3 de Diciembre, Ministerio de Industria y Energía, BOE de 17 de Diciembre de 2004.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, BOE nº 139, de 12 de junio de 2017.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Reglas Técnicas para instalaciones contra incendio CEPREVEN
- Recomendaciones de la AEAS (Asociación Española de Abastecimiento de Aguas y Saneamiento.
- Normativa NBE-CPI-82 Aprobada en Real Decreto 2059/1981 de 10-4-1981. BB.OO.EE. 18 y 19 de Septiembre de 1981. Modificada en Real Decreto1587/1982 de 25-6-1982 BOE de 21-7-1982
- Real Decreto 842/2002 del 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para baja tensión.
- UNE 23007 componentes de los sistemas de detección automática de incendios.
- UNE 23008 Instalación de pulsadores manuales de alarma de incendio.
- UNE 23110 Extintores portátiles de incendio.
- UNE 23033-1:1981 Señalización de seguridad contra incendios.
- UNE 21002 sobre normativa de instalaciones eléctricas de baja tensión en sistemas contra incendios
- CPI-96

4.10 NORMATIVA EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

- Ley 31/95 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales (BOE 10.11.1995)
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborables. (BOE 13.12.2003)
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. (BOE 25.10.1997)
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. (BOE 23.04.1997). Revisión vigente desde 03 de Diciembre de 2004

- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. (BOE 21.06.2001)
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

4.11 MEDIO AMBIENTE Y RESIDUOS

4.11.1 MEDIO AMBIENTE

Legislación autonómica

- Decreto 4/1986 de 23 de enero de Implantación y regulación de los estudios de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto 85/2004 de 1 de octubre por el que se modifica el Decreto 4/86, de 23 de enero de implantación y regulación de los estudios de evaluación de impacto ambiental.
- Ley 11/2006, de 14 de septiembre, de evaluaciones de impacto ambiental y evaluaciones ambientales estratégicas en las Illes Balears. (Deroga el Decreto 4/1986, de 23 de enero, de implantación y regulación de los estudios de impacto ambiental).
- Ley 6/2009, de 17 de noviembre, de medidas ambientales para impulsar las inversiones y la actividad económica en las Illes Balears.
- Ley 12/2016, de 17 de agosto, de evaluación ambiental de las Illes Balears

Legislación estatal

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental

Legislación comunitaria

- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente
- Directiva 79/409/CEE y 92/43/CEE, sobre conservación de la naturaleza. Revisión del 1 de julio de 2013.
- Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento europeo y del Consejo de 13 de diciembre de 2011 relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente (que deroga la Directiva 85/337/CEE, para determinados proyectos e instalaciones modificadas por la Directiva 97/11/CE, para determinados proyectos e instalaciones).
- Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, por la cual se modifica la Directiva 2011/92/UE.

Además, se tienen en cuenta la siguiente normativa sectorial a nivel estatal y autonómico:

Normativa básica de puertos y costas

- Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante.
- Recomendaciones para Obras Marítimas (Serie 5), Recomendaciones dirigidas al desarrollo de los Estudio de Impacto Ambiental (ROM 5.0).

Biodiversidad

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Directiva 92/43/CE, para proyectos que afectan espacios naturales. Revisión del 1 de julio de 2013.
- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres.

Otra normativa

- Ley 41/2010 de Protección del Medio Marino
- Real Decreto 1341/2007, de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño.
- Directiva 2006/7/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de febrero de 2006, relativa a la gestión de la calidad de las aguas de baño y por la que se deroga la Directiva 76/160/CEE.
- Convenio para la protección del medio marino y de la región costera del Mediterráneo (Convenio Barcelona).
- Directiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de junio de 2008, por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino (Directiva marco sobre la estrategia marina).
- Decreto 20/1987, de 26 de marzo, de medidas de protección contra la contaminación acústica del Medio Ambiente en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares.
- Ley 1/2007, de 16 de marzo, contra la contaminación acústica de las Illes Balears.
- Ley 1/ 1991, de 30 de enero, de Espacios Naturales y de Régimen Urbanístico de las Áreas de Especial Protección de las Islas Baleares.
- Decreto 75/2005, de 8 de Julio, por el cual se crea el Catálogo Balear de Especies amenazadas y de Especial Protección, las Áreas Biológicas Críticas y el Consejo Asesor de Fauna y Flora de les Illes Balears.
- Ley 13/2012, de 20 de noviembre, de medidas urgentes para la activación económica en materia de industria, nuevas tecnologías, residuos, aguas, otras actividades y medidas tributarias.

4.11.2 RESIDUOS

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, del Ministerio de Medio Ambiente, por el que se aprueba el Reglamento para la Ejecución de la Ley Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos (BOE 30.07.1988)
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- CTE DB HS 2 Salubridad. Recogida y evacuación de residuos.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE 13.02.2008).
- Plan director sectorial para la gestión de residuos no peligrosos de Menorca (BOIB 03.08.2006).

ANEJO 4. BASES DE PARTIDA Y CONDICIONANTES DE DISEÑO

ÍNDICE

1. OBJETO 6
2. CONDICIONANTES, BASES Y CRITERIOS DE DISEÑO 6
2.1 PLIEGO DE BASES 6
2.2 PREGUNTAS Y RESPUESTAS DE APB DURANTE LA LICITACIÓN 12
2.3 FLOTA BASE 14
2.4 FLOTAS COLINDANTES 17
2.4.1 MOLL VELL 18
2.4.2 MUELLE DE STP 18
2.5 BUQUES DISEÑO 19
2.6 CRITERIOS GENERALES DE PROYECTO 20
2.6.1 GEOMETRÍA DE MUELLES Y PANTALANES 20
2.6.1.1 MUELLE DE RIBERA 20
2.6.1.2 PANTALÁN P2 21
2.6.1.3 PANTALÁN P3 22
2.6.2 TREN DE FONDEO EXISTENTE 23
2.6.3 PERIODO DE RETORNO DE CÁLCULO – SOLICITACIONES AMARRE 24
2.6.4 PERIODO DE RETORNO DE CÁLCULO – TREN DE FONDEO 28
2.6.4.1 ÍNDICE DE REPERCUSIÓN ECONÓMICA, IRE 28
2.6.4.2 ÍNDICE DE REPERCUSIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL, ISA 30
2.6.4.3 ÍNDICE DE REPERCUSIÓN ECONÓMICA OPERATIVO, IREO 31
2.6.4.4 ÍNDICE DE REPERCUSIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL OPERATIVO, ISAO 32
2.6.4.5 VIDA ÚTIL 32
2.6.4.6 MÁXIMA PROBABILIDAD CONJUNTA DE FALLO EN LA VIDA ÚTIL 32
2.6.4.6.1 ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS 32
2.6.4.6.2 ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO 33
2.6.4.7 USO Y EXPLOTACIÓN EN FASE DE SERVICIO 33
2.6.4.7.1 OPERATIVIDAD MÍNIMA 33
2.6.4.8 NÚMERO MEDIO DE PARADAS 33
2.6.4.8.1 DURACIÓN MÁXIMA DE UNA PARADA 33
2.6.4.9 PERIODO DE RETORNO 34
2.7 CONDICIONES DE TRABAJO Y COMBINACIÓN DE ACCIONES 34
2.8 PARÁMETROS DE PROYECTO 36
2.8.1 MATERIALES 36
2.9 BATIMETRÍA DE LA ZONA 37

2.10 GEOLOGIA Y GEOTECNIA 37
2.11 SOBREELEVACIONES. NIVEL DE LAS AGUAS 38
2.11.1 ESTUDIO DE MAREAS PARA EL "PROYECTO BÁSICO DE REFORMA INTEGRAL DE FORNELLS-FASE 2" 38
2.11.1.1 CARACTERIZACIÓN DE LA MAREA 39
2.11.1.1.1 INFORMACIÓN PROCEDENTE DE LA BASE NUMÉRICA GOT-GOS 39
2.11.1.1.2 INFORMACIÓN PROCEDENTE DE LOS MAREÓGRAFOS 40
2.11.1.1.3 VALORES REPRESENTATIVOS DE LAS MAREAS 42
2.11.1.1.1 RELACIÓN ENTRE XGAIB y NMMa 42
2.12 AGENTES Y ACCIONES 44
2.12.1 LÍMITES DE PERMANENCIA 44
2.12.2 CARACTERIZACIÓN DEL AGENTE 44
2.12.3 AGENTES GRAVITATORIOS 45
2.12.4 VIENTO 45
2.12.4.1 RÉGIMEN MEDIO DE VIENTO 45
2.12.4.2 RÉGIMEN EXTREMAL DE VIENTO 46
2.12.5 CORRIENTES 52
2.12.5.1 CORRIENTES PERMANENTES 52
2.12.5.1.1 CORRIENTE GENERADA POR EL OLEAJE 52
2.12.5.1.1 CORRIENTE GENERADA POR MAREA 52
2.12.5.2 CORRIENTES VARIABLES 52
2.12.5.2.1 CORRIENTE GENERADA POR VIENTO 52
2.12.6 OLEAJE 52
2.12.6.1 ANÁLISIS CLIMA MARÍTIMO 53
2.12.6.2 OLEAJE MEDIO 54
2.12.6.3 OLEAJE EXTREMAL 54
2.12.6.4 OLEAJE PROPAGADO 55
2.12.6.5 AGITACIÓN INTERIOR 57
2.12.6.6 OLEAJE POR FETCH 58
2.12.6.7 OLEAJE PROVOCADO POR EL PASO DE OTROS BUQUES 59
2.12.7 ACCIONES DE AMARRE 60
3. DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR LA APB 62
4. DOCUMENTACIÓN EXISTENTE 63
4.1 PROYECTOS ANTERIORES EN LA ZONA DE CONCESIÓN 63
4.2 DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL CONCESIONARIO 63
4.2.1 CONSUMOS ELÉCTRICOS Y AGUA 64
5. VISITAS E INSPECCIONES IN SITU 65

ANEXO I. FORMULACIÓN E HIPÓTESIS CÁLCULO SOLICITACIONES AMARRE

ANEXO II. RESULTADOS DE CÁLCULO SOLICITACIONES DE AMARRE

ANEXO III. MAREÓGRAFO DE PALM2

ANEXO IV. ESTUDIO DE AGITACIÓN DEL CEDEX

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Maniobrabilidad de flotas colindantes y flota actual 19
Figura 2.- Estado del muelle de ribera entre el P1 y el P3 21
Figura 3.- Placas anexas al muelle preexistente 22
Figura 4.- Pilas y placas del testero en buen estado 22
Figura 5.- Placa lateral prefabricada de hormigón armado, de las cuatro que conforman los vanos del P3 23
Figura 6.- Plano anexo al Pliego de Bases, con indicación de muertos y cadenas 23
Figura 7.- Distribución real de muertos y cadenas, según la inspección realizada mediante buzos 24
Figura 8.- Comprobación de dimensiones de los muertos tras su hormigonado en obra (2011) . 24
Figura 9.- Zona de aterramientos al inicio del pantalán 2, lado estribor 37
Figura 10.- Régimen medio (izquierda) y extremal (derecha) de la marea astronómica (MA) (Fuente: IHCantabria) 39
Figura 11.- Régimen medio (izquierda) y extremal (derecha) de la marea o residuo meteorológico (MM) (Fuente: IHCantabria) 39
Figura 12.- Régimen medio (izquierda) y extremal (derecha) del Nivel del Mar (NM) o marea total (Fuente: IHCantabria) 40
Figura 13.- Régimen medio de la marea astronómica (MA) en los mareógrafos de Palma y de Maó (Fuente: PPEE) 40
Figura 14.- Régimen medio de residuo meteorológico (RM) en los mareógrafos de Palma y de Maó (Fuente: PPEE) 41
Figura 15.- Régimen medio del nivel del mar (NM) o marea total en los mareógrafos de Palma y de Maó (Fuente: PPEE) 41
Figura 16.- Esquema datum mareógrafo Palma de Mallorca. 43
Figura 17.- Principales referencias de nivel del mar 44
Figura 18.- Atlas de viento para la zona de Baleares. Velocidad básica para T = 50 años. 47
Figura 19.-Factor de altura y rugosidad superficial. 49
Figura 20.- Rosa de oleaje anual del nodo SIMAR anterior. 53
Figura 21.-Zonificación del puerto de Palma para el análisis de agitación. 56
Figura 22.- Geometría en planta de olas generadas por barcos. 59
Figura 23.- Sistema de amarre considerado. 61
Figura 24.- Sistema de amarre considerado para buques > 25m eslora. 61
Figura 25.- Flujo energético semana tipo "Verano" 64
Figura 26.- Flujo energético semana tipo "Invierno" 64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Flota de base actual 17
Tabla 2.- Distribución de flota base actual según los puestos de amarre de la distribución actual. 17
Tabla 3.- Valores de manga, calado, puntal, francobordo, hT y hL para embarcaciones deportivas utilizados en proyecto. 20
Tabla 4. Índices de Repercusión Económica según la ROM 2.0-11. 25
Tabla 5. Índice de Repercusión Económica adoptado. 25
Tabla 6. Índices de Repercusión Social y Ambiental según la ROM 2.0-11. 26
Tabla 7. Índice de Repercusión Social y Ambiental adoptado. 26
Tabla 8. Periodo de retorno para las obras proyectadas. 26
Tabla 9. Índices de Repercusión Económica Operativos según la ROM 2.0-11. 27
Tabla 10. Índice de Repercusión Económica Operativo adoptado 27
Tabla 11. Índices de Repercusión Social y Ambiental Operativos según la ROM 2.0-11. 27
Tabla 12. Índice de Repercusión Social y Ambiental Operativo adoptado. 28
Tabla 13. Duración máxima probables de para operativa según la ROM 2.0-11. 28
Tabla 14. Duración máxima de parada adoptado. 28
Tabla 15. Clasificación de las obras en función del IRE. 30
Tabla 16. Clasificación de las obras en función del ISA. 31
Tabla 17. Clasificación de las obras en función del IREO. 31
Tabla 18. Clasificación de las obras en función del ISAO. 32
Tabla 19. Vida útil de la obra en función del valor del índice IRE. 32
Tabla 20. Probabilidad conjunta de fallo para ELU en función del valor del índice ISA. 32
Tabla 21. Probabilidad conjunta de fallo para ELS en función del valor del índice ISA. 33
Tabla 22. Operatividad mínima en función del valor del índice IREO. 33
Tabla 23. Número medio de paradas en función del valor del índice ISAO. 33
Tabla 24. Duración máxima probable en horas en función del valor del índice ISAO. 34
Tabla 25.- Valores de combinación de los agentes climáticos 35
Tabla 26. Condiciones límite operativas de buques en las obras de atraque y amarre. 44
Tabla 27. Parámetros ajuste direccional regímenes medios de viento para Palma. 45
Tabla 28. Velocidad de viento direccional en régimen medio para Palma. 46
Tabla 29. Coeficientes de direccionalidad regímenes extremales viento. 48
Tabla 30.- Categorías de rugosidad superficial. 48
Tabla 31.- Duración de ráfagas. 50
Tabla 32.- Factores de ráfaga máxima. 50
Tabla 33. Valores extremales de viento Vv,15s,3m. 51
Tabla 34. Valores extremales de viento Vv,1min,3m. 52
Tabla 35.- Parámetros de la Función de distribución GEV (Régimen Medio). 54
Tabla 36.- Valores de altura de ola por orientaciones (Régimen Medio). 54
Tabla 37.- Parámetros de la Función de distribución GEV (Régimen Extremal). 54
Tabla 38.- Resultados del oleaje propagado. 56
Tabla 39.- Coeficientes de propagación del Informe del CEDEX. 57
Tabla 40.- Características de las mallas de agitación del Informe del CEDEX. 58
Tabla 41.- Características del oleaje de agitación del Informe del CEDEX. 58
Tabla 42.- Resultados del oleaje a pie de obra. 58
Tabla 43.- Valores del oleaje generado por viento en profundidades reducidas para un periodo de retorno de 500 años, dirección SW. 59

1. OBJETO

El objeto del presente anejo consiste en realizar un análisis de los principales condicionantes y bases de partida para el diseño y cálculo de las instalaciones proyectadas en el resto de los anejos de este proyecto.

Se estudian también los condicionantes y datos de partida que se han tenido en consideración para acometer las instalaciones necesarias para dar cumplimiento a lo establecido en el párrafo anterior, mejorando las condiciones actuales de la concesión.

Así pues, antes del inicio de la redacción de este proyecto se revisa la viabilidad y adecuación a las necesidades reales, basada en el análisis de toda la documentación existente y todos los estudios realizados tales como: inspección visual, topografía y batimetría, inspección subacuática, etc.

2. CONDICIONANTES, BASES Y CRITERIOS DE DISEÑO

2.1 PLIEGO DE BASES

Tal como se ha comentado anteriormente, se lleva a cabo el análisis de condicionantes, diseño y cálculos. En la Base 1ª del Pliego de Bases, se establece:

- *Las instalaciones objeto del presente concurso tan sólo prestarán servicio a las embarcaciones españolas de la lista 6ª, conforme se define en el Real Decreto 1027/1989, de 28 de julio, sobre abanderamiento, matriculación de buques y registro marítimo, y a las embarcaciones extranjeras que en el documento de registro figuren como "Yate Comercial", es decir, en cualquier caso a las embarcaciones chárter o de alquiler, no pudiendo prestarse el servicio a ninguna otra embarcación de diferente registro.*

- *Los licitadores propondrán en su oferta la distribución y dimensiones máximas de los puestos de amarre, de manera que las embarcaciones amarradas y todos los elementos precisos para la adecuada prestación del servicio de gestión de amarre (muertos, guías, trenes de fondeo, pantalanes y resto de instalaciones) queden dentro de la superficie de espejo de agua otorgada.*

- *En dicha distribución de amarres se deberá garantizar la prestación del servicio de amarre a las embarcaciones que tengan la consideración de embarcaciones de base en las instalaciones objeto del presente concurso, cuyo listado se aporta.*

- *En la propuesta de puestos de atraque deberá tenerse en cuenta la cesión a la Autoridad Portuaria de Baleares (en adelante, APB) dos (2) puestos de amarre para su libre disposición, debiendo reflejarse su ubicación en el Acta de Reconocimiento. Los dos puestos de amarre serán de la mayor eslora existente dentro de la explotación, con dimensiones mínimas de 20,0 m de eslora y 6,0 m de manga.*

- *El titular de la concesión deberá prestar obligatoriamente todos los servicios incluidos en el objeto del presente Pliego de Bases, ajustándose al Pliego de Cláusulas y Condiciones generales y particulares que rijan la concesión.*

Igualmente, gestionará la explotación de las instalaciones de conformidad con lo indicado en el presente Pliego de Bases.

- *El concesionario deberá explotar completamente las instalaciones (y su zona de influencia), prestando los servicios de mantenimiento, conservación, limpieza, gestión de residuos, higiene, salubridad, vigilancia y control de acceso de las instalaciones y de todo el equipamiento del mismo, durante el plazo total de la concesión, conforme a los planos adjuntos. Por tanto, correrá a cargo del titular de la concesión el mantenimiento de las instalaciones y espacios asociados tanto en la zona de ocupación concesionada como en la de influencia.*

- *El concesionario deberá ceder gratuitamente a la organización del evento de la feria náutica de Palma, que anualmente se celebra en su puerto (actualmente denominado "Palma International Boat Show", sin perjuicio de que en el futuro pudiera adoptar otro nombre y/o ser gestionado por otro organizador designado por la APB), los amarres y espacios en el ámbito de la presente concesión que se requieran para la celebración del citado evento.*

- *Esta cesión de espacios se realizará para el periodo que para cada edición de la feria náutica establezca la APB junto con el organizador responsable de la misma.*

- *Igualmente, el concesionario deberá proveer a las embarcaciones de los amarres cedidos, mientras se encuentren amarradas con motivo de la feria náutica, el suministro de agua y energía eléctrica que precisen, en los términos establecidos en el presente Pliego de Bases.*

- *Todos los elementos para la adecuada prestación del servicio de amarre (muertos, trenes de fondeo, pantalanes y resto de instalaciones), con las particularidades especificadas, deben quedar siempre dentro del límite de la superficie de explotación, que coincidirá con el de la concesión. Será por cuenta del concesionario la disposición de los elementos complementarios necesarios para el correcto amarre de las embarcaciones de la flota objeto de explotación, y las mejoras que estime precisas o convenientes, previa autorización de la Dirección de la APB.*

- *La distribución de puestos de amarre propuesta inicialmente por la APB (según plano ANEXO a este Pliego) podrá ser modificada en cuanto a número de amarres y distribución por esloras, y mangas en el Proyecto Básico de los licitadores y durante el período concesional, previa justificación, petición y aprobación por la Dirección de la APB, que podrá solicitar informe al respecto a la Capitanía Marítima.*

- *Sin perjuicio de lo anterior y siempre que sea posible, se podrá prestar servicio de amarre a embarcaciones tipo catamarán, definiendo los puestos de amarre para estas embarcaciones, cuya manga exige ocupar más de una plaza de amarre, según el plano del Anexo I, definiendo los puestos de amarre para este tipo de embarcaciones. En este caso, los titulares de este tipo de embarcación deberán abonar al concesionario las tarifas correspondientes. La base de aplicación de la tarifa será la superficie resultante del producto de la eslora máxima por la manga máxima de la embarcación.*

- *Todos los puestos de amarre dispondrán de la correspondiente dotación de servicios de agua y energía eléctrica, acomodados a los requerimientos de la flota objeto de explotación. Dicho suministro siempre se referirá, para cada usuario, al consumo realmente realizado y solicitado, y en las unidades de medida adecuadas para cada servicio. A tal efecto, el concesionario deberá garantizar el buen funcionamiento de la instalación y de los sistemas de medida oportunos que permitan cifrar estos consumos de manera exacta e inequívoca para cada usuario, que pagará únicamente por los consumos de agua y electricidad realmente efectuados, eliminando así el empleo de cualquier tipo de fórmulas de reparto o prorrateo para el abono de los consumos.*

- *El concesionario deberá mantener, en todo momento y a su costa, las condiciones técnicas necesarias de las instalaciones de energía eléctrica y de agua para el consumo que le pueda ser exigidos por las embarcaciones que en la instalación encontraran amarre. Realizará por su cuenta todas las inversiones necesarias de adaptación de las citadas redes al consumo existente en cada momento, previa autorización de la Dirección de la APB.*

- *Todos los servicios se prestarán de modo tal que se hagan compatibles el resto de usos, autorizaciones y concesiones portuarios. El concesionario deberá prestar obligatoriamente los servicios incluidos en el objeto de la concesión.*

En la Base 2ª del Pliego de Bases, se establece:

- *Será responsabilidad del licitador recabar, analizar y contrastar la información correspondiente a todos los elementos existentes. Cualquier negligencia, omisión o error del licitador en la obtención de información fiable sobre asuntos que afecten o puedan afectar al objeto del Pliego u otros aspectos, no le eximirán de las consecuencias, responsabilidades y obligaciones definidas en el mismo. En tal sentido, el hecho de presentar una proposición se considerará un reconocimiento por el licitador de que ha hecho una valoración técnica y económica fundada y suficiente del estado de las instalaciones que se entregarán y de los servicios a prestar en las mismas.*

- *Sin perjuicio de los indicado en el presente Pliego de Bases sobre el contenido mínimo del Proyecto Básico, el licitador deberá verificar la suficiencia, eficacia y seguridad de uso -para embarcaciones y para usuarios- del conjunto de las instalaciones, mediante el análisis de las necesidades de la flota que encontrará amarre en las instalaciones objeto de explotación. Justificará la suficiencia, idoneidad y nivel de servicio de los elementos cuya renovación no se exija en el Proyecto Básico y el licitador proponga mantener. El licitador indicará, en caso de insuficiencia, ineficacia o inseguridad, sus necesidades existentes y propuesta técnica de adecuación mediante obras e instalaciones, en el Proyecto Básico.*

- *Será por cuenta del concesionario, la disposición de las estructuras, instalaciones, equipamiento y demás elementos necesarios para el correcto desarrollo de las actividades objeto del concurso.*

En cuanto al contenido y a los aspectos que deberá recoger el Proyecto Básico presentado por cada licitador, el Pliego de Bases indica que deberá contener:

1. *Estudio completo del estado actual de las infraestructuras e instalaciones portuarias existentes, en la zona objeto de explotación en el Muelle de la Lonja del puerto de Palma firmado por técnico competente. Se prestará especial atención al estado de todos los elementos de los muelles y pantalanes (fijos y flotantes) y a los sistemas de amarre; a los trenes de fondeo, a las torretas de suministros, a la red de abastecimiento de agua y de suministros eléctrico, al sistema de transmisión de datos –en su caso-, a los sistemas de iluminación, al de vigilancia mediante CCTV en las zonas en que estas instalaciones existan; y a las medidas de seguridad existentes en la instalación.*
   Cualquier propuesta que mantenga las instalaciones existentes, habrá de justificar técnicamente su suficiencia frente la operativa planteada en la oferta del licitador, durante todo el plazo concesional que proponga.

2. *El licitador realizará una propuesta con respecto a los puestos de amarre y flota a la que dará servicio la concesión, asegurando poder continuar prestando servicio de amarre de base a las embarcaciones que actualmente contaran con esta consideración.*

3. *Para todos los puestos de amarre, la superficie máxima ocupada por la totalidad de las embarcaciones amarradas y los elementos auxiliares dispuestos no podrá rebasar la línea límite de la concesión, detallada en el plano anexo.*
   Todos los elementos de amarre y trenes de fondeo quedarán siempre dentro de proyección de la zona su EAE correspondiente, no pudiéndose localizar ninguno de estos elementos en zonas que no estén contempladas en el correspondiente título de otorgamiento.

4. *El licitador podrá, en su propuesta, y para todas las instalaciones existentes en el EAE, optar por mantener las infraestructuras existentes, o proponer intervenciones de diversa índole (ejecución de nuevos pantalanes o fingers, demoliciones, rehabilitación estructural, estética o funcional…), en virtud de la evaluación completa del estado inicial de las instalaciones mencionado y de la flota a la que se dará servicio en las instalaciones objeto del presente concurso.*
   En el caso de que se propongan intervenciones que requieran de obras de construcción o demolición se tendrá en cuenta: deberá contemplarse la obtención de una certificación sostenible (del tipo BREEAM, LEED, GBTOOL, ECÓMETRO, OPENHOUSE, o similar), que contemple todo el ciclo de la obra desde la planificación, el diseño, el proyecto hasta su presta en explotación. Siguiendo los principios DNSH, se deberá reutilizar, al menos, el 70% de los RCD.
   Entre las actuaciones se deberá proponer la colocación, en varias zonas, de materiales que faciliten el desarrollo de comunidades marinas y la mejora de la biodiversidad, como por ejemplo planchas de regeneración de paramento (e-concrete o similar) para incentivar el crecimiento de flora y fauna en la zona de explotación.

   Además, se tendrán en cuenta MATERIALES DE BAJO IMPACTO:
   En general, cualquier material de construcción usado en superficie (salvo para los vegetales), se exigirá que dispongan de etiqueta ecológica tipo I,

II o III (Declaración Ambiental de Producto DAP), o ACV (Análisis de Ciclo de Vida).

- *Los hormigones y sus elementos estructurales deberán aportar certificados ICES (Índice de Contribución a la Estructura a la Sostenibilidad).*
- *Las maderas deberán tener un origen responsable, aportando certificado de aprovisionamiento responsable, tipo FSC, CITES o equivalente.*
- *Emplear pinturas e imprimaciones ecológicas.*
- *Al menos el 100% del mobiliario instalado deberá provenir de material reciclado, señalizando y destacando su presencia y origen una vez instalado, para concienciar a los usuarios.*

5. *Propuestas de intervención en los muelles, pantalanes e instalaciones existentes, con el objetivo de restablecer y/o mejorar su nivel seguridad estructural, nivel de servicio, adaptación al entorno y aspecto exterior.*

6. *Sustitución, remoción, renovación puntual, modificación de los elementos que conforman (muertos, cadenas madre e hijas, cabullería y guías) los trenes de fondeo existentes. Se estudiarán las necesidades específicas de trenes de fondeo en coherencia con la flota a la que se prestará servicio en las instalaciones. Se justificarán técnicamente las propuestas en todo lo relativo a trenes de fondeo (muertos, cadenas, masas, tracciones, esfuerzos…), así como a la existencia de los oportunos resguardos a la navegación y flotabilidad en el puesto de amarre, en tanto que se opte por mantener los elementos existentes en su actual ubicación y la misma no se corresponda con la indicada para la proposición que realice el licitador. Los nuevos elementos sumergidos (trenes de fondeo u otros) deberán realizarse en materiales que favorezcan la colonización por especies marinas (e-concrete o similar), de forma que mejoren la calidad de las aguas y la riqueza de las comunidades presentes en el puerto. En caso de crearse nuevos pantalanes o ampliarse los existentes, la disposición de los trenes de fondeo deberá minimizar la afección a las comunidades bentónicas, con un estudio previo de éstas*
   Todos los trenes de fondeo, así como sus elementos auxiliares, quedarán siempre dentro de la zona indicada como EAE.

7. *Revisión del estado y nivel de servicio de las redes de agua potable y de electricidad existentes para el suministro a las embarcaciones amarradas en las instalaciones, y propuesta, en su caso, de actuaciones de ampliación y mejora, acorde a la demanda de los barcos usuarios.*
   Se podrá proponer sustitución, en su caso, de los armarios y torretas correspondientes que den servicio de agua y electricidad a los amarres, para las embarcaciones previstas. Se instalarán, en su caso, los centros de medición de baja tensión necesarios (contadores para el consumo individual) que se entregarán a la APB en el Acta de Reconocimiento de las obras. Las instalaciones eléctricas se adaptarán al vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, debiendo presentarse junto al certificado final de la Dirección de Obras el correspondiente certificado de verificación y adaptación al mencionado Reglamento.

Si como consecuencia de la demanda de agua y energía previstas en la oferta, fuera preciso modificar la/las acometida/s existente/s a las demandadas por su oferta, deberá presupuestarse en el proyecto la cuantía de acomodar la/las acometida/s a la demanda prevista, siendo todo ello por cuenta del concesionario.

Los nuevos armarios de suministro deberán estar dotados de sistemas de medición del consumo real e individual demandado por las embarcaciones, de tal modo que se facilite la facturación por la citada cantidad sin el establecimiento de mínimos de consumo ni otro tipo de repartos o prorrateos. Estos armarios podrán monitorizar la ocupación de amarres en tiempo real mejorando la organización de los amarres en el puerto. Los armarios de suministro deberán contar con un sistema que incentive al ahorro tal como pago por uso en el momento de consumo.

Se valorará la propuesta de instalación de sistemas que minimicen el consumo de agua instalación de difusores-obturadores automáticos en finales de mangueras para la limpieza de embarcaciones y también los de captación/ acumulación/ generación de agua dulce (mini-desaladoras, acumuladores de agua de lluvia…) que permitan reducir el consumo de agua, dada la escasez de agua dulce en la zona.

8. *Propuesta de instalación, y en su caso ampliación o mejora de las instalaciones y/o sistemas para una eficiente y adecuada retirada de aguas de sentina para los puestos de amarre, mediante los equipamientos correspondientes, para su correcta gestión.*

9. *Propuesta de instalación, y en su caso ampliación de una red específica y/o sistema para la retirada de aguas grises/negras para los puestos de amarre. Esta red y/o sistema se conectará, mediante un sistema de vacío, en su caso, con la red de saneamiento existente, a la que verterá sus aguas.*

10. *Estudio de iluminación de la instalación, con propuestas, en su caso, de intervención, de modo que se iluminen adecuada y suficientemente todas las zonas de la instalación, empleando tecnologías que optimicen el consumo energético.*

    Se deberá disponer de un plan de eficiencia energética que analice los consumos y establezca objetivos ambientales. Estas instalaciones deberán contar con iluminación LED, regletas con pulsador de desconexión, los equipos deberán permanecer apagados en las horas de no utilización.

    Deberá garantizarse un número suficiente de conectores para embarcaciones eléctricas.

    Se instalarán siempre que exista la posibilidad en las pérgolas de los aparcamientos paneles solares para la producción de energía renovable para su consumo en la propia concesión.

    Se valorará la implantación, como mínimo, de dos puntos de recarga para vehículos eléctricos, al menos, de nivel 2.

11. *Instalación de un nuevo CCTV o mejora, en su caso, que permita la vigilancia de la instalación y el visionado continuado y monitorizado en tiempo real, durante 24 h y 365 días al año, de forma que se pueda actuar*

de manera inmediata en caso de incendio, hundimiento u otra eventualidad que pudiera surgir, aplicando las medidas establecidas en el Plan de Emergencia de la marina.

12. *Consideraciones medioambientales específicas. En particular, se podrá realizar, en su caso, estudio sobre posible mejora ambiental y limpieza del fondo marino. Actuación similar se puede proponer en relación con el mantenimiento y/o mejora de los calados existentes en la superficie de agua objeto de la concesión, atendiendo a la normativa actualmente vigente en relación con la materia. Se podrá proponer el empleo de materiales ambientalmente sostenibles en las intervenciones que, en su caso, se realizasen (trenes de fondeo de hormigón ecológico tipo "e-concrete" que facilite la colonización de estas nuevas infraestructuras mejorando la biodiversidad, materiales reciclados para mantenimiento de pantalanes, renovación de conducciones con materiales reciclados... entre otros).*

13. *Plan de gestión de residuos. El licitador incluirá un plan de gestión de residuos que incluya la reducción, reutilización y el reciclaje de residuos generados durante la construcción.*

14. *Otras obras y/o instalaciones, fijas o desmontables, que constituyan una mejora de la marina (especialmente en materia de sostenibilidad ambiental, eficiencia energética e implementación de sistemas de energías renovables) a proponer por cada licitador. Al menos los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado a instalar deberán ser de alta eficiencia energética y alimentadas con fuentes de energía renovables procedentes de autogeneración.*

15. *Materiales a disposición para la protección ante eventuales vertidos y/o situaciones que fueren susceptibles de provocarlos (alfombras, rollos, bandas, barreras absorbentes...), que se considerarán en capítulo específico del proyecto y que deberán mantenerse en correcto estado de uso durante todo el periodo concesional.*

16. *Otras obras y/o instalaciones, fijas o desmontables, así como elementos, que constituyan necesidades para la normal explotación de la concesión, a proponer por cada licitador, y que no formen parte de las especificadas en el apartado 5.1.2 (Equipamiento, instalaciones, mobiliario y medios materiales) del presente Pliego.*

2.2 PREGUNTAS Y RESPUESTAS DE APB DURANTE LA LICITACIÓN

Se incluyen a continuación las preguntas y respuestas de carácter técnico más relevantes de las presentadas durante la fase de preparación de ofertas para la licitación:

P: Se solicita la distribución de la flota de las marinas aledañas a la marina de la lonja para asegurar el cumplimiento de los 1,75m frente al resto de marinas.
R: Se proporciona plano de las marinas colindantes.

P: Usuarios de la prolongación del pantalán situado en la zona de influencia, perpendicular al pantalán nº02, con el fin de proveer su acceso y requisitos a través de la zona concesionada.
R: Este punto de atraque está a disposición de la APB. En la actualidad atracan embarcaciones de otras Administraciones, la cuales deben tener acceso a las mismas por ese pantalán.

P: ¿Se pueden situar casetas modulares u otros elementos desmontables sobre los pantalanes?
R: Sí y se estará a lo dispuesto en el Plan Especial del puerto de Palma.

P: ¿Se pueden situar casetas modulares u otros elementos desmontables sobre los pantalanes?
R: No, puesto que no tiene relación con el objeto de la concesión.

P: ¿Se puede considerar la explotación de una cantina dentro de las instalaciones?
R: No, puesto que no tiene relación con el objeto de la concesión.

P: ¿Podrían remitir los datos de consumo eléctrico y de agua potable actuales de las instalaciones?
R: En el año 2022, se registraron los siguientes datos de consumo eléctrico y de agua potable: 348.256,8 kWh y 13.449,43 m³.

P: La modificación de la distribución de amarres estaría permitida, pero en ningún caso sería obligatoria y por tanto la flota actual debería caber en la distribución de amarres del anexo I, cosa que es del todo inviable.
R: Según la Base 1ª del Pliego de Bases: "Los licitadores propondrán en su oferta la distribución y dimensiones máximas de los puestos de amarre, de manera que las embarcaciones amarradas y todos los elementos precisos para la adecuada prestación del servicio de gestión de amarre (muertos, guías, trenes de fondeo, pantalanes y resto de instalaciones) queden dentro de la superficie de espejo de agua otorgada. En dicha distribución de amarres se deberá garantizar la prestación del servicio de amarre a las embarcaciones que tengan la consideración de embarcaciones de base en las instalaciones objeto del presente concurso, cuyo listado se aporta."

P: ¿Se pueden plantear ampliaciones y ocupaciones con amarres en la zona de influencia en el ámbito del presente concurso?, y de ser así ¿se deben incluir en el proyecto básico y en el estudio de la oferta, o de manera independiente?
R: No se pueden plantear ampliaciones y ocupaciones con amarres en la zona de influencia en el ámbito del presente concurso.

P: Por otra parte, queda claro que todos los elementos precisos para la adecuada prestación del servicio de gestión de amarre queden dentro de la superficie de espejo de agua otorgada, pero no se precisa si se debe tener en cuenta la maniobrabilidad de los barcos de Moll Vell y STP.
R: Según la Base 2.3.16 del Pliego de Bases, "En todo caso, la explotación de la instalación será compatible con los otros usos autorizados en el puerto de Palma. Además, las obras contempladas en el Proyecto Básico que se proponga serán coherentes con la distribución de amarres indicada. Se recomienda como distancia de maniobra 1,75 veces la eslora de la mayor embarcación, debiendo justificar adecuadamente las condiciones operativas con menores distancias de maniobra, que podrían no ser aceptadas por la APB, previo informe que se podrá solicitar a la Capitanía Marítima, igualmente, la propuesta será coherente en la consideración de las zonas de servidumbre establecidas ".

P:¿Se puede proponer modificar los pantalanes existentes en cuanto a ancho y largo, siempre que todos los elementos queden dentro la zona otorgada en concesión?
R: Según la Base 2.3.16 del Pliego de Bases, "El licitador podrá, en su propuesta, y para todas las instalaciones existentes en el EAE, optar por mantener las infraestructuras existentes, o proponer intervenciones de diversa índole (ejecución de nuevos pantalanes o fingers, demoliciones,

rehabilitación estructural, estética o funcional…), en virtud de la evaluación completa del estado inicial de las instalaciones mencionado y de la flota a la que se dará servicio en las instalaciones objeto del presente concurso ". Se deberá tener en cuenta la interferencia con las instalaciones aledañas.

P: Base 5.2.1.2. El adjudicatario deberá obligatoriamente contratar con la APB o con la compañía suministradora, según el caso, el suministro preciso para satisfacer los consumos de agua y energía eléctrica.
R: *La energía eléctrica y el suministro de agua se contrata directamente con la APB.*

P: ¿En qué estado se deben ceder los pantalanes para la feria náutica? ¿Las casetas existentes sobre los pantalanes se pueden dejar o se deben retirar?
R: El concesionario deberá sujetarse a las necesidades de la organización de la feria náutica.

P: ¿Actualmente existe red de aguas regeneradas en funcionamiento en el Paseo Marítimo en la zona de delante la zona de concesión? En caso de no existir o estar en funcionamiento, ¿Hay previsión de instalarla o ponerla en funcionamiento durante el plazo concesional previsto en el pliego?
R: Sí, existe red de aguas regeneradas en funcionamiento delante de la zona de concesión.

2.3 FLOTA BASE

El Pliego de Bases indica, en su Base 1ª:

- *A las embarcaciones de base amarradas en esta instalación que ahora se licita, que acrediten que lo son desde -como mínimo-, tres meses antes de la publicación de los presentes pliegos, el titular de la concesión objeto del presente concurso deberá prestarles el servicio de amarre como embarcación de base, en preferencia con respecto a nuevas peticiones. Para ello el titular de la embarcación ha de someterse a las nuevas condiciones con las que se otorgue esta concesión. Entre estas nuevas condiciones estará el nuevo régimen económico, así como el nuevo clausulado de aplicación de las tarifas que se establecerá en el condicionado del título.*

Y en su Base 2ª:

- *Los licitadores podrán proponer el reparto entre amarres de base y amarres para embarcaciones transeúntes, siempre y cuando se garantice el servicio de amarre de base para aquellas embarcaciones que en la actualidad lo estuvieran recibiendo.*

La APB facilita el listado de embarcaciones de base actuales, que tal y como especifica en el pliego de bases, deberá prestarse el servicio de amarre como embarcación de base en preferencia respecto a nuevas peticiones, siempre que exista en la instalación un puesto de amarre de dimensiones ajustadas a su embarcación. Para ello, el titular de la embarcación ha de someterse a las nuevas condiciones con las que se otorgue esta concesión. Existen en total 102 embarcaciones base con esloras comprendidas entre los 5,95m y los 20,00m. Son las siguientes:

	NOMBRE EMBARCACIÓN	MATRÍCULA	ESLORA	MANGA	TOTAL m²
1	Alboran Verdejo	6ª-PM-1-178-22	12.00	3.99	47.88
2	Dark Cry	6ªPM-1-27-09	5.95	2.38	14.16
3	Federika III	6a-PM-1-50-23	10.50	3.65	38.33

4	Firringallo	6ª-PM-1-46-21	10.60	3.44	36.46
5	Pravda	6ªPM-1-14-02	10.80	3.83	41.36
6	Tojo-Ke	6a-PM-1-56-19	11.20	3.99	44.69
7	Mitoalla	WHV-1470 / FZ-035411	11.20	3.99	44.69
8	Donaire	6a-PM-1-47-21	11.20	3.99	44.69
9	Dreamland	6ª-PM-1-7-08	11.71	3.95	46.25
10	Alboran XXXIII Chachi	6ª-PM-1-15-11	11.82	3.91	46.22
11	Steve Rogers	6a-PM-1-145-21	11.93	6.61	78.86
12	Enjoy	6a-PM-1-131-21	11.93	6.61	78.86
13	Maloja	WHV-1443 / FZ-035322	11.93	6.61	78.86
14	Jeannette	WHV-1154 / FZ-033411	11.93	6.61	78.86
15	AMARA	SSR2217	11.98	6.91	82.78
16	La Luna	6ª-PM-1-52-21	11.95	7.25	86.64
17	Mahanga	6ª-PM-1-37-17	12.20	7.60	92.72
18	Alboran Ron Punch	6ª-PM-1-79-06	12.20	7.60	92.72
19	Our Dream	WHV–1148 / FZ-035170	12.10	7.50	90.75
20	Clipper IV	6a-PM-1-107-20	12.10	7.55	91.36
21	Alboran Limoncello	6ª-PM-1-33-19	11.99	3.99	47.84
22	Alboran Bloody Mary	6ª-pm-37-10	11.99	4.14	49.64
23	NILOCO	6ª MH-1-5-99	12.44	5.00	62.20
24	CHIPIRON	6PM1-26-22	8.70	3.33	28.97
25	T.T. FALCAO UNO	6ª PM-1-154-22	6.83	2.74	18.71
26	POR LA MAR	6ª PM-1-110-22	10.74	3.68	39.52
27	Latitud Segundo	6ª-BA-2-17-00	11.34	3.94	44.68
28	Latitud Tercero	6ª-PM-1-13-02	11.34	3.94	44.68
29	ATLANTICA	WHV-1288	11.35	3.91	44.38
30	SEA PEARL	WHV-1174	11.35	3.99	45.29
31	PARA ELLI	WHV-1322	11.35	3.99	45.29
32	PLAYA BLANCA	WHV-1461	11.38	4.29	48.82
33	Katalina	6ª-TE-1-9-12	11.49	4.26	48.95
34	Tomeu	6ª PM-1-37-23	11.49	3.99	45.85
35	Pumba	WHV-1294 / FZ-034267	11.50	4.25	48.88
36	Alboran Amaretto	6ª-PM-1-25-23	11.80	4.29	50.62
37	Alboran Whisky	6ª-PM-1-120-23	11.80	4.29	50.62
38	Alboran Caipiroska	6ª-PM-1-138-19	11.80	4.29	50.62
39	Alboran XXX Cubalibre	6ª-PM-1-22-07	11.85	4.12	48.82
40	Alboran XXXI Saoco	6ª-PM-1-50-08	11.85	4.12	48.82
41	Turrun Turrun	6ª TE-1-16-17	11.87	3.96	47.01
42	Vera	6ª-PM-1-174-16	12.00	3.80	45.60
43	Latitud Cuarto	6ª-PM-1-6-08	11.94	4.43	52.89
44	Vera	6ª PM-1-174-16	11.95	4.00	47.80
45	Violeta	6ª PM-1-96-16	11.95	4.00	47.80
46	Rosa	6ª PM-1-54-16	11.95	4.00	47.80
47	RITA	6ªPM-1-142-18	11.90	4.00	47.60
48	MARTA	6ªPM-1-143-18	11.80	4.00	47.20

49	Piropo	6ª-PM-1-48-06	12.00	7.10	85.20
50	Alboran XXIV Cocomaluco	6ª-PM-1-26-05	12.00	4.18	50.16
51	Alboran XXXIV Nini	6ª-PM-1-70-14	12.50	4.49	56.13
52	Alboran Gin Tonic	6ª-PM-1-67-15	12.80	4.49	57.47
53	Alboran Gin Fizz	6ª-PM-1-77-16	12.80	4.49	57.47
54	Akilina	6-TE-1-8-13	12.90	4.26	54.95
55	Luna Rossa	6ª-BA-2-14-00	12.90	4.25	54.83
56	Praslin	6ª-PM-1-6-05	12.97	4.35	56.42
57	Brimisilim	6ª-PM-1-104-07	12.97	4.35	56.42
58	VAMOS DOS - ELLI	AJF72344	12.90	7.87	101.52
59	ANABELLA	WHV-1008	12.90	7.87	101.52
60	PHILEA	LR-F26588	12.96	7.87	102.00
61	Aurora	WHV-1161 / FZ-033479	12.96	7.70	99.79
62	SUNSHINE REGGAE	SSR 361	13.95	7.99	111.46
63	Machango	6ª PM-1-150-21	13.80	7.92	109.30
64	Alboran Cachaça	6ª-PM-1-76-06	13.80	7.39	101.98
65	Alboran XXVI Piñacolada	6ª-PM-1-17-06	12.00	4.18	50.16
66	Demonio	6ª-PM-1-11-09	12.10	4.26	51.55
67	Dolce Vita	6a-PM-1-123-17	12.20	4.60	56.12
68	Paradise Island	6ªPM-1-59-12	12.10	4.50	54.45
69	NOMIA	WHV-1284	13.85	4.49	62.19
70	Potatos	6ª-PM-1-4-04	13.85	4.31	59.69
71	ALENA	45136	13.85	4.35	60.25
72	AMELVA	WHV-844	13.85	4.35	60.25
73	CONTE MAX	6ªPM-1-70-08	13.90	4.35	60.47
74	Alboran Mai Tai	6ª-PM-1-166-15	13.95	4.68	65.29
75	Little Mia	6ª-PM-1-130-19	13.95	4.57	63.75
76	Green Island	6ª-PM-1-3-04	13.95	4.46	62.22
77	Blue Island	6ª-PM-1-19-05	14.00	4.49	62.86
78	Valeria Segundo	6ª-PM-1-36-11	14.00	4.82	67.48
79	Alboran Champagne	6ª-PM-1-141-16	14.00	4.69	65.66
80	Alboran Cognac	6ª-PM-1-16-17	14.00	4.69	65.66
81	Alboran Bourbon	6ª-PM-1-165-17	14.00	4.69	65.66
82	Leia	6ª-PM-1-62-17	14.00	4.60	64.40
83	Galeon 440	En trámite	12.59	4.20	52.90
84	Alboran Grappa	6ª-PM-1-132-18	14.98	4.69	70.26
85	Alboran Prosecco	6ª-PM-1-147-18	14.98	4.69	70.26
86	Alboran Jerez	6ª-PM-1-165-18	14.98	4.69	70.26
87	Alboran Pacharan	6ª-PM-1-141-19	14.98	4.69	70.26
88	Vitabella	6a-PM-1-60-16	14.99	4.61	69.10
89	ALISSA	WHV-1027	15.59	4.67	72.81
90	Tefiti	6ª-PM-1-71-18	15.82	4.57	72.30
91	MADELEINE	92169	16.06	4.77	76.61
92	Adelika IV	6a-PM-1-74-13	16.16	4.67	75.47
93	Joulukka	6ª-PM-1-104-2019	16.45	4.87	80.11

94	Totufo	6ª PM-1-28-23	16.45	4.87	80.11
95	Latitud V	6ª-PM-1-7-14	14.98	4.69	70.26
96	Latitud VI	6ªPM-1-2-19	14.98	4.69	70.26
97	TRES SIRENAS	6ªPM-49-2019-6	20.00	6.00	120.00
98	Beneteau 54 (Nuevo)	En tramite	15.40	5.00	77.00
99	Yasmina	6ª-PM-1-146-17	12.00	3.80	45.60
100	Firefly	6ªTA-3-31-11	18.90	10.00	189.00
101	MY ONE	SSR2454	17.00	8.00	136.00
102	FALCAO 1	6ªAL2-4-09	20.00	6.00	120.00
				TOTAL	6.594,32

Tabla 1.- Flota de base actual

En total, como ya se ha comentado, son 102 embarcaciones, que, según la relación eslora-manga de la planta de amarres actual, ocuparían los siguientes puestos de amarre:

Distribución de flota REAL						
Eslora	Manga	Sup. unitarias m²	Unidades	Superficie total amarres teóricos m²	Superf. Total real m2	100% - % Clareo
12	4,25	51,00	43	2193,00	1947,4596	88,80%
12	8,50	102,00	8	816,00	629,2985	77,12%
14	4,75	66,50	21	1396,50	1264,92468	90,58%
14	5,00	70,00	1	70,00	67,48	96,40%
14	9,50	133,00	11	1463,00	1095,1167	74,85%
20	6,00	120,00	15	1800,00	1265,0402	70,28%
20	12,00	240,00	3	720,00	325	45,14%
		Total	102	8.458,5	6.594,32	77,96%
		% Ocupación de la superficie total de amarres teóricos respecto al total de superficie de explotación en agua				50,58

Tabla 2.- Distribución de flota base actual según los puestos de amarre de la distribución actual.

De la tabla anterior cabe destacar que esta instalación náutico-recreativa funciona por el principio de rotación de embarcaciones, de manera que puede comprobarse por la tabla anterior que toda la flota base no tiene cabida a la vez en los puestos de amarre de toda la concesión, de ahí que el principio de funcionamiento de esta instalación sea que las embarcaciones vayan rotando los puestos, de hecho, la naturaleza del chárter hace que en temporada alta la embarcación no esté más de 1 día a la semana amarrada, normalmente de viernes a mediodía a sábado a mediodía en la instalación de la Lonja, aunque por la citada rotación hay embarcaciones que hacen base otros días de la semana o bien están contratadas por múltiplos de semanas superior a 1.

2.4 FLOTAS COLINDANTES

Tal como se ha comentado anteriormente, una de las cuestiones importantes de los licitadores a las que respondió de la APB fue la de las flotas de las instalaciones colindantes.

El Muelle de la Lonja se encuentra situado en el punto más interior del puerto de Palma, y por tanto rodeado de instalaciones náuticas colindantes, cada una de ellas con su título concesional y flotas definidas.

2.4.1 MOLL VELL

La marina del Moll Vell se sitúa al sureste del pantalán 3. Cuenta con 9 amarres para esloras de hasta 25 metros, 10 de 30 metros, 2 de 40 metros, 2 amarres de hasta 20 metros, y finalmente otros dos amarres de 15 metros.

Aplicando la regla para su maniobrabilidad de 1,75 veces su eslora, tenemos que las zonas de maniobra interfieren (se solapan) muy ligeramente con los últimos 9 amarres de lado de babor del pantalán 3, correspondientes a embarcaciones de 20m de eslora. Por este motivo, el proyecto no prevé alteración alguna en lo que respecta a estos amarres, que se mantienen para no empeorar la maniobrabilidad comentada.

2.4.2 MUELLE DE STP

Situado al sur de la marina, según el plano facilitado por la APB a respuesta de consultas realizadas durante el plazo correspondiente, cuenta con 9 amarres para embarcaciones de hasta 45 m de eslora, 3 amarres de 22m, y el foso para embarcaciones de hasta 20m.

Este muelle se dedica a trabajos de mantenimiento y reparación de embarcaciones de gran eslora, siendo los movimientos de las mismas muy limitados, ya que permanecen durante largos períodos amarrados mientras se realizan este tipo de trabajos.

En cualquier caso, aplicando la relación de 1,75 veces la eslora como área de maniobra, la maniobra de los buques de 45m de eslora alcanza los 78,75 metros, y esta distancia se solapa ligeramente con el testero del pantalán 2, así como con el último amarre del costado de babor del pantalán 3.

El proyecto mantendrá pues este último amarre tal como está, aunque sí prevé una pequeña extensión del pantalán 3 para permitir ubicar una embarcación de 12 metros de eslora en el costado de estribor, al final del pantalán, sin que llegue a interferir con las áreas de maniobra actuales, de manera que también se puede concluir que el presente proyecto tiene en cuenta la situación de maniobrabilidad actual y en ningún caso la empeora, simplemente la mantiene.

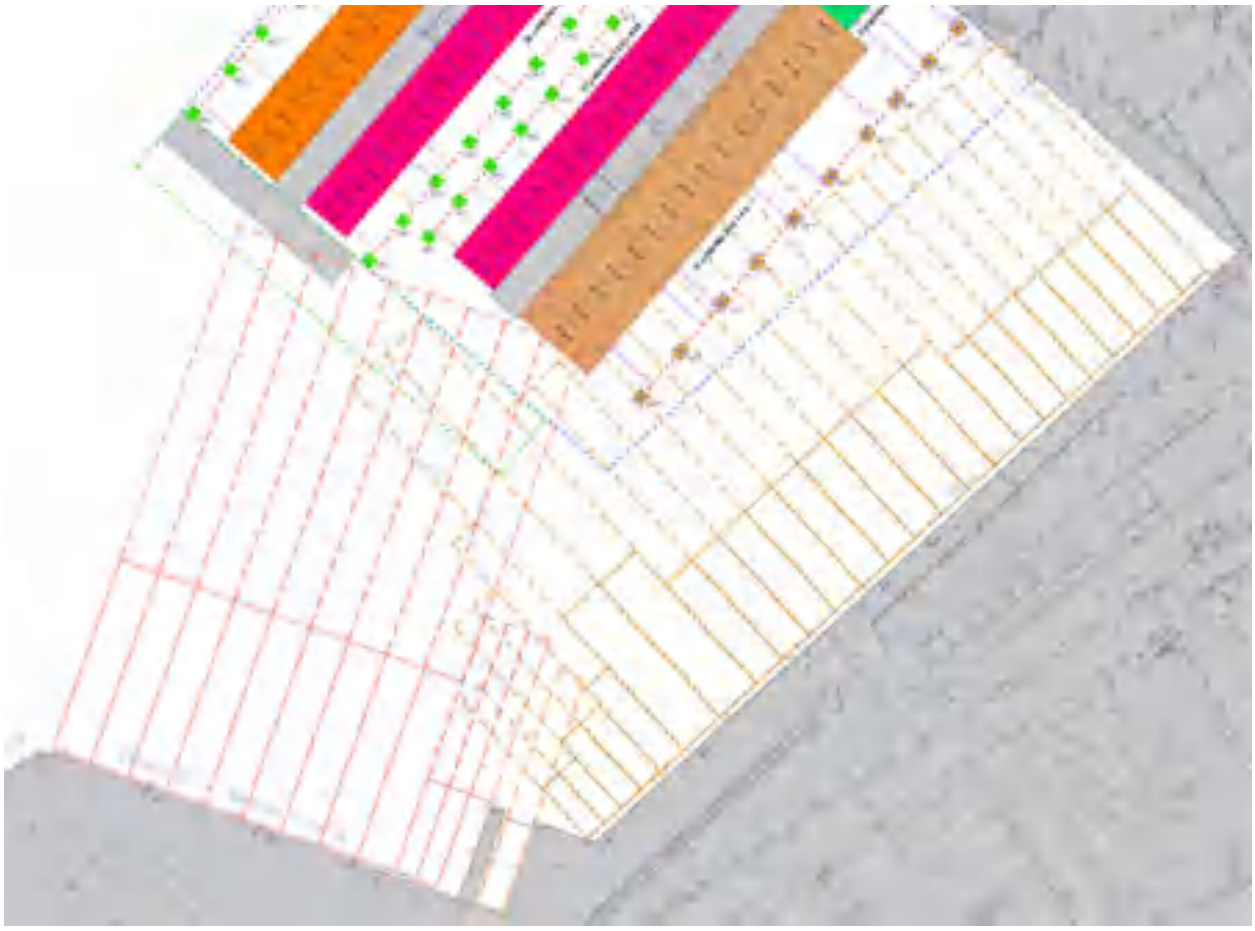
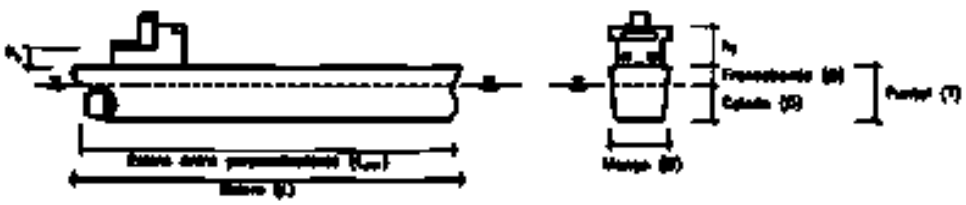


Figura 1.- Maniobrabilidad de flotas colindantes y flota actual

2.5 BUQUES DISEÑO

Las dimensiones de eslora – manga utilizadas para las embarcaciones son las que se deducen del estudio de mercado, aunque para este proyecto, y para estar del lado de la seguridad, se han tenido en cuenta las dimensiones de los puestos de amarre incluidos en los planos. La base para dicho estudio han sido los valores recogidos en la ROM 0.2-90 en su tabla 3.4.2.3.5.1 "Dimensiones medias de buques en carga". Además, se deben introducir en los cálculos las siguientes dimensiones:

- h_T y h_L. Alturas medias de la superficie de la superestructura del buque por encima de la cubierta, proyectada sobre un plano transversal o longitudinal respectivamente. A partir de los valores de h_T y h_L que proporciona la ROM 0.2-90 para embarcaciones deportivas en su tabla 3.4.2.3.5.9, se interpolan los valores para dichas variables para el resto de esloras, aunque puede comprobarse que los valores resultantes son muy elevados para embarcaciones deportivas, así que también se realiza un estudio de mercado.



Así pues, a continuación, se listan las características de las embarcaciones a motor y a vela utilizadas en el diseño del proyecto.

Características de las embarcaciones de diseño según ROM 0.2-90 y estudio de mercado								
MOTORAS								
Lpp (m)	B (m)	D (m)	G (m)	hT + G (m)	hL + G (m)	AT (m2)	AL (m2)	Desplazamiento (tn)
12,00	3,71	1,28	0,90	4,52	3,62	11,73	30,44	8,59
14,00	4,10	1,35	1,00	4,94	3,97	14,18	38,90	13,15
16,00	4,48	1,42	1,08	5,33	4,30	16,71	48,11	19,00
18,00	4,84	1,49	1,17	5,71	4,61	19,31	58,03	26,28
20,00	5,18	1,56	1,25	6,06	4,90	21,98	68,63	35,14
22,00	5,51	1,63	1,32	6,41	5,19	24,72	79,87	45,71
24,00	5,84	1,70	1,40	6,73	5,46	27,51	91,74	58,10

VELEROS								
Lpp (m)	B (m)	D (m)	G (m)	hT + G (m)	hL + G (m)	AT (m2)	AL (m2)	Desplazamiento (tn)
12,00	3,67	2,20	1,22	5,06	4,82	11,14	34,67	5,74
14,00	4,09	2,41	1,32	5,42	5,15	13,28	43,24	8,99
16,00	4,49	2,58	1,41	5,74	5,43	15,45	52,17	13,25
18,00	4,87	2,74	1,49	6,03	5,69	17,64	61,43	18,65
20,00	5,25	2,88	1,55	6,31	5,91	19,85	70,98	25,33
22,00	5,61	3,01	1,62	6,56	6,12	22,08	80,78	33,41
24,00	5,96	3,13	1,67	6,80	6,31	24,33	90,82	43,03

Tabla 3.- Valores de manga, calado, puntal, francobordo, hT y hL para embarcaciones deportivas utilizados en proyecto.

- A_T y A_L. Estas áreas de proyección del buque transversal y longitudinalmente a la acción del viento se calculan con las fórmulas propuesta por la ROM 0.2-90 cuando no se poseen datos concretos de las embarcaciones,

$$A_T = B \cdot (G + h_T) \qquad A_L = Lpp \cdot (G + h_L)$$

Así pues, se calcularán los valores de las áreas con la formulación propuesta anteriormente obtenida a partir de un estudio de mercado realizado, así como los valores de los francobordos (G) y el Desplazamiento.

2.6 CRITERIOS GENERALES DE PROYECTO

2.6.1 GEOMETRÍA DE MUELLES Y PANTALANES

2.6.1.1 MUELLE DE RIBERA

El muelle de ribera está formado por bloques de hormigón, con revestimiento frontal de mampostería y coronado con pieza cantil de hormigón armado entre los pantalanes 2 y 3, y con piezas de mampostería a ambos lados de los mismos. Los calados bajo el cantil oscilan entre los 1,54m y los 3,55 m, puesto que hay una zona que sufre aterramientos a estribor del pantalán 2 en la zona junto al muelle.

La inspección subacuática no ha detectado erosiones, descalces, o desperfectos que sugieran la necesidad de una intervención sobre la estructura del muelle.



Figura 2.- Estado del muelle de ribera entre el P1 y el P3

Tras el muelle se encuentra la zona de aparcamiento e instalaciones diversas, como el CT que alimenta la marina, cargadores de vehículos eléctricos, almacén de residuos, etc. Se encuentra pavimentada con adoquín de hormigón prefabricado y está en buen estado, ya que fue realizado en 2019.

2.6.1.2 PANTALÁN P2

El pantalán 2 consta de un primer tramo de aproximadamente 82 metros de longitud, compuesto por una sección de muelle de gravedad preexistente de hormigón y la adición de semlpilas de hormigón cada 10,2 metros, sobre las que se apoyan dos placas de hormigón armado para aumentar la anchura total del pantalán de los 4,15 m iniciales hasta los 8,10 m actuales.

A continuación, el muelle continúa con la misma anchura apoyado sobre pilas de 2m de ancho y hasta completar 48 metros más de pantalán. Sobre estas pilas se dispusieron cuatro placas de hormigón armado para completar la anchura de 8,10m. Las placas laterales incluyen la viga cantil, conformada por un incremento del canto superior y el armado, de manera que pueda soportar las licitaciones previstas.



Figura 3.- Placas anexas al muelle preexistente

Al final del pantalán encontramos el testero, con una longitud total de 50 metros, y una anchura de 8,0 m. Su estructura es idéntica, formado por pilas de 2x8 metros de sección, sobre las que apoyan cuatro losas de hormigón prefabricadas que completan la anchura de 8 metros.

De la inspección de los buzos se desprende el buen estado general del pantalán y el testero, tanto en lo que respecta a las pilas y al muelle de hormigón, así como a las placas de hormigón armado.



Figura 4.- Pilas y placas del testero en buen estado

2.6.1.3 PANTALÁN P3

El pantalán 3 tiene una longitud de 116,2 m, y su estructura es similar a la de la ampliación del P2. Sobre un total de 12 pilas de hormigón de 8x2 metros de sección, se apoyan un total de cuatro placas de hormigón armado por vano hasta completar los 8,10m de anchura total del pantalán.

La viga cantil forma parte de las placas laterales prefabricadas, constando de un incremento de las armaduras en dicha zona para reforzarla de acuerdo con el cálculo del Proyecto Modificado

del de ejecución de las obras del concurso para la gestión de estas instalaciones redactado en 2010.

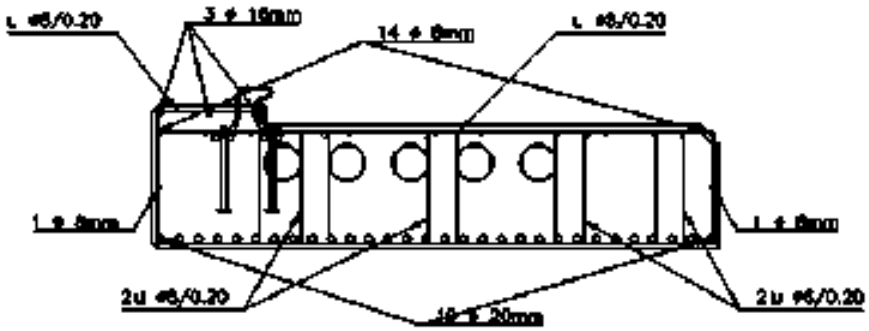


Figura 5.- Placa lateral prefabricada de hormigón armado, de las cuatro que conforman los vanos del P3

2.6.2 TREN DE FONDEO EXISTENTE

El plano adjunto al Pliego de Bases incluye la disposición geométrica, así como las dimensiones del tren de fondeo existente. Se ha realizado una inspección subacuática para confirmar tanto la ubicación, como las dimensiones de los muertos y cadenas realmente existentes en la marina.

La composición del tren de fondeo actual se describe íntegramente en el Anejo nº1, estando formado en su totalidad por muertos y cadenas.

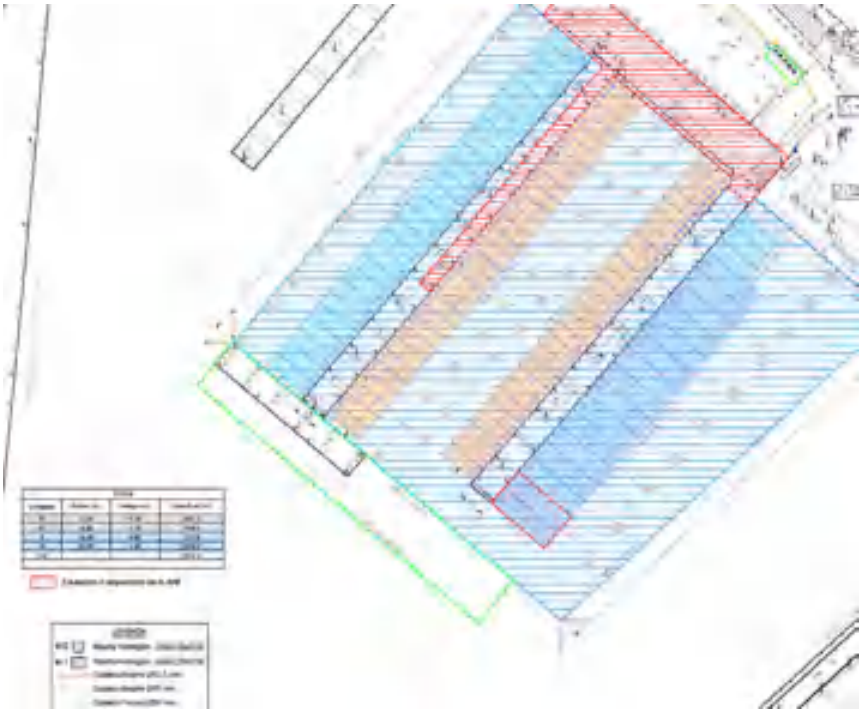


Figura 6.- Plano anexo al Pliego de Bases, con indicación de muertos y cadenas

Se ha detectado así una desviación en la posición real de dos de los muertos en la zona de babor del P3, que se encuentran ligeramente desplazados hacia el exterior, tal como se observa en la siguiente figura:

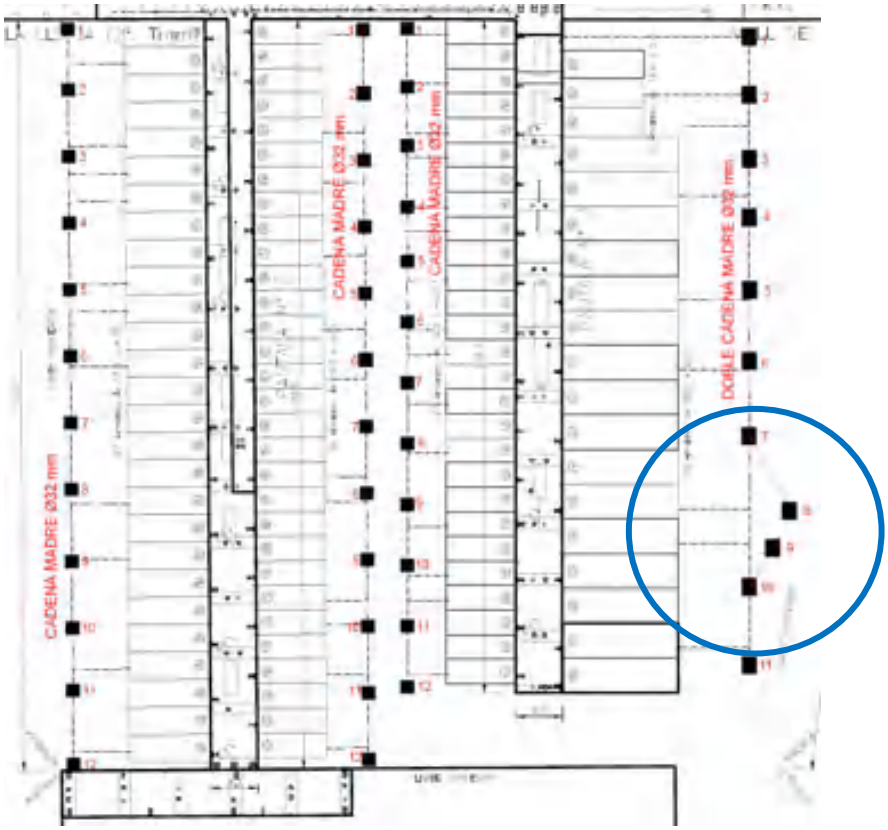


Figura 7.- Distribución real de muertos y cadenas, según la inspección realizada mediante buzos

Las cadenas madre son de 32mm, y en el caso de los muertos desplazados, ésta se duplica, existiendo una cadena que une los muertos 7-8-9 y 10 del P3, mientras otra se encuentra enterrada y parece unir directamente el muerto 7 y el 10.

Los arganeos de los muertos se encuentran aproximadamente al 50% de desgaste, siendo recomendable sustituirlos, habiéndose encontrado ya uno roto.

Los muertos se encuentran en general en buen estado, si bien las dimensiones varían ligeramente respecto a las indicadas en el plano del Pliego de Bases. Se dispone de datos de las obras de 2011 y 2012, en las que se colocaron estos muertos, y de la inspección realizada en su momento al hormigonado de los muertos, las dimensiones correctas serían las siguientes:

Unidades	Dimensiones	Armado
14 unidades	2,12x2,00x0,48m	Mallazo de 150x150x6mm con una argolla de acero galvanizado de Ø30mm
7 unidades	2,00x2,30x0,48m	Mallazo de 150x150x6mm con una argolla de acero galvanizado de Ø30mm
10 unidades	2,95x2,50x0,48	Mallazo de 150x150x6mm con dos argollas de acero galvanizado de Ø30mm

Figura 8.- Comprobación de dimensiones de los muertos tras su hormigonado en obra (2011)

2.6.3 PERIODO DE RETORNO DE CÁLCULO – SOLICITACIONES AMARRE

Para el cálculo del periodo de retorno se ha seguido la metodología indicada en las recomendaciones para obras marítimas **ROM 0.0** "Procedimiento general y bases de cálculo en

el proyecto de obras marítimas y portuarias" Parte I. Asimismo, para la determinación de éstos, se aplican las recomendaciones de la *R.O.M. 2.0-11* y en la *R.O.M. 1.0-09.*

De acuerdo con las recomendaciones de la *R.O.M. 2.0-11*, el IRE se clasifica en función del uso de la obra de atraque y amarre según la siguiente tabla:

Índices de Repercusión Económica (IRE) y vidas útiles mínimas (V_{min}) recomendados para las obras de atraque y amarre en función de su uso

USO	TIPO DE MERCANCÍA		ÍNDICE IRE [4]		VIDA ÚTIL MÍNIMA (V_{min}) [4] (AÑOS)
COMERCIAL	Graneles líquidos		r_3 (r_2) [1]	Alto (Medio) [1]	50 (25) [1]
	Graneles sólidos		r_3 (r_2) [1]	Alto (Medio) [1]	50 (25) [1]
	Mercancía general		r_2	Medio	25
	Pasajeros	Ferris	r_3 (r_2) [2]	Alto (Medio) [2]	50 (25) [2]
		Cruceros	r_2	Medio	25
PESQUERO			r_1	Bajo	15
NÁUTICO-DEPORTIVO			r_1	Bajo	15
INDUSTRIAL			r_2 (r_3) [3]	Medio (Alto) [3]	25 (50) [3]
MILITAR			r_3	Alto	50

(1) El índice IRE podrá reducirse a r_2 cuando el granel sólido ó líquido no esté relacionado con el suministro energético o con materias primas minerales estratégicas y no se pueda disponer de sistemas alternativos para su manipulación y almacenamiento.
(2) El índice IRE podrá reducirse a r_2 cuando se pueda disponer de instalaciones alternativas.
(3) El índice IRE se elevará a r_3 cuando la industria a la que sirve la obra de atraque esté asociada con la producción energética o con la transformación de materias primas minerales estratégicas.
(4) Los índices r_1 y r_2 de la tabla se elevarán un grado por cada 25 M€ de inversión inicial de la obra de atraque.

Tabla 4. Índices de Repercusión Económica según la ROM 2.0-11.

Para nuestro caso, al tratarse de una instalación náutico-deportiva, el índice de repercusión económica (IRE) sería el siguiente:

	Índice	VIDA ÚTIL mín. (años)
IRE	Bajo (r1)	15

Tabla 5. Índice de Repercusión Económica adoptado.

Como puede verse, eso se corresponde con una vida útil mínima a considerar de 15 años, que corresponde a obras con un Índice de Repercusión Económica (IRE) bajo (r_1).

De acuerdo con las recomendaciones de la *ROM*, el ISA, que estima cualitativamente el impacto social y ambiental esperable en el caso de producirse la destrucción o la pérdida de la operatividad total de la obra marítima, queda clasificado en función del uso de la obra de atraque y amarre según la siguiente tabla:

Tabla 3.4.2.2 Índices de Repercusión Social y Ambiental (ISA) y máximas probabilidades conjuntas de fallo durante la vida útil correspondientes a modo de fallo adscritos a Estados Límites Últimos ($p_{f\,ELU}$) y a Estados Límite de Servicio ($p_{f\,ELS}$), recomendados para las obras de atraque y amarre en función de su uso

USO	TIPO DE MERCANCÍA		ÍNDICE ISA [2]		$P_{f\,ELU}$ [2] [3]	$P_{f\,ELS}$ [2] [3]
COMERCIAL	Graneles líquidos	Mercancías peligrosas [1]	s_3	Alto	0,01	0,15
		Mercancías no peligrosas	s_2	Bajo	0,10	0,30
	Graneles sólidos	Mercancías peligrosas [1]	s_3	Alto	0,01	0,15
		Mercancías no peligrosas	s_2	Bajo	0,10	0,30
	Mercancía general		s_2	Bajo	0,10	0,30
	Pasajeros		s_2	Bajo	0,10	0,30
PESQUERO			s_2	Bajo	0,10	0,30
NÁUTICO-DEPORTIVO			s_2	Bajo	0,10	0,30
INDUSTRIAL	Mercancías peligrosas [1]		s_3	Alto	0,01	0,15
	Mercancías no peligrosas		s_2	Bajo	0,10	0,30
MILITAR			s_3	Alto	0,01	0,15

(1) Se considerarán mercancías peligrosas los grupos de sustancias prioritarias incluidas en el anejo X de la Directiva Marco del Agua (Decisión 2455/2001/CEE), en el inventario europeo de emisiones contaminantes (EPER: Decisión 2000/479/CE), y en el Reglamento Nacional de Admisión, Manipulación y Almacenamiento de Mercancías Peligrosas (Real Decreto 145/1989).

(2) En el caso de que en la obra de atraque o en las proximidades de la misma esté previsto que se ubiquen edificaciones (p.e. estaciones marítimas, lonjas, ...) depósitos o silos que pudieran resultar afectados en el caso de fallo de la obra de atraque, se considerará un índice ISA (s_4) muy alto ($p_{f,\,ELU} = 0{,}001$, $p_{f,\,ELS} = 0{,}07$).

(3) En general, los estudios de optimización económica de las obras de atraque conducen a la conveniencia de proyectar obras mucho más seguras que los umbrales mínimos recomendados en esta tabla, salvo cuando la acción predominante sea el oleaje, el viento o el sismo.

Tabla 6. Índices de Repercusión Social y Ambiental según la ROM 2.0-11.

Para nuestro caso, al tratarse de una instalación náutico-deportiva, el índice de repercusión social y ambiental (ISA) sería el siguiente:

	Índice	P(ELU)	P(ELS)
ISA	Bajo (s2)	0,1	0,3

Tabla 7. Índice de Repercusión Social y Ambiental adoptado.

Por lo consiguiente se considerará la probabilidad de fallo conjunto de la obra:

$$P_{f,ELU} = 0{,}10 = 10\%$$

El periodo de retorno de la ocurrencia de un modo principal se aproxima con la siguiente expresión:

$$p_{n,V} = 1 - \left(1 - \frac{1}{T_R}\right)^V$$

Siendo:

- $p_{n,V}$: probabilidad de fallo
- T_R: Periodo de retorno
- V: Vida útil

Tomando los valores considerados se obtiene un valor del periodo de retorno de TR = 143 años.

Vida Útil	P_{fELU}	Período de Retorno
15 años	0,10	143 años

Tabla 8. Periodo de retorno para las obras proyectadas.

De acuerdo con las recomendaciones de la *ROM*, el IREO, que estima cualitativamente los costes ocasionados por la parada operativa de una obra marítima, queda clasificado en función del uso de la obra de atraque y amarre según la siguiente tabla:

Índices de Repercusión Económica Operativos (IREO) y operatividades mínimas durante la vida útil, ($r_{f,ELO}$) recomendados para la obra de atraque y amarre en función de su uso

USO	TIPO DE MERCANCÍA		ÍNDICE IREO		$r_{f,ELO} = 1 - P_{ELO}$
COMERCIAL	Graneles líquidos		r_{o1}	Bajo	0,85
	Graneles sólidos		r_{o1}	Bajo	0,85
	Mercancía general	Tráficos regulares	r_{o3} [1, 2]	Alto	0,99
		Tráficos tramp	r_{o2} [1, 2]	Medio	0,95
	Pasajeros		r_{o3} [1, 2]	Alto	0,99
PESQUERO			r_{o3}	Alto	0,99
NAÚTICO-DEPORTIVO			r_{o3}	Alto	0,99
INDUSTRIAL			r_{o1}	Bajo	0,85
MILITAR			r_{o3}	Alto	0,99

(1) En el caso de que los tráficos sean sólo en periodo estival, los índices obtenidos se reducirán un grado.
(2) En el caso de que la intensidad de la demanda sea poco intensiva (grado de ocupación del atraque $\phi < 40\%$. Ver apartado 3.2.1.4) los índices obtenidos se reducirán un grado.

Tabla 9. Índices de Repercusión Económica Operativos según la ROM 2.0-11.

Para nuestro caso, al tratarse de una instalación náutico-deportiva, el índice de repercusión económica operativo (IREO) sería el siguiente:

	Índice	rf (ELO)
IREO	Alto (ro3)	0,99

Tabla 10. Índice de Repercusión Económica Operativo adoptado

Esto implica que es aceptable una inoperatividad máxima del 1% (generalmente referido a un intervalo correspondiente a un año medio, lo que significa 87,6 h/año).

De acuerdo con las recomendaciones de la *ROM*, el IREO, que estima cualitativamente la repercusión social y ambiental esperable, en el caso de producirse un modo de parada operativa de la obra marítima, valorando la posibilidad y alcance de pérdida de vidas humanas, daños en el medio ambiente y el patrimonio histórico artístico y alarma social generada, queda clasificado en función del uso de la obra de atraque y amarre según la siguiente tabla:

Índices de Repercusión Social y Ambiental Operativos (ISAO) y máximo número medio anual de paradas operativas (N_{mo}), recomendados para las obras de atraque y amarre en función de su uso

USO	TIPO DE MERCANCÍA	ÍNDICE ISAO		N_{mo}
COMERCIAL	Graneles líquidos	s_{o1}	No significativo	10
	Graneles sólidos	s_{o1}	No significativo	10
	Mercancía general	s_{o1}	No significativo	10
	Pasajeros	s_{o1}	No significativo	10
PESQUERO		s_{o2}	Bajo	5
NAÚTICO-DEPORTIVO		s_{o2}	Bajo	5
INDUSTRIAL		s_{o1}	No significativo	10
MILITAR		s_{o1}	No significativo	10

Tabla 11. Índices de Repercusión Social y Ambiental Operativos según la ROM 2.0-11.

Para nuestro caso, al tratarse de una instalación náutico-deportiva, el índice de repercusión social y ambiental operativo (ISAO) sería el siguiente:

	Índice	Nm
ISAO	Bajo (so2)	5

Tabla 12. Índice de Repercusión Social y Ambiental Operativo adoptado.

La parada operativa de las instalaciones a las que sirve la obra proyectada por causa de estado límite de servicio previsto (inundación, viento, etc.) no da lugar ni a pérdida de vidas humanas, ni a daños en el medio ambiente o en el patrimonio artístico, pudiendo únicamente generar una alarma social de nivel bajo.

De acuerdo con la *tabla 3.4.4.1* de la *R.O.M. 2.0-11*, en la fase de servicio, la duración máxima probable, una vez producida la parada, no podrá exceder los siguientes valores en función del IREO y del ISAO:

Tabla 3.4.4.1. Duraciones máximas probables de parada operativa (T_{max}) para las obras de atraque y amarre que no es recomendable que sean superadas

	INDICE ISAO	
INDICE IREO	No significativo	Bajo
Bajo	24 horas	12 horas
Medio	12 horas	6 horas
Alto	6 horas	3 horas

Tabla 13. Duración máxima probables de para operativa según la ROM 2.0-11.

Para nuestro caso, la duración máxima de parada no podrá exceder el valor:

IREO	Alto (ro3)
ISAO	Bajo (so3)
DURACIÓN PARADA (h)	3

Tabla 14. Duración máxima de parada adoptado.

Por tanto, si se permite un máximo de N = 5 paradas operativas anuales con una duración media cada una de ellas D_m = 3 h, el intervalo máximo de inoperatividad que se acepta realmente sería:

$$N_m \times D_m = 5 \text{ paradas / año} \times 3 \text{ h/parada} = 15 \text{ h/año}$$

2.6.4 PERIODO DE RETORNO DE CÁLCULO – TREN DE FONDEO

Para el cálculo del carácter general y operativo se ha seguido la metodología indicada en las recomendaciones para obras marítimas **ROM 0.0 "**Procedimiento general y bases de cálculo en el proyecto de obras marítimas y portuarias**"** Parte I.

2.6.4.1 ÍNDICE DE REPERCUSIÓN ECONÓMICA, IRE

Este parámetro valora cuantitativamente las repercusiones económicas por reconstrucción de la obra, C_{rd}, y por cese o afección de las actividades económicas directamente relacionadas con ella, C_{ri}, previsibles, en el caso de producirse la destrucción o la pérdida de operatividad total de la misma. El coeficiente IRE se define por la siguiente expresión:

$$IRE = (Crd + Cri) / C0$$

Donde C0, es un parámetro económico de adimensionalización. Estos costes se determinarán de acuerdo con los siguientes criterios.

Crd: Coste de inversión de las obras de reconstrucción de la obra marítima a su estado previo, en el año en que se valoren los costes por cese o afección de las actividades económicas directamente relacionadas con la obra. A falta de estudios de detalle, simplificadamente, podrá considerarse que este coste es igual a la inversión inicial debidamente actualizada al año citado.

Cri: Repercusiones económicas por cese e influencia de las actividades económicas directamente relacionadas con la obra, ya sean oferentes de servicios creados tras su puesta en servicio o demandantes y causadas por daños en los bienes defendidos.

C0: Parámetro económico de adimensionalización. Su valor depende de la estructura económica y del nivel de desarrollo económico del país donde se vaya a construir la obra, variando, en consecuencia, con el transcurso de tiempo, tomándose en España para el año horizonte en los que se valoran los costes Crd y Cri, C0 = 3 M€.

En aquellos casos en los cuales no se realice una determinación detallada de Cri, bien por razones de complejidad desproporcionada respecto a la magnitud de la obra, bien por falta de estudios previos, el cociente Cri/C0, podrá estimarse cualitativamente y de forma aproximada, mediante la siguiente ecuación

$$Cri/C0 = (C) \times [(A) + (B)]$$

Donde (A) valora el ámbito del sistema económico y productivo, (B) la importancia estratégica del sistema económico y productivo y (C) la importancia de la obra para el sistema económico y productivo al que sirve. Estos coeficientes se determinan de la siguiente manera:

Coeficiente del ámbito del sistema, (A)
El ámbito del sistema productivo al que sirve la obra marítima se valorará asignando los siguientes valores en función de que aquel sea un ámbito:

- Local, (1)
- Regional, (2)
- Nacional/Internacional, (5)

Coeficiente de la importancia estratégica, (B)
La importancia estratégica del sistema económico y productivo al que sirve la obra se valorará asignando los siguientes valores en función de que aquella sea:

- Irrelevante, (0)
- Relevante, (2)
- Esencial, (5)

Coeficiente de la importancia económica, (C)
La importancia de la obra para el sistema económico y productivo al que sirve se valorará asignando los siguientes valores en función de que aquella sea:

- Irrelevante, (0)
- Relevante, (1)
- Esencial, (2)

En el caso que del presente proyecto constructivo se fijan los siguientes valores:

- A= 1, B = 0 y C = 1; con lo que resulta que Cri/C0 = 1.
- Crd / C0 < 4, dado que el presupuesto de inversión resulta evidentemente inferior a los 12 M€.

Así pues, se considera IRE < 5, es decir, tal como refleja la siguiente tabla se trata de una obra con repercusión económica baja.

R1	Obras con repercusión económica baja	IRE ≤ 5
R2	Obras con repercusión económica media	5 < IRE ≤ 20
R3	Obras con repercusión económica alta	IRE > 20

Tabla 15. Clasificación de las obras en función del IRE.

2.6.4.2 ÍNDICE DE REPERCUSIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL, ISA

Estima de manera cualitativa el impacto social y ambiental esperable en el caso de producirse la destrucción o la pérdida de operatividad total de la obra marítima, valorando la posibilidad y alcance de (1) pérdida de vidas humanas, (2) daños en el medio ambiente y el patrimonio histórico-artístico y (3) de la alarma social generada, considerando que el fallo se produce una vez consolidadas las actividades económicas directamente relacionadas con la obra.

El ISA se define pues por el sumatorio de tres subíndices: $ISA_1 + ISA_2 + ISA_3$.

ISA_1: Subíndice de posibilidad y alcance de pérdida de vidas humanas, que se obtiene según:

- Remoto, (0), es improbable que se produzcan daños a personas
- Bajo, (3), la pérdida de vidas humanas es posible pero poco probable (accidental), afectando a pocas personas
- Alto, (10), la pérdida de vidas humanas es muy probable, pero afectando a un número no elevado de personas11
- Catastrófico, (20), la pérdida de vidas humanas y daños a las personas es tan grave que afecta a la capacidad de respuesta regional.

ISA_2: subíndice de daños en el medio ambiente y en el patrimonio histórico-artístico: se asignarán los siguientes valores en función de la posibilidad, persistencia e irreversibilidad de daños en el medio ambiente o en el patrimonio histórico artístico.

- Remoto, (0), es improbable que se produzcan daños ambientales o al patrimonio.
- Bajo, (2), daños leves reversibles (en menos de un año) o pérdidas de elementos de escaso valor.
- Medio, (4), daños importantes pero reversibles (en menos de cinco años) o pérdidas de elementos significativos del patrimonio.
- Alto, (8), daños irreversibles al ecosistema o pérdidas de unos pocos elementos muy importantes del patrimonio.
- Muy Alto, (15) daños irreversibles al ecosistema, implicando la extinción de especies protegidas o la destrucción de espacios naturales protegidos o un número elevado de elementos importantes del patrimonio.

ISA_3: subíndice de alarma social.

- Bajo, (0), no hay indicios de que pueda existir una alarma social significativa asociada al fallo de la estructura
- Medio, (5), alarma social mínima asociada a valores de los subíndices ISA1 e ISA2 altos.
- Alto, (10), alarma social mínima debida a valores de los subíndices ISA1, catastrófico e ISA2, muy alto.
- Máxima, (15), alarma social máxima.

En función del valor del índice de repercusión social y ambiental, ISA, las obras marítimas se clasificarán en:

S1	Obras sin repercusión social y ambiental significativa	ISA < 5
S2	Obras con repercusión social y ambiental baja	5 ≤ ISA < 20
S3	Obras con repercusión social y ambiental alta	20 ≤ ISA < 30
S4	Obras con repercusión social y ambiental muy alta	ISA ≥ 30

Tabla 16. Clasificación de las obras en función del ISA.

Para el presente proyecto constructivo se consideran ISA_1 (3) + ISA_2 (2) + ISA_3 (0) = 5, por lo que **5 ≤** ISA<20, Obras sin repercusión social y ambiental baja.

2.6.4.3 ÍNDICE DE REPERCUSIÓN ECONÓMICA OPERATIVO, IREO

IREO: valora cuantitativamente los costes ocasionados por la parada operativa del tramo de obra, y se evalúa mediante la ecuación siguiente

IREO = (F) x [(D) + (E)], siendo

(D) coeficiente de simultaneidad, que caracteriza la simultaneidad del periodo de la demanda afectado por la obra y con el periodo de intensidad del agente que define el nivel de servicio.

- Periodos no simultáneos, (0)
- Periodos simultáneos, (5)

(E) coeficiente de intensidad, que caracteriza la intensidad de uso de la demanda en el periodo de tiempo considerado, de acuerdo a los siguientes parámetros.

- Poco intensivo, (0)
- Intensivo, (3)
- Muy intensivo, (5)

(F) Coeficiente de adaptabilidad, que caracteriza la adaptabilidad de la demanda y del entorno económico al modo de parada operativa, según los siguientes valores.

- Adaptabilidad alta, (0)
- Adaptabilidad media, (1)
- Adaptabilidad baja, (3)

A partir de los valores del coeficiente IREO calculado, valor nulo para los tres coeficientes anteriores, se clasifica la obra según la siguiente tabla en obra con repercusión económica operativa baja:

R0,1	Obras con repercusión económica operativa baja	IREO ≤ 5
R0,2	Obras con repercusión económica operativa media	5 < IREO ≤ 20
R0,3	Obras con repercusión económica operativa alta	IREO > 20

Tabla 17. Clasificación de las obras en función del IREO.

2.6.4.4 ÍNDICE DE REPERCUSIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL OPERATIVO, ISAO

Estima de manera cualitativa la repercusión social y ambiental esperable, en el caso de producirse un modo de parada operativa de la obra marítima, valorando la posibilidad y alcance de (1) pérdida de vidas humanas, (2) daños en el medio ambiente y el patrimonio histórico-artístico y (3) la alarma social generada.

$$ISAO = ISAO_1 + ISAO_2 + ISAO_3$$

Los valores pueden estimarse de forma cualitativa por el método especificado anteriormente para el cálculo aproximado del ISA.

Las obras marítimas se clasificarán en cuatro tipos correspondientes a distintos subintervalos, según se muestra a continuación:

SO,1	obras sin repercusión social y ambiental significativa	ISAO < 5
SO,2	obras con repercusión social y ambiental baja,	5 ≤ ISAO < 20
SO,3	obras con repercusión social y ambiental alta,	20 ≤ ISAO < 30
SO,4	obras con repercusión social y ambiental muy alta,	ISAO ≥ 30

Tabla 18. Clasificación de las obras en función del ISAO.

En nuestro caso, el valor del ISAO es nulo, ya que una parada operativa, cesa la posible causa del impacto ambiental, por lo que estaríamos hablando de una obra sin repercusión social y ambiental significativa.

2.6.4.5 VIDA ÚTIL

La duración de la fase de proyecto servicio, L_F, o vida útil será, como mínimo, el valor consignado en función del IRE, según la siguiente tabla.

IRE	≤ 5	6 - 20	> 20
Vida útil en años	15	25	50

Tabla 19. Vida útil de la obra en función del valor del índice IRE.

En este caso, la vida útil para las obras de amarre es L_F =15 años.

2.6.4.6 MÁXIMA PROBABILIDAD CONJUNTA DE FALLO EN LA VIDA ÚTIL

2.6.4.6.1 ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS

La probabilidad conjunta de fallo Pf_{ELU}, de la obra frente a los modos de fallo principales adscritos a los estados límites últimos no excederá de los valores indicados en la siguiente tabla, en su vida útil.

ISA	< 5	5 -19	20 -29	≥ 30
$P_{f_{ELU}}$	0.20	0.10	0.01	0.0001
β_{ELU}	0.84	1.28	2.32	3.71

Tabla 20. Probabilidad conjunta de fallo para ELU en función del valor del índice ISA.

La máxima probabilidad conjunta de fallo en la vida útil para estados límite últimos es Pf_{ELU} = 0,2.

2.6.4.6.2 ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO

La probabilidad conjunta de fallo pf,ELS, de la obra frente a los modos de fallo principales adscritos a los estados límites de servicio, no excederá de los valores indicados en la siguiente tabla durante la fase de servicio.

ISA	< 5	5 -19	20 -29	≥ 30
$P_{f_{ELS}}$	0.20	0.10	0.07	0.07
β_{ELS}	0.84	1.28	1.50	1.50

Tabla 21. Probabilidad conjunta de fallo para ELS en función del valor del índice ISA.

La máxima probabilidad conjunta de fallo en la vida útil para estados límite de servicio es Pf_{ELS} = 0,2.

2.6.4.7 USO Y EXPLOTACIÓN EN FASE DE SERVICIO

La explotación el tramo de obra se puede especificar por los niveles mínimos de operatividad, el número medio de paradas y la duración máxima admisible de una parada.

2.6.4.7.1 OPERATIVIDAD MÍNIMA

Durante la vida útil de la obra marítima diseñada, la operatividad mínima frente a los modos principales adscritos a los estados límite de parada en condiciones de trabajo operativas normales, en función del IREO, toma el siguiente valor.

IREO	≤ 5	6 - 20	> 20
Operatividad, $r_{t,ELO}$	0.85	0.95	0.99
β_{ELO}	1.04	1.65	2.32

Tabla 22. Operatividad mínima en función del valor del índice IREO.

2.6.4.8 NÚMERO MEDIO DE PARADAS

En el intervalo de tiempo de un año, el número medio de ocurrencias, Nm, de todos los modos adscritos a los estados límite de parada, será como máximo, el valor que se muestra en la siguiente tabla.

ISAO	< 5	5 -19	20 -29	≥ 30
Número	10	5	2	0

Tabla 23. Número medio de paradas en función del valor del índice ISAO.

2.6.4.8.1 DURACIÓN MÁXIMA DE UNA PARADA

En la fase de servicio la duración máxima probable esperada, expresada en horas, una vez producida la parada, no excederá del valor indicado en la tabla, que se calcula en función de los valores IREO e ISAO de la propia obra.

	ISAO			
IREO	< 5	5 - 19	20 - 29	≥ 20
≤ 5	24	12	6	0
6 - 20	12	6	3	0
≥ 20	6	3	1	0

Tabla 24. Duración máxima probable en horas en función del valor del índice ISAO.

2.6.4.9 PERIODO DE RETORNO

A continuación, con toda la información previamente obtenida, se procede a calcular el periodo de retorno en años para el que se obtendrán las acciones de proyecto, según la normativa aplicable ROM 0.2-90 "Acciones en el proyecto de obras marítimas y portuarias".

Debido a que los valores representativos de las acciones y cargas variables que actúan se obtienen a partir de datos estadísticos, es preciso definir un valor característico maximal de una acción, como el extremal o excedente correspondiente a un periodo de retorno (T), asociado a una probabilidad de presentación o riesgo (E) durante el periodo de la vida útil de las obras (L_F).

La relación entre riesgo y periodo de retorno vendrá dada por una función estadística, que para el caso de una vida útil mayor a 10 años adopta la siguiente expresión:

$$T = -L_f / \ln(1-E)$$

Para Lf y T en años. Los valores que se adoptan son:

- E (nivel de riesgo) = 0.20, en función de los resultados obtenidos anteriormente.
- L_F= 15 años.

Por lo que, despejando T de la ecuación anterior, el valor obtenido para el periodo de retorno, en años, es de T = 68 años.

2.7 CONDICIONES DE TRABAJO Y COMBINACIÓN DE ACCIONES

Para la verificación de los modos de fallo o parada los estados de proyecto se agruparán en las diferentes condiciones de trabajo establecidas en la ROM 2.0-11:

- CT1: Los agentes predominantes son los de uso y explotación, que pueden ser correlacionados con agentes climáticos. Dado que los agentes de uso y explotación tienen una gran dependencia de los agentes climáticos, habitualmente se definen los estados límite a partir de los valores umbrales de los agentes climáticos que provocan los diferentes modos de parada operativa.
  Para estas CT se ha de considerar la combinación fundamental (o característica) y la cuasi-permanente (para los modos de fallo geotécnicos).
- CT2: Corresponde a condiciones extremales asociadas a un periodo de retorno Tr= 50 años. En estas condiciones la obra de atraque y amarre en general no está operativa y se considera que no hay buque atracado.
- CT3: Condiciones de trabajo excepcionales, donde se pueden distinguir:
  - CT3,1: debido a la presentación de un agente climático extraordinario (asociado a un período de retorno Tr = 500 años). En estas condiciones la obra de atraque y amarre en general no está operativa y se considera que no hay buque atracado.
  - CT3,2: debido a una acción accidental o insólita.
  - CT3,3: debido a la presentación del agente sísmico extremal (CT3,31) o extraordinario (CT3,32).

Por el presente proyecto se analizarán las condiciones CT1,1 (correspondiente a la permanencia de buque en el atraque), la condición CT2 (correspondiente a oleaje o a viento extremo) y la condición CT3,1 (correspondiente a la presentación de un agente climático extraordinario).

La ROM 2.0-11 ha desarrollado unos valores de combinación específicos de los diferentes agentes y acciones en el caso de agentes climáticos en función de la condición de trabajo considerada.

Tabla 4.6.2.2. **Valores representativos de las variables de estado principales de los agentes climáticos (Para fase de servicio de obras definitivas) [1] para la verificación de modos de fallo adscritos a estados límite últimos con probabilidades de fallo menores del 5% en la correspondiente condición de trabajo (combinaciones fundamentales o poco probables) [2]**

CONDICIONES DE TRABAJO	AGENTE CLIMÁTICO PREDOMINANTE [3]			AGENTES CLIMÁTICOS INDEPENDIENTES DEL PREDOMINANTE [4]	
	Valor característico	Valor frecuente	Valor casi-permanente	Valor de combinación fundamental	Valor casi-permanente
Condiciones de trabajo Operativas (CT1)	Límites de operatividad establecidos [5]			—	Probabilidad absoluta de no excedencia del 50% tomada del régimen medio [3, 6]
Condiciones de trabajo Extremas (CT2)	Periodo de retorno (T_R) de 50 años obtenido de la función de distribución de extremos marginal [6]	–	–	Periodo de retorno (T_R) de 5 años obtenido de la función de distribución de extremos marginal, con las consideraciones señaladas en el texto para el caso de variables direccionales [6]	–
Condiciones de trabajo Excepcionales debidas a la presentación de un agente climático de carácter extraordinario (CT3,1)	Periodo de retorno (T_R) de 500 años obtenido de la función de distribución de extremos marginal [6]	–	–	Periodo de retorno (T_R) de 5 años obtenido de la función de distribución de extremos marginal, con las consideraciones señaladas en el texto para el caso de variables direccionales [6]	–
Condiciones de trabajo Excepcionales debidas a la presencia de una acción accidental (CT3,2) [7]	–	Probabilidad absoluta de no excedencia del 85% tomada del régimen medio [6]	–	–	Probabilidad absoluta de no excedencia del 50% tomada del régimen medio [6]
Condiciones de trabajo Extremas o Excepcionales debidas a la presentación de una acción Sísmica (CT3,31 y CT3,32)	–	–	Probabilidad absoluta de no excedencia del 50% tomada del régimen medio [6]	–	Probabilidad absoluta de no excedencia del 50% tomada del régimen medio [6]

Tabla 25.- Valores de combinación de los agentes climáticos

Para la condición CT1,1, el valor de la acción considerada predominante será el límite operativo, mientras que el valor de la acción no predominante será el asociado a una probabilidad media de excedencia del 50 %.

Para la condición CT2, el valor de la acción considerada predominante será el asociado a un periodo de retorno Tr=50 años, mientras que el valor de la acción no predominante será el asociado a un periodo de retorno Tr=5 años.

Para la condición CT3,1, el valor de la acción considerada predominante será el asociado a un periodo de retorno Tr=500 años, mientras que el valor de la acción no predominante será el asociado a un periodo de retorno Tr=5 años.

2.8 PARÁMETROS DE PROYECTO

2.8.1 MATERIALES

PEDRAPLEN

Densidad de las partículas sólidas:	d_s = 2,65 t/m³
Peso específico de las partículas sólidas:	γ_s = 26,00 kN/m³
Porosidad	n = 30,00 %
Densidad aparente:	d_{ap} = 1,86 t/m³
Peso específico aparente:	γ_{ap} = 18,20 kN/m³
Densidad saturada:	d_{sat} = 2,16 t/m³
Peso específico saturado:	γ_{sat} = 21,20 kN/m³
Densidad sumergida:	d' = 1,14 t/m³
Peso específico sumergido:	γ' = 11,20 Kn/m³
Ángulo de fricción interna:	Φ = 35 º
Coeficiente de rozamiento con hormigón in situ:	μ = tg Φ = 0,70
Coeficiente de rozamiento con hormigón prefabricado	μ = tg 2Φ/3 = 0,43

TODO UNO O ESCOLLERA SIN CLASIFICAR

Densidad de las partículas sólidas:	d_s = 2,65 t/m³
Peso específico de las partículas sólidas:	γ_s = 26,00 kN/m³
Porosidad	n = 35,00 %
Densidad aparente:	d_{ap} = 1,72 t/m³
Peso específico aparente:	γ_{ap} = 16,90 kN/m³
Densidad saturada:	d_{sat} = 2,08 t/m³
Peso específico saturado:	γ_{sat} = 20,40 kN/m³
Densidad sumergida:	d' = 1,06 t/m³
Peso específico sumergido:	γ' = 10,40 Kn/m³
Ángulo de fricción interna:	Φ = 40 º
Coeficiente de rozamiento con hormigón in situ:	μ = tg Φ = 0,84
Coeficiente de rozamiento con hormigón prefabricado	μ = tg 2Φ/3 = 0,50

ESCOLLERAS CLASIFICADAS

Densidad de las partículas sólidas:	d_s = 2,65 t/m³
Peso específico de las partículas sólidas:	γ_s = 26,00 kN/m³
Porosidad	n = 30,00 %
Densidad aparente:	d_{ap} = 1,86 t/m³
Peso específico aparente:	γ_{ap} = 18,20 kN/m³
Densidad saturada:	d_{sat} = 2,16 t/m³
Peso específico saturado:	γ_{sat} = 21,20 kN/m³
Densidad sumergida:	d' = 1,14 t/m³
Peso específico sumergido:	γ' = 11,20 Kn/m³
Ángulo de fricción interna:	Φ = 45 º
Coeficiente de rozamiento con hormigón in situ:	μ = tg Φ = 1,00
Coeficiente de rozamiento con hormigón prefabricado	μ = tg 2Φ/3 = 0,58

HORMIGÓN EN MASA

Densidad:	d = 2,35 t/m³
Peso específico:	γ = 23,05 kN/m3
Tipología (según EHE):	HM-30

HORMIGÓN ARMADO

Densidad:	d = 2,50 t/m³
Peso específico:	γ = 24,53 kN/m3
Tipología (según EHE):	HA-35

2.9 BATIMETRÍA DE LA ZONA

En el Anejo nº02 del proyecto se ha definido tanto la topografía como la batimetría de la zona, en base a los datos previos disponibles y a los levantamientos realizados para el presente proyecto.

Los datos de la batimetría obtenida confirman la existencia de una zona con reducción de calado significativo y que afecta a la operabilidad del pantalán 2.

En efecto, junto al muelle de ribera, al inicio del pantalán 2 lado estribor, se tienen calados de entre 1,74 y 2,58 metros, lo que resulta insuficiente para la operación de embarcaciones de las esloras previstas (14 m).

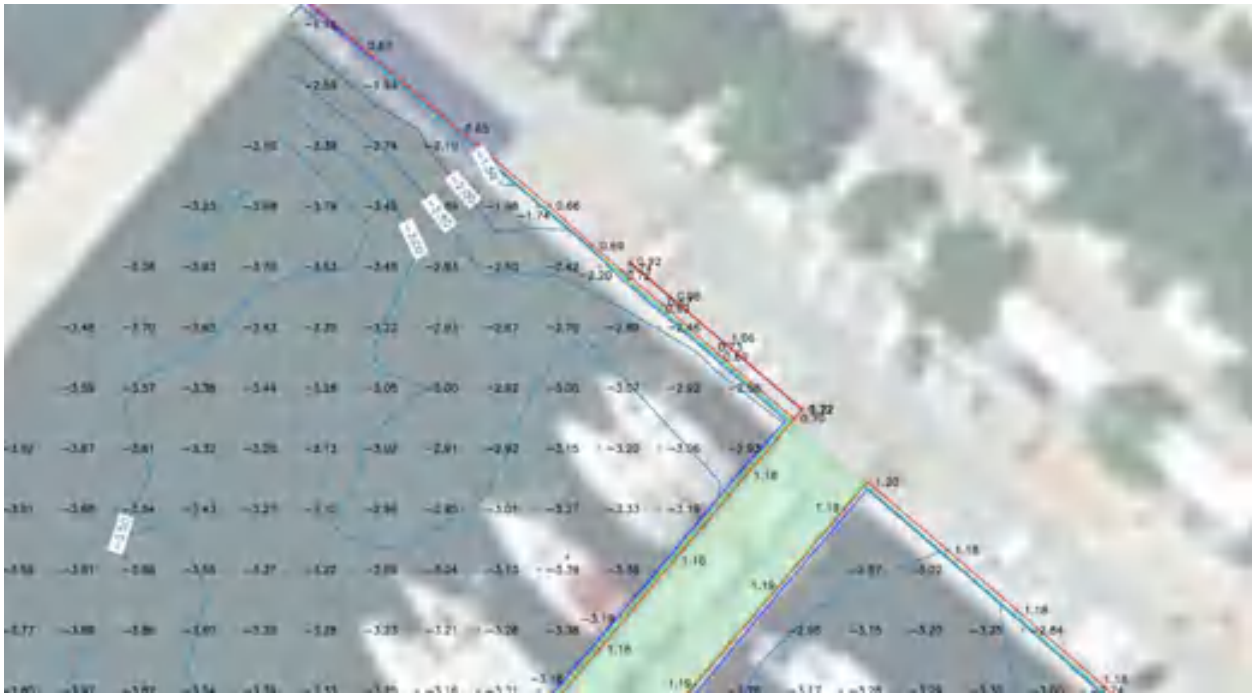


Figura 9.- Zona de aterramientos al inicio del pantalán 2, lado estribor

2.10 GEOLOGIA Y GEOTECNIA

No se cuenta con información geotécnica de la zona objeto de concesión procedente de estudios específicos.

En el "Proyecto básico y de ejecución para el concurso público de gestión de puestos de amarre para embarcaciones de alquiler en el Muelle de la Lonja del Puerto de Palma de Mallorca (E.M. 420)", redactado por D. Ricardo Collado Sáez, D. Jerónimo Sáiz Gomila, y D. Antonio Rego de la Torre en julio de 2009 no se mencionan los parámetros geotécnicos del terreno sobre el que se apoyan las ampliaciones de los pantalanes 2 y 3. Simplemente, en el anejo de cálculo de estabilidad de las pilas de ambos pantalanes, se indican los siguientes parámetros considerados para el cálculo:

- Ángulo de rozamiento interno del suelo: $\Phi=35º$
- Ángulo de rozamiento terreno-muro: $\delta=23º$
- Peso específico del material de relleno: $\gamma=1{,}80\ t/m^3$
- Peso específico del material de relleno sumergido: $\gamma' =1{,}05\ t/m^3$
- Tensión admisible del terreno: 3 kp/cm^2

Como decimos, estos parámetros no quedan justificados en dicho proyecto.

Por otra parte, en el "Proyecto modificado del de Ejecución de las obras del concurso público de gestión de puestos de amarre para embarcaciones de alquiler en el Muelle de la Lonja del Puerto de Palma de Mallorca (E.M. 420)", redactado por D. Antonio Garau Obrador en noviembre de 2010, se justifica la innecesariedad de estudios geotécnicos *"ya que el fondo comprobado, según el proyecto original de los pantalanes redactado en 1949 por el ingeniero D. Gabriel Roca, es roca calcarenita, con una resistencia a la compresión suficiente para las tensiones que se transmitirán a través de las banquetas de escollera [...]"*

"[...] El fondo comprobado de calcarenitas se alcanza con una fácil retirada de los fangos depositados sobre ella, y tiene una resistencia a la compresión que habitualmente se estima entre 5 y 10 kp/cm^2, que resulta sobradamente suficiente para las tensiones que se transmitirán a través de las pilas, con un máximo de 2,88kp/cm^2. [...] Las cotas de apoyo de las banquetas son la -2,80 para el pantalán 2 y -3,80 para el pantalán 3, referidas al cero del puerto de Palma en el proyecto original de Gabriel Roca."

Para el futuro proyecto constructivo, no se considera necesario en principio realizar un estudio geotécnico en la zona objeto de la concesión para la verificación de los parámetros geotécnicos necesarios para la prolongación del pantalán 3 propuesta, dada la magnitud de la misma tal como se describirá en los siguientes documentos.

2.11 SOBREELEVACIONES. NIVEL DE LAS AGUAS

2.11.1 **ESTUDIO DE MAREAS PARA EL "PROYECTO BÁSICO DE REFORMA INTEGRAL DE** FORNELLS-**FASE 2"**

Para la obtención de los datos de la caracterización de los niveles de marea para los valores estadísticos que establece la R.O.M. 2.0-11, se han empleado los relativos al Estudio de mareas del "Proyecto Básico de reforma integral del Puerto de Fornells – Fase 2" redactado por PROJECT SOLVERS ASESORES S.L., en el que, a partir de información de la base de datos numéricos de marea astronómica y meteorológica GOT y GOS desarrollada por el Instituto de Hidráulica Ambiental IH Cantabria y que abarca el período 1948 – 2008 y de los mareógrafos de Palma de Mallorca y de Maó, se caracterizó la marea. A continuación, se hace un resumen del estudio de mareas, así como de los resultados obtenidos.

2.11.1.1 CARACTERIZACIÓN DE LA MAREA

2.11.1.1.1 INFORMACIÓN PROCEDENTE DE LA BASE NUMÉRICA GOT-GOS

A partir de la base de datos numéricos de marea astronómica y meteorológica GOT y GOS desarrollada por el Instituto de Hidráulica Ambiental IH Cantabria y que abarca el período 1948 - 2008 se han obtenido las funciones de distribución media y extremal de la marea astronómica, meteorológica y total que se muestran en las siguientes figuras y que relacionan dichos niveles de marea con la probabilidad media anual de excedencia y con el período de retorno asociado respectivamente. Las funciones de distribución extremales se refiere solamente al nivel alto o pleamar.

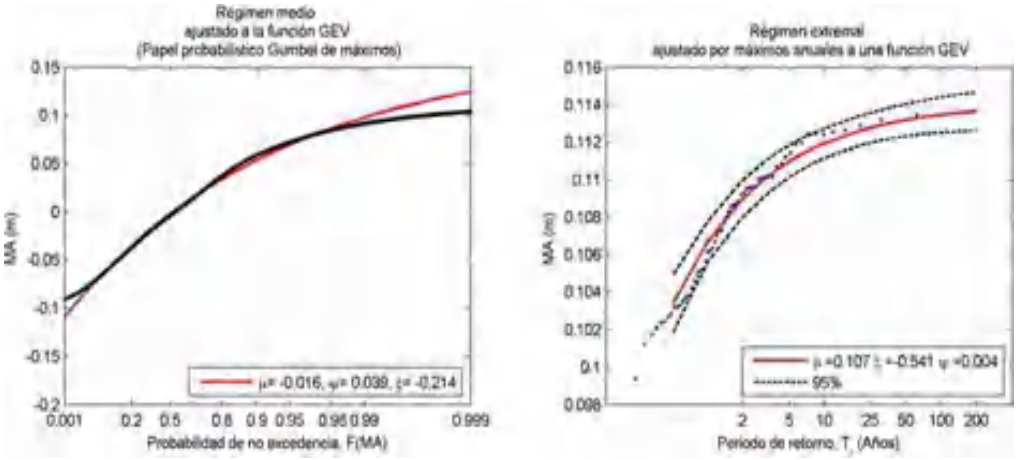


Figura 10.- Régimen medio (izquierda) y extremal (derecha) de la marea astronómica (MA) (Fuente: IHCantabria)

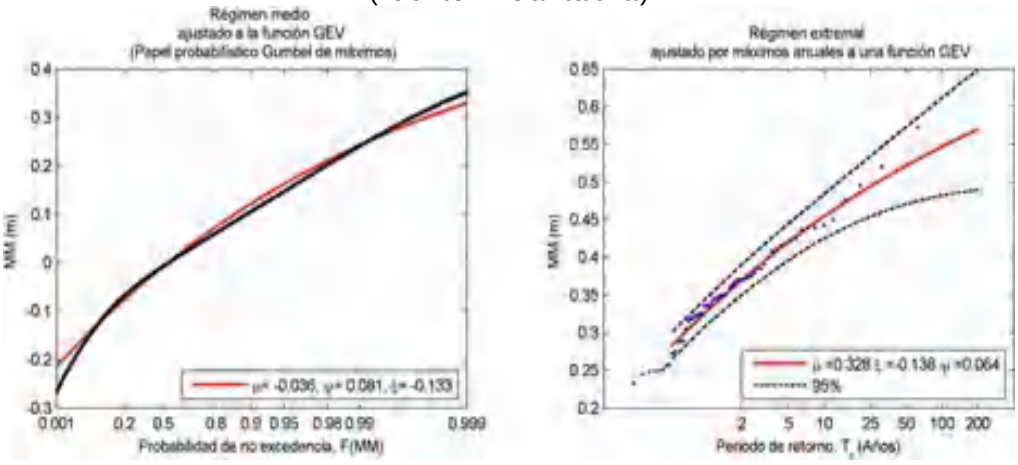


Figura 11.- Régimen medio (izquierda) y extremal (derecha) de la marea o residuo meteorológico (MM) (Fuente: IHCantabria)

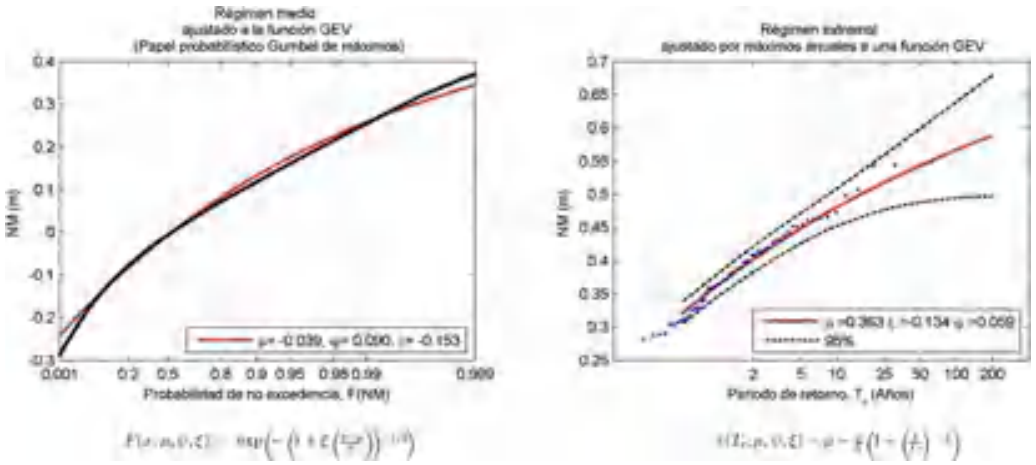


Figura 12.- Régimen medio (izquierda) y extremal (derecha) del Nivel del Mar (NM) o marea total (Fuente: IHCantabria)

El nivel de referencia de todas las funciones de distribución es el Nivel Medio del Mar en Mallorca (NMMM). Así puede apreciarse que los niveles de mar asociados a una probabilidad de excedencia del 50% (F = 0,50) en los regímenes medios de la marea astronómica y de la marea total son MA = NM = 0,00 m, lo cual es coherente con el nivel de referencia considerado en dichas bases de datos.

2.11.1.1.2 INFORMACIÓN PROCEDENTE DE LOS MAREÓGRAFOS

A partir de la información de los mareógrafos de Palma y de Maó pertenecientes a la Red de Puertos del Estado (PPEE) se han obtenido la función de distribución de la marea astronómica (MA), de la marea o residuo meteorológico (RM) y del nivel del mar (NM) o marea total en el período 2009-17 que se muestra en las siguientes figuras. La información de dichas funciones está referida al cero del IGN (Instituto Geográfico Nacional), que es el empleado para efectuar los levantamientos topográficos en las islas de Mallorca y Menorca y que teóricamente coinciden con los niveles medios del mar en ambas islas.

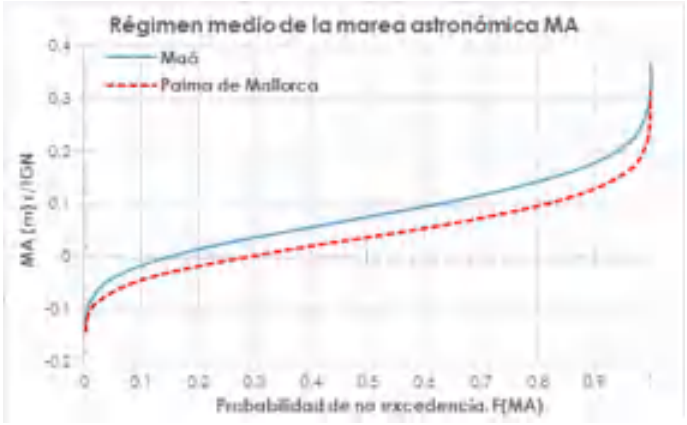


Figura 13.- Régimen medio de la marea astronómica (MA) en los mareógrafos de Palma y de Maó (Fuente: PPEE)

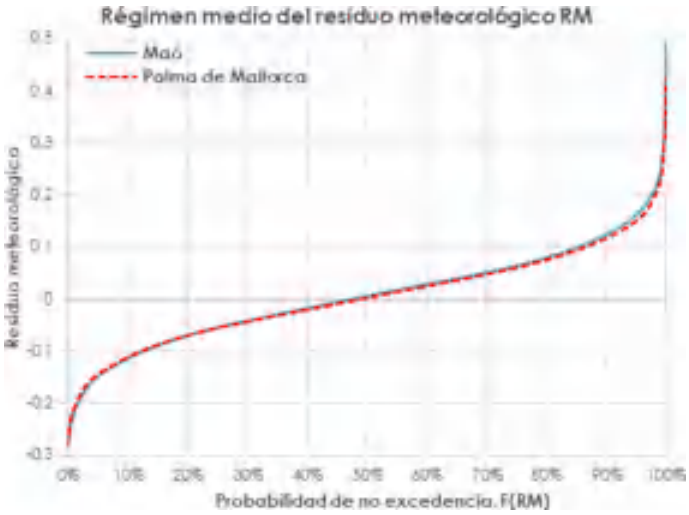


Figura 14.- Régimen medio de residuo meteorológico (RM) en los mareógrafos de Palma y de Maó (Fuente: PPEE)



Figura 15.- Régimen medio del nivel del mar (NM) o marea total en los mareógrafos de Palma y de Maó (Fuente: PPEE)

Puede apreciarse que:

- Los residuos meteorológicos son prácticamente los mismos en ambos mareógrafos.
- Las diferencias entre las mareas astronómicas son escasas, del orden de 5 cm, y fundamentalmente son debidas a que los ceros de referencia son diferentes. En teoría, tal como se dijo, ambos mareógrafos están referidos al cero del IGN que debería coincidir con el nivel medio del mar, lo que significaría que para un valor de excedencia del 50 % (F = 0,5) el nivel debería ser el nivel medio, es decir, se debería tener $\eta = 0$ m. Sin embargo, para un valor F = 0,50 el nivel del mar resulta ser $\eta = +0{,}045$ m en el mareógrafo del Palma y $\eta = +0{,}085$ m en el mareógrafo del Maó. Por consiguiente, el 0 del IGN y el NMM en Mallorca y en Menorca no coinciden exactamente, existiendo entre ellos una diferencia de 0,045 m y 0,085 m respectivamente, tal como puede apreciarse en última figura en la que también se ha añadido el régimen medio del nivel del mar obtenido de la base de datos GOT/GOS.

Por ello, a los valores obtenidos de las funciones de distribución media y extremal de las figuras incluidas en el apartado de "Información procedente de la base numérica GOT – GOS" se les ha

de añadir la cantidad de 0,045 m para referirlos al 0 del IGN, que es el cero de referencia que se empleará en el proyecto.

2.11.1.1.3 VALORES REPRESENTATIVOS DE LAS MAREAS

A partir del régimen medio y del régimen extremal (modificado por el valor de +0,045 m) se obtienen los siguientes valores representativos del nivel del mar en Palma:

Marea asociada a una excedencia media del 50%	Plenamar:	+0,095 m r/IGN
	Bajamar:	-0,005 m r/IGN
Marea asociada a una excedencia media del 85%	Plenamar:	+0,207 m r/IGN
	Bajamar:	-0,117 m r/IGN

Marea asociada a un período de retorno Tr = 1 mes	Plenamar:	+0,235 m r/IGN
	Bajamar(1):	-0,145 m r/IGN
Marea asociada a un período de retorno Tr = 1 año	Plenamar:	+0,405 m r/IGN
	Bajamar(1):	-0,315 m r/IGN
Marea asociada a un período de retorno Tr = 5 años	Plenamar:	+0,495 m r/IGN
	Bajamar(1):	-0,405 m r/IGN
Marea asociada a un período de retorno Tr = 238 años	Plenamar:	+0,635 m r/IGN
	Bajamar(1):	-0,545 m r/IGN

(1): A falta de información extremal específica sobre las bajamares se ha considerado que su valor será simétrico al de la pleamar respecto al nivel medio del mar NMM = +0,045 m r/IGN

2.11.1.1.1 RELACIÓN ENTRE XGAIB y NMMa

A continuación, se relaciona el NMMMa con el IGN y con el cero de REDMAR en el puerto de Palma. Los valores representados se considera que se corresponden con valores medios.

Todas las cotas altimétricas del GPS y sonda utilizadas en los trabajos de campo están referidas al cero de la *Xarxa de Geodèsia Activa de les Illes Balears. (XGAIB),* aunque finalmente se corrigen al cero del IGN que, según el esquema datum del mareógrafo de Palma, coincide con el nivel medio del mar en Palma (NMMa).

Para efectuar la transformación sistemas de referencia del GPS al *nivel medio del mar en Palma (NMMA)*, se enlazan los calados obtenidos a la Nueva Red Nacional de Nivelación de Alta Precisión (REDNAP), en la línea 702 Sant Agustí - Palma, utilizando la señal existente más próxima al mareógrafo (núm. 702005, nombre NGAA 245). Se realizó un levantamiento de puntos por técnicas GNSS de posicionamiento satelital. El levantamiento, se ha realizado con GPS mediante el método RTK en el marco de la red XGAIB (Xarxa Geodèsica Activa de les Illes Balears) recibiendo correcciones de la estación permanente GNSS de Palma y referenciándolas al punto NGAA 245)

Así pues, se ha obtenido la cota en ambos sistemas del punto NGAA 245, obteniendo la diferencia entre el cero del XGAIB y el cero del IGN el día de los trabajos (0.059 m). Así pues, el estudio anterior detallaba que considerando el NMMMa como la excedencia del 50%, las mareas asociadas a un periodo de retorno o excedencia media se debían incrementar en +0.045 m los calados obtenidos respecto al cero del IGN para referirlos al NMMMa, aunque según el esquema datum del mareógrafo, coinciden cero de IGN y NMMMa, por lo que:

- Según estudio anterior de mareas:

$$NMMa = +0{,}045 \text{ m r/IGN} = Zr/IGN - 0{,}045$$

ZXGAIB = ZNMMa - 0,059 en metros = Zr/IGN – 0,045 - 0,059

- Marea asociada a una excedencia media del 85% Bajamar: -0,088 m r/IGN = -0,221 m r/XGAIB
- Marea asociada a un período de retorno Tr = 5 años Bajamar: -0,405 m r/IGN = -0,509 m r/XGAIB

Los valores representados se considera que se corresponden con valores medios.

- Según esquema datum del mareógrafo:

NMMa = +0,0 m r/IGN = Zr/IGN
ZXGAIB = ZNMMa - 0,059 en metros = Zr/IGN - 0,059

Para el presente proyecto, se sigue la relación del esquema datum del mareógrafo de coincidencia entre NMMMa y cero IGN, aunque resulte más conservador la hipótesis según el estudio de mareas anterior al incrementarse los calados respecto el IGN en 4.5 cms.

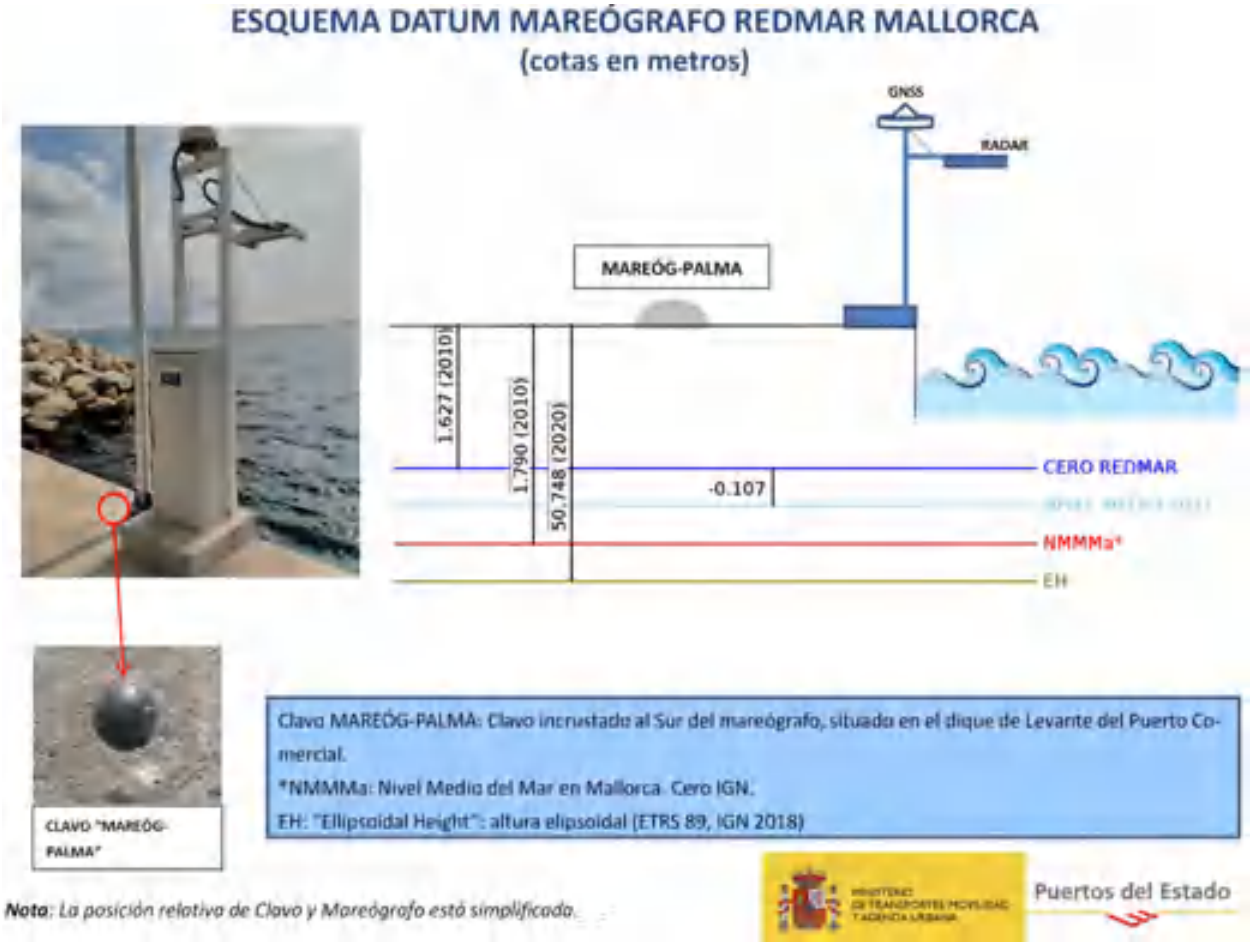


Figura 16.- Esquema datum mareógrafo Palma de Mallorca.

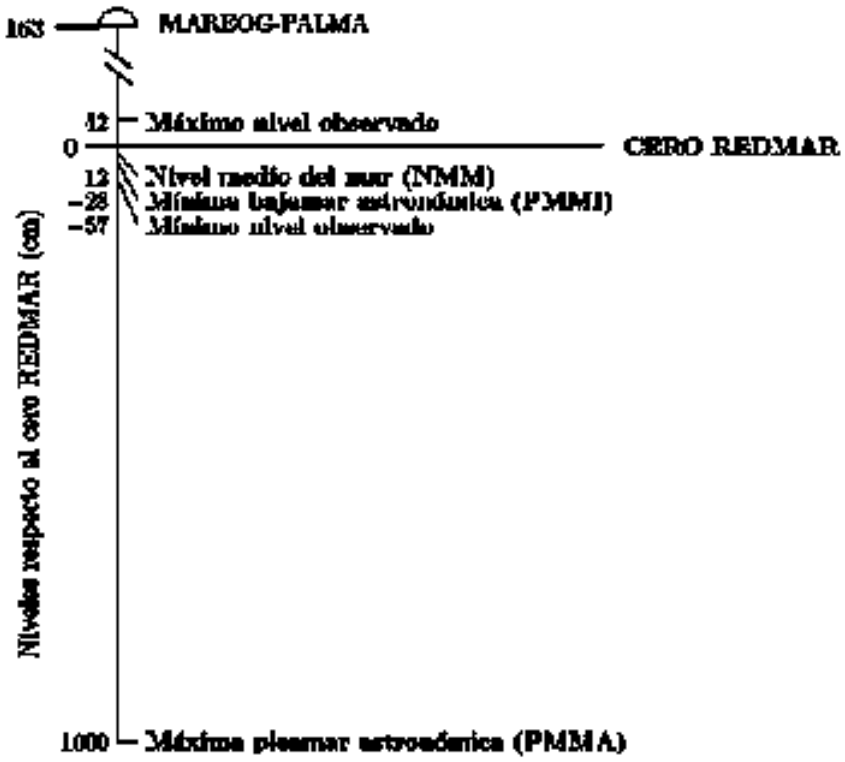


Figura 17.- Principales referencias de nivel del mar

2.12 AGENTES Y ACCIONES

2.12.1 LÍMITES DE PERMANENCIA

De acuerdo con la tabla 3.2.13 de las ROM 2.0-11 en el caso de embarcaciones deportivas el valor umbral para la permanencia del buque en el muelle es V_v = 22 m/s y H_s = 0,40 m (si el oleaje incide longitudinalmente al buque) y H_s = 0,20 m (si incide transversalmente). En este caso no se considera la acción de corrientes.

		Velocidad absoluta del viento v_v (m/s)	Velocidad absoluta de la corriente v_c (m/s)	Altura de ola H_s (m)
Maniobra de atraque de buques	Acciones en sentido longitudinal al muelle	17	1,0	2,0
	Acciones en sentido transversal al muelle	10	0,1	1,5
Permanencia de buques en muelle	Acciones en sentido longitudinal al muelle	22	1,5	0,4
	Acciones en sentido transversal al muelle	22	1,5	0,4

Tabla 26. Condiciones límite operativas de buques en las obras de atraque y amarre.

2.12.2 CARACTERIZACIÓN DEL AGENTE

Para la condición CT1,1, el valor de la acción considerada predominante será el límite operativo, mientras que el valor de la acción no predominante será el asociado a una probabilidad media de excedencia del 50 %.

Para la condición CT2, el valor de la acción considerada predominante será el asociado a un periodo de retorno Tr=50 años, mientras que el valor de la acción no predominante será el asociado a un periodo de retorno Tr=5 años.

Para la condición CT3,1, el valor de la acción considerada predominante será el asociado a un periodo de retorno Tr=500 años, mientras que el valor de la acción no predominante será el asociado a un periodo de retorno Tr=5 años.

2.12.3 AGENTES GRAVITATORIOS

Los pesos propios y cargas muertas se obtendrán mediante el producto de los volúmenes de cada elemento y las densidades especificadas en el apartado anterior.

2.12.4 VIENTO

2.12.4.1 RÉGIMEN MEDIO DE VIENTO

La caracterización del régimen medio del viento se realiza a partir de la velocidad de viento en mar abierto obtenida en el nodo 2116112 de la red SIMAR de Puertos del Estado, situado en aguas profundas frente al puerto de Palma, empleándose para ello los valores de ajuste direccional anual propuestos por el *Organismo Público Puertos del Estado (OPPE).*

Los valores de los parámetros de la función tipo Weibull de ajuste por direcciones se muestran en la siguiente tabla:

PARAMETROS WEIBULL			
	A	B	C
ESCALAR	0,75	-0,08	1,18
N	0,41	0,14	1,41
NNE	0,37	0,15	1,27
NE	0,33	0,18	1,22
ENE	0,21	0,25	0,94
E	0,28	0,22	1,04
ESE	0,71	-0,01	1,56
SE	0,58	0,10	1,26
SSE	0,41	0,13	1,07
S	0,45	0,12	1,05
SSW	0,72	0,11	1,21
SW	1,10	0,04	1,40
WSW	1,07	0,03	1,42
W	0,65	0,19	1,07
WNW	0,76	0,05	1,22
NW	0,81	-0,04	1,32
NNW	0,38	0,17	1,05

Tabla 27. Parámetros ajuste direccional regímenes medios de viento para Palma.

A partir de los anteriores, las velocidades de viento por direcciones para los estadísticos de viento que requiere la *R.O.M. 2.0-11* son los siguientes:

VELOCIDAD RÉGIMEN MEDIO			
	99,90%	85,00%	50,00%
ESCALAR	3,38	1,21	0,47
N	1,61	0,79	0,46
NNE	1,67	0,76	0,43
NE	1,59	0,74	0,42
ENE	1,63	0,66	0,39
E	1,79	0,74	0,42
ESE	2,21	1,06	0,55
SE	2,50	1,06	0,53
SSE	2,26	0,88	0,42
S	2,56	0,95	0,44
SSW	3,30	1,33	0,64
SW	3,92	1,78	0,89
WSW	3,73	1,71	0,86
W	3,60	1,37	0,65
WNW	3,33	1,33	0,61
NW	3,06	1,27	0,57
NNW	2,28	0,87	0,44

Tabla 28. Velocidad de viento direccional en régimen medio para Palma.

2.12.4.2 RÉGIMEN EXTREMAL DE VIENTO

Según el apartado 3.2.1.2.1 de la ROM 0.4-95, *VELOCIDAD DE VIENTO DE PROYECTO EN CONDICIONES EXTREMAS*, la velocidad del viento de proyecto para Fase de Construcción y para Fase de Servicio en Condiciones climáticas Extremas y Excepcionales se determinará a partir de la Velocidad básica del viento, en el punto y dirección considerados, correspondiente al periodo de retorno (T) asociado a la probabilidad de presentación o riesgo admisible durante la vida útil (L), tomando en consideración las condiciones específicas del proyecto (rugosidad, altura local, topografía...).

La influencia de las condiciones específicas de proyecto en la definición de la velocidad del viento de proyecto se llevará a cabo por medio de los factores de velocidad de viento F mediante la formulación siguiente:

$$V_{v,t}(z)]_{T,\alpha} = V_{b}]_{T,\alpha} \cdot F_A \cdot F_T \cdot F_R$$

siendo:

- $\mathbf{V_{v,t}(z)]_{T,\alpha}}$= Velocidad del viento de proyecto en la dirección a asociada a un periodo de retorno T, correspondiente a un intervalo de medición o duración de ráfaga t y a una altura z.
- $V_{b,T,\alpha}$ = Velocidad básica del viento en la dirección a asociada a un periodo de retorno T.
- F_A = Factor de altura y de rugosidad superficial
- F_T = Factor topográfico superficial
- F_R = Factor de ráfaga máxima

En ausencia de información local más precisa y fiable, los valores característicos de las cargas de viento en el litoral español podrán obtenerse a partir del mapa de velocidad básica escalar del viento asociada a un periodo de retorno de 50 años ($Vb]_{50años}$) que se incluye a continuación. Este mapa ha sido desarrollado a partir de la interpretación de los resultados recogidos en el Atlas de Viento del Litoral Español, incluido en el Anejo I de la ROM 0.4-95. La velocidad básica del viento asociada a cualquier otro periodo de retorno podrá obtenerse a partir de la anterior por medio de la formulación siguiente (Ver figura 3.2.1.4.1):

$$K_T = \frac{V_b]_T}{V_b]_{50\,años}} = \left(\frac{1 - 0.2 \ln\left[-\ln\left(1 - \frac{1}{T}\right)\right]}{1 - 0.2 \ln\left[-\ln 0.98\right]}\right)^{0.5} =$$

$$= 0.75 \cdot \sqrt{1 + 0.2 \ln (T)} \quad , \qquad (T \text{ en años})$$

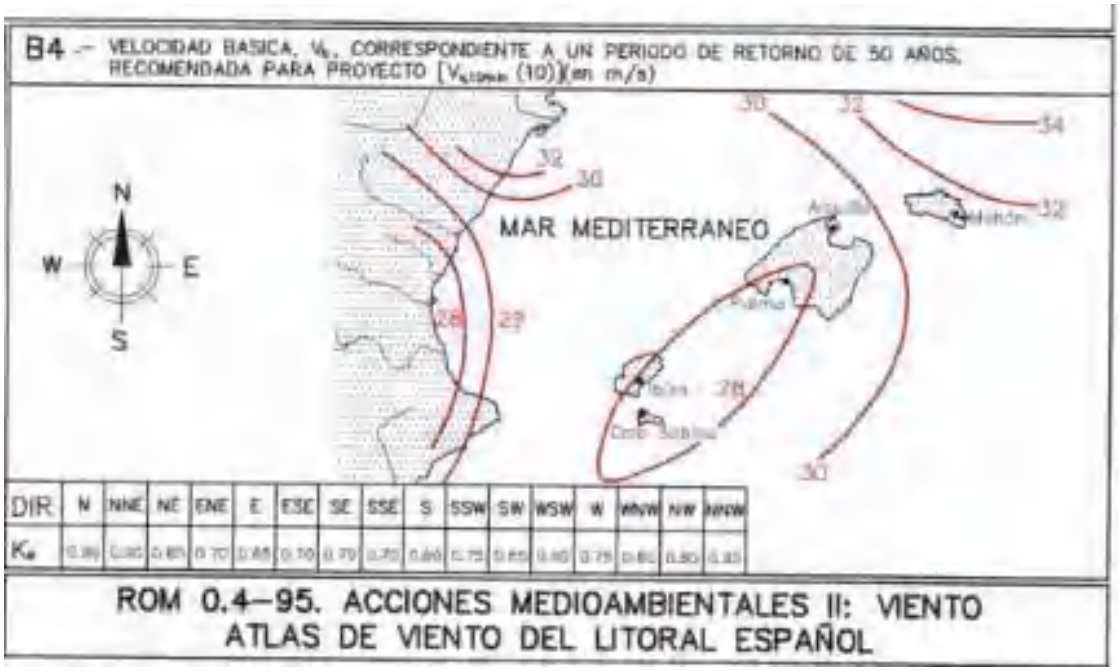


Figura 18.- Atlas de viento para la zona de Baleares. Velocidad básica para T = 50 años.

Asimismo, en los casos necesarios, en el litoral español la velocidad básica del viento correspondiente a la dirección a asociada a un periodo de retorno T podrá obtenerse a partir de la velocidad básica escalar correspondiente a dicho periodo de retorno, multiplicándola por el coeficiente direccional K_α correspondiente a dicha dirección en la zona considerada. Es decir:

$$V_b]_{T,\alpha} = V_b]_{50\,años} \cdot K_T K_\alpha$$

De acuerdo con la tabla *B4* de la *ROM 0.4-95*, para el *área IX*, las velocidades básicas de viento correspondientes a un periodo de retorno de 50 años [$V_{v,10min}$ (10)], se encuentran en Palma menores a 28 m/s.

Para los cálculos del viento en situación de calma se han calculado para una velocidad de viento de 5,56 m/s (20 km/h).

Los valores direccionales de velocidad se obtienen a partir de los coeficientes de direccionalidad, K_α, de la tabla *B4* de la *ROM 0.4-95.*

Dir.	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
K_d	0,90	0,90	0,85	0,70	0,65	0,70	0,70	0,70	0,60	0,75	0,85	0,80	0,75	0,80	0,85	0,85

Tabla 29. Coeficientes de direccionalidad regímenes extremales viento.

F_A: Factor de Altura y de Rugosidad Superficial.

El valor del factor F_A para la altura y categoría de rugosidad superficial considerada puede obtenerse en el ábaco de la figura 8.

TABLA 2.1.4.1.1. CATEGORÍAS DE RUGOSIDAD SUPERFICIAL PARA LA DEFINICIÓN DE LOS FACTORES DE VELOCIDAD DE VIENTO (F) Y VALORES DE LOS PARÁMETROS ASOCIADOS

TIPO DE SUPERFICIE	z_0 (m)	ALTURA DEL NIVEL CERO EFECTIVO SOBRE LA SUPERFICIE (m)
I. Mar abierto y campo abierto llano sin obstáculos (p.e. zonas costeras llanas, desiertos, ...).	0.005	0.00
II. Campo abierto, llano o ondulado, con obstáculos dispersos (p.e. granjas, pinares, ...) (nivel general de los obstáculos de 5 m).	0.03	4.00
III. Superficies boscosas, campo con obstáculos abundantes y pequeñas zonas urbanas (nivel general de los obstáculos alrededor de 10 m).	0.30	9.00
IV. Superficies con grandes y frecuentes obstáculos y grandes ciudades (nivel general de los obstáculos alrededor de 15m o más).	1.00	15.00

Tabla 30.- Categorías de rugosidad superficial.

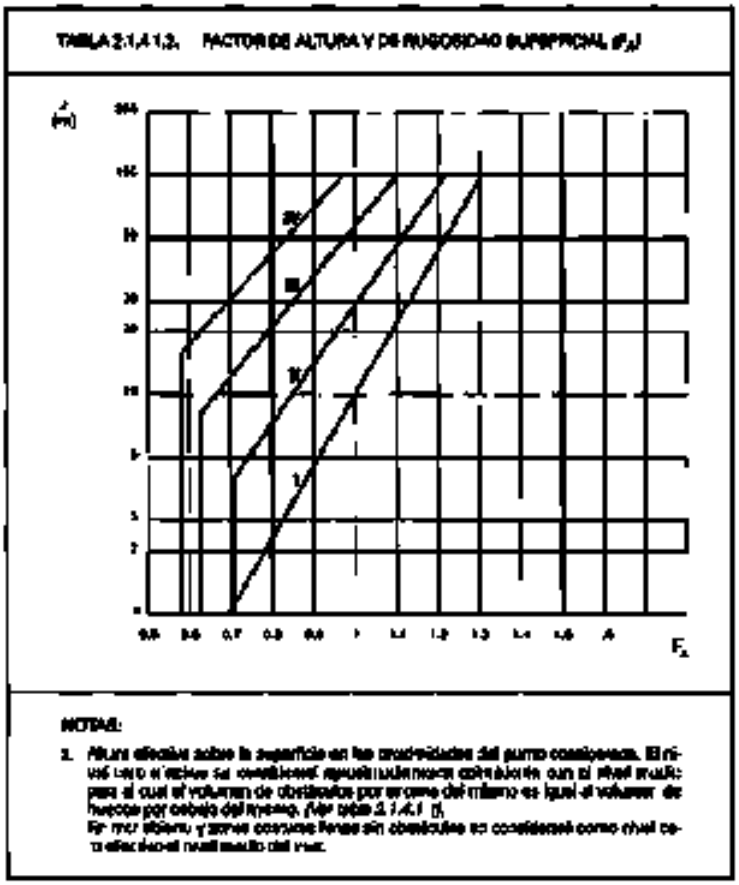


Figura 19.-Factor de altura y rugosidad superficial.

En el ámbito de aplicación de la ROM 0.4-95 deberá considerarse siempre Categoría I de rugosidad superficial, sin perjuicio de las modificaciones de categoría que puedan surgir cuando se tome en consideración la dirección de actuación del viento. Asimismo, en ningún caso se considerarán velocidades correspondientes a alturas menores a 10 m; es decir, para valores de $z < 10$ m se tomará el valor correspondiente a $z=10$ m.

F_T: Factor Topográfico.

El valor del factor F_T para la altura y heterogeneidad topográfica de escala local considerada puede obtenerse en la tabla 2.1.4.2.1 de la ROM 0.4-95. Cuando la pendiente media del terreno a barlovento del elemento en una distancia de 5 Km no exceda el 0.05, se considerará llana o débilmente accidentada y se tomará $F_T = 1$

En el ámbito de aplicación de la ROM 0.4-95 se considera que los efectos de la topografía local pueden ser especialmente significativos en rías y estuarios muy encajados y profundos o en las proximidades de acantilados.

Cuando no se tome en consideración la dirección de actuación del viento se tomará el factor F_T correspondiente a la dirección en la que el efecto de la topografía local sea más desfavorable. En estos casos no se tendrá en cuenta la posibilidad de reducciones en la velocidad del viento por efectos topográficos ($F_T<1$).

En ningún caso se considerarán factores topográficos para alturas menores a 10 m; es decir, para valores de $z<10$ m se tomará el valor correspondiente a $z=10$m.

F_R: Factor de Ráfaga Máxima.

El valor del factor F_R correspondiente a intervalos de medición o duraciones de ráfaga de 3 s, 5 s, 15 s y 1 minuto, para diferentes alturas y categorías de rugosidad superficial, puede obtenerse en la tabla 2.1.4.3.1. Las condiciones de aplicación de este factor se recogen la siguiente tabla.

TABLA 3.2. | 2.1. INTERVALO DE MEDICION O DURACION DE RAFAGA A CONSIDERAR PARA LA DETERMINACION DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO DE PROYECTO EN FUNCION DEL TIPO ESTRUCTURAL ANALIZADO

TIPO ESTRUCTURAL	DURACION DE RAFAGA
ELEVENTOS E INSTALACIONES FIJAS	
Elementos estructurales aislados. – Subestructuras (p.e columnas, cabezas,...) y sus elementos de sujeción y la construcción en grupo.	3 segundos
– Edificios o partes de ella cuya mayor dimensión horizontal o vertical no excede de 50 m.	5 segundos
– Edificios o partes de ella cuya mayor dimensión horizontal o vertical excede de 50 m.	10 segundos
ELEMENTOS E INSTALACIONES MOVILES	
– Equipamientos. – Equipos e instalaciones de manipulación y transporte de materiales	3 segundos
– Pequeñas embarcaciones y elementos flotantes hasta 25 m de eslora.	60 segundos
– Buques y estructuras flotantes de eslora mayor de 25 m.	1 minuto

Tabla 31.- Duración de ráfagas.

TABLA 2.1.4.3.1. FACTOR DE RAFAGA MAXIMA (F_R)

DURACION (min)	CATEGORIA DE RUGOSIDAD SUPERFICIAL I				II				III				IV			
	3s	5s	15s	1min	3s	5s	15s	1min	3s	5s	15s	1min	3s	5s	15s	1min
3	1.62	1.56	1.45	1.30	1.76	1.73	1.65	1.54	1.99	1.94	1.84	1.69	2.24	2.18	2.08	1.87
5	1.48	1.46	1.41	1.34	1.73	1.70	1.62	1.51	1.96	1.94	1.84	1.69	2.24	2.18	2.08	1.87
10	1.44	1.42	1.38	1.31	1.63	1.60	1.54	1.44	1.86	1.81	1.72	1.57	2.24	2.18	2.08	1.87
15	1.42	1.40	1.36	1.30	1.60	1.56	1.50	1.41	1.85	1.82	1.73	1.60	2.24	2.18	2.08	1.87
20	1.40	1.38	1.34	1.28	1.58	1.53	1.46	1.39	1.80	1.76	1.68	1.58	2.12	2.07	1.98	1.78
30	1.38	1.37	1.33	1.27	1.52	1.50	1.45	1.37	1.73	1.70	1.62	1.51	1.99	1.94	1.84	1.69
45	1.37	1.36	1.32	1.26	1.50	1.48	1.43	1.35	1.68	1.66	1.58	1.48	1.9	1.87	1.78	1.64
60	1.36	1.35	1.31	1.25	1.48	1.46	1.41	1.34	1.65	1.63	1.56	1.46	1.86	1.82	1.73	1.60
90	1.36	1.34	1.30	1.25	1.47	1.45	1.40	1.33	1.63	1.60	1.54	1.44	1.82	1.78	1.70	1.57
80	1.35	1.33	1.29	1.24	1.46	1.43	1.39	1.32	1.60	1.57	1.51	1.42	1.76	1.73	1.65	1.54
100	1.34	1.32	1.28	1.24	1.44	1.42	1.38	1.31	1.58	1.56	1.49	1.40	1.73	1.70	1.62	1.51

Tabla 32.- Factores de ráfaga máxima.

En el ámbito de aplicación de la ROM 0.4-95, para la determinación del factor F_R deberá tomarse siempre Categoría I de rugosidad superficial, sin perjuicio de las modificaciones de categoría que pudieran surgir cuando se tome en consideración la dirección de actuación del viento.

Se adoptará como velocidad de proyecto la correspondiente al intervalo de medición o duración de ráfaga (t) más corto capaz de afectar a la estructura o elemento estructural considerado dando empujes o fuerzas de arrastre efectivos sobre la totalidad de la misma, o capaz de vencer la inercia de elementos o estructuras móviles o flotantes.

Para la determinación del intervalo de tiempo o duración de ráfaga a considerar en función del tipo de estructura o elemento estructural analizado se atenderá a lo dispuesto en la tabla 3.2.1.2.1.

Tal como detalla la ROM 0.2-90: "*Podrá adoptarse una velocidad media correspondiente a ráfagas de:*

- *1 min para buques de eslora igual o mayor a 25 m.*
- *15 s para buques de eslora menor de 25 m.*"

Como resumen de la caracterización del agente viento, se presentan las siguientes tablas:

Valores extremales viento Vv,15s,3m (m/s)			
	T=500 años	T=50 años	T=5 años
N	33,40	29,76	25,43
NNE	33,40	29,76	25,43
NE	31,55	28,11	24,02
ENE	25,98	23,15	19,78
E	24,12	21,49	18,37
ESE	25,98	23,15	19,78
SE	24,68	21,99	18,79
SSE	24,68	21,99	18,79
S	21,16	18,85	16,11
SSW	26,45	23,56	20,13
SW	31,55	28,11	24,02
WSW	29,69	26,45	22,60
W	27,83	24,80	21,19
WNW	29,69	26,45	22,60
NW	31,55	28,11	24,02
NNW	31,55	28,11	24,02

Tabla 33. Valores extremales de viento Vv,15s,3m.

Valores extremales viento Vv,1min,3m (m/s)			
	T=500 años	T=50 años	T=5 años
N	30,32	27,01	23,08
NNE	30,32	27,01	23,08
NE	28,64	25,51	21,80
ENE	23,58	21,01	17,95
E	21,90	19,51	16,67

ESE	23,58	21,01	17,95
SE	22,67	20,20	17,26
SSE	22,67	20,20	17,26
S	19,43	17,31	14,79
SSW	24,29	21,64	18,49
SW	28,64	25,51	21,80
WSW	26,95	24,01	20,52
W	25,27	22,51	19,24
WNW	26,95	24,01	20,52
NW	28,64	25,51	21,80
NNW	28,64	25,51	21,80

Tabla 34. Valores extremales de viento Vv,1min,3m.

2.12.5 CORRIENTES

2.12.5.1 CORRIENTES PERMANENTES

2.12.5.1.1 CORRIENTE GENERADA POR EL OLEAJE

La corriente generada por la entrada del oleaje exterior al interior del puerto genera unas corrientes permanentes que pueden influir en las diferentes estructuras.

La corriente de deriva litoral se produce cuando las olas llegan oblicuas a una costa rectilínea, generalmente en ángulo inferior a 10º (el ángulo nunca puede ser mayor debido a la refracción), esto da nacimiento a una corriente paralela al litoral, entre la zona de rompiente y la orilla. La velocidad de la deriva es mínima fuera de la zona de rompiente, lo que demuestra claramente que es inducida por el oleaje y no puede ser atribuida a corrientes oceánicas o corrientes de marea.

Este tipo de corriente suele despreciarse en los puertos debido a que estos suelen ser áreas bastante abrigadas.

2.12.5.1.1 CORRIENTE GENERADA POR MAREA

Simplificadamente, se puede considerar que en España no supera la velocidad de 1,5 m/s, por lo que, en el caso del Mediterráneo, donde la marea astronómica no es significativa, se suele adoptar un valor de 0,5 m/s.

2.12.5.2 CORRIENTES VARIABLES

2.12.5.2.1 CORRIENTE GENERADA POR VIENTO

Para área restringida o direcciones en las que el oleaje que afecta a la obra de atraque está generado por el viento local, se considera un 2-5 % de la velocidad media del viento a una altura de 10 m sobre el nivel del mar, admitiendo una reducción lineal de la misma hasta el fondo.

2.12.6 OLEAJE

Para caracterizar el oleaje a pie de instalación se han analizado 3 fuentes de generación:

- Se han consultado diferentes proyectos dentro del puerto de Palma donde se realizaron estudios de análisis de clima, propagación de oleaje y agitación interior.

- Se ha caracterizado la altura de ola generada por los buques que pasan frente a la zona objeto de autorización.
- Se ha definido la altura de ola generada por el viento soplando sobre diversos *fetchs* dentro del puerto de Palma.

Para caracterizar el oleaje exterior se han utilizado los datos de oleaje del nodo 14 de la serie de análisis del Proyecto MARUCA del IH de Cantabria, el cual está localizado en la bocana del Puerto de Palma.

Mediante la observación de la orientación y geometría de la bocana se determina que las direcciones significativas del oleaje que pueden acceder al interior del Puerto de Palma son las incluidas en el abanico E-S.

La variable altura de ola ha sido ajustada a una función de distribución GEV para la obtención de los regímenes medio y extremal del oleaje. La función de distribución GEV tiene la siguiente forma:

$$F(x;\mu,\psi,\xi) = \exp\left(-\left(1+\xi\left(\frac{x-\mu}{\psi}\right)\right)^{-1/\xi}\right)$$

Una vez obtenidos los datos de altura de ola y periodo en aguas profundas, y como primera aproximación, se adopta un coeficiente de propagación y un coeficiente de agitación para tener la altura de ola y el periodo a pie de obra.

2.12.6.1 ANÁLISIS CLIMA MARÍTIMO

El conjunto de datos considerado en este estudio para caracterizar el régimen de oleaje en la bahía de Palma corresponde a los registros del punto SIMAR 2116112.

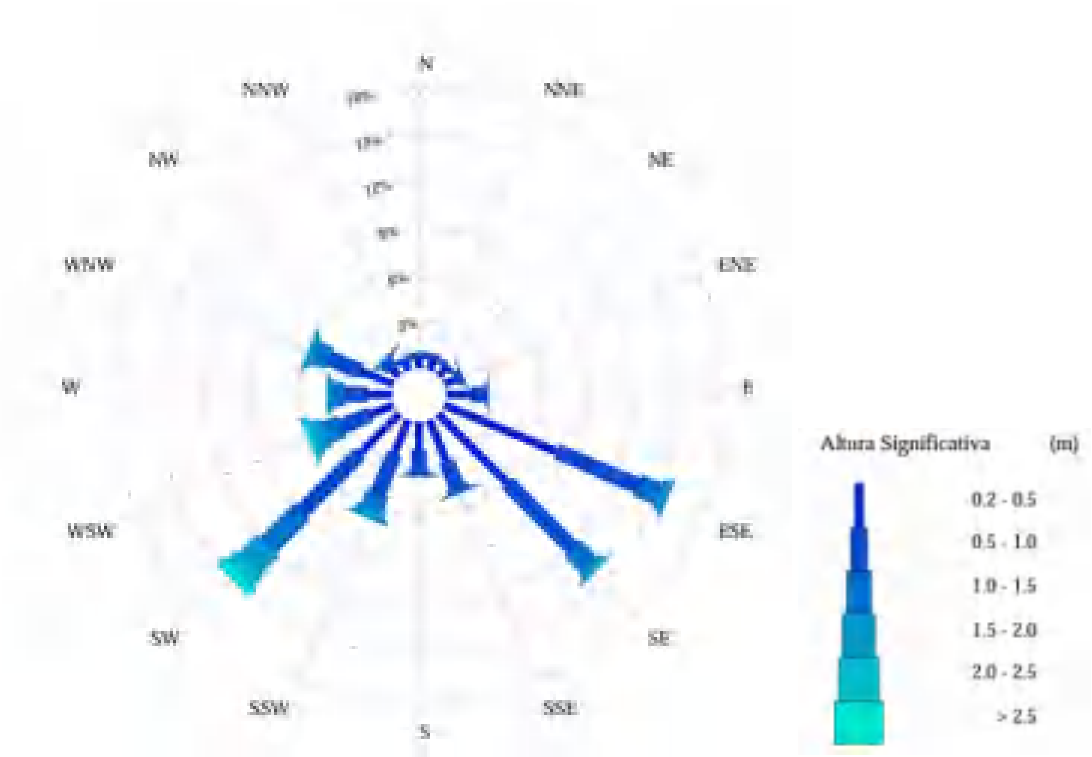


Figura 20.- Rosa de oleaje anual del nodo SIMAR anterior.

Los sectores de mayor frecuencia de presentación con posible incidencia en la zona de estudio en el conjunto de datos, que corresponden a aguas profundas, son: E, ESE, SE, y SSE. Es por ello, que solo se tendrán en cuenta dichas direcciones de oleaje.

2.12.6.2 OLEAJE MEDIO

PARAMETROS FUNCIÓN DISTRIBUCIÓN GEV (R. MEDIO)						
	Hsi			Tp		
	μ	Ψ	ξ	μ	Ψ	ξ
E	0,155	0,057	0,075	3,058	1,063	-0,032
ESE	0,133	0,072	0,054	3,203	1,276	-0,066
SE	0,134	0,095	-0,03	3,281	1,219	-0,075
SSE	0,193	0,085	0,088	3,418	1,082	-0,061

Tabla 35.- Parámetros de la Función de distribución GEV (Régimen Medio).

A partir de la tabla anterior se obtienen los siguientes valores de altura de ola incidente exterior al aplicar la función de distribución GEV

VALORES OBTENIDOS DE LA FUNCIÓN DISTRIBUCIÓN GEV (R. MEDIO)						
	Hsi (m)			Tp (s)		
	99,90%	85,00%	50,00%	99,90%	85,00%	50,00%
E	0,671	0,266	0,176	9,646	4,934	3,445
ESE	0,736	0,270	0,160	10,281	5,388	3,665
SE	0,727	0,302	0,169	9,852	5,352	3,722
SSE	1,001	0,360	0,225	9,517	5,279	3,810

Tabla 36.- Valores de altura de ola por orientaciones (Régimen Medio).

2.12.6.3 OLEAJE EXTREMAL

Los parámetros resultantes para la caracterización del oleaje extremal son los siguientes:

PARAMETROS FUNCIÓN DISTRIBUCIÓN GEV (R. EXTREMAL)			
	Hsi		
	μ	Ψ	ξ
E	0,435	0,079	-0,024
ESE	0,509	0,094	-0,067
SE	0,621	0,091	-0,135
SSE	0,839	0,126	0,044

Tabla 37.- Parámetros de la Función de distribución GEV (Régimen Extremal).

A partir de la tabla anterior se obtienen los siguientes valores de altura de ola incidente exterior al aplicar la función de distribución GEV:

VALORES OBTENIDOS DE LA FUNCIÓN DISTRIBUCIÓN GEV (R. EXTREMAL)						
	Hsi (m)			Tp (s)		
	99,80% T=500 años	98,00% T=50 años	80,00% T=5 años	99,80% T=500 años	98,00% T=50 años	80,00% T=5 años
E	0,891	0,729	0,551	6,255	5,879	5,390
ESE	0,987	0,832	0,643	6,456	6,123	5,654
SE	1,004	0,897	0,745	6,490	6,268	5,917
SSE	1,739	1,375	1,034	7,697	7,156	6,551

2.12.6.4 OLEAJE PROPAGADO

Una vez determinadas las alturas de ola en aguas profundas para los sectores E, ESE, SE y SSE, que son las direcciones más perjudiciales para la agitación interior del puerto, a partir del "INFORME TÉCNICO PARA PUERTOS DEL ESTADO. REPERCUSIÓN DE LA AMPLIACIÓN DE LOS MUELLES COMERCIALES EN LA AGITACIÓN INTERIOR DEL PUERTO DE PALMA DE MALLORCA" del CEDEX, se obtendrán los coeficientes de propagación y agitación para los oleajes determinados, así como el análisis de excedencias. *Este informe se adjunta al completo como Anexo IV al presente anejo.*

Para caracterizar los oleajes d ensayo de las simulaciones de agitación con el modelo matemático de Boussinesq del MIKE21, hay que caracterizar el oleaje en profundidades reducidas en la zona de estudio.

Esta caracterización del oleaje en profundidades reducidas requiere la realización de estudios de propagación, que se han llevado a cabo con el modelo matemático REFDIF. Este modelo se basa en las aproximaciones parabólicas de Radder, Booij y Kirby a la ecuación elíptica de la mild slope de Berkhoff, que permite reproducir los efectos de refracción – difracción y shoaling que experimenta el oleaje en su propagación hacia la costa.

Como resultados proporciona la dirección de avance (θ) del frente de ondas y el coeficiente de refracción – difracción y shoaling (K_T) en cualquier punto a lo largo de la propagación.

Conocidos estos coeficientes, es posible determinar la altura H_T en profundidades reducidas, para una altura H_O en aguas profundas mediante la relación $H_T = H_O \cdot K_T$.

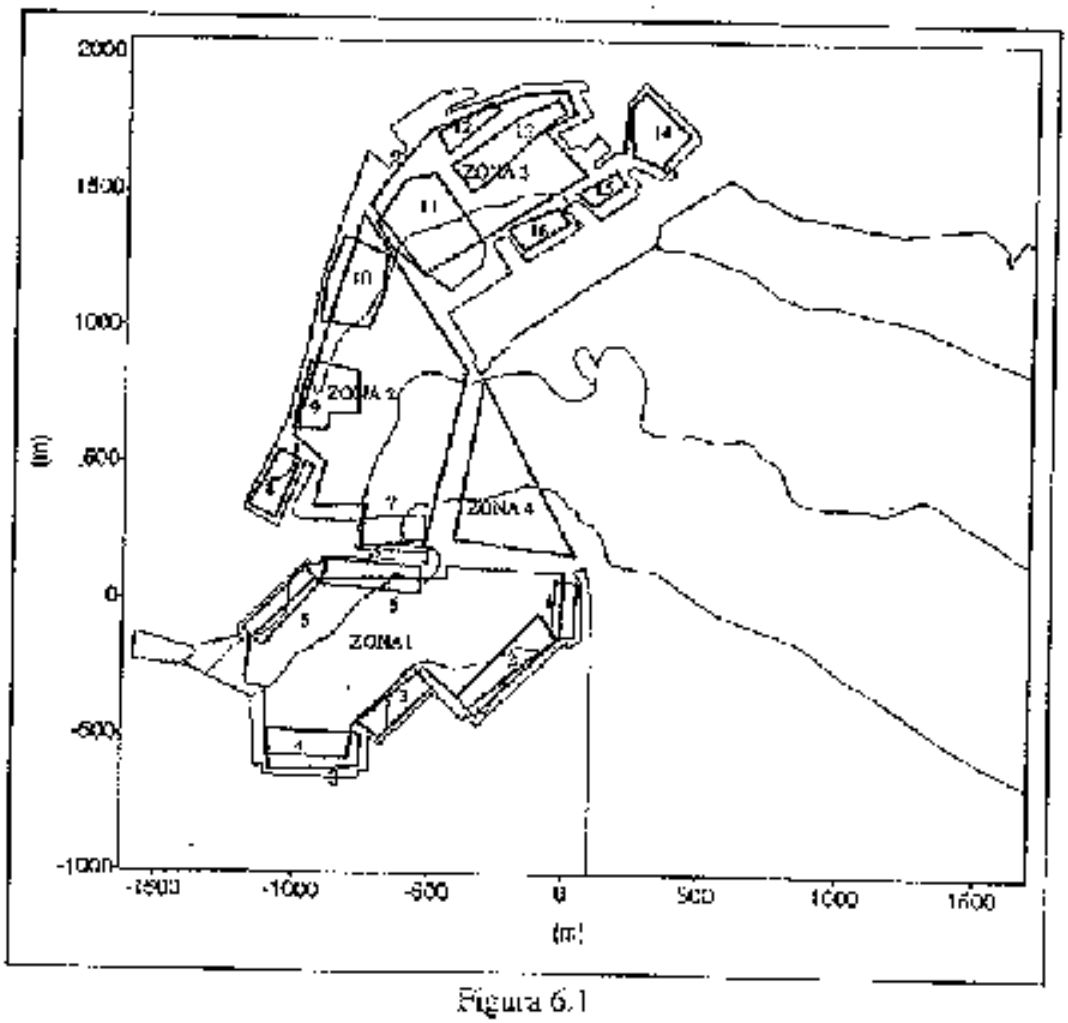


Figura 6.1

Figura 21.-Zonificación del puerto de Palma para el análisis de agitación.

Se adjuntan a continuación los resultados de la propagación. Cabe destacar que, conforme a la imagen anterior, se han tenido en cuenta los valores de la zona 3. En aquellos casos que no hay información sobre la dirección, se ha tomado un valor de $K_T = 1$. Los resultados han sido los siguientes:

	E	ESE	SE	SSE
Kt	1,000	1,000	1,000	0,800
Hp (T=5 años)	0,551	0,643	0,745	0,827
Hp (T=50 años)	0,729	0,832	0,897	1,100
Hp (T=500 años)	0,891	0,987	1,004	1,392

Tabla 38.- Resultados del oleaje propagado.

Tabla 3.1

Resultados de los Ensayos de Propagación

Bahía de Palma de Mallorca

Dirección	T	Zi	K (medio)	K (min.)	K (max.)	Desv	Dir
SSE	7	z1	0.92	0.88	0.97	0.02	S21E
		z2	0.86	0.81	0.90	0.02	S19E
		z3	0.80	0.75	0.84	0.02	S13E
	8	z1	0.87	0.77	0.90	0.03	S18E
		z2	0.78	0.72	0.85	0.03	S16E
		z3	0.70	0.63	0.74	0.02	S08E
S	7	z1	0.94	0.87	0.98	0.01	S1W
		z2	0.98	0.95	1.04	0.01	S1W
		z3	0.91	0.78	0.97	0.04	S3W
	8	z1	0.90	0.85	0.96	0.02	S7W
		z2	1.02	0.96	1.08	0.02	S2W
		z3	0.86	0.77	1.03	0.06	S5W
SSW	7	z1	0.95	0.93	0.98	0.01	S22W
		z2	0.93	0.91	0.95	0.01	S23W
		z3	0.85	0.82	0.91	0.06	S21W
	8	z1	0.93	0.85	0.99	0.03	S22W
		z2	0.97	0.83	0.92	0.01	S22W
		z3	0.81	0.77	0.90	0.04	S21W
SW	7	z1	0.86	0.50	0.96	0.11	S42W
		z2	0.91	0.84	0.95	0.02	S42W
		z3	0.71	0.16	0.91	0.21	S46W
	8	z1	0.77	0.46	0.88	0.10	S40W
		z2	0.79	0.75	0.90	0.02	S40W
		z3	0.67	0.20	0.94	0.16	S38W

Tabla 3.2 - Oleajes de Ensayo

Oleajes	Dirección en Aguas Profundas	T_p (s)	Dirección (h = 20m)	K (h= 20m)
-	S	7	S	0.94
1	S9E	7	S22E	0.85

Tabla 39.- Coeficientes de propagación del Informe del CEDEX.

2.12.6.5 AGITACIÓN INTERIOR

Como se ha comentado anteriormente, el estudio de agitación se lleva a cabo con el modelo de Boussinesq del Mike21, para lo que se debe estudiar su rango de aplicación y luego seleccionar el paso de discretización espacial y temporal de acuerdo con el criterio de estabilidad del método de resolución empleado por el modelo.

Se establecen las condiciones de contorno siguiendo las recomendaciones del Shore Protection Manual para simular la reflexión en los contornos.

Se utilizan mallas de cálculo, como puede en las figuras del informe en el anexo al presente informe, mallas con las siguientes características:

Tabla 5.1 - Características de las mallas de cálculo

Malla	N_X	N_Y	Δx (m)
S	556	511	6
SSE	463	412	6

Tabla 40.- Características de las mallas de agitación del Informe del CEDEX.

Los registros de oleaje irregular, simulados en los ensayos de agitación se han obtenido en todos los casos a partir de un espectro JONSWAP, caracterizado por los siguientes parámetros:

Tabla 5.2 Parámetros característicos de los espectros JONSWAP

Sector	H_s (m)	T_p (s)	T_{m0} (m)	γ	σ_1	σ_2
S	1.0	7	6.5	3.3	0.07	0.09
SSE	1.0	7	6.5	3.3	0.07	0.09

Tabla 41.- Características del oleaje de agitación del Informe del CEDEX.

Como se ha visto en una imagen anterior, se divide el puerto de Palma en zonas para determinar los coeficientes de agitación a cada una de ellas, de las que nos interesan la zona14 para el muelle de La Lonja.

Se adjuntan a continuación los resultados de altura de ola en la zona de La Lonja. Para las direcciones que no se disponen de datos, se ha adoptado el mayor valor de los datos disponibles.

	E	ESE	SE	SSE
Ka	0,050	0,050	0,050	0,050
Hu (T=5 años)	0,028	0,032	0,037	0,041
Hu (T=50 años)	0,036	0,042	0,045	0,055
Hu (T=500 años)	0,045	0,049	0,050	0,070

Tabla 42.- Resultados del oleaje a pie de obra.

2.12.6.6 OLEAJE POR FETCH

Se analizan las rosas de velocidad media del viento en el nodo SIMAR 2116112 en el periodo 1958-2023, estudiando las direcciones de mayor incidencia en las diferentes épocas del año.

Así pues, a partir de la formulación expuesta en el Anejo II de la ROM 4.1-95, se calcula el fetch según los 9 radios de 3º para la dirección SW de procedencia del viento ya que es la que presenta mayor fetch. La longitud de fetch para la dirección SW resulta ser de 198,01m.

Entonces, a partir de la formulación de previsión del oleaje de viento en profundidades reducidas de la ROM 0.4-95 se obtiene que altura de ola significante para un periodo los diferentes periodos de retorno para régimen extremal y para las diferentes probabilidades para régimen medio,

considerando un calado medio de 10 m en todos los casos y la velocidad básica correspondiente a cada caso como velocidad básica afectada por Ft. Se obtiene que altura de ola significante para un periodo de retorno de 500 años es la siguiente, considerando un calado medio de 5 m y 31,55 m/s para SW como velocidad básica afectada por Ft:

OLEAJE GENERADO POR VIENTO, T= 500 años	SECTOR ESE
Altura de ola, Hs (m)	0,49
Periodo pico, Tp (s)	1,64
Duración mínima del viento, tmin (s)	197,01

Tabla 43.- Valores del oleaje generado por viento en profundidades reducidas para un periodo de retorno de 500 años, dirección SW.

2.12.6.7 OLEAJE PROVOCADO POR EL PASO DE OTROS BUQUES

Cuando un barco navega en la superficie del agua, una distribución de presión de desarrolla en el casco. Este gradiente de presión genera dos tipos de oleaje que se propagan a partir del barco: un tipo de oleaje que se aleja del barco en dirección paralela a la línea de navegación (estas olas están llamadas "tranverse waves") y otro tipo de olas que se propaga en dirección oblicua ("diverging waves").

La altura de esto tipo de oleaje depende de la velocidad del barco, la geometría del casco del barco, y el resguardo con el fondo y la orilla. El periodo de estas olas depende solo de la velocidad del barco y del calado. Por una discusión más detallada sobre los procesos de generación de olas por barcos se vean los trabajos de Robb (1952), Sorensen (1973a, 1973b) y Newman (1978).

El modelo de las olas generadas por el paso de un barco que se mueve a velocidad constante sobre un calado profundo se define en la siguiente figura. Existen grupos de olas simétricas que divergen oblicuamente desde el casco, y grupos de olas que se propagan paralelamente a la línea de navegación. Las olas divergentes y traversas se cruzan a lo largo de una línea dicha de cúspide, que forma un ángulo de 19º28' con la línea de navegación.

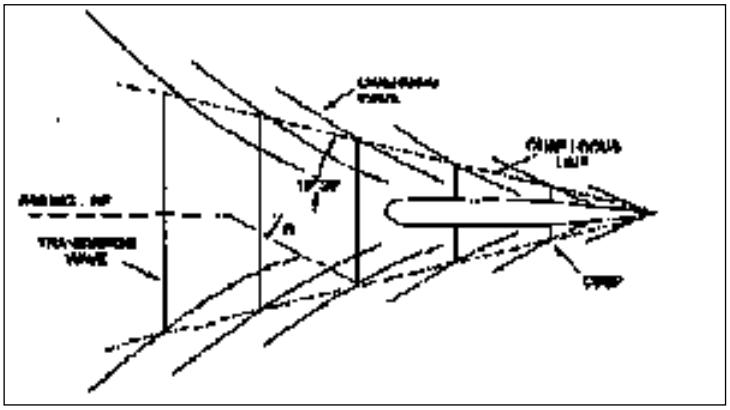


Figura 22.- Geometría en planta de olas generadas por barcos.

Dado que la presente concesión se ubica al final del puerto de Palma, se desprecia el oleaje provocado por el paso de otros buques.

2.12.7 ACCIONES DE AMARRE

Para la realización de los cálculos de las solicitaciones de amarre y cálculo de las cargas de amarre y de tiro se han tenido en cuenta las bases de partida incluidas en el presente anejo y se ha seguido la formulación expuesta en el Anexo I.

Para el presente proyecto se han tenido en cuenta todas aquellas embarcaciones de diferentes esloras a ambos lados de los diferentes pantalanes para el correcto dimensionamiento de las infraestructuras y elementos.

Para el dimensionamiento de los elementos de amarre se han tenido en cuenta las condiciones de trabajo incluidas en la ROM 2.0-11 para la caracterización de los tiros dado que se ubican en los pantalanes.

Solo se han tenido en cuenta embarcaciones a motor por producir estas mayores solicitaciones que las embarcaciones a vela.

El cálculo de las solicitaciones de amarre y de tiro se ha realizado en base a los criterios de la R.O.M. 2.0-11 con las siguientes simplificaciones al considerar no significativo su efecto:

- No se consideran las acciones generadas por efectos como las mareas y variaciones del nivel de las aguas exteriores.
- No se consideran las acciones provocadas por la onda generada al paso de otros buques.
- No se consideran las acciones provocadas por las operaciones de carga y descarga del buque.
- No se consideran las acciones provocadas por las corrientes marinas permanentes, al no considerarse significativas en la dársena donde se ubica el muelle, debido a que se encuentra bien abrigada.
- No se consideran las acciones provocadas por las corrientes marinas variables al no superarse en ningún caso el valor límite de operatividad.

Para el cálculo de las solicitaciones de amarre (valores representativos de las cargas de amarre), en cada estado de proyecto representativo de los diferentes periodos de retorno que se considere la actuación de esta acción, se obtienen a partir de los valores de los factores de proyecto que intervienen en la formulación de cada una de las acciones (viento, oleaje, corriente, etc.), tal y como se define en la formulación explicada en el Anexo I, y que dependen de cuál sea el agente climático predominante y de las condiciones de trabajo que se consideren.

Para la obtención de los esfuerzos longitudinales y transversales sobre el sistema de amarre se considera la contribución de todo el conjunto de amarras en la absorción de las componentes longitudinales y transversales del tiro.

Aplicando la metodología de cálculo indicada en la *ROM 2.0-11* se obtienen los esfuerzos sobre cada amarra, para cada una de las hipótesis y en cada una de las condiciones de trabajo planteadas.

Dado que la ROM no recoge el sistema de amarre propuesto en los pantalanes, con dos amarras en popa hacia los noráis y una amarra en proa hacia el tren de fondeo, se decide adoptar el sistema de amarre de la siguiente imagen, en la que se observa la presencia de dos amarras en proa y dos más en popa, dado que es la que mejor se adapta a la realidad. Para el cálculo del tiro de los noráis será indiferente dado que en la popa sí que hay dos amarras. Para el cálculo del tren de fondeo, donde se tienen en cuenta las amarras en la proa de la embarcación, dado

que en el sistema considerado tiene en consideración dos amarras y en la realidad solo hay una, la resultante será la suma de esas dos amarras en proa de la embarcación.

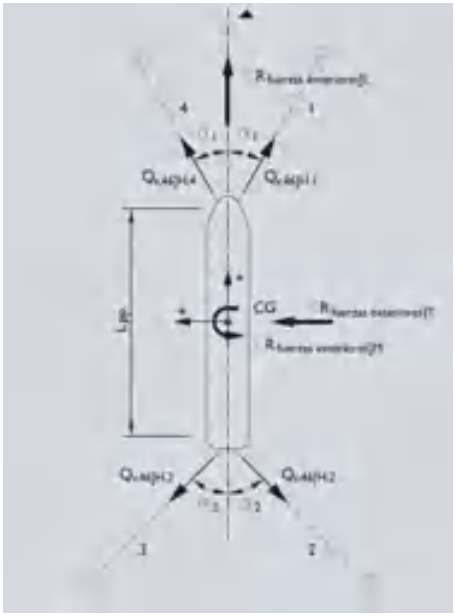


Figura 23.- Sistema de amarre considerado.

Para el caso del buque amarrado a los noráis del testero al final del pantalán 2 en la parte estribor, nos encontramos ante un esquema de buque amarrado lateralmente o de costado a una obra de atraque y amarre fija con muelle, pantalán o conjunto de duques de alba. Hay que tener en cuenta que para este tipo de amarre lateral o de costado se consideran diferentes disposiciones estándar de sistemas de amarre en función del desplazamiento y tamaño del buque, de la configuración del atraque y de las condiciones climáticas límite de permanencia del buque en el atraque asociadas a cada disposición.

Se diferencian disposiciones estándar en función de la eslora de las embarcaciones, teniendo una disposición para embarcaciones de más de 25m de eslora y otra para de menos de 25m de eslora. De acuerdo con los criterios descritos anteriormente recogidos en las tablas *4.6.4.50 y 4.6.4.53* de la *ROM 2.0-11*, en el diseño del sistema de amarre se considera que el número de líneas en condiciones de operatividad del muelle es de cuatro o seis, tal y como se muestra a continuación, en función de la eslora.

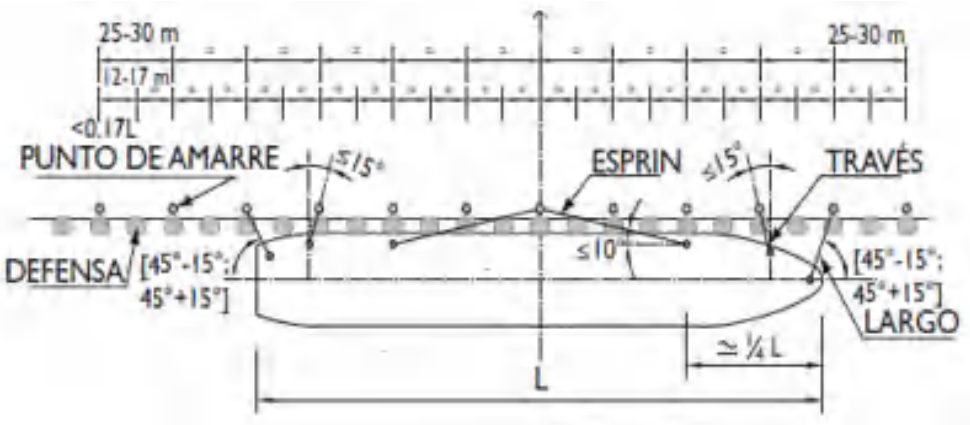


Figura 24.- Sistema de amarre considerado para buques > 25m eslora.

Para el caso de embarcaciones con eslora L < 25m el sistema de amarre estará formado, en la medida de lo posible, por traveses, esprines y largos, dispuestos simétricamente respecto al centro geométrico del buque.

- Traveses: Se dispondrán lo más a proa y popa posible. Se dispondrán sensiblemente perpendiculares al eje longitudinal del buque, con tolerancias de ±15º respecto a la perpendicular.
- Esprines: Se situarán saliendo del buque a distancias de la proa y popa equivalentes a ¼ de la eslora, disponiéndose tan paralelas como sea posible al eje longitudinal del buque, siendo admisibles ángulos con la horizontal de hasta 10º.
- Largos: Se situarán a proa y a popa. Se colocarán formando ángulos horizontales de ±45º con la línea de atraque alejándose de la proa o popa respectivamente, admitiéndose tolerancias de hasta ±15º.

En todos los casos el ángulo vertical máximo que formen las amarras con la horizontal no superara los ±25º.

Para la obtención de los esfuerzos longitudinales y transversales sobre el sistema de amarre se considera la contribución de todo el conjunto de amarras en la absorción de las componentes longitudinales y transversales del tiro.

Aplicando la metodología de cálculo indicada en la *ROM 2.0-11* se obtienen los esfuerzos sobre cada amarra, para cada una de las hipótesis y en cada una de las condiciones de trabajo planteadas.

Concretamente, se ha utilizado el Método 2, considerando que todas las líneas de amarre tienen idénticas características geométricas y resistentes, admitiéndose que la componente longitudinal de la resultante de las fuerzas exteriores es resistida únicamente por los esprines y la componente transversal y el momento de eje vertical son resistidos únicamente por traveses y largos.

Para tener en consideración los efectos dinámicos la *ROM 2.0-11* aplica un coeficiente dinámico de 1,50.

La fuerza máxima sobre las amarras para la combinación más desfavorable se calcula con la siguiente expresión:

$$T_{máx} = 1{,}50 \cdot \text{máximo}\ (T_1, T_2)$$

Donde T_1 es la tensión en amarras cuando las acciones son de dirección transversal y T_2 es la tensión en amarras cuando las acciones son de componente longitudinal.

En cuanto a los resultados de solicitaciones obtenidos, se detallan en el Anexo II.

3. DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR LA APB

La APB ha facilitado una serie de documentos para la realización del presente proyecto. Entre ellos se encuentran los siguientes:

- Plano del pliego con las superficies de la concesión
- Listado completo de embarcaciones básicas en la instalación
- Plano de flotas colindantes

Todos ellos ya comentados en apartados anteriores

4. DOCUMENTACIÓN EXISTENTE

4.1 PROYECTOS ANTERIORES EN LA ZONA DE CONCESIÓN

Se dispone de la información de los siguientes proyectos:

- Proyecto básico y de ejecución para el concurso público de gestión de puestos de amarre para embarcaciones de alquiler en el Muelle de la Lonja del Puerto de Palma de Mallorca (E.M. 420), redactado por D. Ricardo Collado Sáez, D. Jerónimo Sáiz Gomila, y D. Antonio Rego de la Torre en julio de 2009 y abril de 2010 respectivamente.

- Proyecto modificado del de Ejecución de las obras del concurso público de gestión de puestos de amarre para embarcaciones de alquiler en el Muelle de la Lonja del Puerto de Palma de Mallorca (E.M. 420), redactado por D. Antonio Garau Obrador en noviembre de 2010.
- Complemento modificativo del Proyecto modificado del de Ejecución de las obras del concurso público de gestión de puestos de amarre para embarcaciones de alquiler en el Muelle de la Lonja del Puerto de Palma de Mallorca (E.M. 420), redactado por D. Antonio Garau Obrador en agosto de 2013.

- Proyecto modificado Segundo del de Ejecución de las obras del concurso público de gestión de puestos de amarre para embarcaciones de alquiler en el Muelle de la Lonja del Puerto de Palma de Mallorca (E.M. 420), redactado por D. Juanjo Lemm Icks en junio de 2015.

- Proyecto Básico para la mejora de las instalaciones náuticas de alquiler en el muelle de la Lonja del Puerto de Palma, redactado por D. Juanjo Lemm Icks en marzo de 2018.

4.2 DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL CONCESIONARIO

Para la redacción del presente proyecto básico, el concesionario ha facilitado la siguiente documentación:

- Datos de explotación:
  - Estadísticas de ocupación de embarcaciones de base y de embarcaciones de tránsito, de los años 2021 a 2023 (hasta 31 de julio de 2023)
  - Datos de embarcaciones de flota base con placas fotovoltaicas, con placas fotovoltaicas e inversores y con mini desalinizadoras (“water-maker”)
  - Consumos agua y electricidad de pantalán P2 y de pantalán P3 diarios durante los años 2022 y 2023.
  - Residuos peligrosos generados durante los años 2021 a 2023.
  - Lecturas de contadores de agua y luz cada hora durante los días 21/07/23 y 22/07/23.
  - Listados de facturas de la APB para consumos de agua y luz de los años 2020 a 2023.
  - Horarios de personal.
  - Costes de desmontaje y montaje de módulos para el Palma International Boat Show.

4.2.1 CONSUMOS ELÉCTRICOS Y AGUA

Se disponen de las lecturas y los consumos diarios de la concesión desde enero de 2022 hasta finales de julio 2023 para suministro eléctrico para el contador del pantalán P2 y del contador del pantalán P3 y de agua para el contador único de la concesión. Además, se realizó un estudio de detalle de los consumos de agua y luz cada hora durante los días 21 y 22 de julio de 2023. A partir de todos estos datos, se obtiene, entre otras las siguientes gráficas de flujos de energía en 2022 incluidas en el estudio de SENER para la energía fotovoltaica del Anejo de Eficiencia Energética.

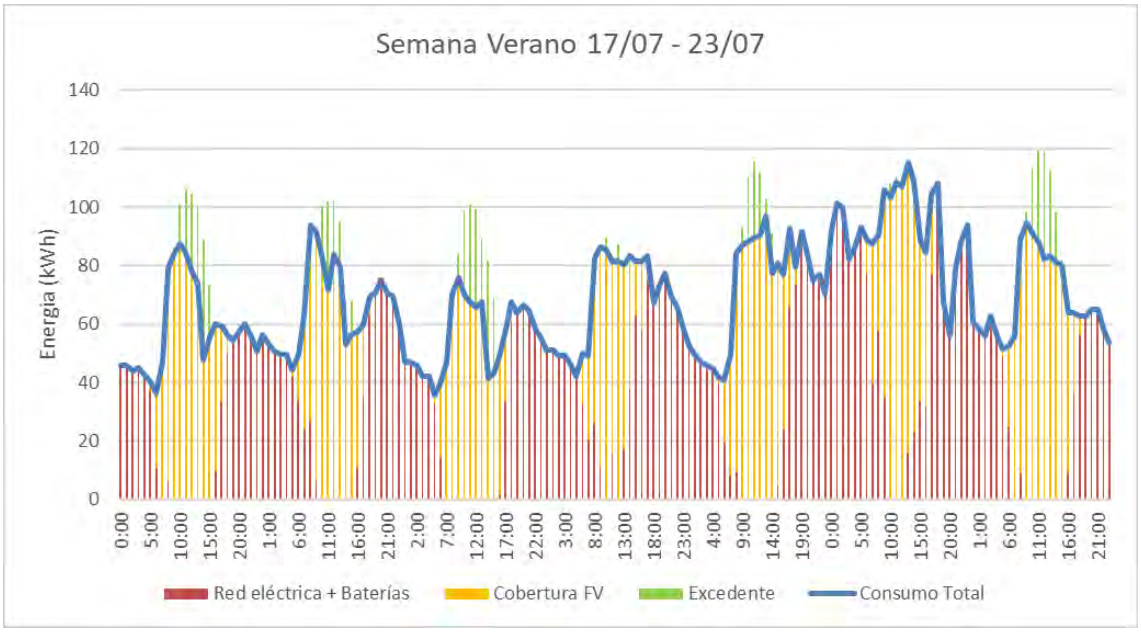


Figura 25.- Flujo energético semana tipo "Verano"

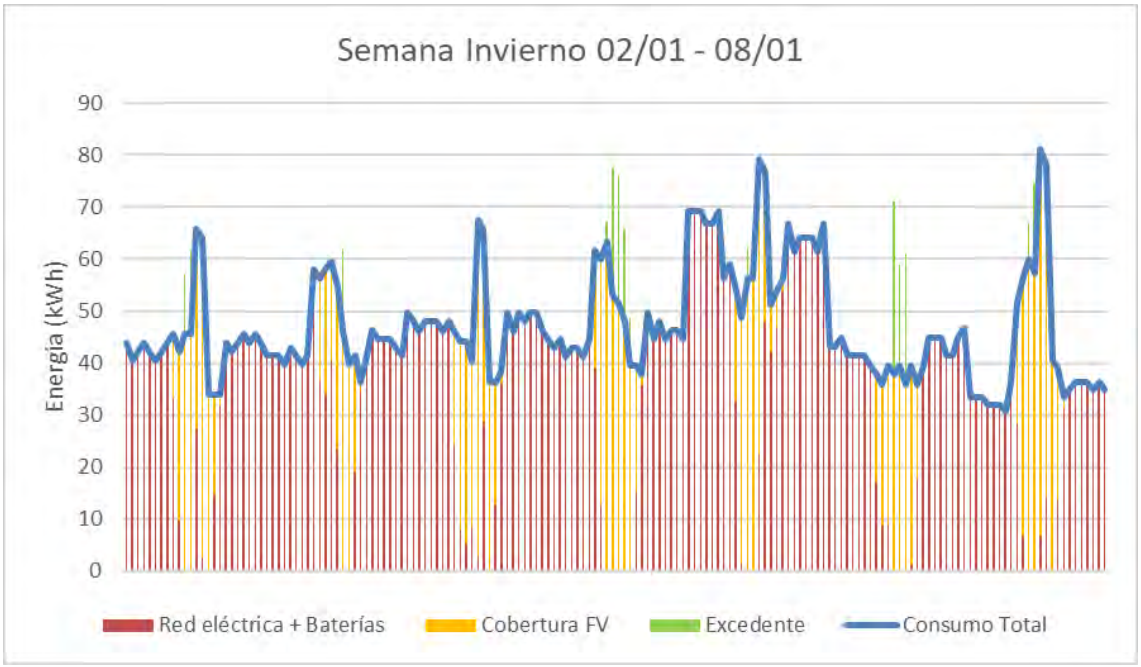


Figura 26.- Flujo energético semana tipo "Invierno"

5. VISITAS E INSPECCIONES IN SITU

Se han realizado visitas a las instalaciones objeto del presente concurso para la comprobación y verificación del estado actual las instalaciones y sus componentes, con objeto de recabar la información para la redacción del presente proyecto, constatando aquellos aspectos que pueden mejorar la operatividad de las instalaciones y mejorar el servicio ofrecido a los usuarios.

Además, se ha realizado una inspección submarina del espejo de agua para comprobación de los elementos submarinos, como el tren de fondeo, guías, cadenas, pantalán, etc.

Todo ello queda reflejado en el Anejo 01. Situación actual y reportaje fotográfico.

ANEXO I. FORMULACIÓN E HIPÓTESIS CÁLCULO SOLICITACIONES AMARRE

ÍNDICE

1. ACCIONES DE AMARRE Y TIRO 2
1.1 HIPÓTESIS 2
1.2 ACCIÓN DEL VIENTO 2
1.2.1 EFECTO SOMBRA 3
1.3 ACCIÓN DE LAS CORRIENTES 3
1.3.1 PRESIÓN DE CORRIENTES 3
1.3.2 FRICCIÓN DE CORRIENTES 5
1.4 ACCIÓN DEL OLEAJE 5
2. CONDICIONES DE TRABAJO 6
3. SOLICITACIONES DE AMARRE EN PANTALANES Y MUELLES 8
3.1 DISPOSICIÓN DE AMARRE EN PUNTA PANTALANES Y MUELLES 8
3.2 DISPOSICIÓN DE AMARRE LATERALMENTE EN PANTALANES Y MUELLES 8
3.3 CARGAS DE AMARRE EN PANTALANES Y MUELLES 10

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Sistema de amarre considerado. 8
Figura 2.- Sistema de amarre considerado para buques > 25m eslora. 9
Figura 3.- Sistema de amarre considerado para buques < 25m eslora. 9

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Valores representativos de los agentes climáticos 7

1. ACCIONES DE AMARRE Y TIRO

1.1 HIPÓTESIS

El cálculo de las solicitaciones de amarre y de tiro se ha realizado en base a los criterios de la R.O.M. 2.0-11 con las siguientes simplificaciones:

- No se consideran las acciones generadas por efectos como las mareas y variaciones del nivel de las aguas exteriores.
- No se consideran las acciones provocadas por la onda generada al paso de otros buques.
- No se consideran las acciones provocadas por las operaciones de carga y descarga del buque.
- No se consideran las acciones provocadas por las corrientes marinas permanentes, al no considerarse significativas en la dársena donde se ubica el muelle, debido a que se encuentra bien abrigada.
- No se consideran las acciones provocadas por las corrientes marinas variables al no superarse en ningún caso el valor límite de operatividad.

El único agente climático que actúa sobre el buque amarrado a tener en cuenta para la comprobación del sistema de amarre es el viento.

1.2 ACCIÓN DEL VIENTO

Según el modelo establecido por la R.O.M. 2.0-11, la carga total de arrastre de la actuación del viento sobre una estructura flotante, como el buque, puede calcularse mediante la formulación:

$$R_v(\alpha) = \frac{\rho_a \cdot V_{v,t}^2}{2 \cdot g} \cdot \left(\frac{C_{Dv,L}(\alpha) \cdot A_{V,T} \cdot cos^2\,\alpha + C_{Dv,T}(\alpha) \cdot A_{V,L} \cdot sen^2\alpha}{cos(\phi - \alpha)} \right)$$

Los coeficientes incluidos en la formulación son los siguientes:

- $C_{Dv,L}(a)$: Factor adimensional de arrastre para el viento actuando sobre el buque amarrado en la dirección de su eje longitudinal. A falta de estudios específicos, pueden adoptarse, del lado de la seguridad, los siguientes valores:
  - Buques a plena carga
    - 0,90 para viento de proa (a = 0º)
    - 0,70 para viento de popa (a = 180º)
  - Buques en lastre
    - 1,20 para viento de proa (a = 0º)
    - 1,00 para viento de popa (a = 180º)

- $C_{Dv,T}(a)$:: Factor adimensional de arrastre para el viento actuando sobre el buque amarrado en la dirección normal a su eje longitudinal. A falta de estudios específicos, puede adoptarse, del lado de la seguridad, $C_{Dv,T}$=1,50.

- a: Ángulo formado entre el eje longitudinal del buque y la dirección de actuación del viento.

- $V_{v,t}$: Velocidad horizontal máxima del viento a una altura z sobre el nivel de las aguas exteriores, considerando un período de medición t. En el caso de buques de eslora mayor de 25 m, se considera la correspondiente a un intervalo de medición de 1 min $V_{v,1min}$ (T), en la condición climática límite asociada a la Condición de Trabajo considerada. Para el

caso de embarcaciones de menos de 25 m de eslora el viento a considerar es el correspondiente a un intervalo de medición de 15 s, $V_{v,15s}$ (T) (m/s)

- $A_{v,T}$: Área emergida de la proyección transversal del buque expuesta a la acción del viento, en m².
- Av,L: área emergida de la proyección longitudinal del buque expuesta a la acción del viento, en m².
- φ: ángulo formado entre el eje longitudinal del buque, considerado de proa a popa, y la dirección de actuación de la fuerza. Se aproxima mediante la relación:

$$tg\varphi = \frac{A_L}{A_T} \cdot tg\alpha$$

El punto de aplicación de la fuerza total de arrastre resultante de la acción del viento se sitúa en el eje longitudinal del buque, con una excentricidad respecto del centro de gravedad del mismo igual a:

$$e_V = K_{V,e} \cdot L$$

Siendo,

- L: Eslora del Buque (m)
- KV,e: Coeficiente de excentricidad. Sus valores se aproximan a partir de la tabla 4.6.4.59 de la R.O.M. 2.0-11.

La descomposición de esta acción en sus componentes se realiza del siguiente modo:

$$F_{V,T} = R_V \cdot sen\varphi$$
$$F_{V,L} = R_V \cdot \cos\varphi$$
$$M_{CG,V} = F_{V,T} \cdot e_V = F_{V,T} \cdot K_{V,e} \cdot L$$

1.2.1 EFECTO SOMBRA

Tal y como recoge la ROM 2.0-11, simplificadamente, si dos buques son iguales o de similares características y están amarrados a ambos lados de una obra de atraque de ancho menor o igual a 30 metros, la fuerza de arrastre resultante de la actuación de viento transversal sobre el buque a resguardo podrá aproximarse del lado de la seguridad al 50% de la obtenida para el buque expuesto. Asimismo, podrá admitirse que la fuerza de arrastre resultante de la actuación de viento transversal sobre n buques de características similares abarloados es igual a (1+n/10) · $F_{V,T}$.

1.3 ACCIÓN DE LAS CORRIENTES

1.3.1 PRESIÓN DE CORRIENTES

Según el modelo establecido por la R.O.M. 2.0-11, la resultante horizontal de la acción de la presión de corriente sobre una estructura flotante, como el buque, puede calcularse mediante la formulación:

$$R_{cpresion}(\alpha) = \frac{\rho_w \cdot V_{c,t}^2}{2 \cdot g} \cdot \left(\frac{C_{DC,L}(\alpha) \cdot A_{C,T} \cdot cos^2\,\alpha + C_{DC,T}(\alpha) \cdot A_{C,L} \cdot sen^2\alpha}{cos(\phi - \alpha)} \right)$$

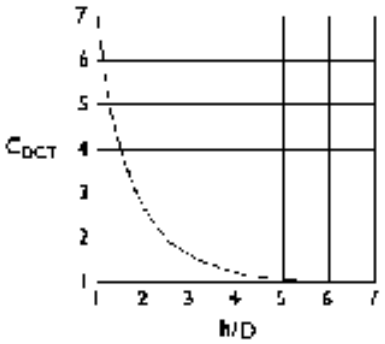
Los coeficientes incluidos en la formulación son los siguientes:

- $A_{C,T}$: Área sumergida de la proyección del buque sobre un plano vertical perpendicular que contenga a su eje longitudinal, en la situación de carga considerada, en m².

- $A_{C,L}$: Área sumergida de la proyección del buque sobre un plano vertical perpendicular al eje longitudinal del mismo, en la situación de carga considerada, en m².

- $C_{Dv,L}(\alpha)$: Factor adimensional de forma para la corriente actuando sobre el buque amarrado en la dirección de su eje longitudinal. Se adoptará el valor 0,2 para buques con bulbo en proa (portacontenedores) y 0,6 para buques con proa convencional.

- $C_{Dv,T}(\alpha)$: Factor adimensional de forma para la corriente actuando sobre el buque amarrado en la dirección perpendicular a su eje longitudinal. Este coeficiente es altamente dependiente de la relación entre la profundidad de agua y el calado del buque (h/D). La variación de este coeficiente puede obtenerse por medio de los factores de corrección determinados a partir de la siguiente figura, para cualquier forma del buque y dirección de actuación de la corriente.



- α: Ángulo formado entre el eje longitudinal del buque y la dirección de actuación del viento.

- $V_{v,t}$: Velocidad horizontal máxima probable correspondiente en el estado meteorológico considerado, adoptando un periodo de medición t igual a 10 min, independientemente de las características del buque. (m/s).

- φ: ángulo formado entre el eje longitudinal del buque, considerado de proa a popa, y la dirección de actuación de la fuerza. Se aproxima mediante la relación:

$$tg\varphi = \frac{A_L}{A_T} \cdot tg\alpha$$

El punto de aplicación de la fuerza total de arrastre resultante de la acción del viento se sitúa en el eje longitudinal del buque, con una excentricidad respecto del centro de gravedad del mismo igual a:

$$e_C = K_{C,e} \cdot L$$

Siendo,

- L: Eslora del Buque (m)
- $K_{C,e}$: Coeficiente de excentricidad. Sus valores se aproximan a partir de la tabla 4.6.4.60 de la R.O.M. 2.0-11.

La descomposición de esta acción en sus componentes se realiza del siguiente modo:

$$F_{C,T} = R_C \cdot sen\varphi$$
$$F_{C,L} = R_C \cdot cos\,\varphi$$
$$M_{CG,C} = F_{C,T} \cdot e_C = F_{C,T} \cdot K_{C,e} \cdot L$$

1.3.2 FRICCIÓN DE CORRIENTES

Un buque amarrado en las proximidades de la orilla en una zona en la que actúen fuertes corrientes longitudinales puede estar sometido, adicionalmente, a las fuerzas de presión y fricción debidas a la acción de la corriente analizadas en el apartado anterior.

$$F_{Cfriccion,L}(\alpha) = \frac{\rho_w \cdot V_{c,t}^2}{2 \cdot g} \cdot C_{fC} \cdot A_{fC,L} \cdot cos^2\,\alpha$$
$$F_{Cfriccion,T}(\alpha) = \frac{\rho_w \cdot V_{c,t}^2}{2 \cdot g} \cdot C_{fC} \cdot A_{fC,T} \cdot cos^2\,\alpha$$

Los coeficientes incluidos en la formulación son los siguientes:

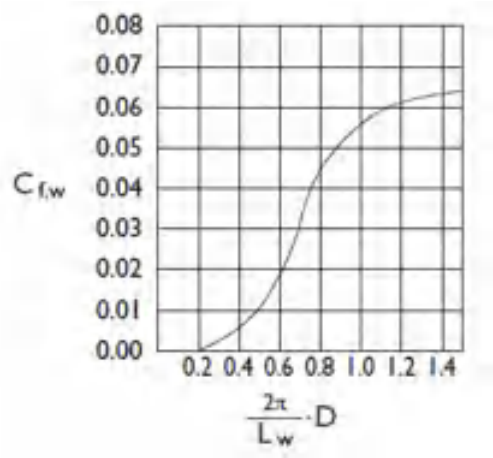
- $A_{fC,T}$: Área de la superficie mojada del buque en la dirección perpendicular al plano de crujía, en la situación de carga considerada., en m².
- $A_{fC,L}$: Área de la superficie mojada del buque en la dirección del plano de crujía, en la situación de carga considerada., en m².
- C_{fC}: Coeficiente adimensional de rozamiento para la corriente. El valor de este coeficiente suele estar en el rango entre 0,001 y 0,01.

1.4 ACCIÓN DEL OLEAJE

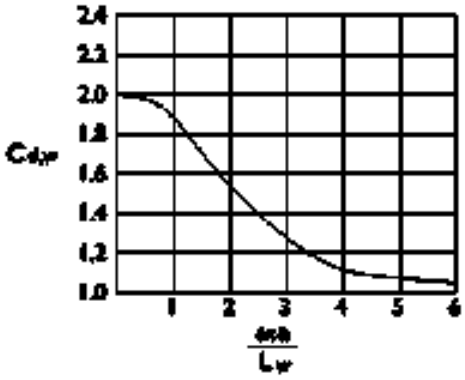
Según el modelo establecido por la R.O.M. 2.0-11, la acción del oleaje sobre un buque amarrado puede calcularse mediante la formulación:

$$R_W(\alpha) = \rho_w \cdot C_{f,W} \cdot C_{d,W} \cdot H_S^2 \cdot L_{proy,\alpha}$$

- H_S: Altura de ola significante correspondiente al oleaje incidente en el emplazamiento (m).
- $L_{proy,\alpha}$: Longitud de la proyección del buque en la dirección del olaje incidente (m).
- $C_{f,W}$: Coeficiente de flotación (adimiensional). Este coeficiente depende de la longitud de onda (L_W) a la profundidad del emplazamiento asociada al periodo medio y del calado del buque.



- $C_{d,W}$: Coeficiente de profundidad relativa (adimensional). Este coeficiente es función de la profundidad relativa en el emplazamiento (h/L_w).



La descomposición de esta acción en sus componentes se realiza del siguiente modo:

$$F_{W,T} = R_W \cdot sen\varphi$$
$$F_{W,L} = R_W \cdot cos\,\varphi$$

2. CONDICIONES DE TRABAJO

Para el cálculo de las solicitaciones de amarre (valores representativos de las cargas de amarre) en cada estado de proyecto representativo de los diferentes ciclos de solicitación en los que se considere la actuación de esta acción se obtienen a partir de los siguientes valores de los factores de proyecto que intervienen en la formulación de la acción:

CONDICIONES DE TRABAJO	AGENTE CLIMÁTICO PREDOMINANTE			AGENTES CLIMÁTICOS INDEPENDIENTES DEL PREDOMINANTE	
	Valor característico	Valor frecuente	Valor cuasi-permanente	Valor de combinación fundamental	Valor cuasi-permanente
Condiciones de trabajo Operativas (CTI)	Límites de operatividad establecidos				Probabilidad absoluta de no excedencia del 50% tomada del régimen medio
Condiciones de trabajo Extremas (CT2)	Periodo de retorno (T_R) de 50 años obtenido de la función de distribución de extremos marginal	-	-	Periodo de retorno (T_R) de 5 años obtenido de la función de distribución de extremos marginal	
Condiciones de trabajo Excepcionales debidas a la presentación de un agente climático de carácter extraordinario (CT3,I)	Periodo de retorno (T_R) de 500 años obtenido de la función de distribución de extremos marginal			Periodo de retorno (T_R) de 5 años obtenido de la función de distribución de extremos marginal	
Condiciones de trabajo Excepcionales debidas a la presencia de una acción accidental (CT3,II)		Probabilidad absoluta de no excedencia del 85% tomada del régimen medio			Probabilidad absoluta de no excedencia del 50% tomada del régimen medio
Condiciones de trabajo Extremas o Excepcionales debidas a la presencia de una acción sísmica (CT3,III)			Probabilidad absoluta de no excedencia del 50% tomada del régimen medio		Probabilidad absoluta de no excedencia del 50% tomada del régimen medio
Nota Para las variables no principales dependientes tanto del agente predominante como de los agentes climáticos independientes de éste, así como para las variables de los agentes climáticos dependientes del agente climático predominante: cuantil del 85% o del 15% de la función de distribución de la variable correlacionada.					

Tabla 1. Valores representativos de los agentes climáticos

3. SOLICITACIONES DE AMARRE EN PANTALANES Y MUELLES

3.1 DISPOSICIÓN DE AMARRE EN PUNTA PANTALANES Y MUELLES

El cálculo de las cargas sobre cada línea y punto de amarre precisa conocer los esfuerzos resultantes de la actuación de fuerzas exteriores sobre el buque amarrado obtenidas según los procedimientos comentados en puntos anteriores.

De acuerdo con los criterios descritos anteriormente recogidos en la tabla *4.6.4.43* de la *ROM 2.0-11*, en el diseño del sistema de amarre se considera el número de líneas en condiciones de operatividad del muelle es de cuatro, dos en proa y dos en popa.

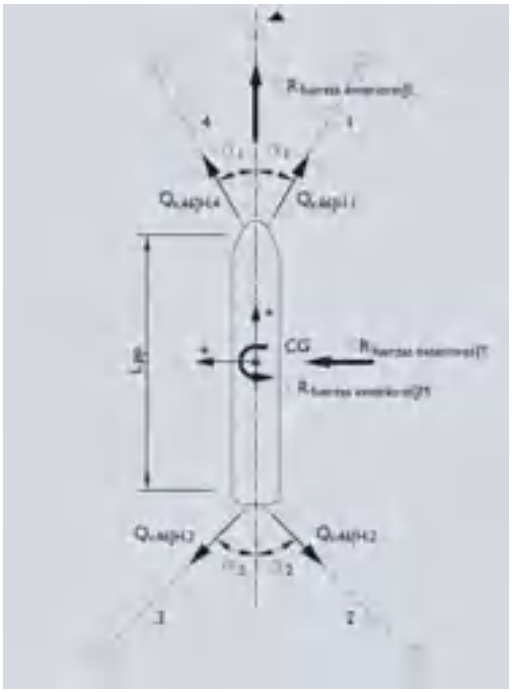


Figura 1.- Sistema de amarre considerado.

En planta, las amarras de popa se sitúan formando 30° con el eje longitudinal del buque. En alzado, se ha considerado un ángulo de 10° con respecto al plano horizontal.

3.2 DISPOSICIÓN DE AMARRE LATERALMENTE EN PANTALANES Y MUELLES

Para el caso que nos ocupa, nos encontramos ante un esquema de buque amarrado lateralmente o de costado a una obra de atraque y amarre fija con muelle, pantalán o conjunto de duques de alba.

Tal y como se especifica en la ROM 2.0-11, cuando la resultante horizontal de las fuerzas exteriores sobre el buque amarrado es en sentido de alejamiento del mismo de la obra de atraque podrá considerarse que las fuerzas restauradoras son únicamente producidas por las líneas de amarre, sin contribución de las defensas, pudiéndose obtener según cualquiera de los métodos incluidos en la ROM 2.0-11.

El cálculo de las cargas sobre cada línea y punto de amarre precisa conocer los esfuerzos resultantes de la actuación de fuerzas exteriores sobre el buque amarrado obtenidas según los procedimientos comentados en puntos anteriores.

Hay que tener en cuenta que para este tipo de amarre lateral o de costado se consideran diferentes disposiciones estándar de sistemas de amarre en función del desplazamiento y tamaño del buque, de la configuración del atraque y de las condiciones climáticas límite de permanencia del buque en el atraque asociadas a cada disposición.

Se diferencian disposiciones estándar en función de la eslora de las embarcaciones, teniendo una disposición para embarcaciones de más de 25m de eslora y otra para de menos de 25m de eslora. De acuerdo con los criterios descritos anteriormente recogidos en las tablas *4.6.4.50 y 4.6.4.53* de la *ROM 2.0-11*, en el diseño del sistema de amarre se considera que el número de líneas en condiciones de operatividad del muelle es de cuatro o seis, tal y como se muestra a continuación, en función de la eslora.

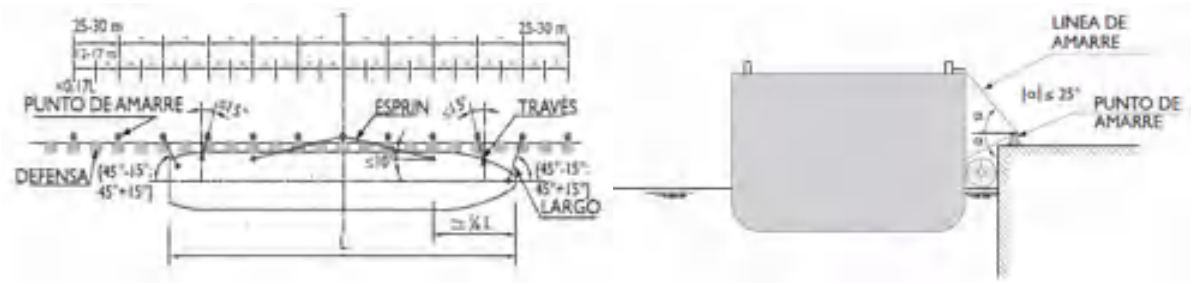


Figura 2.- Sistema de amarre considerado para buques > 25m eslora.

Para buques con eslora L>25m, el sistema de amarre estará formado, en la medida de lo posible, por traveses, esprines y largos, dispuestos simétricamente respecto al centro geométrico del buque.

- Traveses: Se dispondrán sensiblemente perpendiculares al eje longitudinal del buque, con tolerancias de ±15º respecto a la perpendicular.
- Esprines: Se situarán saliendo del buque a distancias de la proa y popa equivalentes a ¼ de la eslora, disponiéndose tan paralelas como sea posible al eje longitudinal del buque, siendo admisibles ángulos con la horizontal de hasta 10º.
- Largos: Se formarán formando ángulos horizontales de ±45º con la línea de atraque alejándose de la proa o popa respectivamente, admitiéndose tolerancias de hasta ±15º.

En todos los casos el ángulo vertical máximo que formen las amarras con la horizontal no superara los ±25º.

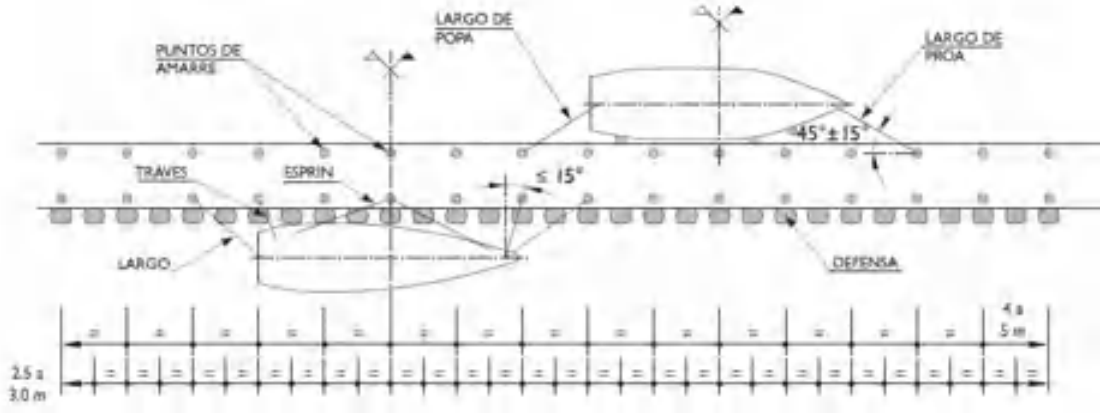


Figura 3.- Sistema de amarre considerado para buques < 25m eslora.

Para el caso de embarcaciones con eslora L<25m, como en el caso anterior, el sistema de amarre podrá estar formado por esprines, traveses y largos saliendo de la embarcación, pudiéndose considerar para este caso únicamente un esprín y un través o largo tanto a proa como a popa.

Para cada uno de los tipos de líneas de amarre, serán de aplicación las limitaciones en planta y alzado establecidas para estos mismos tipos de líneas cuando los buques tienen una eslora L>25m, tal y como se ha explicado anteriormente.

3.3 CARGAS DE AMARRE EN PANTALANES Y MUELLES

Para la obtención de los esfuerzos longitudinales y transversales sobre el sistema de amarre se considera la contribución de todo el conjunto de amarras en la absorción de la componentes longitudinales y transversales del tiro.

Aplicando la metodología de cálculo indicada en la *ROM 2.0-11* se obtienen los esfuerzos sobre cada amarra, para cada una de las hipótesis y en cada una de las condiciones de trabajo planteadas.

Para tener en consideración los efectos dinámicos la *ROM 2.0-11* aplica un coeficiente dinámico de 1,50.

La fuerza máxima sobre las amarras para la combinación más desfavorable se calcula con la siguiente expresión:

$$T_{máx} = 1{,}50 \cdot \text{máximo}\ (T_1, T_2)$$

Donde T_1 es la tensión en amarras cuando las acciones son de dirección transversal y T_2 es la tensión en amarras cuando las acciones son de componente longitudinal.

ANEXO II. RESULTADOS DE CÁLCULO SOLICITACIONES DE AMARRE

EMBARCACIÓN 12 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN SE

COMPONENTE DE LA FUERZA TRANSVERSAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)

AGENTE PRINCIPAL:	VIENTO															
COMPONENTE DE LA FUERZA TRANSVERSAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	1,095	0,917	0,533	0,303	0,159	0,086	0,000	0,078	0,124	0,313	0,533	0,727	0,763	0,885	0,898	0,999
CT1,II	1,095	0,917	0,533	0,303	0,159	0,086	0,000	0,078	0,124	0,313	0,533	0,727	0,763	0,885	0,898	0,999
CT1,III	1,095	0,917	0,533	0,303	0,159	0,086	0,000	0,078	0,124	0,313	0,533	0,727	0,763	0,885	0,898	0,999
CT2	1,275	1,068	0,620	0,351	0,185	0,100	0,000	0,090	0,144	0,364	0,620	0,846	0,888	1,033	1,047	1,165
CT3,I	1,604	1,342	0,778	0,440	0,231	0,125	0,000	0,113	0,179	0,455	0,778	1,063	1,117	1,300	1,317	1,467
CT3,II	0,009	0,013	0,012	0,011	0,008	0,003	0,000	0,003	0,008	0,012	0,014	0,017	0,012	0,005	0,007	0,003
CT3,III	0,009	0,013	0,011	0,011	0,007	0,003	0,000	0,003	0,007	0,011	0,012	0,014	0,009	0,002	0,005	0,002

AGENTE PRINCIPAL:	OLEAJE															
COMPONENTE DE LA FUERZA TRANSVERSAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,027	0,040	0,036	0,035	0,023	0,009	0,000	0,009	0,023	0,035	0,037	0,040	0,027	0,006	0,013	0,005
CT1,II	0,027	0,040	0,036	0,035	0,023	0,009	0,000	0,009	0,023	0,035	0,037	0,040	0,027	0,006	0,013	0,005
CT1,III	0,027	0,040	0,036	0,035	0,023	0,009	0,000	0,009	0,023	0,035	0,037	0,040	0,027	0,006	0,013	0,005
CT2	0,933	0,783	0,456	0,260	0,137	0,074	0,000	0,067	0,107	0,269	0,456	0,621	0,651	0,754	0,765	0,851
CT3,I	0,933	0,783	0,456	0,260	0,137	0,074	0,000	0,067	0,107	0,269	0,456	0,621	0,651	0,754	0,765	0,851
CT3,II	0,009	0,013	0,011	0,011	0,007	0,003	0,000	0,003	0,007	0,011	0,012	0,013	0,009	0,002	0,005	0,002
CT3,III	0,009	0,008	0,000	0,004	0,007	0,007	0,003	0,007	0,007	0,005	0,001	0,007	0,009	0,003	0,008	0,003

ANEXO II. RESULTADOS DE CÁLCULO SOLICITACIONES DE AMARRE

COMPONENTE DE LA FUERZA LONGITUDINAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)

AGENTE PRINCIPAL:	VIENTO															
COMPONENTE DE LA FUERZA LONGITUDINAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,632	0,529	0,308	0,175	0,092	0,050	0,000	0,045	0,072	0,181	0,308	0,420	0,440	0,511	0,518	0,577
CT1,II	0,632	0,529	0,308	0,175	0,092	0,050	0,000	0,045	0,072	0,181	0,308	0,420	0,440	0,511	0,518	0,577
CT1,III	0,632	0,529	0,308	0,175	0,092	0,050	0,000	0,045	0,072	0,181	0,308	0,420	0,440	0,511	0,518	0,577
CT2	0,736	0,616	0,358	0,203	0,107	0,058	0,000	0,052	0,083	0,210	0,358	0,489	0,513	0,596	0,604	0,673
CT3,I	0,926	0,775	0,449	0,254	0,133	0,072	0,000	0,065	0,103	0,263	0,449	0,614	0,645	0,751	0,760	0,847
CT3,II	0,005	0,008	0,007	0,006	0,004	0,002	0,000	0,002	0,004	0,007	0,008	0,010	0,007	0,003	0,004	0,002
CT3,III	0,005	0,007	0,007	0,006	0,004	0,002	0,000	0,002	0,004	0,006	0,007	0,008	0,005	0,001	0,003	0,001

AGENTE PRINCIPAL:	OLEAJE															
COMPONENTE DE LA FUERZA LONGITUDINAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,016	0,023	0,021	0,020	0,014	0,005	0,000	0,005	0,014	0,020	0,021	0,023	0,016	0,003	0,008	0,003
CT1,II	0,016	0,023	0,021	0,020	0,014	0,005	0,000	0,005	0,014	0,020	0,021	0,023	0,016	0,003	0,008	0,003
CT1,III	0,016	0,023	0,021	0,020	0,014	0,005	0,000	0,005	0,014	0,020	0,021	0,023	0,016	0,003	0,008	0,003
CT2	0,539	0,452	0,263	0,150	0,079	0,043	0,000	0,039	0,062	0,155	0,263	0,359	0,376	0,436	0,442	0,491
CT3,I	0,539	0,452	0,263	0,150	0,079	0,043	0,000	0,039	0,062	0,155	0,263	0,359	0,376	0,436	0,442	0,491
CT3,II	0,005	0,007	0,007	0,006	0,004	0,002	0,000	0,002	0,004	0,006	0,007	0,008	0,005	0,001	0,003	0,001
CT3,III	0,005	0,004	0,000	0,003	0,004	0,004	0,002	0,004	0,004	0,003	0,000	0,004	0,005	0,002	0,005	0,001

COMPONENTE DE LA FUERZA VERTICAL MÁXIMA

AGENTE PRINCIPAL:	VIENTO															
COMPONENTE DE LA FUERZA VERTICAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,193	0,162	0,094	0,053	0,028	0,015	0,000	0,014	0,022	0,055	0,094	0,128	0,134	0,156	0,158	0,176
CT1,II	0,193	0,162	0,094	0,053	0,028	0,015	0,000	0,014	0,022	0,055	0,094	0,128	0,134	0,156	0,158	0,176
CT1,III	0,193	0,162	0,094	0,053	0,028	0,015	0,000	0,014	0,022	0,055	0,094	0,128	0,134	0,156	0,158	0,176
CT2	0,225	0,188	0,109	0,062	0,033	0,018	0,000	0,016	0,025	0,064	0,109	0,149	0,157	0,182	0,185	0,205
CT3,I	0,283	0,237	0,137	0,078	0,041	0,022	0,000	0,020	0,032	0,080	0,137	0,187	0,197	0,229	0,232	0,259
CT3,II	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,002	0,003	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001
CT3,III	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,000	0,001	0,000

AGENTE PRINCIPAL:	OLEAJE															
COMPONENTE DE LA FUERZA VERTICAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,005	0,007	0,006	0,006	0,004	0,002	0,000	0,002	0,004	0,006	0,006	0,007	0,005	0,001	0,002	0,001
CT1,II	0,005	0,007	0,006	0,006	0,004	0,002	0,000	0,002	0,004	0,006	0,006	0,007	0,005	0,001	0,002	0,001
CT1,III	0,005	0,007	0,006	0,006	0,004	0,002	0,000	0,002	0,004	0,006	0,006	0,007	0,005	0,001	0,002	0,001
CT2	0,165	0,138	0,080	0,046	0,024	0,013	0,000	0,012	0,019	0,047	0,080	0,110	0,115	0,133	0,135	0,150
CT3,I	0,165	0,138	0,080	0,046	0,024	0,013	0,000	0,012	0,019	0,047	0,080	0,110	0,115	0,133	0,135	0,150
CT3,II	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,000	0,001	0,000
CT3,III	0,002	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,002	0,000	0,001	0,000

CARGAS DE AMARRE POR CONDICIÓN DE TRABAJO

AGENTE PRINCIPAL	VIENTO						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,052	0,052	0,052	0,061	0,076	0,001	0,001
Th (t/m)	0,295	0,295	0,295	0,344	0,432	0,004	0,004

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,002	0,002	0,002	0,044	0,044	0,001	0,000
Th (t/m)	0,011	0,011	0,011	0,252	0,252	0,004	0,002

NORÁIS

Noray propuesto = 10tn

NORÁIS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	1,111	10,00	9,00
CT2	1,295	10,00	7,72
CT3,I	1,629	10,00	6,14
CT3,II	0,017	10,00	593,20
CT3,III	0,014	10,00	725,21

ANEXO II. RESULTADOS DE CÁLCULO SOLICITACIONES DE AMARRE

EMBARCACIÓN 12 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN NW

COMPONENTE DE LA FUERZA TRANSVERSAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)

AGENTE PRINCIPAL:	VIENTO															
COMPONENTE DE LA FUERZA TRANSVERSAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,300	0,495	0,535	0,562	0,576	0,679	0,552	0,613	0,446	0,582	0,535	0,394	0,211	0,112	0,000	0,126
CT1,II	0,300	0,495	0,535	0,562	0,576	0,679	0,552	0,613	0,446	0,582	0,535	0,394	0,211	0,112	0,000	0,126
CT1,III	0,300	0,495	0,535	0,562	0,576	0,679	0,552	0,613	0,446	0,582	0,535	0,394	0,211	0,112	0,000	0,126
CT2	0,348	0,576	0,622	0,653	0,671	0,791	0,643	0,714	0,518	0,676	0,622	0,458	0,245	0,130	0,000	0,146
CT3,I	0,437	0,722	0,780	0,819	0,842	0,996	0,809	0,899	0,650	0,848	0,780	0,573	0,306	0,163	0,000	0,183
CT3,II	0,009	0,013	0,014	0,015	0,011	0,004	0,006	0,003	0,011	0,017	0,016	0,015	0,009	0,004	0,000	0,004
CT3,III	0,009	0,013	0,013	0,015	0,010	0,002	0,005	0,002	0,010	0,015	0,014	0,013	0,009	0,003	0,000	0,003

AGENTE PRINCIPAL:	OLEAJE															
COMPONENTE DE LA FUERZA TRANSVERSAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,028	0,040	0,042	0,046	0,031	0,006	0,015	0,006	0,031	0,047	0,043	0,041	0,028	0,011	0,000	0,011
CT1,II	0,028	0,040	0,042	0,046	0,031	0,006	0,015	0,006	0,031	0,047	0,043	0,041	0,028	0,011	0,000	0,011
CT1,III	0,028	0,040	0,042	0,046	0,031	0,006	0,015	0,006	0,031	0,047	0,043	0,041	0,028	0,011	0,000	0,011
CT2	0,257	0,424	0,458	0,481	0,492	0,578	0,471	0,522	0,381	0,497	0,458	0,337	0,181	0,096	0,000	0,108
CT3,I	0,257	0,424	0,458	0,481	0,492	0,578	0,471	0,522	0,381	0,497	0,458	0,337	0,181	0,096	0,000	0,108
CT3,II	0,009	0,013	0,013	0,015	0,010	0,002	0,005	0,002	0,010	0,015	0,014	0,013	0,009	0,003	0,000	0,003
CT3,III	0,009	0,005	0,000	0,009	0,010	0,003	0,009	0,003	0,010	0,009	0,001	0,005	0,008	0,008	0,004	0,008

COMPONENTE DE LA FUERZA LONGITUDINAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)

AGENTE PRINCIPAL:	VIENTO															
COMPONENTE DE LA FUERZA LONGITUDINAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,173	0,286	0,309	0,324	0,333	0,392	0,319	0,354	0,257	0,336	0,309	0,228	0,122	0,065	0,000	0,073
CT1,II	0,173	0,286	0,309	0,324	0,333	0,392	0,319	0,354	0,257	0,336	0,309	0,228	0,122	0,065	0,000	0,073
CT1,III	0,173	0,286	0,309	0,324	0,333	0,392	0,319	0,354	0,257	0,336	0,309	0,228	0,122	0,065	0,000	0,073
CT2	0,201	0,332	0,359	0,377	0,387	0,457	0,371	0,412	0,299	0,390	0,359	0,264	0,141	0,075	0,000	0,084
CT3,I	0,252	0,417	0,451	0,473	0,486	0,575	0,467	0,519	0,375	0,489	0,451	0,331	0,177	0,094	0,000	0,106
CT3,II	0,005	0,008	0,008	0,009	0,006	0,002	0,004	0,002	0,006	0,010	0,009	0,009	0,005	0,002	0,000	0,002
CT3,III	0,005	0,007	0,008	0,008	0,006	0,001	0,003	0,001	0,006	0,009	0,008	0,008	0,005	0,002	0,000	0,002

AGENTE PRINCIPAL:	OLEAJE															
COMPONENTE DE LA FUERZA LONGITUDINAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,016	0,023	0,024	0,027	0,018	0,004	0,009	0,004	0,018	0,027	0,025	0,024	0,016	0,006	0,000	0,006
CT1,II	0,016	0,023	0,024	0,027	0,018	0,004	0,009	0,004	0,018	0,027	0,025	0,024	0,016	0,006	0,000	0,006
CT1,III	0,016	0,023	0,024	0,027	0,018	0,004	0,009	0,004	0,018	0,027	0,025	0,024	0,016	0,006	0,000	0,006
CT2	0,148	0,245	0,264	0,277	0,284	0,334	0,272	0,301	0,220	0,287	0,264	0,195	0,104	0,055	0,000	0,062
CT3,I	0,148	0,245	0,264	0,277	0,284	0,334	0,272	0,302	0,220	0,287	0,264	0,195	0,104	0,055	0,000	0,062
CT3,II	0,005	0,007	0,008	0,008	0,006	0,001	0,003	0,001	0,006	0,009	0,008	0,008	0,005	0,002	0,000	0,002
CT3,III	0,005	0,003	0,000	0,005	0,006	0,002	0,005	0,002	0,006	0,005	0,000	0,003	0,005	0,005	0,002	0,005

COMPONENTE DE LA FUERZA VERTICAL MÁXIMA

AGENTE PRINCIPAL:	VIENTO															
COMPONENTE DE LA FUERZA VERTICAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,053	0,087	0,094	0,099	0,102	0,120	0,097	0,108	0,079	0,103	0,094	0,069	0,037	0,020	0,000	0,022
CT1,II	0,053	0,087	0,094	0,099	0,102	0,120	0,097	0,108	0,079	0,103	0,094	0,069	0,037	0,020	0,000	0,022
CT1,III	0,053	0,087	0,094	0,099	0,102	0,120	0,097	0,108	0,079	0,103	0,094	0,069	0,037	0,020	0,000	0,022
CT2	0,061	0,102	0,110	0,115	0,118	0,140	0,113	0,126	0,091	0,119	0,110	0,081	0,043	0,023	0,000	0,026
CT3,I	0,077	0,127	0,138	0,144	0,149	0,176	0,143	0,159	0,115	0,149	0,138	0,101	0,054	0,029	0,000	0,032
CT3,II	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,001	0,000	0,001
CT3,III	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,000	0,001	0,000	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,001	0,000	0,001

AGENTE PRINCIPAL:	OLEAJE															
COMPONENTE DE LA FUERZA VERTICAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,005	0,007	0,007	0,008	0,006	0,001	0,003	0,001	0,006	0,008	0,008	0,007	0,005	0,002	0,000	0,002
CT1,II	0,005	0,007	0,007	0,008	0,006	0,001	0,003	0,001	0,006	0,008	0,008	0,007	0,005	0,002	0,000	0,002
CT1,III	0,005	0,007	0,007	0,008	0,006	0,001	0,003	0,001	0,006	0,008	0,008	0,007	0,005	0,002	0,000	0,002
CT2	0,045	0,075	0,081	0,085	0,087	0,102	0,083	0,092	0,067	0,088	0,081	0,060	0,032	0,017	0,000	0,019
CT3,I	0,045	0,075	0,081	0,085	0,087	0,102	0,083	0,092	0,067	0,088	0,081	0,060	0,032	0,017	0,000	0,019
CT3,II	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,000	0,001	0,000	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,001	0,000	0,001
CT3,III	0,002	0,001	0,000	0,002	0,002	0,001	0,002	0,000	0,002	0,002	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001

CARGAS DE AMARRE POR CONDICIÓN DE TRABAJO

AGENTE PRINCIPAL	VIENTO						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,032	0,032	0,032	0,038	0,047	0,001	0,001
Th (t/m)	0,183	0,183	0,183	0,213	0,269	0,005	0,004

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,002	0,002	0,002	0,027	0,027	0,001	0,000
Th (t/m)	0,013	0,013	0,013	0,156	0,156	0,004	0,003

NORÁIS

Noray propuesto = 10tn

NORÁIS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,689	10,00	14,51
CT2	0,803	10,00	12,45
CT3,I	1,012	10,00	9,89
CT3,II	0,017	10,00	586,04
CT3,III	0,015	10,00	653,97

ANEXO II. RESULTADOS DE CÁLCULO SOLICITACIONES DE AMARRE

EMBARCACIÓN 14 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN SE

COMPONENTE DE LA FUERZA TRANSVERSAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)

AGENTE PRINCIPAL:	VIENTO															
COMPONENTE DE LA FUERZA TRANSVERSAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	1,342	1,137	0,679	0,385	0,202	0,109	0,000	0,099	0,157	0,398	0,679	0,901	0,935	1,080	1,084	1,219
CT1,II	1,342	1,137	0,679	0,385	0,202	0,109	0,000	0,099	0,157	0,398	0,679	0,901	0,935	1,080	1,084	1,219
CT1,III	1,342	1,137	0,679	0,385	0,202	0,109	0,000	0,099	0,157	0,398	0,679	0,901	0,935	1,080	1,084	1,219
CT2	1,564	1,324	0,790	0,447	0,235	0,127	0,000	0,115	0,182	0,463	0,790	1,049	1,089	1,259	1,264	1,421
CT3,I	1,968	1,665	0,992	0,560	0,294	0,159	0,000	0,144	0,228	0,580	0,992	1,318	1,370	1,586	1,591	1,790
CT3,II	0,010	0,014	0,012	0,012	0,008	0,003	0,000	0,003	0,008	0,013	0,016	0,018	0,013	0,006	0,007	0,004
CT3,III	0,009	0,013	0,012	0,011	0,008	0,003	0,000	0,003	0,008	0,012	0,013	0,015	0,010	0,003	0,005	0,002

AGENTE PRINCIPAL:	OLEAJE															
COMPONENTE DE LA FUERZA TRANSVERSAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,029	0,042	0,038	0,036	0,024	0,009	0,000	0,009	0,024	0,036	0,038	0,043	0,029	0,007	0,013	0,007
CT1,II	0,029	0,042	0,038	0,036	0,024	0,009	0,000	0,009	0,024	0,036	0,038	0,043	0,029	0,007	0,013	0,007
CT1,III	0,029	0,042	0,038	0,036	0,024	0,009	0,000	0,009	0,024	0,036	0,038	0,043	0,029	0,007	0,013	0,007
CT2	1,145	0,970	0,580	0,329	0,173	0,094	0,000	0,085	0,135	0,341	0,580	0,770	0,798	0,920	0,924	1,038
CT3,I	1,145	0,970	0,580	0,329	0,173	0,094	0,000	0,085	0,135	0,341	0,580	0,770	0,798	0,920	0,924	1,038
CT3,II	0,009	0,013	0,012	0,011	0,008	0,003	0,000	0,003	0,008	0,012	0,013	0,014	0,010	0,003	0,005	0,002
CT3,III	0,009	0,008	0,000	0,004	0,007	0,007	0,003	0,007	0,008	0,005	0,001	0,008	0,009	0,003	0,008	0,003

COMPONENTE DE LA FUERZA LONGITUDINAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)

AGENTE PRINCIPAL:	VIENTO															
COMPONENTE DE LA FUERZA LONGITUDINAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,775	0,657	0,392	0,222	0,117	0,063	0,000	0,057	0,091	0,230	0,392	0,520	0,540	0,623	0,626	0,704
CT1,II	0,775	0,657	0,392	0,222	0,117	0,063	0,000	0,057	0,091	0,230	0,392	0,520	0,540	0,623	0,626	0,704
CT1,III	0,775	0,657	0,392	0,222	0,117	0,063	0,000	0,057	0,091	0,230	0,392	0,520	0,540	0,623	0,626	0,704
CT2	0,903	0,765	0,456	0,258	0,135	0,073	0,000	0,066	0,105	0,267	0,456	0,606	0,629	0,727	0,730	0,820
CT3,I	1,136	0,961	0,573	0,323	0,170	0,092	0,000	0,083	0,131	0,335	0,573	0,761	0,791	0,916	0,919	1,033
CT3,II	0,006	0,008	0,007	0,007	0,005	0,002	0,000	0,002	0,005	0,007	0,009	0,011	0,008	0,003	0,004	0,002
CT3,III	0,005	0,008	0,007	0,007	0,004	0,002	0,000	0,002	0,004	0,007	0,007	0,008	0,006	0,002	0,003	0,001

AGENTE PRINCIPAL:	OLEAJE															
COMPONENTE DE LA FUERZA LONGITUDINAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,017	0,024	0,022	0,021	0,014	0,005	0,000	0,005	0,014	0,021	0,022	0,025	0,017	0,004	0,008	0,004
CT1,II	0,017	0,024	0,022	0,021	0,014	0,005	0,000	0,005	0,014	0,021	0,022	0,025	0,017	0,004	0,008	0,004
CT1,III	0,017	0,024	0,022	0,021	0,014	0,005	0,000	0,005	0,014	0,021	0,022	0,025	0,017	0,004	0,008	0,004
CT2	0,661	0,560	0,335	0,190	0,100	0,054	0,000	0,049	0,078	0,197	0,335	0,444	0,461	0,531	0,533	0,599
CT3,I	0,661	0,560	0,335	0,190	0,100	0,054	0,000	0,049	0,078	0,197	0,335	0,444	0,461	0,531	0,533	0,599
CT3,II	0,005	0,008	0,007	0,007	0,004	0,002	0,000	0,002	0,004	0,007	0,007	0,008	0,006	0,002	0,003	0,001
CT3,III	0,005	0,005	0,000	0,003	0,004	0,004	0,002	0,004	0,004	0,003	0,001	0,005	0,005	0,002	0,005	0,002

COMPONENTE DE LA FUERZA VERTICAL MÁXIMA

AGENTE PRINCIPAL:	VIENTO															
COMPONENTE DE LA FUERZA VERTICAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,237	0,201	0,120	0,068	0,036	0,019	0,000	0,017	0,028	0,070	0,120	0,159	0,165	0,190	0,191	0,215
CT1,II	0,237	0,201	0,120	0,068	0,036	0,019	0,000	0,017	0,028	0,070	0,120	0,159	0,165	0,190	0,191	0,215
CT1,III	0,237	0,201	0,120	0,068	0,036	0,019	0,000	0,017	0,028	0,070	0,120	0,159	0,165	0,190	0,191	0,215
CT2	0,276	0,233	0,139	0,079	0,041	0,022	0,000	0,020	0,032	0,082	0,139	0,185	0,192	0,222	0,223	0,251
CT3,I	0,347	0,294	0,175	0,099	0,052	0,028	0,000	0,025	0,040	0,102	0,175	0,232	0,241	0,280	0,281	0,316
CT3,II	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,002	0,003	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001
CT3,III	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,002	0,000	0,001	0,000

AGENTE PRINCIPAL:	OLEAJE															
COMPONENTE DE LA FUERZA VERTICAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,005	0,007	0,007	0,006	0,004	0,002	0,000	0,002	0,004	0,006	0,007	0,008	0,005	0,001	0,002	0,001
CT1,II	0,005	0,007	0,007	0,006	0,004	0,002	0,000	0,002	0,004	0,006	0,007	0,008	0,005	0,001	0,002	0,001
CT1,III	0,005	0,007	0,007	0,006	0,004	0,002	0,000	0,002	0,004	0,006	0,007	0,008	0,005	0,001	0,002	0,001
CT2	0,202	0,171	0,102	0,058	0,031	0,017	0,000	0,015	0,024	0,060	0,102	0,136	0,141	0,162	0,163	0,183
CT3,I	0,202	0,171	0,102	0,058	0,031	0,017	0,000	0,015	0,024	0,060	0,102	0,136	0,141	0,162	0,163	0,183
CT3,II	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,002	0,000	0,001	0,000
CT3,III	0,002	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001

CARGAS DE AMARRE POR CONDICIÓN DE TRABAJO

AGENTE PRINCIPAL	VIENTO						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,058	0,058	0,058	0,067	0,085	0,001	0,001
Th (t/m)	0,327	0,327	0,327	0,381	0,480	0,004	0,004

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,002	0,002	0,002	0,049	0,049	0,001	0,000
Th (t/m)	0,010	0,010	0,010	0,279	0,279	0,003	0,002

NORÁIS

Noray propuesto = 10tn

NORÁIS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	1,363	10,00	7,34
CT2	1,588	10,00	6,30
CT3,I	1,998	10,00	5,00
CT3,II	0,019	10,00	536,82
CT3,III	0,015	10,00	675,51

ANEXO II. RESULTADOS DE CÁLCULO SOLICITACIONES DE AMARRE

EMBARCACIÓN 14 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN NW

COMPONENTE DE LA FUERZA TRANSVERSAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)

AGENTE PRINCIPAL:	VIENTO															
COMPONENTE DE LA FUERZA TRANSVERSAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,381	0,629	0,679	0,693	0,705	0,827	0,665	0,747	0,544	0,718	0,679	0,499	0,267	0,142	0,000	0,160
CT1,II	0,381	0,629	0,679	0,693	0,705	0,827	0,665	0,747	0,544	0,718	0,679	0,499	0,267	0,142	0,000	0,160
CT1,III	0,381	0,629	0,679	0,693	0,705	0,827	0,665	0,747	0,544	0,718	0,679	0,499	0,267	0,142	0,000	0,160
CT2	0,443	0,731	0,790	0,806	0,820	0,965	0,775	0,871	0,633	0,835	0,790	0,580	0,310	0,165	0,000	0,186
CT3,I	0,556	0,918	0,992	1,012	1,031	1,215	0,976	1,097	0,795	1,049	0,992	0,728	0,388	0,207	0,000	0,234
CT3,II	0,008	0,012	0,012	0,014	0,010	0,004	0,006	0,003	0,011	0,016	0,016	0,014	0,009	0,003	0,000	0,003
CT3,III	0,008	0,011	0,012	0,013	0,009	0,003	0,004	0,002	0,009	0,014	0,013	0,012	0,008	0,003	0,000	0,003

AGENTE PRINCIPAL:	OLEAJE															
COMPONENTE DE LA FUERZA TRANSVERSAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,024	0,036	0,038	0,042	0,029	0,007	0,013	0,006	0,029	0,042	0,038	0,037	0,025	0,009	0,000	0,009
CT1,II	0,024	0,036	0,038	0,042	0,029	0,007	0,013	0,006	0,029	0,042	0,038	0,037	0,025	0,009	0,000	0,009
CT1,III	0,024	0,036	0,038	0,042	0,029	0,007	0,013	0,006	0,029	0,042	0,038	0,037	0,025	0,009	0,000	0,009
CT2	0,325	0,537	0,580	0,592	0,601	0,705	0,567	0,636	0,465	0,613	0,580	0,427	0,228	0,121	0,000	0,137
CT3,I	0,325	0,537	0,580	0,592	0,601	0,705	0,567	0,637	0,465	0,613	0,580	0,427	0,228	0,121	0,000	0,137
CT3,II	0,008	0,011	0,012	0,013	0,009	0,003	0,004	0,002	0,009	0,014	0,013	0,012	0,008	0,003	0,000	0,003
CT3,III	0,008	0,005	0,000	0,008	0,009	0,003	0,008	0,003	0,009	0,009	0,001	0,004	0,007	0,007	0,003	0,007

COMPONENTE DE LA FUERZA LONGITUDINAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)

AGENTE PRINCIPAL:	VIENTO															
COMPONENTE DE LA FUERZA LONGITUDINAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,220	0,363	0,392	0,400	0,407	0,478	0,384	0,431	0,314	0,414	0,392	0,288	0,154	0,082	0,000	0,092
CT1,II	0,220	0,363	0,392	0,400	0,407	0,478	0,384	0,431	0,314	0,414	0,392	0,288	0,154	0,082	0,000	0,092
CT1,III	0,220	0,363	0,392	0,400	0,407	0,478	0,384	0,431	0,314	0,414	0,392	0,288	0,154	0,082	0,000	0,092
CT2	0,256	0,422	0,456	0,466	0,474	0,557	0,448	0,503	0,365	0,482	0,456	0,335	0,179	0,095	0,000	0,107
CT3,I	0,321	0,530	0,573	0,584	0,595	0,701	0,563	0,633	0,459	0,605	0,573	0,420	0,224	0,120	0,000	0,135
CT3,II	0,005	0,007	0,007	0,008	0,006	0,003	0,003	0,002	0,006	0,009	0,009	0,008	0,005	0,002	0,000	0,002
CT3,III	0,004	0,007	0,007	0,008	0,005	0,002	0,003	0,001	0,005	0,008	0,007	0,007	0,005	0,002	0,000	0,002

AGENTE PRINCIPAL:	OLEAJE															
COMPONENTE DE LA FUERZA LONGITUDINAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,014	0,021	0,022	0,024	0,017	0,004	0,008	0,004	0,017	0,024	0,022	0,021	0,014	0,005	0,000	0,005
CT1,II	0,014	0,021	0,022	0,024	0,017	0,004	0,008	0,004	0,017	0,024	0,022	0,021	0,014	0,005	0,000	0,005
CT1,III	0,014	0,021	0,022	0,024	0,017	0,004	0,008	0,004	0,017	0,024	0,022	0,021	0,014	0,005	0,000	0,005
CT2	0,188	0,310	0,335	0,342	0,347	0,407	0,328	0,367	0,268	0,354	0,335	0,246	0,132	0,070	0,000	0,079
CT3,I	0,188	0,310	0,335	0,342	0,347	0,407	0,328	0,367	0,268	0,354	0,335	0,246	0,132	0,070	0,000	0,079
CT3,II	0,004	0,007	0,007	0,008	0,005	0,001	0,003	0,001	0,005	0,008	0,007	0,007	0,005	0,002	0,000	0,002
CT3,III	0,004	0,003	0,000	0,005	0,005	0,002	0,005	0,002	0,005	0,005	0,001	0,002	0,004	0,004	0,002	0,004

COMPONENTE DE LA FUERZA VERTICAL MÁXIMA

AGENTE PRINCIPAL:	VIENTO															
COMPONENTE DE LA FUERZA VERTICAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,067	0,111	0,120	0,122	0,124	0,146	0,117	0,132	0,096	0,127	0,120	0,088	0,047	0,025	0,000	0,028
CT1,II	0,067	0,111	0,120	0,122	0,124	0,146	0,117	0,132	0,096	0,127	0,120	0,088	0,047	0,025	0,000	0,028
CT1,III	0,067	0,111	0,120	0,122	0,124	0,146	0,117	0,132	0,096	0,127	0,120	0,088	0,047	0,025	0,000	0,028
CT2	0,078	0,129	0,139	0,142	0,145	0,170	0,137	0,154	0,112	0,147	0,139	0,102	0,055	0,029	0,000	0,033
CT3,I	0,098	0,162	0,175	0,178	0,182	0,214	0,172	0,193	0,140	0,185	0,175	0,128	0,068	0,037	0,000	0,041
CT3,II	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,003	0,002	0,002	0,001	0,000	0,001
CT3,III	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,000	0,001	0,000	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,000	0,001

AGENTE PRINCIPAL:	OLEAJE															
COMPONENTE DE LA FUERZA VERTICAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,004	0,006	0,007	0,007	0,005	0,001	0,002	0,001	0,005	0,007	0,007	0,006	0,004	0,002	0,000	0,002
CT1,II	0,004	0,006	0,007	0,007	0,005	0,001	0,002	0,001	0,005	0,007	0,007	0,006	0,004	0,002	0,000	0,002
CT1,III	0,004	0,006	0,007	0,007	0,005	0,001	0,002	0,001	0,005	0,007	0,007	0,006	0,004	0,002	0,000	0,002
CT2	0,057	0,095	0,102	0,104	0,106	0,124	0,100	0,112	0,082	0,108	0,102	0,075	0,040	0,021	0,000	0,024
CT3,I	0,057	0,095	0,102	0,104	0,106	0,124	0,100	0,112	0,082	0,108	0,102	0,075	0,040	0,021	0,000	0,024
CT3,II	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,000	0,001	0,000	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,000	0,001
CT3,III	0,001	0,001	0,000	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001

CARGAS DE AMARRE POR CONDICIÓN DE TRABAJO

AGENTE PRINCIPAL	VIENTO						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,036	0,036	0,036	0,041	0,052	0,001	0,001
Th (t/m)	0,202	0,202	0,202	0,235	0,296	0,004	0,003

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,002	0,002	0,002	0,030	0,030	0,001	0,000
Th (t/m)	0,010	0,010	0,010	0,172	0,172	0,003	0,002

NORÁIS

Noray propuesto = 10tn

NORÁIS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,840	10,00	11,90
CT2	0,979	10,00	10,21
CT3,I	1,233	10,00	8,11
CT3,II	0,016	10,00	615,73
CT3,III	0,014	10,00	712,63

ANEXO II. RESULTADOS DE CÁLCULO SOLICITACIONES DE AMARRE

EMBARCACIÓN 16 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN NW

COMPONENTE DE LA FUERZA TRANSVERSAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)

AGENTE PRINCIPAL:	VIENTO															
COMPONENTE DE LA FUERZA TRANSVERSAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,817	1,348	1,456	1,144	0,995	1,070	0,783	0,966	0,768	1,185	1,456	1,068	0,570	0,305	0,000	0,344
CT1,II	0,817	1,348	1,456	1,144	0,995	1,070	0,783	0,966	0,768	1,185	1,456	1,068	0,570	0,305	0,000	0,344
CT1,III	0,817	1,348	1,456	1,144	0,995	1,070	0,783	0,966	0,768	1,185	1,456	1,068	0,570	0,305	0,000	0,344
CT2	0,951	1,571	1,697	1,332	1,160	1,248	0,913	1,127	0,894	1,380	1,697	1,243	0,663	0,355	0,000	0,400
CT3,I	1,197	1,976	2,134	1,675	1,458	1,572	1,149	1,419	1,124	1,735	2,134	1,563	0,833	0,446	0,000	0,503
CT3,II	0,008	0,012	0,013	0,014	0,011	0,005	0,006	0,004	0,012	0,018	0,020	0,017	0,010	0,004	0,000	0,003
CT3,III	0,008	0,011	0,012	0,014	0,010	0,003	0,004	0,003	0,010	0,014	0,014	0,013	0,008	0,003	0,000	0,003

AGENTE PRINCIPAL:	OLEAJE															
COMPONENTE DE LA FUERZA TRANSVERSAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,024	0,036	0,038	0,042	0,029	0,008	0,013	0,007	0,029	0,043	0,039	0,037	0,024	0,009	0,000	0,009
CT1,II	0,024	0,036	0,038	0,042	0,029	0,008	0,013	0,007	0,029	0,043	0,039	0,037	0,024	0,009	0,000	0,009
CT1,III	0,024	0,036	0,038	0,042	0,029	0,008	0,013	0,007	0,029	0,043	0,039	0,037	0,024	0,009	0,000	0,009
CT2	0,697	1,150	1,242	0,976	0,849	0,912	0,668	0,823	0,655	1,011	1,242	0,911	0,486	0,260	0,000	0,293
CT3,I	0,697	1,150	1,242	0,976	0,849	0,912	0,668	0,823	0,655	1,011	1,242	0,911	0,486	0,260	0,000	0,293
CT3,II	0,008	0,011	0,012	0,013	0,010	0,003	0,004	0,003	0,010	0,014	0,014	0,013	0,008	0,003	0,000	0,003
CT3,III	0,008	0,005	0,000	0,008	0,009	0,003	0,008	0,003	0,010	0,009	0,002	0,003	0,007	0,007	0,003	0,007

COMPONENTE DE LA FUERZA LONGITUDINAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)

AGENTE PRINCIPAL:	VIENTO															
COMPONENTE DE LA FUERZA LONGITUDINAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,472	0,778	0,841	0,661	0,575	0,618	0,452	0,558	0,443	0,684	0,841	0,616	0,329	0,176	0,000	0,198
CT1,II	0,472	0,778	0,841	0,661	0,575	0,618	0,452	0,558	0,443	0,684	0,841	0,616	0,329	0,176	0,000	0,198
CT1,III	0,472	0,778	0,841	0,661	0,575	0,618	0,452	0,558	0,443	0,684	0,841	0,616	0,329	0,176	0,000	0,198
CT2	0,549	0,907	0,979	0,769	0,669	0,721	0,527	0,651	0,516	0,797	0,979	0,718	0,383	0,205	0,000	0,231
CT3,I	0,691	1,141	1,232	0,967	0,842	0,907	0,663	0,819	0,649	1,002	1,232	0,903	0,481	0,258	0,000	0,291
CT3,II	0,005	0,007	0,008	0,008	0,006	0,003	0,004	0,002	0,007	0,010	0,012	0,010	0,006	0,002	0,000	0,002
CT3,III	0,004	0,007	0,007	0,008	0,006	0,002	0,003	0,002	0,006	0,008	0,008	0,007	0,005	0,002	0,000	0,002

AGENTE PRINCIPAL:	OLEAJE															
COMPONENTE DE LA FUERZA LONGITUDINAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,014	0,021	0,022	0,024	0,017	0,004	0,007	0,004	0,017	0,025	0,023	0,021	0,014	0,005	0,000	0,005
CT1,II	0,014	0,021	0,022	0,024	0,017	0,004	0,007	0,004	0,017	0,025	0,023	0,021	0,014	0,005	0,000	0,005
CT1,III	0,014	0,021	0,022	0,024	0,017	0,004	0,007	0,004	0,017	0,025	0,023	0,021	0,014	0,005	0,000	0,005
CT2	0,402	0,664	0,717	0,564	0,490	0,526	0,385	0,475	0,378	0,584	0,717	0,526	0,281	0,150	0,000	0,169
CT3,I	0,402	0,664	0,717	0,564	0,490	0,526	0,385	0,475	0,378	0,584	0,717	0,526	0,281	0,150	0,000	0,169
CT3,II	0,004	0,007	0,007	0,008	0,006	0,002	0,003	0,001	0,006	0,008	0,008	0,007	0,005	0,002	0,000	0,002
CT3,III	0,004	0,003	0,000	0,004	0,005	0,002	0,004	0,002	0,006	0,005	0,001	0,002	0,004	0,004	0,002	0,004

COMPONENTE DE LA FUERZA VERTICAL MÁXIMA

AGENTE PRINCIPAL:	VIENTO															
COMPONENTE DE LA FUERZA VERTICAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,144	0,238	0,257	0,202	0,176	0,189	0,138	0,170	0,135	0,209	0,257	0,188	0,100	0,054	0,000	0,061
CT1,II	0,144	0,238	0,257	0,202	0,176	0,189	0,138	0,170	0,135	0,209	0,257	0,188	0,100	0,054	0,000	0,061
CT1,III	0,144	0,238	0,257	0,202	0,176	0,189	0,138	0,170	0,135	0,209	0,257	0,188	0,100	0,054	0,000	0,061
CT2	0,168	0,277	0,299	0,235	0,204	0,220	0,161	0,199	0,158	0,243	0,299	0,219	0,117	0,063	0,000	0,071
CT3,I	0,211	0,348	0,376	0,295	0,257	0,277	0,203	0,250	0,198	0,306	0,376	0,276	0,147	0,079	0,000	0,089
CT3,II	0,001	0,002	0,002	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,004	0,003	0,002	0,001	0,000	0,001
CT3,III	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,000	0,002	0,003	0,002	0,002	0,001	0,001	0,000	0,001

AGENTE PRINCIPAL:	OLEAJE															
COMPONENTE DE LA FUERZA VERTICAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,004	0,006	0,007	0,007	0,005	0,001	0,002	0,001	0,005	0,008	0,007	0,007	0,004	0,002	0,000	0,002
CT1,II	0,004	0,006	0,007	0,007	0,005	0,001	0,002	0,001	0,005	0,008	0,007	0,007	0,004	0,002	0,000	0,002
CT1,III	0,004	0,006	0,007	0,007	0,005	0,001	0,002	0,001	0,005	0,008	0,007	0,007	0,004	0,002	0,000	0,002
CT2	0,123	0,203	0,219	0,172	0,150	0,161	0,118	0,145	0,116	0,178	0,219	0,161	0,086	0,046	0,000	0,052
CT3,I	0,123	0,203	0,219	0,172	0,150	0,161	0,118	0,145	0,116	0,178	0,219	0,161	0,086	0,046	0,000	0,052
CT3,II	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,000	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,000	0,001
CT3,III	0,001	0,001	0,000	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001

CARGAS DE AMARRE POR CONDICIÓN DE TRABAJO

AGENTE PRINCIPAL	VIENTO						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,057	0,057	0,057	0,067	0,084	0,001	0,001
Th (t/m)	0,325	0,325	0,325	0,379	0,477	0,004	0,003

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,002	0,002	0,002	0,049	0,049	0,001	0,000
Th (t/m)	0,010	0,010	0,010	0,277	0,277	0,003	0,002

NORÁIS

Noray propuesto = 10tn

NORÁIS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	1,479	10,00	6,76
CT2	1,723	10,00	5,80
CT3,I	2,167	10,00	4,61
CT3,II	0,020	10,00	493,38
CT3,III	0,015	10,00	684,16

ANEXO II. RESULTADOS DE CÁLCULO SOLICITACIONES DE AMARRE

EMBARCACIÓN 18 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN NW

COMPONENTE DE LA FUERZA TRANSVERSAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)

AGENTE PRINCIPAL:	VIENTO															
COMPONENTE DE LA FUERZA TRANSVERSAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,986	1,626	1,756	1,360	1,171	1,250	0,905	1,129	0,903	1,408	1,756	1,288	0,688	0,368	0,000	0,415
CT1,II	0,986	1,626	1,756	1,360	1,171	1,250	0,905	1,129	0,903	1,408	1,756	1,288	0,688	0,368	0,000	0,415
CT1,III	0,986	1,626	1,756	1,360	1,171	1,250	0,905	1,129	0,903	1,408	1,756	1,288	0,688	0,368	0,000	0,415
CT2	1,149	1,895	2,046	1,583	1,364	1,458	1,055	1,316	1,052	1,640	2,046	1,500	0,801	0,429	0,000	0,484
CT3,I	1,445	2,384	2,574	1,991	1,715	1,836	1,328	1,657	1,322	2,062	2,574	1,886	1,006	0,539	0,000	0,608
CT3,II	0,010	0,014	0,015	0,017	0,013	0,006	0,007	0,005	0,014	0,021	0,024	0,020	0,012	0,005	0,000	0,004
CT3,III	0,009	0,013	0,014	0,016	0,011	0,004	0,005	0,003	0,011	0,017	0,016	0,015	0,009	0,004	0,000	0,003

AGENTE PRINCIPAL:	OLEAJE															
COMPONENTE DE LA FUERZA TRANSVERSAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,028	0,041	0,044	0,049	0,035	0,009	0,014	0,009	0,035	0,050	0,046	0,043	0,028	0,011	0,000	0,011
CT1,II	0,028	0,041	0,044	0,049	0,035	0,009	0,014	0,009	0,035	0,050	0,046	0,043	0,028	0,011	0,000	0,011
CT1,III	0,028	0,041	0,044	0,049	0,035	0,009	0,014	0,009	0,035	0,050	0,046	0,043	0,028	0,011	0,000	0,011
CT2	0,841	1,387	1,497	1,160	0,999	1,065	0,772	0,962	0,771	1,202	1,497	1,099	0,587	0,314	0,000	0,354
CT3,I	0,841	1,387	1,497	1,160	0,999	1,065	0,772	0,962	0,771	1,202	1,497	1,099	0,587	0,314	0,000	0,354
CT3,II	0,009	0,013	0,014	0,016	0,011	0,004	0,005	0,003	0,011	0,017	0,016	0,015	0,009	0,004	0,000	0,003
CT3,III	0,009	0,006	0,001	0,009	0,011	0,004	0,009	0,004	0,011	0,011	0,002	0,003	0,008	0,008	0,004	0,008

COMPONENTE DE LA FUERZA LONGITUDINAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)

AGENTE PRINCIPAL:	VIENTO															
COMPONENTE DE LA FUERZA LONGITUDINAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,569	0,939	1,014	0,785	0,676	0,722	0,523	0,652	0,521	0,813	1,014	0,743	0,397	0,213	0,000	0,240
CT1,II	0,569	0,939	1,014	0,785	0,676	0,722	0,523	0,652	0,521	0,813	1,014	0,743	0,397	0,213	0,000	0,240
CT1,III	0,569	0,939	1,014	0,785	0,676	0,722	0,523	0,652	0,521	0,813	1,014	0,743	0,397	0,213	0,000	0,240
CT2	0,663	1,094	1,181	0,914	0,788	0,842	0,609	0,760	0,607	0,947	1,181	0,866	0,462	0,248	0,000	0,279
CT3,I	0,834	1,376	1,486	1,149	0,990	1,060	0,767	0,957	0,763	1,191	1,486	1,089	0,581	0,311	0,000	0,351
CT3,II	0,006	0,008	0,009	0,010	0,007	0,004	0,004	0,003	0,008	0,012	0,014	0,012	0,007	0,003	0,000	0,002
CT3,III	0,005	0,008	0,008	0,009	0,007	0,002	0,003	0,002	0,007	0,010	0,009	0,008	0,005	0,002	0,000	0,002

AGENTE PRINCIPAL:	OLEAJE															
COMPONENTE DE LA FUERZA LONGITUDINAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,016	0,024	0,025	0,028	0,020	0,005	0,008	0,005	0,020	0,029	0,026	0,025	0,016	0,006	0,000	0,006
CT1,II	0,016	0,024	0,025	0,028	0,020	0,005	0,008	0,005	0,020	0,029	0,026	0,025	0,016	0,006	0,000	0,006
CT1,III	0,016	0,024	0,025	0,028	0,020	0,005	0,008	0,005	0,020	0,029	0,026	0,025	0,016	0,006	0,000	0,006
CT2	0,486	0,801	0,865	0,670	0,577	0,615	0,445	0,555	0,445	0,694	0,865	0,634	0,339	0,181	0,000	0,204
CT3,I	0,486	0,801	0,865	0,670	0,577	0,615	0,445	0,555	0,445	0,694	0,865	0,634	0,339	0,181	0,000	0,204
CT3,II	0,005	0,008	0,008	0,009	0,007	0,002	0,003	0,002	0,007	0,010	0,009	0,009	0,005	0,002	0,000	0,002
CT3,III	0,005	0,003	0,000	0,005	0,006	0,002	0,005	0,002	0,007	0,006	0,001	0,002	0,005	0,004	0,002	0,005

COMPONENTE DE LA FUERZA VERTICAL MÁXIMA

AGENTE PRINCIPAL:	VIENTO															
COMPONENTE DE LA FUERZA VERTICAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,174	0,287	0,310	0,240	0,206	0,220	0,160	0,199	0,159	0,248	0,310	0,227	0,121	0,065	0,000	0,073
CT1,II	0,174	0,287	0,310	0,240	0,206	0,220	0,160	0,199	0,159	0,248	0,310	0,227	0,121	0,065	0,000	0,073
CT1,III	0,174	0,287	0,310	0,240	0,206	0,220	0,160	0,199	0,159	0,248	0,310	0,227	0,121	0,065	0,000	0,073
CT2	0,203	0,334	0,361	0,279	0,241	0,257	0,186	0,232	0,185	0,289	0,361	0,264	0,141	0,076	0,000	0,085
CT3,I	0,255	0,420	0,454	0,351	0,302	0,324	0,234	0,292	0,233	0,364	0,454	0,333	0,177	0,095	0,000	0,107
CT3,II	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,004	0,004	0,004	0,002	0,001	0,000	0,001
CT3,III	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,001	0,000	0,001

AGENTE PRINCIPAL:	OLEAJE															
COMPONENTE DE LA FUERZA VERTICAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,005	0,007	0,008	0,009	0,006	0,002	0,002	0,002	0,006	0,009	0,008	0,008	0,005	0,002	0,000	0,002
CT1,II	0,005	0,007	0,008	0,009	0,006	0,002	0,002	0,002	0,006	0,009	0,008	0,008	0,005	0,002	0,000	0,002
CT1,III	0,005	0,007	0,008	0,009	0,006	0,002	0,002	0,002	0,006	0,009	0,008	0,008	0,005	0,002	0,000	0,002
CT2	0,148	0,245	0,264	0,205	0,176	0,188	0,136	0,170	0,136	0,212	0,264	0,194	0,103	0,055	0,000	0,062
CT3,I	0,148	0,245	0,264	0,205	0,176	0,188	0,136	0,170	0,136	0,212	0,264	0,194	0,103	0,055	0,000	0,062
CT3,II	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,001	0,000	0,001
CT3,III	0,002	0,001	0,000	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001	0,002	0,002	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001

CARGAS DE AMARRE POR CONDICIÓN DE TRABAJO

AGENTE PRINCIPAL	VIENTO						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,064	0,064	0,064	0,075	0,094	0,001	0,001
Th (t/m)	0,363	0,363	0,363	0,423	0,532	0,005	0,003

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,002	0,002	0,002	0,055	0,055	0,001	0,000
Th (t/m)	0,010	0,010	0,010	0,310	0,310	0,003	0,002

NORÁIS

Noray propuesto = 10tn

NORÁIS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	1,783	10,00	5,61
CT2	2,077	10,00	4,81
CT3,I	2,613	10,00	3,83
CT3,II	0,024	10,00	418,29
CT3,III	0,017	10,00	585,78

ANEXO II. RESULTADOS DE CÁLCULO SOLICITACIONES DE AMARRE

EMBARCACIÓN 20 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN SE

COMPONENTE DE LA FUERZA TRANSVERSAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)

AGENTE PRINCIPAL:	VIENTO															
COMPONENTE DE LA FUERZA TRANSVERSAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	2,157	1,878	1,190	0,672	0,353	0,192	0,000	0,174	0,274	0,696	1,190	1,487	1,501	1,712	1,679	1,932
CT1,II	2,157	1,878	1,190	0,672	0,353	0,192	0,000	0,174	0,274	0,696	1,190	1,487	1,501	1,712	1,679	1,932
CT1,III	2,157	1,878	1,190	0,672	0,353	0,192	0,000	0,174	0,274	0,696	1,190	1,487	1,501	1,712	1,679	1,932
CT2	2,514	2,188	1,386	0,782	0,411	0,224	0,000	0,202	0,318	0,810	1,386	1,732	1,749	1,996	1,958	2,253
CT3,I	3,165	2,752	1,743	0,982	0,515	0,281	0,000	0,254	0,398	1,017	1,743	2,178	2,201	2,514	2,465	2,837
CT3,II	0,012	0,016	0,014	0,013	0,009	0,004	0,000	0,003	0,009	0,015	0,019	0,023	0,017	0,009	0,009	0,005
CT3,III	0,011	0,015	0,013	0,012	0,008	0,003	0,000	0,003	0,008	0,013	0,014	0,017	0,012	0,004	0,005	0,003

AGENTE PRINCIPAL:	OLEAJE															
COMPONENTE DE LA FUERZA TRANSVERSAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,033	0,046	0,041	0,039	0,026	0,010	0,000	0,010	0,026	0,039	0,042	0,048	0,034	0,010	0,013	0,009
CT1,II	0,033	0,046	0,041	0,039	0,026	0,010	0,000	0,010	0,026	0,039	0,042	0,048	0,034	0,010	0,013	0,009
CT1,III	0,033	0,046	0,041	0,039	0,026	0,010	0,000	0,010	0,026	0,039	0,042	0,048	0,034	0,010	0,013	0,009
CT2	1,839	1,601	1,015	0,574	0,302	0,164	0,000	0,149	0,234	0,594	1,015	1,268	1,280	1,458	1,430	1,646
CT3,I	1,839	1,601	1,015	0,574	0,302	0,164	0,000	0,149	0,234	0,594	1,015	1,268	1,280	1,458	1,430	1,646
CT3,II	0,011	0,015	0,013	0,012	0,008	0,003	0,000	0,003	0,008	0,013	0,014	0,017	0,012	0,004	0,005	0,003
CT3,III	0,011	0,009	0,000	0,005	0,008	0,007	0,003	0,007	0,008	0,006	0,002	0,009	0,011	0,005	0,008	0,004

COMPONENTE DE LA FUERZA LONGITUDINAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)

AGENTE PRINCIPAL:	VIENTO															
COMPONENTE DE LA FUERZA LONGITUDINAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	1,245	1,084	0,687	0,388	0,204	0,111	0,000	0,100	0,158	0,402	0,687	0,858	0,867	0,988	0,969	1,115
CT1,II	1,245	1,084	0,687	0,388	0,204	0,111	0,000	0,100	0,158	0,402	0,687	0,858	0,867	0,988	0,969	1,115
CT1,III	1,245	1,084	0,687	0,388	0,204	0,111	0,000	0,100	0,158	0,402	0,687	0,858	0,867	0,988	0,969	1,115
CT2	1,452	1,263	0,800	0,451	0,237	0,129	0,000	0,117	0,183	0,467	0,800	1,000	1,010	1,152	1,130	1,301
CT3,I	1,827	1,589	1,006	0,567	0,297	0,162	0,000	0,147	0,230	0,587	1,006	1,257	1,271	1,451	1,423	1,638
CT3,II	0,007	0,009	0,008	0,007	0,005	0,002	0,000	0,002	0,005	0,009	0,011	0,013	0,010	0,005	0,005	0,003
CT3,III	0,006	0,009	0,008	0,007	0,005	0,002	0,000	0,002	0,005	0,007	0,008	0,010	0,007	0,002	0,003	0,002

AGENTE PRINCIPAL:	OLEAJE															
COMPONENTE DE LA FUERZA LONGITUDINAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,019	0,027	0,024	0,022	0,015	0,006	0,000	0,006	0,015	0,023	0,024	0,028	0,020	0,006	0,008	0,005
CT1,II	0,019	0,027	0,024	0,022	0,015	0,006	0,000	0,006	0,015	0,023	0,024	0,028	0,020	0,006	0,008	0,005
CT1,III	0,019	0,027	0,024	0,022	0,015	0,006	0,000	0,006	0,015	0,023	0,024	0,028	0,020	0,006	0,008	0,005
CT2	1,062	0,925	0,586	0,331	0,174	0,095	0,000	0,086	0,135	0,343	0,586	0,732	0,739	0,842	0,826	0,950
CT3,I	1,062	0,925	0,586	0,331	0,174	0,095	0,000	0,086	0,135	0,343	0,586	0,732	0,739	0,842	0,826	0,950
CT3,II	0,006	0,009	0,008	0,007	0,005	0,002	0,000	0,002	0,005	0,007	0,008	0,010	0,007	0,002	0,003	0,002
CT3,III	0,006	0,005	0,000	0,003	0,005	0,004	0,002	0,004	0,005	0,003	0,001	0,005	0,006	0,003	0,005	0,002

COMPONENTE DE LA FUERZA VERTICAL MÁXIMA

AGENTE PRINCIPAL:	VIENTO															
COMPONENTE DE LA FUERZA VERTICAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,380	0,331	0,210	0,118	0,062	0,034	0,000	0,031	0,048	0,123	0,210	0,262	0,265	0,302	0,296	0,341
CT1,II	0,380	0,331	0,210	0,118	0,062	0,034	0,000	0,031	0,048	0,123	0,210	0,262	0,265	0,302	0,296	0,341
CT1,III	0,380	0,331	0,210	0,118	0,062	0,034	0,000	0,031	0,048	0,123	0,210	0,262	0,265	0,302	0,296	0,341
CT2	0,443	0,386	0,244	0,138	0,072	0,039	0,000	0,036	0,056	0,143	0,244	0,305	0,308	0,352	0,345	0,397
CT3,I	0,558	0,485	0,307	0,173	0,091	0,050	0,000	0,045	0,070	0,179	0,307	0,384	0,388	0,443	0,435	0,500
CT3,II	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,001	0,000	0,001	0,002	0,003	0,003	0,004	0,003	0,002	0,002	0,001
CT3,III	0,002	0,003	0,002	0,002	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,002	0,003	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001

AGENTE PRINCIPAL:	OLEAJE															
COMPONENTE DE LA FUERZA VERTICAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,006	0,008	0,007	0,007	0,005	0,002	0,000	0,002	0,005	0,007	0,007	0,008	0,006	0,002	0,002	0,002
CT1,II	0,006	0,008	0,007	0,007	0,005	0,002	0,000	0,002	0,005	0,007	0,007	0,008	0,006	0,002	0,002	0,002
CT1,III	0,006	0,008	0,007	0,007	0,005	0,002	0,000	0,002	0,005	0,007	0,007	0,008	0,006	0,002	0,002	0,002
CT2	0,324	0,282	0,179	0,101	0,053	0,029	0,000	0,026	0,041	0,105	0,179	0,224	0,226	0,257	0,252	0,290
CT3,I	0,324	0,282	0,179	0,101	0,053	0,029	0,000	0,026	0,041	0,105	0,179	0,224	0,226	0,257	0,252	0,290
CT3,II	0,002	0,003	0,002	0,002	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,002	0,003	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001
CT3,III	0,002	0,002	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001

CARGAS DE AMARRE POR CONDICIÓN DE TRABAJO

AGENTE PRINCIPAL	VIENTO						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,073	0,073	0,073	0,086	0,108	0,001	0,001
Th (t/m)	0,416	0,416	0,416	0,485	0,611	0,004	0,003

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,002	0,002	0,002	0,063	0,063	0,001	0,000
Th (t/m)	0,009	0,009	0,009	0,355	0,355	0,003	0,002

NORÁIS

Noray propuesto = 10tn

NORÁIS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	2,190	10,00	4,57
CT2	2,553	10,00	3,92
CT3,I	3,213	10,00	3,11
CT3,II	0,024	10,00	424,94
CT3,III	0,017	10,00	582,80

ANEXO II. RESULTADOS DE CÁLCULO SOLICITACIONES DE AMARRE

EMBARCACIÓN 20 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN NW

COMPONENTE DE LA FUERZA TRANSVERSAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)

AGENTE PRINCIPAL:	VIENTO															
COMPONENTE DE LA FUERZA TRANSVERSAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,670	1,103	1,190	1,142	1,130	1,311	1,029	1,184	0,872	1,183	1,190	0,874	0,468	0,250	0,000	0,282
CT1,II	0,670	1,103	1,190	1,142	1,130	1,311	1,029	1,184	0,872	1,183	1,190	0,874	0,468	0,250	0,000	0,282
CT1,III	0,670	1,103	1,190	1,142	1,130	1,311	1,029	1,184	0,872	1,183	1,190	0,874	0,468	0,250	0,000	0,282
CT2	0,780	1,284	1,386	1,329	1,317	1,529	1,200	1,380	1,015	1,377	1,386	1,017	0,544	0,291	0,000	0,328
CT3,I	0,980	1,615	1,743	1,671	1,656	1,925	1,511	1,738	1,276	1,731	1,743	1,278	0,683	0,366	0,000	0,413
CT3,II	0,009	0,013	0,014	0,016	0,012	0,007	0,007	0,005	0,013	0,019	0,019	0,017	0,010	0,004	0,000	0,003
CT3,III	0,008	0,012	0,013	0,015	0,011	0,004	0,005	0,003	0,011	0,016	0,014	0,013	0,009	0,003	0,000	0,003

AGENTE PRINCIPAL:	OLEAJE															
COMPONENTE DE LA FUERZA TRANSVERSAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,026	0,039	0,041	0,046	0,033	0,010	0,013	0,009	0,033	0,047	0,042	0,040	0,026	0,010	0,000	0,010
CT1,II	0,026	0,039	0,041	0,046	0,033	0,010	0,013	0,009	0,033	0,047	0,042	0,040	0,026	0,010	0,000	0,010
CT1,III	0,026	0,039	0,041	0,046	0,033	0,010	0,013	0,009	0,033	0,047	0,042	0,040	0,026	0,010	0,000	0,010
CT2	0,572	0,941	1,015	0,975	0,964	1,117	0,877	1,009	0,744	1,009	1,015	0,746	0,399	0,213	0,000	0,241
CT3,I	0,572	0,941	1,015	0,975	0,964	1,117	0,877	1,009	0,744	1,009	1,015	0,746	0,399	0,213	0,000	0,241
CT3,II	0,008	0,012	0,013	0,015	0,011	0,004	0,005	0,003	0,011	0,015	0,014	0,013	0,008	0,003	0,000	0,003
CT3,III	0,008	0,005	0,000	0,009	0,010	0,004	0,008	0,004	0,011	0,010	0,002	0,004	0,008	0,007	0,003	0,007

COMPONENTE DE LA FUERZA LONGITUDINAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)

AGENTE PRINCIPAL:	VIENTO															
COMPONENTE DE LA FUERZA LONGITUDINAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,387	0,637	0,687	0,659	0,652	0,757	0,594	0,683	0,503	0,683	0,687	0,505	0,270	0,144	0,000	0,163
CT1,II	0,387	0,637	0,687	0,659	0,652	0,757	0,594	0,683	0,503	0,683	0,687	0,505	0,270	0,144	0,000	0,163
CT1,III	0,387	0,637	0,687	0,659	0,652	0,757	0,594	0,683	0,503	0,683	0,687	0,505	0,270	0,144	0,000	0,163
CT2	0,450	0,741	0,800	0,767	0,760	0,883	0,693	0,797	0,586	0,795	0,800	0,587	0,314	0,168	0,000	0,190
CT3,I	0,566	0,932	1,006	0,965	0,956	1,112	0,872	1,003	0,737	0,999	1,006	0,738	0,395	0,211	0,000	0,238
CT3,II	0,005	0,008	0,008	0,009	0,007	0,004	0,004	0,003	0,008	0,011	0,011	0,010	0,006	0,002	0,000	0,002
CT3,III	0,005	0,007	0,008	0,009	0,006	0,002	0,003	0,002	0,006	0,009	0,008	0,008	0,005	0,002	0,000	0,002

AGENTE PRINCIPAL:	OLEAJE															
COMPONENTE DE LA FUERZA LONGITUDINAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,015	0,022	0,024	0,027	0,019	0,005	0,007	0,005	0,019	0,027	0,024	0,023	0,015	0,006	0,000	0,006
CT1,II	0,015	0,022	0,024	0,027	0,019	0,005	0,007	0,005	0,019	0,027	0,024	0,023	0,015	0,006	0,000	0,006
CT1,III	0,015	0,022	0,024	0,027	0,019	0,005	0,007	0,005	0,019	0,027	0,024	0,023	0,015	0,006	0,000	0,006
CT2	0,330	0,543	0,586	0,563	0,557	0,645	0,506	0,582	0,429	0,583	0,586	0,431	0,231	0,123	0,000	0,139
CT3,I	0,330	0,543	0,586	0,563	0,557	0,645	0,506	0,582	0,429	0,583	0,586	0,431	0,231	0,123	0,000	0,139
CT3,II	0,005	0,007	0,008	0,009	0,006	0,002	0,003	0,002	0,006	0,009	0,008	0,008	0,005	0,002	0,000	0,002
CT3,III	0,005	0,003	0,000	0,005	0,006	0,003	0,005	0,002	0,006	0,006	0,001	0,002	0,004	0,004	0,002	0,004

COMPONENTE DE LA FUERZA VERTICAL MÁXIMA

AGENTE PRINCIPAL:	VIENTO															
COMPONENTE DE LA FUERZA VERTICAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,118	0,194	0,210	0,201	0,199	0,231	0,182	0,209	0,154	0,209	0,210	0,154	0,082	0,044	0,000	0,050
CT1,II	0,118	0,194	0,210	0,201	0,199	0,231	0,182	0,209	0,154	0,209	0,210	0,154	0,082	0,044	0,000	0,050
CT1,III	0,118	0,194	0,210	0,201	0,199	0,231	0,182	0,209	0,154	0,209	0,210	0,154	0,082	0,044	0,000	0,050
CT2	0,138	0,226	0,244	0,234	0,232	0,270	0,212	0,243	0,179	0,243	0,244	0,179	0,096	0,051	0,000	0,058
CT3,I	0,173	0,285	0,307	0,295	0,292	0,339	0,266	0,306	0,225	0,305	0,307	0,225	0,120	0,065	0,000	0,073
CT3,II	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,001	0,000	0,001
CT3,III	0,001	0,002	0,002	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,003	0,002	0,002	0,001	0,000	0,001

AGENTE PRINCIPAL:	OLEAJE															
COMPONENTE DE LA FUERZA VERTICAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,005	0,007	0,007	0,008	0,006	0,002	0,002	0,002	0,006	0,008	0,007	0,007	0,005	0,002	0,000	0,002
CT1,II	0,005	0,007	0,007	0,008	0,006	0,002	0,002	0,002	0,006	0,008	0,007	0,007	0,005	0,002	0,000	0,002
CT1,III	0,005	0,007	0,007	0,008	0,006	0,002	0,002	0,002	0,006	0,008	0,007	0,007	0,005	0,002	0,000	0,002
CT2	0,101	0,166	0,179	0,172	0,170	0,197	0,155	0,178	0,131	0,178	0,179	0,132	0,070	0,038	0,000	0,042
CT3,I	0,101	0,166	0,179	0,172	0,170	0,197	0,155	0,178	0,131	0,178	0,179	0,132	0,070	0,038	0,000	0,042
CT3,II	0,001	0,002	0,002	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,003	0,002	0,001	0,001	0,000	0,001
CT3,III	0,001	0,001	0,000	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001

CARGAS DE AMARRE POR CONDICIÓN DE TRABAJO

AGENTE PRINCIPAL	VIENTO						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,045	0,045	0,045	0,052	0,066	0,001	0,001
Th (t/m)	0,253	0,253	0,253	0,295	0,372	0,004	0,003

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,002	0,002	0,002	0,038	0,038	0,001	0,000
Th (t/m)	0,009	0,009	0,009	0,216	0,216	0,003	0,002

NORÁIS

Noray propuesto = 10tn

NORÁIS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	1,331	10,00	7,51
CT2	1,553	10,00	6,44
CT3,I	1,955	10,00	5,12
CT3,II	0,020	10,00	505,30
CT3,III	0,016	10,00	629,06

ANEXO II. RESULTADOS DE CÁLCULO SOLICITACIONES DE AMARRE

EMBARCACIÓN 20 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN NW - ABARLOADO

COMPONENTE DE LA FUERZA TRANSVERSAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)

AGENTE PRINCIPAL:	VIENTO															
COMPONENTE DE LA FUERZA TRANSVERSAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	2,272	1,290	0,000	0,831	1,270	1,674	1,692	1,659	1,117	0,856	0,000	0,963	1,504	1,969	2,194	2,232
CT1,II	2,272	1,290	0,000	0,831	1,270	1,674	1,692	1,659	1,117	0,856	0,000	0,963	1,504	1,969	2,194	2,232
CT1,III	2,272	1,290	0,000	0,831	1,270	1,674	1,692	1,659	1,117	0,856	0,000	0,963	1,504	1,969	2,194	2,232
CT2	3,302	1,885	0,000	1,191	1,809	2,420	2,464	2,405	1,576	1,229	0,000	1,387	2,150	2,848	3,217	3,224
CT3,I	4,068	2,326	0,000	1,458	2,208	2,973	3,034	2,958	1,916	1,506	0,000	1,702	2,630	3,501	3,977	3,961
CT3,II	0,751	0,338	0,000	0,255	0,428	0,481	0,438	0,409	0,406	0,261	0,000	0,293	0,515	0,607	0,588	0,852
CT3,III	0,517	0,245	0,000	0,193	0,330	0,365	0,330	0,326	0,316	0,199	0,000	0,220	0,379	0,439	0,389	0,572

AGENTE PRINCIPAL:	OLEAJE															
COMPONENTE DE LA FUERZA TRANSVERSAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,552	0,266	0,000	0,210	0,350	0,372	0,344	0,333	0,336	0,216	0,000	0,241	0,413	0,471	0,404	0,604
CT1,II	0,552	0,266	0,000	0,210	0,350	0,372	0,344	0,333	0,336	0,216	0,000	0,241	0,413	0,471	0,404	0,604
CT1,III	0,552	0,266	0,000	0,210	0,350	0,372	0,344	0,333	0,336	0,216	0,000	0,241	0,413	0,471	0,404	0,604
CT2	2,507	1,426	0,000	0,913	1,396	1,845	1,874	1,831	1,222	0,941	0,000	1,059	1,651	2,170	2,427	2,459
CT3,I	2,507	1,426	0,000	0,913	1,398	1,845	1,878	1,833	1,223	0,941	0,000	1,059	1,651	2,170	2,427	2,459
CT3,II	0,517	0,245	0,000	0,193	0,330	0,365	0,330	0,326	0,316	0,199	0,000	0,220	0,379	0,439	0,389	0,572
CT3,III	0,517	0,245	0,000	0,193	0,330	0,365	0,330	0,326	0,316	0,199	0,000	0,220	0,379	0,439	0,389	0,572

COMPONENTE DE LA FUERZA LONGITUDINAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)

AGENTE PRINCIPAL:	VIENTO															
COMPONENTE DE LA FUERZA LONGITUDINAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	2,228	2,774	2,586	1,627	0,942	0,491	0,000	0,483	0,847	1,671	2,418	2,135	1,520	0,808	0,000	0,921
CT1,II	2,228	2,774	2,586	1,627	0,942	0,491	0,000	0,483	0,847	1,671	2,418	2,135	1,520	0,808	0,000	0,921
CT1,III	2,228	2,774	2,586	1,627	0,942	0,491	0,000	0,483	0,847	1,671	2,418	2,135	1,520	0,808	0,000	0,921
CT2	3,112	3,894	3,625	2,215	1,262	0,673	0,000	0,665	1,120	2,280	3,356	2,934	2,075	1,127	0,000	1,280
CT3,I	3,769	4,727	4,397	2,652	1,500	0,808	0,000	0,800	1,322	2,733	4,053	3,528	2,487	1,363	0,000	1,547
CT3,II	0,923	0,981	0,866	0,686	0,441	0,199	0,000	0,177	0,424	0,697	0,918	0,873	0,672	0,315	0,000	0,421
CT3,III	0,713	0,807	0,735	0,594	0,394	0,178	0,000	0,161	0,381	0,606	0,783	0,737	0,551	0,251	0,000	0,314

AGENTE PRINCIPAL:	OLEAJE															
COMPONENTE DE LA FUERZA LONGITUDINAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,741	0,831	0,757	0,606	0,393	0,172	0,000	0,158	0,381	0,618	0,802	0,762	0,574	0,261	0,000	0,327
CT1,II	0,741	0,831	0,757	0,606	0,393	0,172	0,000	0,158	0,381	0,618	0,802	0,762	0,574	0,261	0,000	0,327
CT1,III	0,741	0,831	0,757	0,606	0,393	0,172	0,000	0,158	0,381	0,618	0,802	0,762	0,574	0,261	0,000	0,327
CT2	2,430	3,029	2,823	1,761	1,016	0,533	0,000	0,525	0,910	1,810	2,632	2,317	1,647	0,881	0,000	1,003
CT3,I	2,430	3,029	2,823	1,761	1,018	0,533	0,000	0,525	0,910	1,810	2,632	2,317	1,647	0,881	0,000	1,003
CT3,II	0,723	0,804	0,729	0,585	0,382	0,171	0,000	0,157	0,370	0,596	0,774	0,735	0,556	0,254	0,000	0,320
CT3,III	0,723	0,788	0,699	0,552	0,360	0,165	0,008	0,159	0,370	0,582	0,744	0,695	0,518	0,230	0,008	0,330

COMPONENTE DE LA FUERZA VERTICAL MÁXIMA

AGENTE PRINCIPAL:	VIENTO															
COMPONENTE DE LA FUERZA VERTICAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	2,237	2,732	2,547	1,602	1,251	1,649	1,666	1,633	1,100	1,646	2,382	2,102	1,497	1,939	2,161	2,198
CT1,II	2,237	2,732	2,547	1,602	1,251	1,649	1,666	1,633	1,100	1,646	2,382	2,102	1,497	1,939	2,161	2,198
CT1,III	2,237	2,732	2,547	1,602	1,251	1,649	1,666	1,633	1,100	1,646	2,382	2,102	1,497	1,939	2,161	2,198
CT2	3,252	3,835	3,570	2,181	1,781	2,383	2,426	2,368	1,552	2,246	3,305	2,889	2,117	2,805	3,168	3,175
CT3,I	4,006	4,655	4,330	2,611	2,175	2,928	2,988	2,913	1,887	2,692	3,991	3,474	2,590	3,447	3,916	3,901
CT3,II	0,909	0,966	0,853	0,675	0,434	0,474	0,431	0,403	0,417	0,687	0,904	0,860	0,662	0,597	0,579	0,839
CT3,III	0,702	0,795	0,724	0,585	0,388	0,359	0,325	0,321	0,375	0,597	0,771	0,726	0,543	0,433	0,384	0,564

AGENTE PRINCIPAL:	OLEAJE															
COMPONENTE DE LA FUERZA VERTICAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,729	0,819	0,746	0,597	0,387	0,366	0,339	0,328	0,375	0,608	0,790	0,750	0,565	0,464	0,398	0,595
CT1,II	0,729	0,819	0,746	0,597	0,387	0,366	0,339	0,328	0,375	0,608	0,790	0,750	0,565	0,464	0,398	0,595
CT1,III	0,729	0,819	0,746	0,597	0,387	0,366	0,339	0,328	0,375	0,608	0,790	0,750	0,565	0,464	0,398	0,595
CT2	2,469	2,983	2,780	1,734	1,374	1,817	1,845	1,803	1,204	1,783	2,592	2,282	1,626	2,137	2,391	2,421
CT3,I	2,469	2,983	2,780	1,734	1,377	1,817	1,849	1,805	1,204	1,783	2,592	2,282	1,626	2,137	2,391	2,421
CT3,II	0,712	0,792	0,718	0,576	0,377	0,359	0,325	0,321	0,365	0,587	0,762	0,724	0,547	0,433	0,384	0,564
CT3,III	0,712	0,776	0,688	0,544	0,355	0,359	0,325	0,321	0,365	0,574	0,732	0,684	0,510	0,433	0,384	0,564

CARGAS DE AMARRE POR CONDICIÓN DE TRABAJO

AGENTE PRINCIPAL	VIENTO						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,096	0,096	0,096	0,135	0,164	0,034	0,028
Th (t/m)	0,546	0,546	0,546	0,767	0,931	0,193	0,159

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,029	0,029	0,029	0,105	0,105	0,028	0,027
Th (t/m)	0,164	0,164	0,164	0,597	0,597	0,158	0,155

NORÁIS

Noray propuesto = 10tn

NORÁIS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	2,774	10,00	3,61
CT2	3,894	10,00	2,57
CT3,I	4,727	10,00	2,12
CT3,II	0,981	10,00	10,20
CT3,III	0,807	10,00	12,39

ANEXO II. RESULTADOS DE CÁLCULO SOLICITACIONES DE AMARRE

EMBARCACIÓN 22 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN SE

COMPONENTE DE LA FUERZA TRANSVERSAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)

AGENTE PRINCIPAL:	VIENTO															
COMPONENTE DE LA FUERZA TRANSVERSAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	2,445	2,142	1,377	0,774	0,406	0,222	0,000	0,201	0,314	0,802	1,377	1,694	1,700	1,935	1,885	2,184
CT1,II	2,445	2,142	1,377	0,774	0,406	0,222	0,000	0,201	0,314	0,802	1,377	1,694	1,700	1,935	1,885	2,184
CT1,III	2,445	2,142	1,377	0,774	0,406	0,222	0,000	0,201	0,314	0,802	1,377	1,694	1,700	1,935	1,885	2,184
CT2	2,851	2,497	1,605	0,902	0,473	0,259	0,000	0,234	0,365	0,935	1,605	1,975	1,982	2,257	2,199	2,547
CT3,I	3,590	3,144	2,020	1,135	0,595	0,326	0,000	0,294	0,459	1,176	2,020	2,486	2,495	2,843	2,769	3,208
CT3,II	0,008	0,009	0,008	0,007	0,005	0,002	0,000	0,002	0,005	0,010	0,014	0,018	0,013	0,009	0,007	0,004
CT3,III	0,006	0,008	0,007	0,006	0,004	0,002	0,000	0,002	0,004	0,007	0,009	0,010	0,007	0,003	0,003	0,002

AGENTE PRINCIPAL:	OLEAJE															
COMPONENTE DE LA FUERZA TRANSVERSAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,018	0,024	0,021	0,020	0,013	0,005	0,000	0,005	0,013	0,021	0,023	0,026	0,019	0,006	0,007	0,005
CT1,II	0,018	0,024	0,021	0,020	0,013	0,005	0,000	0,005	0,013	0,021	0,023	0,026	0,019	0,006	0,007	0,005
CT1,III	0,018	0,024	0,021	0,020	0,013	0,005	0,000	0,005	0,013	0,021	0,023	0,026	0,019	0,006	0,007	0,005
CT2	2,083	1,825	1,174	0,660	0,347	0,189	0,000	0,171	0,268	0,684	1,174	1,444	1,448	1,648	1,606	1,860
CT3,I	2,083	1,825	1,174	0,660	0,347	0,189	0,000	0,171	0,268	0,684	1,174	1,444	1,448	1,648	1,606	1,860
CT3,II	0,006	0,008	0,007	0,007	0,004	0,002	0,000	0,002	0,004	0,007	0,009	0,010	0,007	0,003	0,003	0,002
CT3,III	0,006	0,005	0,000	0,002	0,004	0,004	0,002	0,004	0,004	0,003	0,002	0,004	0,006	0,003	0,005	0,003

COMPONENTE DE LA FUERZA LONGITUDINAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)

AGENTE PRINCIPAL:	VIENTO															
COMPONENTE DE LA FUERZA LONGITUDINAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	1,412	1,237	0,795	0,447	0,235	0,128	0,000	0,116	0,181	0,463	0,795	0,978	0,981	1,117	1,088	1,261
CT1,II	1,412	1,237	0,795	0,447	0,235	0,128	0,000	0,116	0,181	0,463	0,795	0,978	0,981	1,117	1,088	1,261
CT1,III	1,412	1,237	0,795	0,447	0,235	0,128	0,000	0,116	0,181	0,463	0,795	0,978	0,981	1,117	1,088	1,261
CT2	1,646	1,442	0,927	0,521	0,273	0,149	0,000	0,135	0,211	0,540	0,927	1,140	1,144	1,303	1,269	1,471
CT3,I	2,072	1,815	1,166	0,655	0,344	0,188	0,000	0,170	0,265	0,679	1,166	1,435	1,440	1,641	1,599	1,852
CT3,II	0,004	0,005	0,005	0,004	0,003	0,001	0,000	0,001	0,003	0,006	0,008	0,010	0,007	0,005	0,004	0,003
CT3,III	0,004	0,005	0,004	0,004	0,003	0,001	0,000	0,001	0,003	0,004	0,005	0,006	0,004	0,002	0,002	0,001

AGENTE PRINCIPAL:	OLEAJE															
COMPONENTE DE LA FUERZA LONGITUDINAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,010	0,014	0,012	0,012	0,008	0,003	0,000	0,003	0,008	0,012	0,013	0,015	0,011	0,004	0,004	0,003
CT1,II	0,010	0,014	0,012	0,012	0,008	0,003	0,000	0,003	0,008	0,012	0,013	0,015	0,011	0,004	0,004	0,003
CT1,III	0,010	0,014	0,012	0,012	0,008	0,003	0,000	0,003	0,008	0,012	0,013	0,015	0,011	0,004	0,004	0,003
CT2	1,203	1,054	0,678	0,381	0,200	0,109	0,000	0,099	0,155	0,395	0,678	0,834	0,836	0,952	0,927	1,074
CT3,I	1,203	1,054	0,678	0,381	0,200	0,109	0,000	0,099	0,155	0,395	0,678	0,834	0,836	0,952	0,927	1,074
CT3,II	0,004	0,005	0,004	0,004	0,002	0,001	0,000	0,001	0,003	0,004	0,005	0,006	0,004	0,002	0,002	0,001
CT3,III	0,004	0,003	0,000	0,001	0,002	0,002	0,001	0,002	0,003	0,002	0,001	0,002	0,004	0,002	0,003	0,002

COMPONENTE DE LA FUERZA VERTICAL MÁXIMA

AGENTE PRINCIPAL:	VIENTO															
COMPONENTE DE LA FUERZA VERTICAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,431	0,378	0,243	0,137	0,072	0,039	0,000	0,035	0,055	0,141	0,243	0,299	0,300	0,341	0,332	0,385
CT1,II	0,431	0,378	0,243	0,137	0,072	0,039	0,000	0,035	0,055	0,141	0,243	0,299	0,300	0,341	0,332	0,385
CT1,III	0,431	0,378	0,243	0,137	0,072	0,039	0,000	0,035	0,055	0,141	0,243	0,299	0,300	0,341	0,332	0,385
CT2	0,503	0,440	0,283	0,159	0,083	0,046	0,000	0,041	0,064	0,165	0,283	0,348	0,349	0,398	0,388	0,449
CT3,I	0,633	0,554	0,356	0,200	0,105	0,057	0,000	0,052	0,081	0,207	0,356	0,438	0,440	0,501	0,488	0,566
CT3,II	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,002	0,003	0,003	0,002	0,002	0,001	0,001
CT3,III	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,000

AGENTE PRINCIPAL:	OLEAJE															
COMPONENTE DE LA FUERZA VERTICAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,003	0,004	0,004	0,004	0,002	0,001	0,000	0,001	0,002	0,004	0,004	0,005	0,003	0,001	0,001	0,001
CT1,II	0,003	0,004	0,004	0,004	0,002	0,001	0,000	0,001	0,002	0,004	0,004	0,005	0,003	0,001	0,001	0,001
CT1,III	0,003	0,004	0,004	0,004	0,002	0,001	0,000	0,001	0,002	0,004	0,004	0,005	0,003	0,001	0,001	0,001
CT2	0,367	0,322	0,207	0,116	0,061	0,033	0,000	0,030	0,047	0,121	0,207	0,255	0,255	0,291	0,283	0,328
CT3,I	0,367	0,322	0,207	0,116	0,061	0,033	0,000	0,030	0,047	0,121	0,207	0,255	0,255	0,291	0,283	0,328
CT3,II	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,000
CT3,III	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000

CARGAS DE AMARRE POR CONDICIÓN DE TRABAJO

AGENTE PRINCIPAL	VIENTO						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,078	0,078	0,078	0,091	0,115	0,001	0,000
Th (t/m)	0,443	0,443	0,443	0,517	0,651	0,003	0,002

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,001	0,001	0,001	0,067	0,067	0,000	0,000
Th (t/m)	0,005	0,005	0,005	0,378	0,378	0,002	0,001

NORÁIS

Noray propuesto = 10tn

NORÁIS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	2,483	10,00	4,03
CT2	2,895	10,00	3,45
CT3,I	3,645	10,00	2,74
CT3,II	0,018	10,00	560,19
CT3,III	0,011	10,00	948,56

ANEXO II. RESULTADOS DE CÁLCULO SOLICITACIONES DE AMARRE

EMBARCACIÓN 24 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN SE

COMPONENTE DE LA FUERZA TRANSVERSAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)

AGENTE PRINCIPAL:	VIENTO															
COMPONENTE DE LA FUERZA TRANSVERSAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	2,744	2,420	1,577	0,885	0,464	0,254	0,000	0,230	0,358	0,917	1,577	1,913	1,907	2,166	2,097	2,444
CT1,II	2,744	2,420	1,577	0,885	0,464	0,254	0,000	0,230	0,358	0,917	1,577	1,913	1,907	2,166	2,097	2,444
CT1,III	2,744	2,420	1,577	0,885	0,464	0,254	0,000	0,230	0,358	0,917	1,577	1,913	1,907	2,166	2,097	2,444
CT2	3,201	2,822	1,839	1,032	0,541	0,297	0,000	0,268	0,417	1,070	1,839	2,231	2,224	2,526	2,446	2,851
CT3,I	4,031	3,554	2,315	1,300	0,682	0,373	0,000	0,337	0,525	1,347	2,315	2,809	2,801	3,182	3,081	3,591
CT3,II	0,005	0,006	0,004	0,004	0,003	0,001	0,000	0,001	0,003	0,007	0,012	0,015	0,011	0,009	0,007	0,004
CT3,III	0,003	0,004	0,003	0,003	0,002	0,001	0,000	0,001	0,002	0,004	0,005	0,007	0,005	0,002	0,002	0,002

AGENTE PRINCIPAL:	OLEAJE															
COMPONENTE DE LA FUERZA TRANSVERSAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,009	0,011	0,010	0,009	0,006	0,002	0,000	0,002	0,006	0,010	0,012	0,014	0,010	0,004	0,004	0,003
CT1,II	0,009	0,011	0,010	0,009	0,006	0,002	0,000	0,002	0,006	0,010	0,012	0,014	0,010	0,004	0,004	0,003
CT1,III	0,009	0,011	0,010	0,009	0,006	0,002	0,000	0,002	0,006	0,010	0,012	0,014	0,010	0,004	0,004	0,003
CT2	2,338	2,062	1,343	0,754	0,396	0,217	0,000	0,196	0,305	0,782	1,343	1,630	1,624	1,844	1,786	2,082
CT3,I	2,338	2,062	1,343	0,754	0,396	0,217	0,000	0,196	0,305	0,782	1,343	1,630	1,624	1,844	1,786	2,082
CT3,II	0,003	0,004	0,003	0,003	0,002	0,001	0,000	0,001	0,002	0,004	0,005	0,006	0,004	0,002	0,002	0,002
CT3,III	0,003	0,003	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,002	0,003	0,002

COMPONENTE DE LA FUERZA LONGITUDINAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)

AGENTE PRINCIPAL:	VIENTO															
COMPONENTE DE LA FUERZA LONGITUDINAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	1,584	1,397	0,910	0,511	0,268	0,147	0,000	0,133	0,206	0,530	0,910	1,104	1,101	1,250	1,211	1,411
CT1,II	1,584	1,397	0,910	0,511	0,268	0,147	0,000	0,133	0,206	0,530	0,910	1,104	1,101	1,250	1,211	1,411
CT1,III	1,584	1,397	0,910	0,511	0,268	0,147	0,000	0,133	0,206	0,530	0,910	1,104	1,101	1,250	1,211	1,411
CT2	1,848	1,629	1,062	0,596	0,313	0,171	0,000	0,155	0,241	0,618	1,062	1,288	1,284	1,458	1,412	1,646
CT3,I	2,327	2,052	1,337	0,750	0,393	0,216	0,000	0,195	0,303	0,777	1,337	1,622	1,617	1,837	1,779	2,073
CT3,II	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,001	0,000	0,001	0,002	0,004	0,007	0,009	0,006	0,005	0,004	0,002
CT3,III	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,002	0,003	0,004	0,003	0,001	0,001	0,001

AGENTE PRINCIPAL:	OLEAJE															
COMPONENTE DE LA FUERZA LONGITUDINAL HORIZONTAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,005	0,007	0,006	0,005	0,004	0,001	0,000	0,001	0,004	0,006	0,007	0,008	0,006	0,002	0,002	0,002
CT1,II	0,005	0,007	0,006	0,005	0,004	0,001	0,000	0,001	0,004	0,006	0,007	0,008	0,006	0,002	0,002	0,002
CT1,III	0,005	0,007	0,006	0,005	0,004	0,001	0,000	0,001	0,004	0,006	0,007	0,008	0,006	0,002	0,002	0,002
CT2	1,350	1,190	0,776	0,436	0,229	0,125	0,000	0,113	0,176	0,451	0,776	0,941	0,938	1,065	1,031	1,202
CT3,I	1,350	1,190	0,776	0,436	0,229	0,125	0,000	0,113	0,176	0,451	0,776	0,941	0,938	1,065	1,031	1,202
CT3,II	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,002	0,003	0,004	0,002	0,001	0,001	0,001
CT3,III	0,002	0,002	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001

COMPONENTE DE LA FUERZA VERTICAL MÁXIMA

AGENTE PRINCIPAL:	VIENTO															
COMPONENTE DE LA FUERZA VERTICAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,484	0,427	0,278	0,156	0,082	0,045	0,000	0,040	0,063	0,162	0,278	0,337	0,336	0,382	0,370	0,431
CT1,II	0,484	0,427	0,278	0,156	0,082	0,045	0,000	0,040	0,063	0,162	0,278	0,337	0,336	0,382	0,370	0,431
CT1,III	0,484	0,427	0,278	0,156	0,082	0,045	0,000	0,040	0,063	0,162	0,278	0,337	0,336	0,382	0,370	0,431
CT2	0,564	0,498	0,324	0,182	0,095	0,052	0,000	0,047	0,074	0,189	0,324	0,393	0,392	0,445	0,431	0,503
CT3,I	0,711	0,627	0,408	0,229	0,120	0,066	0,000	0,059	0,093	0,237	0,408	0,495	0,494	0,561	0,543	0,633
CT3,II	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,002	0,003	0,002	0,002	0,001	0,001
CT3,III	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000

AGENTE PRINCIPAL:	OLEAJE															
COMPONENTE DE LA FUERZA VERTICAL MÁXIMA (t)																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
CT1,I	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001
CT1,II	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001
CT1,III	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001
CT2	0,412	0,364	0,237	0,133	0,070	0,038	0,000	0,035	0,054	0,138	0,237	0,287	0,286	0,325	0,315	0,367
CT3,I	0,412	0,364	0,237	0,133	0,070	0,038	0,000	0,035	0,054	0,138	0,237	0,287	0,286	0,325	0,315	0,367
CT3,II	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000
CT3,III	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000

CARGAS DE AMARRE POR CONDICIÓN DE TRABAJO

AGENTE PRINCIPAL	VIENTO						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,083	0,083	0,083	0,097	0,122	0,000	0,000
Th (t/m)	0,470	0,470	0,470	0,548	0,691	0,003	0,001

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,000	0,000	0,000	0,071	0,071	0,000	0,000
Th (t/m)	0,002	0,002	0,002	0,401	0,401	0,001	0,001

NORÁIS

Noray propuesto = 10tn

NORÁIS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	2,787	10,00	3,59
CT2	3,250	10,00	3,08
CT3,I	4,093	10,00	2,44
CT3,II	0,015	10,00	664,54
CT3,III	0,007	10,00	1478,10

ANEXO II. RESULTADOS DE CÁLCULO SOLICITACIONES DE AMARRE

ANEXO III. MAREÓGRAFO DE PALMA

ÍNDICE

1. NIVELES DE REFERENCIA DE NIVEL DEL MAR 2
1.1 CERO GEODÉSICO (IGN) 2
1.2 CERO HIDROGRÁFICO (IHM) 2
1.3 CERO DEL PUERTO 2
1.4 CERO REDMAR 2
1.5 COTA ELIPSOIDAL 3
1.6 MAREÓGRAFOS REDMAR 3
2. ESQUEMA MAREÓGRAFO REDMAR PALMA 3
3. RESUMEN PARÁMETRO PUERTO DE PALMA 4
3.1 CONSTRUCCIÓN DE LA SERIE HISTÓRICA 4
3.2 CEROS DE LAS MEDIDAS 4
3.3 REFERENCIAS DE NIVEL DEL MAR 4
3.4 DATOS OBSERVADOS 5
3.5 NIVELES OBSERVADOS 9

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Esquema mareógrafo REDMAR Palma. 3
Figura 2.- Porcentaje anual de datos no válidos o perdidos. 4
Figura 3.- Principales referencias de nivel del mar 5
Figura 4.- Distribución de frecuencia relativa de nivel del mar horario observado, marea astronómica horaria y residuo meteorológico horario. 6
Figura 5.- Distribución de frecuencia relativa de mínimos y máximos observados. 6
Figura 6.- Distribución de frecuencia relativa acumulada y tabla de percentiles de nivel horario observado. 7
Figura 7.- Distribución de frecuencia relativa acumulada y tabla de percentiles del residuo meteorológico horario. 8
Figura 8.- Serie de nivel medio mensual para el puerto. 8
Figura 9.- Histograma de nivel horario. 9
Figura 10.- Niveles mínimos mensuales (2018 – 2023) 9
Figura 11.- Niveles máximos mensuales (2018 – 2023) 9

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cero de la REDMAR – Palma (octubre 2018) 3
Tabla 2. Detalles de la estación mareográfica de Palma. 4
Tabla 3. Estadísticas de mínimos y máximos observados. 7

1. NIVELES DE REFERENCIA DE NIVEL DEL MAR

1.1 CERO GEODÉSICO (IGN)

El Instituto Geográfico Nacional (IGN) establece el origen de altitudes en tierra o cero geodésico. En la Península Ibérica se utiliza el Nivel Medio del Mar en Alicante (NMMA) obtenido a partir de datos de nivel del mar en este puerto, durante la década 1870-1880 (por esta razón, el mareógrafo de Alicante fue el primer mareógrafo español instalado con carácter permanente, y por tanto la serie de datos de nivel del mar más larga de nuestro país). En las islas se utiliza como cero el nivel medio del mar local. Éste se obtiene a partir de las mediciones de nivel del mar de un mareógrafo permanente en dicha isla, si existe, para un periodo determinado. De esta forma, las altitudes en la isla de Tenerife, por ejemplo, estarán referidas al Nivel Medio del Mar en Tenerife, y así sucesivamente.

Al Cero Geodésico se refieren las altitudes ortométricas de las señales o clavos geodésicos distribuidos por la geografía española. Constituye la única referencia nacional terrestre. Al llegar a la línea de costa aparecen nuevos ceros, ya dentro del agua, que describimos a continuación.

1.2 CERO HIDROGRÁFICO (IHM)

El Instituto Hidrográfico de la Marina (IHM) tiene entre una de sus misiones el establecimiento de la referencia vertical de la cartografía náutica. Esta referencia se denomina cero hidrográfico y se utiliza tanto en la publicación del Anuario de Mareas y como en la elaboración de las cartas náuticas. Este cero coincide aproximadamente con el nivel de agua más bajo y varía con las características de la marea a lo largo de la costa.

La Organización Hidrográfica Internacional (OHI) recomienda en su resolución 3/1919 el uso del LAT (Lowest Astronomical Tide) como referencia vertical de la cartografía náutica en zonas con apreciable rango de mareas (mayor de 30 centímetros). Se define el LAT como la menor bajamar que puede ser predicha en condiciones meteorológicas medias y bajo cualquier combinación de condiciones astronómicas. Para obtener este valor la OHI recomienda efectuar una predicción de 19 años con las constantes armónicas obtenidas de series de al menos un año de duración. El IHM aplica esta definición al cálculo del cero hidrográfico.

Las series temporales de los mareógrafos permanentes de la REDMAR son usadas para el cálculo, monitorización y actualización de esta referencia.

1.3 CERO DEL PUERTO

Cada puerto, por su parte, establece y utiliza un nivel de referencia o cero conveniente para la realización de obras, dragados, etc., que se conoce con el nombre de cero del puerto y que normalmente coincide con la mínima bajamar. Puede coincidir o no con el cero hidrográfico, dependiendo de los datos a partir de los que se ha obtenido, de las variaciones históricas en las condiciones de la marea, etc. En general, el puerto requiere un cero que no se quede "en seco" (que daría lugar a niveles negativos del mar), algo que, por definición, no tiene por qué ocurrir con el cero hidrográfico.

1.4 CERO REDMAR

Así denominaremos al cero o referencia utilizado por cada mareógrafo de la REDMAR. Puede coincidir o no con alguno de los anteriores.

	Clavo de Referencia	Cero REDMAR /año	Cero geodésico /año	Cero Hidrográfico/año	Cero Puerto-Cero Geodésico
P.Mallorca	MAREOG-PALMA	1,627 / 2010	1,790 / 2010		-0,163 / 2010

Tabla 1. Cero de la REDMAR – Palma (octubre 2018)

1.5 COTA ELIPSOIDAL

Referencia al elipsoide de revolución (normalmente ETRS 89). Es una referencia global, que se obtiene a partir de datos de posicionamiento por satélite (GPS, Galileo, etc) mediante una estación permanente GNSS o una campaña. Se incluye esta información cuando se encuentre disponible.

1.6 MAREÓGRAFOS REDMAR

Todos los mareógrafos de REDMAR utilizan normalmente el Cero del Puerto (comunicado por la Autoridad Portuaria) como cero de las medidas, cuando éste es conocido. Por lo tanto, el Cero REDMAR coincidirá con el Cero del Puerto en casi todas las estaciones. En principio, éste no se cambia nunca, a no ser que lo solicite la propia Autoridad Portuaria, ante una nueva definición de cero del puerto.

2. ESQUEMA MAREÓGRAFO REDMAR PALMA

En la siguiente imagen puede verse el esquema del mareógrafo de la REDMAR en el puerto de Palma.

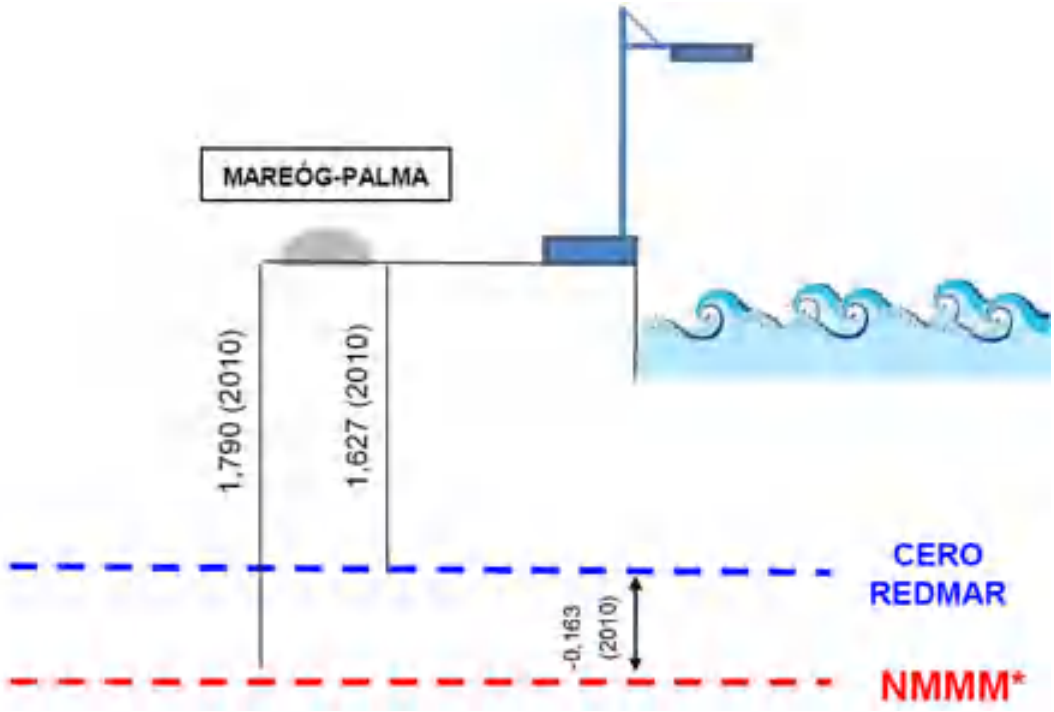


Figura 1.- Esquema mareógrafo REDMAR Palma.

Clavo MAREÓG-PALMA: Clavo incrustado al Sur del mareógrafo, situado en el dique de Levante del Puerto Comercial.

3. RESUMEN PARÁMETRO PUERTO DE PALMA

3.1 CONSTRUCCIÓN DE LA SERIE HISTÓRICA

La serie histórica del puerto de Palma para el período 2010-2017, se basa en los datos registrados por el mareógrafo especificado en la tabla. En el gráfico, se muestra el porcentaje anual de datos erróneos o huecos en la serie.

Estación	Sensor	Inicio/final de medidas	Longitud	Latitud
Mall	Rácar (Miros)	Sep-2009/operativo	002° 38' 14.93"E	39° 33' 38.54"N

Tabla 2. Detalles de la estación mareográfica de Palma.

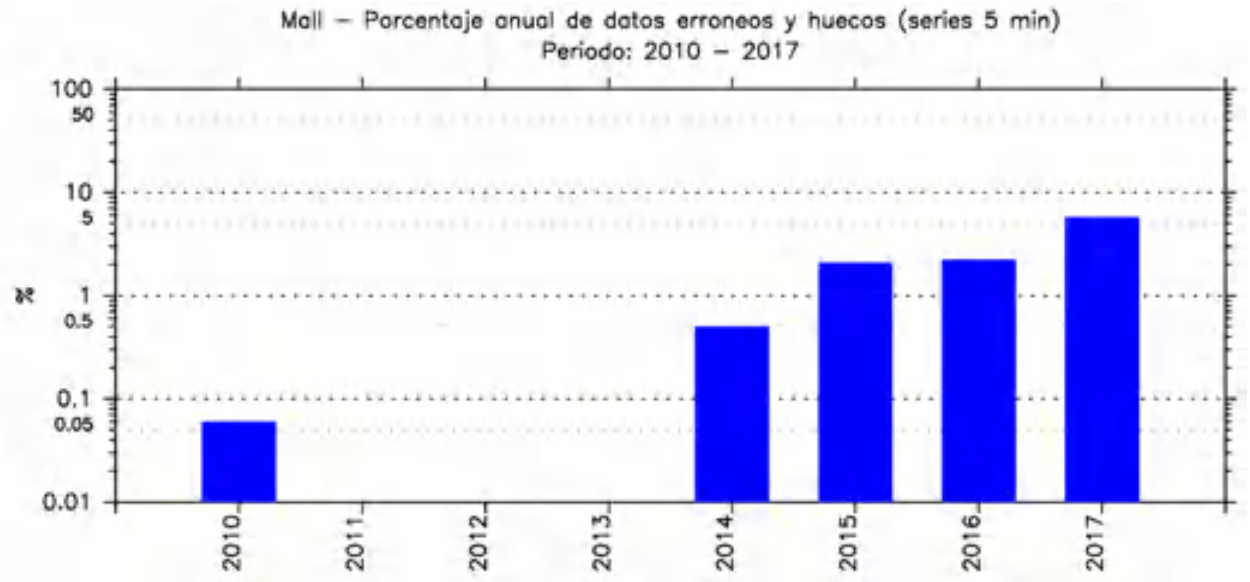


Figura 2.- Porcentaje anual de datos no válidos o perdidos.

3.2 CEROS DE LAS MEDIDAS

Situado en el puerto de Palma de Mallorca, en el dique de Comerciales, junto a un faro de marcación de estribor del puerto. El sensor radar está instalado en un mástil en forma de "L", de manera que queda dirigido horizontalmente hacia la superficie del agua. La transmisión se realiza por GPRS a la Autoridad Portuaria y a Puertos del Estado, enviando datos por correo electrónico cada minuto. El sensor también mide agitación y transmite parámetros de oleaje cada 20 minutos.

La estación fue nivelada en 2010 por el IGN. El clavo geodésico más cercano se conoce con el nombre de MAREOG-PALMA y se encuentra a la cota 1,627 m del cero del mareógrafo y 1,790 m del Nivel Medio del Mar en Palma (referencia IGN).

3.3 REFERENCIAS DE NIVEL DEL MAR

Las principales referencias del nivel del mar calculadas sobre todo periodo de datos disponible es el que se muestra en la siguiente figura. La unidad de las alturas es el centímetro y están referidas al cero REDMAR.

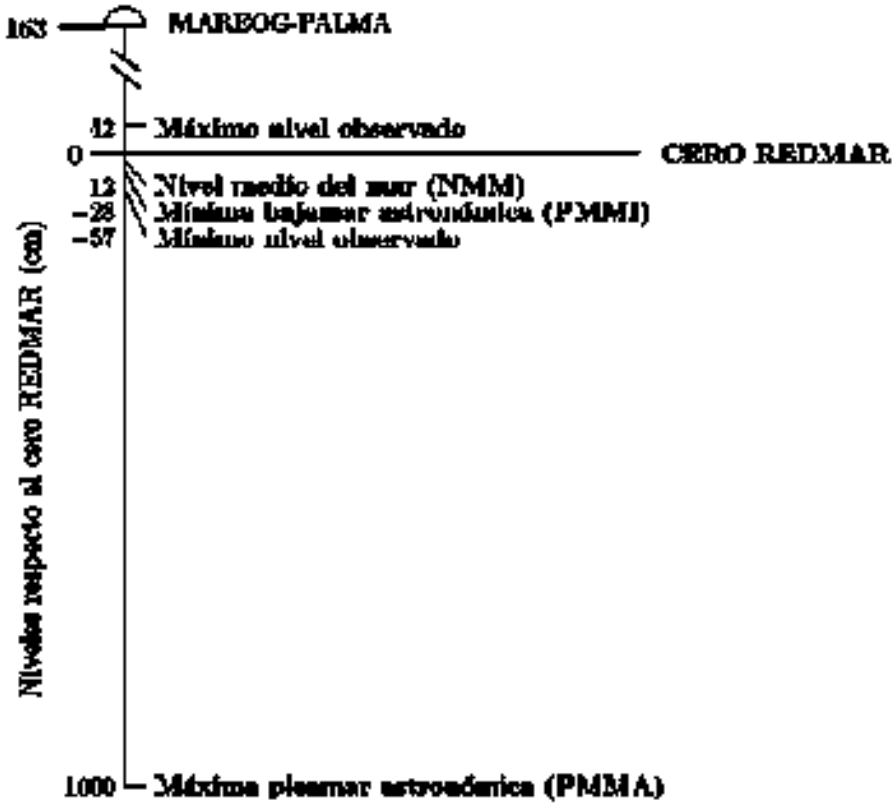


Figura 3.- Principales referencias de nivel del mar

3.4 DATOS OBSERVADOS

A continuación, se presentan una serie de figuras sobre los datos observados por el mareógrafo del puerto de Palma.

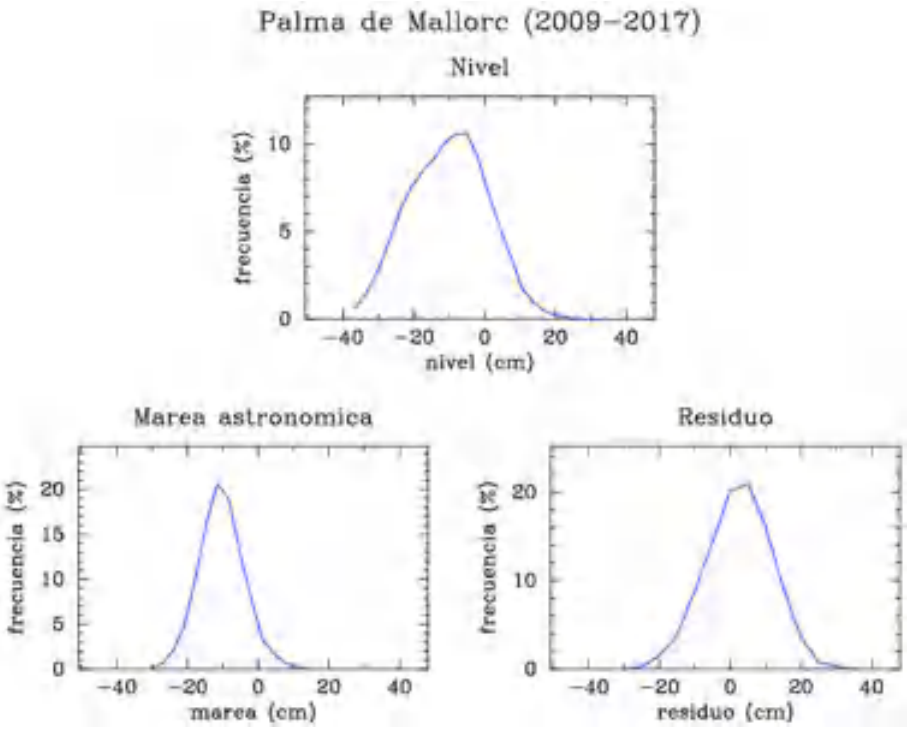


Figura 4.- Distribución de frecuencia relativa de nivel del mar horario observado, marea astronómica horaria y residuo meteorológico horario.

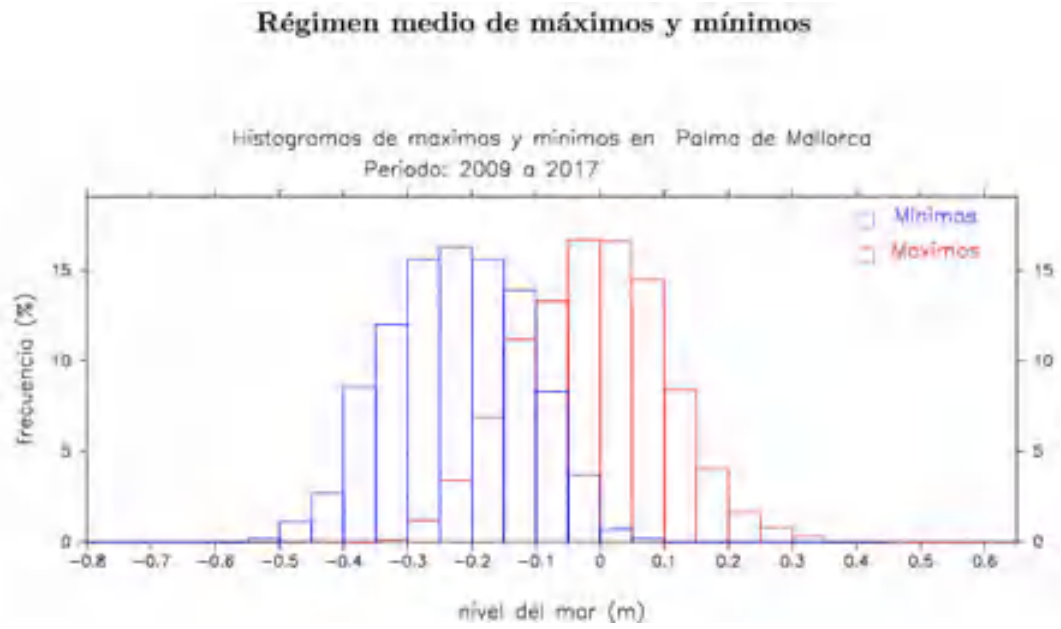


Figura 5.- Distribución de frecuencia relativa de mínimos y máximos observados.

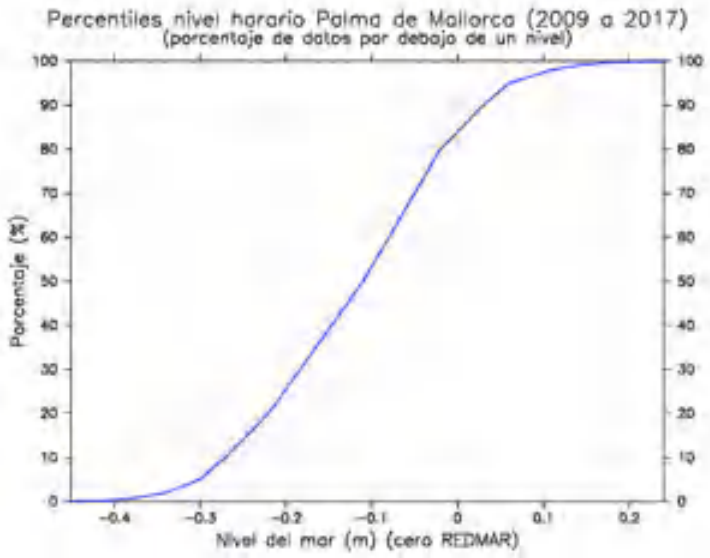
Estadística Mínimos	
Mínima (m):	-0.57
Máxima (m):	0.12
Media (m):	-0.22
Desv.Est. (m):	0.11
Moda (m):	-0.22
Mediana (m):	-0.22
Sesgo:	-0.05
Curtosis:	-0.49

Estadística Máximos	
Mínima (m):	-0.32
Máxima (m):	0.37
Media (m):	-0.02
Desv.Est. (m):	0.11
Moda (m):	-0.02
Mediana (m):	-0.01
Sesgo:	0.03
Curtosis:	-0.21

Tabla 3. Estadísticas de mínimos y máximos observados.

Percentiles de la serie de nivel horario

(% niveles horarios por debajo de un nivel dado)

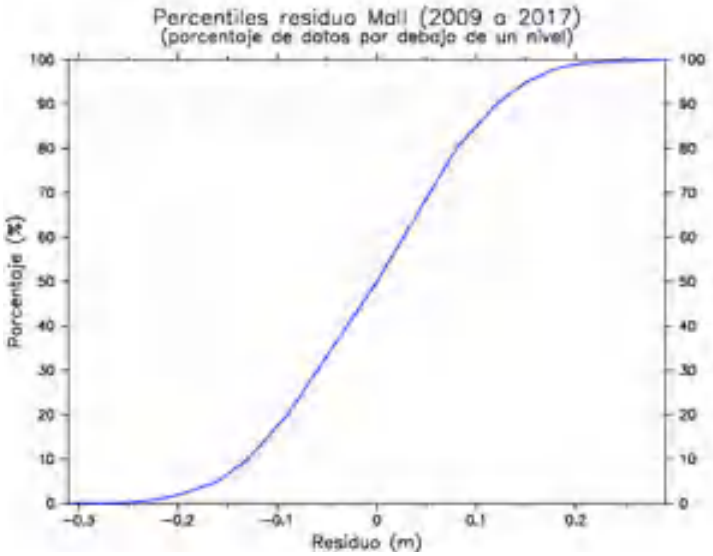


Nivel (m)	% acumulado
-0.45	0.05
-0.43	0.10
-0.41	0.20
-0.39	0.50
-0.37	1.00
-0.34	2.00
-0.30	5.00
-0.27	10.00
-0.22	20.00
-0.11	50.00
-0.02	80.00
0.03	90.00
0.06	95.00
0.11	98.00
0.14	99.00
0.17	99.50
0.20	99.80
0.22	99.90
0.24	99.95

Figura 6.- Distribución de frecuencia relativa acumulada y tabla de percentiles de nivel horario observado.

Percentiles de la serie de residuo meteorológico

(% residuo por debajo de un nivel dado)



Residuo (m)	% acumulado
-0.31	0.05
-0.25	0.10
-0.26	0.20
-0.24	0.50
-0.22	1.00
-0.20	2.00
-0.16	5.00
-0.13	10.00
-0.09	20.00
0.00	50.00
0.08	80.00
0.12	90.00
0.15	95.00
0.18	98.00
0.20	99.00
0.23	99.50
0.26	99.80
0.28	99.90
0.29	99.95

Figura 7.- Distribución de frecuencia relativa acumulada y tabla de percentiles del residuo meteorológico horario.

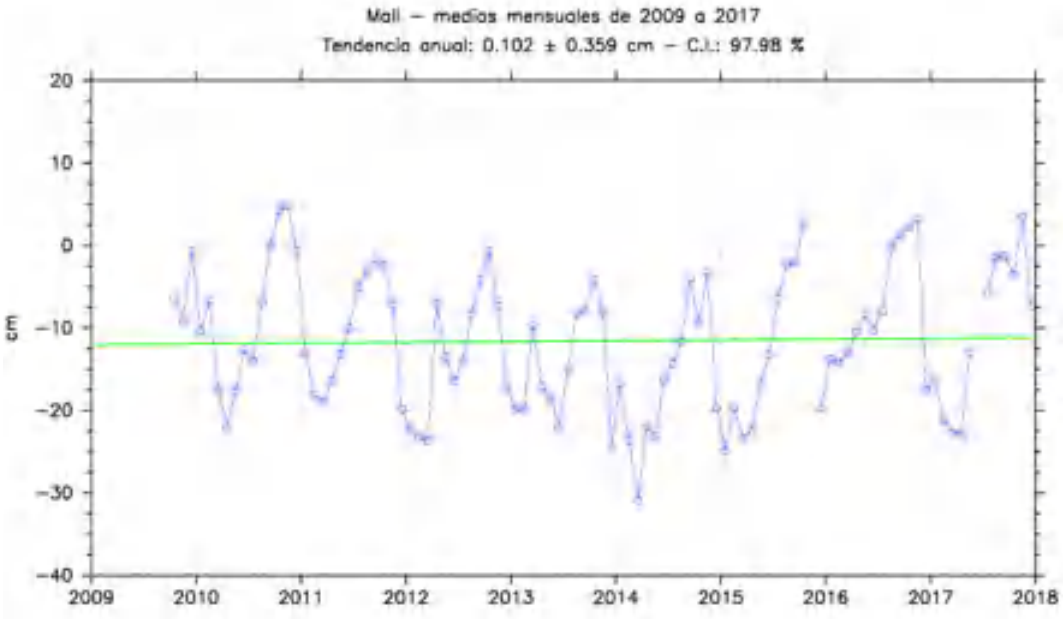


Figura 8.- Serie de nivel medio mensual para el puerto.

3.5 NIVELES OBSERVADOS

A continuación, se presentan unas series de gráficos sobre los niveles observados.



Figura 9.- Histograma de nivel horario.



Figura 10.- Niveles mínimos mensuales (2018 – 2023)



Figura 11.- Niveles máximos mensuales (2018 – 2023)

ANEXO IV. ESTUDIO DE AGITACIÓN DEL CEDEX

MINISTERIO DE FOMENTO

CEDEX
CENTRO DE ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

INFORME TÉCNICO

para

PUERTOS DEL ESTADO

REPERCUSIÓN DE LA AMPLIACION DE LOS MUELLES COMERCIALES EN LA AGITACIÓN INTERIOR DEL PUERTO DE PALMA DE MALLORCA

INFORME FINAL

TOMO ÚNICO

Clave CEDEX: 24 – 400 – 9 - 132

Madrid, febrero de 2001

Centro de Estudios de Puertos y Costas

MINISTERIO
DE FOMENTO

CEDEX

CENTRO DE ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN
DE OBRAS PÚBLICAS

TÍTULO:

REPERCUSIÓN DE LA AMPLIACIÓN DE LOS MUELLES COMERCIALES EN LA AGITACIÓN INTERIOR DEL PUERTO DE PALMA DE MALLORCA

INFORME ÚNICO Y DEFINITIVO

CLIENTE:

PUERTOS DEL ESTADO

EL PRESENTE INFORME CONSTITUYE UN DOCUMENTO OFICIAL DE ESTE TRABAJO Y DE ACUERDO CON LAS NORMAS GENERALES DEL ORGANISMO, SU ENTREGA SUPONE EL CUMPLIMIENTO DE LAS ACTUACIONES TÉCNICAS DEL MISMO REFERENTES A LA MATERIA OBJETO DEL INFORME.

V A L I D E Z O F I C I A L

VISTO EL CONTENIDO DEL INFORME Y SIENDO ACORDE CON LAS CLÁUSULAS DEL CONVENIO DE COLABORACIÓN CORRESPONDIENTE, SE PROPONE AUTORIZAR LA EMISIÓN DEL PRESENTE INFORME

V.I. RESOLVERÁ
El Director del Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX

Fdo.: José María Grassa Garrido

AUTORIZA LA EMISIÓN DEL INFORME:

Madrid, febrero de 2001
El Director General del CEDEX

Fdo.: Manuel L. Martín Antón

SÓLO SON INFORMES OFICIALES DEL CENTRO DE ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN DE OBRAS PÚBLICAS LOS REFRENDADOS POR SU DIRECCIÓN GENERAL.

CEDEX

PALMA DE MALLORCA
AMPLIACIÓN DE LA EXPLANADA SUR DE LOS MUELLES COMERCIALES

MINISTERIO
DE FOMENTO

CENTRO DE ESTUDIOS
Y EXPERIMENTACIÓN
DE OBRAS PÚBLICAS

INDICE

1. Introducción

2. Planteamiento general

3. Ensayos de Propagación.

4. Clima Marítimo

5. Ensayos de Agitación.

   5.1 Parámetros Básicos del modelo de Agitación.
   5.2 Condiciones de Contorno.
   5.3 Configuraciones Ensayadas.
   5.4 Oleajes de Ensayo
   5.5 Ensayos de Agitación.

6. Resultados Obtenidos.

   6.1 Coeficientes medios de Agitación
   6.2 Índice de excedencia anual

7. Resumen y Conclusiones

8. Anexo de Figuras.

1. Introducción

La Autoridad Portuaria de Palma de Mallorca tiene en proyecto ampliar 40.000 m^2 aproximadamente la explanada sur de los muelles comerciales del dique de Levante **(Figura 1.1)**.

Para evaluar la repercusión en la agitación interior del puerto de las reflexiones del oleaje en el paramento (vertical o escollera) de la futura explanada , la Autoridad Portuaria ha solicitado al Centro de Estudios de Obras Públicas (CEDEX), a través del Ente Público de Puerto del Estado (EPPE), la realización de un estudio con modelo matemático.

Este trabajo se ha realizado en el Sector de Estudios Portuarios del Centro de Estudios de Puertos y Costas (CEPYC) con la clave de actuación: 24-400-9-132.

La Autoridad Portuaria ha facilitado en archivos formato autocad la configuración en planta del nuevo muelle adosado y la batimetría del interior del puerto y zonas próximas. La batimetría exterior necesaria para completar la zona de estudio se ha obtenido de las cartas naúticas del Instituto Hidrográfico de la Marina (nº 421 A).

Los archivos recibidos son los siguientes: Ampliacion explanada sur.dwg ; Palma batimetria.dwg ; PO1206.dwg ; prolonertramo est.dwg ; acadstk.dmp.

2. Planteamiento general

Para llevar a cabo el objetivo de este estudio se han realizado una serie de trabajos que se pueden dividir en los siguientes puntos:

1. Ensayos de propagación desde profundidades indefinidas hasta aguas someras de los oleajes reinantes característicos de la zona que pueden incidir en el interior del puerto. A partir de los resultados de estos ensayos matemáticos se seleccionaron los oleajes en profundidades someras para realizar los ensayos de agitación.

2. Caracterización estadística de los oleajes seleccionados en profundidades indefinidas a partir de datos visuales contenidos en una cuadrícula representativa de la zona de estudio.

3. Ensayos de agitación con el módulo de Boussinesq del modelo matemático MIKE21 de la configuración actual y de la futura considerando dos tipos de paramentos: vertical y escollera, con cada uno de los oleajes seleccionados.

4. Cálculo de los coeficientes medios de agitación en distintas zonas de cálculo en el interior del puerto para cada configuración-oleaje considerado.

5. Cálculo de los índices de operatividad o índices de excedencia anual de una altura de ola umbral en las zonas seleccionadas para cada configuración analizada.

6. Análisis de los resultados obtenidos para determinar la repercusión del tipo de paramento exterior de la explanada en la agitación interior del puerto.

A continuación se expone en detalle cada uno de los puntos enumerados.

Con anterioridad al presente informe , en 1990 se realizó el estudio " Influencia sobre la costa de la construcción de un puerto deportivo en Son Veri Nou, Término Municipal de Llucmajor", Clave cedex: 22-518-5-78.

El proyecto de puerto deportivo estaba situado en la costa Este de la Bahía de Palma, entre el Club Naútico de Arenal y el cabo Enderrocat, con una extension de 400m.

Se realizaron ensayos de propagación con el modelo parábolico REFDIF desde profundidades indefinidas hasta el cabo de S'Ontanol del que arrancaba el dique Norte del Puerto de S. Veri.

Estos ensayos de propagación se realizaron en tres etapas: a) propagación general del oleaje en la totalidad de la Bahía de Palma, b) propagación en la zona de influencia del futuro puerto de Son Veri Nou, antes de su construcción, tomando como dato de partida los resultados de la 1ª etapa y c) identico a la 2ª pero con el puerto construído.

Los ensayos realizados en la 1ªetapa, que son los de interés para este estudio, se efectuaron con la batimetría completa de la Bahía de Palma. Dadas las limitaciones del hardware y software informático hace diez años, se utilizó un período de **9s** para todas las direcciones de oleaje seleccionadas: **S, S15W, S30W y S60W**. Los resultados de cada ensayo de propagacion, consistieron en gráficas de los frentes de oleaje y de las isolíneas de altura de ola.

Por tanto, estos resultados no son aplicables al presente estudio ya que el Puerto de Palma de Mallorca está situado al fondo de la Bahía, y por tanto los oleajes a tener en cuenta no son los mismos en cuanto a dirección y fundamentalmente en cuanto a período que los considerados en el estudio del puerto deportivo.

3 - Ensayos de Propagación

Para seleccionar los oleajes de ensayo de las simulaciones de agitación con el modelo matemático de Boussinesq del MIKE21, hay que caracterizar el oleaje en profundidades reducidas en la zona de estudio.

Esta caracterización del oleaje en profundidades reducidas requiere la realización de estudios de propagación , que se han llevado a cabo con el modelo matemático REFDIF. Este modelo se basa en las aproximaciones parabólicas de Radder, Booij y Kirby a la ecuación elíptica de la mild slope de Berkhoff, que permite reproducir los efectos de refracción - difracción y shoaling que experimenta el oleaje en su propagación hacia costa.

Como resultados proporciona la dirección de avance (θ) del frente de ondas y el coeficiente de refracción-difracción y shoaling (K_r) en cualquier punto a lo largo de la propagación.

Conocidos estos coeficientes, es posible determinar la altura H_r en profundidades reducidas, para una altura H_0 en aguas profundas mediante la relación $H_r = H_0 \cdot K_r$.

Dada la situación del Puerto de Mallorca al fondo de la Bahía del mismo nombre, se han considerado las direcciones comprendidas entre el SW y SSE, con un intervalo de 22.5°, como las posibles direcciones de oleaje más perjudiciales para la agitación interior del puerto.

Para caracterizar los períodos del oleaje de cada una de estas direcciones se ha teniendo en cuenta las observaciones visuales correspondientes a la cuadrícula: 39° 0' N-39° 34' N / 2°18' E-2° 48' E. De acuerdo con estos datos visuales, los periodos son inferiores a 7s en un porcentaje superior al 95% de las observaciones, en todas las direcciones consideradas. No obstante se han seleccionado dos períodos: 7 y 8 s por dirección en los ensayos de propagación.

Para preparar las mallas de cálculo se han utilizado los datos batimétricos de la carta Náutica nº 421A (E=1: 25 000) del Instituto Hidrográfico de la Marina correspondiente a la Bahía de Palma, desde el Islote El Toro a Cabo Regana. De la digitalización de los datos batimétricos de esta carta náutica y su posterior interpolación mediante los correspondientes algoritmos, se obtiene directamente la malla de cálculo para los ensayos de propagación.

Para evitar los efectos de contorno sobre la zona de interés por un lado y dada la gran capacidad de los ordenadores actuales por otro, se ha utilizado una malla de cálculo que abarca toda la Bahía de Palma, orientada en dirección Norte (**Figura 3.1**).

El borde de entrada se ha suavizado desde una profundidad máxima y uniforme de 72m en la primera fila hasta adaptarse a la batimetría real. De esta forma las propagaciones comienzan en condiciones de aguas profundas y se acomoda de forma suave a la batimetría de la bahía.

El incremento de malla (Δx) utilizado es de 12m para que las longitudes de onda de los períodos a ensayar en profundidades de 20m, que es donde se va a colocar el borde de las mallas de agitación, estén definidas por cinco o seis incrementos de malla.

Debido a que los efectos de fondo y/o estructuras modifican significativamente las características del frente en las proximidades del puerto y las mallas de agitación han de orientarse en la dirección del oleaje de entrada, los resultados de los ensayos de propagación han sido calculados en tres zonas de cálculo (**Figura 3.2**) localizadas en aguas someras en distintas posiciones alrededor del contorno del puerto.

Los resultados de cada ensayo de propagación (k_r , θ) a la profundidad de 20m, en las proximidades de la bocana del puerto, se recoge en la **Tabla 3.1** y los resultados gráficos de altura de ola y dirección de avance del frente de oleaje, **Figuras 3.3 a 3.18**, en el anexo de gráficas.

A la vista de los resultados se han seleccionado dos oleajes **Tabla 3.2** para los ensayos de agitación, que se describen en el siguiente apartado, cuyo objetivo es analizar la influencia de la tipología del paramento exterior de la futura explanada adosada al dique de Levante en la agitación interior.

Se ha considerado que los oleajes del SSW y SW no contribuyen a la agitación de las dársenas interiores ya que su dirección de incidencia en aguas someras varía muy poco respecto a la de profundidades indefinidas, y para dichas direcciones el dique de abrigo protege correctamente al puerto.

Por otra parte se ha seleccionado un período de 7s para los oleajes de ensayo para reflejar más fielmente la realidad, ya que un período mayor sobrevaloraría los resultados, es decir estos estarían del lado de la seguridad desde un punto de vista de diseño pero empeoraría los resultados si lo que tratamos de estudiar son los efectos de la reflexión. Al seleccionar este período el incremento de malla y la profundidad en el borde de entrada serán menores.

Tabla 3.1
Resultados de los Ensayos de Propagación
Bahia de Palma de Mallorca

Dirección	T	Zi	K_r(medio)	K_r (min.)	K_r (max.)	Desv.	Dir
SSE	7	z1	0.92	0.88	0.97	0.02	S21E
		z2	0.86	0.81	0.90	0.02	S19E
		z3	0.80	0.75	0.84	0.02	S13E
	8	z1	0.87	0.77	0.96	0.06	S18E
		z2	0.78	0.72	0.83	0.03	S16E
		z3	0.70	0.63	0.74	0.02	S08E
S	7	z1	0.94	0.92	0.98	0.01	S1W
		z2	0.98	0.95	1.00	0.01	S1W
		z3	0.91	0.78	0.97	0.04	S3W
	8	z1	0.90	0.86	0.96	0.02	S2W
		z2	1.02	0.96	1.04	0.02	S2W
		z3	0.95	0.77	1.03	0.06	S5W
SSW	7	z1	0.95	0.93	0.98	0.01	S22W
		z2	0.93	0.91	0.95	0.01	S23W
		z3	0.85	0.52	0.91	0.06	S21W
	8	z1	0.93	0.85	0.99	0.03	S22W
		z2	0.87	0.83	0.92	0.01	S22W
		z3	0.81	0.57	0.90	0.04	S21W
SW	7	z1	0.86	0.50	0.96	0.11	S42W
		z2	0.91	0.84	0.95	0.02	S42W
		z3	0.71	0.16	0.94	0.21	S36W
	8	z1	0.77	0.46	0.88	0.10	S40W
		z2	0.79	0.75	0.90	0.02	S40W
		z3	0.67	0.20	0.94	0.16	S33W

Tabla 3.2 - Oleajes de Ensayo

Oleajes	Dirección en Aguas Profundas	T_p (s)	Dirección (h = 20m)	K_r (h= 20m)
1	S	7	S	0.94
2	SSE	7	S20E	0.86

4 - Clima Marítimo

Para caracterizar en profundidades indefinidas los oleajes seleccionados de los ensayos de agitación, se han utilizado los datos visuales del Banco de Datos del CEPYC, adquiridos al National Climatic Data Center, Asheville, Carolina del Norte (EEUU), correspondientes a la cuadrícula: 39° 0' N-39° 34' N, 2°18' E- 2° 48' E (**Figura 4.1**).

En la **Figura 4.2** se presenta la rosa de 16 puntas del oleaje compuesto, sea y swell, correspondiente a dicha cuadrícula. Para definir éste oleaje compuesto se ha empleado la aproximacón de Darbyshire que considera cuando sea y swell coexisten que la altura de ola visual es igua a $H_v=(H_{sea}^2+H_{swell}^2)^{1/2}$ si la dirección de ambos no difiere más del angulo considerado en la agrupación direccional de los datos, 22.5° en este caso, y $H_v = H_{max}$ en los restantes casos.

Los porcentajes de presentación de los sectores considerados se recogen en la **Tabla 4.1**, y se han cálculado a partir de los datos visuales de la cuadrícula seleccionada como el cociente entre el número de observaciones dentro de cada sector y el número total de observaciones más las calmas.

Tabla 4.1 - Porcentajes de presentación

Sector	%
SSE	3.84
S	6.90
Resto	89.25

La suma de los porcentajes de los dos sectores consierados, 10.74%, representa un número importante de días al año.

Para calcular los regímenes medios direccionales se ha utilizado la función de distribución de Weibull y el ajuste se ha efectuado por el método de los mínimos cuadrados, tomando para el parámetro de posición el valor cero por ser con el que se consigue una mejor alineación de los valores muestrales.

La expresión analítica de la distribución de Weibull es:

$$F(H)=1-\exp[\ (\frac{H-A}{B})^C\ ]$$

donde A, B y C son los parámetros de posición, escala y forma, que se recogen en la **Tabla 4.2** para los dos sectores seleccionados **(Figura 4.3)**.

Tabla 4.2 - Regímenes direccionales. Distribución de Weibull

Sector	A	B	C
SSE	0.0	0.270	0.772
S	0.0	0.334	0.905

De las gráficas de los regímenes medios direccionales se pueden deducir las siguientes consideraciones: ambas direcciones tienen un régimen muy similar y las alturas de ola de estos sectores son pequeñas lo cual concuerda bien con el hecho de que ambas tiene una longitud de fetch relativamente corta.

5. Ensayos de Agitación

5.1 Parámetros Básicos del modelo de Agitación

Para aplicar correctamente el modelo de Bousinesq del Mike21 hay que tener en cuenta en primer lugar su rango de aplicación y en segundo lugar seleccionar el paso de discretización espacial y temporal de acuerdo con el criterio de estabilidad del método de resolución empleado por el modelo.

- **Rango de Aplicación:** $\frac{h_{max}}{L_0(T_{min})} \leq 0.25-0.30$

- **Incremento de malla:** $\Delta x \leq \frac{L(T_{min},h_{min})}{7}$

- **Incremento de Tiempo:** $\Delta t \leq \frac{\Delta x\ C_r}{\sqrt{gh}}$; *siendo* C_r (≤ 1) *el Nº de Courant*

Finalmente el tiempo de simulación ($T_{sim.}$) de los ensayos de agitación debe ser el necesario para que las olas de período más pequeño alcancen las zonas más interiores del puerto, de forma que el análisis de resultados sea lo más fiable posible. Para calcular el tiempo que el oleaje tarda en llegar a estas zonas interiores se utliza la celeridad del período mínimo en la profundidad mínima c ($T_{min.}$, $h_{min.}$).

De acuerdo con estos requisitos se han utilizado los siguientes parámetros en los ensayos de agitación:

Tabla 5.1
Parámetros Básicos del modelo de Agitación

Oleaje	$h_{max.}$ (m)	$T_{min.}$ (s)	$h_{max}/L_0(T_{min.})$	$h_{min.}$ (m)	Δx (m)	Δt (s)	c (m/s)	N	$T_{sim.}$ (min.)
1 (S)	20	6.53	0.30	5	6	0.428	6.46	2200	15.7
2 (S20E)	20	6.53	0.30	5	6	0.428	6.46	2000	14.3

5.2 Condiciones de Contorno

Establecer las condiciones de contorno o los coefientes de reflexión del paramento exterior del Dique de Levante, en la configuración actual y en la configuración futura resultante de adosar un muelle en escollera o vertical, es fundamental en este estudio ya que la energía reflejada puede incidir, dependiendo de la dirección del oleaje, en el interior del puerto.

Para simular la reflexión en los contornos hay que elaborar dos mapas: uno de porosidades, para reproducir reflexión parcial, y otro de capas esponjas para simular absorción total en los contornos deseados. Para obtener el mapa de porosidades se han utilizado las relaciones experimentales expuestas en el Shore Protectión Manual entre el coeficiente de reflexión (χ) y el parámetro de rotura o surf similarity parameter (ξ) (pag.2-116).

De acuerdo con los criterios recogidos en la citada publicación, la cantidad de energía de la ola que se refleja en una playa o en una estructura, depende de la ***pendiente***, rugosidad y permeabilidad de la playa o estructura así como del ***peralte de la ola*** y del ***angulo de incidencia***. En 1974, Battjes encontró que el parámetro de de rotura, dado por:

$$\xi = \frac{1.0}{cotg\ \theta\ \sqrt{H_i\ /\ L_0}}$$

resultaba ser un parámetro importante para determinar cuantitativamente la reflexión de las olas que inciden perpendicularmente en una playa o estructura. En la expresión anterior θ es el angulo que la pendiente de la playa o estructura forma con la horizontal, H_i es la altura de la ola incidente, y L_0 es la longitud de onda en aguas profundas.

La reflexión del oleaje se mide por el cociente entre la altura de ola reflejada y la altura de ola incidente:

$$\chi = \frac{H_r}{H_i}$$

Para conocer el talud del Dique de Levante se consultó el Tomo III del libro "Diques de Abrigo en España. Fachadas de Levante, Cataluña y Baleares", editado por la Dirección General. de Puertos y Costas del M.O.P.U en 1988. De acuerdo con esta información, el talud del dique de Levante del Puerto de Palma ed Mallorca es de 2:1 y por tanto cotag $\theta = 2$.

Los dos oleajes de ensayo seleccionados tienen un periodo de pico de 7s, y por tanto L_0 es igual a 76.5m . Finalmante si H_i se toma igual a la altura de ola significante en la linea de generación el parámetro de similitud ξ es igual a 4.4.

En base a una recopilación importante de datos de distintas fuentes, Seeling y Ahrens elaboraron unas curvas en 1981, que se reproducen en la **Figura 5.1**, para obtener una estima superior del coeficiente de reflexión para taludes lisos, playas y rompeolas de escolleras. (Curvas A, B y C respectivamente). Estas curvas indican que el coeficiente de reflexión decrece cuando el peralte de la ola aumenta y cuando el angulo del talud θ disminuye.

Entrando con el valor de $\xi = 4.4$ en el eje de abcisa, se obtiene un valor del coeficiente de reflexión $\chi =$ 0.45 en la curva C.

Por tanto en los ensayos de agitación se ha considerado este coeficiente de reflexión en el paramento exterior del dique de Levante así como a lo largo de la línea de costa de las proximidades.

Si el paramento de la explanada es vertical el coeficiente de reflexion es igual a la unidad.

5.4 Configuraciones Ensayadas

De acuerdo con los objetivos de este informe se han ensayo dos configuraciones en planta del Puerto de Mallorca, la actual y la futura que contempla la ampliación de los muelles comerciales del Dique de Levante, según esquema facilitado por la Auridad Portuaria.

Dado que por necesidades del modelo la malla de cálculo debe tener el borde de entrada de oleaje, o en su caso la linea de generación, perpendicular a la dirección del oleaje, es necesario generar para cada configuración en planta tantas mallas como oleajes de ensayo.

En las **Figuras 5.2 a 5.5** del anexo se presentan las mallas utilizadas en los ensayos de agitación, cuyas características son:

Tabla 5.1 - Características de las mallas de cálculo

Malla	N_X	N_Y	Δx (m)
S	556	511	6
SSE	463	412	6

5.5 Oleajes de Ensayo

Los registros de oleaje irregular, simulados en los ensayos de agitación se han obtenido en todos los casos a partir de un espectro JONSWAP, caracterizado por los siguientes parámetros:

Tabla 5.2 Parámetros característicos de los espectros JONSWAP

Sector	H_s (m)	T_p (s)	$T_{min.}$ (m)	γ	σ_a	σ_b
S	1.0	7	6.5	3.3	0.07	0.09
SSE	1.0	7	6.5	3.3	0.07	0.09

Los registros utilizados se representan en las **Figuras 5.6 y 5.7**

5.6 Ensayos matemáticos de agitación

Cada una de las configuraciones estudiadas: la actual y la futura, esta última con dos condiciones de contorno distintas en el perímetro exterior de la ampliación de la explanada: reflexión parcial (escollera) y total (vertical), se han ensayado con los dos oleajes irregulares unidireccionales seleccionados.

Como resultado de cada ensayo se obtiene en los nodos de las mallas discretizados la altura significante (H_s) y el coeficiente de agitación ($K_a = H_s / H_b$; H_b es la altura de ola significante en el borde de entrada).

En los apartados siguientes se denominará configuración **Futura 1** la que considera escollera en el paramento de la explanada y **Futura 2** la que considera un paramento vertical y reflexión total

En las **Figuras 5.8 a 5.13** del anexo se presentan los resultados.

Figura	Conf.	Oleaje	Figura	Conf.	Oleaje
5.8	Actual	S	5.11	Futura 1	SSE
5.9	Actual	SSE	5.12	Futura 2	S
5.10	Futura 1	S	5.13	Futura 2	SSE

Futura 2

6. Resultados Obtenidos

6.1 Coefieientes medios de Agitaeión

Para cuantificar la agitación en el interior del Puerto de Mallorca antes y después de realizada la obra se han seleccionado en primer lugar cuatro zonas amplias para calcular el coeficiente medio de agitación originado por cada uno de los oleajes de ensayo. Estas zonas se corresponden con la dársena de Poniente, la dársena de Levante, la zona central enfrentada a la bocana, y la bocana propiamente. Al elegir estas zonas se pretende obtener unos resultados generales para disponer de una visión de conjunto (**Figura 6.1**).

Posteriormente se han seleccionado otras zonas más concretas, junto a los distintos muelles de atraque, que permitiran singularizar los resultados de agitación en los distintos tramos en que se ha subdividido el contorno interior del puerto. En la **Tabla 6.1** se presentan los resultados obtenidos así como el porcentaje de aumento respecto al coeficiente actual de agitación.

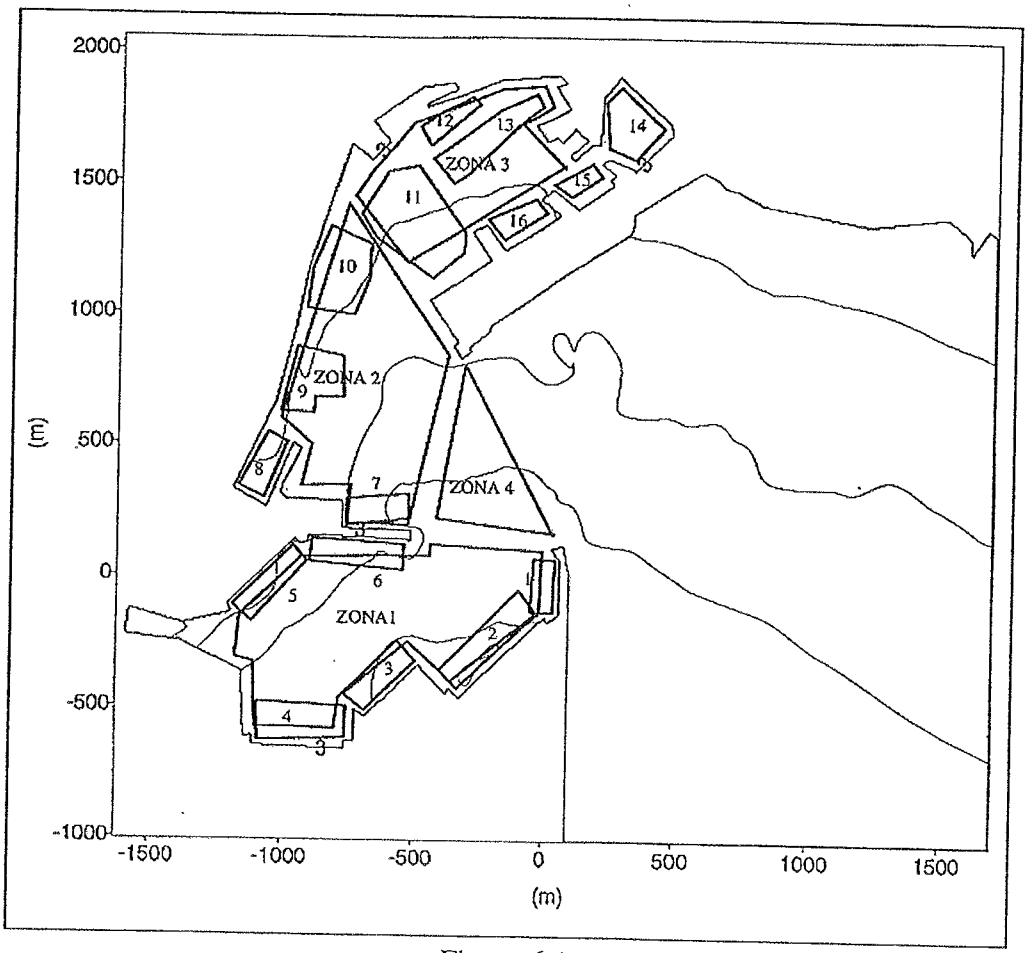


Figura 6.1

Tabla 6.1 Coeficientes medios de Agitación (Dirección: S)

zona	Actual	Futura 1 (escollera)	Futuro 1 %	Futura 2 (vertical)	Futuro 2 %
1G	0.05	0.05	1	0.06	18
2G	0.07	0.07	1	0.08	14
3G	0.06	0.06	0	0.06	2
4G	0.11	0.11	0	0.13	15
1	0.06	0.06	3	0.07	26
2	0.06	0.06	0	0.08	26
3	0.05	0.05	-1	0.07	26
4	0.05	0.05	1	0.06	24
5	0.05	0.05	-1	0.05	5
6	0.05	0.05	1	0.05	7
7	0.08	0.09	5	0.11	39
8	0.07	0.07	-3	0.07	-3
9	0.07	0.07	-1	0.08	11
10	0.07	0.07	0	0.07	6
11	0.05	0.05	0	0.05	2
12	0.07	0.07	1	0.07	2
13	0.02	0.02	0	0.02	4
14	0.03	0.03	1	0.03	2
15	0.03	0.03	1	0.03	2
16	0.05	0.06	0	0.06	4

Tabla 6.1 Coeficientes medios de Agitación (Dirección SSE)

ZONAS	Actual	Futura 1 (escollera)	Futuro 1 %	Futura 2 (vertical)	Futuro 2 %
1G	0.08	0.08	1	0.12	49
2G	0.12	0.12	1	0.16	36
3G	0.10	0.10	0	0.11	7
4G	0.18	0.18	1	0.24	35
1	0.11	0.11	0	0.14	23
2	0.11	0.11	1	0.16	49
3	0.08	0.08	4	0.14	75
4	0.07	0.08	6	0.12	60
5	0.07	0.07	4	0.08	22
6	0.07	0.07	0	0.09	37
7	0.11	0.11	6	0.18	72
8	0.10	0.10	2	0.15	44
9	0.11	0.11	0	0.15	36
10	0.13	0.13	1	0.15	13
11	0.08	0.08	0	0.08	12
12	0.14	0.14	0	0.15	5
13	0.03	0.03	-2	0.03	8
14	0.05	0.05	-1	0.05	3
15	0.05	0.05	1	0.06	10
16	0.10	0.10	0	0.11	9

6.2 Índices de Operatividad

Los coeficientes de agitación que resultan de las simulaciones numéricas no reflejan la operatividad asociada a cada alternativa, ya que un coeficiente de agitación elevado puede resultar poco significativo si éste es producido por un oleaje poco frecuente.

Una evaluación realista de la operatividad de unas instalaciones requiere tener en cuenta, además de los coeficientes de agitación, las características del clima marítimo de la zona (frecuencia de presentación, regímenes direccionales, coeficientes de refracción de los oleajes más representativos).

El parámetro que engloba toda esta información se denomina índice de excedencia y se define como el número de días al año que la agitación supera un determinado umbral en las zonas de interés.

La metodología utilizada para calcular el índice de excedencia asociada a una altura de ola umbral (H_u) previamente establecida es la siguiente:

1. Para cada una de las direcciones de oleaje ensayadas

   a) Cálculo de la altura de ola en la bocana H_b que produce la agitación de cálculo H_u en la zona estudiada mediante el coeficiente medio de agitación K_a:

   $$H_b = H_u/K_a$$

   b) Determinación de la altura de ola H_o en profundidades indefinidas que produce la altura de ola H_b antes mencionada mediante el coeficiente de refracción y shoaling K_r:

   $$H_o = H_b/K_r$$

   c) A partir de los regímenes direccionales obtenidos con los datos visuales de oleaje del National Climatic Data Center, cálculo de la probabilidad condicional de no-excedencia de la altura H_o, para cada una de las direcciones consideradas ($P_i(H_o)$; i=direcciones ensayadas).
   Esta probabilidad multiplicada por la frecuencia de presentación del sector al que corresponde la dirección considerada, proporciona la probabilidad total de no-superación de la altura H_o en dicha dirección:

   $$\varphi_{1i}(H_o) = P_i(H_o) \cdot f_i$$

2. Para las calmas y direcciones no ensayadas

Admitiendo que las direcciones no ensayadas no originan agitación interior, se puede establecer que para cada una de ellas la probabilidad de que no se supere la correspondiente H_o, cualquiera que fuese su valor, es prácticamente la unidad, siendo la frecuencia global de presentación de estos sectores la unidad menos la suma de las frecuencias de presentación de los sectores analizados:

$$f_{resto} = 1 - \Sigma f_i$$
$$\varphi_2(H_o) = 1 \cdot (1 - \Sigma f_i)$$

3. A través de los dos primeros puntos que relacionan la altura de ola H_o en profundidades indefinidas con la altura de ola umbral H_u en cada zona considerada, se deduce que la suma de las probabilidades obtenidas en cada dirección proporciona la probabilidad total de no-excedencia de H_u:

$$P_{no\ exced.}(H_u) = \left(\sum_i \varphi_{1i}(H_o) \right) + \varphi_2(H_o)$$

4. El complementario a la unidad de la probabilidad de no-excedencia es la probabilidad de excedencia:

$$P_{excd.} = 1 - P_{no\ exced.}$$

5. La probabilidad total de excedencia obtenida en el punto anterior, multiplicada por el número de días de un año, proporciona los días de excedencias anuales en la zona en cuestión:

$$\text{Índice Excedencia} = P_{exced.} \cdot 365$$

De acuerdo con el método de cálculo expuesto se han obtenido los días de excedencia al año de las alturas de ola umbral $H_u = 0.3$ y 0.6 m en las zonas seleccionadas en el punto anterior. Los resultados se presentan en la **Tabla 6.2**.

Al interpretar estos resultados debe tenerse en cuenta que los índices calculados son orientativos del número de días al año que el umbral considerado será excedido, siendo su reparto horario anual función de la persistencia o duración de los estados del mar.

Tabla 6.2 Días de Excedencia Anuales de Hu = 0.3m

zonas	Actual			Futura 1				Futura 2			
	S	SSE	Total	S	SSE	Total	%	S	SSE	Total	%
1G	-	0.01	**0.01**	-	0.01	**0.01**	-	-	0.05	**0.05**	**400**
2G	-	0.03	**0.03**	-	0.03	**0.03**	-	0.01	0.13	**0.14**	**367**
3G	-	0.03	**0.03**	-	0.03	**0.03**	-	-	0.04	**0.04**	**33**
4G	0.04	0.25	**0.29**	0.04	0.26	**0.30**	**3.5**	0.06	0.66	**0.72**	**148**
1	-	0.02	**0.02**	-	0.02	**0.02**	-	-	0.07	**0.07**	**250**
2	-	0.02	**0.02**	-	0.02	**0.02**	-	0.01	0.16	**0.17**	**750**
3	-	-	-	-	-	-		-	0.05	**0.05**	
4	-	-	-	-	-	-		-	0.02	**0.02**	
5	-	-	-	-	-	-		-	-	-	
6	-	-	-	-	-	-		-	0.01	**0.01**	
7	0.01	0.01	**0.02**	0.01	0.02	**0.03**	**50**	0.04	0.24	**0.28**	**1300**
8	-	0.01	**0.01**	-	0.01	**0.01**	-	-	0.08	**0.08**	**700**
9	-	0.02	**0.02**	-	0.02	**0.02**	-	-	0.09	**0.09**	**350**
10	-	0.05	**0.05**	-	0.05	**0.05**	-	-	0.09	**0.09**	**80**
11	-	-	-	-	-	-		-	-	-	
12	-	0.10	**0.10**	-	0.10	**0.10**	-	-	0.11	**0.11**	**10**
13	-	-	-	-	-	-		-	-	-	
14	-	-	-	-	-	-		-	-	-	
15	-	-	-	-	-	-		-	-	-	
16	-	0.01	**0.01**	-	0.01	**0.01**		-	0.02	**0.02**	**100**

Tabla 6.2 Días de Excedencia Anuales de Hu = 0.6m

zona	Actual			Futura 1			Futura 2		
	S	SSE	Total	S	SSE	Total	S	SSE	Total
1G	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2G	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3G	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4G	-	0.01	**0.01**	-	0.01	**0.01**	-	0.04	**0.04**
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-

7. Resumen y Conclusiones

La Autoridad Portuaria de Palma de Mallorca tiene en proyecto ampliar 40.000m^2 la explanada sur de los muelles comerciales del dique de Levante (Figura 1.1).

Para analizar la repercusión que las reflexiones del oleaje en el paramento de la futura explanada tienen en la agitación interior del puerto, la APPM ha solicitado la realización de un estudio con modelo matemático.

Para llevar a cabo este objetivo, se han realizado una serie de estudios que se resumen a continuación.

En primer lugar se realizaron ensayos de propagación de cuyos resultados se seleccionaron los oleajes de ensayo para los estudios de agitación: oleajes S y SSE, ambos con 7s de período de pico. El modelo empleado fué el de aproximación parábolico REFDIF10 (CEDEX).

A continuación se caracterizaron estadísticamente estos oleajes en profundidades indefinidas utilizando los datos visuales del banco de datos del CEPYC correspondientes a la cuadrícula: 39.0°-39°34'N//2°18'-2°48'E, (Figura 4.1). La caracterización se centró en los oleajes reinantes, estimandose los regímenes medios direccionales, admitiendo como función representativa la función de distribución de Weibull :

Sector	%	F.D.Weibull		
		A	B	C
SSE	3.84	0.0	0.270	0.772
S	6.90	0.0	0.334	0.905

Una vez seleccionados y caracterizados los oleajes de ensayo, se prepararon y realizaron los ensayos de agitación con el módulo de Boussinesq del modelo MIKE21 del (DHI). A efectos de comparar resultados, se ensayaron la configuración actual y la futura que contempla la ampliación de la explanada.

Con la segunda de las configuraciones se han empleado dos condiciones de contorno distintos en el paramento de la explanada: reflexión parcial (escollera) y reflexión total (pared vertical). Cada una de estas dos situaciones se han denominado respectivamente Futura 1 y Futura 2.

Para determinar el coeficiente de reflexión parcial de la situación actual se han utilizado las curvas de los autores Seeling y Ahrens que se incluyen en el Shore Protectión Manual , que

representan la relación entre el parámetro de semejanza del surf y el coeficiente de reflexión. Para determinar el talud del dique de Levante necesario para calcular el parámetro referido, se utilizó la información del libro "Diques de abrigo en España" editado por la D.G.P.y C. (M-O.P.U).

Como resultado de cada uno de los ensayos de agitación se obtiene la altura significante H_s y los coeficientes de agitación ($K_a = H_s / H_b$) en los nodos de la malla discretizada (Figura 5.8 y 5.13).

Para cuantificar la agitación se han seleccionado unas zonas de cálculo en el interior del puerto para calcular los coeficientes medios de agitación: cuatro zonas grandes, que corresponden a las dársenas: Poniente, Central, Levante y zona de acceso al puerto, y otras de detalle que permiten particularizar los resultados a lo largo de distintos tramos en se ha subdividido el contorno interior del puerto (Tablas 6.1).

Finalmente en estas mismas zonas se han cálculado, para cada configuración los índices de operatividad, que se definen como el número de días al año en que se excede una altura de ola umbral (Tabla 6.2).

De los coeficientes medios de agitación y los índices de operatividad obtenidos en las zonas de cálculo se deducen las siguientes conclusiones:

- Con la configuración actual del puerto los coeficientes de agitación en las cuatro zonas grandes de cálculo (1G a 4G) son poco significativos con los oleajes de la dirección S (k_a <0.11) así como con los oleajes de la dirección SSE (k_a <0.18).

- Estos coeficientes de agitación son prácticamente iguales a los obtenidos con la configuración Futura 1 (escollera) con ambos oleajes de ensayo.

- Los coeficientes de agitación obtenidos con la configuración Futura 2 en todas las zonas de cálculo son también poco relevantes, tanto con oleajes de dirección S como con los oleajes de dirección SSE. Ahora bién el aumento en porcentaje respecto de la situación actual es muy importante, llegando a alcanzar el 50% en la zona 1G. En las zonas de detalle, como por ejemplo en la zona 3, el aumento del coeficiente de agitación es del 75%, pasando de 0,08 a 0.14.

Por tanto y como conclusión final de estos resultados de agitación se deduce que aunque la agitación aumenta de una forma importante en términos relativos con la configuración Futura 2,

un 12% de media con los oleajes de dirección S y un 32% con los del SSE, los valores medios de agitación de esta configuración pueden seguir considerandose de escasa entidad.

No obstante lo comentado hasta ahora, para analizar la repercusión de la obra en la situación actual hay que comparar los índices de excedencia anual de la configuración actual con los obtenidos con las dos situaciones futuras.

Debido a que los niveles de agitación obtenidos en todas las zonas de cálculo son poco representativos, en el análisis de los índices de excedencia no se han tenido en cuenta las recomendaciones existentes sobre los umbrales límites de altura de ola para los distntos tipos de barco, tamaño y dirección del oleaje sobre el eje longitudinal del barco,etc.., recogidos en la ROM 3.1-99 " Recomendaciones para el Proyecto y Construcción de Acceso y Areas de Flotación".

Aunque en un principio se escogieron tres alturas de ola umbral para cálcular las excedencias: H_u = 0.3, 0.6 y 1.0 m , a la vista de los resultados y teniendo en cuenta que los regímenes direccionales de los oleajes considerados son poco severos, solo se han considerado los resultados obtenidos para la altura de ola umbral de 0.3m.

- De acuerdo con la tabla 6.2, en la actualidad las excedencias anuales de 0.3m son muy inferiores a 1 día/año en todas las zonas.

- Con la configuración Futura 1 se han obtenido prácticamente los mismos índices de excedencias en todas las zonas de cálculo.

- Con la configuración Futura 2, el aumento de los días de excedencia anuales respecto a la situación actual es muy importante. El incremento medio en las cuatro zonas grandes es más del doble.

Este aumento espectacular en porcentaje de los días de excedencia anuales con la configuración Futura 2 respecto a la situación actual hay que quitarle importancia ya que los días reales de excedencia de 0.3m son prácticamente nulos actualmente, y siguen siendo muy pequeños con la configuración Futura 2.

NOTA FINAL: Este trabajo se ha realizado en el Sector de Estudios Portuarios con la participación en delineación de D. Rafael Barrado.

Madrid, Febrero de 2001

Fdo: Alicia Navarro Saez
DIRECTORA DE PROYECTO

Examinado y Conforme

Fdo: Mª Jesús Martín Soldevilla
JEFE SECTOR ESTUDIOS PORTUARIOS

V°B°

Fdo: José Mª Grassa Garrido
DIRECTOR DEL CEPYC

Índice de Figuras y Tablas

Figuras	nº
Conf. en planta de la Ampliación de los Muelles Comerciales	1.1
Batimetría de los Ensayos de Propagación	3.1
Zonas de Cálculo de los Ensayos de Propagación	3.2
Resultados Ensayos de Propagación	3.3 a 3.18
Cuadrícula de Datos Visuales	4.1
Rosa de Oleaje	4.2
Regímenes Direccionales de Oleaje	4.3
Coefiecientes de Reflexión	5.1
Configuraciones Ensayadas	5.2 a 5.5
Oleajes de Ensayo	5.6 a 5.7
Coeficientes de Agitación	5.8 a 5.13
Zonas de Calculo del Coef. medio de Agitación	5.14

Tablas	nº
Resultados de los Ensayos de Propagación	3.1
Oleajes de Ensayo	3.2
Porcentajes de Presentación	4.1
Parámetros de la D. Weibull	4.2
Parámetros Básicos del Modelo de Agitación	5.1
Características de las Mallas de Cálculo	5.2
Coeficientes medios de Agitación	6.1
Índices de Excedencia.	6.2

8. ANEXO DE FIGURAS

Puerto de Palma de Mallorca
Ampliación de la Explanada Sur del Dique de Levante

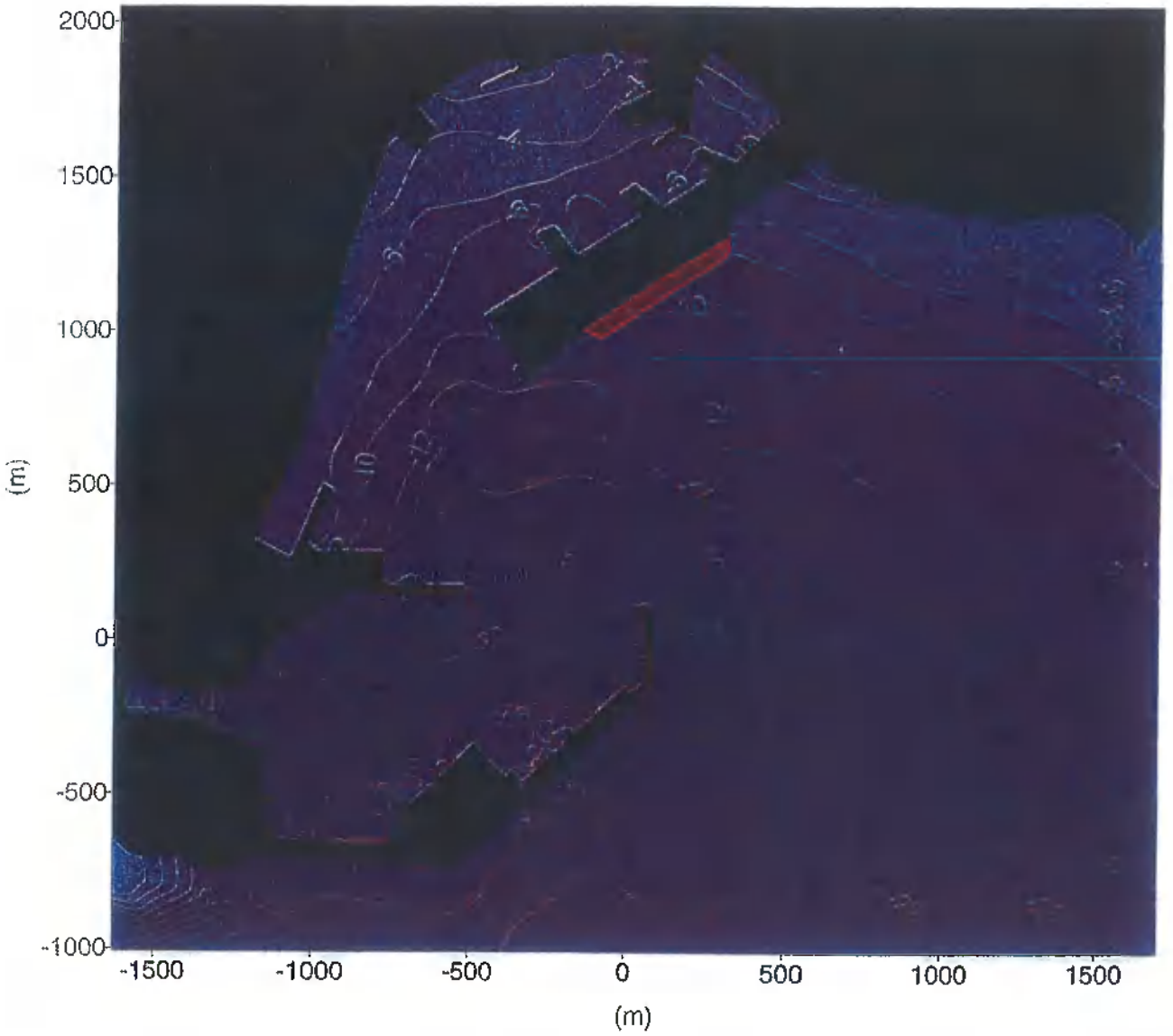


Figura 1.1

BAHÍA DE PALMA DE MALLORCA
BATIMETRÍA DE LOS ENSAYOS DE PROPAGACIÓN

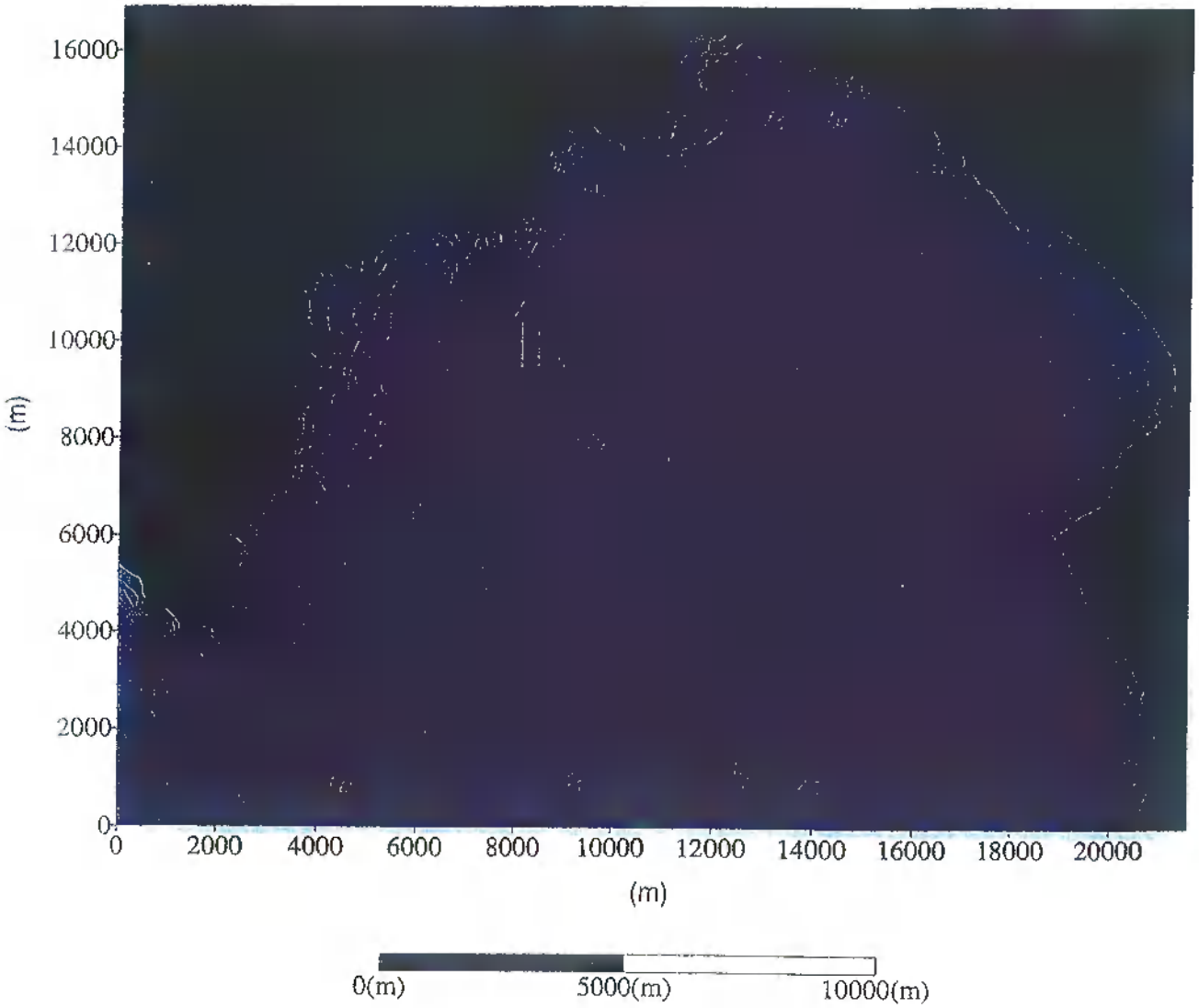


Figura 3.1

Puerto de Palma de Mallorca
Zonas de Cálculo de los Ensayos de Propagación

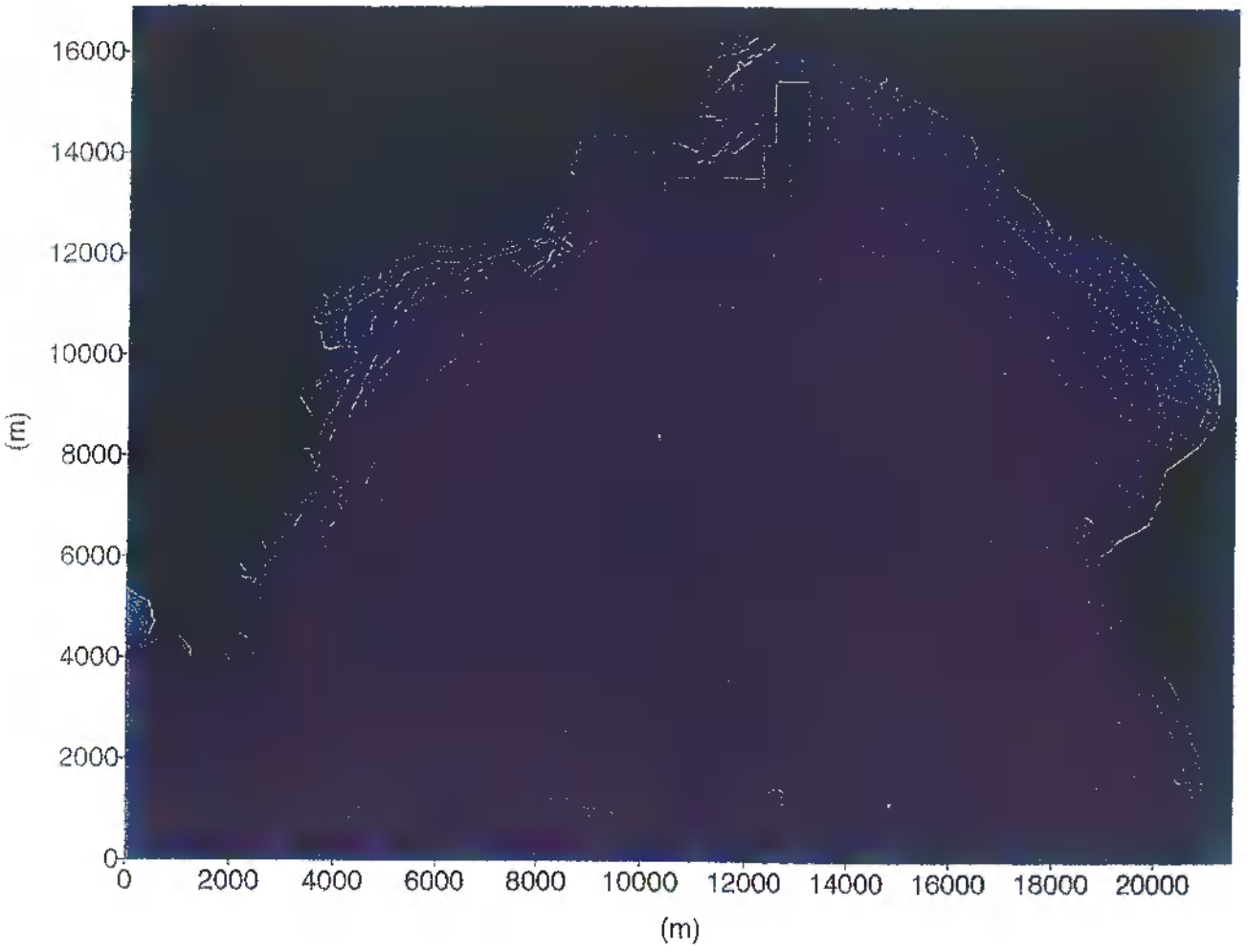


Figura 3.2

BAHÍA DE PALMA DE MALLORCA
ALTURAS DE OLEAJE: DIR.: SW ; T= 7s

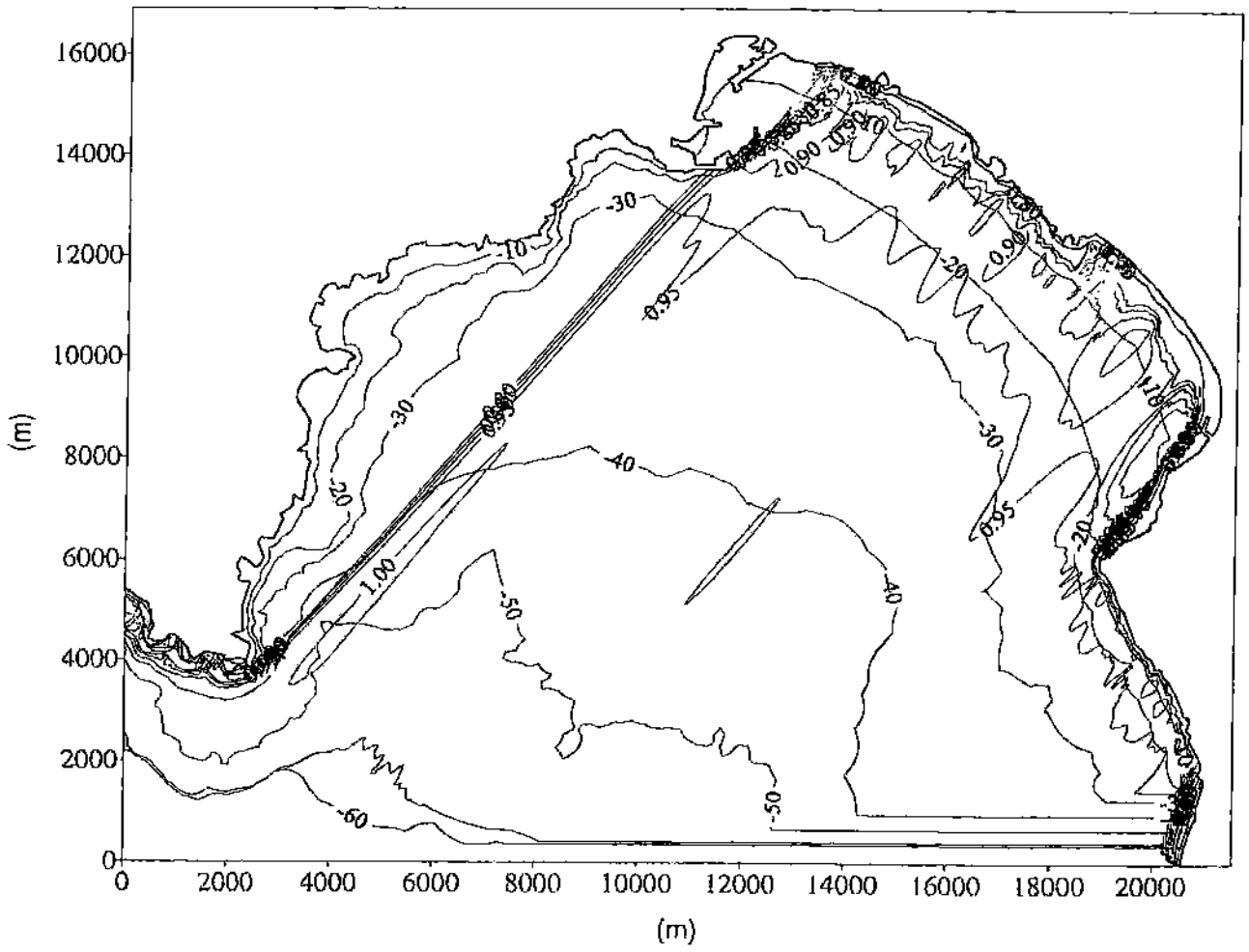


Figura 3.3

BAHÍA DE PALMA DE MALLORCA
ALTURAS DE OLEAJE: DIR.: SW ; T=8 s

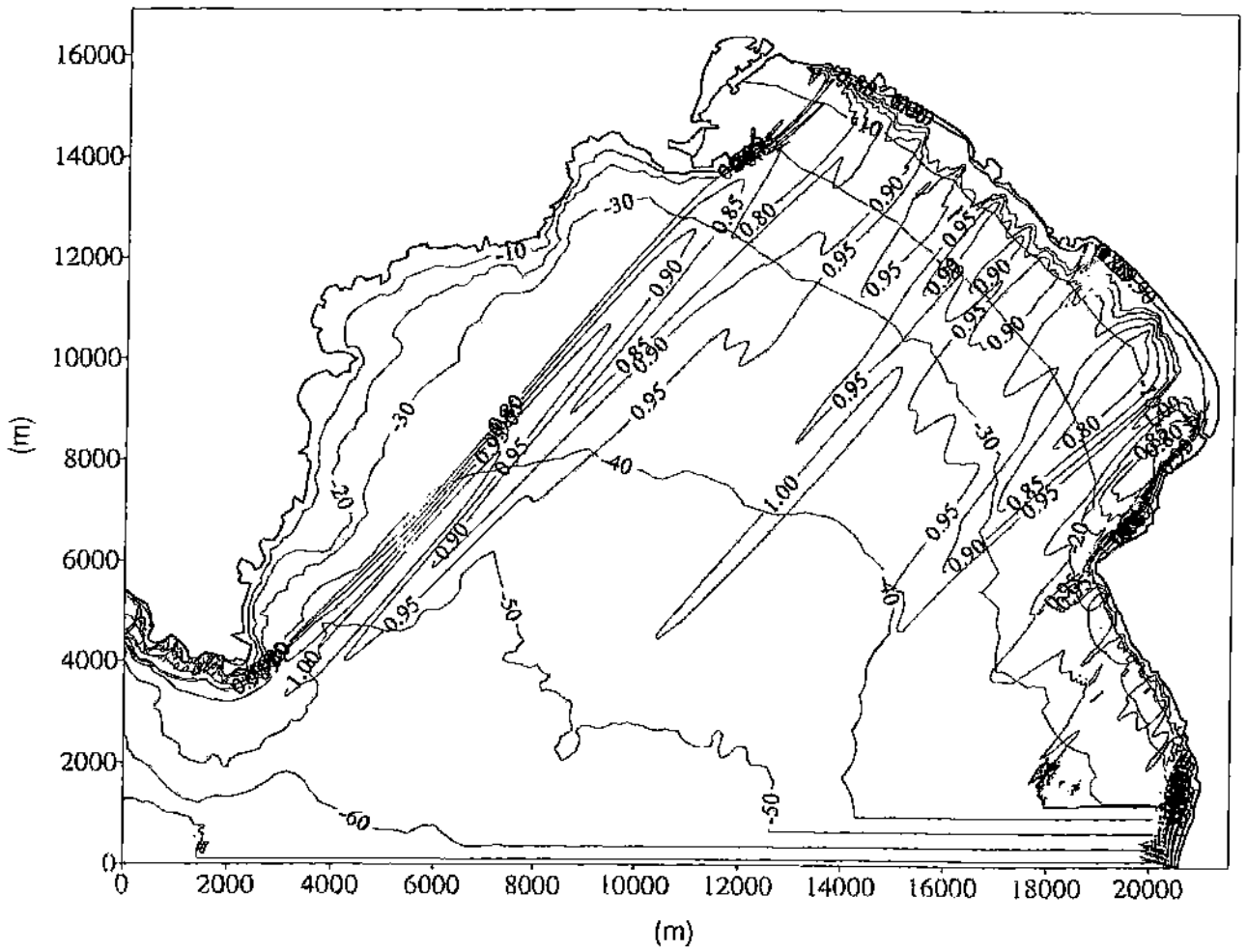


Figura 3.4

BAHÍA DE PALMA DE MALLORCA
ALTURAS DE OLEAJE: DIR.: SSW ; T= 7s

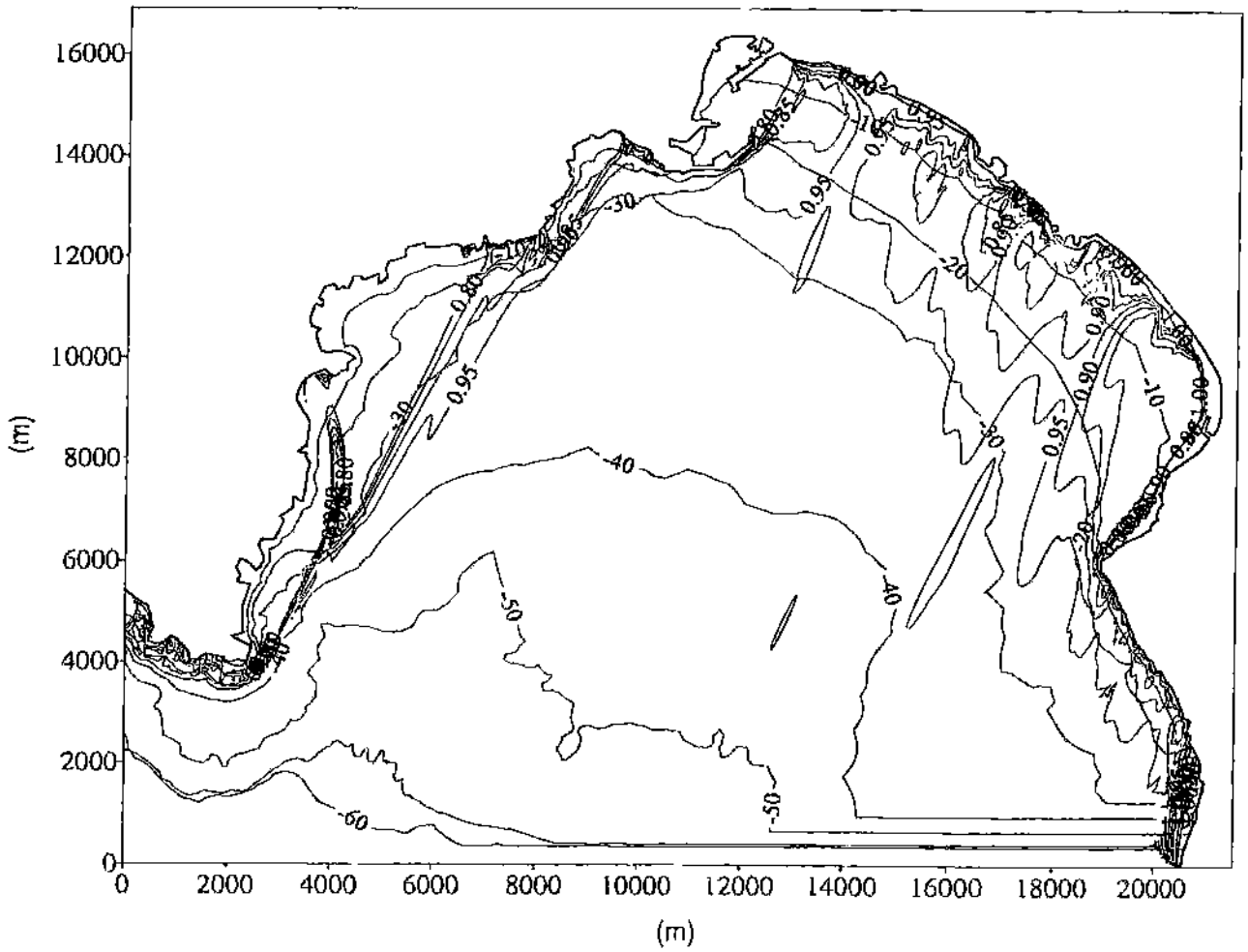


Figura 3.5

BAHÍA DE PALMA DE MALLORCA
ALTURAS DE OLEAJE: DIR.:SSW ; T= 8s

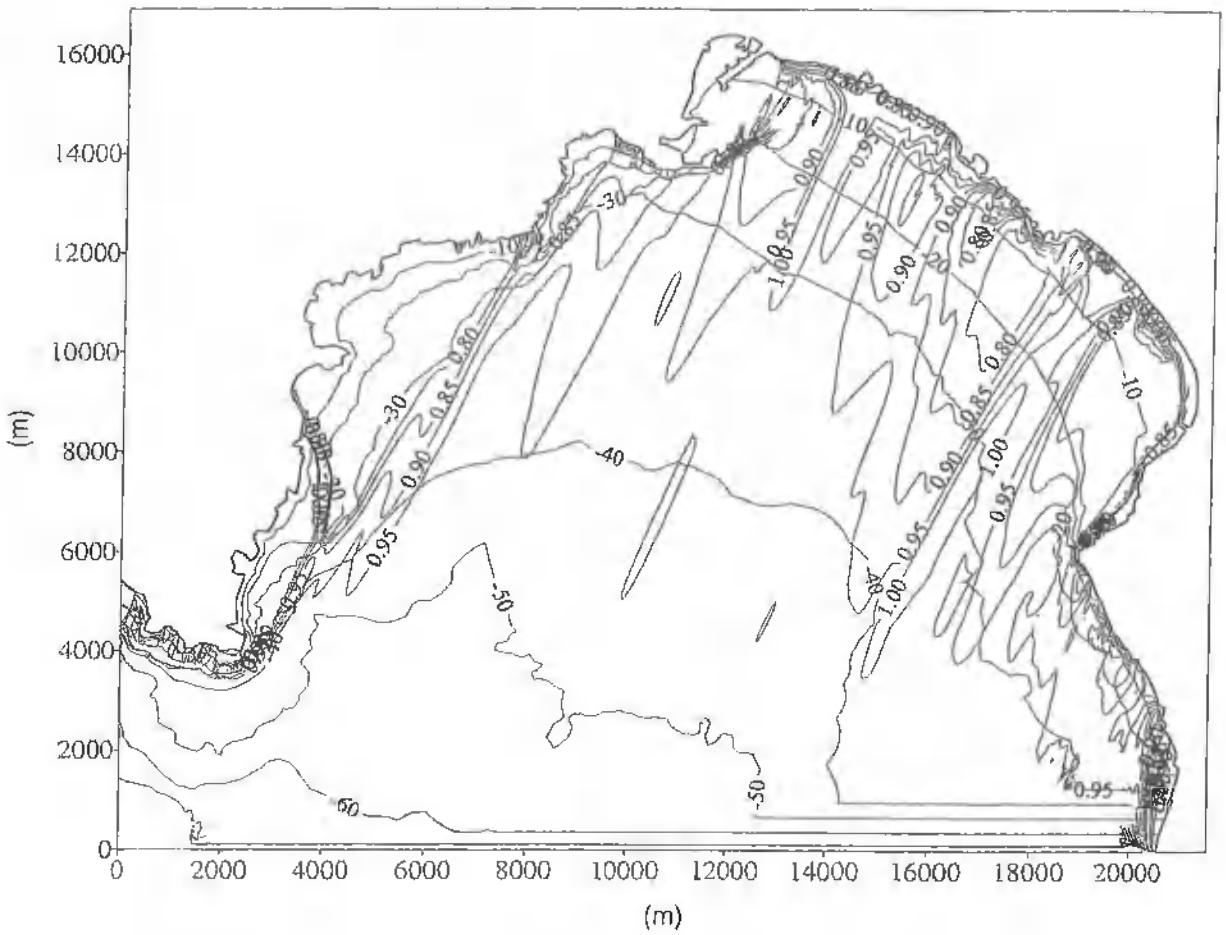


Figura 3.6

BAHÍA DE PALMA DE MALLORCA
ALTURAS DE OLEAJE: DIR.: S ; T=7s

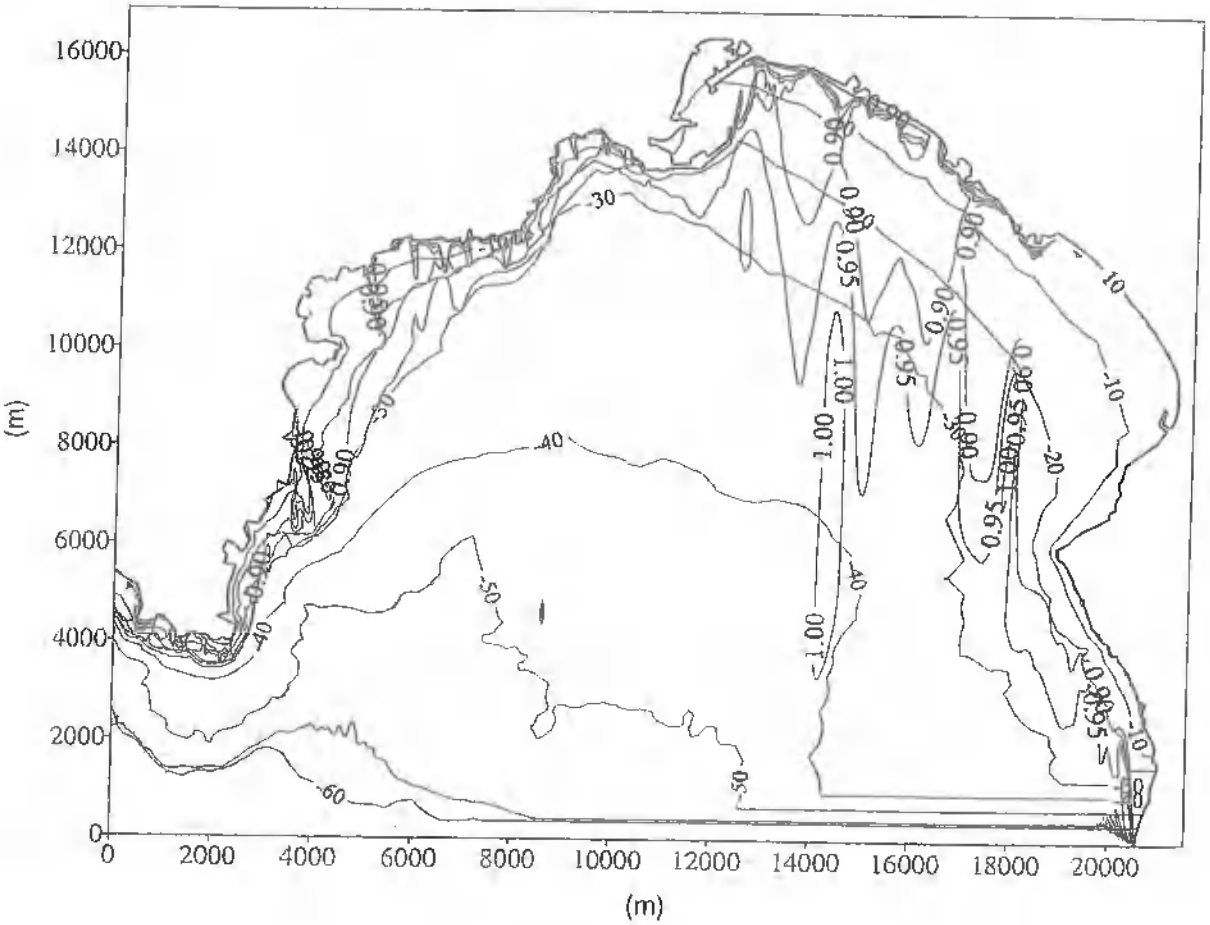


Figura 3.7

BAHÍA DE PALMA DE MALLORCA
ALTURAS DE OLEAJE: DIR.: S ; T= 8s

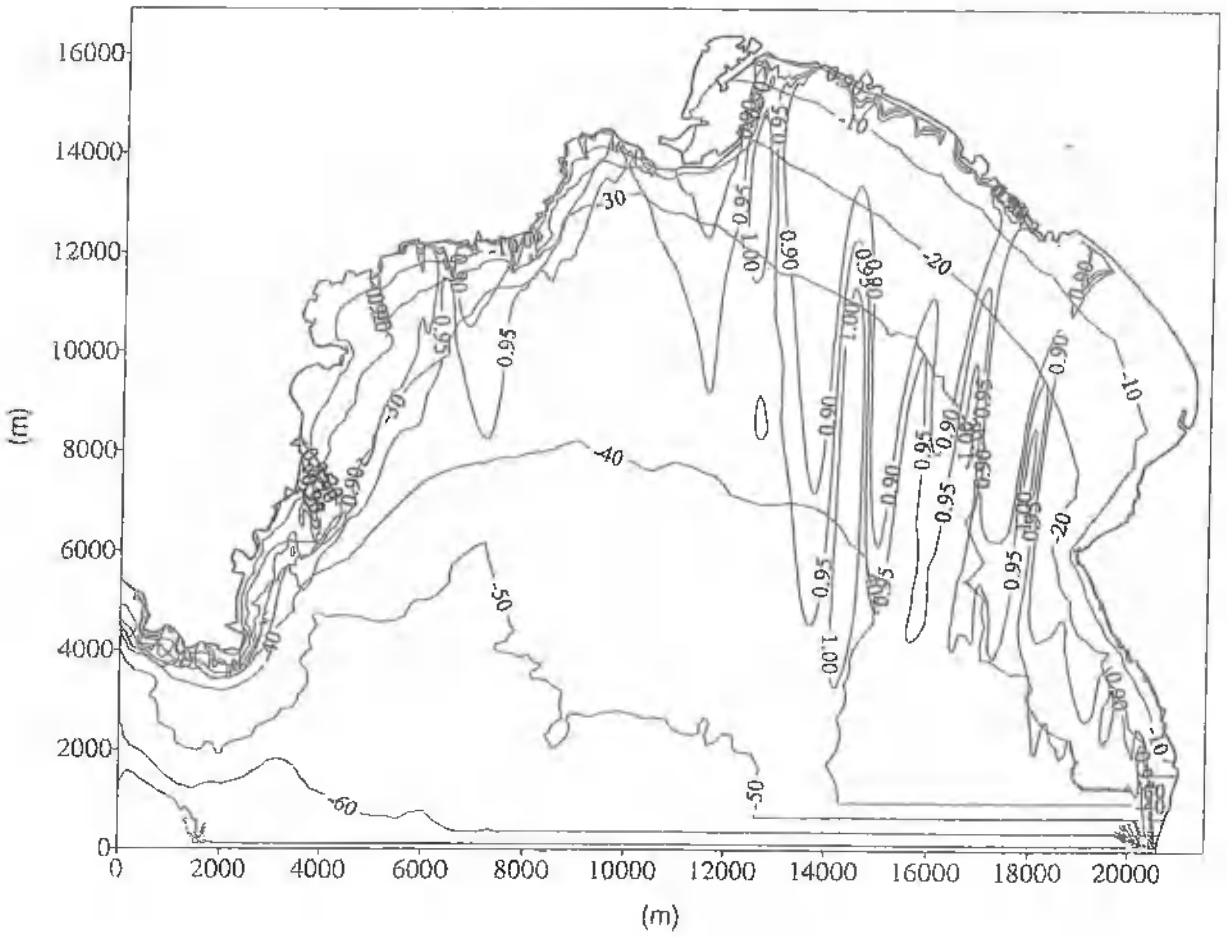


Figura 3.8

BAHÍA DE PALMA DE MALLORCA
ALTURAS DE OLEAJE: DIR.: SSE ; T= 7s

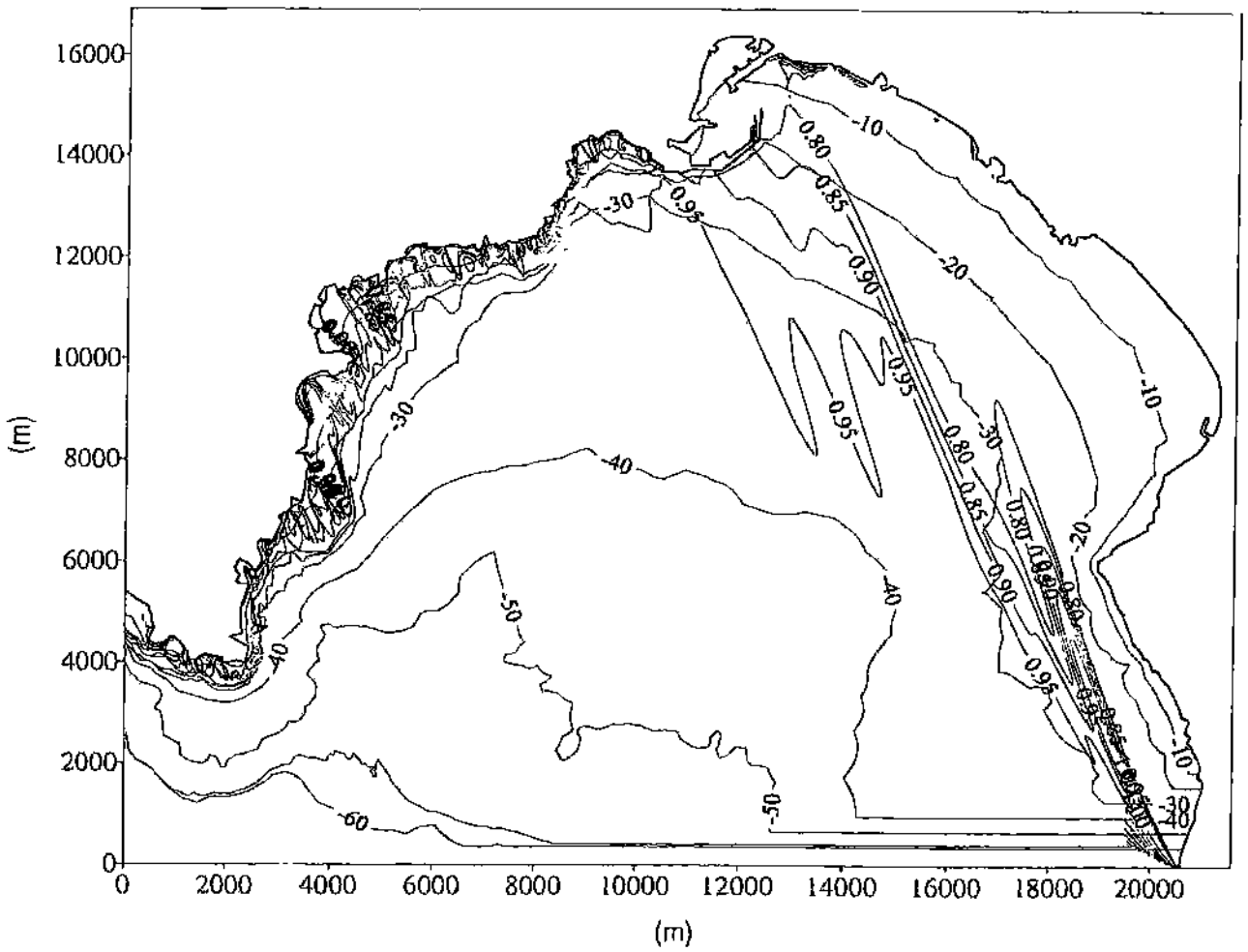


Figura 3.9

BAHÍA DE PALMA DE MALLORCA
ALTURAS DE OLEAJE: DIR.: SSE ; T= 8s

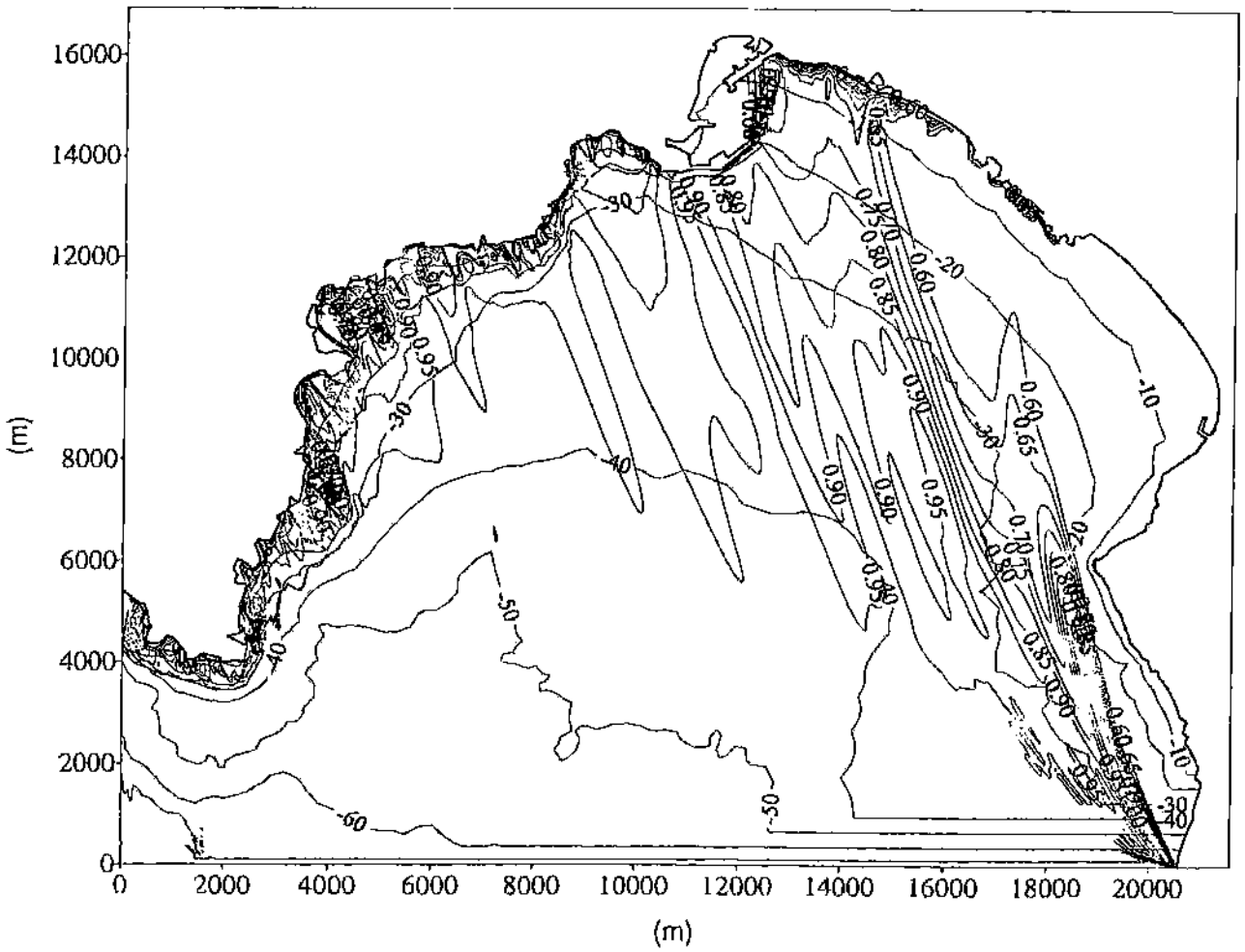


Figura 3.10

BAHÍA DE PALMA DE MALLORCA
FASES DEL OLEAJE: DIR.: SW ; T= 7s

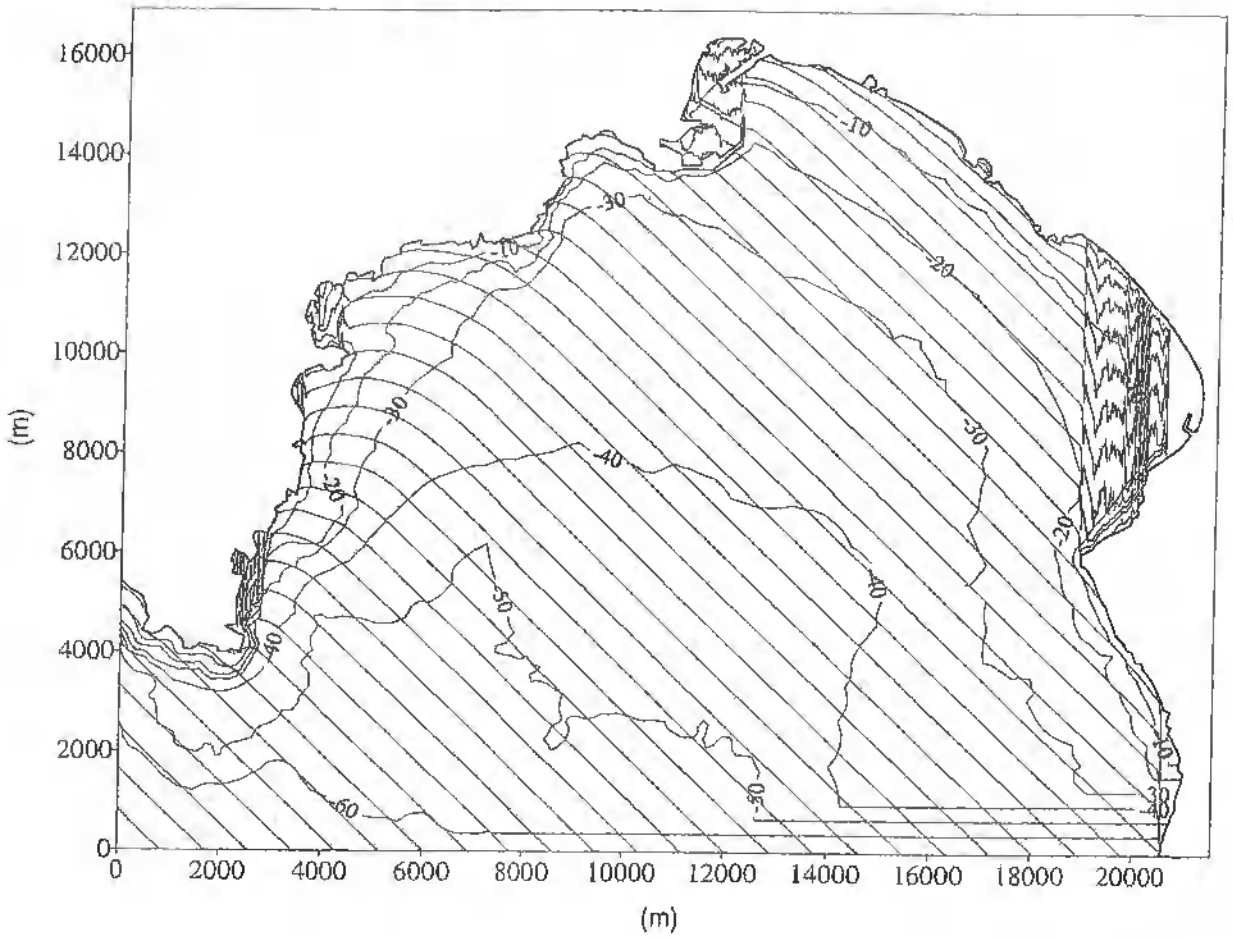


Figura 3.11

BAHÍA DE PALMA DE MALLORCA
FASES DEL OLEAJE: DIR.: SW ; T= 8s

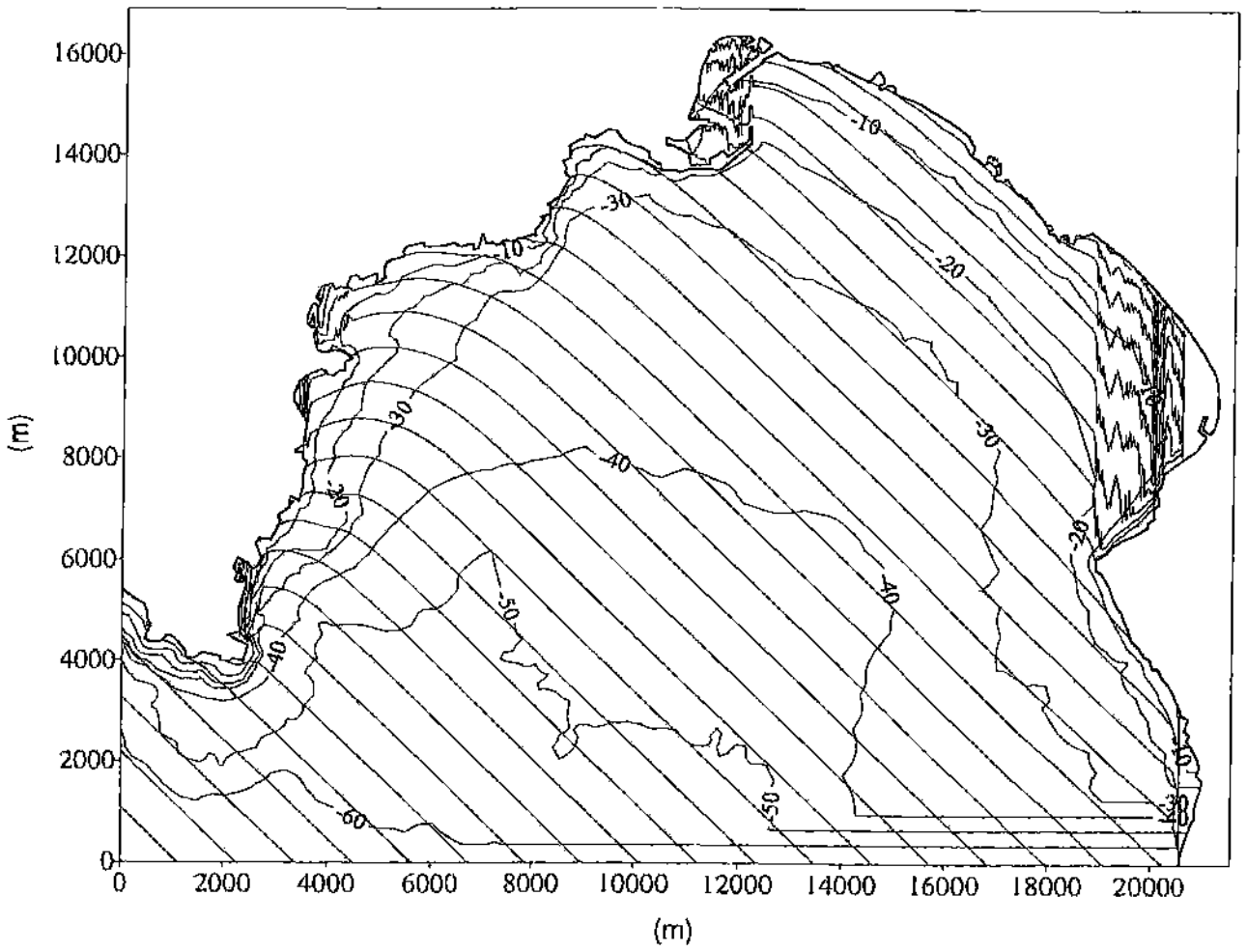


Figura 3.12

BAHÍA DE PALMA DE MALLORCA
FASES DEL OLEAJE: DIR.: SSW ; T= 7s

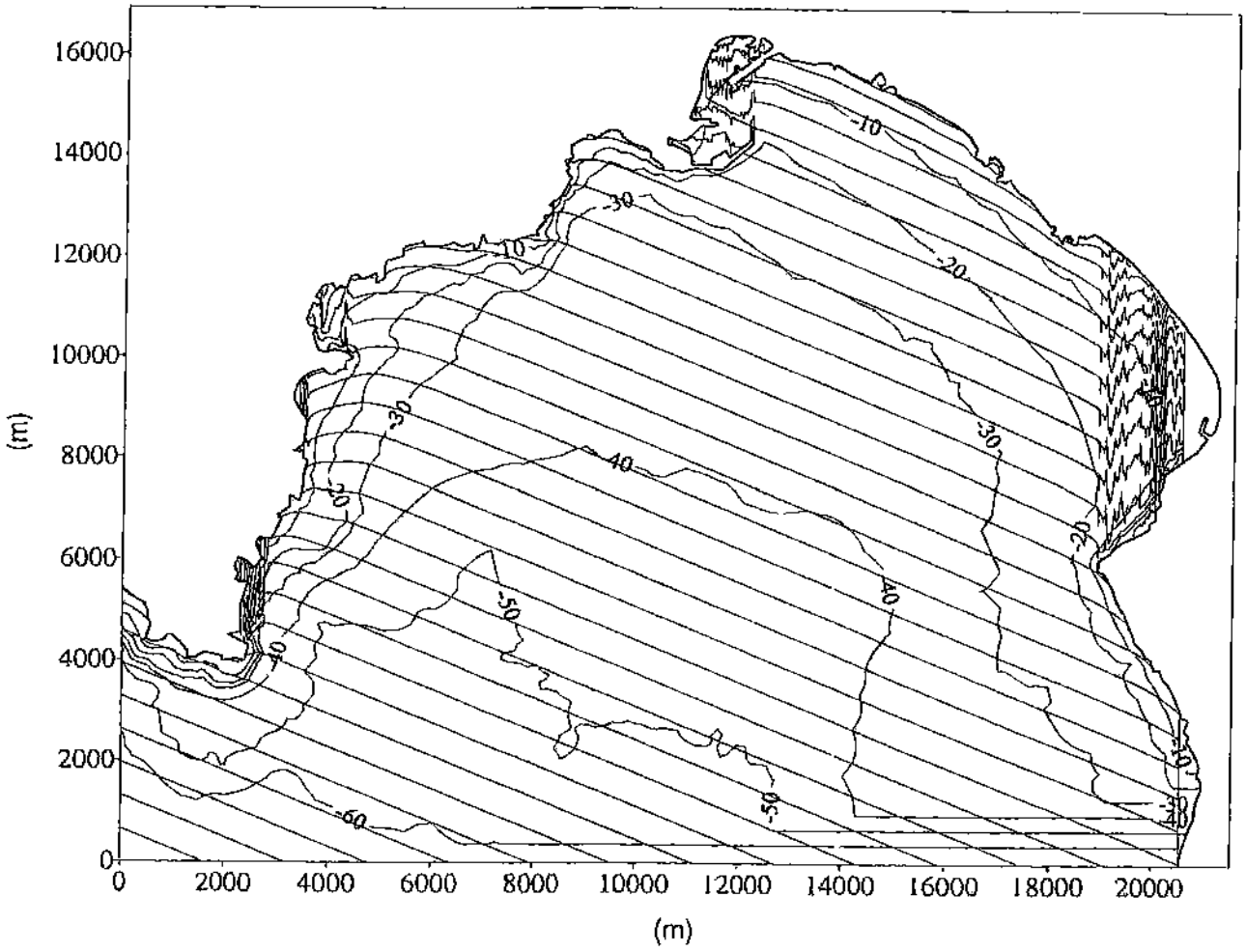


Figura 3.13

BAHÍA DE PALMA DE MALLORCA
FASES DEL OLEAJE: DIR.: SSW ; T= 8s

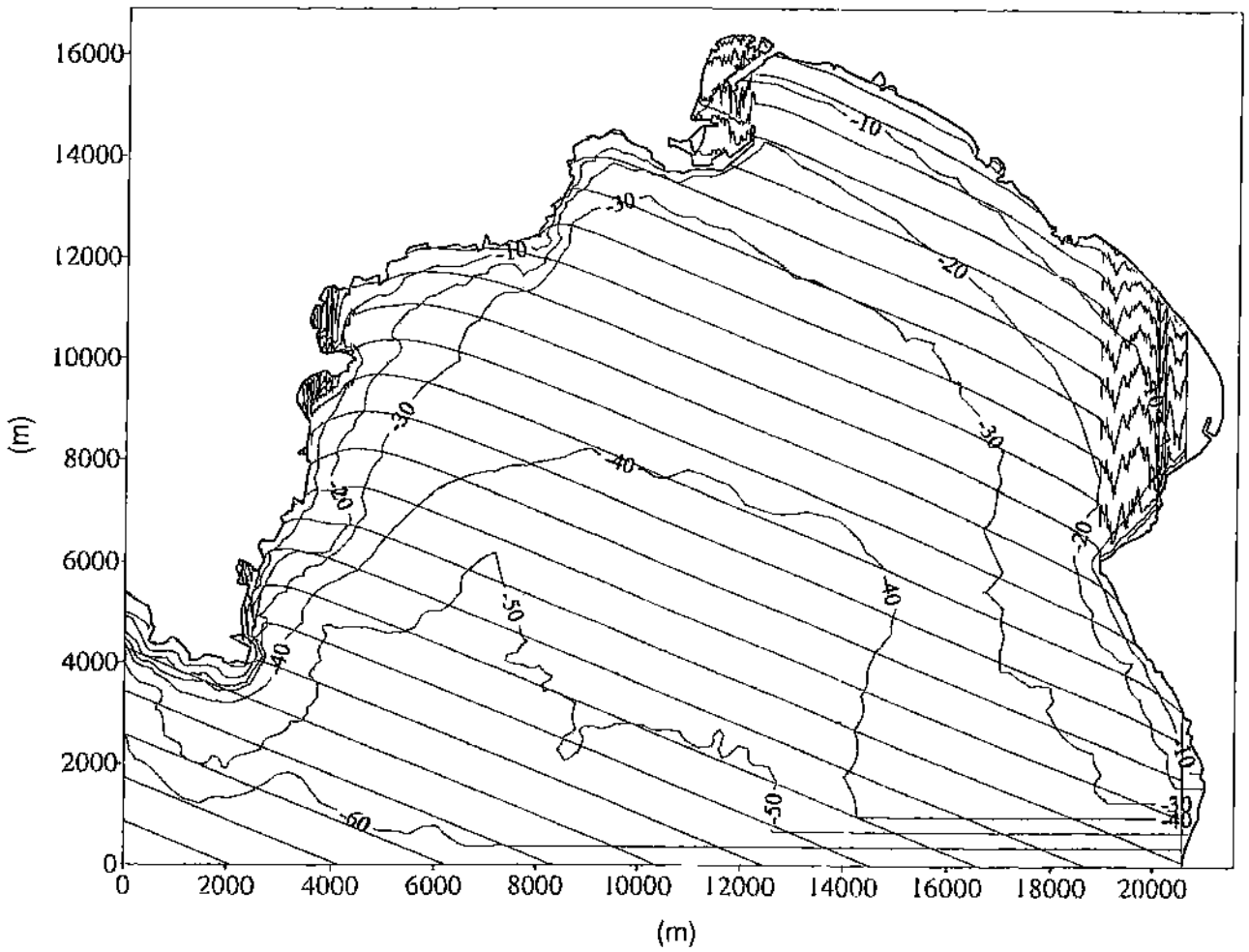


Figura 3.14

BAHÍA DE PALMA DE MALLORCA
FASES DEL OLEAJE: DIR.:S ; T= 7s

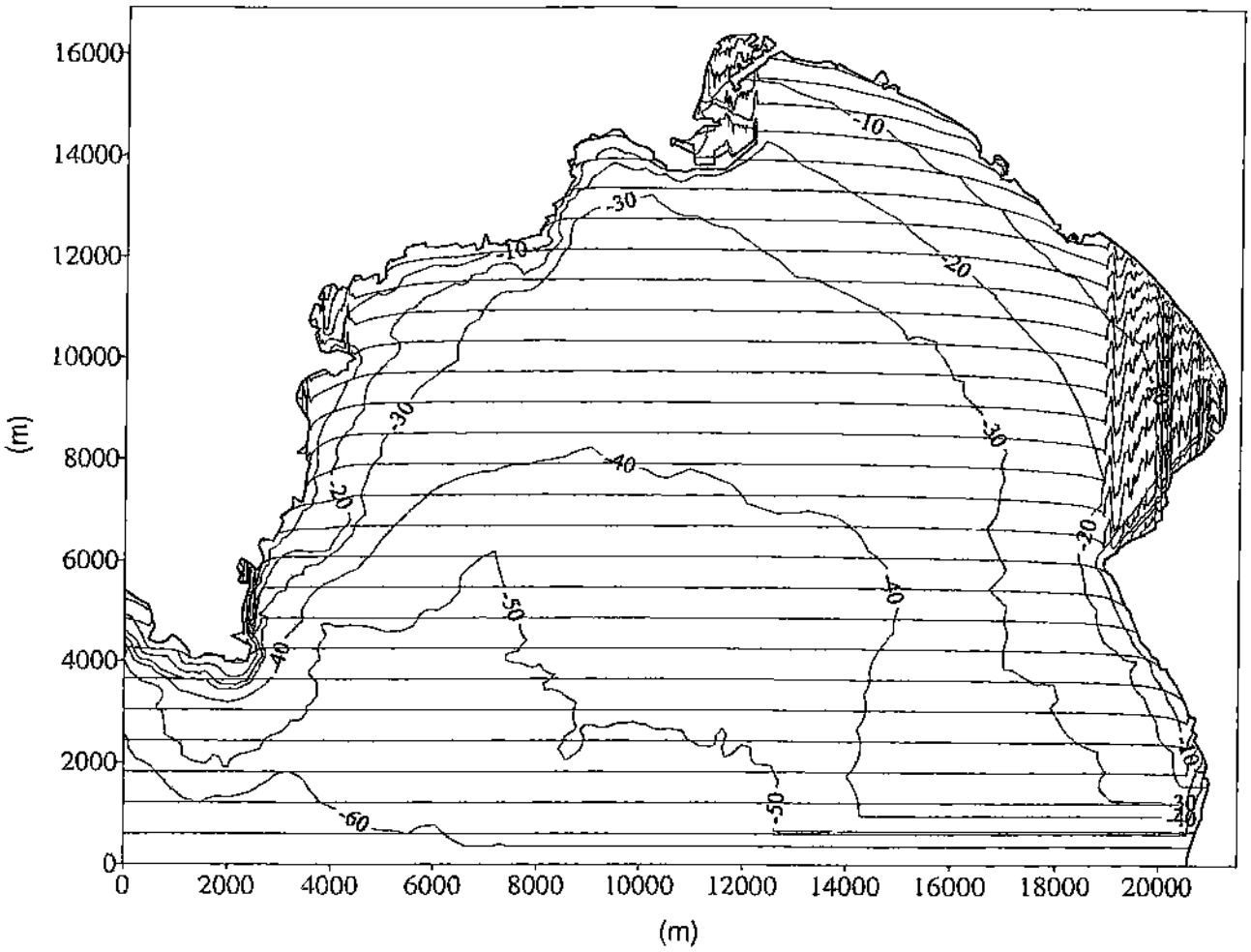


Figura 3.15

BAHÍA DE PALMA DE MALLORCA
FASES DEL OLEAJE: DIR.:S ; T= 8s

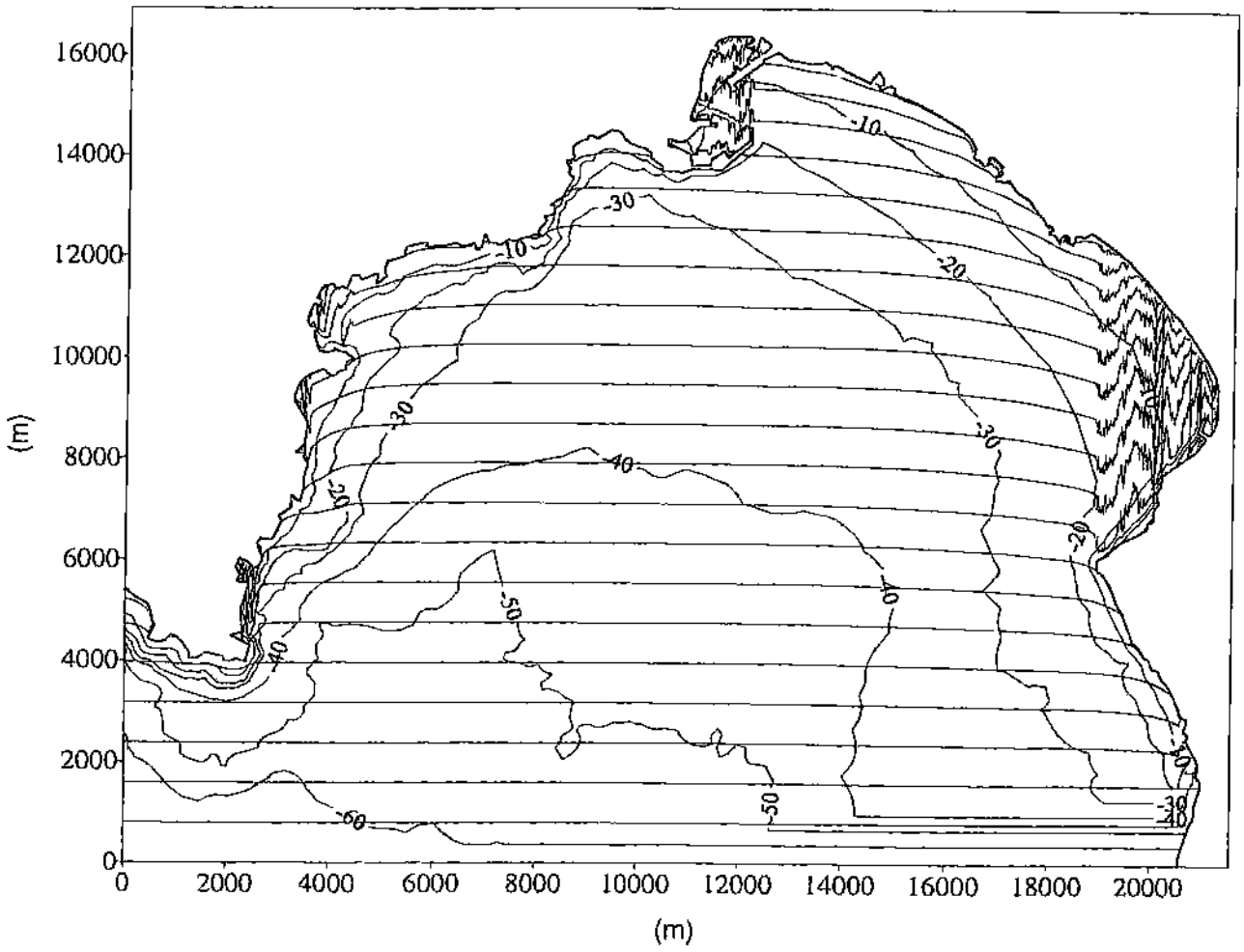


Figura 3.16

BAHÍA DE PALMA DE MALLORCA
FASES DEL OLEAJE: DIR.: SSE ; T= 7s

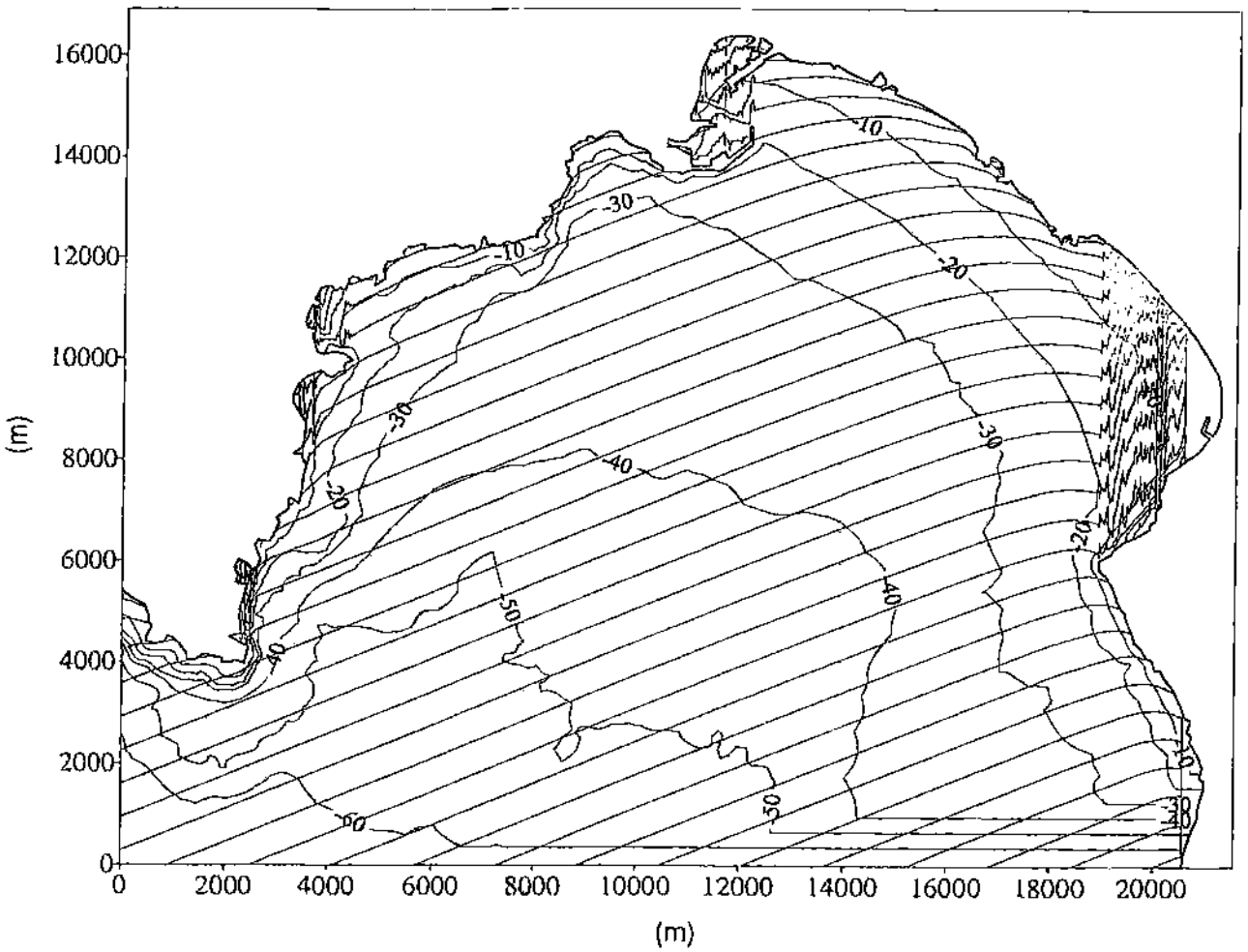


Figura 3.17

BAHÍA DE PALMA DE MALLORCA
FASES DEL OLEAJE: DIR.: SSE ; T= 8s

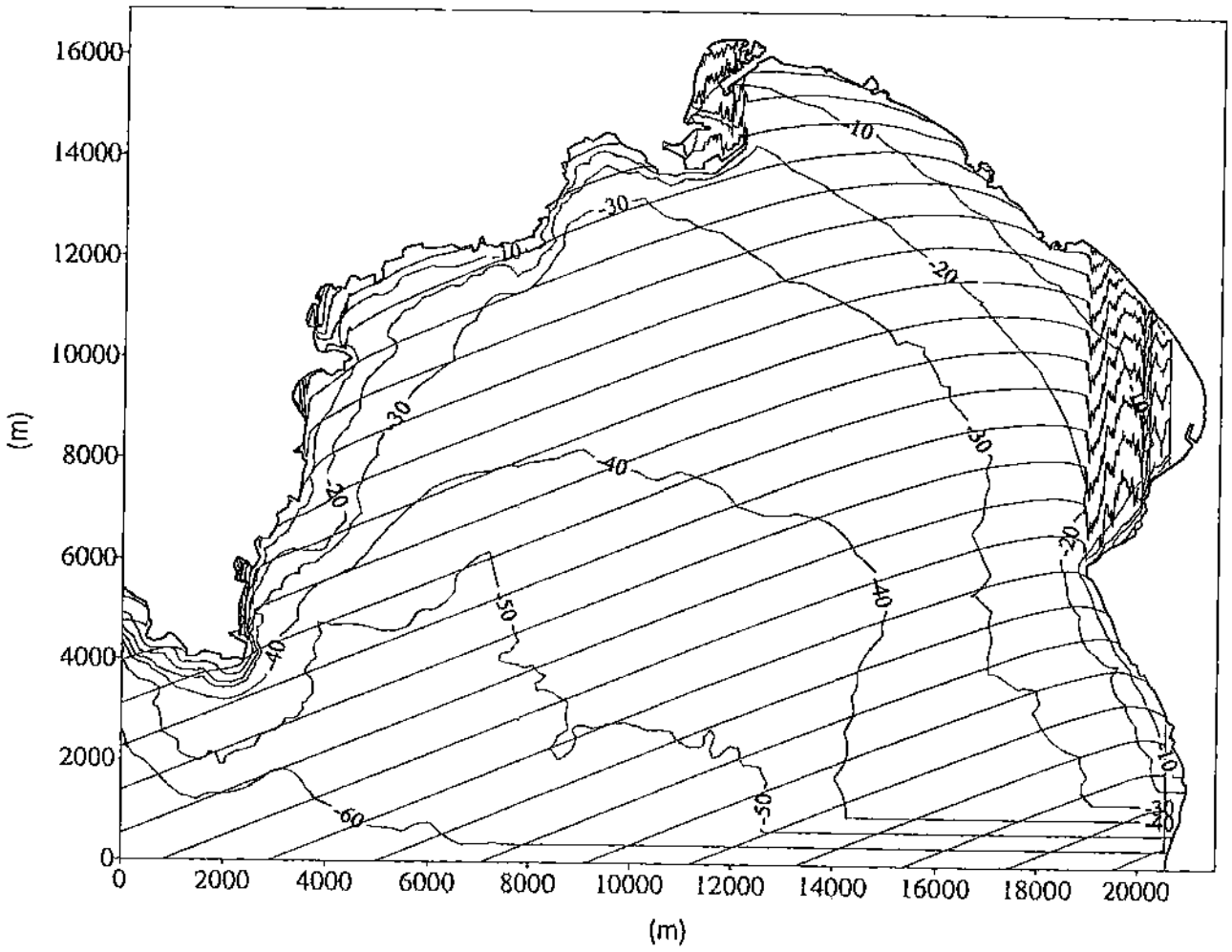


Figura 3.18

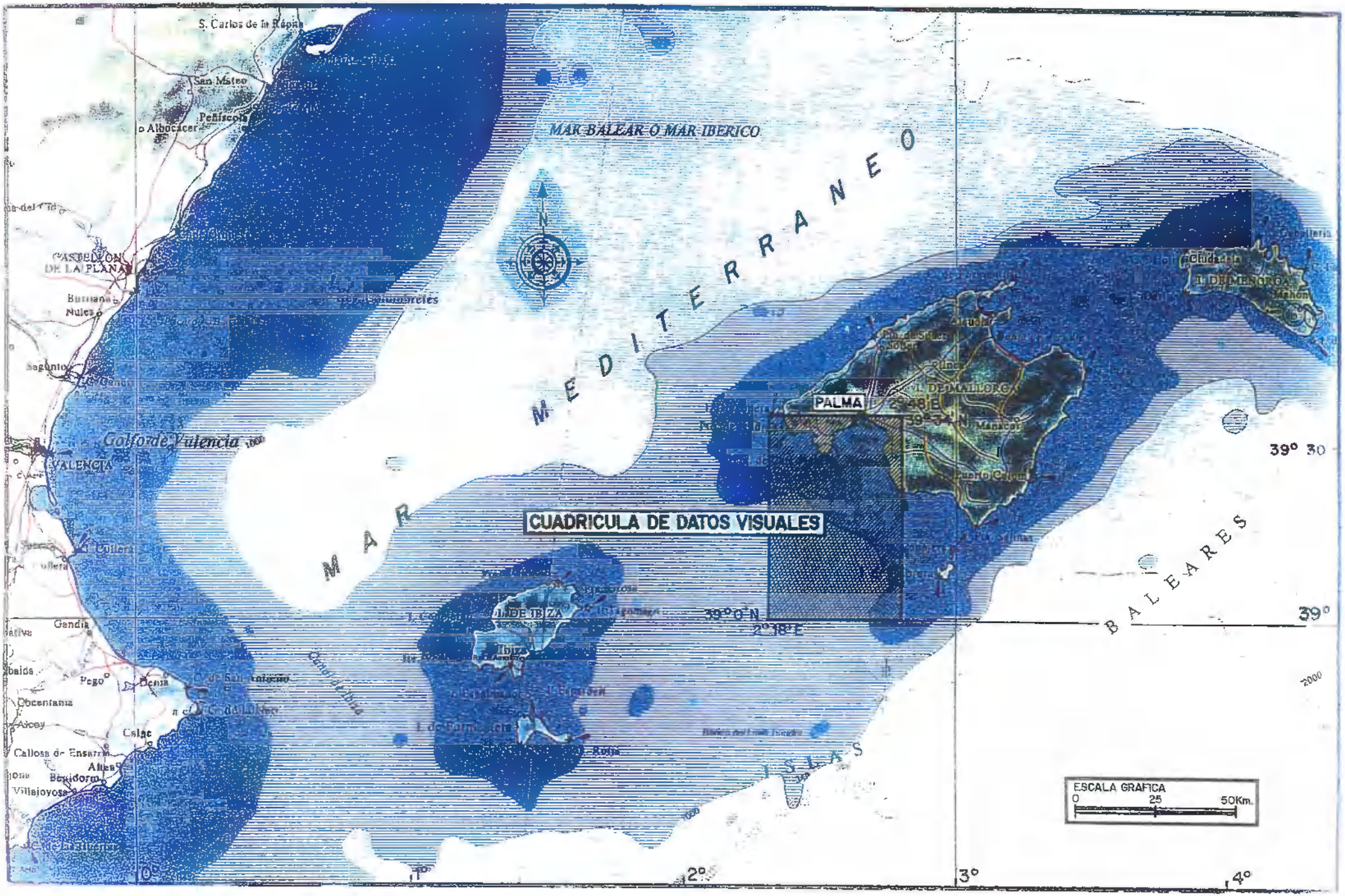
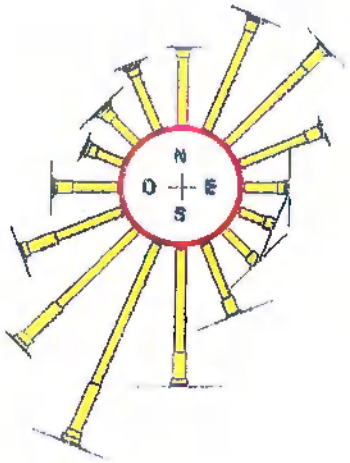

MAR BALEAR O MAR IBERICO
MAR MEDITERRANEO
CUADRICULA DE DATOS VISUALES
Golfo de Valencia
MAR BALEARES
PALMA
IBIZA
ISLAS
CASTELLON DE LA PLANA
VALENCIA
Gandia
Denia
Alicante
Mahon
Ciudadela
39° 30
39°
39° 0 N
2° 18° E
2° 28 E
39° 34 N
ESCALA GRAFICA
0 25 50Km.
1°
2°
3°
4°

Figura 4.1

Rosa de Oleaje ZONA : PMALLORCA

Datos Visuales : Dart. mod
Latitud : 39.0N 39.5N
Longitud : N 2.3E 2.9E



Escala de Alturas (m)

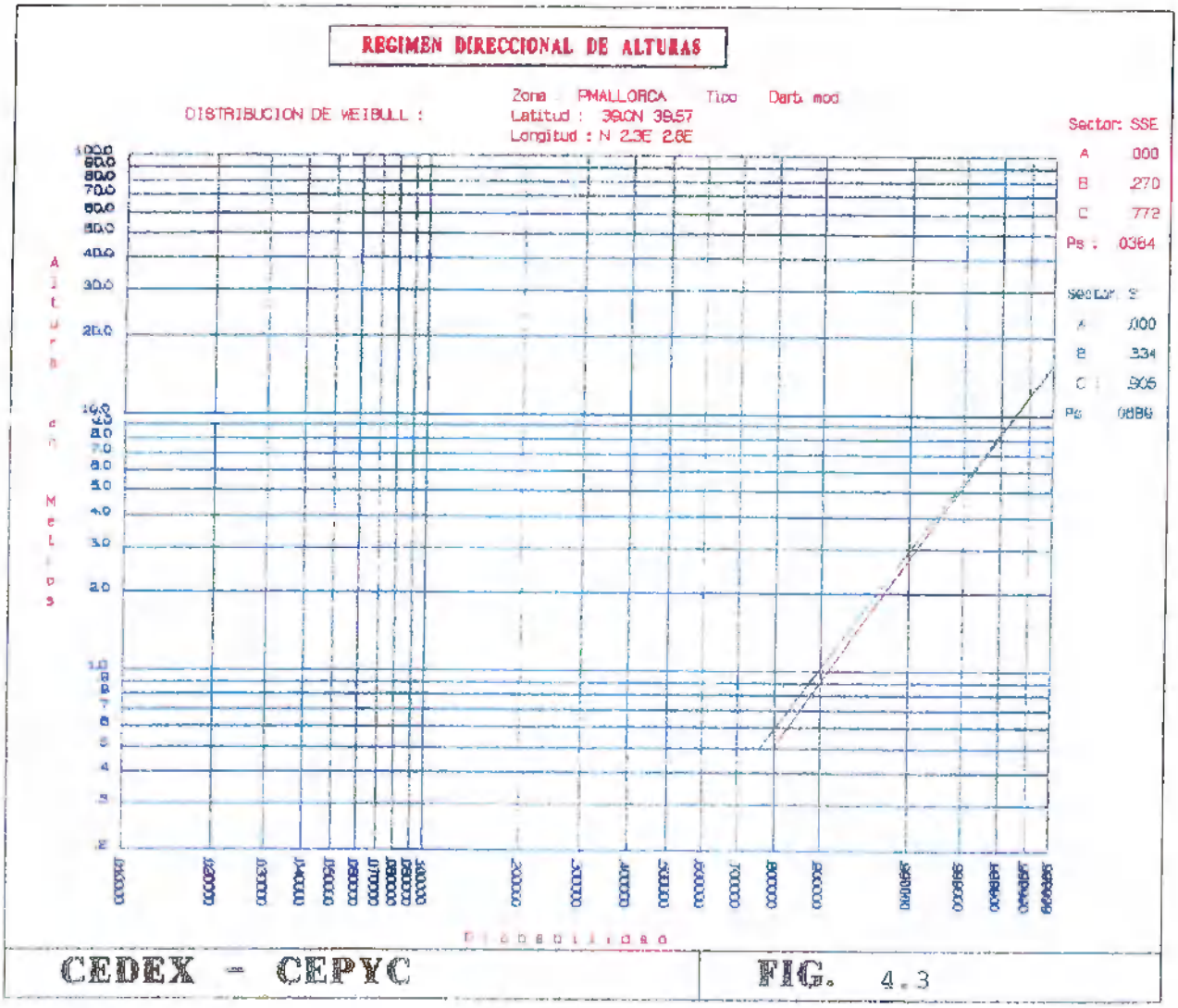


Direccion Reinante : 202.5
Numero de Observaciones : 5486
Numero de Calmas : 1857

Escala de Frec. (%

1 cm = 5 %

CEDEX - CEPYC **FIG. 4.2**


REGIMEN DIRECCIONAL DE ALTURAS
DISTRIBUCION DE WEIBULL :
Zona PMALLORCA Tipo Datx mod
Latitud : 39.0N 39.5?
Longitud : N 2.3E 2.8E
Sector: SSE
A 000
B 270
C 772
Ps : 0364
A 100
B 334
C 506
Ps 0886
Altura de Olas
Probabilidad
CEDEX - CEPYC
FIG. 4.3

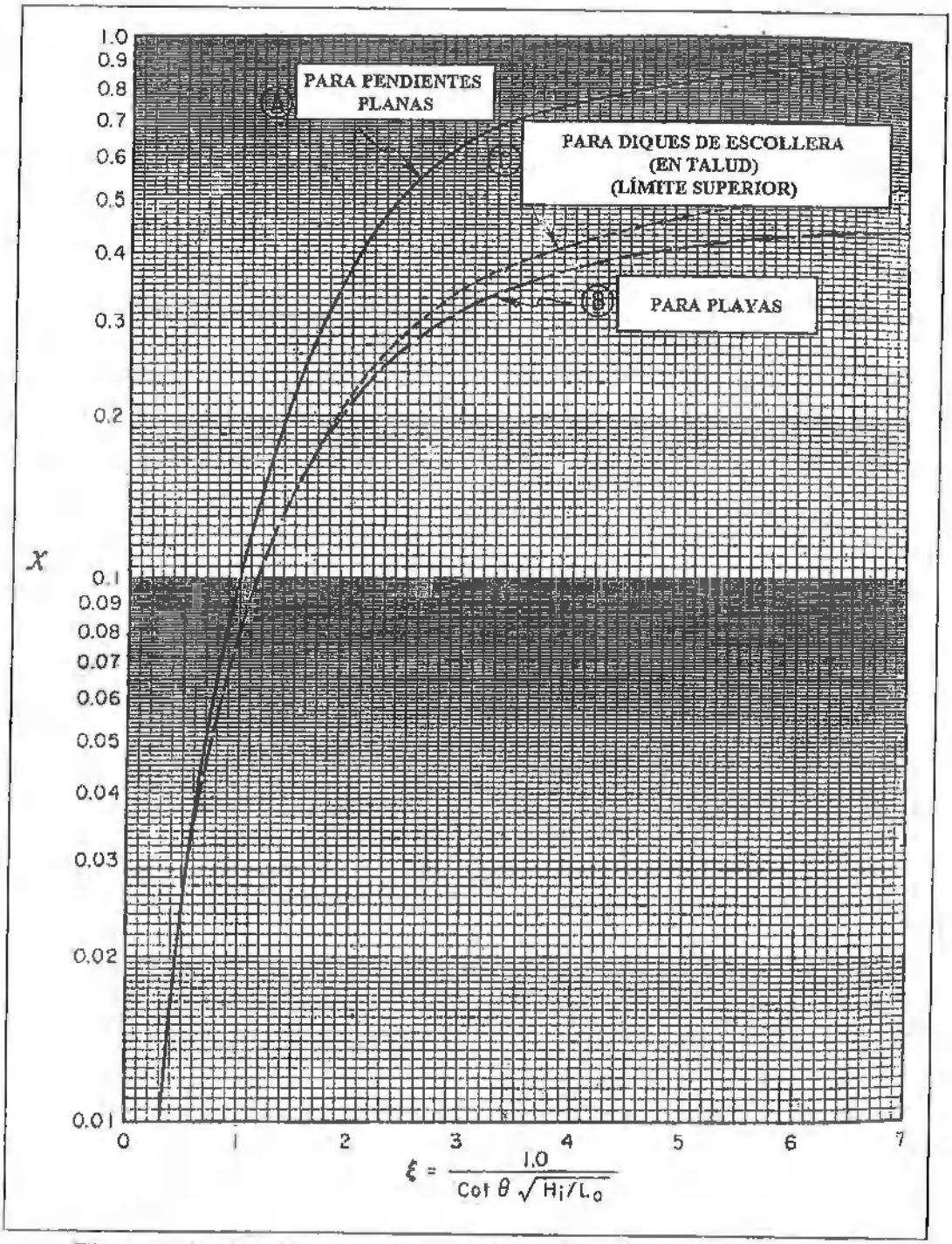
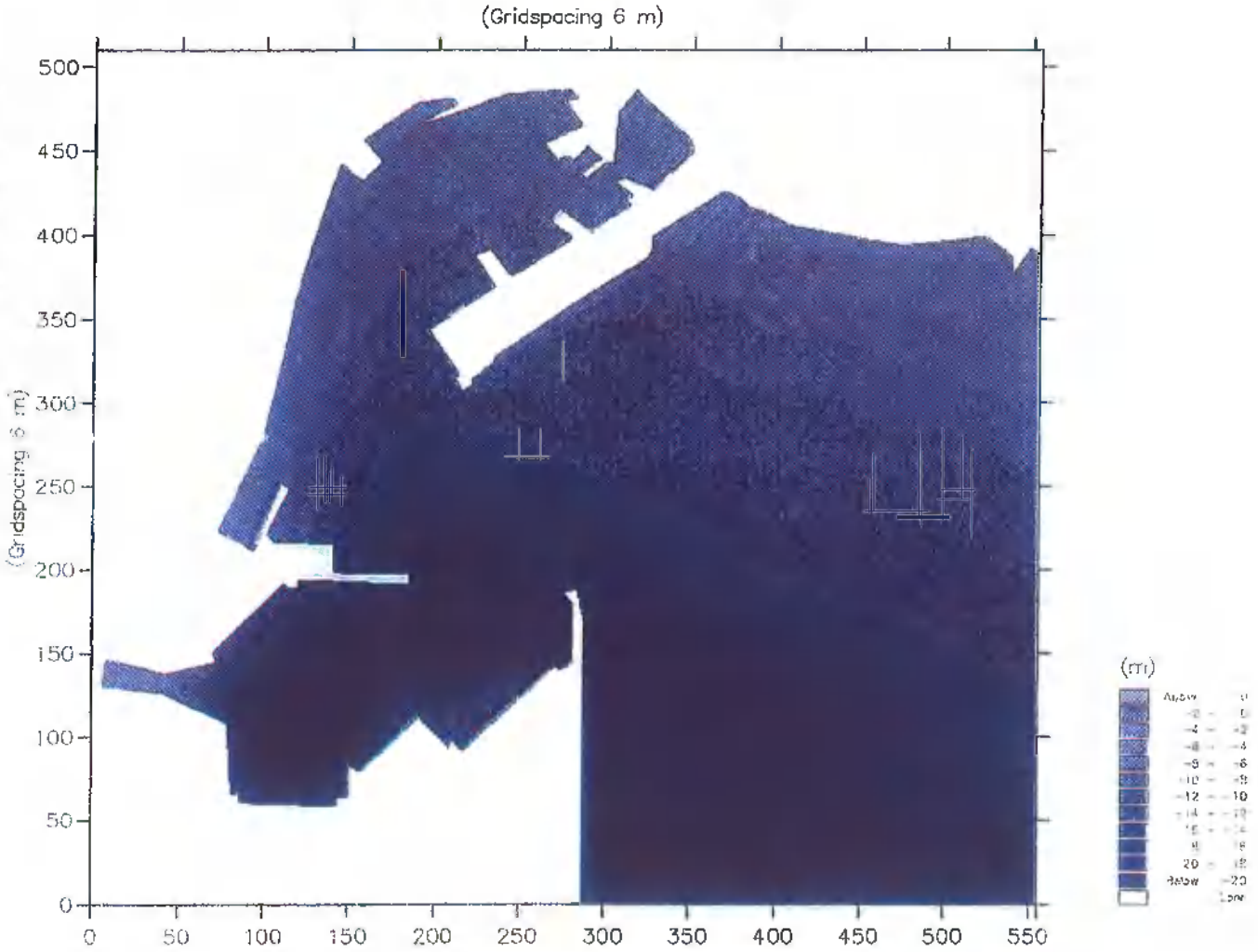
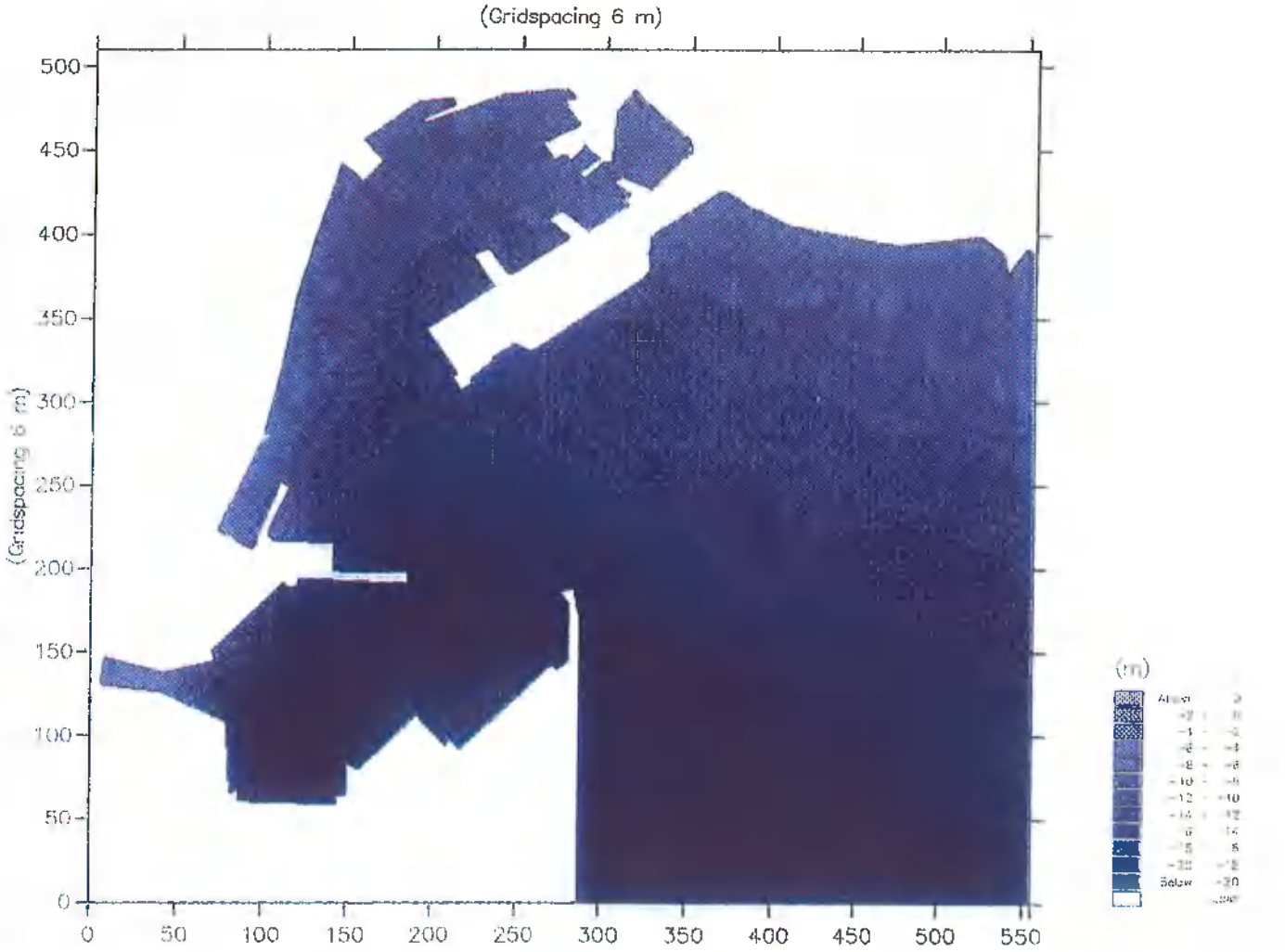


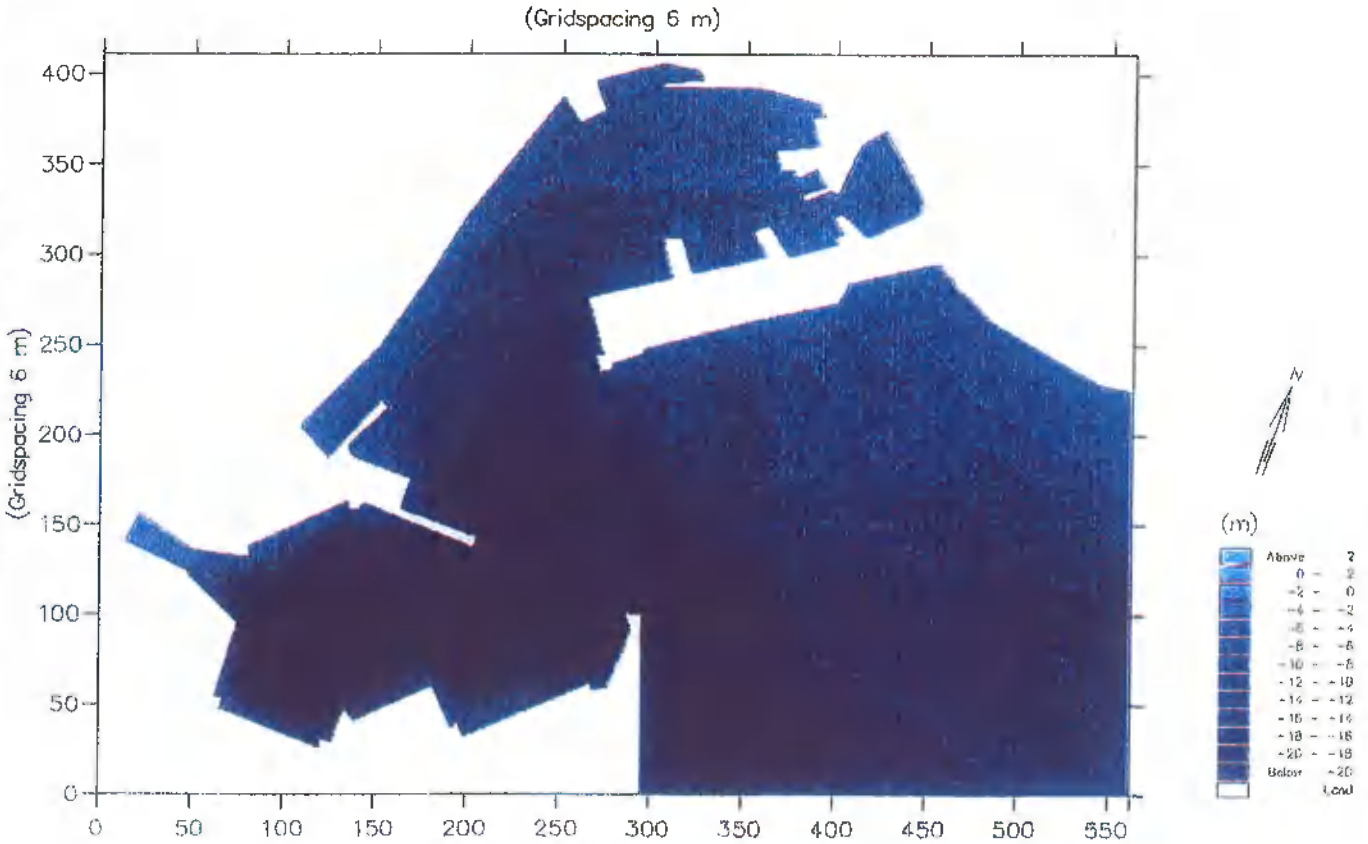
Figura 5.1- Relación entre el coeficiente de reflexión y el parámetro de similitud del surf



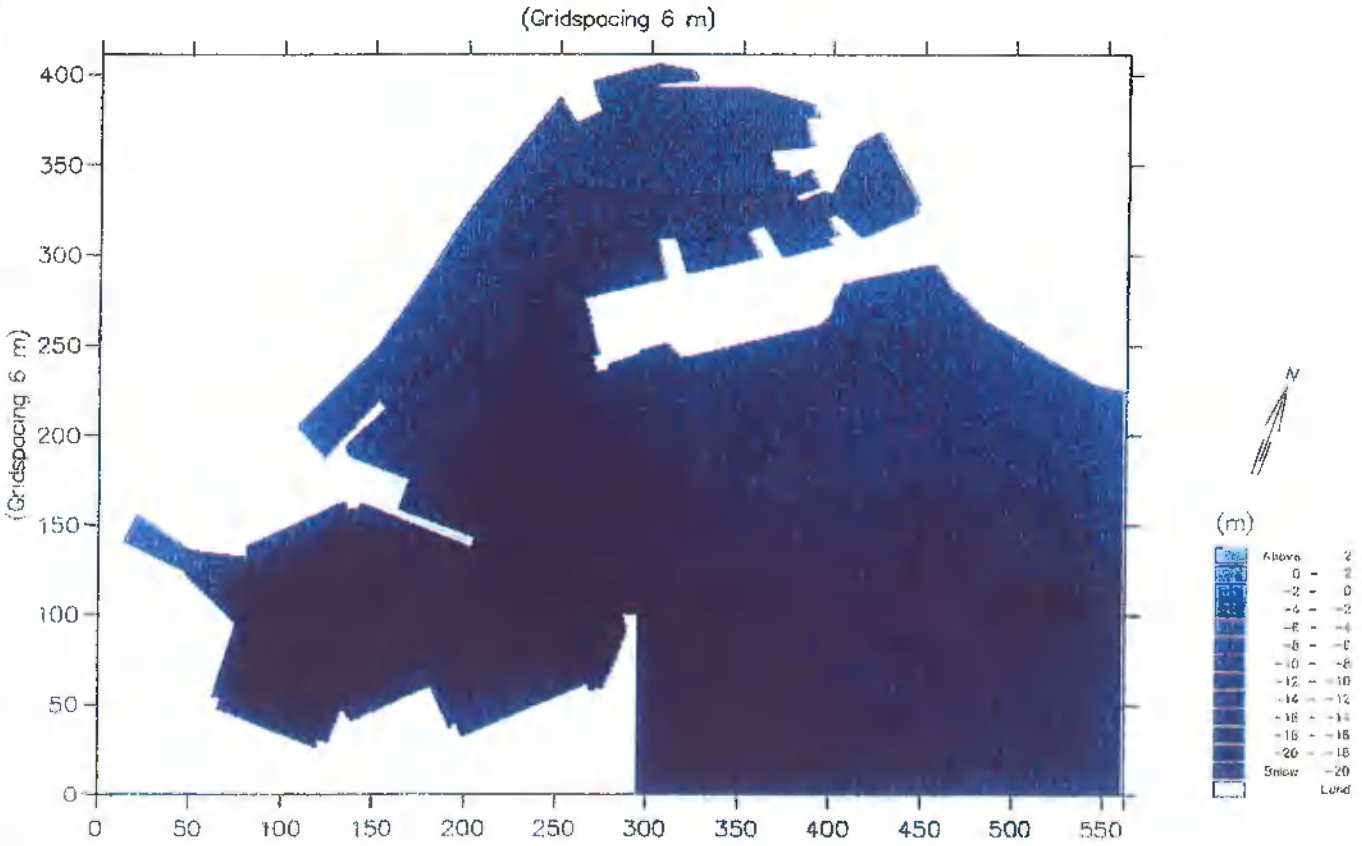
CEDEX Centro de Estudios y Experimentacion de Obras Publicas		Client: Puertos del Estado	MIKE 21
		Project: Puerto de Palma de Mallorca	
File:	Date: Tue Dec 5 2000	Batimetria – Configuracion Actual	Drawing no 5.2
Scale: 1:25000	Init:		



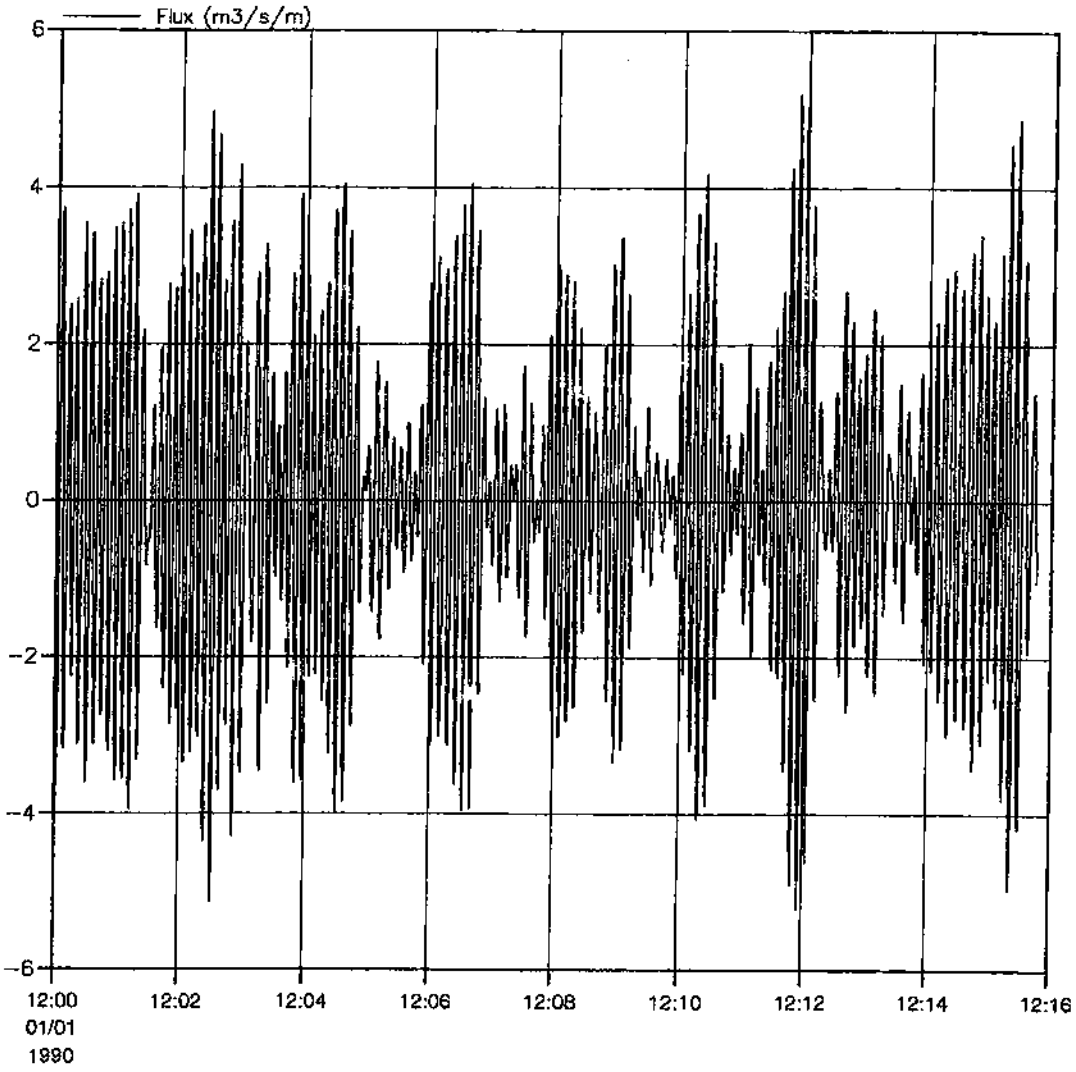
CEDEX Centro de Estudios y Experimentacion de Obras Publicas		Client: Puertos del Estado	MIKE 21
		Project: Puerto de Palma de Mallorca	
File:	Date: Tue Dec 5 2000	Batimetria – Configuracion con Obra	Drawing no. 5.3
Scale: 1:25000	Init:		



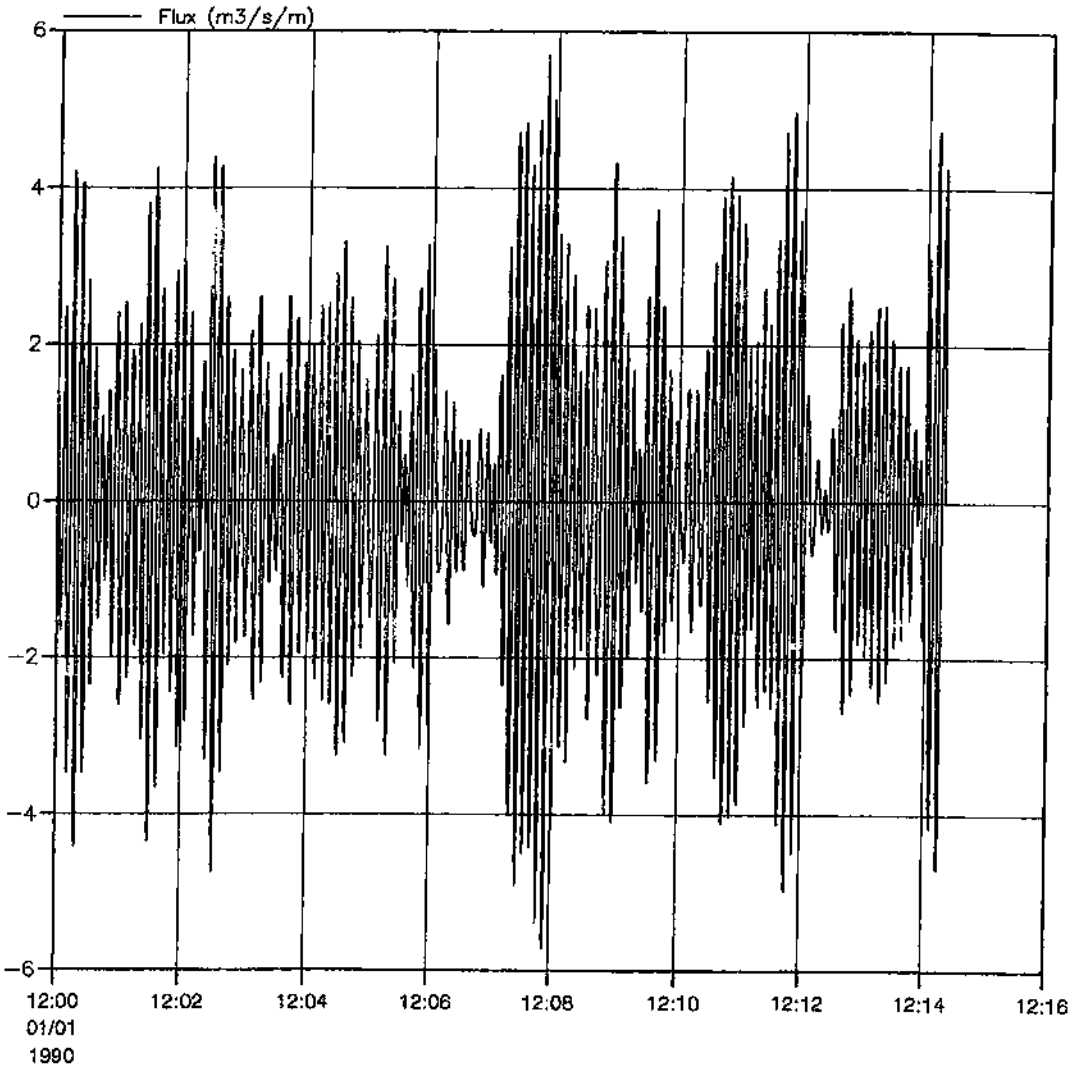
CEDEX Centro de Estudios y Experimentacion de Obras Publicas		Client: Puertos del Estado	MIKE 21
		Project: Puerto de Palma de Mallorca	
File:	Date: Mon Nov 27 2000	Batimetria - Configuracion Actual	Drawing no. 5.4
Scale: 1:25000	Init:		



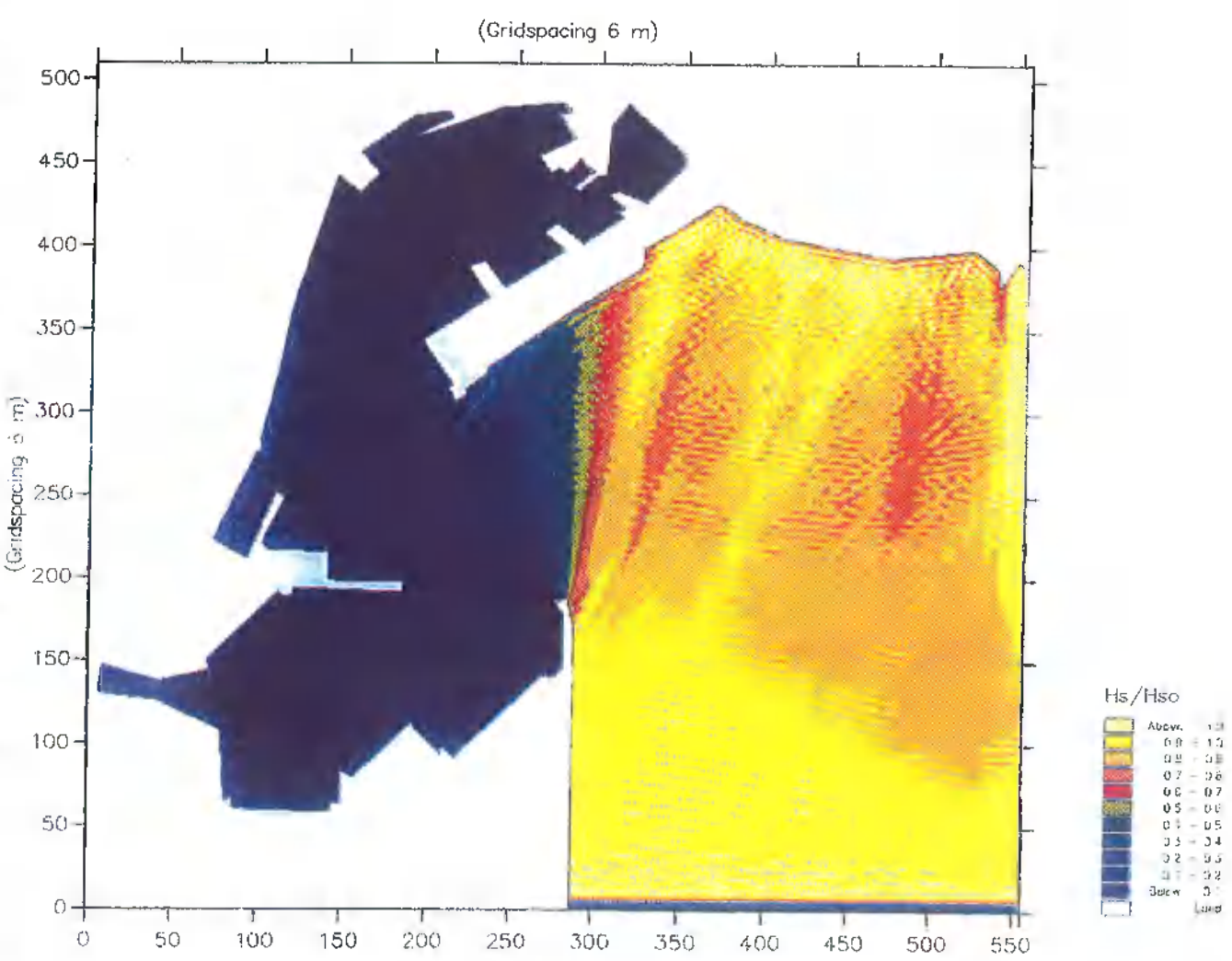
CEDEX Centro de Estudios y Experimentacion de Obras Publicas	Client: Puertos del Estado		MIKE 21
	Project: Puerto de Palma de Mallorca		
File:	Date: Mon Nov 27 2000	Batimetria – Configuracion con Obra	Drawing no. 5.5
Scale: 1:25000	Init:		



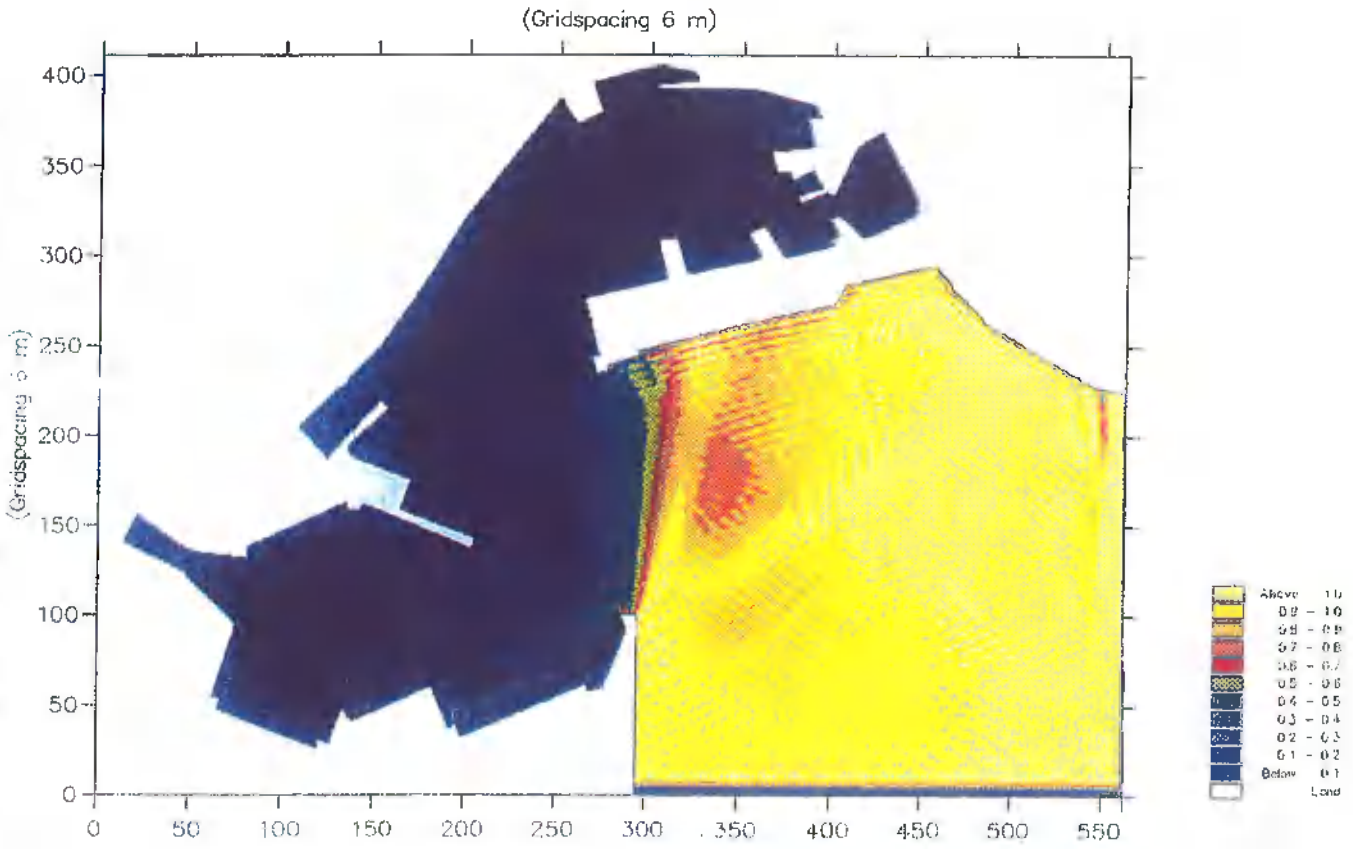
CEDEX Centro de Estudios y Experimentacion de Obras Publicas		Client: Puertos del Estado	MIKE 21
		Project: Puerto de Palma de Mallorca	
File:	Date: Thu Jan 11 2001	Direccion S	Drawing no. 5.6
Scale:	Init:		



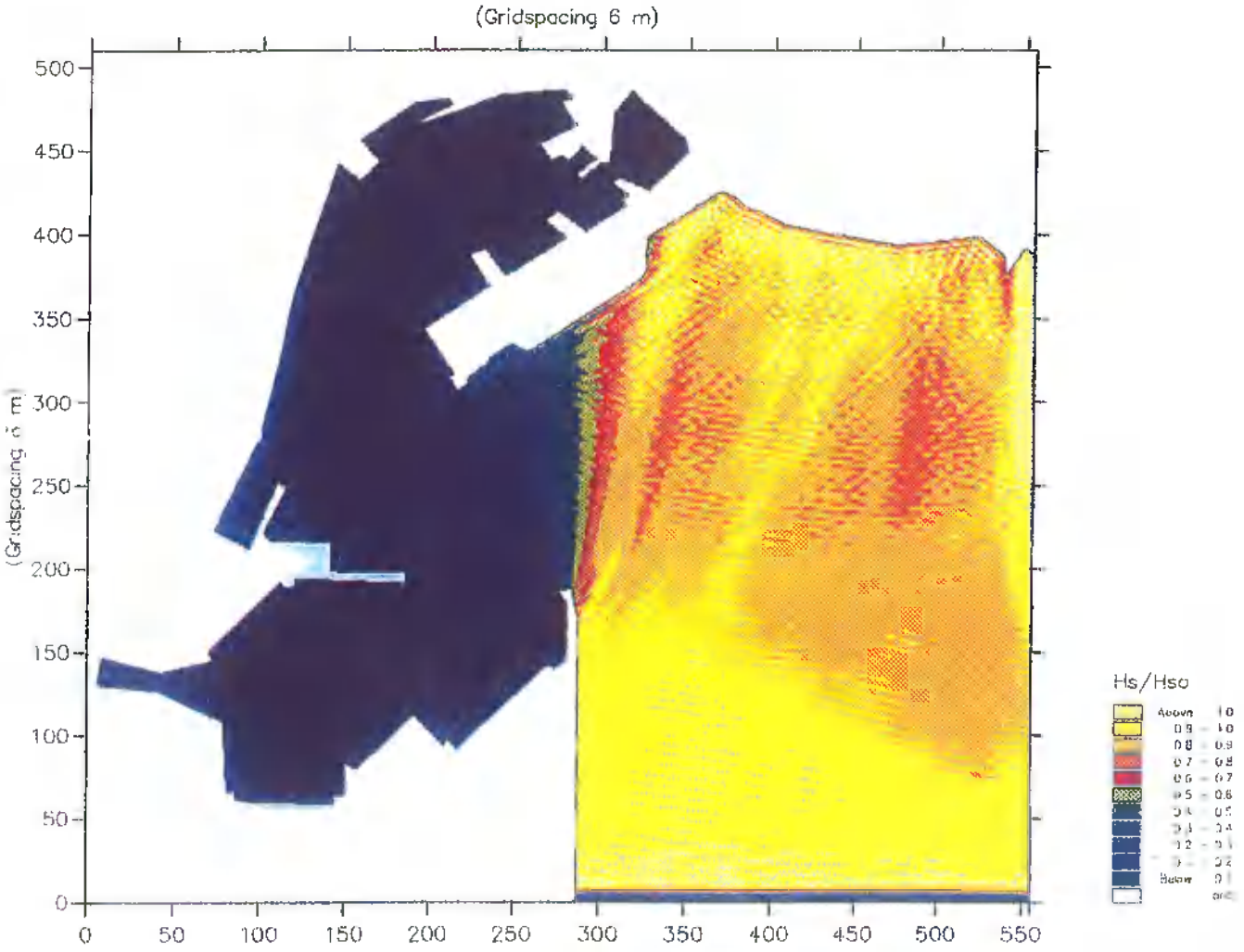
CEDEX Centro de Estudios y Experimentacion de Obras Publicas		Client: Puertos del Estado	MIKE 21
		Project: Puerto de Palma de Mallorca	
File:	Date: Thu Jan 11 2001	Direccion SSE	Drawing no. 5.7
Scale:	Init:		



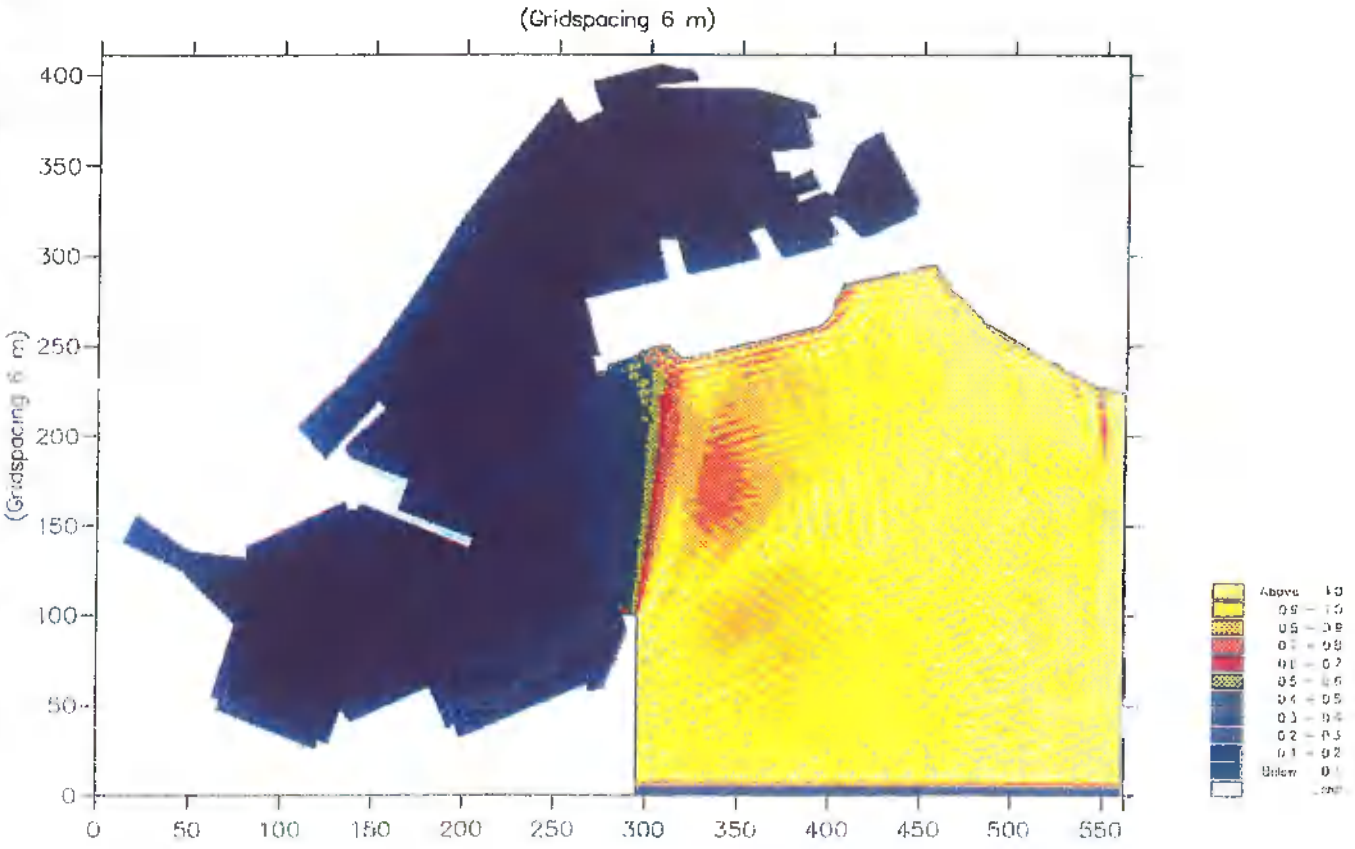
CEDEX Centro de Estudios y Experimentacion de Obras Publicas		Client: Puertos del Estado	MIKE 21
		Project: Puerto de Palma de Mallorca	
File:	Date: Tue Dec 5 2000	RMS calculations (rmss3) Conf. Actual ; Oleaje: S, Tp=7s	Drawing no. 5.8
Scale: 1:25000	Init:		



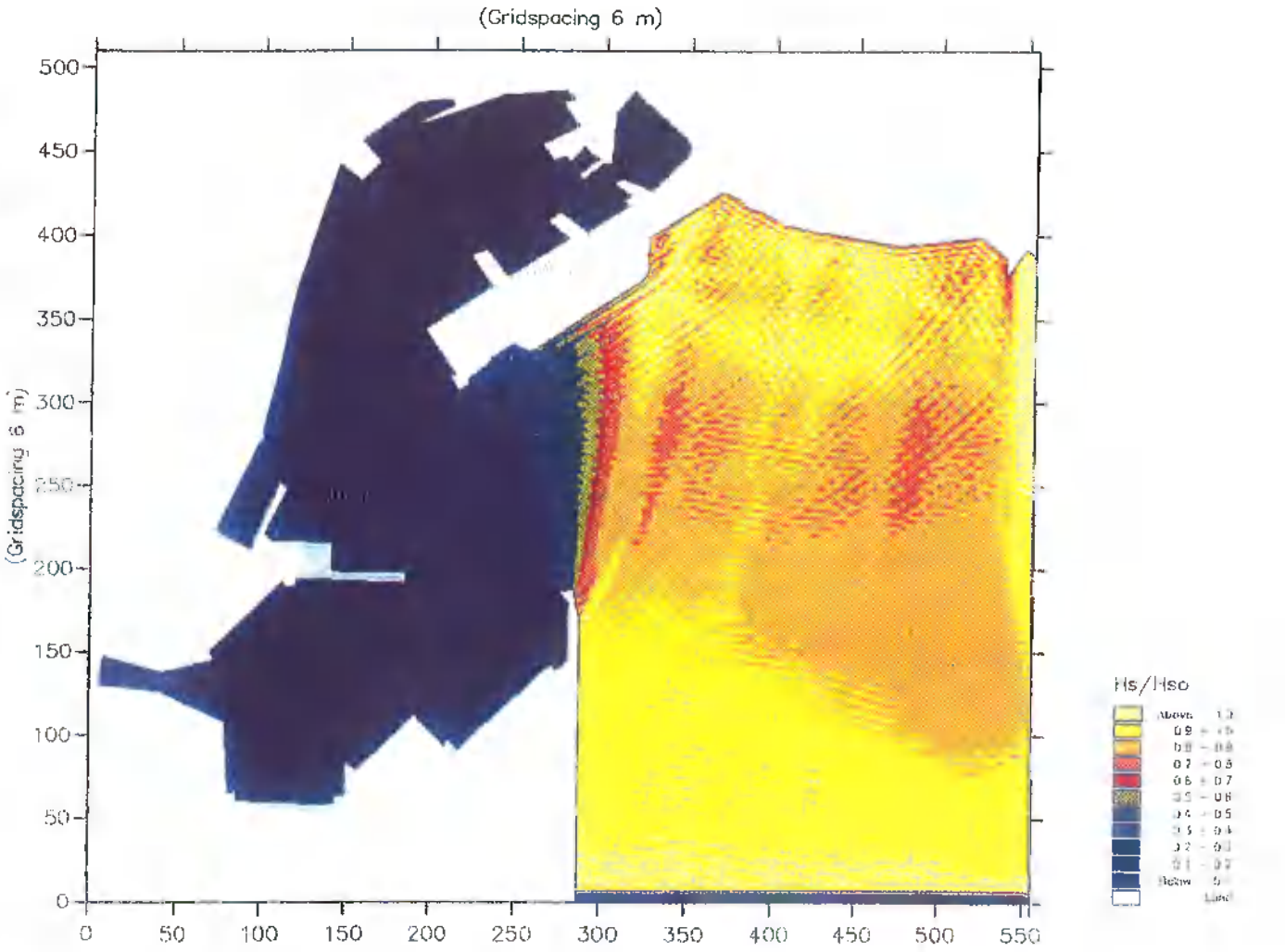
CEDEX Centro de Estudios y Experimentacion de Obras Publicas		Client: Puertos del Estado	MIKE 21
		Project: Puerto de Palma de Mallorca	
File:	Date: Tue Dec 5 2000	RMS calculations (rmssse3) Conf. Actual; Oleaje: SSE, Tp=7s	Drawing no. 5.9
Scale 1:25000	Init:		



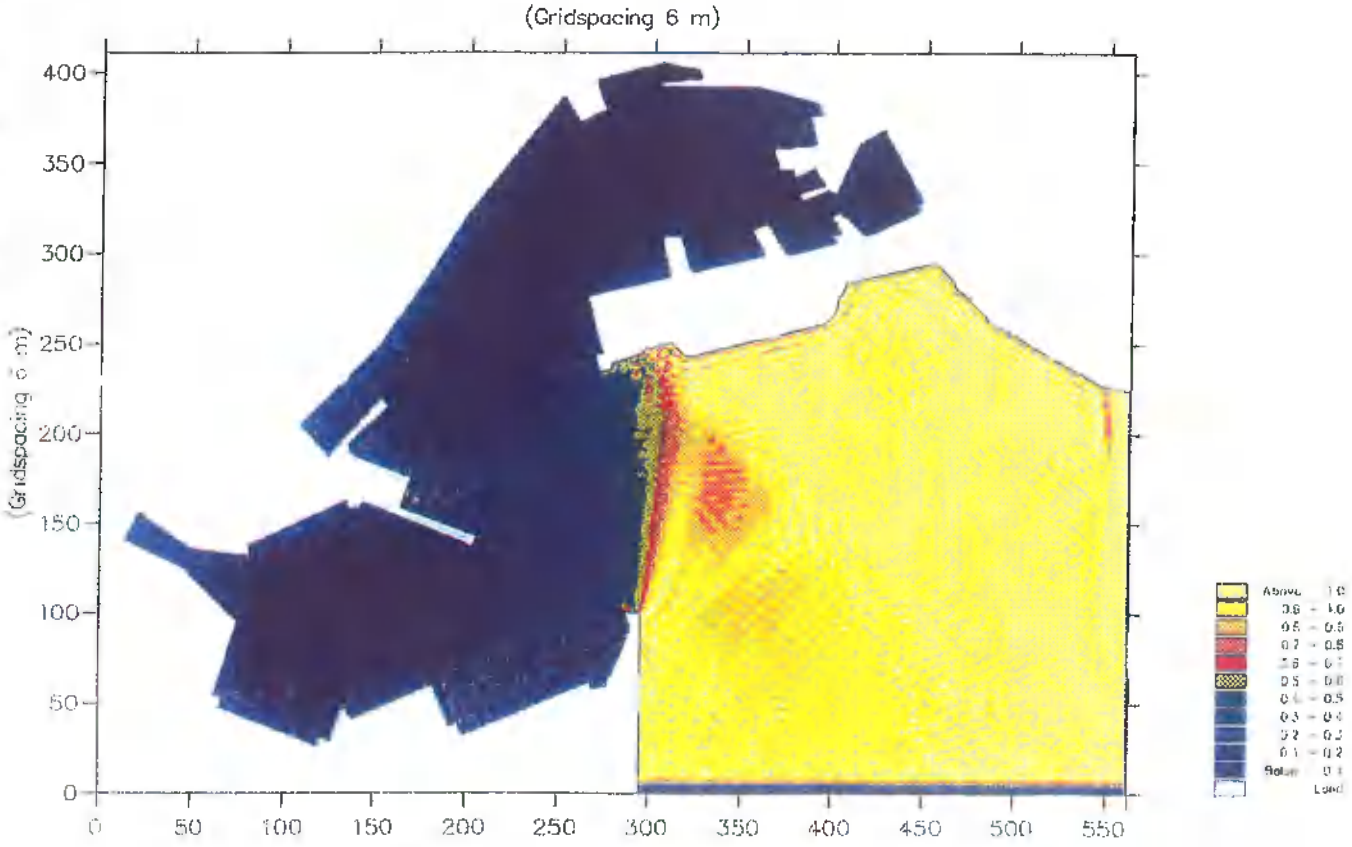
CEDEX Centro de Estudios y Experimentacion de Obras Publicas		Client: Puertos del Estado	MIKE 21
		Project: Puerto de Palma de Mallorca	
File:	Date: Tue Dec 5 2000	RMS calculations (rmssob3) Conf. Futura ; Oleaje: S, Tp=7s	Drawing no. 5.10
Scale: 1:25000	Init:		



CEDEX Centro de Estudios y Experimentacion de Obras Publicas	Client: Puertos del Estado		MIKE 21
	Project: Puerto de Palma de Mallorca		
File:	Date: Tue Dec 5 2000	RMS calculations (rmssseob3)	Drawing no.
Scale: 1:25000	Init:	Conf. Futura; Oleaje: SSE,Tp=7s	5.11



CEDEX Centro de Estudios y Experimentacion de Obras Publicas		Client: Puertos del Estado	MIKE 21
		Project: Puerto de Palma de Mallorca	
File:	Date: Tue Dec 5 2000	RMS calculations (rmssob4) Conf. Futura ; Oleaje: S, Tp=7s	Drawing no. 5.12
Scale: 1:25000	Init:		



CEDEX Centro de Estudios y Experimentacion de Obras Publicas		Client: Puertos del Estado	MIKE 21
		Project: Puerto de Palma de Mallorca	
File:	Date: Tue Dec 5 2000	RMS calculations (rmssseob4) Cont. Futura; Oleaje: SSE,Tp=7s	Drawing no. 5.13
Scale: 1:25000	Init:		

Palma de Mallorca
Zonas de Cálculo del Coeficiente de Agitación

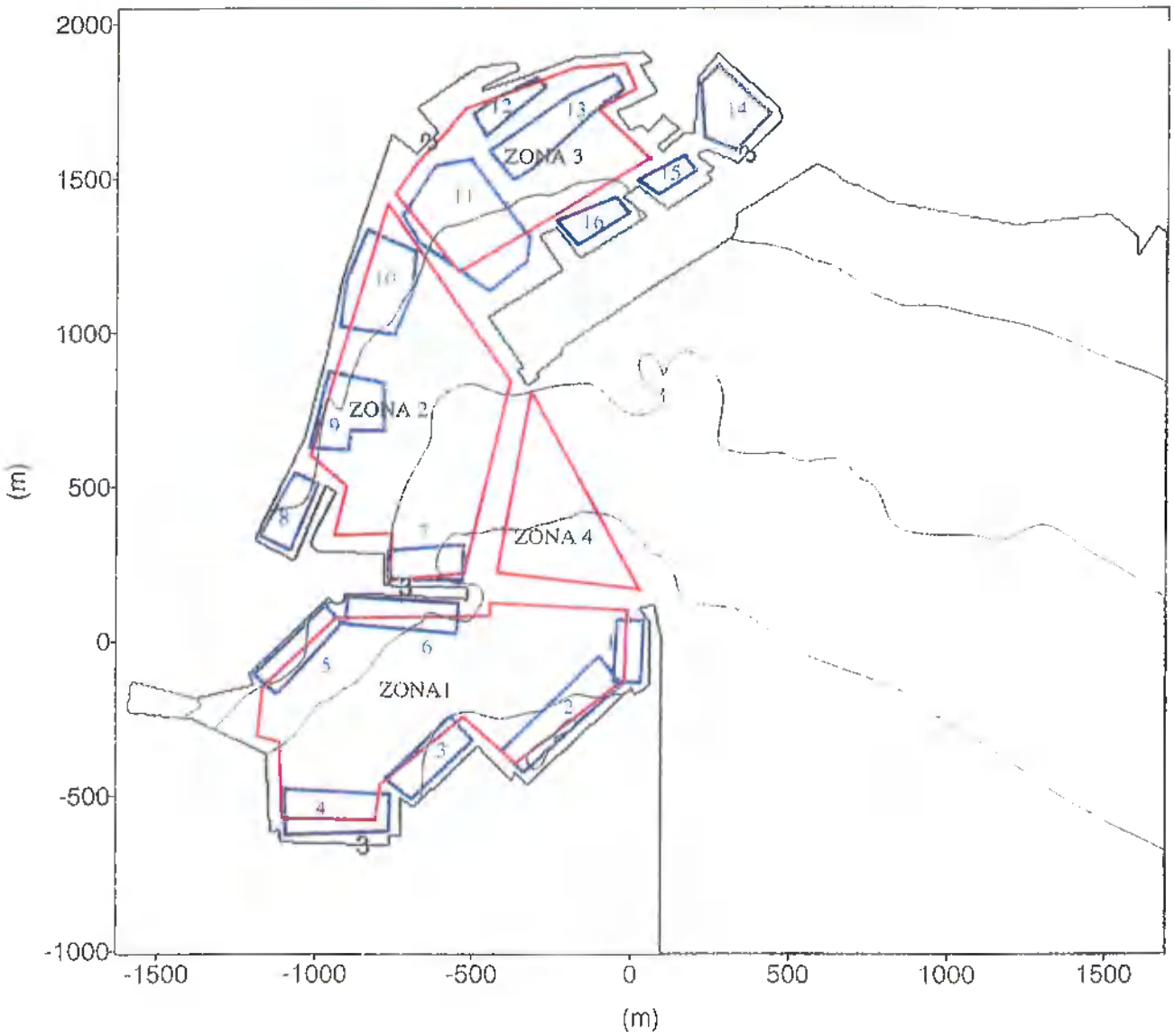


Figura 6.1

ANEJO 5. DESCRIPCIÓN DE LA OCUPACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ESPEJO DE AGUA Y DISTRIBUCIÓN DE FLOTA

ÍNDICE

1. OBJETO 4
2. CONDICIONANTES 4
2.1 CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES 4
2.2 OTROS CONDICIONANTES 7
2.2.1 FLOTA BASE PLIEGO 7
2.2.2 BATIMETRÍA 12
2.3 FLOTAS COLINDANTES 13
2.3.1 MOLL VELL 13
2.3.2 MUELLE STP 13
2.3.3 MANIOBRABILIDAD DE LA EMBARCACIÓN MARCO POLO 14
2.4 UBICACIÓN DE SERVICIOS DE LA CONCESIÓN 17
2.4.1 EMBARCACIONES PROPIAS 18
2.5 LÁMINA DE ESPEJO DE AGUA 18
3. DISTRIBUCIÓN DE FLOTA PROPUESTA 19
3.1 PRINCIPIOS GENERALES 19
3.1.1 AUMENTO DEL NÚMERO DE AMARRES 19
3.1.2 AUMENTO DE LAS DIMENSIONES DE LOS AMARRES 19
3.1.3 VERIFICACIÓN / MEJORA DEL TREN DE FONDEO ACTUAL 20
3.2 PROCEDIMIENTO DE DISEÑO 20
3.3 DISTRIBUCIÓN DE FLOTA PROPUESTA 23
3.3.1 DISTRIBUCIÓN FLOTA BASE - TRÁNSITO 27
4. ACTIVIDADES A DESARROLLAR Y USOS DE LOS DISTINTOS ESPACIOS 30
4.1 LISTADO DE SERVICIOS PRESTADOS 30
4.2 UBICACIÓN DE SERVICIOS PRESTADOS 31
ANEXO I. DECLARACIÓN DE COMPROMISO DE CAMBIO DE FLOTA POR LA LONJA MARINA CHÁRTER S.L.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Zona de aterramientos al inicio del pantalán 2, lado estribor..... 13
Figura 2.- Maniobrabilidad de flotas colindantes y flota actual 14
Figura 3.- Maniobra de atraque de la embarcación MARCO POLO..... 15
Figura 4.- MARCO POLO amarrada a muelle durante embarque / desembarque. 16
Figura 5.- Maniobra de desatraque de la embarcación MARCO POLO. 17
Figura 6.- Zona del muelle en su estado actual (Proyecto As-Built 2019)..... 18
Figura 7.- Límite de ocupación en agua de la concesión. 18
Figura 8.- Distribución de flota ALTERNATIVA Nº1..... 21
Figura 9.- Distribución de flota ALTERNATIVA Nº2..... 22
Figura 10.- Distribución de flota Alternativa 3. 23
Figura 11.- OCUPACIÓN en m2xd de emb. BASES vs emb. TRÁNSITO - 2022..... 28
Figura 12.- OCUPACIÓN en m2xd de emb. BASES vs emb. TRÁNSITO - 2023..... 29

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Distribución de flota base actual según el Pliego de Bases 10
Tabla 2.- Distribución de amarres total actual según el Plano del Pliego de Bases. 10
Tabla 3.- Distribución de amarres actual según el Plano del Pliego de Bases, descontando los dos amarres cedidos a la ABP..... 11
Tabla 4.- Distribución de flota base actual según los puestos de amarre de la distribución actual. 11
Tabla 5.- Distribución teórica de amarres para dar cabida a toda la flota base actual..... 12
Tabla 6.- Datos de la nueva distribución de flota..... 24
Tabla 7.- Distribución teórica de amarres para dar cabida a toda la flota base actual según dimensiones de nueva distribución de amarres..... 25
Tabla 8.- Comparación de distribución de amarres de pliego y de propuesta de proyecto vs flota base actual (real y equivalente en unidades unitarias)..... 26
Tabla 9.- Distribución teórica de amarres para dar cabida a toda la flota base aumentada o modificada según dimensiones de nueva distribución de amarres..... 27

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es describir y justificar la solución propuesta de ocupación de la superficie de espejo de agua y de la distribución de flota, así como la descripción de las actividades a desarrollar y los usos de los distintos espacios.

2. CONDICIONANTES

A continuación, se detallarán todos aquellos condicionantes que se consideran importantes para la definición de la ocupación de la superficie de espejo de agua y de la distribución de flota, justificando la solución adoptada frente a cada uno de ellos.

Estos condicionantes se han dividido en: aquellos recogidos específicamente en el pliego de Bases del concurso y otros condicionantes considerados.

2.1 CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES

En el presente apartado se concreta, siguiendo el orden del pliego, cuáles son dichos condicionantes y donde están recogidos dentro del pliego, además de a qué vertiente de la definición de la solución afectan.

BASE 1ª OBJETO DEL CONCURSO.

En la página PB-1, se especifica:

"Es objeto de este concurso la elección de la solución más ventajosa para el otorgamiento de una concesión administrativa para la gestión y explotación de puestos de amarre para embarcaciones de alquiler con una ocupación en superficie total de 18.288,60 m2 de zona de dominio de público portuario, situado en el Muelle de la Lonja del puerto de Palma."

Esta superficie (18.288,6 m2) se corresponde con 16.721,9 m2 de espejo se agua (en adelante, también espejo de agua en explotación, EAE) y con 1.566,6 m2 en tierra. En el espejo de agua se ubican dos pantalanes: P-2, de 129,8 m de longitud por 8,1 m de anchura y P-3, de 116,3 m de longitud por 8,1 m de anchura, con sus correspondientes elementos necesarios para la adecuada prestación del servicio de amarre (muertos, trenes de fondeo, guías, instalaciones, etc.), todo ello según los planos incluidos en el Anexo I del presente Pliego de Bases.

...

Las instalaciones objeto del presente concurso tan sólo prestarán servicio a las embarcaciones españolas de la lista 6ª, conforme se define en el Real Decreto 1027/1989, de 28 de julio, sobre abanderamiento, matriculación de buques y registro marítimo, y a las embarcaciones extranjeras que en el documento de registro figuren como "Yate Comercial", es decir, en cualquier caso a las embarcaciones chárter o de alquiler, no pudiendo prestarse el servicio a ninguna otra embarcación de diferente registro."

Los licitadores propondrán en su oferta la distribución y dimensiones máximas de los puestos de amarre, de manera que las embarcaciones amarradas y todos los elementos precisos para la adecuada prestación del servicio de gestión de amarre (muertos, guías, trenes de fondeo, pantalanes y resto de instalaciones) queden dentro de la superficie de espejo de agua otorgada.

En dicha distribución de amarres se deberá garantizar la prestación del servicio de amarre a las embarcaciones que tengan la consideración de embarcaciones de base en las instalaciones objeto del presente concurso, cuyo listado se aporta.

En la propuesta de puestos de atraque deberá tenerse en cuenta la cesión a la Autoridad Portuaria de Baleares (en adelante, APB) dos (2) puestos de amarre para su libre disposición, debiendo reflejarse su ubicación en el Acta de Reconocimiento. Los dos puestos de amarre serán de la mayor eslora existente dentro de la explotación, con dimensiones mínimas de 20,0 m de eslora y 6,0 m de manga."

En la página PB-2, continúa:

"El concesionario deberá ceder gratuitamente a la organización del evento de la feria náutica de Palma, que anualmente se celebra en su puerto (actualmente denominado "Palma International Boat Show", sin perjuicio de que en el futuro pudiera adoptar otro nombre y/o ser gestionado por otro organizador designado por la APB), los amarres y espacios en el ámbito de la presente concesión que se requieran para la celebración del citado evento.

Esta cesión de espacios se realizará para el periodo que para cada edición de la feria náutica establezca la APB junto con el organizador responsable de la misma.

Igualmente, el concesionario deberá proveer a las embarcaciones de los amarres cedidos, mientras se encuentren amarradas con motivo de la feria náutica, el suministro de agua y energía eléctrica que precisen, en los términos establecidos en el presente Pliego de Bases."

"1.1 Gestión del servicio de amarre a embarcaciones de recreo.

Se entenderá por gestión de amarre, todas las acciones adecuadas para poner a disposición de las embarcaciones los elementos necesarios para su conexión a la instalación de atraque y al correspondiente tren de fondeo, de manera que se proporcione el suficiente resguardo frente a los temporales y que se puedan realizar, con seguridad y calidad del servicio, las operaciones de embarque y desembarque de personas y enseres.

Todos los elementos para la adecuada prestación del servicio de amarre (muertos, trenes de fondeo, pantalanes y resto de instalaciones), con las particularidades especificadas, deben quedar siempre dentro del límite de la superficie de explotación, que coincidirá con el de la concesión. Será por cuenta del concesionario la disposición de los elementos complementarios necesarios para el correcto amarre de las embarcaciones de la flota objeto de explotación, y las mejoras que estime precisas o convenientes, previa autorización de la Dirección de la APB.

A las embarcaciones de base amarradas en esta instalación que ahora se licita, que acrediten que lo son desde -como mínimo-, tres meses antes de la publicación de los presentes pliegos, el titular de la concesión objeto del presente concurso deberá prestarles el servicio de amarre como embarcación de base, en preferencia con respecto a nuevas peticiones. Para ello el titular de la embarcación ha de someterse a las nuevas condiciones con las que se otorgue esta concesión. Entre estas nuevas condiciones estará el nuevo régimen económico, así como el nuevo clausulado de aplicación de las tarifas que se establecerá en el condicionado del título.

Para el ejercicio de este derecho preferente el titular de la embarcación deberá acreditar ante el concesionario que cumple con la condición de base mediante un documento oficial (por ejemplo, a través de las facturas de abono de la tasa T0 y T5 como embarcación de base), y además deberá acreditar el cumplimiento de esta condición de base desde, como mínimo, tres meses antes de la publicación de los presentes pliegos."

En la página PB-3, continúa:

"Sin perjuicio del derecho preferente que la APB reconoce a los usuarios de base existentes en la instalación, conforme se recoge en los párrafos anteriores, el concesionario además se

compromete a la prestación de los servicios siguiendo el orden de petición de los mismos. Para ello, el concesionario habilitará un Registro de Nuevas Solicitudes que, salvo por razones de urgencia o mayor eficacia en la explotación, no podrá ser alterado.

…

La distribución de puestos de amarre propuesta inicialmente por la APB (según plano ANEXO a este Pliego) podrá ser modificada en cuanto a número de amarres y distribución por esloras, y mangas en el Proyecto Básico de los licitadores y durante el período concesional, previa justificación, petición y aprobación por la Dirección de la APB, que podrá solicitar informe al respecto a la Capitanía Marítima.

Sin perjuicio de lo anterior y siempre que sea posible, se podrá prestar servicio de amarre a embarcaciones tipo catamarán, definiendo los puestos de amarre para estas embarcaciones, cuya manga exige ocupar más de una plaza de amarre, según el plano del Anexo I, definiendo los puestos de amarre para este tipo de embarcaciones. En este caso, los titulares de este tipo de embarcación deberán abonar al concesionario las tarifas correspondientes. La base de aplicación de la tarifa será la superficie resultante del producto de la eslora máxima por la manga máxima de la embarcación."

BASE 2º INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES

En la página PB-6 continúa:

"*2. El licitador realizará una propuesta con respecto a los puestos de amarre y flota a la que dará servicio la concesión, asegurando poder continuar prestando servicio de amarre de base a las embarcaciones que actualmente contaran con esta consideración."*

"*3. Para todos los puestos de amarre, la superficie máxima ocupada por la totalidad de las embarcaciones amarradas y los elementos auxiliares dispuestos no podrá rebasar la línea límite de la concesión, detallada en el plano anexo.*

Todos los elementos de amarre y trenes de fondeo quedarán siempre dentro de proyección de la zona su EAE correspondiente, no pudiéndose localizar ninguno de estos elementos en zonas que no estén contempladas en el correspondiente título de otorgamiento."

"*4. El licitador podrá, en su propuesta, y para todas las instalaciones existentes en el EAE, optar por mantener las infraestructuras existentes, o proponer intervenciones de diversa índole (ejecución de nuevos pantalanes o fingers, demoliciones, rehabilitación estructural, estética o funcional…), en virtud de la evaluación completa del estado inicial de las instalaciones mencionado y de la flota a la que se dará servicio en las instalaciones objeto del presente concurso."*

En la página PB-7 continúa:

"*Sustitución, remoción, renovación puntual, modificación de los elementos que conforman (muertos, cadenas madre e hijas, cabullería y guías) los trenes de fondeo existentes. Se estudiarán las necesidades específicas de trenes de fondeo en coherencia con la flota a la que se prestará servicio en las instalaciones. Se justificarán técnicamente las propuestas en todo lo relativo a trenes de fondeo (muertos, cadenas, masas, tracciones, esfuerzos…), así como a la existencia de los oportunos resguardos a la navegación y flotabilidad en el puesto de amarre, en tanto que se opte por mantener los elementos existentes en su actual ubicación y la misma no se corresponda con la indicada para la proposición que realice el licitador. Los nuevos elementos sumergidos (trenes de fondeo u otros) deberán realizarse en materiales que favorezcan la colonización por*

especies marinas (e-concrete o similar), de forma que mejoren la calidad de las aguas y la riqueza de las comunidades presentes en el puerto. En caso de crearse nuevos pantalanes o ampliarse los existentes, la disposición de los trenes de fondeo deberá minimizar la afección a las comunidades bentónicas, con un estudio previo de éstas

Todos los trenes de fondeo, así como sus elementos auxiliares, quedarán siempre dentro de la zona indicada como EAE."

En la página PB-9 continua:

"Se recomienda como distancia de maniobra 1,75 veces la eslora de la mayor embarcación, debiendo justificar adecuadamente las condiciones operativas con menores distancias de maniobra, que podrían no ser aceptadas por la APB, previo informe que se podrá solicitar a la Capitanía Marítima, igualmente, la propuesta será coherente en la consideración de las zonas de servidumbre establecidas.

Sin perjuicio de lo anterior, las embarcaciones que cuenten con los calados más bajos de los contemplados ocuparán, preferentemente, las zonas de amarre de menor profundidad en el área concesionada con el objetivo de mejorar la maniobrabilidad.

Los licitadores podrán proponer el reparto entre amarres de base y amarres para embarcaciones transeúntes, siempre y cuando se garantice el servicio de amarre de base para aquellas embarcaciones que en la actualidad lo estuvieran recibiendo."

BASE 5º EXTREMOS QUE DEBEN COMPRENDER LAS PROPOSICIONES

En las páginas PB-17, establece que:

"Son embarcaciones de base aquéllas que tienen autorizada la estancia en el puerto por periodo igual o superior a seis (6) meses, según los criterios establecidos en la Base 1ª"

En las páginas PB-18, establece que:

"Son embarcaciones transeúntes o de paso aquéllas que, no siendo de base, tienen autorizada la estancia en el puerto por periodo limitado, inferior a seis (6) meses. "

Así pues, puede comprobarse que la distribución de flota propuesta en el presente anejo respeta estas condiciones anteriores.

2.2 OTROS CONDICIONANTES

2.2.1 FLOTA BASE PLIEGO

La APB facilita el listado de embarcaciones de base actuales, que tal y como especifica en el pliego de bases, el titular de la concesión deberá prestarse el servicio de amarre como embarcación de base, en preferencia respecto a nuevas peticiones, siempre que el titular de la embarcación se someta a las nuevas condiciones con las que se otorgue dicha concesión, entre las que está el nuevo régimen económico y el nuevo clausulado de aplicación de las tarifas que se establezcan en el condicionado del título, sin embargo, no se especifica como en los pliegos de otros concursos de concesión anteriores (como por ejemplo, el EM – 780. PLIEGO DE BASES DEL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ). la condición de que "*exista en la instalación un puesto de amarre de dimensiones ajustadas a su embarcación*". Así pues, puede entenderse que el titular de la concesión debe atender a las embarcaciones de

base actuales que se sometan a las nuevas condiciones de la concesión en cuanto a régimen económico y tarifas, permitiéndoles amarrar en uno de los puestos de amarre de la instalación, aunque la eslora o la manga de la embarcación pueda resultar algo inferior a las del amarre. Los autores del proyecto cuentan con la confirmación de las empresas de chárter que conforman actualmente La Lonja Marina Chárter SL, y que son los propietarios de las embarcaciones de base actuales, de que requieren mantener sus puestos de amarre como base para poder continuar con la explotación de su negocio, de ahí que, considerando además que las tarifas de bases son uno de los criterios más puntuados del concurso cuanto menor sea su importe, se puede concluir que todas las embarcaciones de base actuales del listado acreditarán su condición de base para continuar con la autorización de estancia como base en las instalaciones.

Existen en total 102 embarcaciones base con esloras comprendidas entre los 5,95m y los 20,00m según el anexo al pliego de bases y son las siguientes:

	NOMBRE EMBARCACIÓN	MATRÍCULA	ESLORA	MANGA	TOTAL m²
1	Alboran Verdejo	6ª-PM-1-178-22	12.00	3.99	47.88
2	Dark Cry	6ªPM-1-27-09	5.95	2.38	14.16
3	Federika III	6a-PM-1-50-23	10.50	3.65	38.33
4	Firringallo	6ª-PM-1-46-21	10.60	3.44	36.46
5	Pravda	6ªPM-1-14-02	10.80	3.83	41.36
6	Tojo-Ke	6a-PM-1-56-19	11.20	3.99	44.69
7	Mitoalla	WHV-1470 / FZ-035411	11.20	3.99	44.69
8	Donaire	6a-PM-1-47-21	11.20	3.99	44.69
9	Dreamland	6ª-PM-1-7-08	11.71	3.95	46.25
10	Alboran XXXIII Chachi	6ª-PM-1-15-11	11.82	3.91	46.22
11	Steve Rogers	6a-PM-1-145-21	11.93	6.61	78.86
12	Enjoy	6a-PM-1-131-21	11.93	6.61	78.86
13	Maloja	WHV-1443 / FZ-035322	11.93	6.61	78.86
14	Jeannette	WHV-1154 / FZ-033411	11.93	6.61	78.86
15	AMARA	SSR2217	11.98	6.91	82.78
16	La Luna	6ª-PM-1-52-21	11.95	7.25	86.64
17	Mahanga	6ª-PM-1-37-17	12.20	7.60	92.72
18	Alboran Ron Punch	6ª-PM-1-79-06	12.20	7.60	92.72
19	Our Dream	WHV–1148 / FZ-035170	12.10	7.50	90.75
20	Clipper IV	6a-PM-1-107-20	12.10	7.55	91.36
21	Alboran Limoncello	6ª-PM-1-33-19	11.99	3.99	47.84
22	Alboran Bloody Mary	6ª-pm-37-10	11.99	4.14	49.64
23	NILOCO	6ª MH-1-5-99	12.44	5.00	62.20
24	CHIPIRON	6PM1-26-22	8.70	3.33	28.97
25	T.T. FALCAO UNO	6ª PM-1-154-22	6.83	2.74	18.71
26	POR LA MAR	6ª PM-1-110-22	10.74	3.68	39.52
27	Latitud Segundo	6ª-BA-2-17-00	11.34	3.94	44.68
28	Latitud Tercero	6ª-PM-1-13-02	11.34	3.94	44.68
29	ATLANTICA	WHV-1288	11.35	3.91	44.38
30	SEA PEARL	WHV-1174	11.35	3.99	45.29
31	PARA ELLI	WHV-1322	11.35	3.99	45.29

32	PLAYA BLANCA	WHV-1461	11.38	4.29	48.82
33	Katalina	6ª-TE-1-9-12	11.49	4.26	48.95
34	Tomeu	6ª PM-1-37-23	11.49	3.99	45.85
35	Pumba	WHV-1294 / FZ-034267	11.50	4.25	48.88
36	Alboran Amaretto	6ª-PM-1-25-23	11.80	4.29	50.62
37	Alboran Whisky	6ª-PM-1-120-23	11.80	4.29	50.62
38	Alboran Caipiroska	6ª-PM-1-138-19	11.80	4.29	50.62
39	Alboran XXX Cubalibre	6ª-PM-1-22-07	11.85	4.12	48.82
40	Alboran XXXI Saoco	6ª-PM-1-50-08	11.85	4.12	48.82
41	Turrun Turrun	6ª TE-1-16-17	11.87	3.96	47.01
42	Vera	6ª-PM-1-174-16	12.00	3.80	45.60
43	Latitud Cuarto	6ª-PM-1-6-08	11.94	4.43	52.89
44	Vera	6ª PM-1-174-16	11.95	4.00	47.80
45	Violeta	6ª PM-1-96-16	11.95	4.00	47.80
46	Rosa	6ª PM-1-54-16	11.95	4.00	47.80
47	RITA	6ªPM-1-142-18	11.90	4.00	47.60
48	MARTA	6ªPM-1-143-18	11.80	4.00	47.20
49	Piropo	6ª-PM-1-48-06	12.00	7.10	85.20
50	Alboran XXIV Cocomaluco	6ª-PM-1-26-05	12.00	4.18	50.16
51	Alboran XXXIV Nini	6ª-PM-1-70-14	12.50	4.49	56.13
52	Alboran Gin Tonic	6ª-PM-1-67-15	12.80	4.49	57.47
53	Alboran Gin Fizz	6ª-PM-1-77-16	12.80	4.49	57.47
54	Akilina	6-TE-1-8-13	12.90	4.26	54.95
55	Luna Rossa	6ª-BA-2-14-00	12.90	4.25	54.83
56	Praslin	6ª-PM-1-6-05	12.97	4.35	56.42
57	Brimisilim	6ª-PM-1-104-07	12.97	4.35	56.42
58	VAMOS DOS - ELLI	AJF72344	12.90	7.87	101.52
59	ANABELLA	WHV-1008	12.90	7.87	101.52
60	PHILEA	LR-F26588	12.96	7.87	102.00
61	Aurora	WHV-1161 / FZ-033479	12.96	7.70	99.79
62	SUNSHINE REGGAE	SSR 361	13.95	7.99	111.46
63	Machango	6ª PM-1-150-21	13.80	7.92	109.30
64	Alboran Cachaça	6ª-PM-1-76-06	13.80	7.39	101.98
65	Alboran XXVI Piñacolada	6ª-PM-1-17-06	12.00	4.18	50.16
66	Demonio	6ª-PM-1-11-09	12.10	4.26	51.55
67	Dolce Vita	6a-PM-1-123-17	12.20	4.60	56.12
68	Paradise Island	6ªPM-1-59-12	12.10	4.50	54.45
69	NOMIA	WHV-1284	13.85	4.49	62.19
70	Potatos	6ª-PM-1-4-04	13.85	4.31	59.69
71	ALENA	45136	13.85	4.35	60.25
72	AMELVA	WHV-844	13.85	4.35	60.25
73	CONTE MAX	6ªPM-1-70-08	13.90	4.35	60.47
74	Alboran Mai Tai	6ª-PM-1-166-15	13.95	4.68	65.29
75	Little Mia	6ª-PM-1-130-19	13.95	4.57	63.75
76	Green Island	6ª-PM-1-3-04	13.95	4.46	62.22

77	Blue Island	6ª-PM-1-19-05	14.00	4.49	62.86
78	Valeria Segundo	6ª-PM-1-36-11	14.00	4.82	67.48
79	Alboran Champagne	6ª-PM-1-141-16	14.00	4.69	65.66
80	Alboran Cognac	6ª-PM-1-16-17	14.00	4.69	65.66
81	Alboran Bourbon	6ª-PM-1-165-17	14.00	4.69	65.66
82	Leia	6ª-PM-1-62-17	14.00	4.60	64.40
83	Galeon 440	En trámite	12.59	4.20	52.90
84	Alboran Grappa	6ª-PM-1-132-18	14.98	4.69	70.26
85	Alboran Prosecco	6ª-PM-1-147-18	14.98	4.69	70.26
86	Alboran Jerez	6ª-PM-1-165-18	14.98	4.69	70.26
87	Alboran Pacharan	6ª-PM-1-141-19	14.98	4.69	70.26
88	Vitabella	6a-PM-1-60-16	14.99	4.61	69.10
89	ALISSA	WHV-1027	15.59	4.67	72.81
90	Tefiti	6ª-PM-1-71-18	15.82	4.57	72.30
91	MADELEINE	92169	16.06	4.77	76.61
92	Adelika IV	6a-PM-1-74-13	16.16	4.67	75.47
93	Joulukka	6ª-PM-1-104-2019	16.45	4.87	80.11
94	Totufo	6ª PM-1-28-23	16.45	4.87	80.11
95	Latitud V	6ª-PM-1-7-14	14.98	4.69	70.26
96	Latitud VI	6ªPM-1-2-19	14.98	4.69	70.26
97	TRES SIRENAS	6ªPM-49-2019-6	20.00	6.00	120.00
98	Beneteau 54 (Nuevo)	En tramite	15.40	5.00	77.00
99	Yasmina	6ª-PM-1-146-17	12.00	3.80	45.60
100	Firefly	6ªTA-3-31-11	18.90	10.00	189.00
101	MY ONE	SSR2454	17.00	8.00	136.00
102	FALCAO 1	6ªAL2-4-09	20.00	6.00	120.00
				TOTAL	6.594,32

Tabla 1.- Distribución de flota base actual según el Pliego de Bases

En total, según el plano de distribución de flota incluido en el Anexo I del presente pliego de bases, la distribución de amarres actual sería:

Distribución de flota actual completa según PLANO ANEXO I						
Eslora	Manga	Sup. unitarias m²	Unidades	Superficie total m²	% Flota	% Superficie
12	4,25	51,000	57	2907,00	55,34	42,55
14	4,75	66,500	27	1795,50	26,21	26,28
14	5	70,000	3	210,00	2,91	3,07
20	6	120,000	16	1920,00	15,53	28,1
		Total	103	6.832,5	100	100
		% Ocupación de la superficie de explotación en agua				40,86

Tabla 2.- Distribución de amarres total actual según el Plano del Pliego de Bases.

Teniendo en cuenta que, en la distribución de amarres anterior, existen dos amarres de 20 x 6 m reservados a la Autoridad Portuaria de Baleares (APB, en adelante), de ahí que la superficie de lámina de agua de amarres disponible para el actual concesionario resulte de:

Distribución de flota actual completa según PLANO ANEXO I						
Eslora	Manga	Sup. unitarias m²	Unidades	Superficie total m²	% Flota	% Superficie
12	4,25	51,000	57	2907,00	55,34	42,55
14	4,75	66,500	27	1795,50	26,21	26,28
14	5	70,000	3	210,00	2,91	3,07
20	6	120,000	14	1680,00	13,86	25,48
		Total	101	6.592,5	100	100
		% Ocupación de la superficie de explotación en agua				40,86

Tabla 3.- Distribución de amarres actual según el Plano del Pliego de Bases, descontando los dos amarres cedidos a la ABP.

En total, como ya se ha comentado, son 102 embarcaciones, que, según la relación eslora-manga de la planta de amarres actual, ocuparían los siguientes puestos de amarre de la distribución actual:

Distribución de flota actual BASE s/PLIEGO en amarres actuales de la lámina de agua						
Eslora	Manga	Sup. unitarias m²	Unidades	Superficie total m²	% Flota	% Superficie
12	4,25	51,0	43	2193,00	42,16	25,93
12	8,5	102,0	8	816,00	7,84	9,65
14	4,75	66,5	21	1396,50	20,59	16,51
14	5	70,0	1	70,00	0,98	0,83
14	9,5	133,0	11	1463,00	10,78	17,3
20	6	120,0	15	1800,00	14,71	21,28
20	12	240,0	3	720,00	2,94	8,51
		Total	102	8.458,5	100	100
		% Ocupación de la superficie de explotación en agua				50,58

Tabla 4.- Distribución de flota base actual según los puestos de amarre de la distribución actual.

La primera conclusión que puede extraerse de las tablas anteriores es que esta instalación náutico-recreativa funciona por el principio de rotación de embarcaciones base, de manera que puede comprobarse que toda la flota base actual no tiene cabida a la vez en la distribución actual de los puestos de amarre de toda la concesión, de ahí que el principio de funcionamiento de esta instalación sea que las embarcaciones base vayan rotando los puestos, de hecho, como se explicará más adelante la naturaleza de la explotación de las empresas de chárter que actualmente gestionan la marina hace que en temporada alta la embarcación no esté, en principio, más de 1 día a la semana amarrada, normalmente de viernes a mediodía a sábado a mediodía en la instalación de la Lonja, aunque por la citada rotación hay embarcaciones que hacen base otros días de la semana o bien están contratadas por múltiplos de semanas superior a 1.

Como ejercicio teórico, se adjunta a continuación la distribución de amarres teóricos necesaria para que toda la flota de 102 bases actuales pudiera estar amarrada a la vez, resultando una superficie de eslora x manga real de las embarcaciones / superficie de eslora x manga de amarres del 77.96 % (clareo del 22.04%):

Distribución de flota REAL						
Eslora	Manga	Sup. unitarias m²	Unidades	Superficie total amarres teóricos m²	Superf. Total real m2	100% - % Clareo
12	4,25	51,000	43,000	2193,00	1947,4596	88,80%
12	8,5	102,000	8	816,00	629,2985	77,12%
14	4,75	66,500	21,000	1396,50	1264,92468	90,58%
14	5	70,000	1,000	70,00	67,48	96,40%
14	9,5	133,000	11	1463,00	1095,1167	74,85%
20	6	120,000	15,000	1800,00	1265,0402	70,28%
20	12	240,000	3	720,00	325	45,14%
		Total	102	8.458,5	6.594,32	77,96%
		% Ocupación de la superficie total de amarres teóricos respecto al total de superficie de explotación en agua				50,58

Tabla 5.- Distribución teórica de amarres para dar cabida a toda la flota base actual.

Cabe destacar también en la tabla anterior como las relaciones entre superficie de eslora x manga real de las embarcaciones / superficie de eslora x manga de amarres disminuyen considerablemente para los puestos de amarre de 20 x 6 y de 20 x 12 m, ya que muchas de las embarcaciones de base del listado tienen esloras entre ligeramente superiores a 14 y 20 m y, por tanto, tienen que atracar en amarres de 20 m de eslora. Además, también se observa la disminución habitual de dicha relación en el caso de los catamaranes al considerar la ocupación de dos amarres de embarcación estándar de la misma eslora.

2.2.2 BATIMETRÍA

En el Anejo nº02 del proyecto se ha definido tanto la topografía como la batimetría de la zona, en base a los datos previos disponibles y a los levantamientos realizados para el presente proyecto.

Los datos de la batimetría obtenida confirman la existencia de una zona con reducción de calado significativo y que afecta a la operabilidad del pantalán 2.

En efecto, junto al muelle de ribera, al inicio del pantalán 2 lado estribor, se tienen calados de entre 1,74 y 2,58 metros, lo que resulta insuficiente para la operación de embarcaciones de las esloras previstas (14 m) de cualquier tipología y debiendo restringirse su uso a motoras de esta eslora pero con poco calado.

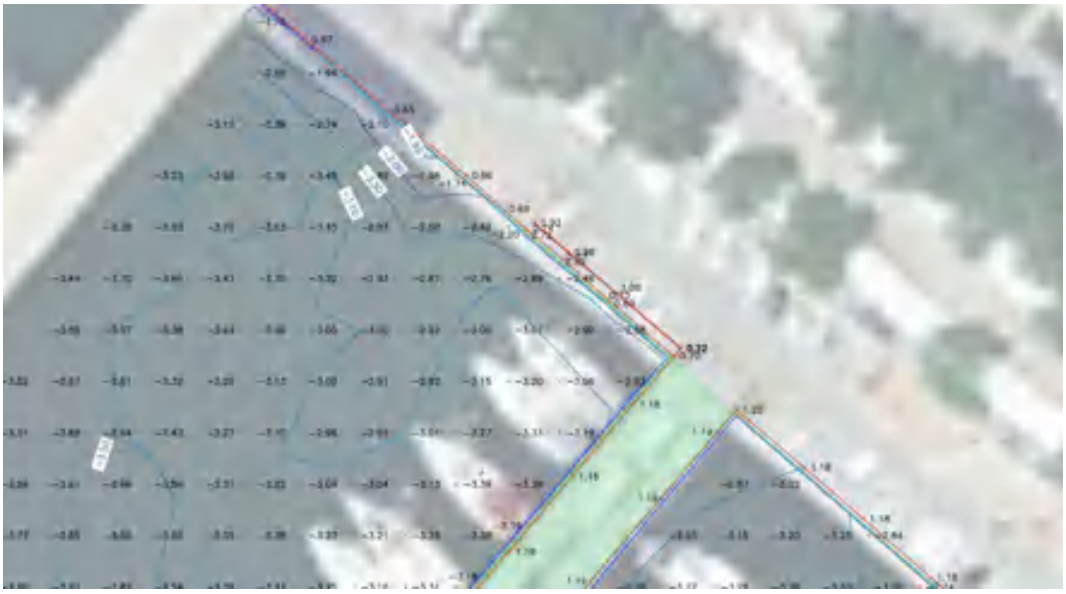


Figura 1.- Zona de aterramientos al inicio del pantalán 2, lado estribor

2.3 FLOTAS COLINDANTES

Tal como se ha comentado en el Aneno nº4 Bases de Partida, una de las cuestiones importantes de los licitadores a las que respondió de la APB fue la de las flotas de las instalaciones colindantes.

El Muelle de la Lonja se encuentra situado en el punto más interior del puerto de Palma, y por tanto rodeado de instalaciones náuticas colindantes, cada una de ellas con su título concesional y flotas definidas.

2.3.1 MOLL VELL

La marina del Moll Vell se sitúa al sureste del pantalán 3. Cuenta con 9 amarres para esloras de hasta 40 metros: 10 de 30 metros, 2 de 40 metros, 2 amarres de hasta 20 metros, y finalmente otros dos amarres de 15 metros.

Aplicando la regla para su maniobrabilidad de 1,75 veces su eslora, se comprueba que las zonas de maniobra interfieren (se solapan) muy ligeramente con los últimos 9 amarres de lado de babor del pantalán 3, correspondientes a embarcaciones de 20m de eslora. Por este motivo, el proyecto adopta como premisa QUE EL DISEÑO DE LA DISTRIBUCIÓN DE FLOTA NO SUPONGA ALTERACIÓN ALGUNA EN LO QUE RESPECTA A ESTOS AMARRES, QUE SE MANTIENEN PARA NO EMPEORAR LA MANIOBRABILIDAD COMENTADA DE LA FLOTA DE MOLL VELL.

2.3.2 MUELLE STP

Situado al sur de la marina, según el plano facilitado por la APB a respuesta de consultas realizadas durante el plazo correspondiente, cuenta con 9 amarres para embarcaciones de hasta 45 m de eslora, 3 amarres de 22m, y el foso para embarcaciones de hasta 20m.

Este muelle se dedica a trabajos de mantenimiento y reparación de embarcaciones de gran eslora, siendo los movimientos de las mismas muy limitados, ya que permanecen durante largos períodos amarrados mientras se realizan este tipo de trabajos.

En cualquier caso, la maniobra de los buques de 45m de eslora alcanza los 78,75 metros, y esta distancia se solapa ligeramente con el testero del pantalán 2, así como con el último amarre del costado de babor del pantalán 3.

El proyecto mantendrá pues este último amarre tal como está, aunque sí prevé una pequeña extensión del pantalán 3 para permitir ubicar una embarcación de 12 metros de eslora en el costado de estribor, al final del pantalán, sin que llegue a interferir con las áreas de maniobra actuales, de manera que EL PRESENTE PROYECTO BÁSICO ADOPTA COMO PREMISA NO AFECTAR A LA MANIOBRABILIDAD ACTUAL DE LAS EMBARCACIONES ATRACADDAS EN LAS INSTALACIONES DE STP, DE MANERA QUE EN NINGÚN CASO LA EMPEORA, SIMPLEMENTE LA MANTIENE.

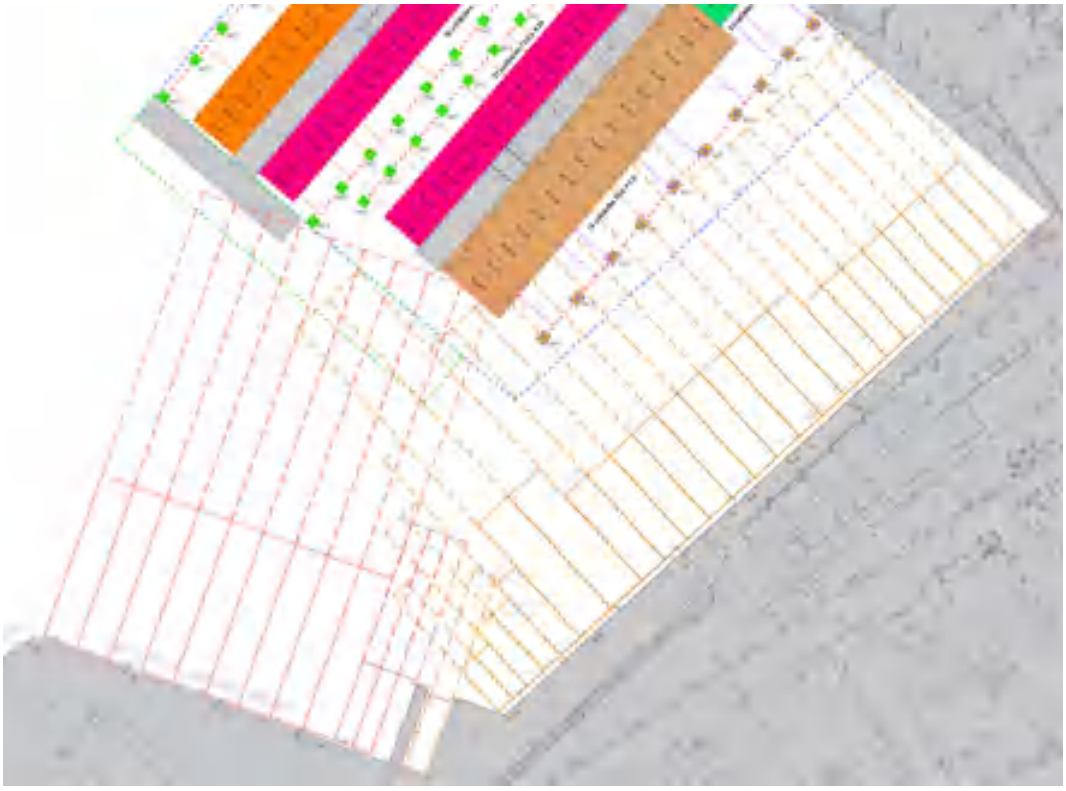


Figura 2.- Maniobrabilidad de flotas colindantes y flota actual

2.3.3 MANIOBRABILIDAD DE LA EMBARCACIÓN MARCO POLO

La embarcación Marco Polo, que ofrece servicio de golondrina con trayectos por la bahía de Palma, realiza operaciones de atraque y amarre en el Muelle de la Lonja, junto a la Escalera Real, que se encuentra colindante con la superficie de espejo de agua de la concesión.

En concreto, el puesto de amarre del Marco Polo se encuentra a babor del pantalán 3, a escasos metros de su arranque, así pues, se intuye que en la distribución de flota actual existe un espacio de lámina de agua disponible entre el muelle y el primer amarre para no afectar a la maniobrabilidad de dicha embarcación MARCO POLO.

Así pues, en el PRESENTE PROYECTO TAMBIÉN SE ADOPTA COMO CRITERIO TENER EN CONSIDERACIÓN COMO CONDICIONANTE A LA DISTRIBUCIÓN DE FLOTA PROPUESTA LA OPERATIVA DE LA EMBARCACIÓN MARCO POLO, PARA QUE LA NUEVA DISTRIBUCIÓN DE FLOTA NO LE SUPONGA NINGUNA INTERFERENCIA EN SUS MANIOBRAS NI CON LA FLOTA NI CON LOS ELEMENTOS DEL TREN DE FONDEO DE LA CONCESIÓN.

Por ello, se realizan diversas visitas in situ para observar de primera mano las maniobras de atraque de la citada embarcaciones MARCO POLO, concretando qué norais utiliza, cómo realiza la maniobra de atraque y desatraque, que zona ocupa una vez amarrada... como se ve en las siguientes imágenes. Así pues, se concluye que una embarcación atracada en el inicio del pantalán P3 con una eslora máxima de 12m y con un tren de fondeo formado por un muerto independiente más próximo a su proa que el resto del tren de fondeo de la alineación, NO SUPONE INTERFERENCIA ALGUNA CON LAS MANIOBRAS O ESTANCIA DEL MARCO POLO, DEBIÉNDOSE DE ADOPTAR SIMPLEMENTE LA CONDICIÓN DE QUE LA EMBARCACIÓN AMARRADA EN DICHO PRIMER PUESTO DE ATRAQUE DEL P3 DEBERÁ REALIZAR SUS MANIOBRAS DE ATRAQUE Y DESATRAQUE ENTRE LAS DIFERENTES ESCALAS DEL MARCO POLO.



Figura 3.- Maniobra de atraque de la embarcación MARCO POLO.



Figura 4.- MARCO POLO amarrada a muelle durante embarque / desembarque.



Figura 5.- Maniobra de desatraque de la embarcación MARCO POLO.

2.4 UBICACIÓN DE SERVICIOS DE LA CONCESIÓN

La concesión contempla un espacio reducido en tierra de 1.566,60 m^2 correspondiente al muelle de La Lonja, así como 51,7 m^2 en zona de influencia.

Ese espacio reducido en tierra, dificulta la ubicación de todos los servicios planteados en el muelle, ya que la necesidad de aparcamiento reduce los espacios disponibles para instalaciones. Además, tal como indica el Pliego de Bases, estas instalaciones deben ser removibles cada año para permitir la celebración de la feria náutica, lo cual condiciona inevitablemente el tipo de instalaciones a disponer.

ANEJO 5. DESCRIPCIÓN DE LA OCUPACIÓN DE LA SUPERFÍCIE DE ESPEJO DE AGUA Y DISTRIBUCIÓN DE FLOTA

Todo ello supone la necesidad de plantear soluciones imaginativas, ubicadas en contenedores transportables, uso de elementos desmontables, etc., de manera que se alcancen las necesidades de explotación y a la vez se cumplan todos los requisitos para la realización de la feria náutica anual.



Figura 6.- Zona del muelle en su estado actual (Proyecto As-Built 2019)

Tal como se ha comentado en el Aneno nº3 de NORMATIVA, para el cumplimiento de los instrumentos de planificación vigentes, todas las instalaciones de módulos (oficinas, almacenes, e instalaciones), pérgolas y marquesinas que se plantean de nueva ejecución son DESMONTABLES, de manera que facilita también el cumplimiento del requisito del pliego sobre la cesión del espacio concesional al Palma International Boat Show. Los únicos módulos no desmontables y que no se retiran para la feria náutica son los módulos de aseos.

2.4.1 EMBARCACIONES PROPIAS

Se prevé para la operativa de la marina la disposición de dos embarcaciones semirrígidas de marinería dentro del espejo de agua concesional, amarradas con seguridad en el muelle.

2.5 LÁMINA DE ESPEJO DE AGUA

También cabe destacar la forma en planta de la lámina del espejo de agua reflejada en el plano del anexo del Pliego de Bases, especialmente entre el pantalán P3 y a las instalaciones de Moll Vell, donde puede verse que el límite de la ocupación del espejo de agua es inclinada respecto al pantalán P3 y paralela a la alineación de Moll Vell.

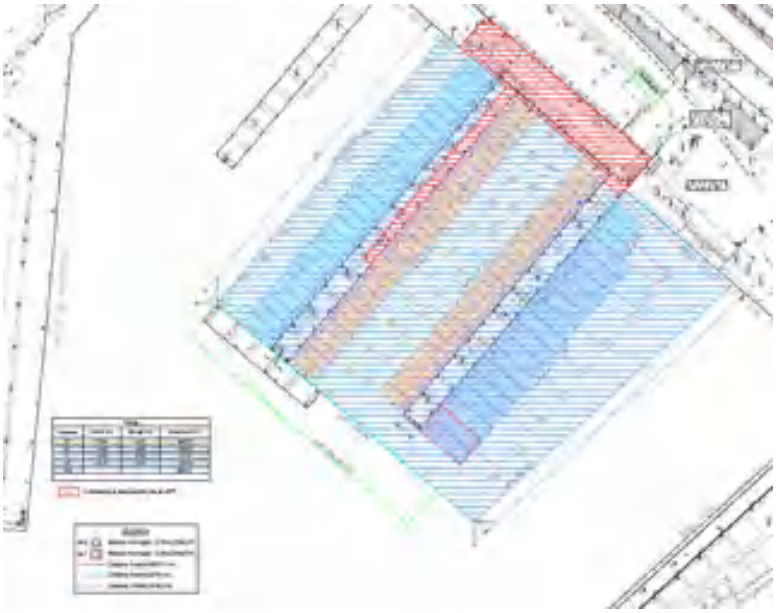


Figura 7.- Límite de ocupación en agua de la concesión.

Esta inclinación hace que los puestos de amarre más cercanos a muelle del pantalán P3 puedan crecer en eslora y que su área de maniobra no afecte a las embarcaciones de Moll Vell, además de que su tren de fondeo pueda, en caso de ser necesario, desplazarse hacia el límite de la ocupación del espejo de agua.

3. DISTRIBUCIÓN DE FLOTA PROPUESTA

3.1 PRINCIPIOS GENERALES

En cuanto a la distribución de flota propuesta y durante el proceso de que se ha seguido para llegar a ella, se definieron unos principios generales para su definición, aparte de los establecidos por el pliego y los definidos anteriormente. Estos son:

- Optimización del espacio disponible para nuevos amarres
- Posibilidad de incrementar las esloras de los amarres existentes, tal como reclama el licitador.
- Verificación / Mejora del tren de fondeo actual

3.1.1 AUMENTO DEL NÚMERO DE AMARRES

La distribución de flota intentará aumentar el número de amarres para aumentar así el aprovechamiento del espejo de lámina de agua concesional, aunque la geometría de los pantalanes y del límite de ocupación en agua reduce en gran medida las posibilidades de nuevos amarres.

3.1.2 AUMENTO DE LAS DIMENSIONES DE LOS AMARRES

Las empresas de chárter que conforman La Lonja Marina Chárter S.L. han trasladado a los autores del proyecto su intención de aumentar las esloras de su flota base en los años venideros, por lo que una de las premisas de diseño de la nueva distribución de flota es la de intentar aumentar las esloras de los puestos de amarre para que las esloras de la flota base puedan crecer, más allá de los 20 m, hasta los 24 m.

Tal como se ha comentado anteriormente, como especifica en el pliego de bases, el titular de la concesión deberá prestarse el servicio de amarre como embarcación de base, en preferencia respecto a nuevas peticiones, siempre que el titular de la embarcación se someta a las nuevas condiciones con las que se otorgue dicha concesión, entre las que está el nuevo régimen económico y el nuevo clausulado de aplicación de las tarifas que se establezcan en el condicionado del título, sin embargo, no se especifica como en los pliegos de otros concursos de concesión anteriores (como por ejemplo, el EM – 780. PLIEGO DE BASES DEL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ). la condición de que "*exista en la instalación un puesto de amarre de dimensiones ajustadas a su embarcación*". Así pues, puede entenderse que el titular de la concesión debe atender a las embarcaciones de base actuales que se sometan a las nuevas condiciones de la concesión en cuanto a régimen económico y tarifas, permitiéndoles amarrar en uno de los puestos de amarre de la instalación, aunque la eslora o la manga de la embarcación pueda resultar algo inferior a las del amarre. Los autores del proyecto cuentan con la confirmación de las empresas de chárter que conforman actualmente La Lonja Marina Chárter SL, y que son los propietarios de las embarcaciones de base actuales, de que requieren mantener sus puestos de amarre como base para poder continuar con la explotación de su negocio, de ahí que, considerando además que las tarifas de bases son uno de los criterios más puntuados del concurso cuanto menor sea su importe, se puede concluir que todas las embarcaciones de base actuales del listado acreditarán su

condición de base para continuar con la autorización de estancia como base en las instalaciones.

Así pues, cualquier licitador está obligado a dar prioridad a las embarcaciones de base actuales aunque modifique la distribución de flota, teniendo que dar amarre de base a dichas embarcaciones aunque su eslora sea ligeramente inferior a la del amarre y, por tanto, su clareo mayor, reduciendo así el aprovechamiento de dicho amarre al tener que facturar las tarifas por la superficie real de eslora x manga de la embarcación amarrada.

NINGÚN LICITADOR A PARTE DE LA LONJA MARINA CHÁRTER S.L. CUENTA CON UN COMPROMISO FIRMADO POR LAS EMPRESAS DE CHÁRTER PROPIETARIAS DE LAS EMBARCACIONES ACTUALES DE BASE EN EL QUE SE DEFINA LA ESTRATEGIA DE AUMENTO DE ESLORAS DE LA FLOTA BASE DENTRO DE LOS DOS PRIMEROS AÑOS TRAS LA ADJUDICACIÓN DEFINITIVA DE LA CONCESIÓN, DE MANERA QUE SE PUEDAN DIMENSIONAR AMARRES DE MAYOR ESLORA, QUE DURANTE ESTOS DOS PRIMEROS AÑOS SUFRIRÁN EL MENOR APROVECHAMIENTO DETALLADO ANTERIORMENTE AL TENER QUE ADAPTAR LA FLOTA BASE ACTUAL, PERO QUE A PARTIR DEL 3R AÑO OBTENDRÁ UN MAYOR RENDIMIENTO A DICHAS EMBARCACIONES DE BASE, YA QUE SUS DIMENSIONES SE AJUSTARÁN MÁS A LAS DIMENSIONES REALES DE LOS AMARRES MÁS GRANDES.

Este compromiso de aumento de esloras de la flota base de LA LONJA MARINA CHÁRTER S.L. se adjunta como ANEXO I al presente anejo del proyecto básico.

3.1.3 VERIFICACIÓN / MEJORA DEL TREN DE FONDEO ACTUAL

En este punto simplemente se debe considerar que si se aumentan esloras de amarres y de embarcaciones atracadas, se ha de verificar si el tren de fondeo con su ubicación y características actuales garantiza la seguridad de dichas embarcaciones o bien debe modificarse, siempre dentro de los límites de ocupación del espejo de agua de la concesión.

3.2 PROCEDIMIENTO DE DISEÑO

En base a todos los condicionantes anteriores y a los principios generales establecidos, se han ido realizando diferentes distribuciones de flota para poder dar cumplimiento a todos ellos. A continuación, se justifica y explica el proceso que se ha seguido para llegar a la distribución de flota definitiva, que se incluye en el punto siguiente.

Tal como se ha comentado anteriormente, la marina del Moll Vell se sitúa al sureste del pantalán 3. Cuenta con 9 amarres para esloras de hasta 40 metros: 10 de 30 metros, 2 de 40 metros, 2 amarres de hasta 20 metros, y finalmente otros dos amarres de 15 metros. Aplicando la regla para su maniobrabilidad de 1,75 veces su eslora, se comprueba que las zonas de maniobra interfieren (se solapan) muy ligeramente con los últimos 9 amarres de lado de babor del pantalán 3, correspondientes a embarcaciones de 20m de eslora. Por este motivo, el proyecto adopta como premisa QUE EL DISEÑO DE LA DISTRIBUCIÓN DE FLOTA NO SUPONGA ALTERACIÓN ALGUNA EN LO QUE RESPECTA A ESTOS AMARRES, QUE SE MANTIENEN PARA NO EMPEORAR LA MANIOBRABILIDAD COMENTADA DE LA FLOTA DE MOLL VELL.

En el caso de la concesión de STP, situada al sur de la marina, según el plano facilitado por la APB a respuesta de consultas realizadas durante el plazo correspondiente, cuenta con 9 amarres para embarcaciones de hasta 45 m de eslora, 3 amarres de 22m, y el foso para embarcaciones de hasta 20m. Este muelle se dedica a trabajos de mantenimiento y reparación de embarcaciones de gran eslora, siendo los movimientos de las mismas muy limitados, ya que permanecen durante largos períodos amarrados mientras se realizan este tipo de trabajos.
En cualquier caso, la maniobra de los buques de 45m de eslora alcanza los 78,75 metros, y esta distancia se solapa ligeramente con el testero del pantalán 2, así como con el último amarre del costado de babor del pantalán 3. El proyecto mantendrá pues este último amarre tal como está,

aunque sí prevé una pequeña extensión del pantalán 3 para permitir ubicar una embarcación de 12 metros de eslora en el costado de estribor, al final del pantalán, sin que llegue a interferir con las áreas de maniobra actuales, de manera que EL PRESENTE PROYECTO BÁSICO ADOPTA COMO PREMISA NO AFECTAR A LA MANIOBRABILIDAD ACTUAL DE LAS EMBARCACIONES ATRACADDAS EN LAS INSTALACIONES DE STP, DE MANERA QUE EN NINGÚN CASO LA EMPEORA, SIMPLEMENTE LA MANTIENE.

A pesar de lo anterior, y antes de la respuesta a las preguntas de la APB, se habían desarrollado las siguientes alternativas nº1 y nº2 que se descartan por incumplimiento de la condición de no empeorar la maniobrabilidad de STP tal como se detalla a continuación:

En una primera solución, ALTERNATIVA Nº1, se dispone un apéndice del pantalán 3 hasta el límite de la concesión, lo que supone incluir 5 nuevos amarres: 2 de eslora 14m y 3 de eslora 12m; también se aumentan las esloras de algunos amarres del lado babor del pantalán 3, logrando amarres de 22 y 24 m de eslora. En total se computa una superficie de amarres de 7.369,00 m² y 108 amarres. Con esta solución se optimizaba la superficie de agua, obteniendo una ocupación de 44,07%.

Sin embargo, se descarta al verse afectadas las áreas de maniobra de las concesiones colindantes, una vez publicadas sus distribuciones de flota por la APB en respuesta a las preguntas de los licitadores. En concreto, el área de maniobra de las embarcaciones de la concesión de STP se solapa con el pantalán proyectado como apéndice, empeorando, por tanto, la maniobrabilidad de dichas embarcaciones de STP.



Figura 8.- Distribución de flota ALTERNATIVA Nº1.

Se decidió hacer una nueva distribución de flota, en este caso optando por acortar el apéndice del pantalán 3.

Con esta solución, se disponían 106 embarcaciones, lo que suponía una superficie de 7.232,00 m² y se optimizaba la superficie de agua, obteniendo una ocupación de 43,25%. Se incluían nuevos amarres con esloras de 16, 18 y 20 m de eslora en el pantalán 2. En el pantalán 3 se incluían nuevos amarres de 22m y 24 m en el lado babor, así como 2 amarres

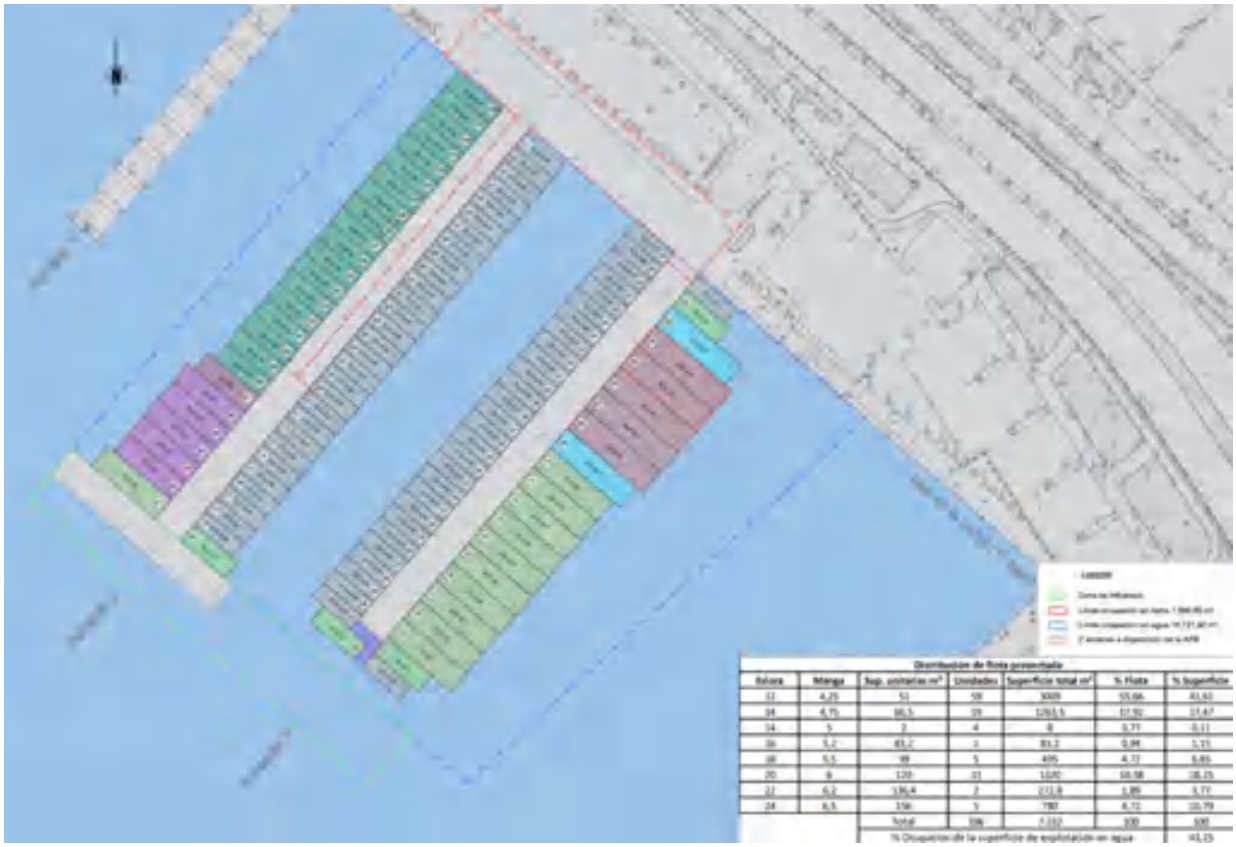


Figura 9.- Distribución de flota ALTERNATIVA Nº2.

Sin embargo, al igual que la ALTERNATIVA Nº1, esta ALTERNATIVA Nº2 se descarta al verse afectadas las áreas de maniobra de las concesiones colindantes, una vez publicadas sus distribuciones de flota por la APB en respuesta a las preguntas de los licitadores. En concreto, el área de maniobra de las embarcaciones de la concesión de STP se solapa con el pantalán proyectado como apéndice, empeorando, por tanto, la maniobrabilidad de dichas embarcaciones de STP.

Se propone una nueva distribución de flota, ALTERNATIVA Nº3, para dar cumplimiento a la condición de no solaparse con las maniobras de las concesiones colindantes, por lo que se reduce la ampliación del pantalán 3 a 2,6 m de longitud, de manera que NO SE AFECTA A LAS ÁREAS DE MANIOBRA DE LAS EMBARCACIONES DE STP MÁS ALLÁ DE SU AFECCIÓN POR LA FLOTA ACTUAL DE LA INSTALACIÓN DE LA LONJA, ES DECIR, NO SE EMPEORA SU MANIOBRABILDIAD.

En esta nueva distribución, la definitiva, se disponen 103 amarres, ocupando 7.332 m², un 43,85% de la superficie de agua de la concesión



Figura 10.- Distribución de flota Alternativa 3.

Con esta nueva alternativa se da cumplimiento a todos los condicionantes anteriormente descritos, por lo que se considera esta como la definitiva, que se desarrollará en el presente documento, así como en el resto del proyecto.

Tal como también se ha comentado anteriormente, todas las alternativas contemplan ubicar un nuevo amarre de 12 m de eslora al arranque del pantalán 3 frente a la zona de maniobra del MARCO POLO, instalando un nuevo muerto independiente para esta embarcación ubicado más hacia la proa de la embarcación, de manera que se garantiza que no se afecta la maniobrabilidad del MARCO POLO en sus operaciones de atraque y desatraque.

3.3 DISTRIBUCIÓN DE FLOTA PROPUESTA

Como se ya ha visto con anterioridad, en base a los condicionantes del pliego de bases y demás condicionantes, se ha propuesto una distribución de flota que los satisfaga, cumpliendo así con todos los condicionantes anteriores. Se ha adjuntado anteriormente la planta de distribución de flota y se incluye a continuación un cuadro resumen con las embarcaciones propuestas:

Distribución de flota base actual según nuevos puestos de amarre						
Eslora	Manga	Sup. unitarias m²	Unidades	Superficie total m²	% Flota	% Superficie
12.00	4.25	51.00	58.00	2958.00	56.31%	40.34%
14.00	4.75	66.50	19.00	1263.50	18.45%	17.23%
14.00	5.00	70.00	2.00	140.00	1.94%	1.91%
16.00	5.20	83.20	1.00	83.20	0.97%	1.13%
18.00	5.50	99.00	5.00	495.00	4.85%	6.75%
20.00	6.00	120.00	11.00	1320.00	10.68%	18.00%
22.00	6.20	136.40	1.00	136.40	0.97%	1.86%
24.00	6.50	156.00	6.00	936.00	5.83%	12.77%
		Total	103.00	7332.10	100%	100%
		% Ocupación de la superficie de explotación en agua				43.85%

Tabla 6.- Datos de la nueva distribución de flota.

Tal y como se define en los pliegos, la superficie de agua es de 16.721,90 m², por lo que la superficie eslora-manga supone un aprovechamiento de dicha superficie de agua de un 43,85 % sobre toda la superficie de agua de límite de concesión.

A continuación, se realiza el mismo ejercicio teórico de distribución de amarres teóricos para la distribución de flota base del listado del pliego, pero adoptando las dimensiones de los nuevos amarres propuestos en la nueva distribución de flota. Cabe destacar que la nueva distribución de flota mantiene el mismo número de amarres que la distribución de amarres actual aumentando las esloras de los de mayor eslora. También considerar que 2 de los amarres de 24x6,5 m se ceden a la APB.

Distribución de la flota REAL de bases del pliego según flota proyectada						
Eslora	Manga	Sup. unitarias m²	Unidades	Superficie total amarres teóricos m²	Superf. Total real m2	100% - % Clareo
12	4,25	51	45	2295	2061,0566	89,81%
12	8,5	102	8	816	629,2985	77,12%
14	4,75	66,5	7	465,5	427,73018	91,89%
14	5	70	1	70	67,48	96,40%
14	9,5	133	11	1463	1095,1167	74,85%
16	5,2	83,2	1	83,2	70,2562	84,44%
18	5,5	99	8	792	462,2175	58,36%
18	11	198	0	0	0	0,00%
20	6	120	11	1320	756,6114	57,32%
20	12	240	3	720	445	61,81%
22	6,2	136,4	1	136,4	70,2562	51,51%
24	6,5	156	6	936	509,2964	54,41%
	Total	Total	102	9.097	6.594	72,49%
		% Ocupación de la superficie total de amarres teóricos respecto al total de superficie de explotación en agua				39,44

Tabla 7.- Distribución teórica de amarres para dar cabida a toda la flota base actual según dimensiones de nueva distribución de amarres.

Cabe destacar de la tabla anterior:

- Al igual que en la actualidad, la distribución de amarres teórica supera ampliamente la superficie de amarres de la nueva distribución de flota, por lo que no pueden estar atracadas todas las embarcaciones de base a la vez, funcionando con el mismo criterio de rotación que actualmente. Por ejemplo, resultan más embarcaciones de la flota base actual para amarres de 18 m (esloras entre 16 y 18 m) que los nuevos amarres de 18 m generados en la nueva distribución de flota.
- Dada la mayor superficie de los amarres y manteniendo la misma superficie real eslora x manga de las embarcaciones de la flota base, disminuye el % Ocupación de la superficie total de amarres teóricos respecto al total de superficie de explotación en agua y también aumenta el claro resultante medio de la distribución de flota base actual (misma flota en amarres más grandes).
- Las relaciones entre superficie de eslora x manga real de las embarcaciones / superficie de eslora x manga de amarres disminuyen considerablemente, tanto en general como para los puestos de amarre de 20 x 6 y de 20 x 12 m, ya que muchas de las embarcaciones de base del listado tienen esloras entre ligeramente superiores a 14 y 20 m y, por tanto, tienen que atracar en amarres de 16, 18, 20, 22 y 24 m de eslora. Además, también se observa la disminución habitual de dicha relación en el caso de los catamaranes al considerar la ocupación de dos amarres de embarcación estándar de la misma eslora.

Finalmente, cabe destacar que se realiza un análisis sobre la rotación actual de la flota base respecto la distribución de amarres existente en la actualidad, asumiendo los catamaranes como dos unidades unitarias de amarre de la misma eslora, y con ese supuesto resulta que la flota equivalente sería de 124 embarcaciones frente a los 101 puestos de amarre disponibles para

el concesionario (descontando los dos de la APB), por lo que, se define una rotación de 23 unidades unitarias de amarre

COMPARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN DE AMARRES DE PLIEGO Y DE PROPUESTA DE PROYECTO vs FLOTA BASE ACTUAL (REAL Y EQUIVALENTE EN UNIDADES UNITARIAS)						
Eslora	Manga	AMARRES DEL PLANO DEL PLIEGO	AMARRES DE LA NUEVA DISTRIB. DE FLOTA	AMARRES DE LA FLOTA BASE EXISTENTE	UNIDADES UNITARIAS EQUIVALENTES PARA LA FLOTA BASE ACTUAL	DIFERENCIA DE UNIDADES UNITARIAS AMARRES DEL PLANO DEL PLIEGO vs FLOTA EQUIVALENTE BASE ACTUAL
12	4,25	57	58	44	44	-2
12	8,5	0	0	8	16	0
14	4,75	27	19	20	20	-22
14	5	3	2	1	1	0
14	9,5	0	0	11	22	0
16	5,2	0	1	10	10	-9
18	5,5	0	5	4	4	-1
18	11	0	0	1	2	0
20	6	14	11	1	1	6
20	12	0	0	2	4	0
22	6,2	0	1	0	0	1
24	6,5	0	4	0	0	4
	Total	101	101	102	124	-23

Tabla 8.- Comparación de distribución de amarres de pliego y de propuesta de proyecto vs flota base actual (real y equivalente en unidades unitarias).

Así pues, como criterio para definir la nueva distribución de flota y también el compromiso de la Lonja Marina Chárter S.L. de modificación de esloras de la flota base en los próximos dos años, se decide adoptar el criterio de mantener el número unidades unitarias de embarcaciones base en rotación, es decir, 23 respecto al número de amarres total que se mantiene en 103, menos los dos destinados a APB, es decir, 101. Así pues, resulta que el cambio de flota debe ser:

1) 13 embarcaciones de base que actualmente ocupan amarres de 14 m. eslora x 4,75 m. de manga cambiarán a:
   - 1 embarcación para un amarre de 12 m. eslora x 4,25 m. de manga.
   - 4 embarcaciones para amarres de 18 m. eslora x 5,50 m. de manga.
   - 8 embarcaciones para amarres de 20 m. eslora x 6,00 m. de manga.

2) 9 embarcaciones de base que actualmente ocupan amarres de 16 m. eslora x 5,20 m. de manga cambiarán a:
   - 2 embarcaciones para amarres de 20 m. eslora x 6,00 m. de manga.
   - 1 embarcación para un amarre de 22 m. eslora x 6,20 m. de manga.
   - 6 embarcaciones para amarres de 24 m. eslora x 6,50 m. de manga.

3) 1 embarcación de base que actualmente ocupa un amarre de 18 m. eslora x 11,00 m. de manga cambiará a:
   - 1 embarcación para un amarre de 20 m. eslora x 12,0 m. de manga.

Con los cambios anteriores, y asumiendo unos coeficientes de clareo conservadores de 25% para las nuevas embarcaciones no-catamarán y del 30% para los catamaranes, resulta la siguiente distribución de amarres teóricos respecto la nueva distribución de flota base aumentada o modificada:

Distribución bases unitarias NUEVAS BASES según flota proyectada						
Eslora	Manga	Sup. unitarias m²	Unidades	Superficie total amarres teóricos m²	Superf. Total real m2	100% - % Clareo
12	4,25	51	45	2295	89,81%	2061,06
12	8,5	102	8	816	77,12%	629,30
14	4,75	66,5	7	465,5	91,89%	427,73
14	5	70	1	70	96,40%	67,48
14	9,5	133	11	1463	74,85%	1095,12
16	5,2	83,2	1	83,2	84,44%	70,26
18	5,5	99	8	792	*75,00%*	594,00
18	11	198	0	0	0,75	0,00
20	6	120	11	1320	*75,00%*	990,00
20	12	240	3	720	*70,00%*	504,00
22	6,2	136,4	1	136,4	*75,00%*	102,30
24	6,5	156	6	936	*75,00%*	702,00
		Total	102	9.097	7243,24	79,62%
		% Ocupación de la superficie total de amarres teóricos respecto al total de superficie de explotación en agua				43,32%

Tabla 9.- Distribución teórica de amarres para dar cabida a toda la flota base aumentada o modificada según dimensiones de nueva distribución de amarres.

Respecto la tabla anterior, destacar que:

- Aumenta la superficie facturable de eslora x manga real de la flota base,
- Aumenta el % Ocupación de la superficie total de amarres teóricos respecto al total de superficie de explotación en agua,
- Disminuye el clareo resultante de la nueva distribución de flota y los amarres teóricos para la distribución de flota base (20,38 %).

3.3.1 DISTRIBUCIÓN FLOTA BASE - TRÁNSITO

A partir de lo anterior queda claro que todos los amarres de la distribución de flota se definen como base y en régimen de rotación. Las embarcaciones de tránsito suponen una ocupación importante también en esta instalación, ocupando los amarres de base cuando dichas embarcaciones de base están fuera del puerto en chárter en temporada alta y ocupando los puestos de base de las embarcaciones de base que en temporada baja se desplazan a las Islas Canarias para hacer temporada de invierno allí, que suponen aproximadamente un 45% de la flota de base reflejada en el pliego. Se trata de las empresas Ecc Yacht Charter y Alborán.

Como ejemplo de esta ocupación de tránsitos en puestos de base, se adjuntan a continuación algunos datos extraídos de los datos de ocupación de la marina durante los últimos años:

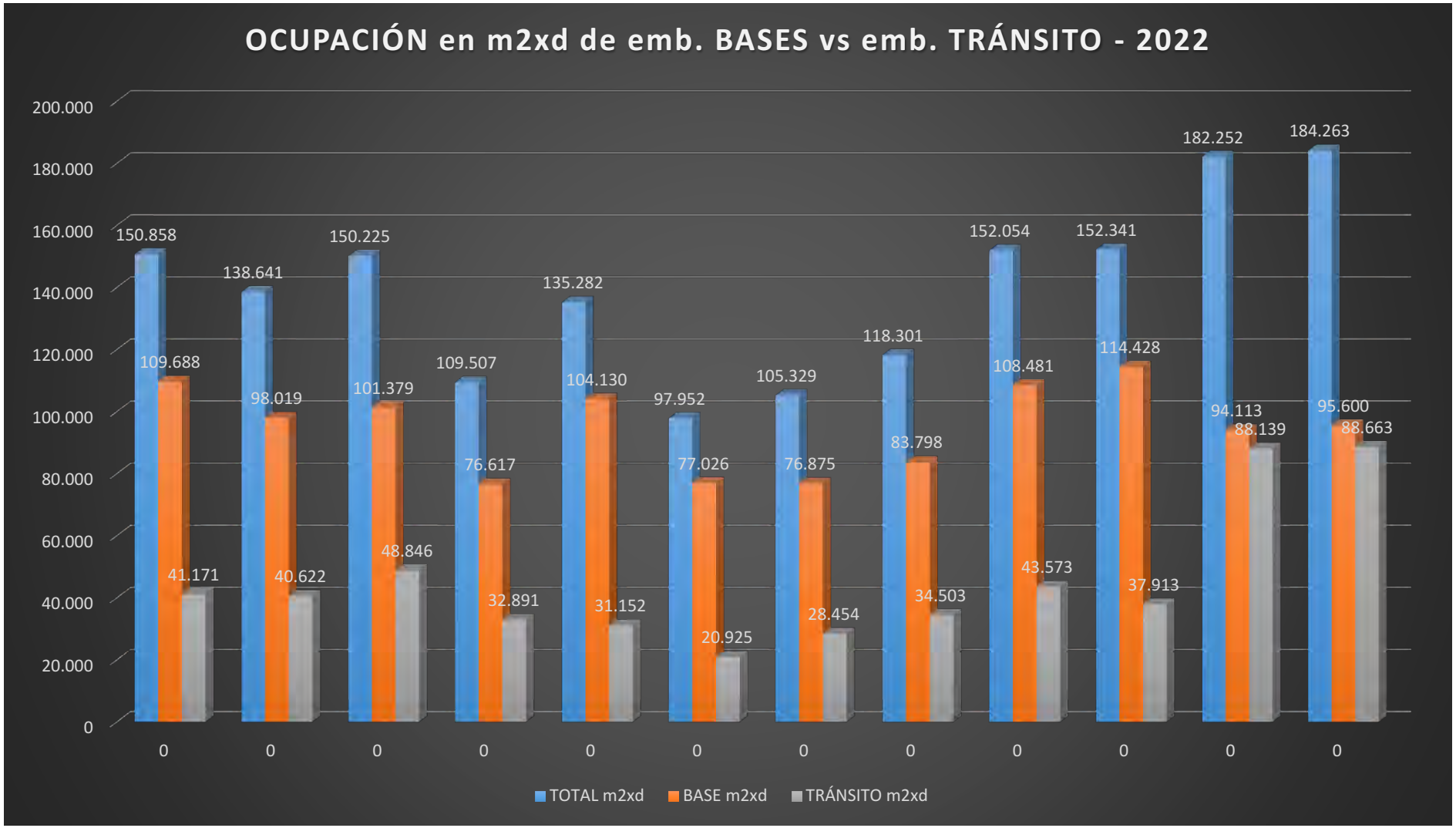


Figura 11.- OCUPACIÓN en m2xd de emb. BASES vs emb. TRÁNSITO - 2022.

ANEJO 5. DESCRIPCIÓN DE LA OCUPACIÓN DE LA SUPERFÍCIE DE ESPEJO DE AGUA Y DISTRIBUCIÓN DE FLOTA

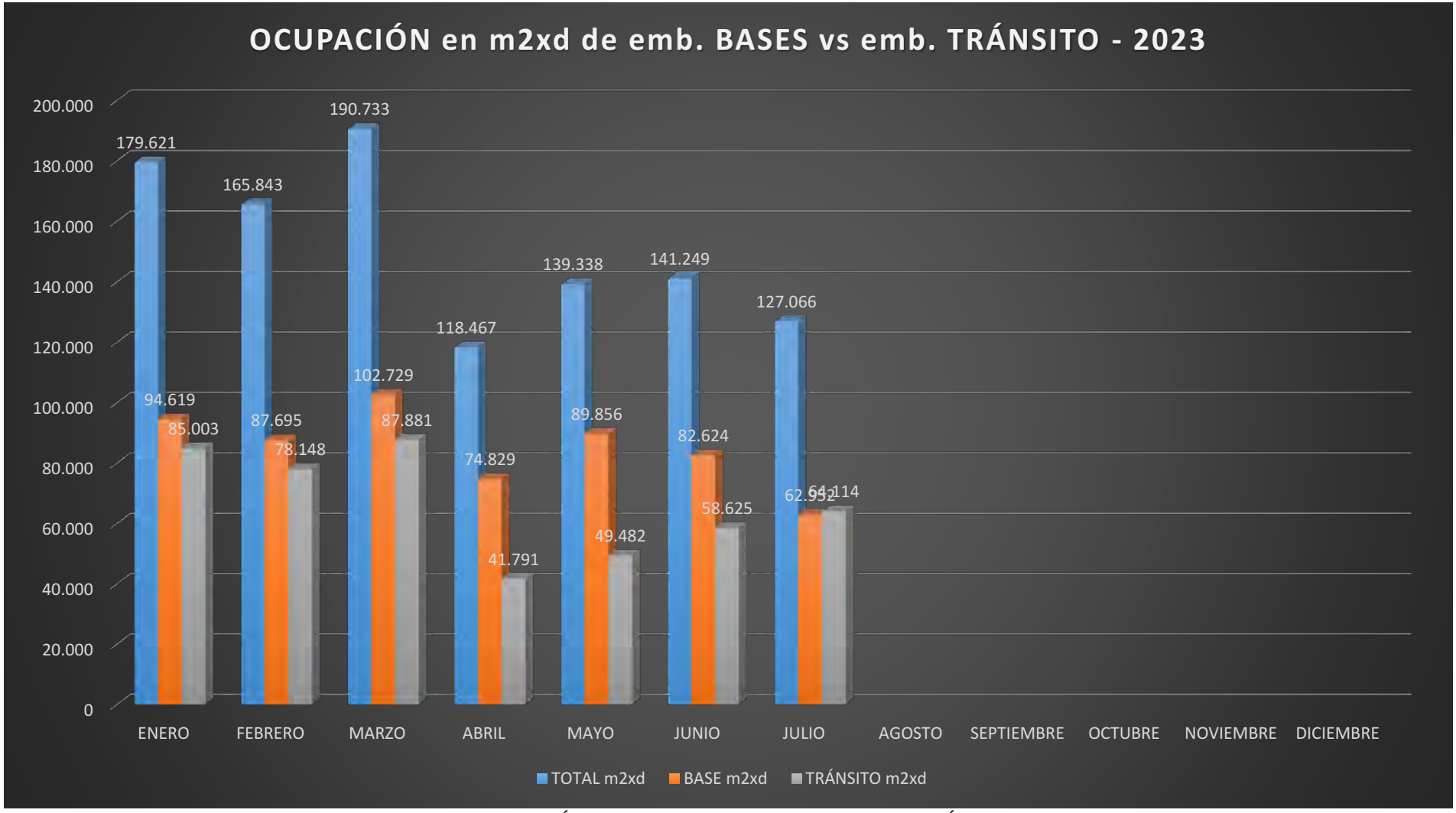


Figura 12.- OCUPACIÓN en m2xd de emb. BASES vs emb. TRÁNSITO - 2023.

ANEJO 5. DESCRIPCIÓN DE LA OCUPACIÓN DE LA SUPERFÍCIE DE ESPEJO DE AGUA Y DISTRIBUCIÓN DE FLOTA

4. ACTIVIDADES A DESARROLLAR Y USOS DE LOS DISTINTOS ESPACIOS

A continuación, se describen resumidamente las actividades a desarrollar y los servicios a prestar por el licitador, indicando el uso destinado a cada uno de los espacios entregados por la APB.

Dichas actividades y servicios se desarrollan en profundidad en el documento Extremo 2 – Esquema de organización de Servicios, según la Base 5ª del pliego de Bases.

4.1 LISTADO DE SERVICIOS PRESTADOS

El pliego de bases detalla en la Base 1ª: *"La explotación de esta instalación se hará por medio de concesión administrativa para la ocupación del dominio público, con las particularidades y reservas reseñadas con anterioridad, y la autorización para la prestación de los siguientes servicios comerciales:*

1.1 Gestión del servicio de amarre a embarcaciones de recreo.
1.2 Suministro de agua y energía eléctrica.
1.3 Otros servicios optativos a proponer por el licitador, relacionados con los anteriores.

Así pues, a continuación, se listan algunos de los servicios que propone prestar el licitador, que se incluyen con mayor grado de detalle en el Extremo 2 Memoria de Explotación de la presente proposición.

a) Gestión de amarres a embarcaciones de recreo: amarre, desamarre, gestión de cobros de tarifas... Este servicio se presta a través de:
    a. Servicio de marinería: asistencia en las maniobras de atraque y desatraque, información al cliente de las normas de funcionamiento del puerto y de sus principales elementos, vigilancia continua de las instalaciones y control del estado de las embarcaciones, realización de pequeñas reparaciones en amarres y mantenimiento de instalaciones, limpieza de pantalanes, recogida de residuos de las embarcaciones…
    b. Atención en oficina de capitanía: información de servicios del puerto, control de gestión del puerto, control de accesos y coordinación de todas las operaciones de marinería y gestión de amarres, limpieza y mantenimiento. También centralizarán todas las comunicaciones internas y externas, y se estará a la escucha del canal 9 de la banda de VHF, para dar el servicio a las embarcaciones que soliciten apoyo por parte de la marinería, y es donde se centralizarán todos los servicios de información meteorológica.
b) Vestuarios y aseos.
c) Servicio de suministro de electricidad para cada embarcación amarrada, con lectura de consumo individual y telegestionada.
d) Servicio de suministro de agua para cada embarcación amarrada, con lectura de consumo individual telegestionada.
e) Servicio de datos 4G/5G mediante wifi disponible para los usuarios.
f) Servicio de radio-comunicación y servicios telefónicos, telemático y de VHF, como también de información meteorológica.
g) Servicio de vigilancia de las instalaciones y las embarcaciones mediante circuito cerrado de cámaras (CCTV) que permita la vigilancia de la instalación y el visionado continuado y monitorizado en tiempo real, durante 24 h y 365 días al año, de forma que se pueda actuar de manera inmediata en caso de incendio, hundimiento u otra eventualidad que pudiera surgir, aplicando las medidas establecidas en el Plan de Emergencia de la marina.

h) Control de accesos a instalaciones mediante puerta de principal con lector de matrículas.
i) Balizamiento.
j) Servicio de embarcación de apoyo a las maniobras.
k) Servicio de gestión de residuos sólidos domésticos y aguas grises, residuales, hidrocarburadas y oleosas.
l) Servicio de gestión de residuos peligrosos.
m) Gestión de los vertidos accidentales de hidrocarburos.
n) Servicio de gestión de emergencias y contraincendios.
o) Servicio de mantenimiento y conservación de las instalaciones.
p) Servicio de botiquín.
q) Limpieza del espejo de agua.
r) Comunicación de descarbonización
s) App para el control instantáneo de consumos
t) Comunicación a APB de generación de residuos de recogida selectiva
u) Cajero Automático
v) Servicio de Vending de bebidas en zonas de espera para embarque.

4.2 UBICACIÓN DE SERVICIOS PRESTADOS

Dado que la zona de dominio público portuario objeto de explotación mediante concesión administrativa otorgada por el presente concurso incluye una zona en tierra de pequeñas dimensiones para la flota atracada, se propone mantener la ubicación actual de los servicios , de manera que se distribuyan entre la explanada de muelle y pantalanes.

En la explanada de muelle se ubicarán las plazas de aparcamiento y los principales elementos de las instalaciones (CT, containers de instalaciones…), mientras que en los pantalanes se ubican el resto de las instalaciones necesarias para cubrir los servicios citados (oficina de capitanía, oficina de marinería / vigilancia nocturna, vestuarios, duchas y aseos, almacén, etc.):

De todos modos, también se prevén en el presente proyecto actuaciones en zona de influencia, que se tramitarán solicitando su ocupación mediante la pertinente solicitud de concesión/autorización, cumpliendo así lo detallado en el pliego:

Las actuaciones realizadas en los espacios contiguos y/o dentro de la zona de influencia, que formen parte del proyecto presentado y por lo tanto sean objeto de valoración en cuanto a la inversión, conforme a la Base 9a, formarán parte del dominio público desde el momento de la recepción de las obras, a diferencia de las obras realizadas dentro de la concesión, que revertirán a la Autoridad Portuaria y pasaran a formar parte de dominio público a la finalización del plazo de la concesión. En su caso, la utilización de superficies dentro de la zona de influencia, para su explotación, podrá tramitarse su ocupación en ramo documental independiente.

Así pues, todas las actuaciones en dominio público portuario propuestas en el presente proyecto tanto en zona de influencia revertirán a la APB en el momento de finalización de las obras y el concesionario será responsable de su mantenimiento, o bien si están relacionadas con la explotación (punto verde de residuos frente a la entrada principal, ubicación de torretas y norais en el testero...) se solicitará su ocupación mediante la solicitud de concesión/autorización en ramo documental independiente.

ANEXO I. DECLARACIÓN DE COMPROMISO DE CAMBIO DE FLOTA POR LA LONJA MARINA CHÁRTER S.L.

DECLARACIÓN RESPONSABLE DE LOS REPRESENTANTES DE LA MERCANTIL LA LONJA MARINA CHARTER S.L. DEL COMPROMISO DE CAMBIO DE FLOTA DE BASE

JOSÉ MARIA JIMÉNEZ, con DNI nº 38.798.952-E, y **MARIA CRISTINA SASTRE FALLET**, con DNI nº 43.010.856-M, en nombre y representación, en calidad de **CONSEJEROS-DELEGADOS MANCOMUNADOS**, de la mercantil LA LONJA MARINA CHARTER S.L., con NIF B-57619496, con domicilio en Muelle Viejo 6-j, 07012 Palma,

DECLARAN:

Que la mercantil LA LONJA MARINA CHARTER S.L., en el caso de que la oferta propuesta sea elegida como la más ventajosa y, en consecuencia resulte concesionaria en el Concurso Público para la "Gestión de puestos de amarre en régimen de concesión administrativa, para embarcaciones de alquiler en el muelle de la Lonja del puerto de Palma " (CC-C-P-0001), se compromete en el plazo de (2) años a contar desde el otorgamiento de la concesión a realizar los siguientes cambios en la flota de embarcaciones de base que disponen en la actualidad, pero manteniendo el número total de 102 unidades conforme al Pliego de Bases, y conforme al listado actual de embarcaciones de base en la instalación, pero modificando las dimensiones.

Dichos cambios se han previsto en el Proyecto Básico que se presenta, en la Planificación de los servicios. Memoria de explotación y en la Memoria económico-financiera de la propuesta.

CAMBIOS EN LA FLOTA DE EMBARCACIONES:

1) 13 embarcaciones de base que actualmeute ocupan amarres de 14 m. eslora x 4,75 m. de manga cambiarán a:
   - 1 embarcación para un amarre de 12 m. eslora x 4,25 m. de manga.
   - 4 embarcaciones para amarres de 18 m. eslora x 5,50 m. de manga.
   - 8 embarcaciones para amarres de 20 m. eslora x 6,00 m. de manga.

2) 9 embarcaciones de base que aetualmente ocupan amarres de 16 m. eslora x 5,20 m. de manga cambiarán a:
   - 2 embarcaciones para amarres de 20 m. eslora x 6,00 m. de manga.
   - 1 embarcación para un amarre de 22 m. eslora x 6,20 m. de manga.
   - 6 embarcaciones para amarres de 24 m. eslom x 6,50 m. de manga.

3) 1 embarcación de base que actualmente ocupa un amarre de 18 m. eslora x 11,00 m. de manga cambiará a:
   - 1 embarcación para un amarre de 20 m. eslota x 12.0 m. de mangu.

Y para que conste y pueda servir la presente declaración a los efectos de la participación de la Entidad Mercantil LA LONJA MARINA CHARTER S.L, con NIF B-57619496, en el Concurso Público para la "Gestión de puestos de amarre en régimen de concesión administrativa, para embarcaciones de alquiler en el muelle de la Lonja del puerto de Palma (CC-C-P-0001, firmamos el presente documento de compromiso, en Palma, a 11 de agosto de 2023.

JOSÉ MARÍA JIMÉNEZ MOLINA

MARIA CRISTINA SASTRE FALLET

ANEJO 6. ANÁLISIS DE MANIOBRABILIDAD

ÍNDICE

1. OBJETO 2
2. CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES 2
3. OTROS CONDICIONANTES 4
3.1 MOLL VELL 4
3.2 MUELLE DE CONSIGNA – STP 5
4. CRITERIOS DE COMPROBACIÓN 6
4.1 TRAZADO 6
4.2 ANCHURA 6
4.2.1 CANALES DE NAVEGACIÓN RECTOS CON UNA SOLA VÍA DE NAVEGACIÓN 6
4.2.2 CANALES DE NAVEGACIÓN CON DOS VÍAS DE NAVEGACIÓN 8
4.2.3 TRAMOS CURVOS 9
5. MANIOBRABILIDAD EN LA CONCESIÓN 10
5.1 VERIFICACIÓN DE TRAZADOS 10
5.1.1 CONCESIÓN OBJETO DEL PROYECTO 10
5.1.2 CONCESIONES COLINDANTES 16
5.2 DISTANCIA MÍNIMA DE MANIOBRABILIDAD 19
5.2.1 CONCESIÓN OBJETO 19
5.2.2 CONCESIONES COLINDANTES 19
6. CONCLUSIONES 22

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Maniobrabilidad de flotas colindantes y flota actual 5
Figura 2.- Gráficas para dimensionado de tramos curvos. Fuente: "Harbour Approach Channels. Design Guidelines" PIANC-IAPH. 9
Figura 3.- Distribución de flota propuesta y anchos de canal. 11
Figura 4.- Anchos del canal de entrada en la zona de babor del pantalán 3. 13
Figura 5.- Plano de flotas anexas en concesiones colindantes facilitada por la APB para el presente concurso. 16
Figura 6.- Maniobrabilidad amarres concesión. 19
Figura 7.- Maniobrabilidad para los amarres de Moll Vell y STP. 20
Figura 8.- Maniobrabilidad para los amarres de Moll Vell y STP en la actualidad. 21
Figura 9.- Maniobrabilidad para los amarres de Moll Vell y STP. Zoom en el extremo de los pantalanes. 21

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tablas para la anchura básica del canal. 7
Tabla 2. Tablas para la anchura adicional según los bordes. 7
Tabla 3. Tablas para las anchuras adicionales en canal recto. Fuente: "Harbour Approach Channels. Design Guidelines" del PIANC-IAPH. 8
Tabla 4. Tablas para dimensionado de canales de navegación de 2 vías. Fuente: "Harbour Approach Channels. Design Guidelines" del PIANC-IAPH. 9

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es verificar que se cumplan las condiciones necesarias para la correcta maniobrabilidad de las embarcaciones según la distribución de flota indicada en el Pliego de Bases del concurso.

Para ello, se comprobará el trazado en planta de los canales de navegación resultantes en cada zona, observando si se cumplen o no los criterios de comprobación adoptados.

2. CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES

En el presente apartado se concreta, siguiendo el orden del pliego, cuáles son dichos condicionantes y donde están recogidos dentro del pliego, además de a qué vertiente de la definición de la solución afectan.

BASE 1ª OBJETO DEL CONCURSO.

En la página PB-1, se especifica:

1. *"Los licitadores propondrán en su oferta la distribución y dimensiones máximas de los puestos de amarre, de manera que las embarcaciones amarradas y todos los elementos precisos para la adecuada prestación del servicio de gestión de amarre (muertos, guías, trenes de fondeo, pantalanes y resto de instalaciones) queden dentro de la superficie de espejo de agua otorgada."*

2. *"En dicha distribución de amarres se deberá garantizar la prestación del servicio de amarre a las embarcaciones que tengan la consideración de embarcaciones de base en las instalaciones objeto del presente concurso, cuyo listado se aporta."*

3. *"En la propuesta de puestos de atraque deberá tenerse en cuenta la cesión a la Autoridad Portuaria de Baleares (en adelante, APB) dos (2) puestos de amarre para su libre disposición, debiendo reflejarse su ubicación en el Acta de Reconocimiento. Los dos puestos de amarre serán de la mayor eslora existente dentro de la explotación, con dimensiones mínimas de 20,0 m de eslora y 6,0 m de manga."*

En la página PB-2, continúa:

1. *"Se entenderá por gestión de amarre, todas las acciones adecuadas para poner a disposición de las embarcaciones los elementos necesarios para su conexión a la instalación de atraque y al correspondiente tren de fondeo, de manera que se proporcione el suficiente resguardo frente a los temporales y que se puedan realizar, con seguridad y calidad del servicio, las operaciones de embarque y desembarque de personas y enseres.*

   Todos los elementos para la adecuada prestación del servicio de amarre (muertos, trenes de fondeo, pantalanes y resto de instalaciones), con las particularidades especificadas, deben quedar siempre dentro del límite de la superficie de explotación, que coincidirá con el de la concesión. Será por cuenta del concesionario la disposición de los elementos complementarios necesarios para el correcto amarre de las embarcaciones de la flota objeto de explotación, y las mejoras que estime precisas o convenientes, previa autorización de la Dirección de la APB."

En la página PB-3, continúa*:*

2. *"La distribución de puestos de amarre propuesta inicialmente por la APB (según plano ANEXO a este Pliego) podrá ser modificada en cuanto a número de amarres y distribución por esloras, y mangas en el Proyecto Básico de los licitadores y durante el período concesional, previa justificación, petición y aprobación por la Dirección de la APB, que podrá solicitar informe al respecto a la Capitanía Marítima.*
Sin perjuicio de lo anterior y siempre que sea posible, se podrá prestar servicio de amarre a embarcaciones tipo catamarán, definiendo los puestos de amarre para estas embarcaciones, cuya manga exige ocupar más de una plaza de amarre, según el plano del Anexo I, definiendo los puestos de amarre para este tipo de embarcaciones. En este caso, los titulares de este tipo de embarcación deberán abonar al concesionario las tarifas correspondientes. La base de aplicación de la tarifa será la superficie resultante del producto de la eslora máxima por la manga máxima de la embarcación."

BASE 2º INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES

En la página PB-5, especifica:

1. *"Sin perjuicio de los indicado en el presente Pliego de Bases sobre el contenido mínimo del Proyecto Básico, el licitador deberá verificar la suficiencia, eficacia y seguridad de uso -para embarcaciones y para usuarios- del conjunto de las instalaciones, mediante el análisis de las necesidades de la flota que encontrará amarre en las instalaciones objeto de explotación. Justificará la suficiencia, idoneidad y nivel de servicio de los elementos cuya renovación no se exija en el Proyecto Básico y el licitador proponga mantener. El licitador indicará, en caso de insuficiencia, ineficacia o inseguridad, sus necesidades existentes y propuesta técnica de adecuación mediante obras e instalaciones, en el Proyecto Básico."*

2. *"Los licitadores deberán presentar un Proyecto Básico, suscrito por técnico competente, de conformidad con el art. 84 del TRLPEMM, que defina una solución compatible con lo especificado en las presentes Bases y plano adjunto (con las consideraciones de la Base 1.1 sobre la distribución de la flota)."*

En la página PB-6 continúa:

3. *"2. El licitador realizará una propuesta con respecto a los puestos de amarre y flota a la que dará servicio la concesión, asegurando poder continuar prestando servicio de amarre de base a las embarcaciones que actualmente contaran con esta consideración."*

4. *"3. Para todos los puestos de amarre, la superficie máxima ocupada por la totalidad de las embarcaciones amarradas y los elementos auxiliares dispuestos no podrá rebasar la línea límite de la concesión, detallada en el plano anexo.*
Todos los elementos de amarre y trenes de fondeo quedarán siempre dentro de proyección de la zona su EAE correspondiente, no pudiéndose localizar ninguno de estos elementos en zonas que no estén contempladas en el correspondiente título de otorgamiento."

5. *"4. El licitador podrá, en su propuesta, y para todas las instalaciones existentes en el EAE, optar por mantener las infraestructuras existentes, o proponer intervenciones de diversa índole (ejecución de nuevos pantalanes o fingers, demoliciones, rehabilitación estructural, estética o funcional…), en virtud de la evaluación completa del estado inicial de las instalaciones mencionado y de la flota a la que se dará servicio en las instalaciones objeto del presente concurso."*

En la página PB-7 continúa:

6. *"Sustitución, remoción, renovación puntual, modificación de los elementos que conforman (muertos, cadenas madre e hijas, cabullería y guías) los trenes de fondeo existentes. Se estudiarán las necesidades específicas de trenes de fondeo en coherencia con la flota a la que se prestará servicio en las instalaciones. Se justificarán técnicamente las propuestas en todo lo relativo a trenes de fondeo (muertos, cadenas, masas, tracciones, esfuerzos…), así como a la existencia de los oportunos resguardos a la navegación y flotabilidad en el puesto de amarre, en tanto que se opte por mantener los elementos existentes en su actual ubicación y la misma no se corresponda con la indicada para la proposición que realice el licitador. Los nuevos elementos sumergidos (trenes de fondeo u otros) deberán realizarse en materiales que favorezcan la colonización por especies marinas (e-concrete o similar), de forma que mejoren la calidad de las aguas y la riqueza de las comunidades presentes en el puerto. En caso de crearse nuevos pantalanes o ampliarse los existentes, la disposición de los trenes de fondeo deberá minimizar la afección a las comunidades bentónicas, con un estudio previo de éstas*
   Todos los trenes de fondeo, así como sus elementos auxiliares, quedarán siempre dentro de la zona indicada como EAE."

En la página PB-9 continúa:

7. *"Se recomienda como distancia de maniobra 1,75 veces la eslora de la mayor embarcación, debiendo justificar adecuadamente las condiciones operativas con menores distancias de maniobra, que podrían no ser aceptadas por la APB, previo informe que se podrá solicitar a la Capitanía Marítima, igualmente, la propuesta será coherente en la consideración de las zonas de servidumbre establecidas.*

   Sin perjuicio de lo anterior, las embarcaciones que cuenten con los calados más bajos de los contemplados ocuparán, preferentemente, las zonas de amarre de menor profundidad en el área concesionada con el objetivo de mejorar la maniobrabilidad.
   Los licitadores podrán proponer el reparto entre amarres de base y amarres para embarcaciones transeúntes, siempre y cuando se garantice el servicio de amarre de base para aquellas embarcaciones que en la actualidad lo estuvieran recibiendo."

3. OTROS CONDICIONANTES

Tal como se ha detallado en el Anejo nº4, además de los condicionantes anteriores del pliego de Bases, también se deben tener en consideración las distribuciones de flota y sus áreas de maniobra de las instalaciones colindantes de Moll Vell y STP publicadas por la APB como respuesta a una de las preguntas de los licitadores.

3.1 MOLL VELL

La marina del Moll Vell se sitúa al sureste del pantalán 3. Cuenta con 9 amarres para esloras de hasta 25 metros, 10 de 30 metros, 2 de 40 metros, 2 amarres de hasta 20 metros, y finalmente otros dos amarres de 15 metros.

Aplicando la regla para su maniobrabilidad de 1,75 veces su eslora, tenemos que las zonas de maniobra interfieren (se solapan) muy ligeramente con los últimos 9 amarres de lado de babor del pantalán 3, correspondientes a embarcaciones de 20m de eslora. Por este motivo, el proyecto no prevé alteración alguna en lo que respecta a estos amarres, que se mantienen para no empeorar la maniobrabilidad comentada.

3.2 MUELLE DE CONSIGNA – STP

Situado al sur de la marina, según el plano facilitado por la APB a respuesta de consultas realizadas durante el plazo correspondiente, cuenta con 9 amarres para embarcaciones de hasta 45 m de eslora, 3 amarres de 22m, y el foso para embarcaciones de hasta 20m.

Este muelle se dedica a trabajos de mantenimiento y reparación de embarcaciones de gran eslora, siendo los movimientos de las mismas muy limitados, ya que permanecen durante largos períodos amarrados mientras se realizan este tipo de trabajos.

En cualquier caso, aplicando la relación de 1,75 veces la eslora como área de maniobra, la maniobra de los buques de 45m de eslora alcanza los 78,75 metros, y esta distancia se solapa ligeramente con el testero del pantalán 2, así como con el último amarre del costado de babor del pantalán 3.

El proyecto mantendrá pues este último amarre tal como está, aunque sí prevé una pequeña extensión del pantalán 3 para permitir ubicar una embarcación de 12 metros de eslora en el costado de estribor, al final del pantalán, sin que llegue a interferir con las áreas de maniobra actuales, de manera que también se puede concluir que el presente proyecto tiene en cuenta la situación de maniobrabilidad actual y en ningún caso la empeora, simplemente la mantiene.

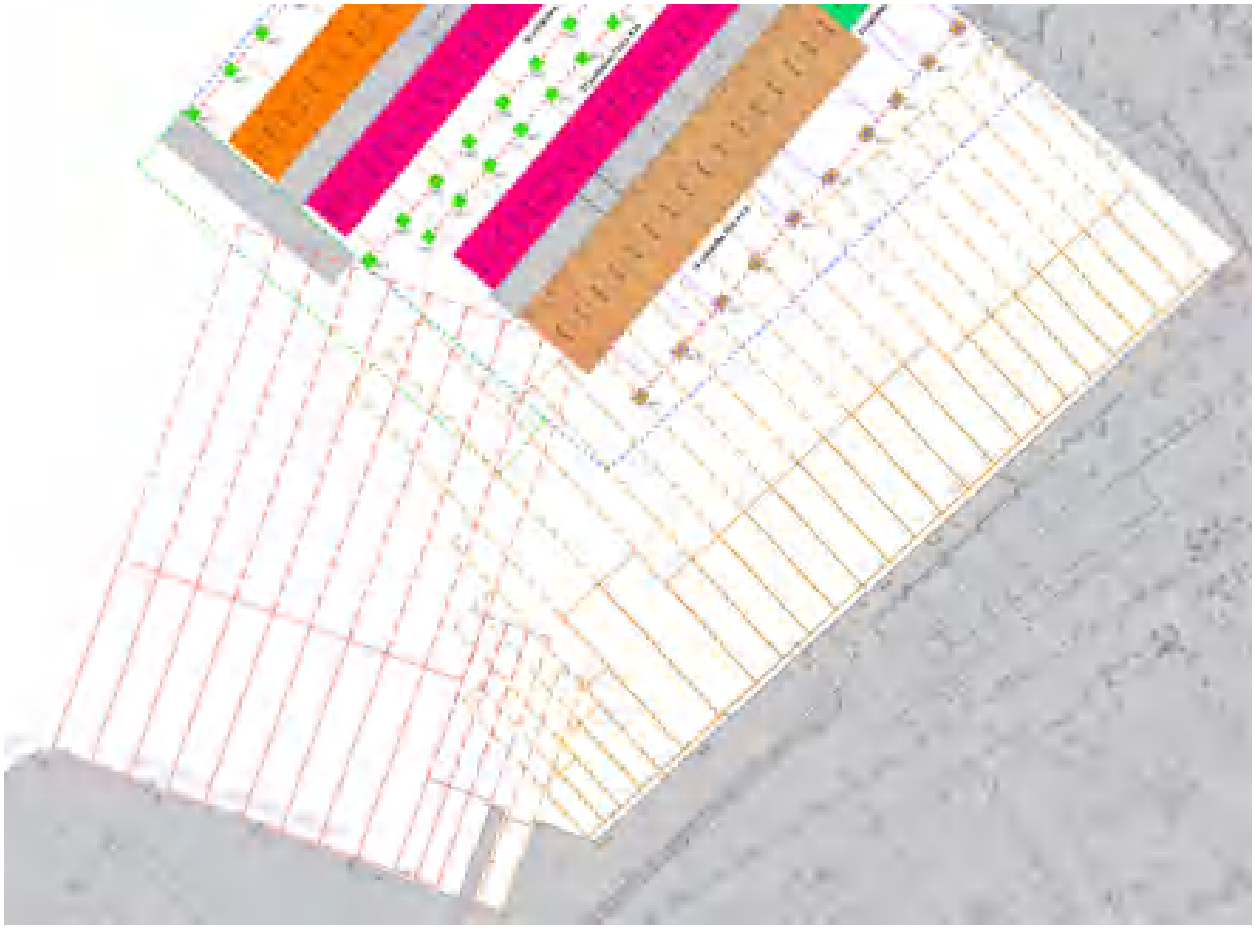


Figura 1.- Maniobrabilidad de flotas colindantes y flota actual

4. CRITERIOS DE COMPROBACIÓN

4.1 TRAZADO

Las reglas generalmente admitidas para el trazado son las siguientes:

- El canal debe ser lo más rectilíneo posible, evitando siempre los trazados en S (curva seguida de contracurva).
- Es preferible, en principio, que el canal exterior o de acceso sea perpendicular a la dirección general de la costa, a menos que los temporales claramente dominantes o las corrientes tengan otra dirección, en este caso se tendría que buscar una orientación que minimizase la deriva.
- Los radios de las curvas no han de ser nunca menores a 5 esloras del barco más grande y es conveniente que sea del orden de 10. Estas mismas cifras se han de aplicar a la longitud de los tramos rectos entre dos curvas consecutivas.
- La longitud de los tramos curvos no ha de exceder la mitad del radio de curvatura, el que aproximadamente se supone un ángulo de 30º entre las dos alineaciones. Según Rodríguez Pérez (Dirección y explotación de puertos, 1985), para ángulos mayores la curva se ha de sustituir por un área de maniobra de dimensiones no menores a 6 esloras.
- En canales largos y de mucho tráfico, se ha de prever la eventualidad de que un barco, por accidente o por otra razón, no pueda continuar su navegación, por lo que se han de prever áreas de espera o posibilidades de salir del canal.
- El tramo del canal interior inmediato a la bocana es la zona o distancia de parada en la que el canal ha de ser absolutamente recto y de una longitud estrictamente mínima de 4 esloras.

4.2 ANCHURA

Para el cálculo de las anchuras de los canales de navegación, interiores y exteriores, y las áreas de maniobra se propone la formulación propuesta por el PIANC-IAPH en "Approach channels. A guide for design" y que se resume a continuación. Las distintas tablas que se adjuntan para explicar el proceso de cálculo se extraen del citado manual del PIANC y se presentan con la numeración que presentan en dicho texto.

4.2.1 CANALES DE NAVEGACIÓN RECTOS CON UNA SOLA VÍA DE NAVEGACIÓN

La fórmula a utilizar es la siguiente:

$$W = W_{BM} + \sum_{i=1}^{9} W_i + W_{Br} + W_{Bg}$$

siendo,

W la anchura total del canal.

W_{BM} la anchura básica de navegación, que se obtiene de la Tabla 5.1 de "Approach channels. A guide for design" PIANC-IAPH.

W_i las anchuras adicionales de navegación, que se obtiene de la Tabla 5.2 de "Approach channels. A guide for design" PIANC-IAPH. Estas anchuras adicionales pueden ser debidas a la velocidad del buque, al viento transversal reinante, a la corriente transversal reinante, a la corriente longitudinal reinante, al oleaje a las ayudas a la navegación, a la superficie del fondo, a la profundidad del canal y a la peligrosidad de la carga.

W_{Br}, WBg son los resguardos con los bordes, que se obtiene de la Tabla 5.4 de "Approach channels. A guide for design" PIANC-IAPH.

A continuación se recogen las tablas que determinan el valor de las anchuras y resguardos anteriores:

Ship Manoeuvrability	Good	Moderate	Poor
Basic Manoeuvring Lane, W_{BM}	1.3 *B*	1.5 *B*	1.8 *B*

Tabla 1. Tablas para la anchura básica del canal.

Width for bank clearance (W_{Br} and/or W_{Bg})	Vessel Speed	Outer channel (open water)	Inner channel (protected water)
Gentle under-water channel slope (1:10 or less steep)	fast moderate slow	0.2 *B* 0.1 *B* 0.0 *B*	0.2 *B* 0.1 *B* 0.0 *B*
Sloping channel edges and shoals	fast moderate slow	0.7 *B* 0.5 *B* 0.3 *B*	0.7 *B* 0.5 *B* 0.3 *B*
Steep and hard embankments, structures	fast moderate slow	1.3 *B* 1.0 *B* 0.5 *B*	1.3 *B* 1.0 *B* 0.5 *B*
Note: 1. W_{Br} and W_{Bg} are widths on 'red' and 'green' sides of channel			

Tabla 2. Tablas para la anchura adicional según los bordes.

Width W_i	Vessel Speed	Outer Channel (open water)		Inner Channel (protected water)	
(a) Vessel speed V_s (kts, with respect to the water)					
$V_s \geq 12$ kts	fast	0.1 B			
8 kts $\leq V_s <$ 12 kts	mod	0.0			
5 kts $\leq V_s <$ 8 kts	slow	0.0			
(b) Prevailing cross wind V_{cw} (kts)					
- mild	fast	0.1 B			
$V_{cw} <$ 15 kts	mod	0.2 B			
(< Beaufort 4)	slow	0.3 B			
- moderate	fast	0.3 B			
15 kts $\leq V_{cw} <$ 33 kts	mod	0.4 B			
(Beaufort 4 - Beaufort 7)	slow	0.6 B			
- strong	fast	0.5 B			
33 kts $\leq V_{cw} <$ 48 kts	mod	0.7 B			
(Beaufort 7 - Beaufort 9)	slow	1.1 B			
(c) Prevailing cross-current V_{cc} (kts)					
- negligible $V_{cc} <$ 0.2 kts	all	0.0		0.0	
- low	fast	0.2 B		0.1 B	
0.2 kts $\leq V_{cc} <$ 0.5 kts	mod	0.25 B		0.2 B	
	slow	0.3 B		0.3 B	
- moderate	fast	0.5 B		0.4 B	
0.5 kts $\leq V_{cc} <$ 1.5 kts	mod	0.7 B		0.6 B	
	slow	1.0 B		0.8 B	
- strong	fast	1.0 B		-	
1.5 kts $\leq V_{cc} <$ 2.0kts	mod	1.2 B		-	
	slow	1.6 B		-	
(d) Prevailing longitudinal current V_{lc} (kts)					
- low	all	0.0			
$V_{lc} <$ 1.5 kts					
- moderate	fast	0.0			
1.5 kts $\leq V_{lc} <$ 3 kts	mod	0.1 B			
	slow	0.2 B			
- strong	fast	0.1 B			
$V_{lc} \geq$ 3 kts	mod	0.2 B			
	slow	0.4 B			
(e) Beam and stern quartering wave height H_s (m)					
- $H_s \leq$ 1 m	all	0.0		0.0	
- 1 m $< H_s <$ 3 m	all	~0.5 B		-	
- $H_s \geq$ 3 m	all	~1.0 B		-	
(f) Aids to Navigation (AtoN)					
- excellent - good		0.0			
-moderate		0.2B			
		0.4 B			
(g) Bottom surface					
- if depth $h \geq 1.5\ T$		0.0			
- if depth $h < 1.5\ T$ then					
- smooth and soft		0.1 B			
- rough and hard		0.2 B			
(h) Depth of waterway h		$h \geq 1.5\ T$	0.0 B	$h \geq 1.5\ T$	0.0 B
		$1.5\ T > h \geq 1.25\ T$	0.1 B	$1.5\ T > h \geq 1.15\ T$	0.2 B
		$h < 1.25\ T$	0.2 B	$h < 1.15\ T$	0.4 B
(i) High cargo hazards		See explanation in box(i) overleaf			

Tabla 3. Tablas para las anchuras adicionales en canal recto. Fuente: "Harbour Approach Channels. Design Guidelines" del PIANC-IAPH.

4.2.2 CANALES DE NAVEGACIÓN CON DOS VÍAS DE NAVEGACIÓN

Para este caso, deben calcularse las anchuras del canal de navegación para cada buque y añadirles una anchura de las distancias de paso.

$$W = \left(W_{BM} + \sum_{i=1}^{9} W_i \right)_{Buque1} + \left(W_{BM} + \sum_{i=1}^{9} W_i \right)_{Buque2} + W_{Br} + W_{Bg} + \sum_{i=1}^{2} W_{Pi}$$

siendo,

W_{Pi} las anchuras de las distancias de paso, que se calculan según siguiente tabla.

Width for passing distance W_p	Outer Channel (open water)	Inner Channel (protected water)
Vessel speed V_s (knots)		
- fast: $V_s \geq 12$	2.0 B	1.8 B
- moderate: $8 \leq V_s < 12$	1.6 B	1.4 B
- slow: $5 \leq V_s < 8$	1.2 B	1.0 B

Tabla 4. Tablas para dimensionado de canales de navegación de 2 vías. Fuente: "Harbour Approach Channels. Design Guidelines" del PIANC-IAPH.

4.2.3 TRAMOS CURVOS

Para estos tramos, se determina el radio del eje del canal y la anchura básica de navegación (W_{BM}) mediante las figuras 5.8 y 5.9 del "Approach channels. A guide for design" del PIANC-IAPH.

No.	Ship Type	R_c
1	Cargo ship	5 L_{oa}
2	Small cargo ship	6 L_{oa}
3	Container ship (over Panamax)	7 L_{oa}
4	Container ship (Panamax)	6 L_{oa}
5	Very Large Bulk Carrier	6 L_{oa}
6	Large Bulk Carrier (Panamax)	6 L_{oa}
7	Small Bulk Carrier	5 L_{oa}
8	VLCC	5 L_{oa}
9	Small Tanker	5 L_{oa}
10	LNG ship	4 L_{oa}
11	Refrigerated Cargo Carrier	5 L_{oa}
12	Passenger Ship	4 L_{oa}
13	Ferry Boat	5 L_{oa}

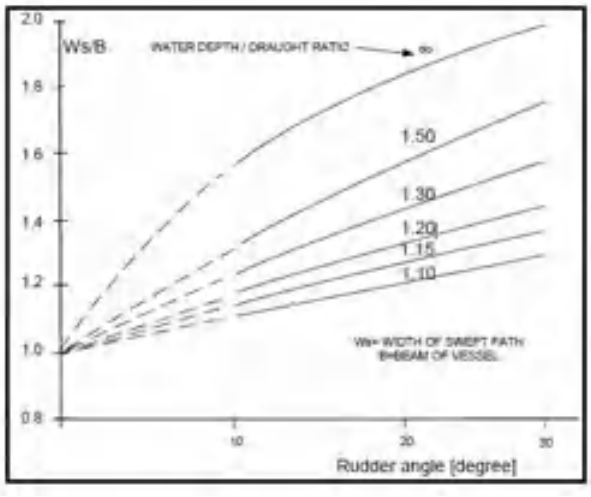


Figura 2.- Gráficas para dimensionado de tramos curvos. Fuente: "Harbour Approach Channels. Design Guidelines" PIANC-IAPH.

Para los casos en que la ratio de profundidad / calado embarcación no se refleje en las gráficas anteriores, se adopta la formulación de la ROM 3.1-99 que se describe a continuación.

$$\Delta W_{DA} = \frac{L_{oa}^2}{aR_C}$$

Donde:

ΔW_{DA} = Sobreancho adicional de la senda ocupada por el buque, ocasionado por navegación en tramos curvos.

R_c = Radio de la trayectoria, para el que se adoptará el radio de la curva de la vía navegable

a = Factor que depende del tipo de barco: a=8 para barcos normales y a=4,5 para barcos de largo desplazamiento con $C_B \geq 0,8$.

L = Eslora del buque

5. MANIOBRABILIDAD EN LA CONCESIÓN

Dado que los puestos de amarre a explotar objeto del presente concurso se encuentran en el interior del Puerto de Palma, al final de este, se analizarán tanto los aspectos concretos para los pantalanes previstos en la concesión como para el acceso a otras instalaciones, analizando los siguientes aspectos concretos:

- Canal de navegación y anchura suficiente para las operaciones de acceso a puestos de amarre propuestos.
- Canal de navegación para acceso a otras concesiones.
- Verificación de la recomendación del pliego de bases: 1,75 veces la eslora como distancia mínima de maniobrabilidad.

5.1 VERIFICACIÓN DE TRAZADOS

5.1.1 CONCESIÓN OBJETO DEL PROYECTO

Los canales de acceso a los amarres de los pantalanes son rectilíneos y perpendiculares a la línea de costa, conformada en el Muelle de la Lonja.

Las anchuras de canales de acceso a los pantalanes 2 y 3 se mantienen prácticamente constantes al estar dispuestos estos de forma paralela; únicamente existe la discontinuidad que provoca la presencia del testero del pantalán 2 y la ligera inclinación del Moll Vell, tal como se observa en las siguientes imágenes.

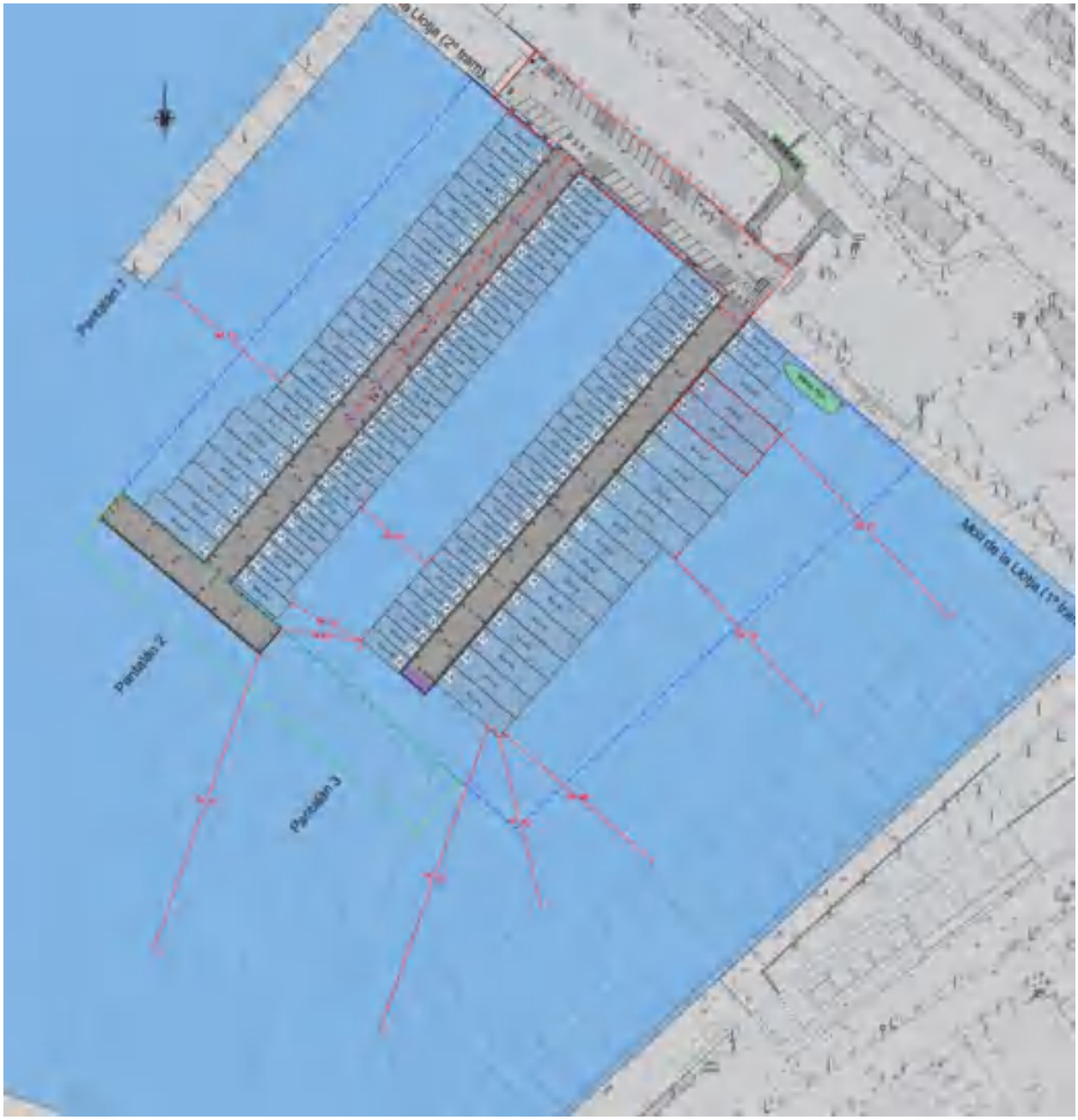


Figura 3.- Distribución de flota propuesta y anchos de canal.

A continuación, se analizan y justifican las anchuras en cada uno de los canales de acceso a los pantalanes.

Para el acceso de las embarcaciones al norte del pantalán 2, existe un canal de navegación entre éste y el pantalán 1 (fuera de la concesión). Al inicio del pantalán no existe ningún estrechamiento en este canal, al estar el testero del pantalán 2 enfrentado con un tramo de espejo de agua al que no llega el pantalán 1. En el tramo en el que los pantalanes 1 y 2 están enfrentados, las embarcaciones en el pantalán 2 son de 14 m de eslora, por lo que se analiza si el espacio entre las embarcaciones de 14m en el pantalán 2 y las embarcaciones amarradas abarloadas en el pantalán 1 es suficiente. Se ve en las tablas siguientes que para una embarcación de 14m, considerando un canal interior y recto, el ancho mínimo en canal recto es de 13,01m, siendo la distancia real de 34,10 m, muy superior a la mínima.

CANAL INTERIOR
Según recomendaciones del Report of the PIANC

Manga de la embarcación, B	14,00			
Calado de la embarcación, T	4,10			
	1,55			
Tipo de canal: (1:exterior o expuesto / 2:interior o protegido)	2			
Profundidad del canal, h	4			
Velocidad de navegación máxima, v	3			
Ratio profundidad del canal / calado de embarcación, h/T	2,97			
Tipo de fondo: (1: Fondo suave y flojo / 2: Fondo rufgoso y duro)	1			
Anchura básica de maniobrabilidad, W_{BM}				
Maniobrabilidad del barco: (1:buena /2:moderada /3:pobre)	1	W_{BM} =	5,33	m
Anchura adicionales, W_i				
a) Velocidad del buque (nudos) (1:v>12 /2: 8<v<12 / 3:5<v<8)	2	$W_{i,a}$ =	0	m
b) Velocidad del viento transversal reinante (nudos) (1:v<15/ 2: 15<v<33 / 3:33<v<48)	2	$W_{i,b}$ =	2,46	m
c) Velocidad de la corriente transversal reinante (nudos) (1:v<0,2/ 2:0,2<v<0,5 / 30,53<v<1,5/ 4:v>1,5)	1	$W_{i,c}$ =	0	m
d) Velocidad de la corriente longitudinal reinante (nudos) (1:v<1,5/ 2:1,5<v<3 / 3:v>3)	1	$W_{i,d}$ =	0	m
e) Altura de ola significante (Hs) (1:Hs<1 / 2:1<Hs<3 / 3:Hs>3)	1	$W_{i,e}$ =	0	m
f) Ayudas a la navegación (1:excelentes / 2:buenas / 3:moderadas)	1	$W_{i,f}$ =	0	m
g) Superficie del fondo marino (h=profundidad,T=calado buque) (1:h>1,5*T/ 2:h<1,5*T con fondo suave y flojo / 3:h<1,5*T con fondo rugoso y duro)	1	$W_{i,g}$ =	0	m
h) Profundidad del canal de navegación (canal interior 1:h>1.5*T/ 2:1.15*T<h<1.5*T / 3:h<1.15*T)	1	$W_{i,h}$ =	0	m
i) Peligrosidad de carga (1:baja /2:mdia /3:alta)	1	$W_{i,i}$ =	0	m
Anchura adicionales de resguardo con los bordes, W_B				
a) Borde del costado de babor (1:pendiente suave (menor a 1:10) / 2: bordes inclinados o bajos 3:rígido con pediente o estructuras)	3	W_{Bb} =	2,05140714	m
b) Borde del costado de estribor (1:pendiente suave (menor a 1:10) / 2: bordes inclinados o bajos 3:rígido con pediente o estructuras)	3	W_{Be} =	2,05140714	m
Anchura total del canal con trazado recto, W		W =	11,850	m
Anchura adicionales en curvas				
a) Ángulo de deriva		W_{DA} =	0,282	m
b) Tiempo de respuesta		W_{RT} =	0,821	m
Anchura total del canal con trazado curvo, W		W =	13,010	m

Entre los pantalanes 2 y 3, las esloras de las embarcaciones son en su totalidad de 12 m, excepto la que se encuentra junto al testero del pantalán 2, que es de 14 m. Tanto el testero del pantalán 2 como la embarcación de 14 m de eslora están enfrentadas con un tramo de espejo de agua al que no llega el pantalán 3, por lo que tampoco existe estrechamiento en este punto. El ancho de este canal es de 20,87 m, siendo en la entrada de este de 19,13m debido al testero y a la embarcación de 14m, tal como se refleja en la figura anterior. Se comprueba que el ancho del canal entre ambos pantalanes es superior al mínimo calculado, de 11,38 m.

Finalmente, en cuanto al canal de acceso entre el pantalán 3 y los amarres de la concesión de Moll Vell, y como se ha comentado anteriormente, se observa que el canal no es completamente recto, sino que se va estrechando a medida que nos alejamos del muelle de la Lonja, debido a la inclinación en el Moll Vell. El amarre de mayor eslora del pantalán 3 es de 24m, en la que el ancho mínimo del canal recto para esa eslora de embarcación es de 16,92 m mientras que en trazado curvo es de 18,59 m. Para este caso, se va a considerar curvo debido al pequeño giro que hay que realizar por situarse a estribor el Muelle de Espigón. El ancho existente en la entrada del canal es de 41,64m, por lo que es superior al ancho mínimo.

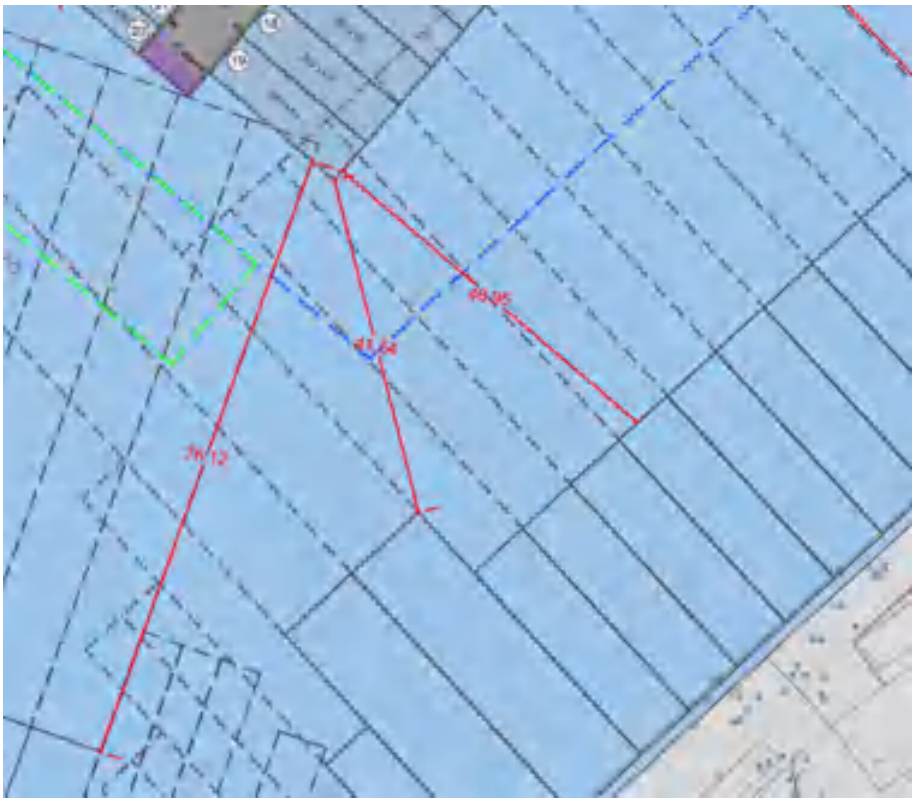


Figura 4.- Anchos del canal de entrada en la zona de babor del pantalán 3.

CANAL INTERIOR
Según recomendaciones del Report of the PIANC

Manga de la embarcación, B	12,00			
Calado de la embarcación, T	3,71			
	1,28			
Tipo de canal: (1:exterior o expuesto / 2:interior o protegido)	2			
Profundidad del canal, h	3			
Velocidad de navegación máxima, v	5			
Razio profundidad del canal / calado de embarcación, h/T	2,34			
Tipo de fondo: (1: Fondo suave y flojo / 2: Fondo rufgoso y duro)	1			
Anchura básica de maniobrabilidad, W_{BM}				
Maniobrabilidad del barco: (1:buena /2:moderada /3:pobre)	1	W_{BM} =	4,82	m
Anchura adicionales, W_i				
a) Velocidad del buque (nudos) (1:v>12 /2: 8<v<12 / 3:5<v<8)	2	$W_{i,a}$ =	0	m
b) Velocidad del viento transversal reinante (nudos) (1:v<15/ 2: 15<v<33 / 3:33<v<48)	2	$W_{i,b}$ =	2,23	m
c) Velocidad de la corriente transversal reinante (nudos) (1:v<0,2/ 2:0,2<v<0,5 / 30,53<v<1,5/ 4:v>1,5)	1	$W_{i,c}$ =	0	m
d) Velocidad de la corriente longitudinal reinante (nudos) (1:v<1,5/ 2:1,5<v<3 / 3:v>3)	1	$W_{i,d}$ =	0	m
e) Altura de ola significante (Hs) (1:Hs<1 / 2:1<Hs<3 / 3:Hs>3)	1	$W_{i,e}$ =	0	m
f) Ayudas a la navegación (1:excelentes / 2:buenas / 3:moderadas)	1	$W_{i,f}$ =	0	m
*g) Superficie del fondo marino (h=profundidad,T=calado buque) (1:h>1,5*T/ 2:h<1,5*T con fondo suave y flojo / 3:h<1,5*T con fondo rugoso y duro)*	1	$W_{i,g}$ =	0	m
*h) Profundidad del canal de navegación (canal interior 1:h>1,5*T/ 2:1,15*T<h<1,5*T / 3:h<1,15*T)*	1	$W_{i,h}$ =	0	m
i) Peligrosidad de carga (1:baja /2:mdia /3:alta)	1	$W_{i,i}$ =	0	m
Anchura adicionales de resguardo con los bordes, W_B				
a) Borde del costado de babor (1:pendiente suave (menor a 1:10) / 2: bordes inclinados o bajos 3:rígido con pedienle o estructuras)	3	W_{Bb} =	1,85476438	m
b) Borde del costado de estribor (1:pendiente suave (menor a 1:10) / 2: bordes inclinados o bajos 3:rígido con pedienle o estructuras)	3	W_{Be} =	1,85476438	m
Anchura total del canal con trazado recto, W		W =	[illegible]	m
Anchura adicionales en curvas				
a) Ángulo de deriva		W_{cd} =	0,250	m
b) Tiempo de respuesta		W_{cr} =	0,742	m
Anchura total del canal con trazado curvo, W		W =	[illegible]	m

CANAL INTERIOR
Según recomendaciones del Report of the PIANC

Manga de la embarcación, B	24,00			
Calado de la embarcación, T	5,84			
	1,70			
Tipo de canal: (1:exterior o expuesto / 2:interior o protegido)	2			
Profundidad del canal, h	5			
Velocidad de navegación máxima, v	5			
Ratio profundidad del canal / calado de embarcación, h/T	2,94			
Tipo de fondo: (1: Fondo suave y flojo / 2: Fondo rufgoso y duro)	1			
Anchura básica de maniobrabilidad, W_{BM}				
Maniobrabilidad del barco: (1:buena /2:moderada /3:pobre)	1	W_{BM} =	7,59	m
Anchura adicionales, W_i				
a) Velocidad del buque (nudos) (1:v>12 /2: 8<v<12 / 3:5<v<8)	3	W_{La} =	0	m
b) Velocidad del viento transversal reinante (nudos) (1:v<15/ 2: 15<v<33 / 3:33<v<48)	2	W_{Lb} =	3,50	m
c) Velocidad de la corriente transversal reinante (nudos) (1:v<0,2/ 2:0,2<v<0,5 / 30,53<v<1,5/ 4:v>1,5)	1	W_{Lc} =	0	m
d) Velocidad de la corriente longitudinal reinante (nudos) (1:v<1,5/ 2:1,5<v<3 / 3:v>3)	1	W_{Ld} =	0	m
e) Altura de ola significante (Hs) (1:Hs<1 / 2:1<Hs<3 / 3:Hs>3)	1	W_{Le} =	0	m
f) Ayudas a la navegación (1:excelentes / 2:buenas / 3:moderadas)	1	W_{Lf} =	0	m
*g) Superficie del fondo marino (h=profundidad,T=calado buque) (1:h>1,5*T/ 2:h<1,5*T con fondo suave y flojo / 3:h<1,5*T con fondo rugoso y duro)*	1	W_{Lg} =	0	m
*h) Profundidad del canal de navegación (canal interior 1:h>1,5*T/ 2:1,15*T<h<1,5*T / 3:h<1,15*T)*	1	W_{Lh} =	0	m
i) Peligrosidad de carga (1:baja /2:mdia /3:alta)	1	W_{Li} =	0	m
Anchura adicionales de resguardo con los bordes, W_B				
a) Borde del costado de babor (1:pendiente suave (menor a 1:10) / 2: bordes inclinados o bajos 3:rigido con pediente o estructuras)	3	W_{Ba} =	2,918	m
b) Borde del costado de estribor (1:pendiente suave (menor a 1:10) / 2: bordes inclinados o bajos 3:rigido con pediente o estructuras)	3	W_{Bb} =	2,918	m
Anchura total del canal con trazado recto, W		W =	16,924	m
Anchura adicionales en curvas				
a) Ángulo de deriva		W_{DA} =	0,500	m
b) Tiempo de respuesta		W_{RT} =	1,167	m
Anchura total del canal con trazado curvo, W		W =	18,591	m

5.1.2 CONCESIONES COLINDANTES

Para el análisis de las concesiones colindantes, en el punto anterior ya se han analizado las anchuras existentes de los canales con concesiones colindantes, es decir, el ancho del canal entre el pantalán 1 y el pantalán 2 y el ancho del canal entre el pantalán 3 y el Moll Vell.

En este apartado se analizarán los anchos mínimos que deben de tener los canales para las embarcaciones de eslora máxima presentes en las concesiones colindantes, es decir, las embarcaciones que amarran abarloadas en el pantalán 1 y las embarcaciones que amarran en punta en la concesión del Moll Vell.

Para el pantalán 1, dedicado a embarcaciones de pesca, fruto de la observación, se ha visto que la máxima eslora de embarcación que amarra en dicho pantalán es de 18m, por lo que sería necesario un ancho de canal recto de 14,02, inferior al ancho existente, tal y como se ha visto en el apartado anterior, donde el ancho del canal en ese punto es de 34,10m.

Para las embarcaciones en Moll Vell, aunque las mayores embarcaciones son de eslora 40m, estas no se encuentran enfrentadas con el pantalán 3, por lo que la eslora a considerar serán las embarcaciones de eslora 30m que sí están enfrentadas con el pantalán 3. Para estas embarcaciones, el ancho mínimo del canal, en trazado curvilíneo, por la presencia a estribor del Muelle del Espigón, es de 21,56m, inferior al ancho existente, tal y como se ha visto en el apartado anterior, teniendo el canal un ancho en la zona más estrecha de 41,54m.

Se concluye, por tanto, que, para las concesiones colindantes, los anchos existentes en los calados de navegación son suficientes.

En apartados siguientes se entrará a analizar también la interferencia de las distancias mínimas de maniobrabilidad en concesiones colindantes.

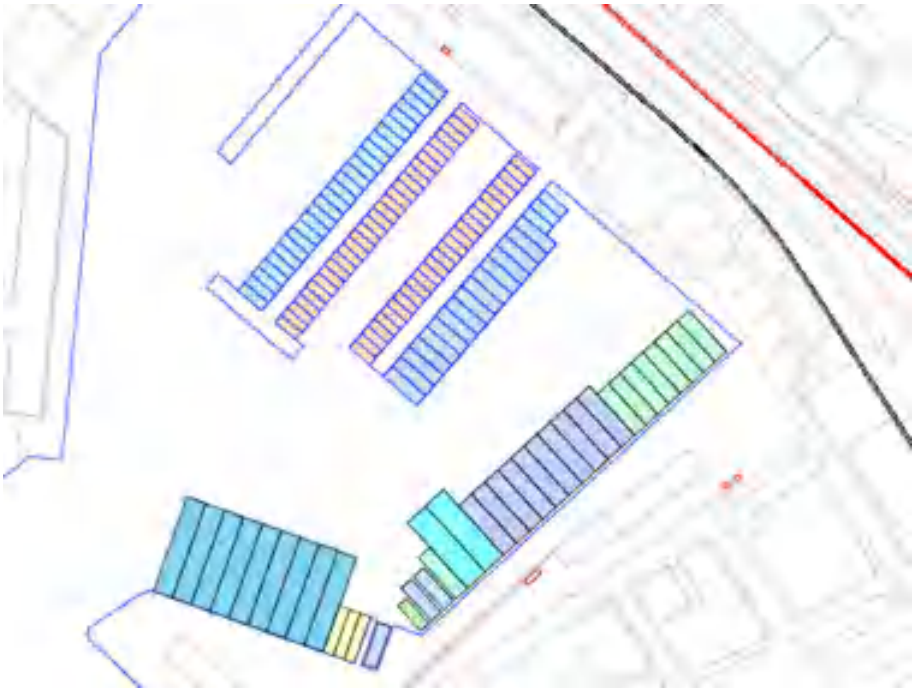


Figura 5.- Plano de flotas anexas en concesiones colindantes facilitada por la APB para el presente concurso.

CANAL INTERIOR
Según recomendaciones del Report of the PIANC

Manga de la embarcación, B	18,00			
Calado de la embarcación, T	4,84			
	1,45			
Tipo de canal: (1:exterior o expuesto / 2:interior o protegido)	2			
Profundidad del canal, h	3			
Velocidad de navegación máxima, v	3			
Ratio profundidad del canal / calado de embarcación, h/T	3,36			
Tipo de fondo: (1: Fondo suave y flojo / 2: Fondo rufgoso y duro)	1			
Anchura básica de maniobrabilidad, W_{BM}				
Maniobrabilidad del barco: (1:buena /2:moderada /3:pobre)	1	W_{BM} =	6,29	m
Anchura adicionales, W_L				
a) Velocidad del buque (nudos) (1:v>12 /2: 8<v<12 / 3:5<v<8)	1	W_{La} =	0	m
b) Velocidad del viento transversal reinante (nudos) (1:v<15/ 2: 15<v<33 / 3:33<v<48)	2	W_{Lb} =	2,90	m
c) Velocidad de la corriente transversal reinante (nudos) (1:v<0,2/ 2:0,2<v<0,5 / 30,53<v<1,5/ 4:v>1,5)	1	W_{Lc} =	0	m
d) Velocidad de la corriente longitudinal reinante (nudos) (1:v<1,5/ 2:1,5<v<3 / 3:v>3)	1	W_{Ld} =	0	m
e) Altura de ola significante (Hs) (1:Hs<1 / 2:1<Hs<3 / 3:Hs>3)	1	W_{Le} =	0	m
f) Ayudas a la navegación (1:excelentes / 2:buenas / 3:moderadas)	1	W_{Lf} =	0	m
*g) Superficie del fondo marino (h=profundidad,T=calado buque) (1:h>1,5*T/ 2:h<1,5*T con fondo suave y flojo / 3:h<1,5*T con fondo rugoso y duro)*	1	W_{Lg} =	0	m
*h) Profundidad del canal de navegación (canal interior 1:h>1,5*T/ 2:1,15*T<h<1,5*T / 3:h<1,15*T)*	1	W_{Lh} =	0	m
i) Peligrosidad de carga (1:baja /2:mdia /3:alta)	1	W_{Li} =	0	m
Anchura adicionales de resguardo con los bordes, W_B				
a) Borde del costado de babor (1:pendiente suave (menor a 1:10) / 2: bordes inclinados o bajos 3:rígido con pediente o estructuras)	3	W_{Bb} =	2,418	m
b) Borde del costado de estribor (1:pendiente suave (menor a 1:10) / 2: bordes inclinados o bajos 3:rígido con pediente o estructuras)	3	W_{Be} =	2,418	m
Anchura total del canal con trazado recto, W		W =	14,023	m
Anchura adicionales en curvas				
a) Ángulo de deriva		W_{LK} =	0,375	m
b) Tiempo de respuesta		W_{LT} =	0,967	m
Anchura total del canal con trazado curvo, W		W =	15,365	m

CANAL INTERIOR
Según recomendaciones del Report of the PIANC

Manga de la embarcación, B	38,00			
Calado de la embarcación, T	6,75			
	1,93			
Tipo de canal: (1:exterior o expuesto / 2:interior o protegido)	2			
Profundidad del canal, h	5			
Velocidad de navegación máxima, v	5			
Ratio profundidad del canal / calado de embarcación, h/T	2,60			
Tipo de fondo: (1: Fondo suave y flojo / 2: Fondo rufgoso y duro)	1			
Anchura básica de maniobrabilidad, W_{BM}				
Maniobrabilidad del barco: (1:buena /2:moderada /3:pobre)	1	W_{BM} =	6,76	m
Anchura adicionales, W_i				
a) Velocidad del buque (nudos) *(1:v>12 /2: 8<v<12 / 3:5<v<8)*	3	W_{La} =	0	m
b) Velocidad del viento transversal reinante (nudos) *(1:v<15/ 2: 15<v<33 / 3:33<v<48)*	2	W_{Lb} =	4,05	m
c) Velocidad de la corriente transversal reinante (nudos) *(1:v<0,2/ 2:0,2<v<0,5 / 30,53<v<1,5/ 4:v>1,5)*	1	W_{Lc} =	0	m
d) Velocidad de la corriente longitudinal reinante (nudos) *(1:v<1,5/ 2:1,5<v<3 / 3:v>3)*	1	W_{Ld} =	0	m
e) Altura de ola significante (Hs) *(1:Hs<1 / 2:1<Hs<3 / 3:Hs>3)*	1	W_{Le} =	0	m
f) Ayudas a la navegación *(1:excelentes / 2:buenas / 3:moderadas)*	1	W_{Lf} =	0	m
g) Superficie del fondo marino (h=profundidad,T=calado buque) *(1:h>1,5*T/ 2:h<1,5*T con fondo suave y flojo / 3:h<1,5*T con fondo rugoso y duro)*	1	W_{Lg} =	0	m
h) Profundidad del canal de navegación *(canal interior 1:h>1,5*T/ 2:1,15*T<h<1,5*T / 3:h<1,15*T)*	1	W_{Lh} =	0	m
i) Peligrosidad de carga *(1:baja /2:mdia /3:alta)*	1	W_{Li} =	0	m
Anchura adicionales de resguardo con los bordes, W_B				
a) Borde del costado de babor *(1:pendiente suave (menor a 1:10) / 2: bordes inclinados o bajos 3:rígido con pediente o estructuras)*	3	W_{Bb} =	3,376	m
b) Borde del costado de estribor *(1:pendiente suave (menor a 1:10) / 2: bordes inclinados o bajos 3:rígido con pediente o estructuras)*	3	W_{Be} =	3,376	m
Anchura total del canal con trazado recto, W		W =	[illegible]	m
Anchura adicionales en curvas				
a) Ángulo de deriva		W_{Da} =	0,625	m
b) Tiempo de respuesta		W_{Dr} =	1,350	m
Anchura total del canal con trazado curvo, W		W =	21,657	m

5.2 DISTANCIA MÍNIMA DE MANIOBRABILIDAD

5.2.1 CONCESIÓN OBJETO

El criterio de maniobrabilidad adoptado habitualmente para este tipo de instalaciones y que también adopta la Autoridad Portuaria de Baleares es el siguiente: "*se recomienda como distancia de maniobra 1,75 veces la eslora de la mayor embarcación, debiendo justificar las condiciones operativas con menores distancias de maniobra. Igualmente, la propuesta será coherente en la consideración de las zonas de servidumbre establecidas*".

Así pues, como puede verse en la siguiente imagen, recorte del plano de maniobrabilidad, se cumple la condición de áreas de maniobra de dimensiones 1,75 veces la eslora para todas las embarcaciones de la distribución de flota.

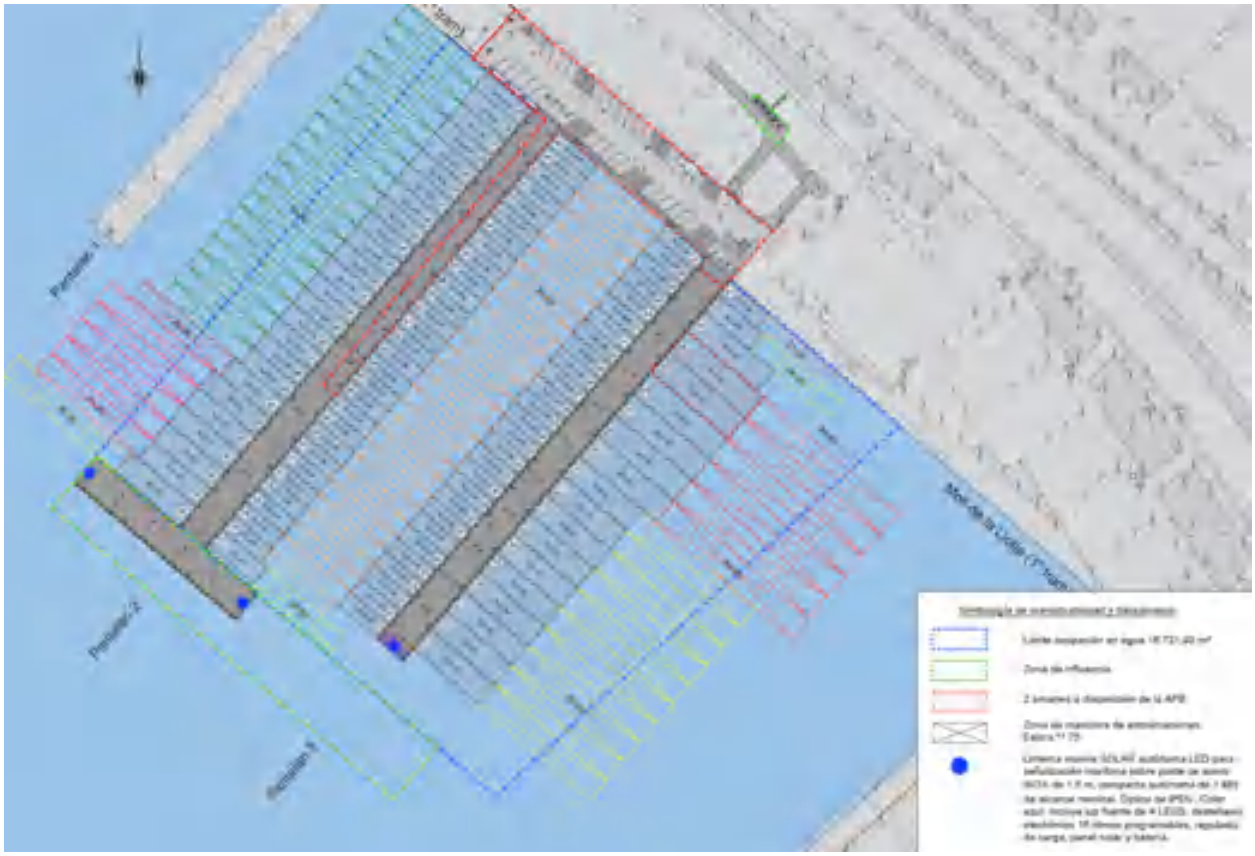


Figura 6.- Maniobrabilidad amarres concesión.

5.2.2 CONCESIONES COLINDANTES

Asimismo, se han comprobado que las áreas de maniobra de las embarcaciones de concesiones colindantes, como son Moll Vell y STP, no invadan ninguna embarcación o estructura dentro del espejo de agua de la concesión. No se comprueban en el Pantalán 1 ya que la flota existente en dicho pantalán amarra abarloada y no de punta.

Los datos que se tienen de los amarres de las concesiones colindantes son los comprendidos en el plano aclaratorio de flotas colindantes con el concurso, suministrado por la APB durante el proceso de respuestas sobre las bases del concurso y que se muestra en la anterior figura 4.

A partir de este plano se han analizado las áreas de maniobra relativas a cada uno de los amarres de las concesiones de Moll Vell y STP, incluyendo la distancia de 1.75 veces la eslora para todas las embarcaciones.

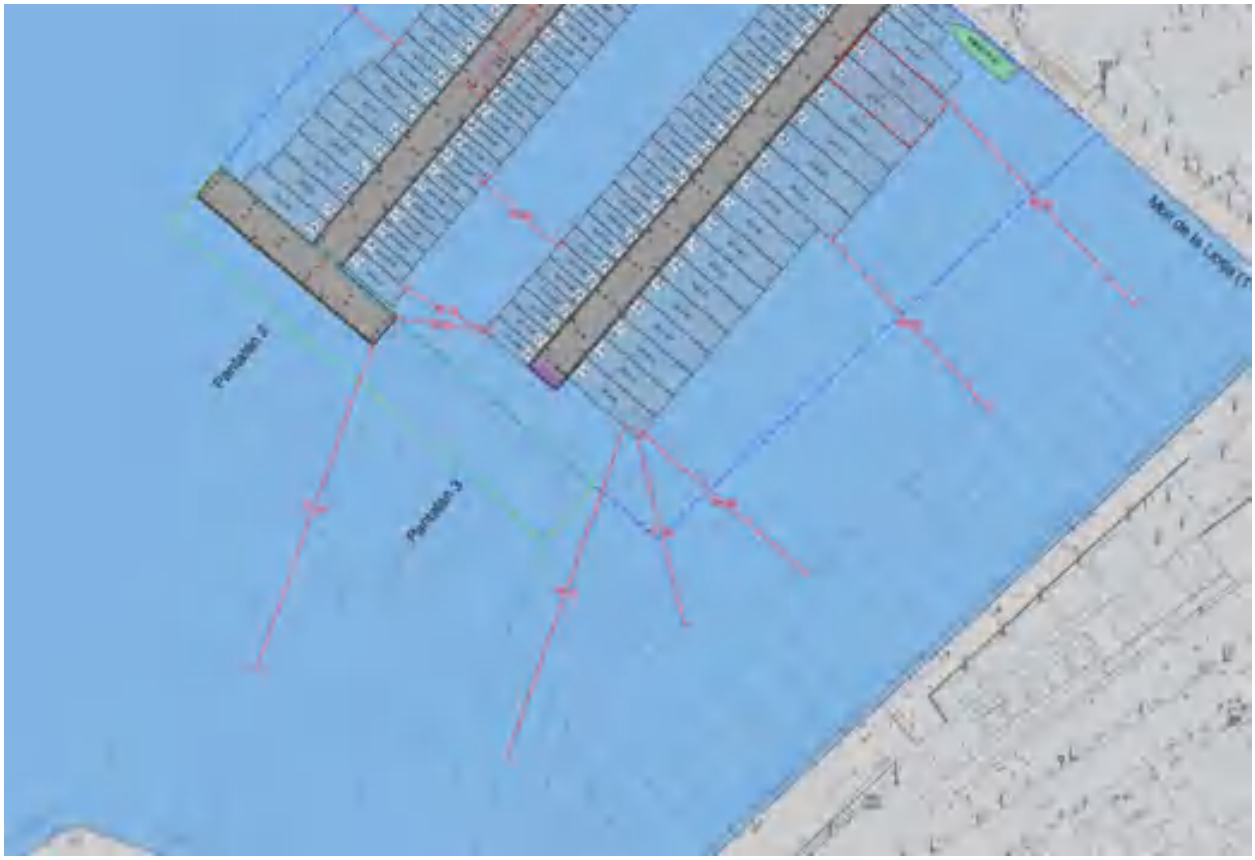


Figura 7.- Maniobrabilidad para los amarres de Moll Vell y STP.

Cabe destacar en este punto que el área de maniobra de las embarcaciones de 45 m de eslora de la concesión de STP invade actualmente el extremo del testero del pantalán 2 y el un amarre de 20 m de eslora del pantalán 3, pero en ningún caso invade la ampliación del pantalán 3 propuesta ni ninguna embarcación fruto de la distribución de esloras propuesta.

También existe una invasión del área de maniobra de las embarcaciones de Moll Vell sobre 8 amarres de 20 m de eslora del pantalán 3, tal como se observa en la siguiente imagen, que se producen ya actualmente con la distribución de amarres existente. Estas invasiones de las áreas de maniobra de las embarcaciones de las concesiones colindantes se consideran puntuales y no afectan a la maniobrabilidad de estas embarcaciones. En la actualidad ya existe esta interferencia, por lo que en la distribución de flota propuesta se mantienen los amarres e infraestructuras afectadas en la misma ubicación, proponiendo una nueva distribución de esloras en la zona del pantalán 3 donde ya no existe esa interferencia.

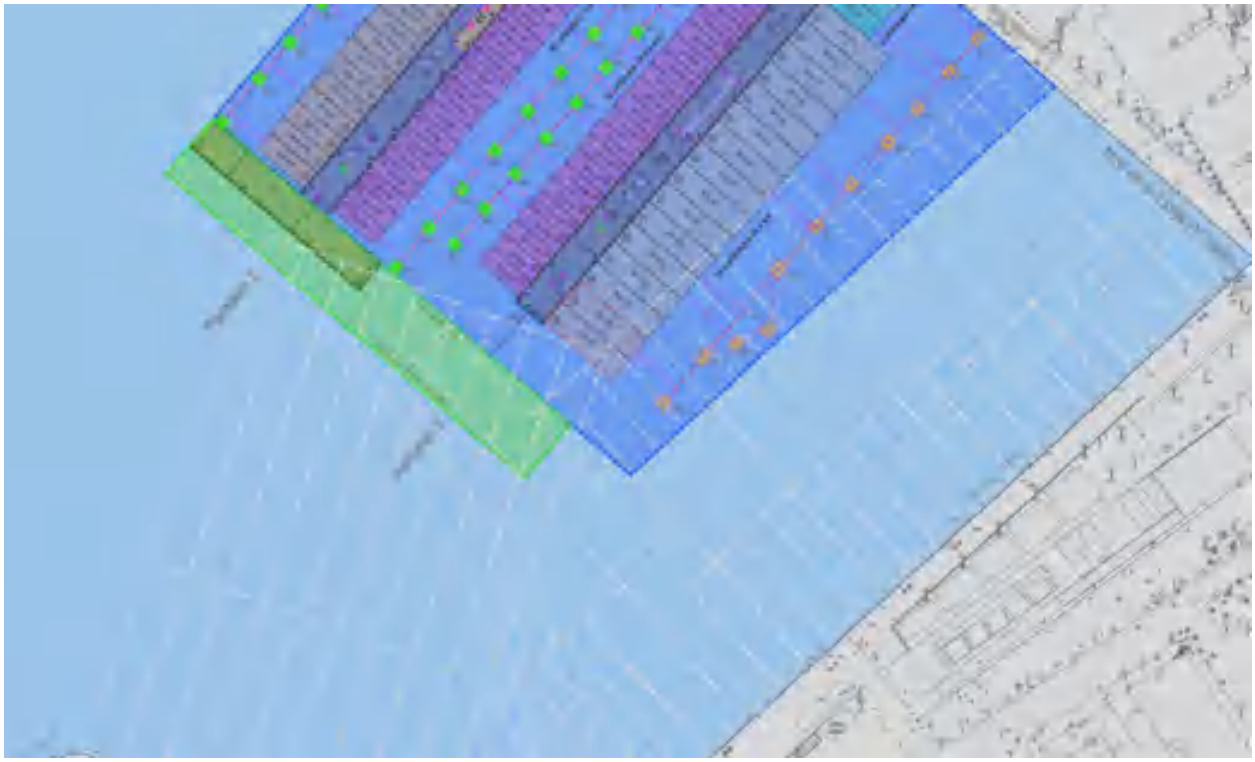


Figura 8.- Maniobrabilidad para los amarres de Moll Vell y STP en la actualidad.

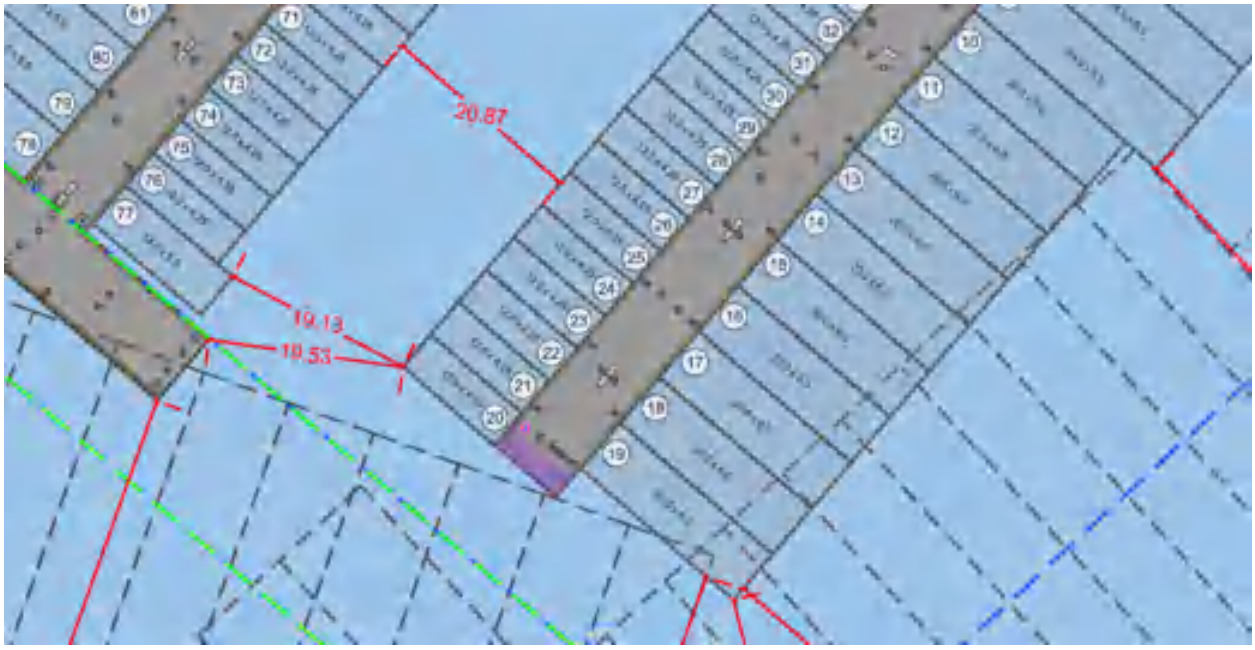


Figura 9.- Maniobrabilidad para los amarres de Moll Vell y STP. Zoom en el extremo de los pantalanes.

En la imagen anterior se pueden ver todas las observaciones e interferencias comentadas con anterioridad, viendo que la flota de STP no afecta a ninguna embarcación que no afectará ya en la distribución actual y tampoco afecta a la ampliación del pantalán 3.

También se puede observar la interferencia de las maniobras de las embarcaciones en Moll Vell sobre la flota del pantalán 3, interferencia que ya se da en la actualidad y que se considera puntual y que no llega a afectar significativamente, pudiendo ver, que, sobre las embarcaciones de mayor eslora propuestas, no se produce ninguna interferencia.

6. CONCLUSIONES

Se cumplen todas las condiciones del pliego con las consideraciones comentadas en cuanto a dimensiones de los canales de navegación y las distancias mínimas de maniobrabilidad, manteniendo las condiciones actuales de maniobrabilidad de las embarcaciones de las instalaciones colindantes de MOLL VELL y STP, sin empeorarlas en ningún caso.

ANEJO 7. LIMPIEZA Y MEJORA DE CALADOS

ÍNDICE

1. OBJETO 3
2. CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES 3
3. OTROS CONDICIONANTES 3
4. CÁLCULO DE CALADO NECESARIO 4
5. CONCLUSIONES 11
6. PRESUPUESTO 14

ANEXO I. INFORME CARACTERIZACIÓN DE SEDIMENTOS

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Batimetría disponible. 4
Figura 2.-Factores para la determinación del calado necesario. 5
Figura 3.-Ajuste eslora – manga – calado para vela, año 2022. 6
Figura 4.-Ajuste eslora – manga – calado para motor, año 2022. 6
Figura 5.-Ajuste eslora –desplazamiento según la ROM 0.2-90 para vela y motor. 7
Figura 6.- Batimetría existente y calados necesarios. 11

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Criterios para el prediseño de calados. Fuente: ROM 3.1-99 5
Tabla 2.- Dimensiones de diseño de las embarcaciones a vela. 7
Tabla 3.- Dimensiones de diseño de las embarcaciones a motor 8
Tabla 4.- Calados necesarios debido a los factores relacionados con el buque para embarcaciones a vela. 8
Tabla 5.- Calados necesarios debido a los factores relacionados con el buque para embarcaciones a motor. 8
Tabla 6.- Valores de referencia del nivel de las aguas. 9
Tabla 7. Calados totales necesarios para las embarcaciones a vela. 10
Tabla 8. Calados totales necesarios para las embarcaciones a motor. 10

1. OBJETO

En este anejo se determinará la necesidad o no de realizar trabajos de mejora de calados para adaptar la distribución de flota propuesta a la batimetría existente; y, en caso de que así sea, se describirá la metodología utilizada, los volúmenes resultantes y el importe económico de los mismos.

Para alcanzar el objeto descrito, las fases a seguir son las siguientes:

1. Cálculo de los calados necesarios para las embarcaciones de la distribución de flota propuesta.
2. Comparativo entre calados necesarios y batimetría.
3. Descripción y valoración de los trabajos de limpieza de fondos para la mejora de calados, en caso de que sean necesarios.

2. CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES

En el presente apartado se concreta, siguiendo el orden del pliego, cuáles son dichos condicionantes y donde están recogidos dentro del pliego, además de a qué vertiente de la definición de la solución afectan.

BASE 2º INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES

En la página PB-8 especifica:

1. *"12. Consideraciones medioambientales específicas. En particular, se podrá realizar, en su caso, estudio sobre posible mejora ambiental y limpieza del fondo marino. Actuación similar se puede proponer en relación con el mantenimiento y/o mejora de los calados existentes en la superficie de agua objeto de la concesión, atendiendo a la normativa actualmente vigente en relación con la materia. Se podrá proponer el empleo de materiales ambientalmente sostenibles en las intervenciones que, en su caso, se realizasen (trenes de fondeo de hormigón ecológico tipo "e-concrete" que facilite la colonización de estas nuevas infraestructuras mejorando la biodiversidad, materiales reciclados para mantenimiento de pantalanes, renovación de conducciones con materiales reciclados… entre otros).*

En la página PB-9 continua:

2. *"Se recomienda como distancia de maniobra 1,75 veces la eslora de la mayor embarcación, debiendo justificar adecuadamente las condiciones operativas con menores distancias de maniobra, que podrían no ser aceptadas por la APB, previo informe que se podrá solicitar a la Capitanía Marítima, igualmente, la propuesta será coherente en la consideración de las zonas de servidumbre establecidas.*

   Sin perjuicio de lo anterior, las embarcaciones que cuenten con los calados más bajos de los contemplados ocuparán, preferentemente, las zonas de amarre de menor profundidad en el área concesionada con el objetivo de mejorar la maniobrabilidad."

3. OTROS CONDICIONANTES

Se dispone de la batimetría realizada por la empresa Grupo Trato en julio de 2023, que cubre toda la superficie de agua de la concesión y la zona de influencia.

Los datos de la batimetría obtenida confirman las comprobaciones iniciales efectuadas, resultando únicamente una zona con reducción de calado significativo y que afecta a la operabilidad del pantalán.

En efecto, junto al muelle de ribera, al inicio del pantalán 2 lado estribor, se tienen calados de entre 1,74 y 2,58 metros, lo que resulta insuficiente para la operación de embarcaciones de las esloras previstas (14 m).

En el plano obtenido se observan claramente las líneas isobatas indicando la presencia de un montículo de material acumulado, como una lengua de material que se desliza hacia el exterior de la dársena reduciendo los calados disponibles junto al muelle. Esta acumulación podría deberse a la salida de un conducto de pluviales situado en el propio muelle, bajo el cantil.

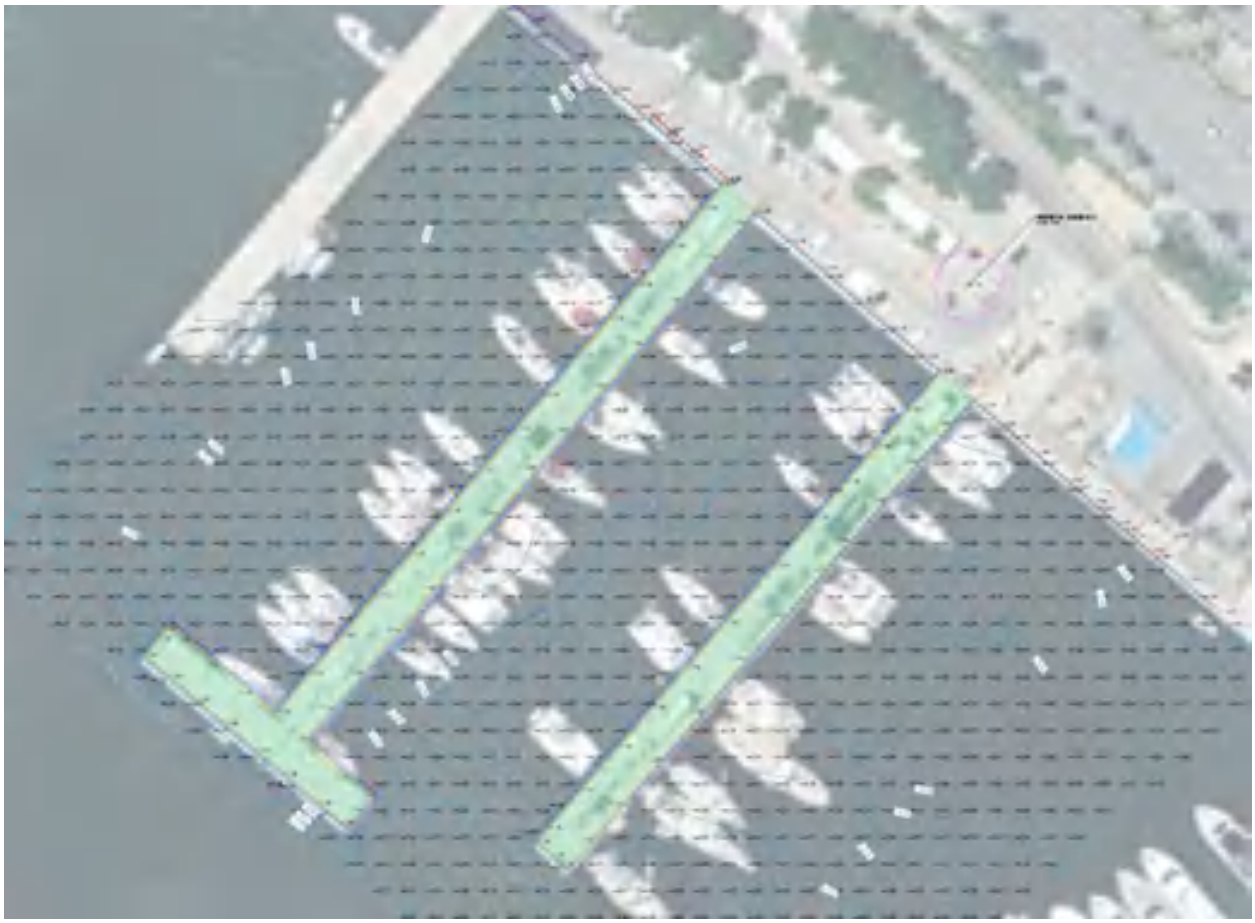


Figura 1.- Batimetría disponible.

4. CÁLCULO DE CALADO NECESARIO

Para el cálculo de los calados necesarios en cada zona de espejo de agua se sigue la metodología de cálculo de la ROM 3.1-99. Según estas recomendaciones, la profundidad necesaria depende de un conjunto de factores relacionados con el buque (H1), con el nivel del agua (H2) y con el fondo (H3) como refleja la siguiente figura:

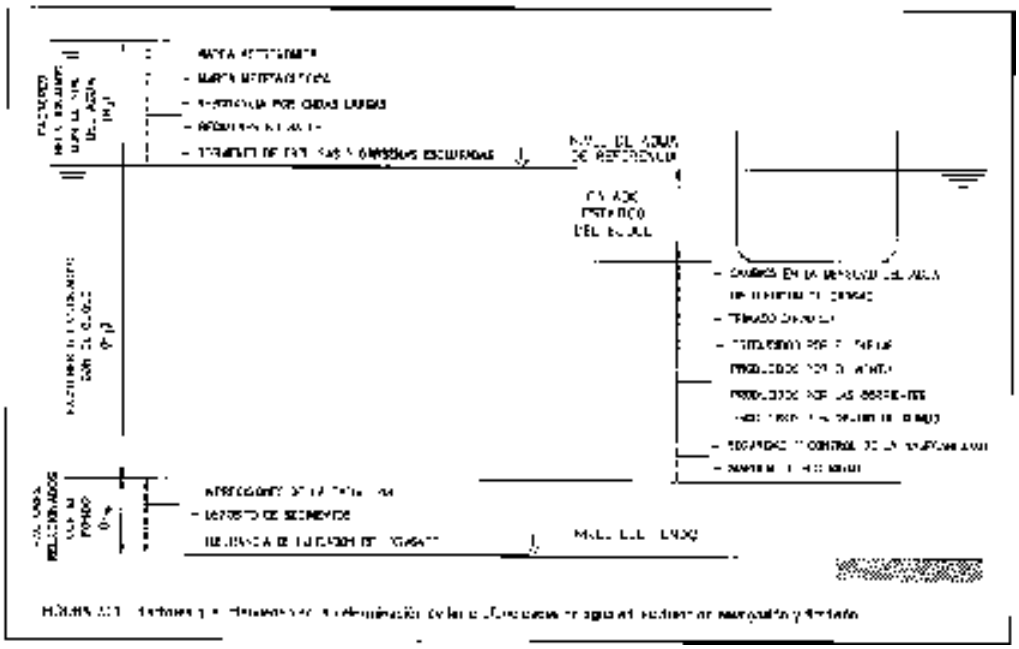


Figura 2.-Factores para la determinación del calado necesario.

Se procede al cálculo de los calados necesarios según la ROM 3.1-99, verificando posteriormente que la condición resultante es más restrictiva que la especificada en el pliego de Bases, por lo que se está del lado de la seguridad.

La ROM 3.1-99 establece que, exclusivamente para estudios previos, se pueden utilizar criterios empíricos de uso habitual que cuantifican los factores relacionados con el buque incluyendo su propio calado y los Márgenes de Seguridad (H1) en función de las características del Área de flotación que se analice y del calado (C) del buque que se considere. Estos criterios empíricos se reflejan en la siguiente figura:

	H_1
— Antepuertos, fondeaderos y vías de navegación exteriores. Bocanas de puertos	
• Abrigados por la forma de la costa	1,10 C
• Poco abrigados	1,20 C
• Desabrigados con oleajes H_s < 1,00 m	1,30 C
• Totalmente desabrigados con oleajes H_s ≥ 2,00 m	1,50 C
— Vías de navegación interiores	
• Abrigadas	1,10 C
• Poco abrigadas	1,15 C
— Áreas de maniobras	
• Abrigadas	1,08 C
• Poco abrigadas	1,12 C
— Muelles y atraques abrigados	
• Para buques grandes (D > 10 000 t)	1,08 C
• Para buques pequeños y medios (D ≤ 10 000 t)	1,05 C
— Muelles y atraques poco abrigados	
• Para buques grandes (D > 10 000 t)	1,12 C
• Para buques pequeños y medios (D ≤ 10 000 t)	1,10 C

Tabla 1.- Criterios para el prediseño de calados. Fuente: ROM 3.1-99

Comparando los calados y mangas entre embarcaciones de motor y a vela, resultan más restrictivos los calados de las últimas. Dado que en principio no se restringe el acceso a uno u otro tipo de embarcación, se utilizarán las dimensiones de embarcación a vela como buque de diseño; y en aquellos puntos donde no se encuentre calado suficiente, se optará por la colocación de embarcaciones a motor, tras verificar su idoneidad.

A continuación, se adjuntan ajustes para la relación eslora – manga – calados realizados a partir de sondeos del mercado náutico, distinguiendo entre vela y motor; así como de eslora – desplazamiento según los valores de las tablas 3.4.2.3.5.1 de la ROM 0.2-90.

EMBARCACIONES A VELA

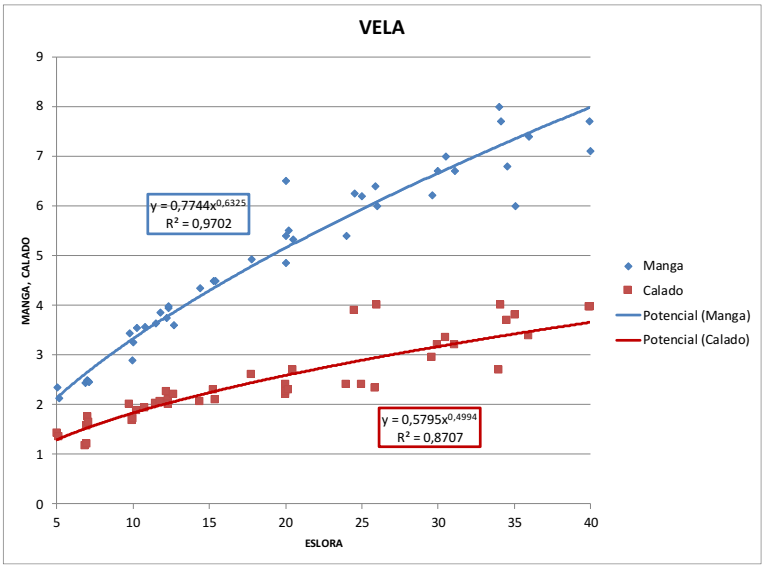


Figura 3.-Ajuste eslora – manga – calado para vela, año 2022.

EMBARCACIONES A MOTOR

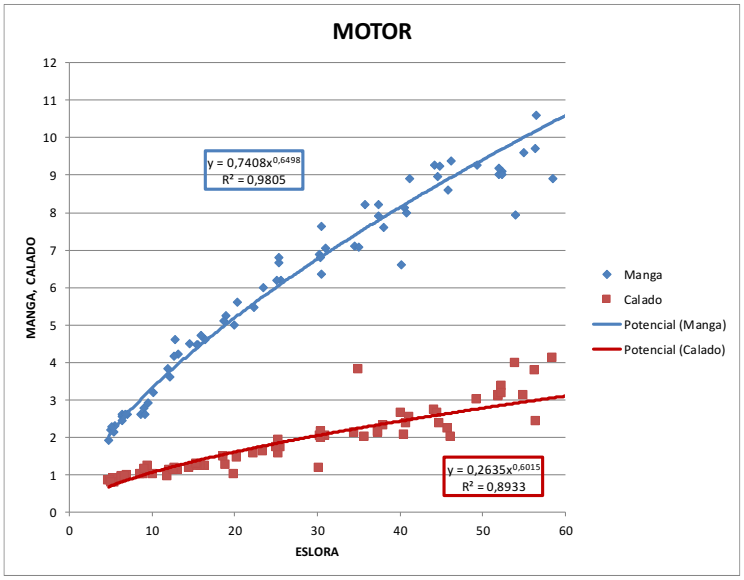


Figura 4.-Ajuste eslora – manga – calado para motor, año 2022.

AJUSTE ESLORA – DESPLAZAMIENTO

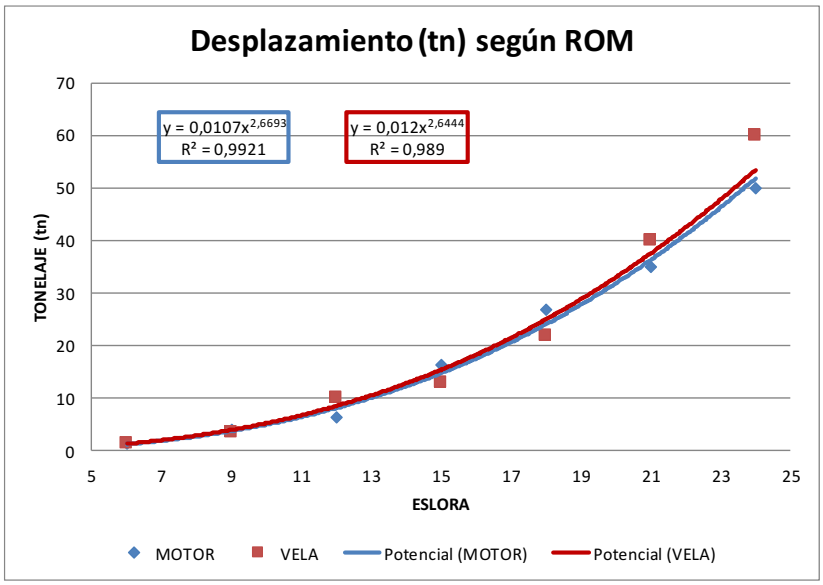


Figura 5.-Ajuste eslora –desplazamiento según la ROM 0.2-90 para vela y motor.

Así pues, a partir de las fórmulas anteriores se adoptan las siguientes dimensiones para las embarcaciones de diseño:

EMBARCACIONES A VELA

CARACTERÍSTICAS DE LOS BUQUES DE DISEÑO A VELA				
GRUPO	ESLORA (M)	MANGA (m)	CALADO (M)	DESPLAZAMIENTO (TN)
P1	12	3,71	1,28	8,59
P2	14	4,10	1,35	13,15
P3	16	4,48	1,42	19,00
P4	18	4,84	1,49	26,28
P5	20	5,18	1,56	35,14
P6	22	5,51	1,63	45,71
P7	24	5,84	1,70	58,10

Tabla 2.- Dimensiones de diseño de las embarcaciones a vela.

EMBARCACIONES A MOTOR

CARACTERÍSTICAS DE LOS BUQUES DE DISEÑO A MOTOR				
GRUPO	ESLORA (M)	MANGA (m)	CALADO (M)	DESPLAZAMIENTO (TN)
P1	12	3,71	1,28	8,59
P2	14	4,10	1,35	13,15
P3	16	4,48	1,42	19,00
P4	18	4,84	1,49	26,28
P5	20	5,18	1,56	35,14
P6	22	5,51	1,63	45,71
P7	24	5,84	1,70	58,10

Tabla 3.- Dimensiones de diseño de las embarcaciones a motor

Si se calculan los calados necesarios para los distintos buques, teniendo en cuenta que el resguardo bruto mínimo debe ser de 0,3 m en el supuesto de embarcaciones deportivas, obtenemos los resultados que se adjuntan a continuación:

CALADOS NECESARIOS POR FACTORES RELACIONADOS CON EL BUQUE, H1 (M). A VELA					
GRUPO	ESLORA (M)	CALADO DEL BUQUE (M)	CALADO EN BOCANA Y VÍAS EXTERIORES (M)	CALADO EN VÍAS DE NAVEGACIÓN INTERIORES (M)	CALADO EN MUELLES Y ATRAQUES ABRIGADOS (M)
P1	12,0	2,2	3,3	2,5	2,5
P2	14,0	2,4	3,6	2,7	2,7
P3	16,0	2,6	3,9	2,9	2,9
P4	18,0	2,7	4,1	3,0	3,0
P5	20,0	2,9	4,3	3,2	3,2
P6	22,0	3,0	4,5	3,3	3,3
P7	24,0	3,1	4,7	3,4	3,4

Tabla 4.- Calados necesarios debido a los factores relacionados con el buque para embarcaciones a vela.

CALADOS NECESARIOS POR FACTORES RELACIONADOS CON EL BUQUE, H1 (M). A MOTOR					
GRUPO	ESLORA (M)	CALADO DEL BUQUE (M)	CALADO EN BOCANA Y VÍAS EXTERIORES (M)	CALADO EN VÍAS DE NAVEGACIÓN INTERIORES (M)	CALADO EN MUELLES Y ATRAQUES ABRIGADOS (M)
P1	12,0	1,28	1,9	1,6	1,6
P2	14,0	1,35	2,0	1,6	1,6
P3	16,0	1,42	2,1	1,7	1,7
P4	18,0	1,49	2,2	1,8	1,8
P5	20,0	1,56	2,3	1,9	1,9
P6	22,0	1,63	2,4	1,9	1,9
P7	24,0	1,70	2,6	2,0	2,0

Tabla 5.- Calados necesarios debido a los factores relacionados con el buque para embarcaciones a motor.

Para los puertos y costas sin marea astronómica significativa (U.A. ≤ 0,50 m) las mareas astronómica y meteorológica pueden ser equivalentes, por lo que, salvo que se disponga de los regímenes medios y extremos de presentación del nivel de las aguas en que se seguirán los criterios expuestos en el apartado anterior, se recomienda considerar ambos efectos como una sola onda que tendrá sus valores máximos (PMVE equivalentes) a la cota +1,00 m y sus valores mínimos (BMVE equivalente) a la cota -0,80 m, medidos ambos sobre el Nivel Medio de Mar en la zona.

En cualquier caso, en estos puertos sin marea astronómica significativa se recomienda omitir el estudio de optimización del nivel de referencia de las aguas, que se describe en el apartado 7.2.4.7 de la ROM 3.1-99, considerando que este nivel se sitúa en la cota más baja, es decir, *-0,80 m por debajo del Nivel Medio de las aguas para operaciones que conlleven permanencia de buques* (muelles, atraques, dársenas, etc.) y a *la cota -0,60 m por debajo del Nivel Medio de las aguas para operaciones de buques en tránsito* (canales, accesos, áreas de maniobras, etc.).

TABLA 7.3. NIVEL DE REFERENCIA DE LAS AGUAS PARA DETERMINAR LA PROFUNDIDAD

B. Zonas con marea astronómica no significativa (U.A. ≤ 0,50 m)		
— Sin regímenes fluviales		
• Solo marea astronómica	NM-0,30 m	NM-0,50 m
• Marea astronómica y meteorológica	NM-0,60 m	NM-0,80 m

Tabla 6.- Valores de referencia del nivel de las aguas.

Aun así, se dispone de un estudio más detallado de mareas que se realizó para el "Proyecto Básico de reforma integral del Puerto de Fornells – Fase 2" redactado por PROJECT SOLVERS ASESORES S.L., en el que, a partir de información de la base de datos numéricos de marea astronómica y meteorológica GOT y GOS desarrollada por el Instituto de Hidráulica Ambiental IH Cantabria y que abarca el período 1948 – 2008 y de los mareógrafos de Palma de Mallorca y de Maó, se caracterizó la marea. Así pues, se utilizarán los valores obtenidos en este estudio de mareas detallado en el Anejo nº4, que estaría en unos -0,45 m para un periodo de retorno de 5 años, considerándose ese valor para las zonas de permanencia de buques y de 0,25 para aguas para operaciones de buques en tránsito.

Se incluye en este concepto el resguardo adicional que debe preverse para cubrir las imprecisiones de la batimetría. En el estado actual de la técnica de investigación batimétrica realizada con ecosonda y sonar de barrido lateral o sistemas equivalentes puede considerarse que la precisión de los registros obtenidos es superior al 99% de la profundidad de agua existente; las imprecisiones de la batimetría no proceden normalmente del equipo de registro sino de las oscilaciones que puedan presentarse en la embarcación en la que se instalan, oscilaciones que a su vez se deben fundamentalmente al oleaje máximo que se admita durante la campaña de toma de datos y que pueden evitarse con un sistema de compensación del oleaje. Suponiendo que este oleaje está limitado a olas de 0,50 m de altura significante en aguas exteriores y en 0,25 m en aguas interiores, pueden considerarse los márgenes siguientes:

	Con sistemas de Compensación del oleaje	Sin sistemas de Compensación del oleaje
— Aguas exteriores	1 % de la profundidad de agua	0,25 m + 1 % de la profundidad de agua
— Aguas interiores	1% de la profundidad de agua	0,10 m + 1 % de la profundidad de agua

Dado el método utilizado en los trabajos de levantamiento batimétrico se decide adoptar para el presente proyecto una tolerancia de *0.15 m por imprecisiones en la batimetría.*

El último factor a considerar es la tolerancia por la ejecución de la limpieza de fondos. Así como señala la ROM 3.1-99, la tolerancia de ejecución de la limpieza de fondos depende fundamentalmente de las características de los suelos, del equipo de limpieza de fondos utilizado y de las condiciones medioambientales limites en las que se permite la operación de estos equipos. A título indicativo se recomienda adoptar tolerancias de 0,30 m para suelos blandos y 0,50 m para terrenos de naturaleza rocosa. Así pues, en este caso se adopta una tolerancia por ejecución de limpieza de fondos de 0.30 m considerando suelos blandos, fangos y arenas.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, los resultados para las profundidades de agua necesarias son:

EMBARCACIONES A VELA

CALADOS NECESARIOS POR FACTORES RELACIONADOS CON EL BUQUE,NIVEL DE AGUA Y FONDO H1+H2+H3 (M). A VELA.					
GRUPO	ESLORA (M)	CALADO DEL BUQUE (M)	CALADO EN BOCANA Y VÍAS EXTERIORES (M)	CALADO EN VÍAS DE NAVEGACIÓN INTERIORES (M)	CALADO EN MUELLES Y ATRAQUES ABRIGADOS (M)
P1	12,0	2,2	4,0	3,2	3,2
P2	14,0	2,4	4,3	3,4	3,4
P3	16,0	2,6	4,6	3,6	3,6
P4	18,0	2,7	4,8	3,7	3,7
P5	20,0	2,9	5,0	3,9	3,9
P6	22,0	3,0	5,2	4,0	4,0
P7	24,0	3,1	5,4	4,1	4,1

Tabla 7. Calados totales necesarios para las embarcaciones a vela.

EMBARCACIONES A MOTOR

CALADOS NECESARIOS POR FACTORES RELACIONADOS CON EL BUQUE,NIVEL DE AGUA Y FONDO H1+H2+H3 (M). A MOTOR.					
GRUPO	ESLORA (M)	CALADO DEL BUQUE (M)	CALADO EN BOCANA Y VÍAS EXTERIORES (M)	CALADO EN VÍAS DE NAVEGACIÓN INTERIORES (M)	CALADO EN MUELLES Y ATRAQUES ABRIGADOS (M)
P1	12,0	1,28	2,6	2,3	2,3
P2	14,0	1,35	2,7	2,3	2,3
P3	16,0	1,42	2,8	2,4	2,4
P4	18,0	1,49	2,9	2,5	2,5
P5	20,0	1,56	3,0	2,6	2,6
P6	22,0	1,63	3,1	2,6	2,6
P7	24,0	1,70	3,3	2,7	2,7

Tabla 8. Calados totales necesarios para las embarcaciones a motor.

A partir de los resultados anteriores, se verifica que la distribución de flota propuesta cumple todos los requisitos de calado en los puestos de atraque, así como en canales de navegación interiores como se muestra la siguiente figura, con la excepción del primer atraque de la

alineación NW del pantalán nº2, donde se presenta la acumulación de material a la salida de la red de pluviales y los calados están entre -1,74 y -2,58 m, por lo que en este punto, la embarcación motora deberá ser de calado reducido, concretamente de 1 m de calado máximo de embarcación.



Figura 6.- Batimetría existente y calados necesarios.

5. CONCLUSIONES

A partir de los cálculos anteriores, de la batimetría y de los calados existentes en la actualidad, reflejado en el plano correspondiente del Documento nº2, se concluye que no existen problemas de calados para la distribución de flota propuesta, con la excepción del primer atraque de la alineación NW del pantalán nº2, donde se presenta la acumulación de material a la salida de la red de pluviales y los calados están entre -1.74 y -2.58 m.

Como consecuencia, se indica que no serán necesarias tareas de limpieza de fondos para la mejora de calados en el resto de puntos de la zona concesional, analizándose a continuación el amarre anterior en particular.

Tal como se ha comentado, en la zona estribor del pantalán 2, justo en la zona del muelle, existe una salida de pluviales que provoca que en esa zona los calados sean menores, estando en el límite para las embarcaciones ahí amarradas, sobretodo al final del área de maniobra. Así pues, en la medida de lo posible, se han priorizado la colocación de las embarcaciones de menor calado en las zonas de menor profundidad, es decir, colocar las embarcaciones de menor eslora y las embarcaciones motoras en zonas de poco calado como son las próximas al muelle, sobre todo en el lado estribor del pantalán 2.

Es por ello, que ante la posibilidad de tener que plantear una limpieza de fondos para la recuperación de calados, se solicitó a CENTRE BALEAR DE BIOLOGIA APLICADA (en adelante CBBA) un servicio de toma de muestras y analítica de caracterización de sedimento, tomándose tres muestras de sedimento superficial en tres estaciones de muestreo diferentes, todas ellas a estribor del pantalán 2, en la zona más cercana al muelle, que como se ha comentado, es la zona más crítica en cuanto a calados existentes. Estas muestras y sus análisis se realizan según la normativa vigente: la versión definitiva de las "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre", aprobada por la Comisión Interministerial de Estrategias Marinas en 2021, tras varios años de desarrollo y negociaciones entre las partes implicadas.

Cabe destacar que, según la caracterización de sedimentos llevada a cabo en la zona de concesión, que se adjunta como Anexo I al presente anejo, los resultados permiten clasificar a los sedimentos como material de Categoría C debido a las concentraciones relativamente elevadas del metal pesado cobre, mercurio y estaño y en menor medida de plomo y zinc. En este sentido, los materiales de Categoría C pueden ser reubicados en aguas del DPMT únicamente de forma confinada o bien ser trasladados a vertedero.

A continuación, se exponen las opciones iniciales de gestión del material teniendo en consideración las opciones de gestión indicadas en otros proyectos con gestión de sedimentos portuarios en Mallorca.

Según las "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre", los materiales pertenecientes a la Categoría C podrán ser reubicados en el DPMT únicamente mediante una técnica de confinamiento en recinto o considerar otras opciones para su gestión entre las que pueden incluirse:

1. Recubrimiento o confinamiento subacuático. Implica la colocación muy precisa de material dragado en el fondo marino, pudiéndose emplear algún dispositivo de confinamiento lateral, seguida del recubrimiento con un material limpio que tiene funciones de aislamiento. Los confinamientos subacuáticos deberán diseñarse, construirse y gestionarse de manera que los contaminantes presentes en el material no puedan incorporarse al medio marino provocando un deterioro en el buen estado ecológico o ambiental del mismo. Se deberá prestar especial atención a su estabilidad mecánica en función de las condiciones hidrodinámicas existentes en la zona de depósito y a la protección de las aguas. Con carácter general, se deberán tomar las medidas adecuadas para asegurar la mínima dispersión durante la colocación, garantizando su estabilidad y precisa ubicación del material en el emplazamiento confinado. Los fondos marinos que hayan sido objeto de esta técnica deberán preservarse de todas aquellas acciones humanas que impliquen el deterioro de la capa de cobertura. Para ello, las autoridades competentes en la gestión del mar y de sus recursos deberán tener en cuenta estas zonas en los posibles procedimientos de autorización de las actividades que comprometan dicho recubrimiento, tales como, por ejemplo, la pesca de arrastre, la colocación de emisarios submarinos, la cimentación de parques eólicos o el tendido de cables submarinos. Así mismo, a la finalización de la actuación de recubrimiento o confinamiento subacuático, el promotor deberá informar al órgano competente en materia de cartografía marina sobre la ubicación geográfica y superficie de la zona en la que se ha aplicado esta técnica, así como, en su caso, de las modificaciones batimétricas significativas que hubieran podido producirse.

2. Relleno de estructuras portuarias, para el que resultará de aplicación lo establecido en el artículo 28 referente al confinamiento en recintos.

3. Técnicas de tratamiento: pretratamiento (separación de las fracciones del material dragado o separación del agua de los sólidos mediante balsas de sedimentación, hidrociclones y membranas), tratamiento biológico (degradación de sustancias orgánicas por microorganismos), tratamiento químico (ajustes de pH, oxidación, intercambio iónico, etc.), tratamiento térmico (desorción térmica, incineración, reducción térmica, vitrificación) e inmovilización (fijación, solidificación, etc.).

   En caso de optarse para material perteneciente a la Categoría C por una técnica de tratamiento, el mismo podrá ser considerado como susceptible de vertido al mar únicamente en el caso de procederse, tras la aplicación de dicha técnica, a una nueva caracterización química y, en su caso, biológica de acuerdo con los artículos 17 y 19 y resultar entonces clasificado como de Categoría A o B. Se considerarán, a estos efectos, los resultados de los ensayos experimentales necesarios, realizados a una escala adecuada, que permitan anticipar los resultados obtenidos por la técnica de tratamiento, sin menoscabo del control de la calidad de los materiales durante la ejecución material de la operación de acuerdo con lo especificado en el artículo 46.3.

4. Los sedimentos pueden ser sometidos a un tratamiento para poder ser transportados a vertedero. En este sentido, la operativa prevista para la gestión de estos materiales será la siguiente:
   i. Extracción de los materiales
   ii. Caracterización de los materiales como residuo. Según las analíticas disponibles, previsiblemente estos materiales corresponderán al residuo no peligroso con código LER 17 05 06 - Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05
   iii. Gestión de los materiales mediante deposición en vertedero, que acepta esta tipología de residuos siempre que cumplan con un porcentaje de humedad inferior al 65%
   iv. Previo al envío de los materiales al vertedero se deberá:
      a) Dejarlos secar para cumplir con el porcentaje de humedad estipulado.
      b) Realizar analíticas de lixiviados de los sedimentos para confirmar que cumplen con los límites de concentraciones de compuestos que establece la "Decisión del Consejo, de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al Anexo II de la Directiva 1999/31/CEE"
      c) Enviar los resultados de las analíticas y cifra del volumen a gestionar al Servei de Residus de les Illes Balears precisando que se cumple con los límites de la normativa establecida para su envío y depósito en el vertedero
   v. Todo ello supeditado a los resultados de los tratamientos químicos de los materiales, que resultarían complicados, y se tendría que ver si llegan al límite necesario para poder ser transportado a algún vertedero de Mallorca que los pueda recibir.

5. Los sedimentos pueden ser reubicados en aguas del DPMT únicamente de forma confinada. Esta opción es sólo viable si para el mismo proyecto se crean recintos donde se puedan depositar los sedimentos de forma confinada.

Así pues, el único destino posible de los materiales de limpieza de fondos, dado que no se ejecutan obras en la misma concesión, y no pueden ser utilizados a modo de relleno para las infraestructuras, sería que fueran depositados en tierra, en una zona de secado para proceder al lavado de su contenido en sales y ser transportado directamente a vertedero.

Dado que, como se ha visto anteriormente, el único punto crítico es la zona del inicio del pantalán 2 en la zona de estribor, en la zona más cercana al muelle, sobre todo en la zona más alejada de la zona de maniobra de la embarcación, no resultando prescindible llevar a cabo estas acciones, y en vista de la categoría del sedimento y de la gestión a llevar a cabo tras su extracción (tratamientos químicos posteriores sobre los metales pesados que les confieren categoría C y analizar si tras dichos tratamientos se cumplen los umbrales máximos para que estos materiales puedan ser entregados a uno de los vertederos autorizados de Mallorca), y tal como se ha concluido anteriormente, *no se llevarán a cabo tareas de limpieza de fondos para la mejora de calados*, y es por ello que, en esa zona, y en zonas próximas al muelle de La Lonja, se priorizará el amarre de embarcaciones a motor, dado que estas son las de menor calado, amarrando en zonas más alejadas las embarcaciones a vela.

Se han consultado también los informes realizados por CBBA para la APB en el marco del contrato para Asistencia Técnica para el seguimiento y control de la calidad de las aguas de los puertos de la APB. Aplicación de la ROM 5.1-13, 2019-2021 (E17-0152). En estos informes se realiza una evolución de la calidad ambiental y el establecimiento de frecuencias y de estaciones de muestreo para realización d campañas de tomas de muestras y datos para el control de la calidad del agua, de sedimentos y de los bentos. Uno de los puntos en el puerto de Palma se sitúa en el muelle de Consigna, justo delante de la zona de concesión, por lo que se consultan los datos de la calidad de sedimentos en ese punto para contrastar los datos obtenidos. Se puede observar que, para ese punto, se observan altas concentraciones de metal pesado cobre, mercurio y plomo, por lo que también lo clasifica como Categoría C.

Aun así, sí que se realizará una limpieza de fondo marino de material antrópico acumulado en el área concesionada, en la que se retiren los objetos antrópicos como ruedas, trozos de plástico, maderas, etc.

6. PRESUPUESTO

A continuación, se adjunta el presupuesto de ejecución material para las actuaciones descritas en el presente anejo:

01	OBRAS E INSTALACIONES			
01.01	ESTUDIOS PRELIMINARES			
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.02	ud Estudio complementario de caracterización de sedimento de limpieza de fondos	1,00	2.766,64	2.766,64
	TOTAL 01.01			2.766,64

01.04	LIMPIEZA DE FONDOS DE MAT. ANTRÓPICOS			
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.04.01	m2 Limpieza de fondos de material antrópico acumulado en el fondo de la dársena	16.721,90	1,51	25.250,07
	TOTAL 01.04			25.250,07

ANEXO I. INFORME CARACTERIZACIÓN DE SEDIMENTOS

INFORME DE CARACTERIZACIÓN DE SEDIMENTOS. MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DEL PALMA

ÍNDICE

1. **OBJETO Y ALCANCE DE LOS TRABAJOS REALIZADOS.** **1**
2. **MÉTODOSOS.** **2**
3. **RESULTADOS** **4**

ANEXO **12**

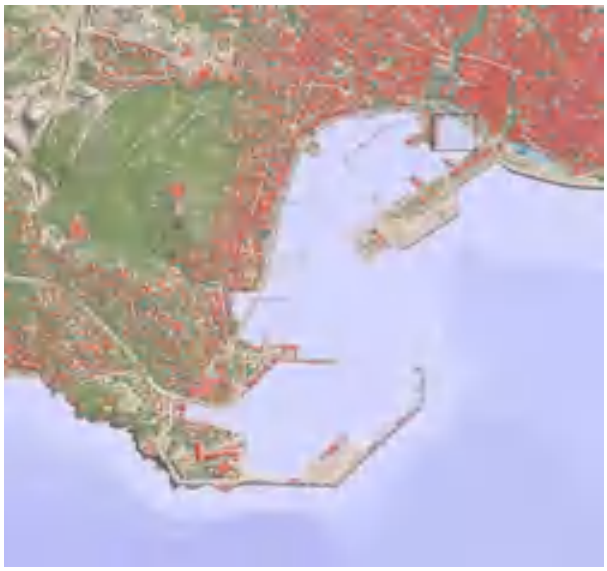
1. OBJETO Y ALCANCE DE LOS TRABAJOS REALIZADOS.

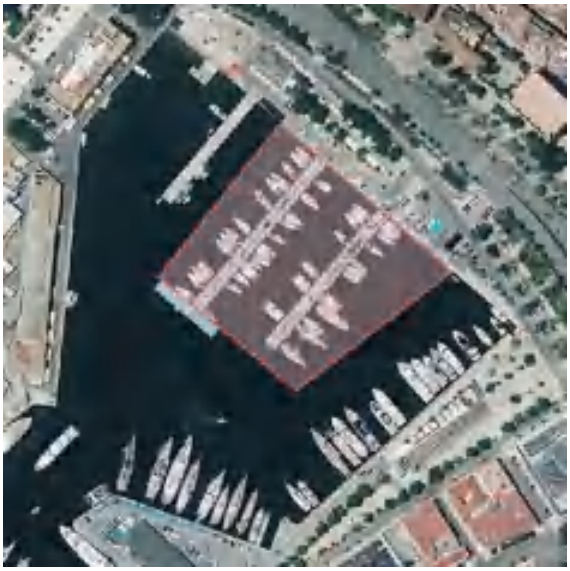
Ante la licitación por parte de la AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES del CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA, PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DEL PALMA (CC-C-P-0001), la ingeniería PROSOLVERS solicitó a CENTRE BALEAR DE BIOLOGIA APLICADA un servicio de toma de muestras y analítica de caracterización de sedimento.

El objetivo era valorar la alternativa de plantear un dragado de recuperación de calado en una zona determinada de la concesión, que permitiera el amarre de embarcaciones de mayor calado al de las que actualmente amarran.

Los trabajos desarrollados se plantearon según las *Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre* (COMISIÓN INTERMINISTERIAL DE ESTRATEGIAS MARINAS, 2014), en su versión publicada en 2021.

En la siguiente figura se muestra la zona de la concesión, en el Puerto de Palma.

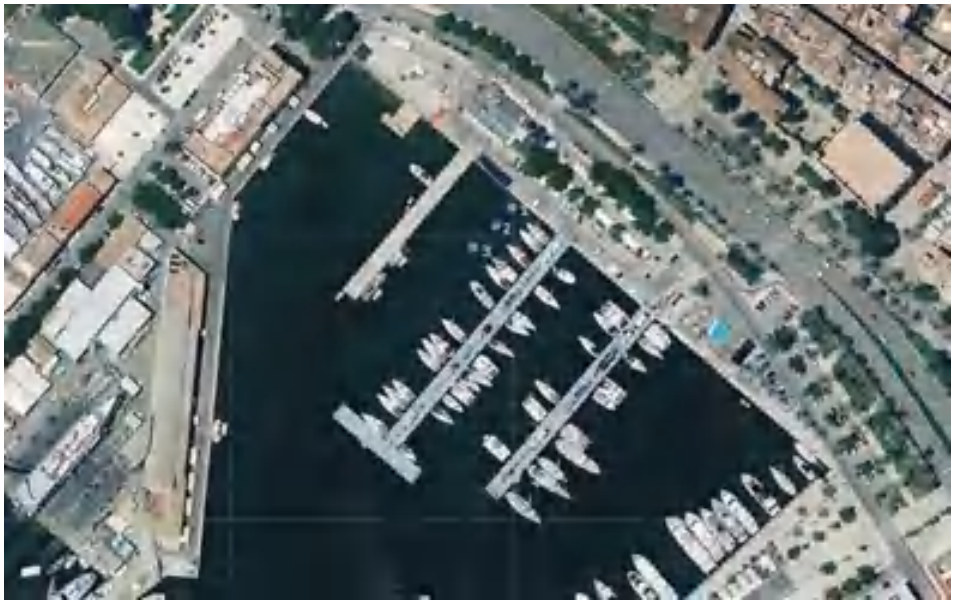




2. MÉTODOSOS

Según las *Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre* (DCMD) el número mínimo de estaciones de muestreo necesarias para la caracterización del material en un proyecto de dragado viene determinado por la superficie de la zona a dragar (Artículo 1). En el presente caso, no se conoce la superficie que eventualmente se sometería a un dragado de recuperación de calado, aunque sí se sabe que sería reducida. Como establecen las DCMD, en cualquier caso, el número mínimo de estaciones de muestreo dentro del área proyectada para la realización del dragado deberá ser de 3.

Por tanto, se tomaron 3 muestra de sedimento superficial en 3 estaciones de muestreo, las cuales se indican en la siguiente figura.



La toma de muestras se realizó el día 14 de julio de 2023. Para la recogida de las muestras de sedimento se contó con una embarcación ligera. La toma de muestras se realizó utilizando una draga Van-Veen de 600 cm^2 de superficie útil..

A las muestras se les aplicó la caracterización preliminar y la caracterización química, según lo establecido en las DCMD.

1. Caracterización preliminar:
    - Granulometría
    - concentración de sólidos
    - carbono orgánico total (COT)
    - Test previo de toxicidad
    - Microbiología

2. Caracterización química:
   - Metales pesados: arsénico, cadmio, cobre, cromo, mercurio, níquel, plomo, zinc
   - Policlorobifenílicos (PCBs), congéneres IUPAC 28, 52, 101, 118, 138, 153 y 180
   - Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs): antraceno, Benzo(a)antraceno, Benzo(ghi)perileno, Benzo(a)pireno, Criseno, Fluoranteno, Indeno(1,2,3-cd) pireno, pireno y fenantreno.
   - Tributilestaño (TBT), Dibutilestaño (DBT) y monobutilestaño(MBT)
   - Hidracarburos (c10-c40)

La valoración de los resultados se realizará sobre cada muestra individualmente, sin calcular las concentraciones medias, puesto que no se conoce la superficie de fondo marino representada por cada una de las estaciones de muestreo y, por tanto, tampoco se puede calcular el volumen representado.

Las siguientes tablas, extraídas de las DCMD (Artículo 22 y Artículo 223) recogen los criterios para valorar los resultados analíticos y establecer la categorización de las muestras.

Tabla 1. NIVELES DE ACCIÓN

PARÁMETRO	N.A.A (Nivel de Acción A)	N.A.B (Nivel de Acción B)	N.A.C (Nivel de Acción C)
Hg (mg/kg)	0,35	0,71	2,84
Cd (mg/kg)	1,20	2,40	9,60
Pb (mg/kg)	80,0	218	600
Cu (mg/kg)	70,0	168	675
Zn (mg/kg)	205	410	1640
Cr (mg/kg)	140	340	1000
Ni (mg/kg)	30,0	63,0	234
As (mg/kg)	35,0	70,0	280
Σ 7 PCBs (mg/kg) (1)	0,05	0,18	0,54
Σ 9 HAPs (mg/kg) (2)	1,88	3,76	18,80
TBT(3) (mg Sn/kg)	0,05	0,20	1,00

(1) Suma de los congéneres IUPAC números 28, 52, 101, 118, 138, 153 y 180.

(2) Suma de los nueve recomendados por OSPAR (Antraceno, Benzo(a)antraceno, Benzo(ghi)perileno, Benzo(a)pireno, Criseno, Fluoranteno, Indeno(1,2,3-cd)pireno, Pireno y Fenantreno)

(3) TBT y sus productos de degradación (DBT y MBT).

Tabla 2. UMBRALES PARA LA CONSIDERACIÓN DE SEDIMENTO NO PELIGROSO

PARÁMETRO	Concentración
Hg (mg/kg)	17
Cd (mg/kg)	72
Pb (mg/kg)	1000
Cu (mg/kg)	2500
Zn (mg/kg)	2500
Cr (VI) (mg/kg)	1000
Ni (mg/kg)	1000
As (mg/kg)	1000
Σ 7 PCBs (mg/kg) (1)	4,0
Σ 9 HAPs (mg/kg) (2)	110
TBT (mg Sn/kg) (3)	3,0
Hidrocarburos C10-C40 (mg/kg)	2500(5)

(1) Suma de los congéneres IUPAC números 28, 52, 101, 118, 138, 153 y 180

(2) Suma de los nueve recomendados por OSPAR (Antraceno, Benzo(a)antraceno, Benzo(ghi)perileno, Benzo(a)pireno, Criseno, Fluoranteno, Indeno(1,2,3-cd)pireno, Pireno, y Fenantreno)

(3) TBT y sus productos de degradación (DBT y MBT)

3. RESULTADOS

En la tabla siguiente se resumen los resultados obtenidos, los cuales se han extraído de los informes de laboratorio que figuran en el anexo.

		M-21-a1309	M-21-a1310	M-21-a1311				
Parámetro	**unidades**	**Punto 1**	**Punto 2**	**Punto 3**				
Fracción > 2 mm	%	2,00	0,00	21,00				
Fracción <2 mm	%	0,60	0,00	2,00				
Fraccion <1.40 mm	%	0,90	0,00	3,00				
Fracción <1 mm	%	1,00	1,00	2,00				
Fraccion <0.71 mm	%	0,40	0,00	1,00				
Fraccion <0.60 mm	%	1,60	0,00	1,00				
Fracción <0.5 mm	%	1,80	1,00	2,00				
Fraccion <355 µm	%	2,60	0,00	2,00				
Fraccion <250 µm	%	1,40	1,00	2,00				
Fraccion <180 µm	%	4,30	4,00	7,00				
Fraccion <125 µm	%	19,80	18,00	20,00				
Fraccion <63 µm	%	63,60	75,00	37,00				
Porcentaje de gruesos	%	2,00	0,00	21,00				
Porcentaje de arenas	%	34,40	25,00	42,00				
Porcentaje de finos	%	63,60	75,00	37,00				
Concentración de sólidos	g/cm^3	1,57	1,55	1,64				
Vi	m^3							
M_l	Tm	0,0	0,0	0,0				
TOC	%	2,0	2,3	1,6				
Toxicidad	mg/l	< 3,00	< 3,00	< 3,00	**R. Peligroso**	**N.A.A**	**N.A.B**	**N.A.C**
Arsenico	mg/kg(sms)	13	12	8	1000	35	70	280
Cadmio	mg/kg(sms)	0,19	0,13	0,11	72	1,2	2,4	9,6
Cobre	mg/kg(sms)	320	357	239	2500	70	168	675
Cromo	mg/kg(sms)	36	41	27	1000	140	340	1000
Mercurio	mg/kg(sms)	2	2,4	1,3	17	0,35	0,71	2,84
Niquel	mg/kg(sms)	13	11	9	1000	30	63	234
Plomo	mg/kg(sms)	104	111	79	1000	80	218	600
Zinc	mg/kg(sms)	216	182	138	2500	205	410	1640
PCB 28	µg/kg(sms)	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010				
PCB 52	µg/kg(sms)	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010				
PCB 101	µg/kg(sms)	0,006	0,006	0,005				
PCB 118	µg/kg(sms)	0,003	0,003	0,0022				
PCB 138	µg/kg(sms)	0,021	0,022	0,02				
PCB 153	µg/kg(sms)	0,031	0,029	0,025				
PCB 180	µg/kg(sms)	0,031	0,031	0,031				
∑ 7 PCBs	mg/kg(sms)	0,0930	0,0920	0,0842	4	0,05	0,18	0,54
Antraceno	µg/kg(sms)	70	66	88				
Benzo (a) Antraceno	µg/kg(sms)	215	258	243				
Benzo (g,h,i) Perileno	µg/kg(sms)	184	222	177				
Benzo (a) Pireno	µg/kg(sms)	286	349	300				
Criseno	µg/kg(sms)	207	252	231				
Fluoranteno	µg/kg(sms)	539	528	609				
Indeno (1,2,3,c,d) Pireno	µg/kg(sms)	223	270	220				
Pireno	µg/kg(sms)	471	468	515				
Fenantreno	µg/kg(sms)	183	0,161	0,238				
∑ 9 HAPs	mg/kg(sms)	2,38	2,41	2,38	110	1,88	3,76	18,8
Monobutilestaño	µg/kg(sms)	85	81	82				
Dibutilestaño	µg/kg(sms)	117	167	249				
Tributilestaño	µg/kg(sms)	129	142	689				
Estaño	mg/kg(sms)	0,17	0,20	0,46	3	0,05	0,2	1
Hidrocarburos Totales (C10 - C40)	mg/kg	284	305	242	2500			

Categoría A	**Categoría B**	**Categoría C**

En la fase de caracterización preliminar las tres muestras analizadas presentaron contenidos en finos superiores al 10%, y valores de Carbono Orgánico Total (COT o TOC) iguales o superiores a 2%. En consecuencia, resulta preceptiva en las tres muestras la fase de caracterización química (Artículo 16 de las DCMD).

De los diferentes analitos que componen la caracterización química, algunos han presentado concentraciones superiores al Nivel de Acción A, por lo que califican las muestras correspondientes como de Categoría B. Estos analitos son el Plomo en las tres muestras, el Zinc en la muestra 1, el sumatorio de 7 PCBs en las tres muestras, el sumatorio de 9 HPAs en las tres muestras, y el total de Estaño en las muestras 1 y 2.

Por otra parte, algunos analitos han presentado concentraciones superiores al Nivel de Acción B, lo que supone calificar las muestras correspondientes como de Categoría C. Son el Estaño en la muestra 3, y el Cobre y el Mercurio en las tres muestras.

La conclusión final a la que se ha llegado es que las tres muestras analizadas pertenecen a la Categoría C, por lo que en el caso de calcularse las concentraciones medias de los materiales representados por ellas, continuarían calificando el conjunto del material como de Categoría C.

Palma, a 8 de agosto de 2023

TÉCNICO REDACTOR



Benjamí Reviriego Riudavets
Biólogo colegiado 10782-C

ANEXO. INFORMES DE LABORATORIO

CBBA
Centre Balear de Biologia Aplicada, S.L.
C/Llucmajor nº 18
07006 Palma
Tel. 971 46 78 05 - Fax 971 77 14 46
cbba@cbba-online.com - www.cbba-online.com

INFORME DE ENSAYO

Nº de Informe: M-23-a4647/1

DATOS DEL CLIENTE: PROSOLVERS S.L., 666393533 C/ Perellades 12A, piso 2, oficina 33, Palma CIF: B57973810

DATOS DE LA MUESTRA

Referencia: Punto 1
Tipo de muestra: Sedimento marino
Entrada de muestra: 14-07-2023
Inicio análisis: 15-07-2023
Final análisis: 01-08-2023

Fecha toma de muestra: 14-07-2023
Tomada por: Personal CBBA
Operador muestreo: Benjamí Reviriego

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Determinación	Resultado		Método
Fracción >2 mm	2,0	%	SD/004-a
Fracción <2 mm	0,6	%	SD/004-a
Fracción <1.40mm	0,9	%	SD/004-a
Fracción <1mm	1,0	%	SD/004-a
Fracción <0.71mm	0,4	%	SD/004-a
Fracción <0.60mm	1,6	%	SD/004-a
Fracción <0.5mm	1,8	%	SD/004-a
Fracción <355 µm	2,6	%	SD/004-a
Fracción <250 µm	1,4	%	SD/004-a
Fracción <180µm	4,3	%	SD/004-a
Fracción <125 µm	19,8	%	SD/004-a
Fracción <63 µm	63,6	%	SD/004-a
Concentración de Sólidos	1,570	g/cm3	Directrices CIEM
Carbono orgánico total	2,0	%(sms)	CAL/001-m
PCB 52	< 0,0010	mg/Kg(sms)	CG/015-a
PCB 28	< 0,0010	mg/Kg(sms)	CG/015-a
PCB 180	0,0310	mg/Kg(sms)	CG/015-a
PCB 153	0,0310	mg/Kg(sms)	CG/015-a
PCB 138	0,0210	mg/Kg(sms)	CG/015-a
PCB 118	0,0030	mg/Kg(sms)	CG/015-a
PCB 101	0,0060	mg/Kg(sms)	CG/015-a
Arsénico	13,00	mg/kg (sms)	ICP-MS/002-a
Cobre	320,00	mg/kg (sms)	ICP-MS/002-a
Zinc	216,00	mg/Kg(sms)	ICP-MS/002-a
Níquel	13,00	mg/kg(sms)	ICP-MS/002-a
Cromo total	36,0	mg/kg (sms)	ICP-MS/002-a
Plomo	104,00	mg/kg(sms)	ICP-MS/002-a
Cadmio	0,19	mg/kg (sms)	ICP-MS/002-a
Mercurio	2,000	mg/kg(sms)	EAA/001-a
Monobutilestaño	85	µg/kg(sms)	CGM/011-a
Dibutilestaño	117	µg/kg(sms)	CGM/011-a
Tributilestaño	129	µg/kg(sms)	CGM/011-a
Hidrocarburos totales del petróleo (C10-C40)	284,0	mg/kg	CG/014-a
Antraceno	70,000	µg/Kg(sms)	CGM/028-a
Benzo (a) antraceno	215,000	µg/Kg(sms)	CGM/028-a
Benzo (g,h,i) Perileno	184,000	µg/Kg(sms)	CGM/028-a
Benzo (a) Pireno	286	µg/Kg(sms)	CGM/028-a
Criseno	207	µg/Kg(sms)	CGM/028-a
Fluoranteno	539	µg/Kg(sms)	CGM/028-a
Indeno (1.2.3-cd) pireno	223,000	µg/Kg(sms)	CGM/028-a
Pireno sedimentos	471	µg/Kg(sms)	CGM/028-a
Fenantreno	183	µg/Kg(sms)	CGM/028-a
Toxicidad	< 3,00	U.T.	Lum/001-m
Escherichia coli	< 10	UFC/g	RCP/013-m (Recuento)

Los resultados obtenidos sólo dan fe de la muestra analizada. Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.
El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente que pueda afectar a la validez de los resultados.
Queda prohibida la reproducción total y parcial de este informe sin la aprobación por escrito de Centre Balear de Biologia Aplicada, S.L.
Laboratorio autorizado por la Conselleria de Salut, número de registro LAB-16-ABC/IB. CBBA se compromete a no difundir, transmitir o revelar información confidencial a la que tenga acceso salvo imperativo legal, donde el cliente sería previamente informado.
Por exigencia de norma, el tiempo máximo que puede transcurrir entre la recogida de muestras y el inicio de análisis para los parámetros microbiológicos:
Recuento de aerobios y recuento de Pseudomonas en aguas, ha de ser de doce horas. Para recuento de Legionella el tiempo máximo ha de ser de 48 horas y para el resto de parámetros microbiológicos 24 horas. Tiempos superiores podrían alterar los resultados.

CBBA
Centre Balear de Biologia Aplicada, S.L.
C/Llucmajor nº 18
07006 Palma
Tel. 971 46 78 05 - Fax 971 77 14 46
cbba@cbba-online.com - www.cbba-online.com

Determinación	Resultado		Método
Enterococos intestinales	< 10	UFC/g	FIL/005-m (Recuento)

Ensayos realizados por: Pablo Fernández (Técnico sección Físico-Químico), Mariana Fuentes (Responsable sección Físico-Químico)

Observaciones
CGM/011-a;Cromatografía de gases - masas

Palma, a 3 de Agosto de 2023

Firmado por:
Centre Balear de Biología Aplicada, S.L. CIF: B-07691454
Nombre: Francisco Mir Massanet
Cargo: Director General

Los resultados obtenidos sólo dan fe de la muestra analizada. Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.
El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente que pueda afectar a la validez de los resultados.
Queda prohibida la reproducción total y parcial de este informe sin la aprobación por escrito de Centre Balear de Biologia Aplicada, S.L.
Laboratorio autorizado por la Conselleria de Salut, número de registro LAB-16-ABC/IB. CBBA se compromete a no difundir, transmitir o revelar información confidencial a la que tenga acceso salvo imperativo legal, donde el cliente sería previamente informado.
Por exigencia de norma, el tiempo máximo que puede transcurrir entre la recogida de muestras y el inicio de análisis para los parámetros microbiológicos:
Recuento de aerobios y recuento de Pseudomonas en aguas, ha de ser de doce horas. Para recuento de Legionella el tiempo máximo ha de ser de 48 horas y para el resto de parámetros microbiológicos 24 horas. Tiempos superiores podrían alterar los resultados.

CBBA
Centre Balear de Biologia Aplicada, S.L.
C/Llucmajor nº 18
07006 Palma
Tel. 971 46 78 05 - Fax 971 77 14 46
cbba@cbba-online.com - www.cbba-online.com

INFORME DE ENSAYO

Nº de Informe: M-23-a4648/1

DATOS DEL CLIENTE: PROSOLVERS S.L., 666393533 C/ Perellades 12A, piso 2, oficina 33, Palma CIF: B57973810

DATOS DE LA MUESTRA

Referencia: Punto 2
Tipo de muestra: Sedimento marino
Entrada de muestra: 14-07-2023
Inicio análisis: 15-07-2023
Final análisis: 01-08-2023

Fecha toma de muestra: 14-07-2023
Tomada por: Personal CBBA
Operador muestreo: Benjamí Reviriego

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Determinación	Resultado		Método
Fracción >2 mm	0,0	%	SD/004-a
Fracción <2 mm	0,0	%	SD/004-a
Fracción <1.40mm	0,0	%	SD/004-a
Fracción <1mm	1,0	%	SD/004-a
Fracción <0.71mm	0,0	%	SD/004-a
Fracción <0.60mm	0,0	%	SD/004-a
Fracción <0.5mm	1,0	%	SD/004-a
Fracción <355 µm	0,0	%	SD/004-a
Fracción <250 µm	1,0	%	SD/004-a
Fracción <180µm	4,0	%	SD/004-a
Fracción <125 µm	18,0	%	SD/004-a
Fracción <63 µm	75,0	%	SD/004-a
Concentración de Sólidos	1,550	g/cm3	Directrices CIEM
Carbono orgánico total	2,3	%(sms)	CAL/001-m
PCB 52	< 0,0010	mg/Kg(sms)	CG/015-a
PCB 28	< 0,0010	mg/Kg(sms)	CG/015-a
PCB 180	0,0310	mg/Kg(sms)	CG/015-a
PCB 153	0,0290	mg/Kg(sms)	CG/015-a
PCB 138	0,0220	mg/Kg(sms)	CG/015-a
PCB 118	0,0030	mg/Kg(sms)	CG/015-a
PCB 101	0,0060	mg/Kg(sms)	CG/015-a
Arsénico	12,00	mg/kg (sms)	ICP-MS/002-a
Cobre	357,00	mg/kg (sms)	ICP-MS/002-a
Zinc	182,00	mg/Kg(sms)	ICP-MS/002-a
Níquel	11,00	mg/kg(sms)	ICP-MS/002-a
Cromo total	41,0	mg/kg (sms)	ICP-MS/002-a
Plomo	111,00	mg/kg(sms)	ICP-MS/002-a
Cadmio	0,13	mg/kg (sms)	ICP-MS/002-a
Mercurio	2,400	mg/kg(sms)	EAA/001-a
Monobutilestaño	81	µg/kg(sms)	CGM/011-a
Dibutilestaño	167	µg/kg(sms)	CGM/011-a
Tributilestaño	142	µg/kg(sms)	CGM/011-a
Hidrocarburos totales del petróleo (C10-C40)	305,0	mg/kg	CG/014-a
Antraceno	66,000	µg/Kg(sms)	CGM/028-a
Benzo (a) antraceno	258,000	µg/Kg(sms)	CGM/028-a
Benzo (g,h,i) Perileno	222,000	µg/Kg(sms)	CGM/028-a
Benzo (a) Pireno	349	µg/Kg(sms)	CGM/028-a
Criseno	252	µg/Kg(sms)	CGM/028-a
Fluoranteno	528	µg/Kg(sms)	CGM/028-a
Indeno (1.2.3-cd) pireno	270,000	µg/Kg(sms)	CGM/028-a
Pireno sedimentos	468	µg/Kg(sms)	CGM/028-a
Fenantreno	161	µg/Kg(sms)	CGM/028-a
Toxicidad	< 3,00	U.T.	Lum/001-m
Escherichia coli	< 10	UFC/g	RCP/013-m (Recuento)

Los resultados obtenidos sólo dan fe de la muestra analizada. Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.
El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente que pueda afectar a la validez de los resultados.
Queda prohibida la reproducción total y parcial de este informe sin la aprobación por escrito de Centre Balear de Biologia Aplicada, S.L.
Laboratorio autorizado por la Conselleria de Salut, número de registro LAB-16-ABC/IB. CBBA se compromete a no difundir, transmitir o revelar información confidencial a la que tenga acceso salvo imperativo legal, donde el cliente sería previamente informado.
Por exigencia de norma, el tiempo máximo que puede transcurrir entre la recogida de muestras y el inicio de análisis para los parámetros microbiológicos:
Recuento de aerobios y recuento de Pseudomonas en aguas, ha de ser de doce horas. Para recuento de Legionella el tiempo máximo ha de ser de 48 horas y para el resto de parámetros microbiológicos 24 horas. Tiempos superiores podrían alterar los resultados.

CBBA
Centre Balear de Biologia Aplicada, S.L.
C/Llucmajor nº 18
07006 Palma
Tel. 971 46 78 05 - Fax 971 77 14 46
cbba@cbba-online.com - www.cbba-online.com

Determinación	Resultado		Método
Enterococos intestinales	< 10	UFC/g	FIL/005-m (Recuento)

Ensayos realizados por: Pablo Fernández (Técnico sección Físico-Químico), Mariana Fuentes (Responsable sección Físico-Químico)

Observaciones
CGM/011-a;Cromatografía de gases - masas

Palma, a 3 de Agosto de 2023

Firmado por:
Centre Balear de Biología Aplicada, S.L. CIF: B-07691454
Nombre: Francisco Mir Massanet
Cargo: Director General

Los resultados obtenidos sólo dan fe de la muestra analizada. Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.
El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente que pueda afectar a la validez de los resultados.
Queda prohibida la reproducción total y parcial de este informe sin la aprobación por escrito de Centre Balear de Biologia Aplicada, S.L.
Laboratorio autorizado por la Conselleria de Salut, número de registro LAB-16-ABC/IB. CBBA se compromete a no difundir, transmitir o revelar información confidencial a la que tenga acceso salvo imperativo legal, donde el cliente sería previamente informado.
Por exigencia de norma, el tiempo máximo que puede transcurrir entre la recogida de muestras y el inicio de análisis para los parámetros microbiológicos:
Recuento de aerobios y recuento de Pseudomonas en aguas, ha de ser de doce horas. Para recuento de Legionella el tiempo máximo ha de ser de 48 horas y para el resto de parámetros microbiológicos 24 horas. Tiempos superiores podrían alterar los resultados.

CBBA
Centre Balear de Biologia Aplicada, S.L.
C/Llucmajor nº 18
07006 Palma
Tel. 971 46 78 05 - Fax 971 77 14 46
cbba@cbba-online.com - www.cbba-online.com

INFORME DE ENSAYO

Nº de Informe: M-23-a4649/1

DATOS DEL CLIENTE: PROSOLVERS S.L., 666393533 C/ Perellades 12A, piso 2, oficina 33, Palma CIF: B57973810

DATOS DE LA MUESTRA

Referencia: Punto 3
Tipo de muestra: Sedimento marino
Entrada de muestra: 14-07-2023
Inicio análisis: 15-07-2023
Final análisis: 01-08-2023

Fecha toma de muestra: 14-07-2023
Tomada por: Personal CBBA
Operador muestreo: Benjamí Reviriego

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Determinación	Resultado		Método
Fracción >2 mm	21,0	%	SD/004-a
Fracción <2 mm	2,0	%	SD/004-a
Fracción <1.40mm	3,0	%	SD/004-a
Fracción <1mm	2,0	%	SD/004-a
Fracción <0.71mm	1,0	%	SD/004-a
Fracción <0.60mm	1,0	%	SD/004-a
Fracción <0.5mm	2,0	%	SD/004-a
Fracción <355 µm	2,0	%	SD/004-a
Fracción <250 µm	2,0	%	SD/004-a
Fracción <180µm	7,0	%	SD/004-a
Fracción <125 µm	20,0	%	SD/004-a
Fracción <63 µm	37,0	%	SD/004-a
Concentración de Sólidos	1,640	g/cm3	Directrices CIEM
Carbono orgánico total	1,6	%(sms)	CAL/001-m
PCB 52	< 0,0010	mg/Kg(sms)	CG/015-a
PCB 28	< 0,0010	mg/Kg(sms)	CG/015-a
PCB 180	0,0310	mg/Kg(sms)	CG/015-a
PCB 153	0,0250	mg/Kg(sms)	CG/015-a
PCB 138	0,0200	mg/Kg(sms)	CG/015-a
PCB 118	0,0022	mg/Kg(sms)	CG/015-a
PCB 101	0,0050	mg/Kg(sms)	CG/015-a
Arsénico	8,00	mg/kg (sms)	ICP-MS/002-a
Cobre	239,00	mg/kg (sms)	ICP-MS/002-a
Zinc	138,00	mg/Kg(sms)	ICP-MS/002-a
Níquel	9,00	mg/kg(sms)	ICP-MS/002-a
Cromo total	27,0	mg/kg (sms)	ICP-MS/002-a
Plomo	79,00	mg/kg(sms)	ICP-MS/002-a
Cadmio	0,11	mg/kg (sms)	ICP-MS/002-a
Mercurio	1,300	mg/kg(sms)	EAA/001-a
Monobutilestaño	82	µg/kg(sms)	CGM/011-a
Dibutilestaño	249	µg/kg(sms)	CGM/011-a
Tributilestaño	689	µg/kg(sms)	CGM/011-a
Hidrocarburos totales del petróleo (C10-C40)	242,0	mg/kg	CG/014-a
Antraceno	88,000	µg/Kg(sms)	CGM/028-a
Benzo (a) antraceno	243,000	µg/Kg(sms)	CGM/028-a
Benzo (g,h,i) Perileno	177,000	µg/Kg(sms)	CGM/028-a
Benzo (a) Pireno	300	µg/Kg(sms)	CGM/028-a
Criseno	231	µg/Kg(sms)	CGM/028-a
Fluoranteno	609	µg/Kg(sms)	CGM/028-a
Indeno (1.2.3-cd) pireno	220,000	µg/Kg(sms)	CGM/028-a
Pireno sedimentos	515	µg/Kg(sms)	CGM/028-a
Fenantreno	238	µg/Kg(sms)	CGM/028-a
Toxicidad	< 3,00	U.T.	Lum/001-m
Escherichia coli	< 10	UFC/g	RCP/013-m (Recuento)

Los resultados obtenidos sólo dan fe de la muestra analizada. Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.
El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente que pueda afectar a la validez de los resultados.
Queda prohibida la reproducción total y parcial de este informe sin la aprobación por escrito de Centre Balear de Biologia Aplicada, S.L.
Laboratorio autorizado por la Conselleria de Salut, número de registro LAB-16-ABC/IB. CBBA se compromete a no difundir, transmitir o revelar información confidencial a la que tenga acceso salvo imperativo legal, donde el cliente sería previamente informado.
Por exigencia de norma, el tiempo máximo que puede transcurrir entre la recogida de muestras y el inicio de análisis para los parámetros microbiológicos:
Recuento de aerobios y recuento de Pseudomonas en aguas, ha de ser de doce horas. Para recuento de Legionella el tiempo máximo ha de ser de 48 horas y para el resto de parámetros microbiológicos 24 horas. Tiempos superiores podrían alterar los resultados.

CBBA
Centre Balear de Biologia Aplicada, S.L.
C/Llucmajor nº 18
07006 Palma
Tel. 971 46 78 05 - Fax 971 77 14 46
cbba@cbba-online.com - www.cbba-online.com

Determinación	Resultado		Método
Enterococos intestinales	< 10	UFC/g	FIL/005-m (Recuento)

Ensayos realizados por: Pablo Fernández (Técnico sección Físico-Químico), Mariana Fuentes (Responsable sección Físico-Químico)

Observaciones
CGM/011-a;Cromatografía de gases - masas

Palma, a 3 de Agosto de 2023

Firmado por:
Centre Balear de Biología Aplicada, S.L. CIF: B-07691454
Nombre: Francisco Mir Massanet
Cargo: Director General

Los resultados obtenidos sólo dan fe de la muestra analizada. Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.
El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente que pueda afectar a la validez de los resultados.
Queda prohibida la reproducción total y parcial de este informe sin la aprobación por escrito de Centre Balear de Biologia Aplicada, S.L.
Laboratorio autorizado por la Conselleria de Salut, número de registro LAB-16-ABC/IB. CBBA se compromete a no difundir, transmitir o revelar información confidencial a la que tenga acceso salvo imperativo legal, donde el cliente sería previamente informado.
Por exigencia de norma, el tiempo máximo que puede transcurrir entre la recogida de muestras y el inicio de análisis para los parámetros microbiológicos:
Recuento de aerobios y recuento de Pseudomonas en aguas, ha de ser de doce horas. Para recuento de Legionella el tiempo máximo ha de ser de 48 horas y para el resto de parámetros microbiológicos 24 horas. Tiempos superiores podrían alterar los resultados.

ANEJO 08. ACTUACIONES EN MUELLES Y PANTALANES

ÍNDICE

1. OBJETO 2
2. CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES 2
3. OTROS CONDICIONANTES 2
4. MUELLES Y PANTALANES EXISTENTES 3
5. AMPLIACIÓN PILA Nº 12 DEL PANTALAN 3 4
6. PRESUPUESTO 5
ANEXO I. CÁLCULO DE LA AMPLIACIÓN PILA

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Fotos del descalce del descalce de la pila 9 del pantalán 3. 3
Figura 2.- Ejemplo de resultados de proliferación de la vida marina tras 9 meses de instalación de tecnología ECOncrete. 4
Figura 3.- Esquema de la ampliación 4
Figura 4.- Ejemplo de diseño de ECOncrete en paramentos verticales. 5

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Cementos Recomendados para obras portuarias y marítimas 1
Tabla 2.- Tipos de Cementos en función de las clases de exposición 2

1. OBJETO

Se describen y justifican en el presente Anejo las actuaciones propuestas en muelles y pantalanes motivadas bien por su estado actual, o bien por las mejoras que se proponen en aras de optimizar la flota de amarres en el espejo de agua.

2. CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES

En el presente apartado se concreta, siguiendo el orden del pliego, cuáles son dichos condicionantes y donde están recogidos dentro del pliego, además de a qué vertiente de la definición de la solución afectan.

BASE 1ª. OBJETO DEL CONCURSO.

En la página PB-1 especifica:

"Los licitadores propondrán en su oferta la distribución y dimensiones máximas de los puestos de amarre, de manera que las embarcaciones amarradas y todos los elementos precisos para la adecuada prestación del servicio de gestión de amarre (muertos, guías, trenes de fondeo, pantalanes y resto de instalaciones) queden dentro de la superficie de espejo de agua otorgada."

BASE 2º INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES

En la página PB-6 continúa:

"*4. El licitador podrá, en su propuesta, y para todas las instalaciones existentes en el EAE, optar por mantener las infraestructuras existentes, o proponer intervenciones de diversa índole (ejecución de nuevos pantalanes o fingers, demoliciones, rehabilitación estructural, estética o funcional…), en virtud de la evaluación completa del estado inicial de las instalaciones mencionado y de la flota a la que se dará servicio en las instalaciones objeto del presente concurso*."

En la página PB-7 continúa:

"*5. Propuestas de intervención en los muelles, pantalanes e instalaciones existentes, con el objetivo de restablecer y/o mejorar su nivel seguridad estructural, nivel de servicio, adaptación al entorno y aspecto exterior."*

3. OTROS CONDICIONANTES

En cuanto al resto de condicionantes, se destacan los siguientes:

- Tal como se ha detallado en el Anejo nº4, además de los condicionantes anteriores del pliego de Bases, también se deben tener en consideración las distribuciones de flota y sus áreas de maniobra de las instalaciones colindantes de Moll Vell y STP publicadas por la APB como respuesta a una de las preguntas de los licitadores. Esto limita la longitud total de la posible ampliación del pantalán P3 a una longitud de 2.60 m.
- La sección estructural de la última pila y placa de coronación del pantalán P3, de manera que se pueda adaptar la solución estructural de la ampliación a la sección existente garantizando condiciones de seguridad y estabilidad.

4. MUELLES Y PANTALANES EXISTENTES

Tras el estudio de la inspección efectuada por Serprosub, ver Anexo nº2 del Anejo 1 Estado Actual. se puede concluir que su estado general es satisfactorio a excepción de un descalce detectado en el lado este de la pila 9 del pantalán 3.



Figura 1.- Fotos del descalce del descalce de la pila 9 del pantalán 3.

El descalce tiene unas medidas de largo 2 m, 30 cm de alto y 50 cm de profundidad. Se propone para su reparación la regularización de la banqueta de asiento mediante un enrase de gravas y la realización de un encofrado de madera lateral para confinar la inyección de un hormigón en masa HM-30/B/12/X0+XA2 con agente anti-deslavado tipo Rescon T de la casa Mapei, o similar.

Se propone incluir la tecnología ECOncrete en la reparación de la pila como mejora medioambiental.

La integración de ECOncrete en estructuras verticales ha demostrado su efectividad consiguiendo una combinación entre diseño innovador y un sustrato vertical capaz de alojar vida marina imitando las paredes verticales presentes en los ecosistemas marinos naturales. El diseño está basado en principios científicos que imitan zonas de paisaje marino en áreas intermareales y submareales que fomentan la proliferación de comunidades bentónicas. La integración de ECOncrete aporta una complejidad superficial con diversos nichos biológicos que incluyen pequeñas cavidades (*pockets*) que en zona intermareal actúan como retenedores de agua y en zona submareal como elementos de sombra y protección.

Los biólogos, ingenieros y diseñadores de ECOncrete integrarán el diseño con rugosidad macro y micro de los paramentos para obtener el sustrato más optimo adaptado a las especies autóctonas de la zona. ECOncrete suministrará el aditivo biopotenciador que se podrá integrar en el diseño de mezcla del hormigón, así como los revestimientos para encofrados y los modificadores de superficie para conseguir la complejidad y textura adecuada.

El resto de las actuaciones sobre muelles y pantalanes son a nivel de instalaciones y de pavimentos y se describen en documentos posteriores del presente proyecto.

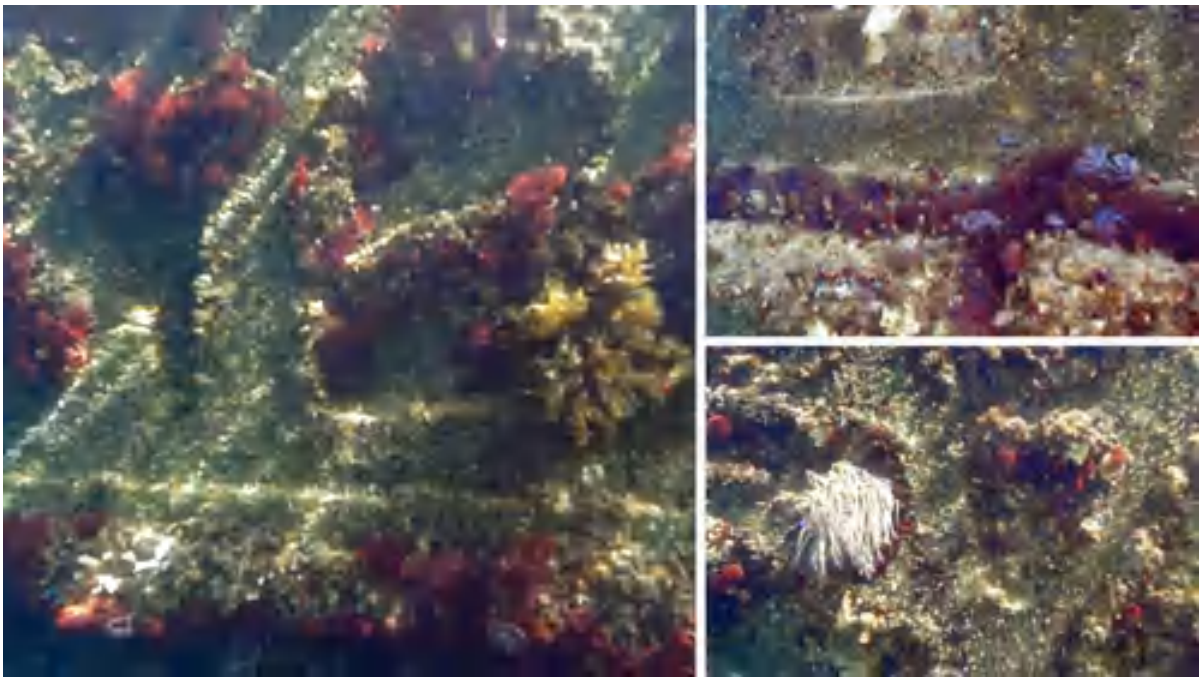


Figura 2.- Ejemplo de resultados de proliferación de la vida marina tras 9 meses de instalación de tecnología ECOncrete.

5. AMPLIACIÓN PILA Nº 12 DEL PANTALAN 3

Para optimizar la flota de amarres es necesario acometer la ampliación la pila nº 12 del P-3 en una longitud de 2,60 m. Su ancho será el mismo que el de la pila actual, 8,10 m, con un alto de 5,50 m partiendo de una cota de enrase de banqueta de -4,40 m, coronándose a la cota +1,10 m (la misma que la de la pila nº12).

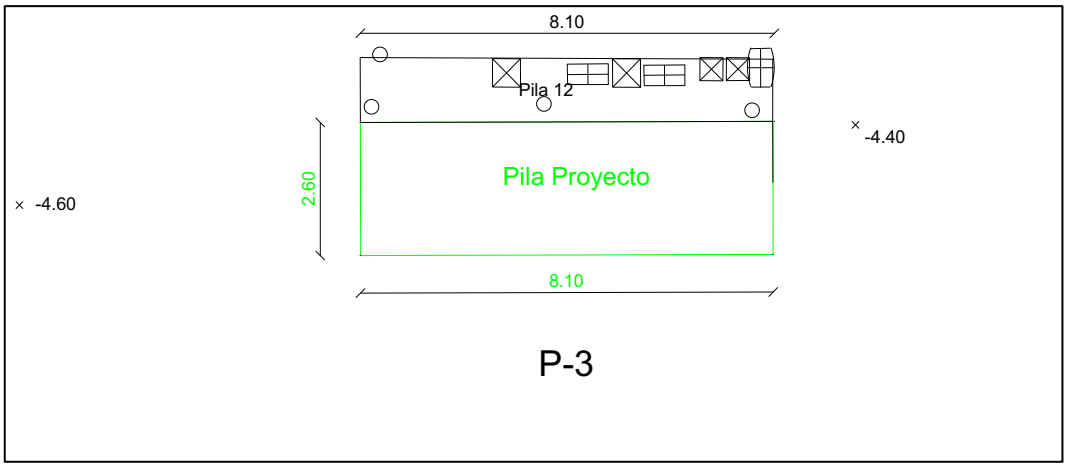


Figura 3.- Esquema de la ampliación

Para su ejecución se procederá previamente a una limpieza de fangos de la sombra de la nueva banqueta que será de 50 cm de altura ejecutada mediante escollera de 25-50 kg (piedra melonera) enrasada mediante la extensión de grava de 40-80 mm. Para evitar posibles movimientos diferenciales, se conectará mediante 35 esperas formadas por varillas de 1 m de

longitud y Ø 16 mm ancladas en la pila existente mediante anclajes de resinas epoxi. Tras la realización del encofrado en U, se verterá mediante bombeo desde tierra el hormigón de la pila que será, según se justifica en el anexo de cálculos adjunto al presente anejo, un HM-30/F/20/X0+XA2.

En superficie, se dará continuidad a los 5 pasatubos de polietileno de Ø125 mm existentes en la pila actual para posibilitar su dotación de instalaciones.

En esta actuación también se propone la integración de la tecnología ECOncrete, para conseguir la potenciación de la vida marina, del mismo modo que se plantea en el tramo de recalce.



Figura 4.- Ejemplo de diseño de ECOncrete en paramentos verticales.

6. PRESUPUESTO

A continuación, se adjunta el presupuesto de ejecución material para las actuaciones descritas en el presente anejo:

01	OBRAS E INSTALACIONES			
01.01	ESTUDIOS PRELIMINARES			
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03	ud Inspección submarina	1,00	2.077,68	2.077,68
	TOTAL 01.01			2.077,68

01.03	ACTUACIONES EN MUELLE Y PANTALANES			
01.03.01	PROLONGACION DEL PANTALAN P3			
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.01.01	m Corte de pavimento e<20cm	4,50	4,00	18,00
01.03.01.02	m3 Demolición de zapata de hormigón armado	1,25	167,44	209,30
01.03.01.03	m Tubos PE Ø 125	14,00	5,04	70,56
01.03.01.04	m2 Limpieza de fondos	36,36	68,94	2.506,66
01.03.01.05	m3 Remoción Escollera	18,18	129,09	2.346,86
01.03.01.06	m3 Nueva banqueta de escollera	16,06	91,98	1.479,04
01.03.01.07	m2 Enrase con grava en base de estructura de muelle	28,21	45,65	1.287,79
01.03.01.08	u Armaduras cosido l= 100 cm	35,00	41,30	1.445,50
01.03.01.09	m Encofrado submarino nervometal 60 cm	12,00	60,94	731,28
01.03.01.10	m Encofrado submarino 120 cm	66,50	81,12	5.394,48
01.03.01.11	m3 Hormigón HM-30/F/20/ X0+XA2 con tecnología ECOncrete en pilas	115,83	269,88	31.260,20
	TOTAL 01.03.01			46.749,67
01.03.02	REPARACIONES SUBMARINAS			
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.02.01	m² Saneo zonas afectadas	1,00	367,52	367,52
01.03.02.02	m3 Hormigón en coqueras HM-30/B/12/X0+XA2 ECOnorete con encofrado	0,30	1.310,29	393,09
	TOTAL 01.03.02			760,61
	TOTAL 01.03			47.510,28

ANEXO I. CÁLCULO DE LA AMPLIACIÓN PILA

1. OBJETO

En el presente Anejo se realiza el cálculo de una nueva pila que, aunque estará conectada a la pila nº 12 del pantalán P-3 existente, se calcula como exenta para garantizar su propia estabilidad.

2. MATERIALES

2.1 CLASE DE EXPOSICIÓN

El tipo de ambiente a considerar en la estructura será, será, según la Tabla 27.1.a del nuevo Código Estructural, en lo sucesivo CodE, el X0+XA2:

- X0: Elementos de hormigón en masa.
- XA2: Ambiente de una moderada agresividad química.

2.2 DURABILIDAD

1.- Adecuación de la calidad del hormigón: Por la clase de exposición y según la Tabla 43.2.1.a, el hormigón a emplear será un HM-30/F/20/X0+XA2 con las siguientes limitaciones en su composición:

- Máxima relación a/c= 0,50
- Contenido mínimo cemento 300 kg/m3
- Cemento a emplear MR, SR o SRC

Tabla A6.3.2 Cementos recomendados para obras portuarias y marítimas

APLICACIÓN	TIPO DE HORMIGÓN	CEMENTOS RECOMENDADOS
Obras portuarias y marítimas	En masa	Cementos comunes, excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C.
	Armado	Cementos comunes, excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C y CEM V/B.
	Pretensado(**)	Cementos comunes(*) de los tipos CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-P, CEM II/A-V y CEM II/A-M (V-P).

(*) Dentro de los indicados son preferibles los de alta resistencia inicial.

(**) Estos cementos son los únicos permitidos según el Artículo 28 del Código Estructural en hormigón pretensado.

Tabla 1.- Cementos Recomendados para obras portuarias y marítimas

Tabla A6.5 Tipos de cementos en función de las clases de exposición

CLASE DE EXPOSICIÓN	TIPO DE PROCESO (agresividad debida a)	CEMENTOS RECOMENDADOS
X0	Ninguno	Todos los recomendados según la aplicación prevista.
XC	Corrosión de las armaduras de origen diferente de los cloruros	CEM I, cualquier CEM II (preferentemente CEM II/A), CEM III/A, CEM IV/A.
XS(*)	Corrosión de las armaduras por cloruros de origen marino	Muy adecuados los cementos CEM II/S, CEM II/V (preferentemente los CEM II/B-V), CEM II/P (preferentemente los CEM II/B-P), CEM II/A-D, CEM III, CEM IV (preferentemente los CEM IV/A) y CEM V/A.
XD	Corrosión de las armaduras por cloruros de origen no marino	Preferentemente, los CEM I y CEM II/A y, además, los mismos que para la clase de exposición XS.
XA(**)	Ataque al hormigón por sulfatos	Los mismos que para la exposición XS.
XA	Lixiviación del hormigón por aguas puras, ácidas, o con CO_2 agresivo	Los cementos comunes de los tipos CEM II/P, CEM II/V, CEM II/A-D, CEM II/S, CEM III, CEM IV y CEM V.
-	Reactividad álcali-árido	Cementos de bajo contenido en alcalinos(***) (óxidos de sodio y de potasio) en los que $(Na_2O)eq = Na_2O$ (%) + 0,658 K_2O (%) < 0,60.

(*) En esta clase de exposición es necesario el empleo de cementos que cumplan las prescripciones relativas a la característica adicional de resistencia al agua de mar (MR)

(**) En el caso de las clases XA2 o XA3 es necesario el empleo de cementos que cumplan las prescripciones relativas a la característica adicional de resistencia a los sulfatos (SR o SRC), tal y como establece el articulado del Código. En los casos en que el elemento esté en contacto con agua de mar será únicamente necesario que cumplan las prescripciones relativas a la característica adicional de resistencia al agua de mar (MR).

(***) Son especialmente recomendables los cementos citados en la tabla A6.2 para hormigones con áridos potencialmente reactivos (que deberán cumplir igualmente el requisito de bajo contenido en alcalinos).

Tabla 2.- Tipos de Cementos en función de las clases de exposición

2.3 RESUMEN DE MATERIALES

- Hormigón Pila: HM-30/F/20/X0+XA2
- ECOncrete

3. ACCIONES

En la ampliación del pantalán se prevé el amarre en el lado oeste de una embarcación de 12 m. Según el Anejo 10 Trenes de Fondeo, el tiro horizontal sobre el nuevo bolardo sería de:

S/ Pila proyecto lado Este: 1,48/2 (mitad tiro 12 m) = 0,88 t

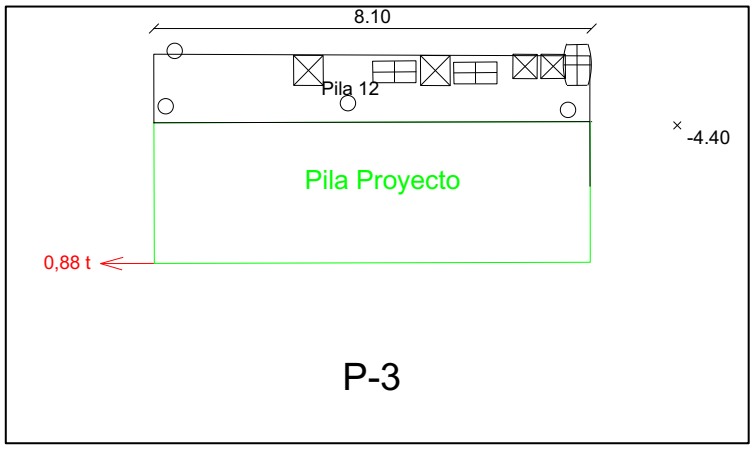


Figura 5.- Acciones horizontales sobre el nuevo bolardo

La resultante del tiro sería de 0,88 t actuando a unos 30 cm (altura del bolardo) sobre la cota terminada del pantalán. Se considera que puede haber una pleamar de 80 cm sobre el cero del Puerto de Palma.

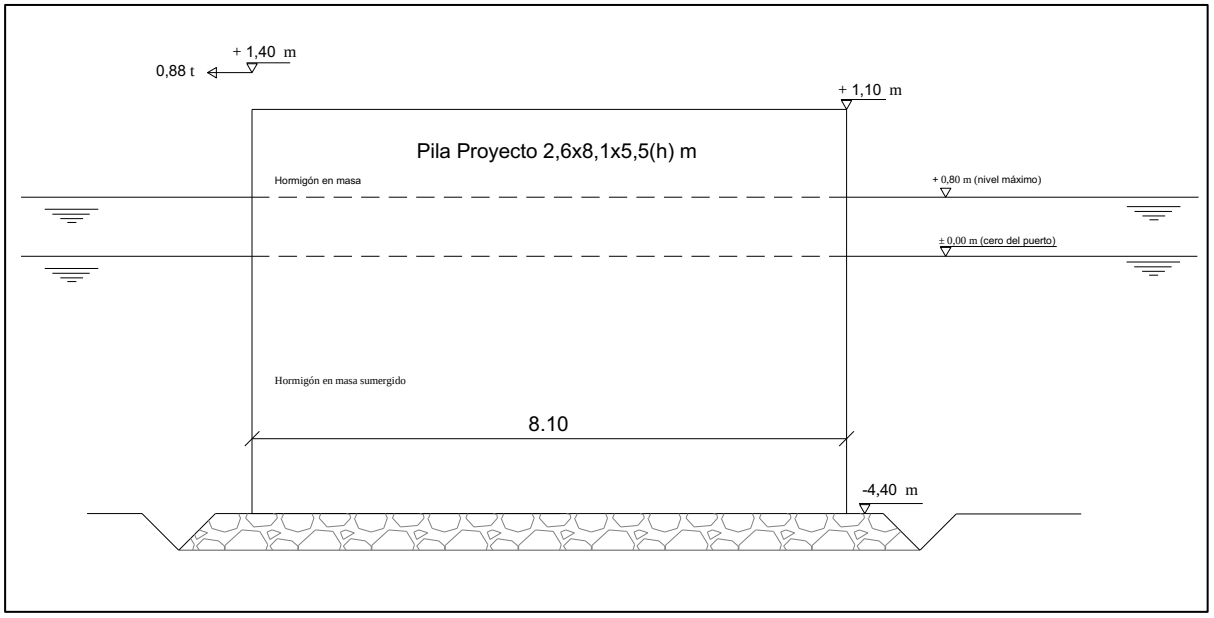


Figura 6.- Esquema transversal Pila

4. CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD DEL CONJUNTO

Con Pleamar:

Peso propio superestructura sobre pila: 0 t

Peso pila con pleamar: (4,4 + 0,8). 8,1 . 2,6 .1,3 +(1,1 – 0,8) . 8,1 . 2,6 . 2,3= 156,90 t

Peso Total: 156,90 t

Momento volcador: (4,4 + 1,1 + 0,3). 0,88 = 5,1 t.m

Momento estabilizador: 156,90 . 8,1/2 = 635,43 t.m

Coeficiente seguridad al vuelco: 635,43 / 5,10= 124,6 > 1,8 recomendado

Paso de la resultante respecto la línea de cantil: d 156,90 = 635,43 - 5,10; d = 4,02 m que es mayor que 1/3 de la base 1/3 · 8,10= 2,70 luego pasa por el núcleo central.

La presión máxima sobre la escollera vale:

$\sigma = N/(a \cdot b) + N\,(a/2-d) \cdot a/2 / (1/12\ b\ a^3)$ siendo a el largo de la pila, b su ancho, N el peso total, d la calculada anteriormente

$156,90/(8,1 \cdot 2,6) + 156,90(8,1/2-4,02) \cdot 8,1/2 / (1/12 \cdot 2.6 \cdot 8,1^3) = 7,62$ t/m2 <> 0,76 kg/ cm2 < 5,0 kg /cm2

Con una sobrecarga de 0,5 t / m2 la presión aumentaría en 0,5 t/m2 con un máximo de :

0,76 + 0,05 = 0,81 kg / cm2 < 5,0 kg /cm2

que para este tipo de cimentación recomienda no sobrepasar R. Iribarren en su tratado "Obras Marítimas" (pág 277)

Coeficiente de deslizamiento C:

C = 0,88 / 156,90 = 0,01 < 0,5 límite recomendado.

Puede pues considerarse el pantalán estable.

El cálculo anterior realizado en hoja de cálculo es el que sigue completándose el caso sin pleamar:

INTRODUCCION DATOS		
Altura del cantil sobre el 0 del puerto (m)	1,1	
Sobrecarga superestructura sobre pila (t/m2)	0,5	
Sobreelevación nivel del mar (m)	0,8	
Altura bolardo sobre viga cantil (m)	0,3	
Lado pila en la dirección del tiro de bolardo a (m)	2,3	
Ancho pila b (m)	2	
Profundidad banqueta respecto al 0 del puerto (m)	4,2	
Luz Influencia losa (m)	4,55	
Ancho Influencia losa (m)	2,5	
Canto losa (m)	0,5	
Componente horizontal tiro bolardo (t)	2,43	
RESULTADOS CON PLEAMAR		
Peso propio superestructura sobre pila (t)	13,65	
Peso pila con pleamar (t)	33,074	
Peso total con pleamar (t)	46,724	
Comprobación estabilidad vuelco		
Momento volcador (mt)	13,61	
Momento estabilizador con pleamar (mt)	53,73	
F= M. estab./M. volcador > 1,8	3,9	CUMPLE
Comprobación paso resultante dentro del nucleo central		
Paso resultante desde linea de cantil d (m)	0,86	
Paso por el nucleo central d>a/3 y d<2a/3	CUMPLE	CUMPLE
Presión máxima sobre la escollera		
Sin sobrecarga (t/m2)	17,84	
Debido sobrecarga (t/m2)	1,24	
Total inferior 50 t/m2 según R. Iribarren "Obras Marítimas" pag. 277	19,08	CUMPLE
Comprobación al deslizamiento		
Acciones horizontales por metro (t)	2,43	
Acciones verticales por metro (t)	46,72	
Coefieciente C < 0,5 máximo recomendado	0,05	CUMPLE
RESULTADOS SIN PLEAMAR		
Peso pila sin pleamar (t)	36,754	
Peso total sin pleamar (t)	50,404	
Comprobación estabilidad vuelco		CUMPLE
Momento volcador (mt)	13,61	
Momento estabilizador con pleamar (mt)	57,96	

F= M. estab./M. volcador > 1,8	4,3	CUMPLE
Comprobación paso resultante dentro del nucleo central		
Paso resultante desde linea de cantil d (m)	0,88	
Paso por el nucleo central d>a/3 y d<2a/3	CUMPLE	CUMPLE
Presión máxima sobre el enrase de la escollera		
Sin sobrecarga (t/m2)	18,68	
Debido sobrecarga (t/m2)	1,24	
Total inferior 50 t/m2 según R. Iribarren "Obras Marítimas" pag. 277	19,92	CUMPLE
Comprobación al deslizamiento		
Acciones horizontales por metro (t)	2,43	
Acciones verticales por metro (t)	50,40	
Coefieciente C < 0,5 máximo recomendado	0,05	CUMPLE

ANEJO 09. TREN DE FONDEO

ÍNDICE

1. OBJETO 4
2. CONDICIONANTES 4
3. ESTADO ACTUAL 6
4. INSPECCIÓN SUBMARINA 9
5. VERIFICACIÓN Y REFUERZO TREN DE FONDEO 9
5.1 SOBRECARGAS DE OPERACIONES DE BUQUES 9
5.1.1 PERIODO DE RETORNO DE CÁLCULO 10
5.1.2 BASES DE PARTIDA Y DISEÑO 10
5.1.3 AGENTES CLIMÁTICOS 10
5.1.4 SOLICITACIONES DE CÁLCULO 10
5.2 TREN DE FONDEO EMBARCACIONES 13
5.2.1 COMPROBACIÓN TREN DE FONDEO 13
5.2.1.1 CRITERIOS DE DISEÑO 13
5.2.1.2 CRITERIOS DE CÁLCULO 15
5.2.1.3 RESULTADOS OBTENIDOS 16
6. PRESUPUESTO 20
ANEXO I. PLANO TREN DE FONDEO (INSPECCIÓN SUBMARINA)
ANEXO II. FORMULACIÓN E HIPÓTESIS CÁLCULO DEL TREN DE FONDEO
ANEXO III. RESULTADOS DE CÁLCULO TREN DE FONDEO

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Planta general del tren de fondeo según pliego de bases 7
Figura 2.- Planta general del tren de fondeo existente según inspección submarina realizada ... 8
Figura 3.- Comprobación de dimensiones de los muertos tras su hormigonado en obra (2011) ... 9
Figura 4.- Esquema de las amarras y tren de fondeo convencional con muertos de hormigón y amarra de cadena y cabo. 14
Figura 5.- Ejemplo de aplicación de Tecnología ECOncrete a un diseño de muerto. 14
Figura 6.- Tren de fondeo propuesto. 19

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resultado solicitaciones embarcación 12 m a motor – dirección SE 11
Tabla 2. Resultado solicitaciones embarcación 12 m a motor – dirección NW 11
Tabla 3. Resultado solicitaciones embarcación 14 m a motor – dirección SE 11
Tabla 4. Resultado solicitaciones embarcación 14 m a motor – dirección NW 11
Tabla 5. Resultado solicitaciones embarcación 16 m a motor – dirección NW 12
Tabla 6. Resultado solicitaciones embarcación 18 m a motor – dirección NW 12
Tabla 7. Resultado solicitaciones embarcación 20 m a motor – dirección SE 12
Tabla 8. Resultado solicitaciones embarcación 22 m a motor – dirección SE 12
Tabla 9. Resultado solicitaciones embarcación 24 m a motor – dirección SE 13
Tabla 10.- Dimensionado para muerto de embarcación de eslora 14 m a motor en lado estribor del pantalán 2. 18
Tabla 11.- Resultados de los muertos para tren de fondeo actual. 18
Tabla 12.- Resultados de las cadenas madre para el tren de fondeo. 20

1. OBJETO

El objeto de este anejo es el análisis y comprobación del estado en que se encuentran actualmente los pantalanes, trenes de fondeo y elementos de amarre y defensa que la APB pondrá a disposición del adjudicatario.

2. CONDICIONANTES

En el presente apartado se concreta, siguiendo el orden del pliego, cuáles son dichos condicionantes y donde están recogidos dentro del pliego, además de a qué vertiente de la definición de la solución afectan.

BASE 1ª OBJETO DEL CONCURSO.

En la página PB-1, se especifica:

1. *"Así pues, forman parte del dominio público que se entrega al concesionario los dos (2) pantalanes fijos, los trenes de fondeo, los elementos de amarre –bolardos- y las torretas de servicio actualmente existentes. También forma parte de las instalaciones que se entregan al concesionario las canalizaciones y las redes existentes vinculadas con los suministros de agua y electricidad, así como la superficie en tierra mencionada."*

2. *"Los licitadores propondrán en su oferta la distribución y dimensiones máximas de los puestos de amarre, de manera que las embarcaciones amarradas y todos los elementos precisos para la adecuada prestación del servicio de gestión de amarre (muertos, guías, trenes de fondeo, pantalanes y resto de instalaciones) queden dentro de la superficie de espejo de agua otorgada."*

3. *"En dicha distribución de amarres se deberá garantizar la prestación del servicio de amarre a las embarcaciones que tengan la consideración de embarcaciones de base en las instalaciones objeto del presente concurso, cuyo listado se aporta."*

4. *"En la propuesta de puestos de atraque deberá tenerse en cuenta la cesión a la Autoridad Portuaria de Baleares (en adelante, APB) dos (2) puestos de amarre para su libre disposición, debiendo reflejarse su ubicación en el Acta de Reconocimiento. Los dos puestos de amarre serán de la mayor eslora existente dentro de la explotación, con dimensiones mínimas de 20,0 m de eslora y 6,0 m de manga."*

En la página PB-2, continua:

5. *"Se entenderá por gestión de amarre, todas las acciones adecuadas para poner a disposición de las embarcaciones los elementos necesarios para su conexión a la instalación de atraque y al correspondiente tren de fondeo, de manera que se proporcione el suficiente resguardo frente a los temporales y que se puedan realizar, con seguridad y calidad del servicio, las operaciones de embarque y desembarque de personas y enseres.*
   Todos los elementos para la adecuada prestación del servicio de amarre (muertos, trenes de fondeo, pantalanes y resto de instalaciones), con las particularidades especificadas, deben quedar siempre dentro del límite de la superficie de explotación, que coincidirá con el de la concesión. Será por cuenta del concesionario la disposición de los elementos complementarios necesarios para el correcto amarre de las embarcaciones de la flota objeto de explotación, y las mejoras que estime precisas o convenientes, previa autorización de la Dirección de la APB."

En la página PB-3, continua:

6. *"La distribución de puestos de amarre propuesta inicialmente por la APB (según plano ANEXO a este Pliego) podrá ser modificada en cuanto a número de amarres y distribución por esloras, y mangas en el Proyecto Básico de los licitadores y durante el período concesional, previa justificación, petición y aprobación por la Dirección de la APB, que podrá solicitar informe al respecto a la Capitanía Marítima.*
Sin perjuicio de lo anterior y siempre que sea posible, se podrá prestar servicio de amarre a embarcaciones tipo catamarán, definiendo los puestos de amarre para estas embarcaciones, cuya manga exige ocupar más de una plaza de amarre, según el plano del Anexo I, definiendo los puestos de amarre para este tipo de embarcaciones. En este caso, los titulares de este tipo de embarcación deberán abonar al concesionario las tarifas correspondientes. La base de aplicación de la tarifa será la superficie resultante del producto de la eslora máxima por la manga máxima de la embarcación."

BASE 2º INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES

En la página PB-6 continua:

7. *"3. Para todos los puestos de amarre, la superficie máxima ocupada por la totalidad de las embarcaciones amarradas y los elementos auxiliares dispuestos no podrá rebasar la línea límite de la concesión, detallada en el plano anexo.*
Todos los elementos de amarre y trenes de fondeo quedarán siempre dentro de proyección de la zona su EAE correspondiente, no pudiéndose localizar ninguno de estos elementos en zonas que no estén contempladas en el correspondiente título de otorgamiento."

8. *"4. El licitador podrá, en su propuesta, y para todas las instalaciones existentes en el EAE, optar por mantener las infraestructuras existentes, o proponer intervenciones de diversa índole (ejecución de nuevos pantalanes o fingers, demoliciones, rehabilitación estructural, estética o funcional…), en virtud de la evaluación completa del estado inicial de las instalaciones mencionado y de la flota a la que se dará servicio en las instalaciones objeto del presente concurso."*

En la página PB-7 continua:

9. *"Sustitución, remoción, renovación puntual, modificación de los elementos que conforman (muertos, cadenas madre e hijas, cabullería y guías) los trenes de fondeo existentes. Se estudiarán las necesidades específicas de trenes de fondeo en coherencia con la flota a la que se prestará servicio en las instalaciones. Se justificarán técnicamente las propuestas en todo lo relativo a trenes de fondeo (muertos, cadenas, masas, tracciones, esfuerzos…), así como a la existencia de los oportunos resguardos a la navegación y flotabilidad en el puesto de amarre, en tanto que se opte por mantener los elementos existentes en su actual ubicación y la misma no se corresponda con la indicada para la proposición que realice el licitador. Los nuevos elementos sumergidos (trenes de fondeo u otros) deberán realizarse en materiales que favorezcan la colonización por especies marinas (e-concrete o similar), de forma que mejoren la calidad de las aguas y la riqueza de las comunidades presentes en el puerto. En caso de crearse nuevos pantalanes o ampliarse los existentes, la disposición de los trenes de fondeo deberá minimizar la afección a las comunidades bentónicas, con un estudio previo de éstas*
Todos los trenes de fondeo, así como sus elementos auxiliares, quedarán siempre dentro de la zona indicada como EAE."

En la página PB-9 continua:

10. *"Se recomienda como distancia de maniobra 1,75 veces la eslora de la mayor embarcación, debiendo justificar adecuadamente las condiciones operativas con menores distancias de maniobra, que podrían no ser aceptadas por la APB, previo informe que se podrá solicitar a la Capitanía Marítima, igualmente, la propuesta será coherente en la consideración de las zonas de servidumbre establecidas.*
Sin perjuicio de lo anterior, las embarcaciones que cuenten con los calados más bajos de los contemplados ocuparán, preferentemente, las zonas de amarre de menor profundidad en el área concesionada con el objetivo de mejorar la maniobrabilidad.
Los licitadores podrán proponer el reparto entre amarres de base y amarres para embarcaciones transeúntes, siempre y cuando se garantice el servicio de amarre de base para aquellas embarcaciones que en la actualidad lo estuvieran recibiendo."

3. ESTADO ACTUAL

El estado actual de las infraestructuras e instalaciones portuarias existentes viene descrito en el Anejo 1: Situación actual y reportaje fotográfico, donde se incluye un informe de revisión de la infraestructura marítima realizado por Serpro-Sub S.L. el pasado mes de junio de 2023, concluyendo que por norma general todos los elementos están en buen estado.

Se dispone del plano del pliego de bases facilitado por la APB donde se incluye la actual distribución de flota y el correspondiente tren de fondeo. Como puede verse en la siguiente imagen, en cuanto al tren de fondeo, se diferencian dos tipologías de muerto, el M-1, que son muertos de hormigón de 3,00x2,00x0,50m de 9tn y el M-2, que son muertos de hormigón de 2,30x2,00x0,50m de 5,52tn.

Los muertos M-1 se sitúan en la zona más al sur de la instalación, en el lado babor del Pantalán 3, para el amarre de las embarcaciones de mayor eslora, componiéndose por un total de 10 unidades unidos entre si con cadena madre de diámetro 30mm.

En cuanto a los muertos M-2, se sitúan en el resto de los trenes de fondeo, tanto para las dos caras del Pantalán 2, como para la cara norte del Pantalán 3, y como en el caso anterior, unidos también con cadena madre de diámetro 30mm.

En la siguiente imagen se puede ver el plano del pliego facilitado por la APB.



Figura 1.- Planta general del tren de fondeo según pliego de bases

Como se ha comentado anteriormente, el pasado mes de junio de 2023, la empresa Serpro-Sub S.L. realizó una inspección submarina de todas las infraestructuras de la concesión, en concreto pilas y placas de hormigón de pantalanes, muelles de hormigón, bloques de hormigón del tren de fondeo y cadenas madre del tren de fondeo para comprobación del estado de las infraestructuras y comprobación de lo especificado en los pliegos de bases y en el plano facilitado.

Como se puede observar en la siguiente imagen, en cuanto al tren de fondeo hay algunas diferencias en las dimensiones de los muertos indicadas en el plano base del pliego y en la ubicación de alguno de ellos, que se comenta a continuación.

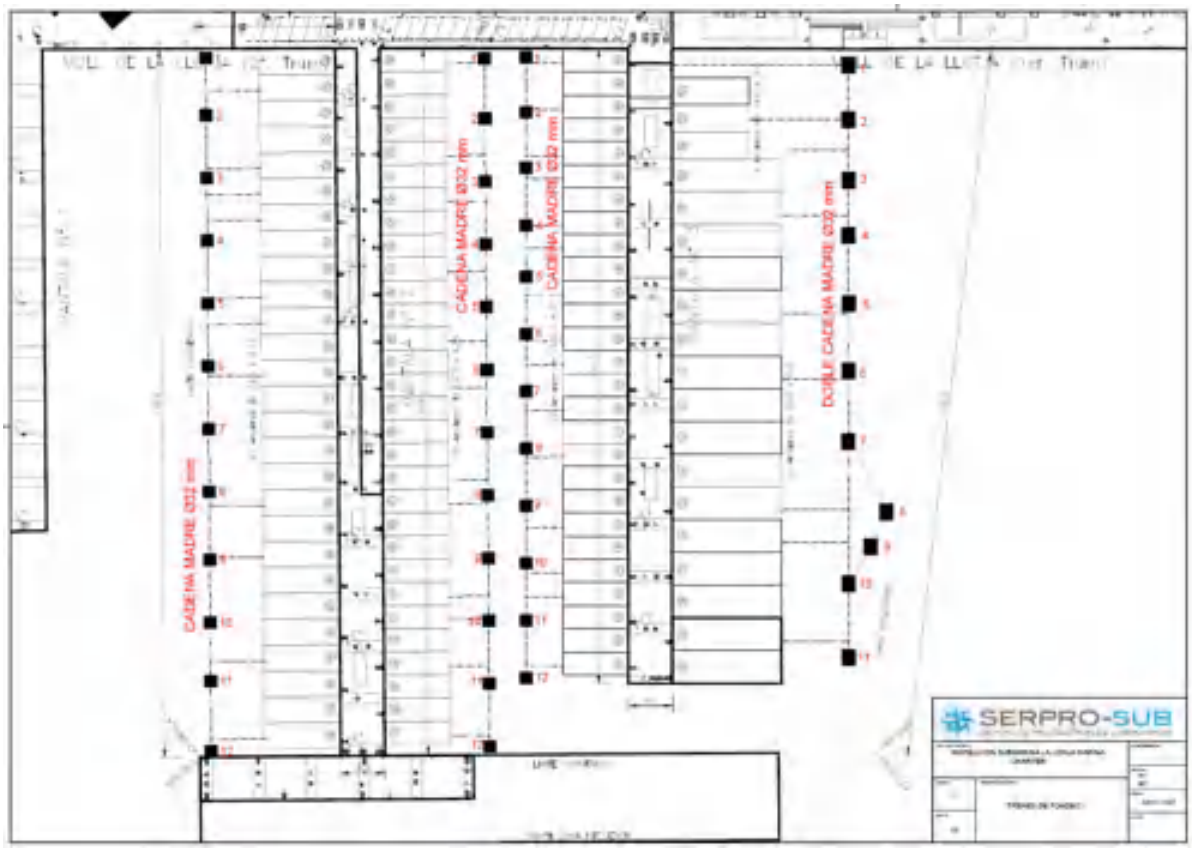


Figura 2.- Planta general del tren de fondeo existente según inspección submarina realizada

Según la inspección realizada por la empresa Serprosub en junio de 2023, el tren de fondeo del Pantalán nº2 a ambos lados está compuesto por bloques de hormigón de dimensiones 2x2x0,5m, a excepción de los identificados como 1, 3 y 8, situados en el lado estribor del Pantalán 2, que tienen dimensiones de 1x1x0,5m.

En el Pantalán nº3 a estribor las dimensiones de todos los muertos son de 2x2x0,5m y en el lado de babor de 3x2,5x0,5m.

Con estos datos se puede observar que existen pequeñas diferencias entre el plano de bases del pliego y la inspección realizada, que se pueden deber a errores de medición durante la inspección dada la turbidez de las aguas o a que los muertos se encuentren algo enterrados, pero en ningún caso se trata de una diferencia significativa.

Asimismo, en el pantalán nº3 lado babor, hay un total de 11 bloques, uno más que los que venían grafiados en el plano de bases. Unidos por doble cadena madre. Además, se observa como los bloques 8 y 9 se encuentran desplazados y no alineados con los demás, dividiéndose en dos la cadena madre, uniendo por un lado los bloques 7, 8, 9 y 10 y por otro el bloque 7 con el 10 directamente, tal y como se aprecia en la figura anterior.

En cuanto a las cadenas, la cadena madre es de cadena de Ø32mm para todo el tren de fondeo y no de Ø30mm como viene especificado en el pliego de bases. Las cadenas hija son todas de Ø14mm.

Durante la inspección, se han observado algunos desperfectos, que son:

- En el tren de fondeo del lado estribor del Pantalán 2 la cadena madre se encuentra destensada entre los bloques 7 y 9 y los bloques 11 y 12.
- En el tren de fondeo del lado babor del Pantalán 2 la cadena madre se encuentra destensada entre los bloques 9 y 10.
- En la cadena madre del tren de fondeo del Pantalán 3 lado estribor hay algunos eslabones que se encuentran gastados.
- En el pantalán 3 lado babor el tren de fondeo tiene doble cadena madre.
- Las amarras en los amarres 99 y 100 se encuentran rotas o sueltas.

Los muertos se encuentran en general en buen estado, si bien, como ya se ha comentado, las dimensiones varían ligeramente respecto a las indicadas en el plano del Pliego de Bases. Se dispone, además, de datos de las obras de 2011 y 2012, en las que se colocaron estos muertos, y de la inspección realizada en su momento al hormigonado de los muertos, donde las dimensiones correctas serían las siguientes:

Unidades	Dimensiones	Armado
14 unidades	2,12x2,00x0,48m	Mallazo de 150x150x6mm con una argolla de acero galvanizado de Ø30mm
7 unidades	2,00x2,30x0,48m	Mallazo de 150x150x6mm con una argolla de acero galvanizado de Ø30mm
10 unidades	2,95x2,50x0,48	Mallazo de 150x150x6mm con dos argollas de acero galvanizado de Ø30mm

Figura 3.- Comprobación de dimensiones de los muertos tras su hormigonado en obra (2011)

Así pues, para la comprobación del tren de fondeo y para el dimensionamiento del refuerzo de este dada la nueva distribución de flota propuesta, se tendrán en cuenta las dimensiones especificadas en la última figura.

4. INSPECCIÓN SUBMARINA

Aunque en anejos anteriores ya se ha detallado la inspección submarina realizada, a continuación, se comentan aquellos puntos relativos al tren de fondeo y elementos de amarre que condicionan el análisis del presente anejo:

- Como ya se ha comentado el tren de fondeo difiere en dimensiones del indicado en el plano del pliego de bases de la APB
- La cadena madre de Ø32mm está algo destensada en algunos puntos
- El eslabón de la cadena madre con el grillete de la guía de amarre se encuentra algo desgastado en numerosas ocasiones, detallado en el informe y se recomienda su sustitución.
- Los grilletes y arganeos de la cadena madre con los bloques de hormigón están desgastados y se recomienda su sustitución.

5. VERIFICACIÓN Y REFUERZO TREN DE FONDEO

5.1 SOBRECARGAS DE OPERACIONES DE BUQUES

Las sobrecargas de operaciones de buques son aquellas cargas externas producidas por la actuación directa o indirecta de buques sobres las estructuras o instalaciones portuarias.

Para el presente proyecto, se considerarán las cargas de amarre en todas alineaciones de amarre, en ambos lados de los pantalanes, para el cálculo de los elementos de amarre y defensa y del tren de fondeo.

5.1.1 PERIODO DE RETORNO DE CÁLCULO

En el Anejo 04. Bases de partida se ha calculado el periodo de retorno. Dado que se trata del cálculo de comprobación y refuerzo del tren de fondeo, se caracterizarán para un periodo de retorno de 68 años, teniendo en cuenta que los valores de la vida útil y el nivel de riesgo 15 años y 0,2 respectivamente.

5.1.2 BASES DE PARTIDA Y DISEÑO

Para el presente proyecto se han tenido en cuenta todas aquellas embarcaciones de diferentes esloras a ambos lados de los pantalanes 2 y 3 para el correcto dimensionamiento del tren de fondeo y de los elementos de amarre.

Para la comprobación y refuerzo del tren de fondeo, se tiene en cuenta un periodo de retorno de diseño de 68 años, que resulta de la definición del carácter general y operativo, y con situación de calma equivalente a vientos de 20 km/h, y no con las condiciones de trabajo incluidas en la ROM 2.0-11 al no considerarse una obra de atraque y amarre de las que se incluyen en dicha ROM.

Solo se han tenido en cuenta embarcaciones a motor por producir estas mayores solicitaciones que las embarcaciones a vela.

El cálculo de las solicitaciones de amarre y de tiro se ha realizado en base a los criterios de la R.O.M. 2.0-11 con las siguientes simplificaciones al considerar no significativo su efecto:

- No se consideran las acciones generadas por efectos como las mareas y variaciones del nivel de las aguas exteriores.
- No se consideran las acciones provocadas por la onda generada al paso de otros buques.
- No se consideran las acciones provocadas por las operaciones de carga y descarga del buque.
- No se consideran las acciones provocadas por las corrientes marinas permanentes, al no considerarse significativas en la dársena donde se ubica el muelle, debido a que se encuentra bien abrigada.
- No se consideran las acciones provocadas por las corrientes marinas variables al no superarse en ningún caso el valor límite de operatividad.

5.1.3 AGENTES CLIMÁTICOS

En el Anejo 04 de Bases de Partida, se ha realizado la caracterización de los diferentes agentes climáticos como son el viento y el oleaje.

5.1.4 SOLICITACIONES DE CÁLCULO

En cuanto a los resultados de solicitaciones obtenidos, se detallan en el Anexo I del Anejo 04. Bases de Partida, y se resumen a continuación las cargas de amarre consideradas para el cálculo del tren de fondeo.

EMBARCACIÓN 12m MOTOR – DIRECCIÓN SE

AGENTE PRINCIPAL	VIENTO			
Condición de trabajo	PERIODO RETORNO DISEÑO		PERIODO DE CALMA	
Qh (t)	0,656	ESE	0,026	ESE
Qv (t)	0,116	ESE	0,005	ESE
Qt (t)	0,666	ESE	0,027	ESE

Tabla 1. Resultado solicitaciones embarcación 12 m a motor – dirección SE

EMBARCACIÓN 12m MOTOR – DIRECCIÓN NW

AGENTE PRINCIPAL	VIENTO			
Condición de trabajo	PERIODO RETORNO DISEÑO		PERIODO DE CALMA	
Qh (t)	1,079	N	0,043	N
Qv (t)	0,190	N	0,008	N
Qt (t)	1,095	N	0,044	N

Tabla 2. Resultado solicitaciones embarcación 12 m a motor – dirección NW

EMBARCACIÓN 14m MOTOR – DIRECCIÓN SE

AGENTE PRINCIPAL	VIENTO			
Condición de trabajo	PERIODO RETORNO DISEÑO		PERIODO DE CALMA	
Qh (t)	0,797	ESE	0,032	ESE
Qv (t)	0,140	ESE	0,006	ESE
Qt (t)	0,809	ESE	0,032	ESE

Tabla 3. Resultado solicitaciones embarcación 14 m a motor – dirección SE

EMBARCACIÓN 14m MOTOR – DIRECCIÓN NW

AGENTE PRINCIPAL	VIENTO			
Condición de trabajo	PERIODO RETORNO DISEÑO		PERIODO DE CALMA	
Qh (t)	1,315	N	0,053	N
Qv (t)	0,232	N	0,009	N
Qt (t)	1,336	N	0,054	N

Tabla 4. Resultado solicitaciones embarcación 14 m a motor – dirección NW

EMBARCACIÓN 16m MOTOR – DIRECCIÓN NW

AGENTE PRINCIPAL	VIENTO			
Condición de trabajo	PERIODO RETORNO DISEÑO		PERIODO DE CALMA	
Qh (t)	1,897	NNE	0,077	NNE
Qv (t)	0,334	NNE	0,014	NNE
Qt (t)	1,926	NNE	0,078	NNE

Tabla 5. Resultado solicitaciones embarcación 16 m a motor – dirección NW

EMBARCACIÓN 18m MOTOR – DIRECCIÓN NW

AGENTE PRINCIPAL	VIENTO			
Condición de trabajo	PERIODO RETORNO DISEÑO		PERIODO DE CALMA	
Qh (t)	2,256	NNE	0,091	NNE
Qv (t)	0,398	NNE	0,016	NNE
Qt (t)	2,290	NNE	0,093	NNE

Tabla 6. Resultado solicitaciones embarcación 18 m a motor – dirección NW

EMBARCACIÓN 20m MOTOR – DIRECCIÓN SE

AGENTE PRINCIPAL	VIENTO			
Condición de trabajo	PERIODO RETORNO DISEÑO		PERIODO DE CALMA	
Qh (t)	1,255	ESE	0,051	ESE
Qv (t)	0,221	ESE	0,009	ESE
Qt (t)	1,274	ESE	0,051	ESE

Tabla 7. Resultado solicitaciones embarcación 20 m a motor – dirección SE

EMBARCACIÓN 22m MOTOR – DIRECCIÓN SE

AGENTE PRINCIPAL	VIENTO			
Condición de trabajo	PERIODO RETORNO DISEÑO		PERIODO DE CALMA	
Qh (t)	1,409	ESE	0,057	ESE
Qv (t)	0,248	ESE	0,010	ESE
Qt (t)	1,430	ESE	0,058	ESE

Tabla 8. Resultado solicitaciones embarcación 22 m a motor – dirección SE

EMBARCACIÓN 24m MOTOR – DIRECCIÓN SE

AGENTE PRINCIPAL	VIENTO			
Condición de trabajo	PERIODO RETORNO DISEÑO		PERIODO DE CALMA	
Qh (t)	1,571	ESE	0,064	ESE
Qv (t)	0,277	ESE	0,011	ESE
Qt (t)	1,595	ESE	0,065	ESE

Tabla 9. Resultado solicitaciones embarcación 24 m a motor – dirección SE

5.2 TREN DE FONDEO EMBARCACIONES

5.2.1 COMPROBACIÓN TREN DE FONDEO

Como se ha comentado anteriormente, se procederá a la comprobación del tren de fondeo actual con la nueva distribución de flota propuesta, para verificación y ver si existe la necesidad de desplazamiento / refuerzo.

En caso de tener que reforzar el tren de fondeo actual, se propone la fabricación y colocación de muertos con tecnología E-Concrete, un material que facilita el desarrollo de comunidades marinas y la mejora de la biodiversidad, por lo que favorecerá la colonización por especies marinas, de forma que mejoren la calidad de las aguas y la riqueza de las comunidades presentes en el puerto.

Con esta propuesta se pretende aumentar el valor ecológico de la infraestructura marítima mediante la aplicación de la tecnología del hormigón y la implementación de diseños bio-potenciadores con soluciones estructurales para obra marítima diseñadas para recrear ecosistemas del litoral y hábitats marinos para proporcionar una solución que cumpla su función estructural y aumente su valor ecológico y fomente la biodiversidad.

Para el diseño del tren de fondeo se seguirá la metodología descrita en la siguiente bibliografía consultada:

- NORMAS TÉCNICAS SOBRE OBRAS E INSTALACIONES DE AYUDA A LA NAVEGACIÓN, editadas en 1986 por el MOPU.
- TRENES DE FONDEO PARA BOYAS Y BARCOS DE RECREO, de Rafael Soler Gayá
- OBRAS MARÍTIMAS. OLEAJE Y DIQUES. R. Iribarren Cavanilles y C. Nogales y Olano. Editorial Tipografía Artística. Madrid. 1954
- RECOMMENDATION ON THE DESIGN OF NORMAL MOORINGS (IALA, Bulletin nº 64 – 1975 – 4).

La metodología seguida en la verificación de la viabilidad del tren de fondeo se adjunta al presente anejo en su ANEXO II. FORMULACIÓN E HIPÓTESIS UTILIZADAS PARA EL DISEÑO DEL TREN DE FONDEO.

5.2.1.1 CRITERIOS DE DISEÑO

Se adoptan una serie de medidas especiales para el diseño del tren de fondeo de manera que se minimice su afección al fondo marino.

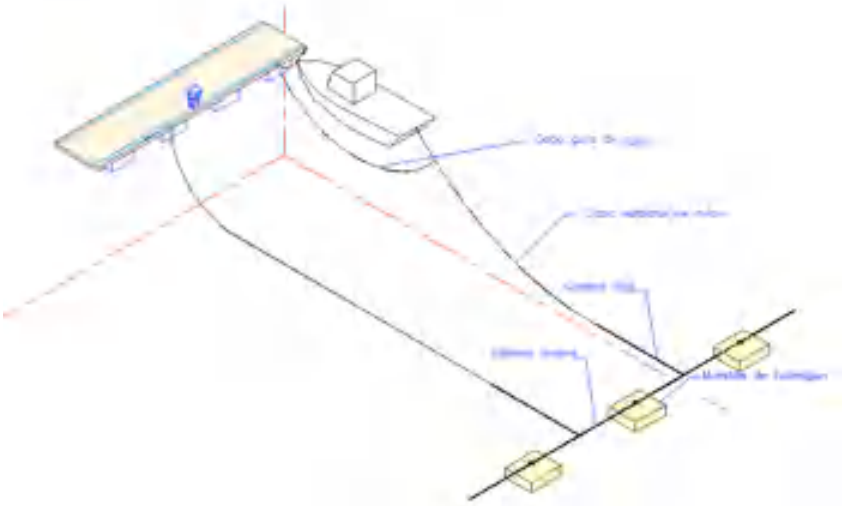


Figura 4.- Esquema de las amarras y tren de fondeo convencional con muertos de hormigón y amarra de cadena y cabo.

Como se ha comentado, se propondrán, en caso de reforzar el tren de fondeo, muertos con tecnología E-Concrete, integrando esta tecnología en las nuevas unidades de muerto.

La Tecnología biopotenciadora de ECOncrete se puede integrar directamente en cualquier diseño y elemento en contacto con agua de mar y aplicar mediante cualquier proceso constructivo. Las propiedades únicas de la Tecnología ECOncrete fomentan el desarrollo de organismos marinos a través del su diseño innovador y la modificación de la composición del diseño de mezcla del hormigón. Estas alteraciones mejoran las características estructurales y funcionales, mejorando la resistencia, reduciendo el mantenimiento e incrementando la vida útil de la estructura, ya que organismos calcíticos se acumularán formando esta bioprotección.

En el caso de los muertos, la Tecnología ECOncrete se puede adaptar a cualquier diseño que posea el mismo. Cuanta mayor superficie expuesta al agua de mar tenga el elemento, mayor complejidad superficial se puede generar y con ello mayor crecimiento de vida marina. Adicionalmente, se puede diseñar la superficie con cavidades y ranuras para prevenir que se produzca acumulación de sedimentación en las unidades y así fomentar la proliferación de flora y fauna marina.



Figura 5.- Ejemplo de aplicación de Tecnología ECOncrete a un diseño de muerto.

5.2.1.2 CRITERIOS DE CÁLCULO

Teniendo en cuenta los condicionantes y el diseño anterior, y con la formulación expuesta anteriormente, se decide adoptar la siguiente metodología de cálculo para el dimensionado de trenes de fondeo dentro de la dársena:

- Se realizará el cálculo de los muertos y el dimensionamiento de las cadenas con la suposición de:
  - Definición de la longitud de la línea de amarre hasta el barco como catenaria de tangente horizontal para calma absoluta (viento < 20 km/h y mar sensiblemente en calma) con descenso de 505 cm del nivel medio del mar, NM-0.505 m.
  - Cálculo de los muertos necesarios con la longitud anterior y considerando catenaria estirada para el caso de sobreelevación de 675 cm, NM+0.675 m, y fuerza F correspondiente a las acciones para el periodo de retorno de diseño de 68 años (Como se ha explicado con anterioridad, en este caso no se usan las condiciones de trabajo de la ROM 2.0-11 dado que el tren de fondeo con anclajes ecológicos no queda incluido en la topología de estructuras para aplicas dichas condiciones, calculando entonces el periodo de retorno asociado a ese tipo de obras).

- Los muertos se han calculado considerando un barco aislado, pero con la reducción a 67.5º, 90º y 112.5º, ya que se considera un factor sobra aplicable para la actuación de viento transversal. Se considera aislado para no tener en cuenta:
  - La minoración de los esfuerzos por apoyo mediante defensas en embarcaciones vecinas.
  - La minoración de los esfuerzos sobre muerto al considerar las solicitaciones de embarcaciones enfrentadas que comparten muerto (las componentes longitudinales resultantes por el ángulo y se anulan).

- En función de las diferentes situaciones de diseño se han considerado diferentes resultantes sobre el muerto:
  - Tren de fondeo entre pantalanes con embarcaciones de la misma eslora a ambos lados: la resultante es la mayor de la resultante que recibe de los esfuerzos de ambos lados.
  - Tren de fondeo de embarcaciones sin otra embarcación en frente: como resultante de diseño se considera la mayor de todas las fuerzas resultantes

- Dado que se prevén embarcaciones mayormente a motor, y teniendo en cuenta que las embarcaciones a motor requieren calados inferiores, se realizarán los cálculos considerando las acciones de embarcaciones a motor.

- Cabe destacar que los tonelajes de los muertos se calculan considerando las siguientes hipótesis que deben ser respetadas durante la ejecución de las obras:
  - Los muertos se calculan como enterrados.
  - Los muertos se calculan considerando el calado concreto correspondiente a su ubicación en planta, así como el radio de borneo resultante. Por lo tanto, durante la ejecución de las obras, el Director de las Obras deberá verificar los cálculos de dimensionamiento si cambia alguno de los parámetros anteriores: calado y distancias en planta entre muerto y punto de anclaje / amarre para definir el radio de borneo.

5.2.1.3 RESULTADOS OBTENIDOS

A continuación, se adjuntan a modo de ejemplo los cálculos realizados para las embarcaciones de 14m a motor en lado estribor del pantalán 2, ubicadas en la zona más cercana al muelle. Se han realizado idénticos cálculos para las embarcaciones de 16 y 18m a estribor del pantalán 2 en la zona más alejada del muelle, para embarcaciones de 12 y 14m en lado babor del pantalán 2, para embarcaciones de 12m al lado estribor del pantalán 3 y para embarcaciones de 12, 14, 20, 22 y 24m a babor del pantalán 3 que se adjuntan en el Anexo III al presente anejo.

DIMENSIONAMIENTO DEL TREN DE FONDEO PARA E = 14 M (P2 N)

PRINCIPALES VARIABLES		
CALADO EN PROA EMB. (m)=	3,00	
CALADO EN MUERTO (m)=	3,00	Mín
	3,50	Máx
ESLORA (m)=	14,00	
MANGA (m)=	4,10	
CALADO EMBARC. (m)=	1,35	
FRANCOBORDO (m)=	1,00	
RADIO DE BORNEO (m)=	9,5	
NÚMERO DE CADENAS HIJA =	1	
NNM	-0,505	
	0,675	

RESULTANTES	CALMA	DISEÑO
Qh (t)=	0,053	1,315
Qv (t)=	0,008	0,190
Q (t)=	0,044	1,095

CATENARIA DE TANGENTE HORIZONTAL		
H (m)=	3,99	
r =	2,381	
t_2 =	3,987	
X =	2,987	
Y =	2,641	
k =	2,641	
F =	52,790	kg
p =	4,429	kg/ml
T_2 =	70,464	kg

t_1=	2,987	
T_1 =	52,790	kg
c=	11,919	
L (m)=	10,538	

CATENARIA ESTIRADA

H (m)=	4,67		
r =	2,04		0
L (m)=	10,54		
p=	4,43	kg/ml	
L·p=	46,67	kg	
F =	1315,34	kg	
c =	296,98		
y2- y1 =	4,67		
x2-x1 =	9,50		
x2=	145,29		
x1=	135,79		
X =	63,65		
k =	2,26		
Y =	32,56		
2h/H =	0,11		
C=	1,00		
t_1=	70,50		
T_1 =	1456,80	kg	
t_2 =	71,50		
T_2 =	1477,46	kg	
v=	30,30		
P=	626,21	kgs	
P_2 =	672,88	kg	
Psum/(pH)=	93,96		Enterrado
Psum (kg)=	1941,55	kg	
Vsum(m3)=	1,32	m3	
h(m)=	0,50		
b (m)=	1,62		
Pd (t)=	3,16	t	
Tensión de rotura min unitaria=	1477,462	kg	
Coeficiente de seguridad mín=	3,000		
Calibre de cadena hija (mm)=	14		
Tensión de rotura min diseño=	9200	kg	
Coeficiente de seguridad real=	6,227		
Diámetro cabo de Poliéster (mm)=	22		
p Poliéster (kg/m)=	0,205		

Carga de rotura Poliéster =	7610
Coeficiente de seguridad real=	5,151

Tabla 10.- Dimensionado para muerto de embarcación de eslora 14 m a motor en lado estribor del pantalán 2.

RESUMEN DE RESULTADOS OBTENIDOS

Así pues, los resultados obtenidos tras el dimensionamiento para todos los casos son:

	Muerto de cálculo				
ESLORA (M) - ALINEACIÓN	Número de cadenas hija	Tiro vertical resultante P2 (tns)	Psum muerto equivalente (tn)	Peso seco muerto de cálculo Pd (tn)	Psum muerto existente (tn)
14 - P2 - NW	1,00	0,67	1,94	3,16	5,30
16 - P2 - NW	1,00	1,35	3,15	5,12	5,30
18 - P2 - NW	1,00	2,24	4,32	7,03	5,30
12 - P2 - SE	3,00	1,39	3,26	4,77	4,88
14 - P2 - SE	2,00	1,74	3,20	4,68	4,88
12 - P3 - NW	2,00	1,38	3,44	4,76	4,88
12 - P3 - SE	1,00	0,45	1,07	1,82	2,70
14 - P3 - SE	2,00	0,47	2,03	3,45	9,00
20 - P3 - SE	2,00	1,39	3,79	6,43	9,00
22 - P3 - SE	2,00	1,61	4,31	7,30	9,00
24 - P3 - SE	2,00	2,28	5,25	8,54	9,00

Tabla 11.- Resultados de los muertos para tren de fondeo actual.

Como puede verse, en el lado estribor del pantalán 2, dado que se modifica la flota existente y se aumentan esloras y que gracias a la inspección submarina pudieron observarse 3 muertos de dimensiones menores a los teóricos, será necesario el refuerzo de dicho tren de fondeo. Es por ello que se propone la colocación de 7 nuevos muertos de dimensiones 3,00x2,50x0,50m de 9tn.

En cuanto al tren de fondeo del pantalán 2 en lado babor se comprueba que es suficiente, al igual que para el tren de fondeo del lado estribor del pantalán 3. En este último caso, se propone el desplazamiento del último de los muertos ya que se aumenta en una unidad la flota actual.

Finalmente, en cuanto al tren de fondeo del lado babor del pantalán 3, se comprueba que también es suficiente aun a pesar del aumento de las esloras. En la zona más cercana al muelle, se propone el desplazamiento del primer de los muertos en dirección a los otros muertos y la instalación de un muerto para la primera embarcación para así no interferir en las maniobras de las embarcaciones que hacen escala en la "Escala Real", de dimensiones 1,50x1,50x0,50m de 2,7tn.

En la siguiente imagen puede verse la nueva distribución de muertos propuesta:

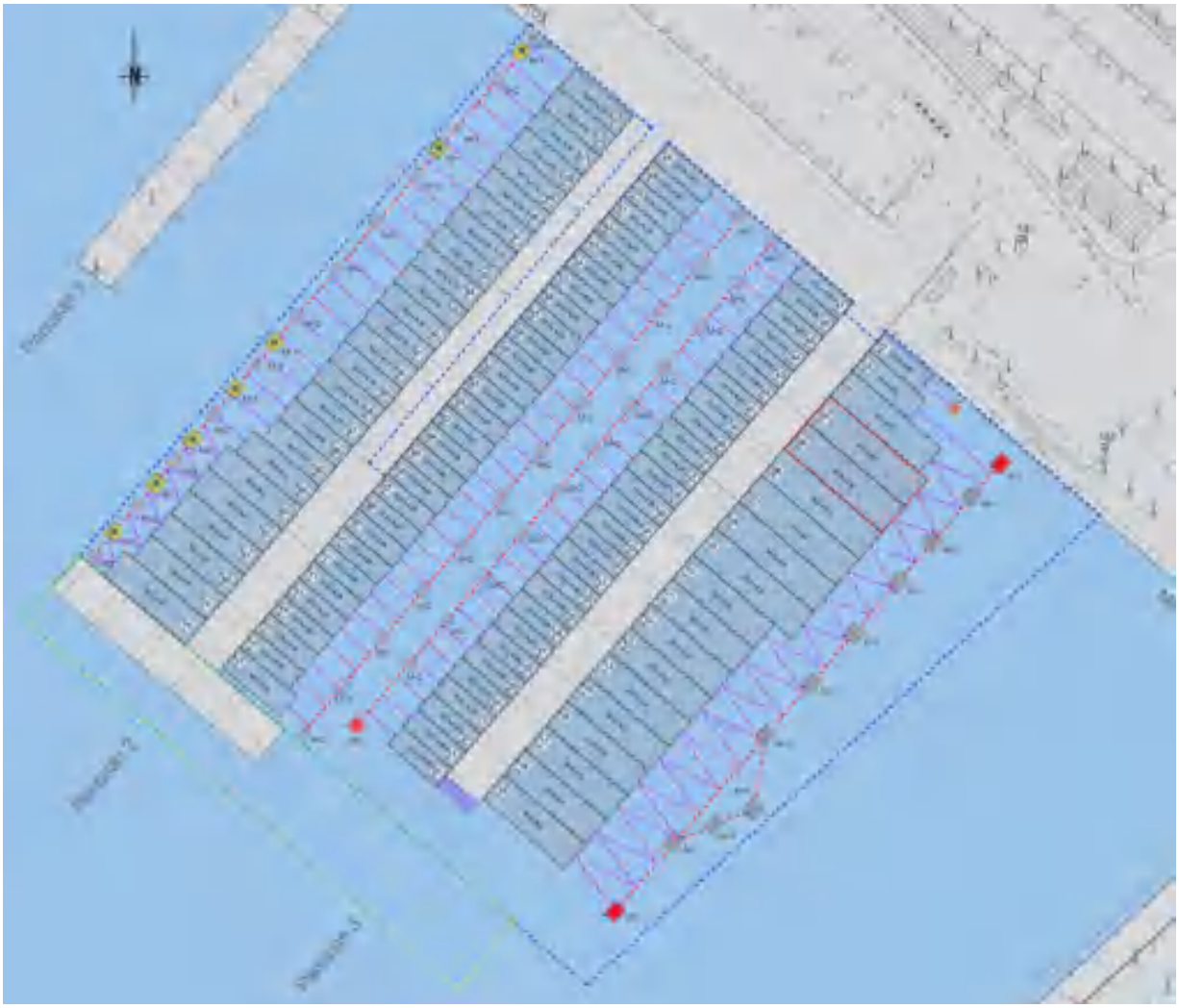


Figura 6.- Tren de fondeo propuesto.

Además, se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Substitución de grilletes en mal estado
- Cambio de arganeos en mal estado de los muertos existentes
- Tensar amarras destensadas
- Reparación de amarras
- Reparación de eslabones en la cadena madre

En cuanto a la cadena madre, actualmente los trenes de fondeo están unidos por cadena madre de Ø32mm, por lo que se procede a la verificación de la resistencia.

		AMARRA - CADENAS MADRE			
ALINEACIÓN	ESLORA EMBARCACIÓN Lpp (m)	Tensión de cálculo (kgs)	Diámetro (mm)	Carga de rotura (kgs)	Factor Seguridad
PANTALÁN 2 -N	18,00	15960	32	53000	3,32
PANTALÁN 2 -S	14,00	11852	32	53000	4,47
PANTALÁN 3 -N	12,00	12864	32	53000	4,12
PANTALÁN 3 -S	24,00	19500	32	53000	2,72

Tabla 12.- Resultados de las cadenas madre para el tren de fondeo.

Se puede comprobar que para todos los casos la cadena madre existente cumple.

En general la cadena madre presenta un buen estado, debiendo aún así realizar las siguientes actuaciones:

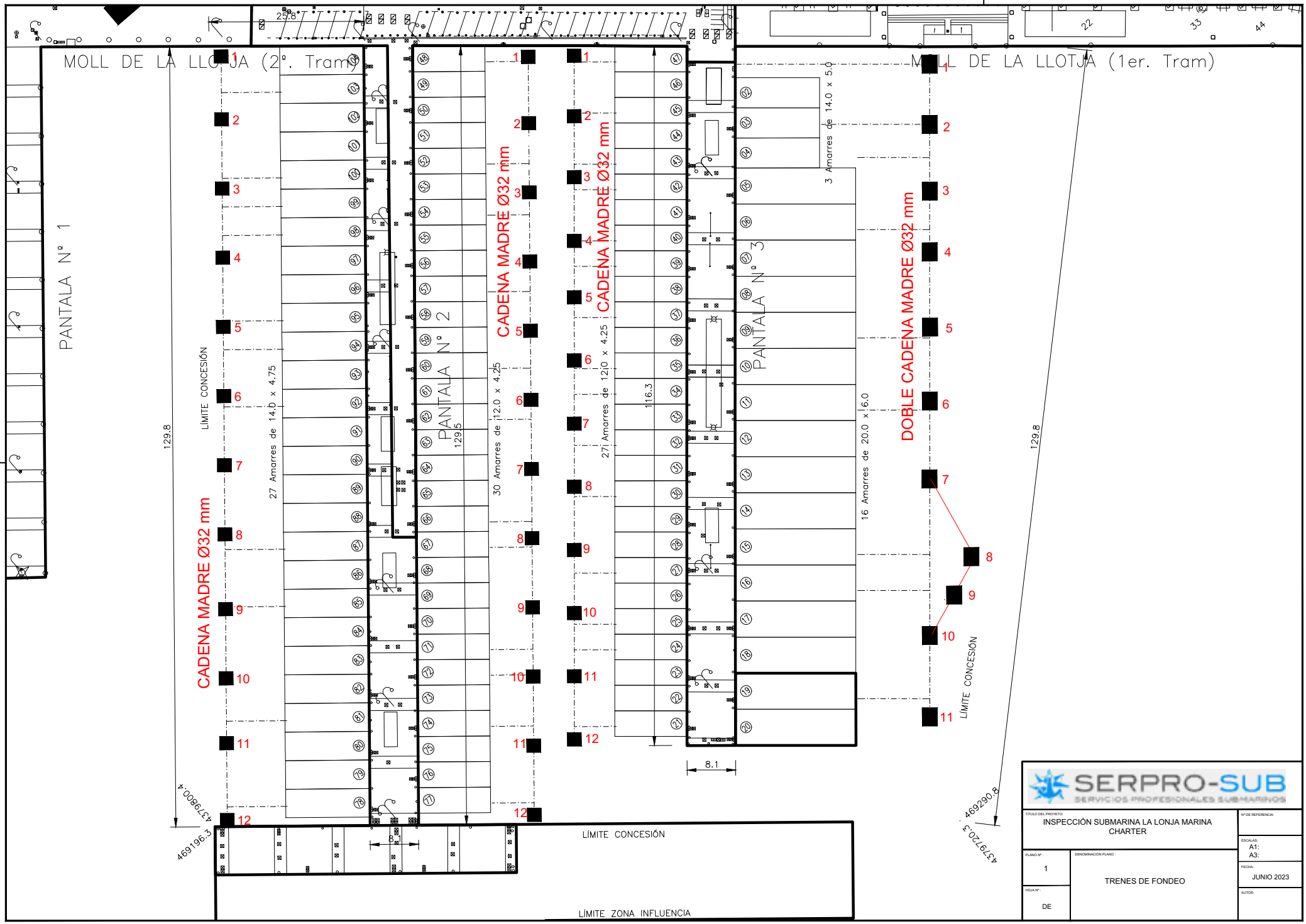
- Tensar la cadena madre en aquellos sitios que se encuentre destensada
- Reparación de eslabones de cadena madre en mal estado
- Substitución de la cadena madre del lado estribor del pantalán 3.

6. PRESUPUESTO

A continuación, se adjunta el presupuesto de ejecución material para las actuaciones descritas en el presente anejo:

01.06	TREN DE FONDEO				
CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.06.01	ml	Suministro y montaje cadena madre 32mm	118,70	88,45	10.499,02
01.06.02	ud	Suministro y montaje de grilletes	17,00	59,34	1.008,78
01.06.03	ud	Reparaciones puntuales en tren de fondeo	19,00	127,58	2.424,02
01.06.04	ud	Muertos de hormigón M-1	7,00	835,62	5.849,34
01.06.05	ud	Muertos de hormigón M-4	1,00	489,77	489,77
01.06.06	ud	Desplazamiento de muertos existentes	2,00	621,01	1.242,02
		TOTAL 01.06			21.512,95

ANEXO I. PLANO TREN DE FONDEO (INSPECCIÓN SUBMARINA)



SERPRO-SUB
SERVICIOS PROFESIONALES SUBMARINOS

TÍTULO DEL PROYECTO: INSPECCIÓN SUBMARINA LA LONJA MARINA CHARTER	Nº DE REFERENCIA:
	ESCALAS: A1: A3:
PLANO Nº: 1	DENOMINACIÓN PLANO: TRENES DE FONDEO
HOJA Nº: DE	FECHA: JUNIO 2023
	AUTOR:

ANEXO II. FORMULACIÓN E HIPÓTESIS CÁLCULO DEL TREN DE FONDEO

ÍNDICE

1. EXPOSICIÓN GENERAL 2
2. FLOTABILIDAD NETA 3
3. TENSIÓN DE CADENA T2 EN EL AMARRE AL FLOTADOR 3
4. TENSIÓN DE CADENA T1 EN EL AMARRE AL MUERTO 4
5. RADIOS DE BORNEO 4
6. OBSERVACIÓN DE LA PROFUNDIDAD 5

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Esquema de un tren de fondeo con catenaria de tangente horizontal o estirada. 3
Figura 2.- Esquema de profundidad de cálculo en diferentes circunstancias. 5

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Pesos mínimos sumergidos del muerto. 4

1. EXPOSICIÓN GENERAL

Se contempla tanto el caso de catenaria con tangente horizontal en el muerto, como el de catenaria estirada con componente vertical del tiro en el muerto. Ambas situaciones están representadas en la siguiente figura, donde se dibujan la componente vertical P1 del tiro sobre el muerto y de P2 sobre el flotador —igual, esta última, a la flotabilidad necesaria— y de la tensión de la cadena, en el muerto y en el amarre del flotador y el radio de borneo rH, en unidades de H.

En los amarres de barcos en puertos deportivos es frecuente disponer un doble amarre de fibra, de la proa (o popa) al muerto; en el presente estudio se considerará que se trata de uno solo, a efectos del cálculo de tensiones y de radios de borneo (en puridad, en circunstancias extremas solo trabaja uno de los dos ramales, por cuanto al existir cierta divergencia entre ellos, uno se tensa más y el otro se destensa).

En la siguiente figura, sea un flotador (boya, barco, pantalán) situado en G amarrado al fondo en un muerto en D con catenaria estirada, o en A con catenaria de tangente horizontal en el muerto; la longitud d catenaria entre A y G es L1 y entre G y D es L2, los respectivos radios de borneo son AM y DE; el vértice de la catenaria A se encuentra en la vertical OY del eje de ordenadas, a la altura OA = c, sobre su directriz OX, que actúa de eje de abscisas, en su ecuación conforme a los detalles de las NORMAS TÉCNICAS SOBRE OBRAS E INSTALACIONES DE AYUDA A LA NAVEGACIÓN; la profundidad del punto de fondeo es H (coincidente con H2 si el muerto se encuentra con tangente horizontal) y la del vértice de la catenaria es H2, siendo H1 la altura del muerto sobre el vértice de la catenaria estirada.

Los puntos D y G de la catenaria tienen sus respectivas coordenadas (x1, y1) y (x2, y2) las cuales, en lo sucesión se reseñarán sin cursiva para no confundir con otras, en cursiva, que se utilizarán en la formulación siguiente. En G actúan generalmente sobre el flotador dos fuerzas: la F, horizontal que provocan el viento, el oleaje y las corrientes (calculada anteriormente), y la P1 que es vertical, por corresponder a su flotabilidad neta; ambas dan lugar a la tensión T1 de la cadena; en D actúa la misma fuerza F y la vertical P2 que es igual a la P1 disminuida en el peso del tramo de cadena DG; ambas dan lugar a la tensión T 2 de la cadena en el muerto; con el muerto en el vértice de la catenaria su tensión es obviamente F.

Para la deducción de las fórmulas se trabaja adoptando unidades de longitud H y de fuerza pH (siendo p el peso unitario por metro lineal de la cadena sumergida). Se definen las siguientes variables, que se definen en mayúsculas para no confundirlas con las ordenadas y abscisas de la catenaria:

X = F / (pH)
Y = P / (pH)

Para la catenaria estirada se utilizará el parámetro K = L / H.

La catenaria presenta las siguientes propiedades que resultan de gran utilidad para la deducción de las fórmulas que a continuación se expondrán:

- $y = c \cdot \cosh(x/c)$, donde y es la ordenada y x la abscisa respecto a los ejes, y c es el parámetro que define la catenaria, que resulta ser c = F / p
- T = p · y, donde T es la tensión en la catenaria, p es el peso unitario e y es la abscisa respecto a los ejes.
- $y^2 = L^2 + c^2$, donde y es la abscisa, L es la longitud desde A hasta el punto de dicha abscisa y c es el parámetro que define la ecuación de la catenaria.

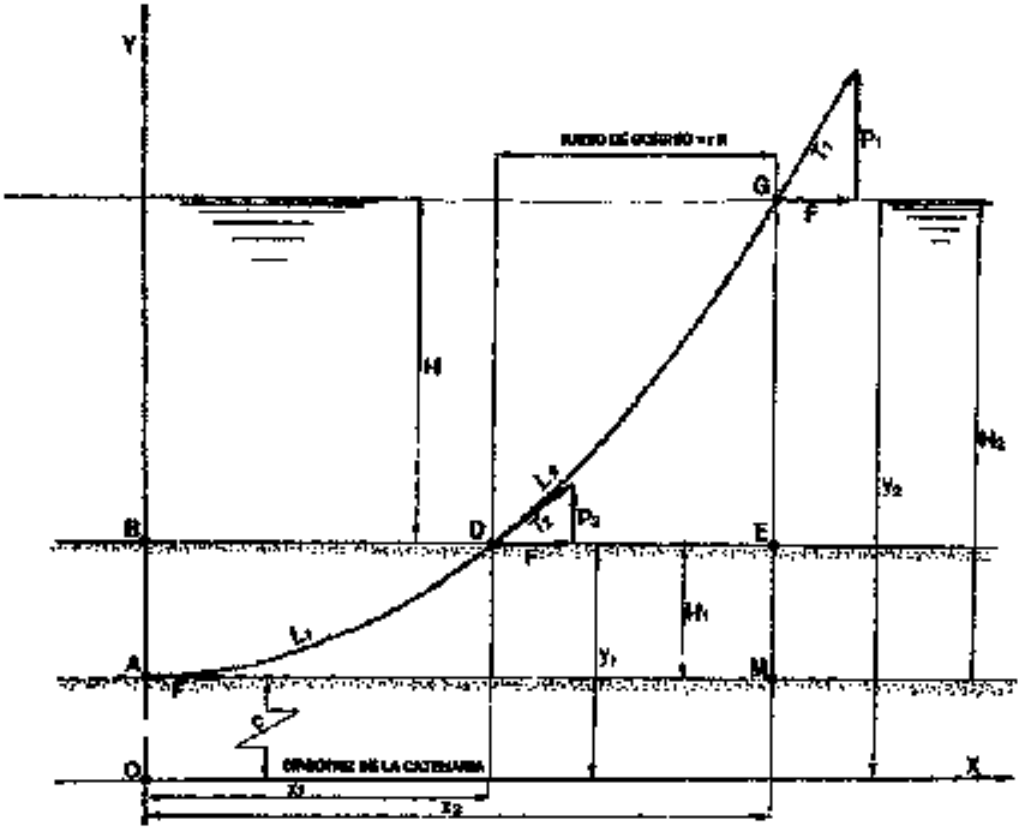


Figura 1.- Esquema de un tren de fondeo con catenaria de tangente horizontal o estirada.

2. FLOTABILIDAD NETA

Se define la flotabilidad neta como sigue:

- En catenaria de tangente horizontal:

$$\boldsymbol{Y} = [2x + 1]^{1/2}$$

- En catenaria estirada de parámetro k:

$$\boldsymbol{Y} = \left[k + \left[\frac{4\boldsymbol{X}^2}{(k^2 - 1)} + 1\right]^{1/2}\right]/2$$

3. TENSIÓN DE CADENA T2 EN EL AMARRE AL FLOTADOR

Se define la tensión T_2 en unidades pH como:

$$t_2 = T_2/(pH)$$

- En ambas catenarias:

$$t_2 = (\boldsymbol{X}^2 + \boldsymbol{Y}^2)^{1/2}$$

- En la de tangente horizontal:

$$t_2 = \boldsymbol{X} + 1$$

4. TENSIÓN DE CADENA T1 EN EL AMARRE AL MUERTO

Se define la tensión v en unidades pH como:

$$v = Psum/(pH)$$

donde Psum es el peso sumergido del muerto.

- En catenaria de tangente horizontal:

$$v = 0$$

- En catenaria estirada de parámetro k:

$$v = \boldsymbol{Y} - k$$

En prácticas habituales que ignoran la naturaleza del fondo se adopta, en muertos apoyados en cascajo o roca, un peso sumergido, en unidades pH, igual a v + 2 X, que corresponde al máximo coeficiente de deslizamiento admisible de 0,5 que preconiza R. Iribarren; y en muertos enterrados el de v + X, lo cual implica presumir que los rozamientos de paredes y fondo del cuerpo muerto con el terreno, así como la diferencia entre empujes pasivo y activo sobre las superficies del muerto, suplen, cuando menos, los efectos de un peso supletorio virtual equivalente a la componente horizontal X,

La solución en catenaria de tangente horizontal es la de menor exigencia en peso de cuerpo muerto; pero, salvo en los momentos de las máximas acciones, un tramo de cadena contigua al muerto descansará sobre el fondo; puede ser, pues, más conveniente una catenaria estirada, con mayor coste de muerto, pero acaso menor de cadena, con la ventaja añadida de una menor erosión, tanto de la cadena como del fondo, por el roce. Los pesos mínimos sumergidos del muerto, en unidades pH, serán pues:

PESOS MÍNIMOS SUMERGIDOS DEL MUERTO	CATENARIA DE TANG. HORIZONTAL	CATENARIA ESTIRADA
ENTERRADO EN EL FONDO	*X*	v + *X*
APOYADO EN EL FONDO	2*X*	v + 2*X*

Tabla 1.- Pesos mínimos sumergidos del muerto.

5. RADIOS DE BORNEO

A partir de la formulación anterior, se deducen las siguientes expresiones:

- En catenaria de tangente horizontal:

$$t_2 = (t_2 - 1)\cosh[r/(t_2 - 1)]$$

- En catenaria estirada de parámetro k:

$$r = \boldsymbol{X_2} - \boldsymbol{X_1}$$

donde,

$$\boldsymbol{Y_1} = \boldsymbol{X_1}\cosh(\boldsymbol{X_1} \cdot H/\boldsymbol{c})$$
$$\boldsymbol{Y_2} = \boldsymbol{X_2}\cosh(\boldsymbol{X_2} \cdot H/\boldsymbol{c})$$

6. OBSERVACIÓN DE LA PROFUNDIDAD

A continuación, se adjunta una figura con la representación de la profundidad H real en cada caso como diferencia de cotas donde comienza y termina la catenaria.

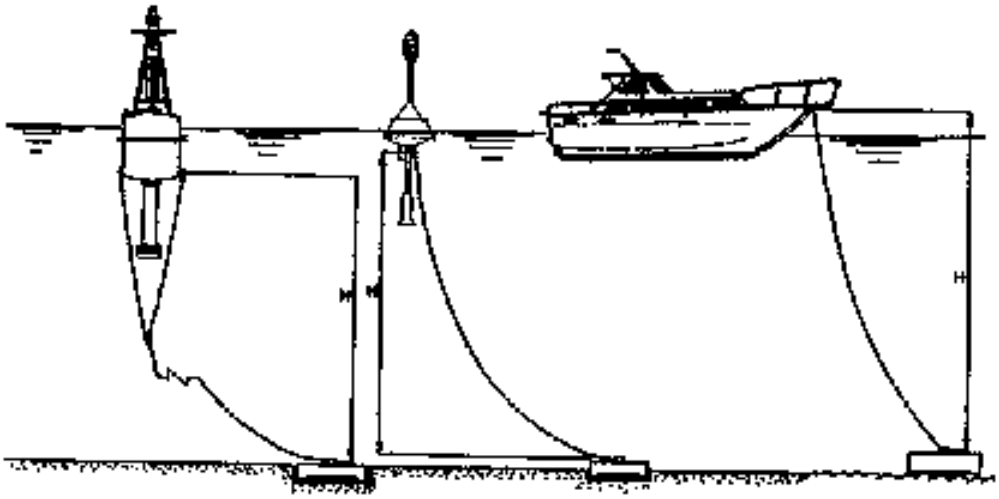


Figura 2.- Esquema de profundidad de cálculo en diferentes circunstancias.

ANEXO III. RESULTADOS DE CÁLCULO TREN DE FONDEO

DIMENSIONAMIENTO DEL TREN DE FONDEO PARA E = 14 M (P2 N)

PRINCIPALES VARIABLES

CALADO EN PROA EMB. (m)=	3,00	
CALADO EN MUERTO (m)=	3,00	Mín
	3,50	Máx
ESLORA (m)=	14,00	
MANGA (m)=	4,10	
CALADO EMBARC. (m)=	1,35	
FRANCOBORDO (m)=	1,00	
RADIO DE BORNEO (m)=	9,5	
NÚMERO DE CADENAS HIJA =	1	
NNM	-0,505	
	0,675	

RESULTANTES	CALMA	DISEÑO
Qh (t)=	0,053	1,315
Qv (t)=	0,008	0,190
Q (t)=	0,044	1,095

CATENARIA DE TANGENTE HORIZONTAL

H (m)=	3,99	
r =	2,381	
t_2 =	3,987	
X =	2,987	
Y =	2,641	
k =	2,641	
F =	52,790	kg
p =	4,429	kg/ml
T_2 =	70,464	kg
t_1=	2,987	
T_1 =	52,790	kg
c=	11,919	
L (m)=	10,538	

CATENARIA ESTIRADA

H (m)=	4,67		
r =	2,04		**0**
L (m)=	10,54		
p=	4,43	kg/ml	
L·p=	46,67	kg	
F =	1315,34	kg	
c =	296,98		
y2- y1 =	4,67		
x2-x1 =	9,50		
x2=	145,29		
x1=	135,79		
X =	63,65		
k =	2,26		
Y =	32,56		
2h/H =	0,11		
C=	1,00		
t_1=	70,50		
T_1 =	1456,80	kg	
t_2 =	71,50		
T_2 =	1477,46	kg	
v=	30,30		
P=	626,21	kgs	
P_2 =	672,88	kg	
Psum/(pH)=	93,96		Enterrado
Psum (kg)=	1941,55	kg	
Vsum(m3)=	1,32	m3	
h(m)=	**0,50**		
b (m)=	**1,62**		
Pd (t)=	**3,16**	**t**	
Tensión de rotura min unitaria=	1477,462	kg	
Coeficiente de seguridad mín=	3,000		
Calibre de cadena hija (mm)=	**14**		
Tensión de rotura min diseño=	9200	kg	
Coeficiente de seguridad real=	**6,227**		
Diámetro cabo de Poliéster (mm)=	**22**		
p Poliéster (kg/m)=	0,205		
Carga de rotura Poliéster =	7610		
Coeficiente de seguridad real=	**5,151**		

DIMENSIONAMIENTO DEL TREN DE FONDEO PARA E = 16 M (P2 N)

PRINCIPALES VARIABLES

CALADO EN PROA EMB. (m)=	3,50	
CALADO EN MUERTO (m)=	4,00	Mín
	4,00	Máx
ESLORA (m)=	16,00	
MANGA (m)=	4,48	
CALADO EMBARC. (m)=	1,42	
FRANCOBORDO (m)=	1,08	
RADIO DE BORNEO (m)=	7,7	
NÚMERO DE CADENAS HIJA =	1	
NNM	-0,505	
	0,675	

RESULTANTES	CALMA	DISEÑO
Qh (t)=	0,077	1,897
Qv (t)=	0,014	0,334
Q (t)=	0,078	1,926

CATENARIA DE TANGENTE HORIZONTAL

H (m)=	4,58	
r =	1,682	
t_2 =	2,559	
X =	1,559	
Y =	2,029	
k =	2,029	
F =	76,612	kg
p =	10,736	kg/ml
T_2 =	125,756	kg
t_1=	1,559	
T_1 =	76,612	kg
c=	7,136	
L (m)=	9,289	

CATENARIA ESTIRADA

H (m)=	5,25		
r =	1,47		**0**
L (m)=	9,29		
p=	10,74	kg/ml	
L·p=	99,73	kg	
F =	1896,51	kg	
c =	176,65		
y2- y1 =	5,25		
x2-x1 =	7,70		
x2=	117,74		
x1=	110,04		
X =	33,63		
k =	1,77		
Y =	23,95		
2h/H =	0,10		
C=	1,00		
t_1=	40,29		
T_1 =	2271,77	kg	
t_2 =	41,29		
T_2 =	2328,16	kg	
v=	22,18		
P=	1250,68	kgs	
P_2 =	1350,41	kg	
Psum/(pH)=	55,81		Enterrado
Psum (kg)=	3147,19	kg	
Vsum(m3)=	2,13	m3	
h(m)=	**0,50**		
b (m)=	**2,07**		
Pd (t)=	**5,12**	**t**	
Tensión de rotura min unitaria=	2328,164	kg	
Coeficiente de seguridad mín=	3,000		
Calibre de cadena hija (mm)=	**14**		
Tensión de rotura min diseño=	9200	kg	
Coeficiente de seguridad real=	**3,952**		
Diámetro cabo de Poliéster (mm)=	**22**		
p Poliéster (kg/m)=	0,205		
Carga de rotura Poliéster =	7610		
Coeficiente de seguridad real=	**3,269**		

DIMENSIONAMIENTO DEL TREN DE FONDEO PARA E = 18 M (P2 N)

PRINCIPALES VARIABLES

CALADO EN PROA EMB. (m)=	4,00	
CALADO EN MUERTO (m)=	4,00	Mín
	4,00	Máx
ESLORA (m)=	18,00	
MANGA (m)=	4,84	
CALADO EMBARC. (m)=	1,49	
FRANCOBORDO (m)=	1,17	
RADIO DE BORNEO (m)=	5,7	
NÚMERO DE CADENAS HIJA =	1	
NNM	-0,505	
	0,675	

RESULTANTES	CALMA	DISEÑO
Qh (t)=	0,091	2,256
Qv (t)=	0,016	0,398
Q (t)=	0,093	2,290

CATENARIA DE TANGENTE HORIZONTAL

H (m)=	4,66	
r =	1,223	
t_2 =	1,877	
X =	0,877	
Y =	1,660	
k =	1,660	
F =	91,156	kg
p =	22,297	kg/ml
T_2 =	195,074	kg
t_1=	0,877	
T_1 =	91,156	kg
c=	4,088	
L (m)=	7,735	

CATENARIA ESTIRADA

H (m)=	5,34		
r =	1,07		**0**
L (m)=	7,73		
p=	22,30	kg/ml	
L·p=	172,47	kg	
F =	2255,60	kg	
c =	101,16		
y2- y1 =	5,34		
x2-x1 =	5,70		
x2=	87,39		
x1=	81,69		
X =	18,96		
k =	1,45		
Y =	18,80		
2h/H =	0,10		
C=	1,00		
t_1=	25,70		
T_1 =	3057,22	kg	
t_2 =	26,70		
T_2 =	3176,19	kg	
v=	17,35		
P=	2063,70	kgs	
P_2 =	2236,16	kg	
Psum/(pH)=	36,31		Enterrado
Psum (kg)=	4319,30	kg	
Vsum(m3)=	2,93	m3	
h(m)=	**0,50**		
b (m)=	**2,42**		
Pd (t)=	**7,03**	**t**	
Tensión de rotura min unitaria=	3176,187	kg	
Coeficiente de seguridad mín=	3,000		
Calibre de cadena hija (mm)=	**14**		
Tensión de rotura min diseño=	9200	kg	
Coeficiente de seguridad real=	**2,897**		
Diámetro cabo de Poliéster (mm)=	**22**		
p Poliéster (kg/m)=	0,205		
Carga de rotura Poliéster =	7610		
Coeficiente de seguridad real=	**2,396**		

DIMENSIONAMIENTO DEL TREN DE FONDEO PARA E = 12 M (P2 S)

PRINCIPALES VARIABLES

CALADO EN PROA EMB. (m)=	3,50	
CALADO EN MUERTO (m)=	3,00	Mín
	4,00	Máx
ESLORA (m)=	12,00	
MANGA (m)=	3,71	
CALADO EMBARC. (m)=	1,28	
FRANCOBORDO (m)=	0,90	
RADIO DE BORNEO (m)=	7,5	
NÚMERO DE CADENAS HIJA =	3	
NNM	-0,505	
	0,675	

RESULTANTES	CALMA	DISEÑO
Qh (t)=	0,078	1,967
Qv (t)=	0,014	0,347
Q (t)=	0,080	1,998

CATENARIA DE TANGENTE HORIZONTAL

H (m)=	4,40	
r =	1,705	
t_2 =	2,597	
X =	1,597	
Y =	2,048	
k =	2,048	
F =	78,396	kg
p =	11,160	kg/ml
T_2 =	127,488	kg
t_1=	1,597	
T_1 =	78,396	kg
c=	7,024	
L (m)=	9,008	

CATENARIA ESTIRADA

H (m)=	5,07		
r =	1,48		**0**
L (m)=	9,01		
p=	11,16	kg/ml	
L·p=	100,53	kg	
F =	1967,29	kg	
c =	176,27		
y2- y1 =	5,07		
x2-x1 =	7,50		
x2=	115,38		
x1=	107,88		
X =	34,74		
k =	1,78		
Y =	24,58		
2h/H =	0,10		
C=	1,00		
t_1=	41,56		
T_1 =	2353,08	kg	
t_2 =	42,56		
T_2 =	2409,71	kg	
v=	22,80		
P=	1291,03	kgs	
P_2 =	1391,56	kg	
Psum/(pH)=	57,54		Enterrado
Psum (kg)=	3258,32	kg	
Vsum(m3)=	2,21	m3	
h(m)=	**0,50**		
b (m)=	**2,10**		
Pd (t)=	**4,77**	**t**	
Tensión de rotura min unitaria=	803,236	kg	
Coeficiente de seguridad mín=	3,000		
Calibre de cadena hija (mm)=	**14**		
Tensión de rotura min diseño=	9200	kg	
Coeficiente de seguridad real=	**11,454**		
Diámetro cabo de Poliéster (mm)=	**22**		
p Poliéster (kg/m)=	0,205		
Carga de rotura Poliéster =	7610		
Coeficiente de seguridad real=	**9,474**		

DIMENSIONAMIENTO DEL TREN DE FONDEO PARA E = 14 M (P2 S)

PRINCIPALES VARIABLES

CALADO EN PROA EMB. (m)=	4,50	
CALADO EN MUERTO (m)=	4,50	Mín
	4,50	Máx
ESLORA (m)=	14,00	
MANGA (m)=	4,10	
CALADO EMBARC. (m)=	1,35	
FRANCOBORDO (m)=	1,00	
RADIO DE BORNEO (m)=	5,5	
NÚMERO DE CADENAS HIJA =	2	
NNM	-0,505	
	0,675	

RESULTANTES	CALMA	DISEÑO
Qh (t)=	0,064	1,594
Qv (t)=	0,011	0,281
Q (t)=	0,065	1,618

CATENARIA DE TANGENTE HORIZONTAL

H (m)=	4,99	
r =	1,102	
t_2 =	1,731	
X =	0,731	
Y =	1,569	
k =	1,569	
F =	63,787	kg
p =	17,478	kg/ml
T_2 =	151,011	kg
t_1=	0,731	
T_1 =	63,787	kg
c=	3,650	
L (m)=	7,832	

CATENARIA ESTIRADA

H (m)=	5,67		
r =	0,97		**0**
L (m)=	7,83		
p=	17,48	kg/ml	
L·p=	136,88	kg	
F =	1593,56	kg	
c =	91,18		
y2- y1 =	5,67		
x2-x1 =	5,50		
x2=	85,03		
x1=	79,53		
X =	16,09		
k =	1,38		
Y =	17,56		
2h/H =	0,09		
C=	1,00		
t_1=	22,82		
T_1 =	2259,67	kg	
t_2 =	23,82		
T_2 =	2358,69	kg	
v=	16,18		
P=	1602,09	kgs	
P_2 =	1738,96	kg	
Psum/(pH)=	32,27		Enterrado
Psum (kg)=	3195,64	kg	
Vsum(m3)=	2,17	m3	
h(m)=	**0,50**		
b (m)=	**2,08**		
Pd (t)=	**4,68**	**t**	
Tensión de rotura min unitaria=	1179,345	kg	
Coeficiente de seguridad mín=	3,000		
Calibre de cadena hija (mm)=	**14**		
Tensión de rotura min diseño=	9200	kg	
Coeficiente de seguridad real=	**7,801**		
Diámetro cabo de Poliéster (mm)=	**22**		
p Poliéster (kg/m)=	0,205		
Carga de rotura Poliéster =	7610		
Coeficiente de seguridad real=	**6,453**		

DIMENSIONAMIENTO DEL TREN DE FONDEO PARA E = 12 M (P3 N)

PRINCIPALES VARIABLES

CALADO EN PROA EMB. (m)=	3,50	
CALADO EN MUERTO (m)=	3,00	Mín
	3,50	Máx
ESLORA (m)=	12,00	
MANGA (m)=	3,71	
CALADO EMBARC. (m)=	1,28	
FRANCOBORDO (m)=	0,90	
RADIO DE BORNEO (m)=	7,5	
NÚMERO DE CADENAS HIJA =	2	
NNM	-0,505	
	0,675	

RESULTANTES	CALMA	DISEÑO
Qh (t)=	0,086	2,157
Qv (t)=	0,015	0,380
Q (t)=	0,087	2,190

CATENARIA DE TANGENTE HORIZONTAL

H (m)=	3,90	
r =	1,924	
t_2 =	2,998	
X =	1,998	
Y =	2,235	
k =	2,235	
F =	85,873	kg
p =	11,025	kg/ml
T_2 =	128,859	kg
t_1=	1,998	
T_1 =	85,873	kg
c=	7,789	
L (m)=	8,714	

CATENARIA ESTIRADA

H (m)=	4,57		
r =	1,64		**0**
L (m)=	8,71		
p=	11,03	kg/ml	
L·p=	96,07	kg	
F =	2157,17	kg	
c =	195,65		
y2- y1 =	4,57		
x2-x1 =	7,50		
x2=	116,68		
x1=	109,18		
X =	42,78		
k =	1,91		
Y =	27,34		
2h/H =	0,11		
C=	1,00		
t_1=	49,77		
T_1 =	2509,58	kg	
t_2 =	50,77		
T_2 =	2560,01	kg	
v=	25,43		
P=	1282,42	kgs	
P_2 =	1378,50	kg	
Psum/(pH)=	68,21		Enterrado
Psum (kg)=	3439,59	kg	
Vsum(m3)=	2,33	m3	
h(m)=	**0,50**		
b (m)=	**2,16**		
Pd (t)=	**4,76**	**t**	
Tensión de rotura min unitaria=	1280,004	kg	
Coeficiente de seguridad mín=	3,000		
Calibre de cadena hija (mm)=	**14**		
Tensión de rotura min diseño=	9200	kg	
Coeficiente de seguridad real=	**7,187**		
Diámetro cabo de Poliéster (mm)=	**22**		
p Poliéster (kg/m)=	0,205		
Carga de rotura Poliéster =	7610		
Coeficiente de seguridad real=	**5,945**		

DIMENSIONAMIENTO DEL TREN DE FONDEO PARA E = 12 M (P3 S)

PRINCIPALES VARIABLES

CALADO EN PROA EMB. (m)=	3,50	
CALADO EN MUERTO (m)=	3,50	Mín
	3,50	Máx
ESLORA (m)=	12,00	
MANGA (m)=	3,71	
CALADO EMBARC. (m)=	1,28	
FRANCOBORDO (m)=	0,90	
RADIO DE BORNEO (m)=	7	
NÚMERO DE CADENAS HIJA =	1	
NNM	-0,505	
	0,675	

RESULTANTES	CALMA	DISEÑO
Qh (t)=	0,026	0,656
Qv (t)=	0,005	0,116
Q (t)=	0,027	0,666

CATENARIA DE TANGENTE HORIZONTAL

H (m)=	3,90	
r =	1,795	
t_2 =	2,757	
X =	1,757	
Y =	2,125	
k =	2,125	
F =	26,132	kg
p =	3,814	kg/ml
T_2 =	41,004	kg
t_1=	1,757	
T_1 =	26,132	kg
c=	6,851	
L (m)=	8,284	

CATENARIA ESTIRADA

H (m)=	4,57		
r =	1,53		**0**
L (m)=	8,28		
p=	3,81	kg/ml	
L·p=	31,60	kg	
F =	655,76	kg	
c =	171,92		
y2- y1 =	4,57		
x2-x1 =	7,00		
x2=	109,06		
x1=	102,06		
X =	37,59		
k =	1,81		
Y =	25,80		
2h/H =	0,11		
C=	1,00		
t_1=	44,59		
T_1 =	777,96	kg	
t_2 =	45,59		
T_2 =	795,40	kg	
v=	23,99		
P=	418,56	kgs	
P_2 =	450,16	kg	
Psum/(pH)=	61,58		Enterrado
Psum (kg)=	1074,32	kg	
Vsum(m3)=	0,73	m3	
h(m)=	**0,50**		
b (m)=	**1,21**		
Pd (t)=	**1,82**	**t**	
Tensión de rotura min unitaria=	795,404	kg	
Coeficiente de seguridad mín=	3,000		
Calibre de cadena hija (mm)=	**14**		
Tensión de rotura min diseño=	9200	kg	
Coeficiente de seguridad real=	**11,566**		
Diámetro cabo de Poliéster (mm)=	**22**		
p Poliéster (kg/m)=	0,205		
Carga de rotura Poliéster =	7610		
Coeficiente de seguridad real=	**9,567**		

DIMENSIONAMIENTO DEL TREN DE FONDEO PARA E = 14 M (P3 S)

PRINCIPALES VARIABLES

CALADO EN PROA EMB. (m)=	4,00	
CALADO EN MUERTO (m)=	4,00	Mín
	4,00	Máx
ESLORA (m)=	14,00	
MANGA (m)=	4,10	
CALADO EMBARC. (m)=	1,35	
FRANCOBORDO (m)=	1,00	
RADIO DE BORNEO (m)=	18	
NÚMERO DE CADENAS HIJA =	2	
NNM	-0,505	
	0,675	

RESULTANTES	CALMA	DISEÑO
Qh (t)=	0,064	1,594
Qv (t)=	0,011	0,281
Q (t)=	0,065	1,618

CATENARIA DE TANGENTE HORIZONTAL

H (m)=	4,49	
r =	4,008	
t_2 =	9,195	
X =	8,195	
Y =	4,170	
k =	4,170	
F =	63,787	kg
p =	1,733	kg/ml
T_2 =	71,571	kg
t_1=	8,195	
T_1 =	63,787	kg
c=	36,799	
L (m)=	18,726	

CATENARIA ESTIRADA

H (m)=	5,17		
r =	3,48		**0**
L (m)=	18,73		
p=	1,73	kg/ml	
L·p=	32,46	kg	
F =	1593,56	kg	
c =	919,33		
y2- y1 =	5,17		
x2-x1 =	18,00		
x2=	269,36		
x1=	251,36		
X =	177,97		
k =	3,63		
Y =	52,89		
2h/H =	0,10		
C=	1,00		
t_1=	184,67		
T_1 =	1653,48	kg	
t_2 =	185,67		
T_2 =	1662,44	kg	
v=	49,27		
P=	441,12	kgs	
P_2 =	473,58	kg	
Psum/(pH)=	227,24		Enterrado
Psum (kg)=	2034,67	kg	
Vsum(m3)=	1,38	m3	
h(m)=	**0,50**		
b (m)=	**1,66**		
Pd (t)=	**3,45**	**t**	
Tensión de rotura min unitaria=	831,218	kg	
Coeficiente de seguridad mín=	3,000		
Calibre de cadena hija (mm)=	**14**		
Tensión de rotura min diseño=	9200	kg	
Coeficiente de seguridad real=	**11,068**		
Diámetro cabo de Poliéster (mm)=	**22**		
p Poliéster (kg/m)=	0,205		
Carga de rotura Poliéster =	7610		
Coeficiente de seguridad real=	**9,155**		

DIMENSIONAMIENTO DEL TREN DE FONDEO PARA E = 20 M (P3 S)

PRINCIPALES VARIABLES

CALADO EN PROA EMB. (m)=	4,00	
CALADO EN MUERTO (m)=	4,00	Mín
	5,00	Máx
ESLORA (m)=	20,00	
MANGA (m)=	5,18	
CALADO EMBARC. (m)=	1,56	
FRANCOBORDO (m)=	1,25	
RADIO DE BORNEO (m)=	12	
NÚMERO DE CADENAS HIJA =	2	
NNM	-0,505	
	0,675	

RESULTANTES	CALMA	DISEÑO
Qh (t)=	0,101	2,510
Qv (t)=	0,018	0,443
Q (t)=	0,103	2,549

CATENARIA DE TANGENTE HORIZONTAL

H (m)=	5,74	
r =	2,090	
t_2 =	3,334	
X =	2,334	
Y =	2,381	
k =	2,381	
F =	101,308	kg
p =	7,561	kg/ml
T_2 =	144,713	kg
t_1=	2,334	
T_1 =	101,308	kg
c=	13,398	
L (m)=	13,666	

CATENARIA ESTIRADA

H (m)=	6,42		
r =	1,87		**0**
L (m)=	13,67		
p=	7,56	kg/ml	
L·p=	103,34	kg	
F =	2509,98	kg	
c =	331,95		
y2- y1 =	6,42		
x2-x1 =	12,00		
x2=	188,56		
x1=	176,56		
X =	51,74		
k =	2,13		
Y =	28,58		
2h/H =	0,08		
C=	1,00		
t_1=	58,11		
T_1 =	2818,85	kg	
t_2 =	59,11		
T_2 =	2867,36	kg	
v=	26,45		
P=	1282,95	kgs	
P_2 =	1386,29	kg	
Psum/(pH)=	78,19		Enterrado
Psum (kg)=	3792,93	kg	
Vsum(m3)=	2,57	m3	
h(m)=	**0,50**		
b (m)=	**2,27**		
Pd (t)=	**6,43**	**t**	
Tensión de rotura min unitaria=	1433,681	kg	
Coeficiente de seguridad mín=	3,000		
Calibre de cadena hija (mm)=	**14**		
Tensión de rotura min diseño=	9200	kg	
Coeficiente de seguridad real=	**6,417**		
Diámetro cabo de Poliéster (mm)=	**28**		
p Poliéster (kg/m)=	0,205		
Carga de rotura Poliéster =	12510		
Coeficiente de seguridad real=	**8,726**		

DIMENSIONAMIENTO DEL TREN DE FONDEO PARA E = 22 M (P3 S)

PRINCIPALES VARIABLES

CALADO EN PROA EMB. (m)=	3,50	
CALADO EN MUERTO (m)=	4,00	Mín
	4,00	Máx
ESLORA (m)=	22,00	
MANGA (m)=	5,51	
CALADO EMBARC. (m)=	1,63	
FRANCOBORDO (m)=	1,32	
RADIO DE BORNEO (m)=	10	
NÚMERO DE CADENAS HIJA =	2	
NNM	-0,505	
	0,675	

RESULTANTES	CALMA	DISEÑO
Qh (t)=	0,115	2,817
Qv (t)=	0,020	0,497
Q (t)=	0,116	2,861

CATENARIA DE TANGENTE HORIZONTAL

H (m)=	4,82	
r =	2,076	
t_2 =	3,305	
X =	2,305	
Y =	2,368	
k =	2,368	
F =	114,684	kg
p =	10,330	kg/ml
T_2 =	164,444	kg
t_1=	2,305	
T_1 =	114,684	kg
c=	11,102	
L (m)=	11,409	

CATENARIA ESTIRADA

H (m)=	5,49		
r =	1,82		**0**
L (m)=	11,41		
p=	10,33	kg/ml	
L·p=	117,85	kg	
F =	2817,24	kg	
c =	272,72		
y2- y1 =	5,49		
x2-x1 =	10,00		
x2=	158,85		
x1=	148,85		
X =	49,66		
k =	2,08		
Y =	28,32		
2h/H =	0,09		
C=	1,00		
t_1=	56,16		
T_1 =	3186,34	kg	
t_2 =	57,16		
T_2 =	3243,07	kg	
v=	26,24		
P=	1488,59	kgs	
P_2 =	1606,44	kg	
Psum/(pH)=	75,90		Enterrado
Psum (kg)=	4305,83	kg	
Vsum(m3)=	2,92	m3	
h(m)=	**0,50**		
b (m)=	**2,42**		
Pd (t)=	**7,30**	**t**	
Tensión de rotura min unitaria=	1621,536	kg	
Coeficiente de seguridad mín=	3,000		
Calibre de cadena hija (mm)=	**14**		
Tensión de rotura min diseño=	9200	kg	
Coeficiente de seguridad real=	**5,674**		
Diámetro cabo de Poliéster (mm)=	**28**		
p Poliéster (kg/m)=	0,205		
Carga de rotura Poliéster =	12510		
Coeficiente de seguridad real=	**7,715**		

DIMENSIONAMIENTO DEL TREN DE FONDEO PARA E = 24 M (P3 S)

PRINCIPALES VARIABLES

CALADO EN PROA EMB. (m)=	3,50	
CALADO EN MUERTO (m)=	4,00	Mín
	4,00	Máx
ESLORA (m)=	24,00	
MANGA (m)=	5,84	
CALADO EMBARC. (m)=	1,70	
FRANCOBORDO (m)=	1,40	
RADIO DE BORNEO (m)=	8	
NÚMERO DE CADENAS HIJA =	2	
NNM	-0,505	
	0,675	

RESULTANTES	CALMA	DISEÑO
Qh (t)=	0,128	3,142
Qv (t)=	0,023	0,554
Q (t)=	0,130	3,190

CATENARIA DE TANGENTE HORIZONTAL

H (m)=	4,89	
r =	1,636	
t_2 =	2,479	
X =	1,479	
Y =	1,990	
k =	1,990	
F =	128,449	kg
p =	17,750	kg/ml
T_2 =	215,270	kg
t_1=	1,479	
T_1 =	128,449	kg
c=	7,237	
L (m)=	9,732	

CATENARIA ESTIRADA

H (m)=	5,57		
r =	1,44		**0**
L (m)=	9,73		
p=	17,75	kg/ml	
L·p=	172,75	kg	
F =	3141,96	kg	
c =	177,01		
y2- y1 =	5,57		
x2-x1 =	8,00		
x2=	118,81		
x1=	110,81		
X =	31,80		
k =	1,75		
Y =	23,05		
2h/H =	0,09		
C=	1,00		
t_1=	38,28		
T_1 =	3781,85	kg	
t_2 =	39,28		
T_2 =	3880,66	kg	
v=	21,30		
P=	2104,88	kgs	
P_2 =	2277,63	kg	
Psum/(pH)=	53,10		Enterrado
Psum (kg)=	5246,84	kg	
Vsum(m3)=	3,56	m3	
h(m)=	**0,50**		
b (m)=	**2,67**		
Pd (t)=	**8,54**	**t**	
Tensión de rotura min unitaria=	1940,328	kg	
Coeficiente de seguridad mín=	3,000		
Calibre de cadena hija (mm)=	**14**		
Tensión de rotura min diseño=	9200	kg	
Coeficiente de seguridad real=	**4,741**		
Diámetro cabo de Poliéster (mm)=	**28**		
p Poliéster (kg/m)=	0,205		
Carga de rotura Poliéster =	12510		
Coeficiente de seguridad real=	**6,447**		

ANEJO 10. ELEMENTOS DE AMARRE Y DEFENSA

ÍNDICE

1. OBJETO 2
2. CONDICIONANTES 2
3. ESTADO ACTUAL 4
4. AMARRAS 5
5. NORÁIS 7
6. DEFENSAS 11
7. OTROS ELEMENTOS 13
8. PRESUPUESTO 13

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Esquema de las amarras y tren de fondeo. 6
Figura 2.- Noráis existentes 35kg. 7
Figura 3.- Distribución de defensas actuales. 11
Figura 4.- Ejemplo de defensa marina de goma eva SISTEMA B. 12
Figura 5.- Ejemplo de defensa marina de goma eva MEGA1. 12
Figura 6.- Ejemplo de defensa marina de goma eva MEGA2. 13

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Diseño de las amarras para el tren de fondeo. Cadenas hija. 6
Tabla 2. Cálculo de noráis para embarcaciones de 12 m de eslora orientación SE. 7
Tabla 3. Cálculo de noráis para embarcaciones de 12 m de eslora orientación NW. 8
Tabla 4. Cálculo de noráis para embarcaciones de 14 m de eslora orientación SE. 8
Tabla 5. Cálculo de noráis para embarcaciones de 14 m de eslora orientación NW. 8
Tabla 6. Cálculo de noráis para embarcaciones de 16 m de eslora orientación NW. 9
Tabla 7. Cálculo de noráis para embarcaciones de 18 m de eslora orientación NW. 9
Tabla 8. Cálculo de noráis para embarcaciones de 20 m de eslora orientación SE. 9
Tabla 9. Cálculo de noráis para embarcaciones de 20 m de eslora orientación NW. 10
Tabla 10. Cálculo de noráis para embarcaciones de 20 m de eslora orientación NW - Abarloado. 10
Tabla 11. Cálculo de noráis para embarcaciones de 22 m de eslora orientación SE. 10
Tabla 12. Cálculo de noráis para embarcaciones de 24 m de eslora orientación SE. 11
Tabla 13. Distribución de defensas propuesta. 13

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es definir las actuaciones a realizar dentro del presente proyecto en cuanto a los elementos de amarre y defensa requeridos para la distribución de flota actual.

2. CONDICIONANTES

En el presente apartado se concreta, siguiendo el orden del pliego, cuáles son dichos condicionantes y donde están recogidos dentro del pliego, además de a qué vertiente de la definición de la solución afectan.

BASE 1ª OBJETO DEL CONCURSO.

En la página PB-1, se especifica:

1. *"Así pues, forman parte del dominio público que se entrega al concesionario los dos (2) pantalanes fijos, los trenes de fondeo, los elementos de amarre –bolardos- y las torretas de servicio actualmente existentes. También forma parte de las instalaciones que se entregan al concesionario las canalizaciones y las redes existentes vinculadas con los suministros de agua y electricidad, así como la superficie en tierra mencionada."*

2. *"Los licitadores propondrán en su oferta la distribución y dimensiones máximas de los puestos de amarre, de manera que las embarcaciones amarradas y todos los elementos precisos para la adecuada prestación del servicio de gestión de amarre (muertos, guías, trenes de fondeo, pantalanes y resto de instalaciones) queden dentro de la superficie de espejo de agua otorgada."*

3. *"En dicha distribución de amarres se deberá garantizar la prestación del servicio de amarre a las embarcaciones que tengan la consideración de embarcaciones de base en las instalaciones objeto del presente concurso, cuyo listado se aporta."*

4. *"En la propuesta de puestos de atraque deberá tenerse en cuenta la cesión a la Autoridad Portuaria de Baleares (en adelante, APB) dos (2) puestos de amarre para su libre disposición, debiendo reflejarse su ubicación en el Acta de Reconocimiento. Los dos puestos de amarre serán de la mayor eslora existente dentro de la explotación, con dimensiones mínimas de 20,0 m de eslora y 6,0 m de manga."*

En la página PB-2, continua:

5. *"Se entenderá por gestión de amarre, todas las acciones adecuadas para poner a disposición de las embarcaciones los elementos necesarios para su conexión a la instalación de atraque y al correspondiente tren de fondeo, de manera que se proporcione el suficiente resguardo frente a los temporales y que se puedan realizar, con seguridad y calidad del servicio, las operaciones de embarque y desembarque de personas y enseres.*
   Todos los elementos para la adecuada prestación del servicio de amarre (muertos, trenes de fondeo, pantalanes y resto de instalaciones), con las particularidades especificadas, deben quedar siempre dentro del límite de la superficie de explotación, que coincidirá con el de la concesión. Será por cuenta del concesionario la disposición de los elementos complementarios necesarios para el correcto amarre de las embarcaciones de la flota objeto de explotación, y las mejoras que estime precisas o convenientes, previa autorización de la Dirección de la APB."

En la página PB-3, continua:

6. *"La distribución de puestos de amarre propuesta inicialmente por la APB (según plano ANEXO a este Pliego) podrá ser modificada en cuanto a número de amarres y distribución por esloras, y mangas en el Proyecto Básico de los licitadores y durante el período concesional, previa justificación, petición y aprobación por la Dirección de la APB, que podrá solicitar informe al respecto a la Capitanía Marítima.*
Sin perjuicio de lo anterior y siempre que sea posible, se podrá prestar servicio de amarre a embarcaciones tipo catamarán, definiendo los puestos de amarre para estas embarcaciones, cuya manga exige ocupar más de una plaza de amarre, según el plano del Anexo I, definiendo los puestos de amarre para este tipo de embarcaciones. En este caso, los titulares de este tipo de embarcación deberán abonar al concesionario las tarifas correspondientes. La base de aplicación de la tarifa será la superficie resultante del producto de la eslora máxima por la manga máxima de la embarcación."

BASE 2º INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES

En la página PB-6 continua:

7. *"3. Para todos los puestos de amarre, la superficie máxima ocupada por la totalidad de las embarcaciones amarradas y los elementos auxiliares dispuestos no podrá rebasar la línea límite de la concesión, detallada en el plano anexo.*
Todos los elementos de amarre y trenes de fondeo quedarán siempre dentro de proyección de la zona su EAE correspondiente, no pudiéndose localizar ninguno de estos elementos en zonas que no estén contempladas en el correspondiente título de otorgamiento."

8. *"4. El licitador podrá, en su propuesta, y para todas las instalaciones existentes en el EAE, optar por mantener las infraestructuras existentes, o proponer intervenciones de diversa índole (ejecución de nuevos pantalanes o fingers, demoliciones, rehabilitación estructural, estética o funcional…), en virtud de la evaluación completa del estado inicial de las instalaciones mencionado y de la flota a la que se dará servicio en las instalaciones objeto del presente concurso."*

En la página PB-7 continua:

9. *"Sustitución, remoción, renovación puntual, modificación de los elementos que conforman (muertos, cadenas madre e hijas, cabullería y guías) los trenes de fondeo existentes. Se estudiarán las necesidades específicas de trenes de fondeo en coherencia con la flota a la que se prestará servicio en las instalaciones. Se justificarán técnicamente las propuestas en todo lo relativo a trenes de fondeo (muertos, cadenas, masas, tracciones, esfuerzos…), así como a la existencia de los oportunos resguardos a la navegación y flotabilidad en el puesto de amarre, en tanto que se opte por mantener los elementos existentes en su actual ubicación y la misma no se corresponda con la indicada para la proposición que realice el licitador. Los nuevos elementos sumergidos (trenes de fondeo u otros) deberán realizarse en materiales que favorezcan la colonización por especies marinas (e-concrete o similar), de forma que mejoren la calidad de las aguas y la riqueza de las comunidades presentes en el puerto. En caso de crearse nuevos pantalanes o ampliarse los existentes, la disposición de los trenes de fondeo deberá minimizar la afección a las comunidades bentónicas, con un estudio previo de éstas*
Todos los trenes de fondeo, así como sus elementos auxiliares, quedarán siempre dentro de la zona indicada como EAE."

En la página PB-9 continua:

10. *"Se recomienda como distancia de maniobra 1,75 veces la eslora de la mayor embarcación, debiendo justificar adecuadamente las condiciones operativas con menores distancias de maniobra, que podrían no ser aceptadas por la APB, previo informe que se podrá solicitar a la Capitanía Marítima, igualmente, la propuesta será coherente en la consideración de las zonas de servidumbre establecidas.*
Sin perjuicio de lo anterior, las embarcaciones que cuenten con los calados más bajos de los contemplados ocuparán, preferentemente, las zonas de amarre de menor profundidad en el área concesionada con el objetivo de mejorar la maniobrabilidad.
Los licitadores podrán proponer el reparto entre amarres de base y amarres para embarcaciones transeúntes, siempre y cuando se garantice el servicio de amarre de base para aquellas embarcaciones que en la actualidad lo estuvieran recibiendo."

3. ESTADO ACTUAL

El estado actual de las infraestructuras e instalaciones portuarias existentes viene descrito en al Anejo 1: Situación actual y reportaje fotográfico.

Se observan una serie de deficiencias en los trenes de fondeo, compuestos por muertos de hormigón, cadenas y guías. Se detallan a continuación:

P2 Estribor
Se observa:

- Arganeo roto del bloque de hormigón nº8 de dimensiones 1x1x0,5, y la cadena madre suelta.
- Cadena madre destensada entre bloques 7 y 9.
- Cadena madre destensada entre bloques 11 y 12.
- Amarre nº100 con guía rota
- Amarre nº90 con guía suelta del Noray

P2 Babor
Se observa:

- el grillete gastado del bloque de hormigón nº3 de dimensiones 2x2x0,5.
- el grillete gastado del bloque de hormigón nº5 de dimensiones 2x2x0,5.
- el grillete gastado y eslabón cadena madre desgastado (roza con bloque) del bloque de hormigón nº8 de dimensiones 2x2x0,5.
- el grillete y eslabón desgastado del bloque de hormigón nº9 de dimensiones 2x2x0,5.
- el bloque de hormigón nº12 de dimensiones 2x2x0,5 enterrado enrrase pila testero
- la cadena madre destensada entre bloques 9 y 10

P3 Estribor
Se observa:

- el bloque de hormigón nº1 enterrado
- el grillete gastado y eslabón cadena madre gastado (roza con bloque) del bloque de hormigón nº2 de dimensiones 2x2x0,5.
- el arganeo desgastado de los bloque de hormigón nº3-10 de dimensiones 2x2x0,5.
- el bloque de hormigón nº12 enterrado
- Amarres nº35, 37-46 eslabón cadena madre gastado (con grillete guia)

P3 Babor
Se observa:

- 2 arganeos a sustituir del bloque de hormigón nº1 de dimensiones 3x2,5x0,5, y la cadena madre suelta.
- 2 arganeos gastados del bloque de hormigón nº4 de dimensiones 3x2,5x0,5, y la cadena madre suelta.
- grillete gastado del bloque de hormigón nº9 de dimensiones 3x2,5x0,5, y la cadena madre suelta.

Según la inspección realizada por la empresa Serprosub en junio de 2023, el tren de fondeo del Pantalán nº2 a ambos lados está compuesto por bloques de hormigón de dimensiones 2x2x0,5m, a excepción de los identificados como 1, 3 y 8, situados en el lado estribor del Pantalán 2, que tienen dimensiones de 1x1x0,5m.

En el Pantalán nº3 a estribor las dimensiones de todos los muertos son de 2x2x0,5m y en el lado de babor de 3x2,5x0,5m.

Con estos datos se puede observar que existen pequeñas diferencias entre el plano de bases del pliego y la inspección realizada, que se pueden deber a errores de medición durante la inspección dada la turbidez de las aguas o a que los muertos se encuentren algo enterrados, pero en ningún caso se trata de una diferencia significativa.

Asimismo, en el pantalán nº3 lado babor, hay un total de 11 bloques, uno más que los que venían grafiados en el plano de bases. Unidos por doble cadena madre. Además, se observa como los bloques 8 y 9 se encuentran desplazados y no alineados con los demás, dividiéndose en dos la cadena madre, uniendo por un lado los bloques 7, 8, 9 y 10 y por otro el bloque 7 con el 10 directamente, tal y como se aprecia en la figura anterior.

En cuanto a las cadenas, la cadena madre es de cadena de Ø32mm para todo el tren de fondeo y no de Ø30mm como viene especificado en el pliego de bases. Las cadenas hija son todas de Ø14mm.

Durante la inspección, se han observado algunos desperfectos, que son:

- En el tren de fondeo del lado estribor del Pantalán 2 la cadena madre se encuentra destensada entre los bloques 7 y 9 y los bloques 11 y 12.
- En el tren de fondeo del lado babor del Pantalán 2 la cadena madre se encuentra destensada entre los bloques 9 y 10.
- En la cadena madre del tren de fondeo del Pantalán 3 lado estribor hay algunos eslabones que se encuentran gastados.
- En el pantalán 3 lado babor el tren de fondeo tiene doble cadena madre.
- Las amarras en los amarres 99 y 100 se encuentran rotas o sueltas.

Los muertos se encuentran en general en buen estado, si bien, como ya se ha comentado, las dimensiones varían ligeramente respecto a las indicadas en el plano del Pliego de Bases. Se dispone, además, de datos de las obras de 2011 y 2012, en las que se colocaron estos muertos, y de la inspección realizada en su momento al hormigonado de los muertos

4. AMARRAS

Se procede a la comprobación y verificación de las amarras dispuestas en las instalaciones. Actualmente, las cadenas hija son todas de Ø14mm.

	AMARRA - CADENAS HIJA				
ALINEACIÓN	ESLORA EMBARCACIÓN Lpp (m)	Tensión de cálculo (kgs)	Diámetro (mm)	Carga de rotura (kgs)	Factor Seguridad
14 - P2 - NW	14,00	1477	14	9200	6,23
16 - P2 - NW	16,00	2328	14	9200	3,95
18 - P2 - NW	18,00	3176	14	9200	2,90
12 - P2 - SE	12,00	803	14	9200	11,45
14 - P2 - SE	14,00	1179	14	9200	7,80
12 - P3 - NW	12,00	1280	14	9200	7,19
12 - P3 - SE	12,00	795	14	9200	11,57
14 - P3 - SE	14,00	831	14	9200	11,07
20 - P3 - SE	20,00	1434	14	9200	6,42
22 - P3 - SE	22,00	1622	14	9200	5,67
24 - P3 - SE	24,00	1940	14	9200	4,74

Tabla 1.- Diseño de las amarras para el tren de fondeo. Cadenas hija.

Se comprueba para todos los casos el factor de seguridad son superiores a 1.

Se comprueba que en la gran mayoría de casos las amarras se encuentran en perfectas condiciones. Aun así, se proponen las siguientes mejoras:

- Para embarcaciones de más de 18m de eslora, substitución de las amarras actuales por amarra doble compuesta por 10m de cadena galvanizada de 16mm + cabo de poliéster A/T de 28mm + cabo de poliéster guía 22mm incluidos grilletes y guardacabos inoxidables
- Substitución de cabo guía de 10mm en amarre 99

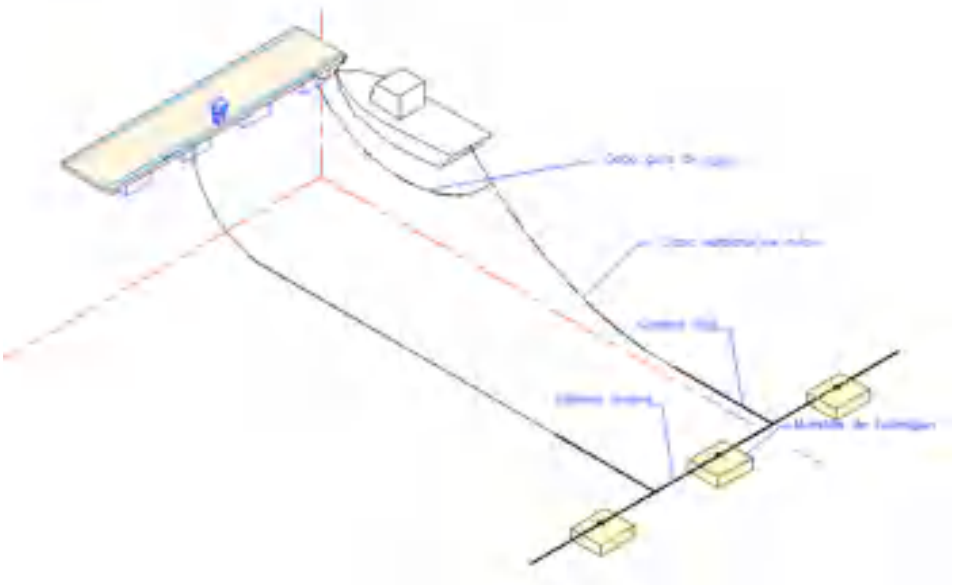


Figura 1.- Esquema de las amarras y tren de fondeo.

5. NORÁIS

Actualmente, para el amarre de las embarcaciones a tierra hay colocados a lo largo de ambos pantalanes noráis de fundición de 35kg, con un esfuerzo admisible de 19tn.

Se comprueba que prácticamente la totalidad de los noráis sufren desgaste en la capa superficial protectora, con lo que se requiere de actuaciones de decapado de capa existente y repintado de protección.



Figura 2.- Noráis existentes 35kg.

Estos noráis están fijados a los cantiles del pantalán mediante tornillos cabeza de martillo y tuercas de acero inox.

Se ha realizado el cálculo de tiro para saber si los noráis instalados soportan los tiros de las embarcaciones de la nueva distribución de flota o por el contrario hay que instalar nuevos noráis. Para esta comprobación, se ha supuesto que los noráis tienen una capacidad resistente de 10tn. A continuación, se presentan unas tablas resumen:

NORÁIS			
	Tiro cálculo (t)	Noráis comerciales proyectados	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	1,111	10,00	9,00
CT2	1,295	10,00	7,72
CT3,I	1,629	10,00	6,14
CT3,II	0,017	10,00	593,20
CT3,III	0,014	10,00	725,21

Tabla 2. Cálculo de noráis para embarcaciones de 12 m de eslora orientación SE.

NORÁIS			
	Tiro cálculo (t)	Noráis comerciales proyectados	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,689	10,00	14,51
CT2	0,803	10,00	12,45
CT3,I	1,012	10,00	9,89
CT3,II	0,017	10,00	586,04
CT3,III	0,015	10,00	653,97

Tabla 3. Cálculo de noráis para embarcaciones de 12 m de eslora orientación NW.

NORÁIS			
	Tiro cálculo (t)	Noráis comerciales proyectados	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	1,363	10,00	7,34
CT2	1,588	10,00	6,30
CT3,I	1,998	10,00	5,00
CT3,II	0,019	10,00	536,82
CT3,III	0,015	10,00	675,51

Tabla 4. Cálculo de noráis para embarcaciones de 14 m de eslora orientación SE.

NORÁIS			
	Tiro cálculo (t)	Noráis comerciales proyectados	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,840	10,00	11,90
CT2	0,979	10,00	10,21
CT3,I	1,233	10,00	8,11
CT3,II	0,016	10,00	615,73
CT3,III	0,014	10,00	712,63

Tabla 5. Cálculo de noráis para embarcaciones de 14 m de eslora orientación NW.

NORÁIS			
	Tiro cálculo (t)	Noráis comerciales proyectados	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	1,479	10,00	6,76
CT2	1,723	10,00	5,80
CT3,I	2,167	10,00	4,61
CT3,II	0,020	10,00	493,38
CT3,III	0,015	10,00	684,16

Tabla 6. Cálculo de noráis para embarcaciones de 16 m de eslora orientación NW.

NORÁIS			
	Tiro cálculo (t)	Noráis comerciales proyectados	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	1,783	10,00	5,61
CT2	2,077	10,00	4,81
CT3,I	2,613	10,00	3,83
CT3,II	0,024	10,00	418,29
CT3,III	0,017	10,00	585,78

Tabla 7. Cálculo de noráis para embarcaciones de 18 m de eslora orientación NW.

NORÁIS			
	Tiro cálculo (t)	Noráis comerciales proyectados	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	2,190	10,00	4,57
CT2	2,553	10,00	3,92
CT3,I	3,213	10,00	3,11
CT3,II	0,024	10,00	424,94
CT3,III	0,017	10,00	582,80

Tabla 8. Cálculo de noráis para embarcaciones de 20 m de eslora orientación SE.

NORÁIS			
	Tiro cálculo (t)	Noráis comerciales proyectados	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	1,331	10,00	7,51
CT2	1,553	10,00	6,44
CT3,I	1,955	10,00	5,12
CT3,II	0,020	10,00	505,30
CT3,III	0,016	10,00	629,06

Tabla 9. Cálculo de noráis para embarcaciones de 20 m de eslora orientación NW.

NORÁIS			
	Tiro cálculo (t)	Noráis comerciales proyectados	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	2,774	10,00	3,61
CT2	3,894	10,00	2,57
CT3,I	4,727	10,00	2,12
CT3,II	0,981	10,00	10,20
CT3,III	0,807	10,00	12,39

Tabla 10. Cálculo de noráis para embarcaciones de 20 m de eslora orientación NW - Abarloado.

NORÁIS			
	Tiro cálculo (t)	Noráis comerciales proyectados	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	2,483	10,00	4,03
CT2	2,895	10,00	3,45
CT3,I	3,645	10,00	2,74
CT3,II	0,018	10,00	560,19
CT3,III	0,011	10,00	948,56

Tabla 11. Cálculo de noráis para embarcaciones de 22 m de eslora orientación SE.

NORÁIS			
	Tiro cálculo (t)	Noráis comerciales proyectados	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	2,787	10,00	3,59
CT2	3,250	10,00	3,08
CT3,I	4,093	10,00	2,44
CT3,II	0,015	10,00	664,54
CT3,III	0,007	10,00	1478,10

Tabla 12. Cálculo de noráis para embarcaciones de 24 m de eslora orientación SE.

Como puede comprobarse, para todas las embarcaciones los noráis dispuestos actualmente de 35kg son suficientes, por lo que no será necesario el refuerzo.

Se propone una redistribución de los noráis existentes en lado estribor al final del pantalán 2, donde se modifica la distribución de flota para adaptar los noráis existentes a las nuevas mangas propuestas. De forma análoga, también se propone la redistribución de noráis a lo largo de toda la alineación de lado babor del pantalán 3, donde también se realiza una redistribución de flota con nuevas esloras.

Teniendo en cuenta la nueva distribución de flota para el amarre de embarcaciones, en caso de tener que disponer de nuevos noráis, estos serán de las mismas características, es decir, noráis de 35 kg con una resistencia mínima de 10tn.

6. DEFENSAS

Actualmente, existen varios tipos de defensas según la zona de la concesión, pero en todas ellas se observa desgaste y desaparición localizada tanto en muelle como pantalanes, como puede verse en las siguientes imágenes. El concesionario actual confirma las defensas actuales de los pantalanes dan problemas a la hora de las maniobras de atraque o con el barco atracado según las condiciones de nivel del mar, viento... Sin embargo, también confirma que las del muelle funcionan idóneamente, a pesar de su desgaste, por lo que se propone la sustitución de todas las defensas por unas semejantes a las del muelle.



Figura 3.- Distribución de defensas actuales.

Debido a ello, se va a proponer la renovación total de las defensas en ambos pantalanes y en la alineación del muelle dentro de la concesión. Para ello, se proponen defensas marinas de goma eva (etileno acetato de vinilo), fabricadas en material no tóxico y ecológico. Este tipo de compuesto es resistente a los rayos UB, no mancha ni raya los barcos y no se deteriora en el medio marino, incluso a largo plazo.

Las defensas se pueden instalar directamente sobre el cantil del pantalán / muelle o sobre tablón de madera anclado al pantalán / muelle. Resistente, fácil de instalar y mantener, se puede montar en una serie continua, combinado con espacios libres o doble montado para una mayor protección.

En función de la eslora de las embarcaciones, se va a proponer un tipo u otro de defensa marina de goma eva, de la siguiente manera:

- Embarcaciones de hasta 15m de eslora: Defensa marina de goma eva SISTEMA B con 3 puntos de anclaje.



Figura 4.- Ejemplo de defensa marina de goma eva SISTEMA B.

- Embarcaciones de 15 a 20m de eslora: Defensa marina de goma eva MEGA1 con 8 puntos de anclaje.



Figura 5.- Ejemplo de defensa marina de goma eva MEGA1.

- Embarcaciones de 20 a 25m de eslora: Defensa marina de goma eva MEGA2 con 12 puntos de anclaje.



Figura 6.- Ejemplo de defensa marina de goma eva MEGA2.

Así pues, en base a la flota propuesta, se colocarán las siguientes defensas en las siguientes alineaciones de pantalanes y muelle:

DEFENSAS	
ALINEACIÓN	TIPO DEFENSA
P2 – Estribor	MEGA1
P2 – Babor	SISTEMA B
P2 – Testero	MEGA2
P3 - Estribor	SISTEMA B
P3 – Babor	MEGA2

Tabla 13. Distribución de defensas propuesta.

7. OTROS ELEMENTOS

Se dispondrán de 4 nuevas escaleras de acceso desde el mar, fabricada en PRFV longitud total 2.000 mm, totalmente instalada y anclada en diferentes puntos de la concesión, tanto en el muelle como en pantalanes.

8. PRESUPUESTO

A continuación, se adjunta el presupuesto de ejecución material para las actuaciones descritas en el presente anejo:

01.02	DESMONTAJES Y DEMOLICIONES			
CODIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.03	ud Desmontaje defensas pantalán existente	590,00	9,31	5.492,90
	TOTAL 01.02			5.492,90

01.05	ELEMENTOS DE AMARRE Y DEFENSA				
01.05.01	NORAIS				
CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.05.01.01	ud	Reubicación de norais existentes	10,00	96,56	965,60
01.05.01.02	ud	Decapado y repintado de norais existentes	125,00	79,55	9.943,75
		TOTAL 01.05.01			10.909,35
01.05.02	DEFENSAS				
CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.05.02.01	ml	Defensa de goma EVA para embarcaciones de hasta 15m de eslora - SISTEMA B	259,60	96,03	24.929,36
01.05.02.02	ml	Defensa de goma EVA para embarcaciones de 15 a 20m de eslora - MEGA 1	151,60	176,89	26.816,52
01.05.02.03	ml	Defensa de goma EVA para embarcaciones de 20 a 26m de eslora - MEGA 2	126,80	248,27	31.227,04
		TOTAL 01.05.02			82.972,95
01.05.03	ESCALERAS				
CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.05.03.01	ud	Escaleras de acceso desde el mar, fabricada en PRFV longitud total 2.000 mm	2,00	285,00	570,00
		TOTAL 01.05.03			570,00
01.05.04	LINEAS DE AMARRE				
CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.05.04.01	ud	Amarre doble eslora 18-20-22-24m	23,00	425,73	9.791,79
01.05.04.02	ml	Suministro y montaje cabo guia 16mm	25,00	11,56	289,50
		TOTAL 01.05.04			10.081,29
		TOTAL 01.05			104.533,59

ANEJO 11. BALIZAMIENTO

ÍNDICE

1. OBJETO 2
2. CONDICIONANTES 2
2.1 CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES 2
2.2 SITUACIÓN ACTUAL 3
3. RECOMENDACIONES 6
3.1.1 ROM 3-1-99 6
3.1.2 IALA - AISM 7
4. BALIZAMIENTO 8
4.1 DEFINITIVO DURANTE LAS FASES DE EXPLOTACIÓN 8
4.2 PROVISIONAL DURANTE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 10
5. PRESUPUESTO 11

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Balizamiento actual (plano APB 2021) dentro del puerto de Palma 4
Figura 2.- Baliza Nº34.880 Muelle de Pescadores Extremo 4
Figura 3.- Baliza Nº34.810 Espigón Consigan NE 5
Figura 4.- Baliza Nº34.800 Espigón Consigna NW 5
Figura 5.-Fotografía Baliza Nº34.880 Muelle Pescadores Extremo 6
Figura 6.- Esquema de balizamiento marítimo según IALA-AISM. 7
Figura 7.- Plano en planta con ubicación de balizamiento propuesto 9
Figura 8.- Detalle de LINTERNA SOLAR MARINA SL15. 9
Figura 9.- Especificaciones de LINTERNA SOLAR MARINA SL15. 10

1. OBJETO

En este anejo se definirán las necesidades de balizamiento según la normativa vigente y las exigencias del pliego de bases definidas como condicionantes a continuación.

2. CONDICIONANTES

2.1 CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES

En el presente apartado se concreta, siguiendo el orden del pliego, cuáles son dichos condicionantes y donde están recogidos dentro del pliego, además de a qué vertiente de la definición de la solución afectan.

BASE 1ª OBJETO DEL CONCURSO.

En la página PB-2, continua:

1. *"Se entenderá por gestión de amarre, todas las acciones adecuadas para poner a disposición de las embarcaciones los elementos necesarios para su conexión a la instalación de atraque y al correspondiente tren de fondeo, de manera que se proporcione el suficiente resguardo frente a los temporales y que se puedan realizar, con seguridad y calidad del servicio, las operaciones de embarque y desembarque de personas y enseres.*

   Todos los elementos para la adecuada prestación del servicio de amarre (muertos, trenes de fondeo, pantalanes y resto de instalaciones), con las particularidades especificadas, deben quedar siempre dentro del límite de la superficie de explotación, que coincidirá con el de la concesión. Será por cuenta del concesionario la disposición de los elementos complementarios necesarios para el correcto amarre de las embarcaciones de la flota objeto de explotación, y las mejoras que estime precisas o convenientes, previa autorización de la Dirección de la APB.

   ,,,

   1.1. Gestión del servicio de amarre a embarcaciones de recreo.
   Se entenderá por gestión de amarre, todas las acciones adecuadas para poner a disposición de las embarcaciones los elementos necesarios para su conexión a la instalación de atraque y al correspondiente tren de fondeo, de manera que se proporcione el suficiente resguardo frente a los temporales y que se puedan realizar, con seguridad y calidad del servicio, las operaciones de embarque y desembarque de personas y enseres."

BASE 2º INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES

En la página PB-6 continua:

2. *"2. El licitador realizará una propuesta con respecto a los puestos de amarre y flota a la que dará servicio la concesión, asegurando poder continuar prestando servicio de amarre de base a las embarcaciones que actualmente contaran con esta consideración."*

3. *"4. El licitador podrá, en su propuesta, y para todas las instalaciones existentes en el EAE, optar por mantener las infraestructuras existentes, o proponer intervenciones de diversa índole (ejecución de nuevos pantalanes o fingers, demoliciones, rehabilitación estructural, estética o funcional…), en virtud de la evaluación completa del estado inicial*

de las instalaciones mencionado y de la flota a la que se dará servicio en las instalaciones objeto del presente concurso."

En la página PB-7 continua:

4. *"Sustitución, remoción, renovación puntual, modificación de los elementos que conforman (muertos, cadenas madre e hijas, cabullería y guías) los trenes de fondeo existentes. Se estudiarán las necesidades específicas de trenes de fondeo en coherencia con la flota a la que se prestará servicio en las instalaciones. Se justificarán técnicamente las propuestas en todo lo relativo a trenes de fondeo (muertos, cadenas, masas, tracciones, esfuerzos…), así como a la existencia de los oportunos resguardos a la navegación y flotabilidad en el puesto de amarre, en tanto que se opte por mantener los elementos existentes en su actual ubicación y la misma no se corresponda con la indicada para la proposición que realice el licitador. Los nuevos elementos sumergidos (trenes de fondeo u otros) deberán realizarse en materiales que favorezcan la colonización por especies marinas (e-concrete o similar), de forma que mejoren la calidad de las aguas y la riqueza de las comunidades presentes en el puerto. En caso de crearse nuevos pantalanes o ampliarse los existentes, la disposición de los trenes de fondeo deberá minimizar la afección a las comunidades bentónicas, con un estudio previo de éstas*
   Todos los trenes de fondeo, así como sus elementos auxiliares, quedarán siempre dentro de la zona indicada como EAE."

En la página PB-9 continua:

5. *"Se recomienda como distancia de maniobra 1,75 veces la eslora de la mayor embarcación, debiendo justificar adecuadamente las condiciones operativas con menores distancias de maniobra, que podrían no ser aceptadas por la APB, previo informe que se podrá solicitar a la Capitanía Marítima, igualmente, la propuesta será coherente en la consideración de las zonas de servidumbre establecidas.*
   Sin perjuicio de lo anterior, las embarcaciones que cuenten con los calados más bajos de los contemplados ocuparán, preferentemente, las zonas de amarre de menor profundidad en el área concesionada con el objetivo de mejorar la maniobrabilidad.
   Los licitadores podrán proponer el reparto entre amarres de base y amarres para embarcaciones transeúntes, siempre y cuando se garantice el servicio de amarre de base para aquellas embarcaciones que en la actualidad lo estuvieran recibiendo."

2.2 SITUACIÓN ACTUAL

El balizamiento existente en la zona del Puerto de Palma que afecta a la navegación en la zona de estudio es el que se refleja en el siguiente plano obtenido de la página web de la APB:

En la zona del Muelle de la Lonja, ya al final del puerto de Palma, no hay un balizamiento ni en muelle ni en los pantalanes. El balizamiento del canal de navegación de acceso a esta zona de muelle de la lonja y el muelle viejo viene definido por el acceso por el canal de navegación delimitado por Astilleros de Mallorca, Muelle de Pescadores y el Espigón Consigna.

Como se parecía en la figura anterior en cuanto al balizamiento, tenemos la baliza del final de muelle de pescadores, con número nacional 34880, denominada "MUELLE PESCADORES.- EXTREMO", consistente en un poste cilíndrico rojo y blanco con aletas rectangulares rojas. También tenemos el balizamiento del espigón consigna con la baliza "ANGULO NE.- ESPIGÓN CONSIGNA", con número nacional 34810 que consiste en un poste cilíndrico verde y blanco con aletas triangulares verdes. Por último una tercera baliza denominada "ANGULO NW.-ESPIGÓN CONSIGNA" también en el espigón consigna, que consiste en un poste cilíndrico verde y blanco

con aletas triangulares verdes.



Figura 1.- Balizamiento actual (plano APB 2021) dentro del puerto de Palma

A continuación, se muestran las fichas de detalle de servicio del Portal Aton para cada una de las balizas.



Figura 2.- Baliza Nº34.880 Muelle de Pescadores Extremo



Figura 3.- Baliza Nº34.810 Espigón Consigan NE



Figura 4.- Baliza Nº34.800 Espigón Consigna NW



Figura 5.-Fotografía Baliza Nº34.880 Muelle Pescadores Extremo

3. RECOMENDACIONES

3.1.1 ROM 3-1-99

La ROM 3.1-99 detalla las siguientes premisas para el balizamiento de la bocana y de las dársenas y muelles:

8.10.6. BALIZAMIENTO DE LAS DARSENAS Y SEÑALIZACION DE MUELLES

El balizamiento de las dársenas y muelles deberá ir dirigido fundamentalmente a señalizar los aspectos siguientes:

- *La definición de la boca de acceso a la dársena y la definición de los extremos más avanzados de las infraestructuras.*
- *La identificación de los puestos de atraque.*
- *Las enfilaciones necesarias para las rutas de acceso y salida de los buques de la dársena, cuando haya que efectuar maniobras en una dirección prefijada.*
- *La delimitación de las áreas disponibles para la navegación, cuando no queden definidas por la propia configuración de la dársena (p.e. falta una alineación atracable, o alguna de ellas está construida en talud y es necesario marcar la cota a la que se dispone de la profundidad del agua nominal, etc.).*
- *La delimitación de las zonas exteriores de reviro de buques, cuando no queden inmersas en otras áreas más amplias que estén convenientemente balizadas.*

A modo de ejemplo, se adjunta la siguiente imagen de la Guía sobre el Sistema de Balizamiento Marítimo y otras Ayudas a la Navegación:



Figura 6.- Esquema de balizamiento marítimo según IALA-AISM.

3.1.2 IALA - AISM

El sistema de Balizamiento Marítimo y otras Ayudas a la Navegación establece las reglas aplicables a todas las marcas fijas, flotantes y electrónicas destinadas a indicar:

- Los límites laterales de los canales navegables.
- Los peligros naturales y otros obstáculos como los naufragios.
- Recelada, rumbo a seguir y otras zonas o configuraciones de importancia para el navegante.
- Peligros nuevos

Así pues, una marca se define como aquella señal disponible para el navegante que le proporciona orientación para una navegación segura. El sistema de Balizamiento Marítimo y

otras Ayudas a la Navegación proporciona los siguientes tipos de marcas, que pueden utilizarse de forma combinada:

- Marcas Laterales, utilizadas generalmente para canales bien definidos, asociadas a un sentido convencional de balizamiento. Estas marcas indican los lados babor y estribor de la derrota que debe seguirse.
- Marcas Cardinales, que se utilizan asociadas al compás del buque, para indicar al
- navegante donde están las aguas navegables.
- Marcas de Peligro Aislado, para indicar peligros aislados de dimensiones limitadas enteramente rodeadas de aguas navegables.
- Marcas de Aguas Navegables, para indicar que las aguas son navegables a su alrededor, por ejemplo: marca de centro de canal.
- Marcas Especiales, cuyo objetivo principal no es señalar canales u obstrucciones, sino indicar zonas o configuraciones a las que se debe hacer referencia en las publicaciones náuticas.
- Otras marcas, utilizadas para proporcionar información que sirva de ayuda a la navegación.

El significado de una marca está determinado por una o más de las siguientes características:

- De noche, color y ritmo de luz y/o mejora de la iluminación.
- De día, color y forma, marca de tope y/o luz (incluyendo color y ritmo).
- Mediante simbología electrónica [digital]; por ejemplo: como complemento de señales físicas.
- Mediante simbología electrónica [digital] exclusivamente.

4. BALIZAMIENTO

4.1 DEFINITIVO DURANTE LAS FASES DE EXPLOTACIÓN

Teniendo en cuenta la Guía sobre el Sistema de Balizamiento Marítimo y otras Ayudas a la Navegación, se prevé la colocación de balizas al final del pantalán 3 ampliado, así como en el testero del pantalán 2 si se considera necesario por parte de la APB y aduanas, ambas con iluminación LED, tal y como viene reflejado en los planos, con las siguientes características:

- Linterna marina SOLAR autónoma LED para señalización marítima sobre poste de acero INOX de 1.5 m, compacta autónoma de 1 MN de alcance nominal. Óptica de 9ºDV. Color azul. Incluye luz fuente de 4 LEDS, destellador electrónico 16 ritmos programables, regulador de carga, panel solar y batería.

  Durante el día el módulo solar carga la batería y la linterna se enciende de forma automática al oscurecer - una vez que el nivel de luz ambiental desciende lo suficiente.
  La SL15 posee el reflector LED omnidireccional de 360º que aumenta la intensidad y la uniformidad de la emisión horizontal. La resistente lente de policarbonato está diseñada específicamente para utilizarse con LEDs e incorpora una punta no contaminante para espantar pájaros. La batería interior en compartimento estanco es reemplazable después de años de servicio.

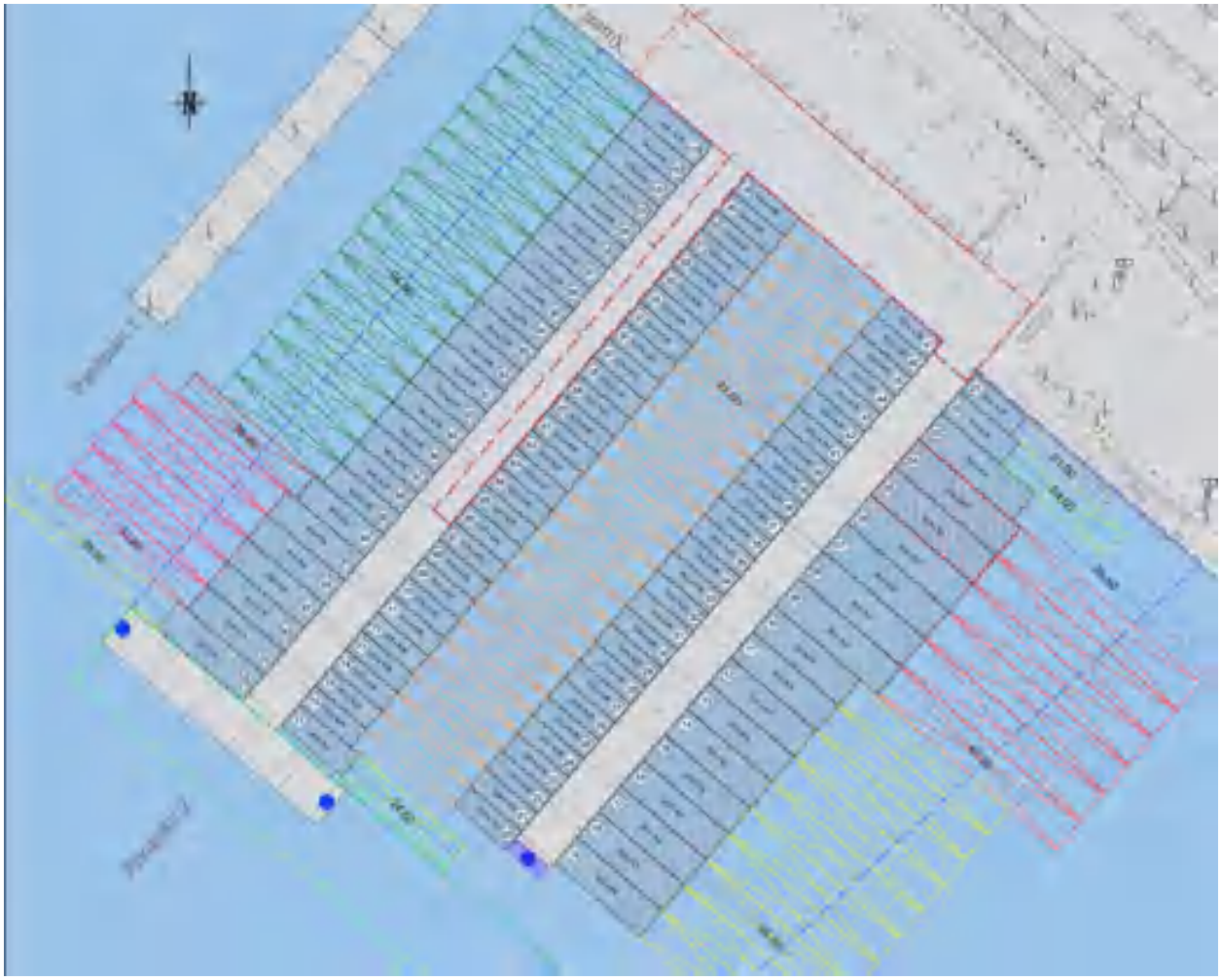


Figura 7.- Plano en planta con ubicación de balizamiento propuesto

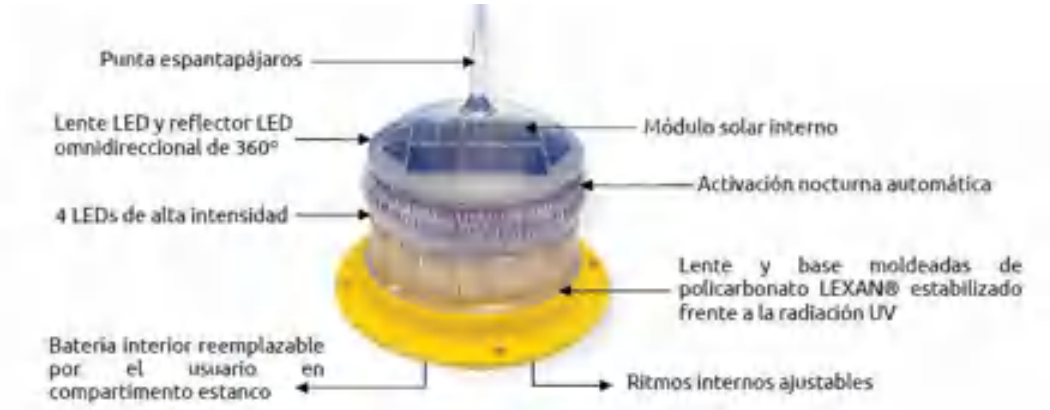


Figura 8.- Detalle de LINTERNA SOLAR MARINA SL15.

A continuación, se detallan las especificaciones de la baliza propuesta.



ESPECIFICACIONES

Características Lumínicas	
Fuente de luz	4 LEDs de alta intensidad
Colores disponibles	Rojo, verde, blanco, amarillo, azul
Intensidad pico (cd) [3]	Rojo : 6.2 Verde : 7.6 Blanco : 6.6 Amarillo : 5.9
Rango de visibilidad (mi)	1.2+
Emisión Horizontal (grados)	360
Divergencia Vertical (grados)	9
Tipo de reflector	Reflector de LED omnidireccional 360° (US Pat. No. 6,667,582 AU Pat. No. 778,918)
Códigos de ritmos disponibles	16 estándar recomendados por IALA (los patrones de otros ritmos disponibles a petición)
Ajustes de intensidad	Ajuste automático al código de ritmo seleccionado
Vida útil de LEDs (horas)	>100,000
Características Eléctricas	
Consumo de corriente (mA)	Consulte Sealite Power Calculator
Protección del circuito	Integrado
Voltaje nominal (V)	3A
Autonomía (días)	>50 (14 horas de oscuridad, 12.5% ciclo de trabajo)
Rango de temperatura	-40 a 60°C
Características Solares	
Tipo de módulo solar	Policristalino
Potencia (vatios)	0.45
Eficiencia del módulo solar (%)	14
Regulación de la carga	Regulado por microprocesador
Suministro de Energía	
Tipo de batería	NiMH de alta calidad - Ecológica
Capacidad de la batería (Ah)	1.6
Voltaje nominal (V)	3.6
Vida útil de la batería	Promedio de 5 años
Características Físicas	
Material de la estructura	Policarbonato LEXAN® - estabilizado frente la los radiación UV
Material de la lente	Policarbonato LEXAN® - estabilizado frente la los radiación UV
Diámetro de la lente (mm/pulgadas)	107 / 4⅛
Diseño de la lente	Óptica externa con diseño interior estriado
Montaje	Orificio de montaje de 4 x 6mm
Altura (mm/pulgadas)	141 / 5½
Anchura (mm/pulgadas)	136 / 5⅜
Peso (kg/lbs)	0.5 / 1⅛
Vida útil del producto	Hasta 12 años
Certificaciones	
CE	EN61000-6-2:1997, EN61000-6-1:1997
Certificación de calidad	ISO9001:2000
Estanqueidad	IP66
Propiedad Intelectual	
Patentes	US Pat. No. 6,667,582, AU Pat. No. 778,918
Marcas comerciales	SEALITE® es una marca registrada de Sealite Pty Ltd
Garantía*	Hasta 3 años
Opciones Disponibles	• ON/OFF (SL15-SW) • Ritmos a petición • Soporte con plato adaptador de 50mm (MC/01)

Figura 9.- Especificaciones de LINTERNA SOLAR MARINA SL15.

4.2 PROVISIONAL DURANTE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En los trabajos que se realicen en el agua se delimitará la zona de trabajo mediante la colocación de boyas de balizamiento. El balizamiento marítimo provisional de las zonas donde se encuentren trabajando los buzos estará formado por:

CORCHERA

Corchera formada por hilo de nylon de 50 metros de largo y 12mm de grosor, compuesta por un total de 15 boyas de 28cm de diámetro, de color amarillo. Incluye:

- 2 guardacabos inox. en extremos de la cuerda.
- 6 sujetacables para sujeción de los guardacabos.
- 2 grilletes para amarre de la corchera.

RBM12

Boya modelo RBM12, fabricadas en polietileno rotomoldeado con filtros UV, con refuerzos desde la línea de flotación hasta el amarre, y rellenadas con poliuretano expandido. Estructura superior en acero.

Características:

- Diámetro del flotador: 1,2 metros.
- Altura Focal: 2 metros + marca de tope.

Incluye:

- Pernos de anclaje y tornillería de ensamblaje en acero inoxidable.
- Cruz de San Andrés.
- Reflector de radar pasivo.
- Cancamos de amarre y contrapesos de estabilización.
- Estructura metálica pintada en color amarillo.
- Tren de fondeo

Color: AMARILLO.

MCL140

Linterna Autónoma de Leds modelo MCL 140. Sistema luminoso consistente en un diodo LED de alta luminosidad, con lente acrílica de gran precisión y cubrelentes acrílico de alto rendimiento. Alcance luminoso nominal de hasta 3,5m.n.

COLOR: AMBAR.

5. PRESUPUESTO

A continuación, se detalla el presupuesto de ejecución material para las actuaciones incluidas en el presente Anejo:

01.09.08	BALIZAMIENTO			
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.08.01	ud Boiza sobre poste azul alcance 1MN	1,00	575,91	575,91
	TOTAL 01.09.08			575,91

ANEJO 12. FIRMES Y PAVIMENTOS

ÍNDICE

1. OBJETO 2
2. CONDICIONANTES 2
2.1 DEL PLIEGO DE BASES 2
3. ESTADO ACTUAL 2
3.1 MUELLE 2
3.2 PANTALANES Y TESTERO 4
4. ACTUACIONES EN FIRMES 6
5. ACTUACIONES EN PAVIMENTOS 7
5.1 MUELLE 7
5.2 CANTIL DEL MUELLE ANEXO AL PANTALÁN 2 7
5.3 PANTALANES 8
5.4 JUNTAS 11
5.5 ZONA DE INFLUENCIA 11
6. PRESUPUESTO 12
ANEXO I. FICHAS TÉCNICAS

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Fotografías muelle en zona de tráfico adoquinada 3
Figura 2.- Fotografía de la pequeña zona adoquinada a rejuntar en reja imbornal P2 4
Figura 3.- Fotografías solera depósito aguas sucias en muelle frente a pantalán 3 4
Figura 4.- Fotografía pavimentos en mal estado en pantalanes y testero. 5
Figura 5.- Fotografías hormigón desconchado en cantil del testero P2 6
Figura 6.- Estado deteriorado del pavimento sobre cantil de sillería existente en muelle anexo a P2 8
Figura 7.- Fotografía pavimentos en mal estado en pantalanes y testero. 9
Figura 8.- Microfresadora tipo. 10
Figura 9.- Estado deteriorado de las juntas. 11
Figura 10.- Fotografías hormigón desconchado en cantil del testero P2 12

1. OBJETO

El objeto de este anejo es analizar el estado actual de los firmes y pavimentos del ámbito y definir la propuesta de firmes a disponer en las diferentes zonas, la tipología y espesores de cada una de las capas que lo componen.

2. CONDICIONANTES

En cuanto al contenido y a los aspectos que deberá recoger el Proyecto Básico presentado por cada licitador, el Pliego de Bases, en su base 2ª, indica que deberá contener:

2.1 DEL PLIEGO DE BASES

En cuanto al contenido y a los aspectos que deberá recoger el Proyecto Básico presentado por cada licitador, el Pliego de Bases, en su base 2ª, indica que deberá contener:

BASE 2ª

En la página PB-6:

"4. El licitador podrá, en su propuesta, y para todas las instalaciones existentes en el EAE, optar por mantener las infraestructuras existentes, o proponer intervenciones de diversa índole (ejecución de nuevos pantalanes o fingers, demoliciones, rehabilitación estructural, estética o funcional…), en virtud de la evaluación completa del estado inicial de las instalaciones mencionado y de la flota a la que se dará servicio en las instalaciones objeto del presente concurso.

Siguiendo los principios DNSH, se deberá reutilizar, al menos, el 70% de los RCD.

Además, se tendrán en cuenta MATERIALES DE BAJO IMPACTO:

- *En general, cualquier material de construcción usado en superficie (salvo para los vegetales), se exigirá que dispongan de etiqueta ecológica tipo I, II o III (Declaración Ambiental de Producto DAP), o ACV (Análisis de Ciclo de Vida).*
- *Los hormigones y sus elementos estructurales deberán aportar certificados ICES (Índice de Contribución a la Estructura a la Sostenibilidad).*
- *Las maderas deberán tener un origen responsable, aportando certificado de aprovisionamiento responsable, tipo FSC, CITES o equivalente.*
- *Emplear pinturas e imprimaciones ecológicas.*
- *Al menos el 100% del mobiliario instalado deberá provenir de material reciclado, señalizando y destacando su presencia y origen una vez instalado, para concienciar a los usuarios."*
-

3. ESTADO ACTUAL

Se describe a continuación el estado actual, incidiendo en las deficiencias, de los pavimentos en el muelle de La Lonja, pantalanes y testero P2.

3.1 MUELLE

El pavimento en la zona del muelle está realizada a base de adoquín bicapa de hormigón, con formato rectangular, 200x100x80 mm, acabado superficial liso de color gris, sobre una capa de arena con junta de separación de entre 2 y 3 mm rellena de arena.

El estado general de toda la superficie del muelle de 1.060 m2 con pavimento adoquinado es correcto, y no se observan zonas con pavimento deteriorado, ni piezas que se hayan roto ni movido.



Figura 1.- Fotografías muelle en zona de tráfico adoquinada

Solamente convendría realizar un mínimo rejuntado con arena fina y lechada de cemento en las inmediaciones de la reja sumidero de muelle con el P2 en aras a interrumpir el lavado de material de las juntas.



Figura 2.- Fotografía de la pequeña zona adoquinada a rejuntar en reja imbornal P2

La única zona del muelle sin pavimento de adoquín es la que corresponde con la solera superior de cajón de hormigón que conforma el depósito de impulsión de aguas sucias, frente al pantalán P-3, cuyo estado del pavimento de hormigón es correcta, está nivelado con el pavimento adoquinado y no presenta desconches ni fisuras estructurales que requieran de actuación alguna sobre el mismo, aunque se propone darle el mismo tratamiento que al pavimento de los pantalanes, de manera que se homogenice toda la superficie de pavimento de hormigón. Se encuentra señalizado con marcas viales en superficie para remarcarla como zona prohibida de parada o estacionamiento.



Figura 3.- Fotografías solera depósito aguas sucias en muelle frente a pantalán 3

3.2 PANTALANES Y TESTERO

El pavimento de los pantalanes es a base de poliuretano alifático y disolvente, de color gris RAL 7040, acabado satinado antideslizante, y se encuentra en algunas zonas en estado deficiente por el desgaste, tal y como se muestra en las fotografías adjuntas. Cabe destacar también la no uniformidad del acabado rugoso de dicho pavimento por la deficiente aplicación de la arena

de acabado durante su ejecución, de manera que resultan zonas donde la adherencia, incluso en condiciones de humedad elevada, resultan más que idóneas, pero también hay zonas, como por ejemplo, a la salida de los aseos del P2, donde se echa en falta esta rugosidad y ha habido algunas caídas al resbalar por la falta de rugosidad y usuarios descalzos con la superficie mojada.

También se observan zonas con pavimento deteriorado en las proximidades a marcos de arquetas oxidadas en el Testero. Se observan asimismo muchas marcas del desgaste por trabajos en zonas de taller y por la Feria Náutica que cada año se instala en estas superficies.



Figura 4.- Fotografía pavimentos en mal estado en pantalanes y testero.

A lo largo del cantil del testero del P-2, en la zona de influencia, se aprecian desconches superficiales sobre las que se deberá extender un mortero tixotrópico de reparación.



Figura 5.- Fotografías hormigón desconchado en cantil del testero P2

4. ACTUACIONES EN FIRMES

Entendiendo como firmes, la capa de asiento previa a la pavimentación definitiva, no se considera ninguna actuación sobre los firmes existentes en zona muelle y pantalanes, entendiendo que los pantalanes no disponen de firme que no sea la propia estructura de los mismos.

5. ACTUACIONES EN PAVIMENTOS

Se recogen a continuación las actuaciones previstas en el presente proyecto básico sobre los pavimentos de muelle y pantalanes.

5.1 MUELLE

No se prevé actuaciones en el pavimento actual del muelle, visto el estado actual correcto y sin desperfectos que no sean los mínimos recogidos en el anejo nº1.

Constatamos lo descrito en el Anejo 1, que la pavimentación del muelle es a base de adoquín bicapa de hormigón, con formato rectangular, 200x100x80 mm, acabado superficial liso, color gris, sobre una capa de arena con junta de separación de entre 2 y 3 mm rellena de arena.

Se prevé en el presupuesto una mínima actuación de reposición de la pavimentación del muelle por los trabajos que se ocasionen en el mismo, derivados de las mejoras del proyecto que necesitan de su soterramiento de instalaciones y de la ejecución de las zapatas de las pérgolas fotovoltaicas en la zona muelle. La única zona del muelle sin pavimento de adoquín es la que corresponde con la solera superior de cajón de hormigón que conforma el depósito de impulsión de aguas sucias, frente al pantalán 3, cuyo estado del pavimento de hormigón es correcta, está nivelado con el pavimento adoquinado y no presenta desconches ni fisuras estructurales. Se encuentra señalizado con marcas viales en superficie para remarcarla como zona prohibida de parada o estacionamiento. Así pues, se propone dar a esta zona el mismo tratamiento que al pavimento de los pantalanes para homogenizarlo, pintando de nuevo la señalización horizontal de marcas viales amarillas en superficie.

5.2 CANTIL DEL MUELLE ANEXO AL PANTALÁN 2

Se prevén las actuaciones de restauración de piedra natural del cantil existente mediante arena y cemento mallorquín, además de las actuaciones de microfresado/chorreo arena con posterior aplicación de mortero tixotropico de reparación de 1,5 cm de grosor en la franja restante entre la piedra del cantil y el murete del parking.

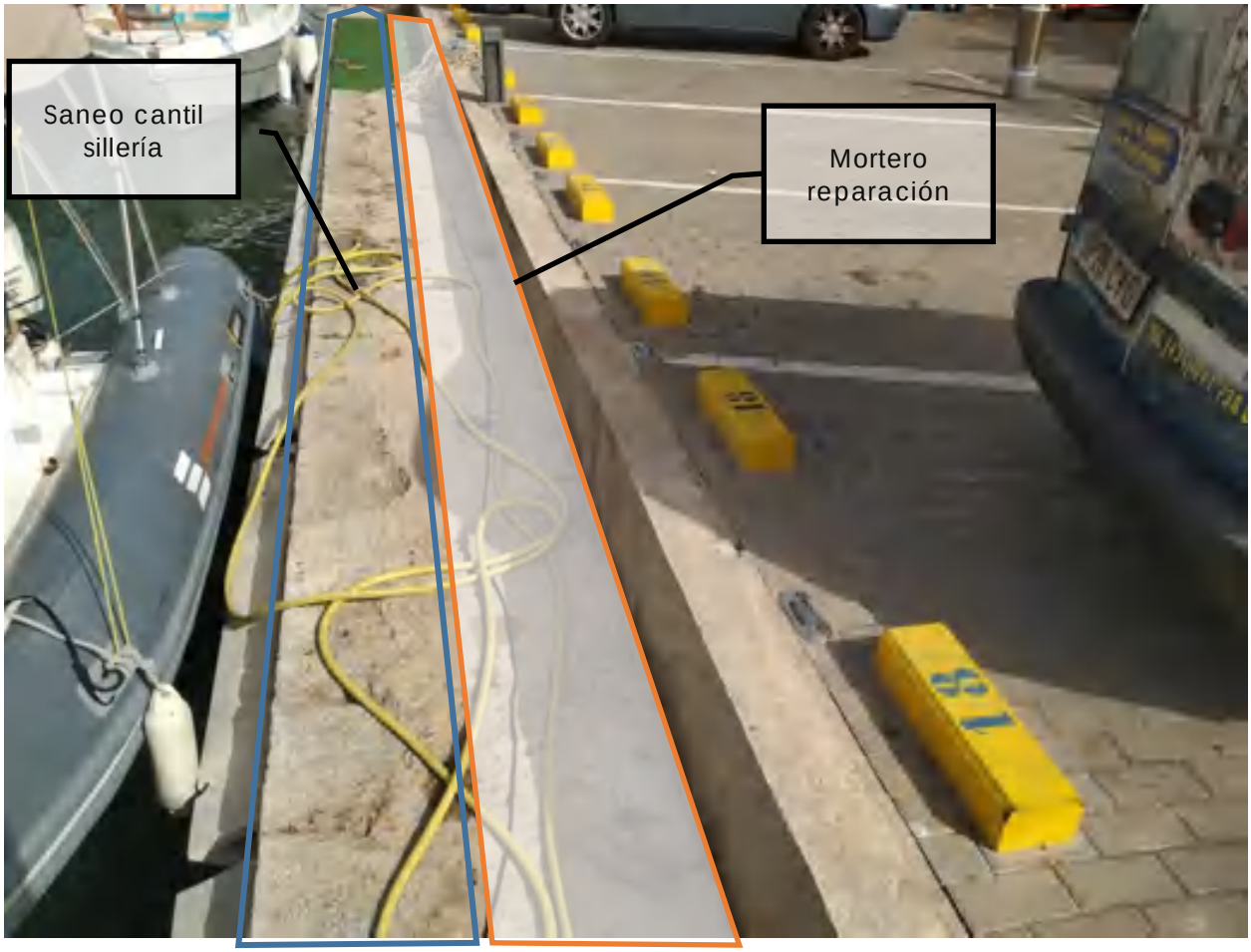


Figura 6.- Estado deteriorado del pavimento sobre cantil de sillería existente en muelle anexo a P2.

5.3 PANTALANES

En los pantalanes y la zona de influencia se prevé la reposición del pavimento antideslizante, visto el mal estado del actual que se refleja en el Anejo nº1.

El pavimento de los pantalanes es a base de poliuretano alifático y disolvente, de color gris RAL 7040, acabado satinado antideslizante, y se encuentra en algunas zonas en estado deficiente por el desgaste, tal y como se muestra en las fotografías adjuntas. Cabe destacar también la no uniformidad del acabado rugoso de dicho pavimento por la deficiente aplicación de la arena de acabado durante su ejecución, de manera que resultan zonas donde la adherencia, incluso en condiciones de humedad elevada, resultan más que idóneas, pero también hay zonas, como, por ejemplo, a la salida de los aseos del P2, donde se echa en falta esta rugosidad y ha habido algunas caídas al resbalar por la falta de rugosidad y usuarios descalzos con la superficie mojada.

También se observan zonas con pavimento deteriorado en las proximidades a marcos de arquetas oxidadas en el Testero. Se observan asimismo muchas marcas del desgaste por trabajos en zonas de taller y por la Feria Náutica que cada año se instala en estas superficies.



Figura 7.- Fotografía pavimentos en mal estado en pantalanes y testero.

Para ello se realizará un microfresado del pavimento actual de poliuretano alifático de 5 mm. Se tendrá especial cuidado en aspirar los residuos generados de este microfresado para preservar la calidad mediambiental del agua y evitar vertidos. Estos trabajos se realizarán con microfresadora manual con aspirador integrado, que es la utilizada normalmente para actuaciones en eliminado de pinturas y marcas viales en pavimentos. Además, se tendrá especial atención a las arquetas dispuestas en los pantalanes y testeros.

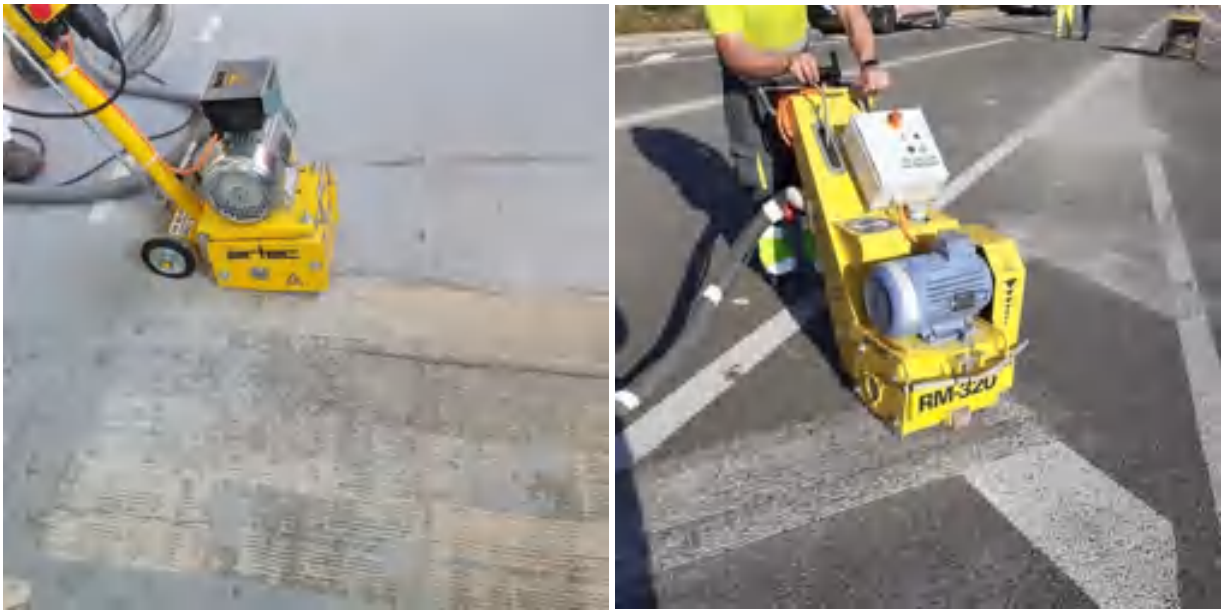


Figura 8.- Microfresadora tipo.

El pavimento a reponer, una vez acabado el microfresado, se realizará mediante sistema de revestimiento de pavimentos de resina epoxídica multicapa:

1. Imprimación Sikafloor-151 o similar, resina epoxi bicomponente, de bajo olor y baja viscosidad, que puede utilizarse como imprimación epoxi, mortero de nivelación y mortero de revestimiento, sin incluir la preparación del soporte.
2. Capa de sellado de Sikafloor-264 o similar, a resina epoxi bicomponente 100% contenido en solidos según método de ensayo Deustche Bauchemie. "(German Association for construction chemicals)", con adición de arena, incluyendo espolvoreo en fresco de árido de cuarzo. Colores estándar, s/NTE-RSC. Capa formada por: 10 pp Sikafloor®-264 + Extender T + 1 pp arena de cuarzo (0.1 - 0.5 mm)

Cabe destacar que el producto Sikafloor cuenta con certificados sostenibles, tal como se detalla en el anejo nº8:

Sikafloor-151 cumple con:

- Declaración Ambiental de Producto (EPD) de acuerdo con la norma EN 15804. EPD verificada independientemente por el Institut für Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
- Cumple con el crédito de calidad ambiental interior (EQ): materiales de baja emisión según LEED® v4
- Cumple con el crédito de materiales y recursos (MR): Divulgación y optimización de productos de construcción - Declaraciones ambientales de productos según LEED® v4
- Cumple con el crédito de materiales y recursos (MR): Divulgación y optimización de los productos de construcción - Ingredientes de los materiales según LEED® v4

Sikafloor-264 cumple con:

- Requisitos de LEED EQ,
- Credit 4.2: Materiales de baja emisión: Pinturas & Revestimientos.
- SCAQMD Método 304-91 Contenido en VOC < 100 g/l

Se adjunta en el anexo nº2 las fichas técnicas de los productos para estas pavimentaciones de pantalanes y testero.

5.4 JUNTAS

Debido al mal estado de las juntas y previstas las actuaciones de microfresado que descubrirán las juntas existentes bajo el pavimento en mal estado, se prevé la retirada del sellado actual y la ejecución de un nuevo sellado con masilla elastómera monocomponente a base de poiliuretano de color gris de todas las juntas estructurales existentes.



Figura 9.- Estado deteriorado de las juntas.

5.5 ZONA DE INFLUENCIA

En la zona del testero del Pantalán 2 se realizarán las mismas actuaciones que en los pantalanes en cuanto a pavimentos y juntas, además de la reparación del cantil de hormigón en mal estado mediante mortero tixotrópico de reparación de 1,5 cm de grosor previo saneado y chorreo de arena.

A lo largo del cantil del testero del P-2, en la zona de influencia, se aprecian desconches superficiales sobre las que se deberá extender un mortero tixotrópico de reparación.









Figura 10.- Fotografías hormigón desconchado en cantil del testero P2

6. PRESUPUESTO

A continuación, se adjunta el presupuesto de ejecución material para las actuaciones descritas en el presente anejo:

01.02	DESMONTAJES Y DEMOLICIONES				
CÓDIGO	RESUMEN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.04	m²	Retirada de pavimento exterior de adoquines para su posterior recolocación		109,00	5,57	607,13
01.02.05	m²	Demolición de solera o pavimento de hormigón		109,00	10,92	1.190,28
01.02.06	m3	Demolición de losa de hormigón prefabricada		6,02	355,03	2.137,28
01.02.07	ud	Desmontaje de elementos de mobiliario urbano		40,00	19,40	776,00
01.02.08	m	Corte de pavimento e<20cm		236,00	4,00	944,00
			TOTAL 01.02.....			5.654,69

01.07	FIRMES Y PAVIMENTOS			
01.07.01	ZONA PANTALANES			
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.07.01.01	m2 Microfresado 6 mm grueso pavimento hormigón	1.790,40	8,44	15.110,98
01.07.01.02	m2 Sarnosado silleria canlil	8,80	34,17	232,35
01.07.01.03	m2 Mortero reparador con preparac. superficie	11,05	72,84	804,88
01.07.01.04	m Sellado junta estructural	392,00	6,52	2.555,84
01.07.01.05	m2 Imprimación Epoxi bicomponente	1.758,15	22,22	39.066,09
01.07.01.06	m2 Capa de sellado para sistemas antideslizante	1.758,15	30,85	54.238,93
	TOTAL 01.07.01			112.009,08
01.07.02	ZONA APARCAMIENTO TIERRA			
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.07.02.01	m2 Recolocación de Pavimento adoquin de hormigón	109,00	18,22	1.985,98
01.07.02.02	m² Base de hormigón en masa de 15 cm de espesor	109,00	25,21	2.747,89
01.07.02.03	m' Base de zahorra de machaqueo de la propia obra	24,00	6,73	161,52
	TOTAL 01.07.02			4.895,39
	TOTAL 01.07			116.904,47

01.15	SEÑALIZACIÓN			
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.15.01	m Pintado banda amarilla long continua r/reflectante,A=10cm,acrili	200,00	1,21	242,00
01.15.02	m Pintado banda long continua r/reflectante,A=10cm,acrilica, autop	200,00	1,12	224,00
01.15.03	m2 Pintado bandas superficiales,r/reflectante,acrilica,maq accionam	40,00	8,85	354,00
01.15.04	m2 Pintado de plazas de minusv/recarga con pintura azul/verde	120,00	8,60	1.032,00
01.15.05	u Placa reformat. p/señ.tráf.,acero galv +pint. 60x60cm lám. retro	10,00	85,99	859,90
01.15.06	m Soporte rect.,tubo acero galv.100x50x3mm,hormigonado	30,00	27,98	839,40
01.15.07	u Recolocación de señal vertical de cualquier tipo	10,00	20,71	207,10
	TOTAL 01.15			3.758,40

ANEXO I. FICHAS TÉCNICAS

HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

Sikafloor®-150

Imprimación epoxi de bajo olor, mortero de nivelación y mortero de revestimiento

DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Sikafloor®-150 es una resina epoxi bicomponente, de bajo olor y baja viscosidad, que puede utilizarse como imprimación epoxi, mortero de nivelación y mortero de revestimiento.

USOS

Sikafloor®-150 puede ser usado solamente por profesionales con experiencia.

El producto se utiliza como:
- Imprimación para soportes de hormigón, soleras de cemento y morteros epoxi
- Imprimación para soportes con absorción normal a alta
- Imprimación para sistemas de pavimentos epoxi y poliuretano de Sika®.

CARACTERISTICAS / VENTAJAS

- Bajo olor
- Baja viscosidad
- Buena penetración
- Buena adhesión
- Polivalente

INFORMACION AMBIENTAL

- Conforme con el crédito de calidad ambiental interior (EQ): materiales de baja emisión según LEED® v4
- Conforme con el crédito de materiales y recursos (MR): Divulgación y optimización de productos de construcción - Declaraciones ambientales de productos según LEED® v4
- Conforme con el crédito de materiales y recursos (MR): Divulgación y optimización de los productos de construcción - Ingredientes de los materiales según LEED® v4
- Declaración Ambiental de Producto (EPD) de acuerdo con la norma EN 15804. EPD verificada independientemente por el Institut für Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
- Normativa francesa sobre emisiones de VOC en interiores clase A+

CERTIFICADOS / NORMAS

- Marcado CE y declaración de prestaciones basada en la norma EN 1504-2:2004 Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón.
- Marcado CE y declaración de prestaciones basada en la norma EN 13813:2002 Material para solados y pavimentos - Material para solados - Propiedades y requisitos - Material para solados de resina sintética
- Comportamiento de adherencia DIN EN 13578, Sikafloor®-150 + Sikafloor®-264 N, kiwa, Informe de ensayo nº P 12091-1 E
- Determinación de la capacidad de puenteo de grietas de un sistema de revestimiento con Sikafloor®-150 según ETAG 022, kiwa, nº P 12607-2a-E

INFORMACION DEL PRODUCTO

Base Química	Epoxi libre de disolventes		
Presentación	Envase Parte A	1.85 kg o 7.4 kg o 18.5 kg	
	Envase Parte B	0.65 kg o 2.6 kg o 6.5 kg	
	Envase Mezcla A + B	Unidades de 2.5 kg y 10 kg. Unidades de 25 kg listas para mezclar	
	Bidón Parte A	180 kg y 1000 kg	
	Bidón Part B	190 kg y 950 kg	
	Paquete Bidón A + B	3 bidones de A (180 kg) + 1 bidón de B (190 kg) = 730 kg	
	Consulte la tarifa actual para variaciones en envases.		
Conservación	24 meses desde la fecha de fabricación		
Condiciones de Almacenamiento	El producto debe almacenarse en su envase original sellado, sin abrir y sin daños, en condiciones secas y a temperaturas entre +5 °C y +30 °C. Consulte siempre el envase. Consulte la hoja de datos de seguridad actual para obtener información sobre la manipulación y el almacenamiento seguros.		
Apariencia / Color	Parte A	Líquido transparente	
	Parte B	Líquido marrón	
Densidad	Parte A	~1.12 kg/l	(EN ISO 2811-1)
	Parte B	~0.99 kg/l	
	Resina mezclada	~1.08 kg /l	
Contenido sólido en peso	~100 %		
Contenido sólido por volumen	~100 %		

INFORMACION TECNICA

Dureza Shore D	Curado 7 días a 23 °C	~80	(EN ISO 868)
Adherencia bajo tracción	> 1.5 N/mm² (fallo en el hormigón)		(EN 1542)
Temperatura de Servicio	IMPORTANTE **Esfuerzo mecánico y químico simultáneo** Mientras el Producto esté expuesto a temperaturas de hasta +60 °C, la tensión mecánica o química simultánea puede causar daños en el Producto. 1. No exponga el Producto a esfuerzos químicos o mecánicos a temperaturas elevadas Corto plazo, máximo 7 días: +60 °C		

INFORMACION DE APLICACIÓN

Proporción de la Mezcla

Parte A : Parte B (en peso)	74 : 26 (en peso)

Consumo

Sistema de recubrimiento	Producto	Consumo
Imprimación	1–2 × Sikafloor®-150	1–2 × 0.3–0.5 kg/m²
Mortero de nivelación fino (rugosidad superficial < 1 mm)	1 pbw Sikafloor®-150 + 0.5 pbw arena de cuarzo (0.1–0.3 mm) + 0.015 pbw Sika® Extender T	1.4 kg/m²/mm
Mortero de nivelación fino (rugosidad de la superficie hasta 2 mm)	1 pbw Sikafloor®-150 + 1 pbw arena ed cuarzo (0.1–0.3 mm) + 0.015 pbw Sika® Extender T	1.6 kg/m²/mm
Puente de unión	1–2 × Sikafloor®-150	1–2 × 0.3–0.5 kg/m²
Mortero de revestimiento (espesor de capa de 15-20 mm) / Mortero de reparación	1 pbw Sikafloor®-150 + 10 pbw arena de cuarzo	2.2 kg/m²/mm

Por lo general, las siguientes mezclas de arena resultaron adecuadas (distribución granulométrica para espesores de capa de 15-20 mm):
- 25 pbw arena de cuarzo 0.1–0.5 mm
- 25 pbw arena de cuarzo 0.4–0.7 mm
- 25 pbw arena de cuarzo 0.7–1.2 mm
- 25 pbw arena de cuarzo 2–4 mm

(pbw =parte en peso)
Nota: El tamaño de grano más grande debe ser como máximo 1/3 del espesor de la capa acabada. Dependiendo de la forma del grano y de las temperaturas de aplicación, se deben seleccionar los áridos y la mezcla más adecuada. Otras configuraciones del sistema se facilitan en las correspondientes fichas técnicas de los productos. Deben realizarse ensayos prácticos de las mezclas de mortero para evaluar la distribución granulométrica adecuada de los áridos.
Nota: Los datos de consumo son teóricos y no tienen en cuenta ningún material adicional debido a la porosidad de la superficie, el perfil de la superficie, las variaciones de nivel, las mermas o cualquier otra variación. Aplicar el producto en una zona de prueba para calcular el consumo exacto para las condiciones específicas del sustrato y el equipo de aplicación propuesto.

Temperatura del Producto

Mínimo	+10 °C
Máximo	+30 °C

Temperatura Ambiente

Mínimo	+10 °C
Máximo	+30 °C

Humedad Relativa del Aire

Máximo	80 % r.h. max

Punto de Rocio

Cuidado con la condensación. El soporte y el producto sin curar deben estar al menos 3ºC por encima del punto de rocío para así reducir el riesgo de condensación o aparición de manchas en el acabado final.
Nota: condiciones de bajas temperaturas y alta humedad aumentan la probabilidad de aparición de manchas

Temperatura del Soporte

Mínimo	+10 °C
Máximo	+30 °C

Humedad del Soporte

Soporte	Método de ensayo	Contenido humedad
Soportes cementosos	Método del carburo de calcio (método CM)	≤ 4 %

Sin humedad ascendente (ASTM D4263, hoja de polietileno)

Vida de la mezcla

+10 °C	~60 minutos
+20 °C	~30 minutos
+30 °C	~15 minutos

Nota: Los tiempos son aproximados y se verán afectados por los cambios en las condiciones ambientales, especialmente la temperatura y la humedad relativa.

Tiempo de Espera / Repintabilidad

Antes de aplicar productos sin disolventes en Sikafloor®-150 esperar:

Temperatura soporte	Mínimo	Máximo
+10 °C	~24 horas	~4 días
+20 °C	~12 horas	~2 días
+30 °C	~8 horas	~1 día

Antes de aplicar productos con disolvente en Sikafloor®-150 esperar:

Temperatura soporte	Mínimo	Máximo
+10 °C	~36 horas	~6 días
+20 °C	~24 horas	~4 días
+30 °C	~12 horas	~2 días

Nota: Los tiempos son aproximados y se verán afectados por los cambios en las condiciones ambientales, especialmente la temperatura y la humedad relativa.

NOTAS

Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

DOCUMENTOS ADICIONALES

Consulte:
- Método de Ejecución Sika — Evaluación y preparación de superficies Sikafloor® y Sikagard®.
- Método de Ejecución Sika — Mezcla y aplicación de Sikafloor®.

ECOLOGIA, SEGURIDAD E HIGIENE

Para obtener información y asesoramiento sobre la manipulación, el almacenamiento y la eliminación segura de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y otras cuestiones relacionados con la seguridad.

INSTRUCCIONES DE APLICACION

EQUIPMENT

EQUIPO DE MEZCLADO
- Mezclador eléctrico de doble paleta (>700 W, 300 a 400 rpm)

EQUIPO DE APLICACIÓN
- Escobilla de goma
- Rodillo de vellón

CALIDAD DEL SOPORTE

Los sustratos cementosos (hormigón / pavimento) deben ser estructuralmente sólidos y tener una resistencia a la compresión suficiente (mínimo 25 N/mm²) con una resistencia a la tracción mínima de 1,5 N/mm².
Los soportes deben estar limpios, secos y libres de todo tipo de contaminantes como suciedad, aceite, grasa, revestimientos, lechada, tratamientos superficiales y material suelto friable.

PREPARACION DEL SOPORTE

PREPARACIÓN MECÁNICA DEL SOPORTE
IMPORTANTE
Exponer los agujeros y huecos
Al preparar mecánicamente la superficie, asegúrese de exponer completamente los agujeros y huecos.
1. Eliminar el soporte cementoso débil.
2. Preparar el soporte cementoso mecánicamente utilizando equipos de limpieza por chorro abrasivo o de cepillado/escarificación para eliminar la lechada de cemento.
3. Antes de aplicar las resinas de capa fina, eliminar los

puntos altos mediante lijado.
4. Utilizar un equipo de aspiración industrial para eliminar todo el polvo, material suelto y friable de la superficie de aplicación antes de aplicar el producto.
5. Utilizar productos de la gama Sikafloor®, Sikadur® y Sikagard® para nivelar la superficie o rellenar grietas, agujeros y huecos.

Contactar con el Servicio Técnico de Sika® para obtener información adicional sobre los productos para la nivelación y reparación de defectos.

PREPARACIÓN DE SOPORTES NO CEMENTOSOS

Para información sobre la preparación de la superficie de soportes no cementosos, contacte con los servicios técnicos de Sika.

TRATAMIENTO DE JUNTAS Y GRIETAS

Las juntas de construcción y las grietas superficiales estáticas existentes en el soporte requieren un tratamiento previo antes de la aplicación de la capa completa. Utilizar resinas Sikadur® o Sikafloor®.

MEZCLADO

Nota: Para aumentar la viscosidad del producto se puede añadir Sika® Extender T.

PROCEDIMIENTO DE MEZCLA DE LA IMPRIMACIÓN

1. Mezclar la Parte A (resina) durante ~30 segundos.
2. Añadir la parte B (endurecedor) a la parte A.
3. Mezclar continuamente durante 3 minutos, hasta conseguir una mezcla uniforme. Nota: Evite mezclar en exceso para minimizar el arrastre de aire.
4. Para asegurar una mezcla completa, verter los materiales en otro recipiente y mezclar de nuevo para conseguir una mezcla suave y uniforme.
5. Durante la fase final de la mezcla, raspar los lados y el fondo del recipiente de mezcla con una paleta plana o de borde recto al menos una vez para asegurar una mezcla completa.

PROCEDIMIENTO DE MEZCLA DEL MORTERO DE NIVELACIÓN Y DEL PAVIMENTO DE RESINA

1. Mezclar la parte A (resina) durante unos 30 segundos.
2. Añadir la parte B (endurecedor) a la parte A.
3. Mientras se mezclan las Partes A + B, añadir gradualmente el relleno o los áridos necesarios.
4. IMPORTANTE No mezclar en exceso. Mezclar durante 2 minutos más hasta conseguir una mezcla uniforme.
5. Para asegurar una mezcla completa, verter los materiales en otro recipiente y mezclar de nuevo para conseguir una mezcla suave y uniforme.
6. Durante la fase final de la mezcla, raspar los lados y el fondo del recipiente de mezcla con una paleta plana o de borde recto al menos una vez para asegurar una mezcla completa.

APLICACIÓN

IMPORTANTE

Proteger de la humedad

Después de la aplicación, proteja el producto de la humedad, la condensación y el contacto directo con el agua durante al menos 24 horas.

IMPORTANTE

Calefacción temporal

Si se requiere calefacción temporal, no utilice calentadores de gas, aceite, parafina u otros combustibles fósiles. Estos producen grandes cantidades de dióxido de carbono y vapor de agua, que pueden afectar negativamente al acabado.

1. Para la calefacción, utilice únicamente sistemas de soplado de aire caliente alimentados por electricidad.

IMPORTANTE

Agujeros

Si el Producto se aplica sobre soportes porosos durante el aumento de las temperaturas, pueden formarse agujeros por el aire ascendente.

1. Aplique el Producto durante el descenso de las temperaturas.

IMPORTANTE

Cierre de los agujeros

Si hay agujeros después de que el producto se haya curado, pueden producirse ampollas en la capa siguiente. Cierre los agujeros de los alfileres siguiendo los siguientes pasos.

1. Lijar ligeramente la superficie curada.
2. Aplicar una capa de raspado consistente en el Producto mezclado con ~3 % de Sika® Extender T.

APLICACIÓN DE LA IMPRIMACIÓN ESTÁNDAR

1. Verter el Producto mezclado sobre el soporte.
   - Nota: El consumo se especifica en la Información de Aplicación.
2. Aplicar el Producto uniformemente sobre la superficie con un rodillo de pelo corto o una escobilla de goma.
3. Pase un rodillo de vellón por la superficie en dos direcciones en ángulo recto.
   - Nota: Mantenga un "borde húmedo" durante la aplicación para conseguir un acabado sin juntas.
4. Si el espolvoreo es necesario, esperar entre 15 y 30 minutos, y después espolvorear con arena de cuarzo. Esparcir ligeramente al principio y luego en exceso.
5. IMPORTANTE Confirmar el tiempo de espera o de recubrimiento antes de aplicar los productos siguientes. (Consulte la sección "tiempo de espera hasta la sobrecapa" de la información de aplicación) Una vez que el producto haya endurecido lo suficiente, retire toda la arena suelta con un equipo de aspiración industrial.

MORTERO DE NIVELACIÓN

Equipo:

- Escobilla de goma
- Llana

1. Verter el producto mezclado sobre el soporte.
   - Nota: El consumo se especifica en la Información de Aplicación.
2. Aplicar el Producto uniformemente sobre la superficie con una llana o una escobilla de goma.

PUENTE DE UNIÓN

1. Verter el producto mezclado sobre el soporte.
   - Nota: El consumo se especifica en la información de la aplicación.
2. Aplicar el producto uniformemente sobre la superficie con una brocha, rodillo de vellón o una escobilla de goma.
3. Pasar un rodillo de vellón por la superficie en dos direcciones en ángulo recto.
   - Nota: Mantenga un "borde húmedo" durante la aplicación para conseguir un acabado sin juntas.
4. **(Opcional)** Si es necesario, aplicar una segunda capa de imprimación.

RESINA DE REVESTIMIENTO

IMPORTANTE

No es adecuado para el contacto con el agua

El Producto no es apto para el contacto con el agua a menos que se selle con una capa de sellado.

1. Verter el Producto mezclado "húmedo sobre húmedo" sobre la imprimación aún pegajosa.
   - Nota: El consumo se especifica en la Información de Aplicación.
2. Extienda y compacte el producto con una llana hasta alcanzar el grosor requerido entre los carriles de la solera o los listones, si están instalados.
3. Nivelar la superficie de la solera con una viga de nivelación que se extienda sobre los carriles o listones de la solera.
4. Acabar la superficie con la textura requerida con llanas o helicóptero.

MORTERO DE REPARACIÓN - PARCHEO DE RESINA

1. Vierta el producto mezclado "húmedo sobre húmedo" sobre la imprimación aún pegajosa.
2. Aplicar el producto con una llana hasta el espesor requerido.
3. Compactar el producto aplicado con una llana.
4. IMPORTANTE Confirmar el tiempo de espera o de recubrimiento antes de aplicar los productos siguientes. (Consulte la sección "tiempo de espera hasta el recubrimiento" de la Información de Aplicación). Alise la superficie con una llana.

LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS

Limpiar todas las herramientas y equipos de aplicación con Sika® Thinner C inmediatamente después de su uso. El material endurecido sólo puede eliminarse mecánicamente.

RESTRICCIONES LOCALES

Tenga en cuenta que como resultado de las regulaciones locales específicas, el funcionamiento del producto puede variar de un país a otro. Por favor, consulte la Hoja de Datos de Producto local para la descripción exacta de los campos de aplicación.

NOTAS LEGALES

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil y de acuerdo con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario debe ensayar la conveniencia de los productos para la aplicación y la finalidad deseadas. Sika se reserva el derecho de modificar las propiedades de sus productos. Se reservan los derechos de propiedad de terceras partes. Los pedidos son aceptados en conformidad con los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copias de las cuales se mandarán a quién las solicite.

OFICINAS CENTRALES Y FABRICA
Carretera de Fuencarral, 72
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO
C/ Aragoneses, 17
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

BUILDING TRUST

HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

Sikafloor®-264

EPOXI BICOMPONENTE PARA SELLADO Y REVESTIMIENTO

DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Sikafloor®-264 es una resina epoxi bicomponente, económica, y coloreada. Resina epoxi 100% contenido en solidos según método de ensayo Deustche Bauchemie. "(German Association for construction chemicals)".

USOS

Sikafloor®-264 may only be used by experienced professionals.

- Capa de sellado liso para revestimientos de cemento y de hormigón sometido a cargas medias p.ej. zonas de almacenamiento y reunión, talleres de mantenimiento, garajes y rampas de carga.
- Como capa de sellado para sistemas antideslizantes, para aparcamientos de varias plantas y subterráneos, hangares de mantenimiento y zonas de proceso húmedo, por ejemplo industrias alimentarias y de bebidas

CARACTERISTICAS / VENTAJAS

- Buenas resistencias químicas y mecánicas
- Fácil aplicación
- Económico
- Impermeable a los líquidos
- Acabado brillante
- Posibilidad de acabado antideslizante

INFORMACION AMBIENTAL

Sikafloor®-264 cumple con los requisitos de LEED EQ Credit 4.2: Materiales de baja emisión: Pinturas & Revestimientos.
SCAQMD Método 304-91 Contenido en VOC < 100 g/l

CERTIFICADOS / NORMAS

- Certificado de emisión de partículas Sikafloor -264 CSM Statement of Qualification –ISO 14644-1, clase 4 Ensayo nº SI 0904-480 y GMP Clase A, Ensayo nº SI 1008-533.
- Buenas resistencias biológicas conforme a ISO 846, CSM Ensayo Nº 1008-533.
- Resina epoxi de sellado que cumple con los requisitos de EN 1504-2:2004 y EN 13813:2002, Dop 01 080 01 02 050 0 000003 1053, certificado por el Organismo de de Control de Producción nº 0921, certificado 2017, y provisto del Marcado CE.
- Certificado de emisión de gases Sikafloor® -264 CSM Declaración de Cualificación – ISO 14644-8, clase 6,5 – Informe nº SI 0904 480.
- Clasificación al fuego de acuerdo con EN 13501-1, Informe nº 2007-B-0181/16, MPA Dresden, Alemania, Febrero 2007.
- Certificado de conformidad ISEGA 36314 U 13.





INFORMACION DEL PRODUCTO

Base Química	Epoxi
Presentación	Comp A: Envases de 15.8 kg Comp B: Envases de 4.2 kg Comp A+B: Unidades de 20 kg listos para la mezcla
Apariencia / Color	Resina – Comp. A: liquido coloreado. Endurecedor – Comp. B: liquido transparente. Amplia gama de colores RAL 1001, 6021, 7030, 7032, 7035, 7037, 7038, 7040, 7042, 9002. Otros colores bajo pedido. Bajo la radiación solar directa puede haber decoloración, lo cual no influirá en las prestaciones del pavimento.
Conservación	24 meses desde la fecha de fabricación.
Condiciones de Almacenamiento	En sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados, en lugar seco a temperaturas entre +5°C y +30°C.
Densidad	Componente A ~ 1.64 kg/l Componente B ~ 1.00 kg/l Mezcla A+B ~ 1.40 kg/l (DIN EN ISO 2811-1) Todos los valores están
Contenido sólido en peso	~100 %
Contenido sólido por volumen	~100 %

INFORMACION TECNICA

Dureza Shore D	Shore D: 76 (7 días / +23°C)	(DIN 53 505)
Resistencia a la Abrasión	41 mg (CS 10/1000/1000) (8 días / +23°C)	(DIN 53109) Ensayo abrasión Taber
Resistencia a Compresión	Resina (mezclada 1:0,9 con F34): ~ 53 N/mm2 (28 días / +23°C)	(EN196-1)
Resistencia a Flexión	Resina (mezclada 1:0,9 con F34):~ 20 N/mm2 (28 días / +23°C)	(EN 196-1)
Adherencia bajo tracción	>1.5 N/mm² (rotura del hormigón)	(ISO 4624)
Resistencia Química	Resistente a numerosos reactivos. Consultar con el Departamento Técnico.	

Resistencia Térmica

Exposición*	Calor seco
Permanente	+50 °C
Corto plazo: hasta 7 d	+80 °C
Corto plazo: hasta 12 h	+100 °C

Calor húmedo a corto plazo* hasta +80°C solo para exposiciones ocasionales (limpieza al vapor etc.).
*Sin ataque mecánico y químico simultaneo.

INFORMACION DEL SISTEMA

Sistemas

Sellado liso	
Imprimación	1-2 x Sikafloor®-150/151 (opcional)
Revestimiento	1-2 x Sikafloor®-264
Sellado texturado:	
Imprimación	1-2 x Sikafloor®-150/151(opcional)
Revestimiento	1-2 x Sikafloor®-264 + Extender T
Sellado texturado con resistencia al deslizamiento mejorada:	
Imprimación	1-2 x Sikafloor®-150/151(opcional)
Revestimiento	1 x Sikafloor®-264 + Extender T + arena de cuarzo(0.1-0.5 mm)
Sistema autonivelante 1.0 mm	
Imprimación	1-2 x Sikafloor®-150/151 (opcional)
Revestimiento	1 x Sikafloor®-264 + Sikadur®-501
Sistema autonivelante de 1.5-3 mm	
Imprimación	1-2 x Sikafloor®-150/151 (opcional)
Revestimiento	1 x Sikafloor®-264 + Sikadur®-501
Sistema antideslizante de 4 mm	
Imprimación	1-2 x Sikafloor®-150/151 (opcional)
Capa intermedia	1 x Sikafloor®-264 + Sikadur®-501
Espolvoreo de arena	Sikadur®-510
Revestimiento	1-2 x Sikafloor®-264

INFORMACION DE APLICACIÓN

Proporción de la Mezcla

Comp A : Comp B = 79 : 21 (en peso)

Consumo

Sistema de revestimiento	Producto	Consumo
Imprimación	1-2 x Sikafloor®-150/151	1-2 x 0.35 - 0.55 kg/m²
Nivelación (opcional)	Sikafloor®-150/151 mortero de nivelación	Ver HDP del Sikafloor®150/151
Sellado liso	1-2 x Sikafloor®-264	1-2 x 0.25-0.3 kg/m² por cada capa
Sellado texturado	1 - 2 x Sikafloor®-264 +Extender T	0.5 - 0.8 kg/m² por capa
Sellado texturado con resistencia al deslizamiento mejorada	10 pp Sikafloor®-264 + Extender T + 1 pp arena de cuarzo (0.1 - 0.5 mm)	0.5 - 0.8 kg/m² 0.05 - 0.08 kg/m²
Sistema autonivelante (Espesor de capa ~ 1.0 mm)	1 pp Sikafloor®-264 0.4 pp Sikadur®-501	1.6 kg/m² de mezcla (1.15 kg/m² aglomerante + 0.45 kg/m² Sikadur®-501)
Sistema autonivelante (Espesor de capa ~ 1.5 - 3.0 mm)	1 pp Sikafloor®-264 1 pp Sikadur®-501	1.9 kg/m² de la mezcla (0.95 kg/m² resina +0.95 kg/m² arena de cuarzo) por mm de espesor)
Mortero antideslizante (Espesor de capa ~ 4.0 mm)	1 pp Sikafloor®-264 1 pp Sikadur®-501 + saturado de arena de cuarzo + revestimiento Sikafloor®-264	2.00 kg/m² 2.00 kg/m² ~ 6.0 kg/m² ~ 0.7 kg/m²

Nota: Estos datos son teóricos y no incluyen material adicional debido a la porosidad, rugosidad superficial, desniveles, perdidas, etc.

Temperatura Ambiente

+10 °C min. / +30 °C max.

Humedad Relativa del Aire

Máx. 80% h.r.

Punto de Rocio

¡Cuidado con la condensación!
La temperatura del soporte y ambiente deben estar al menos 3 ºC por encima del Punto de Rocío durante la aplicación para reducir el riesgo de condensación.
Note: Condiciones de baja temperatura y alta humedad incrementan la posibilidad de ampollamiento.

Temperatura del Soporte

+10 °C min. / +30 °C max.

Humedad del Soporte

< 4% partes en peso.
Método de ensayo: Medidor Sika®-Tramex , medidor - CM o método de secado
al horno.
No debe existir humedad ascendente según ASTM (lámina de polietileno).

Vida de la mezcla

Temperatura	Tiempo
+10 °C	~ 50 minutos
+20 °C	~ 25 minutos
+30 °C	~ 15 minutos

Tiempo de Curado

Antes de aplicar Sikafloor®-264 sobre Sikafloor®-150/151:

Temperatura soporte	Mínimo	Máximo
+10 °C	30 horas	3 días
+20 °C	24 horas	2 días
+30 °C	16 horas	1 días

Antes de aplicar Sikafloor®-264 sobre Sikafloor®-264:

Temperatura soporte	Mínimo	Máximo
+10 °C	30 horas	3 días
+20 °C	24 horas	2 días
+30 °C	16 horas	1 días

Los tiempos son aproximados y se ven afectados por los cambios en las condiciones ambientales.

Producto Aplicado Listo para su Uso

Temperatura	Tráfico peatonal	Tráfico ligero	Curado total
+10 °C	~ 72 horas	~ 6 días	~ 10 días
+20 °C	~ 24 horas	~ 4 días	~ 7 días
+30 °C	~ 18 horas	~ 2 días	~ 5 días

Nota: los tiempos son aproximados y pueden verse afectados por cambio de condiciones ambientales.

NOTAS

Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

DOCUMENTOS ADICIONALES

Preparación & Calidad del Soporte
Sika Method Statement: "EVALUATION AND PREPARATION OF SURFACES FOR FLOORING SYSTEMS".
Instrucciones de Aplicación
Sika Method Statement: "MIXING & APPLICATION OF FLOORING SYSTEMS".
Mantenimiento
"Sikafloor®- CLEANING REGIME".

LIMITACIONES

- No aplicar Sikafloor®-264 en soportes con humedad ascendente.
- No espolvorear árido sobre la imprimación. Sikafloor®-264 recién aplicado debe protegerse de la humedad, condensación y agua durante al menos 24 horas.
- En áreas sometidas a cargas ligeras y soportes de hormigón de absorción normal, la imprimación con Sikafloor® -150/151 no es necesaria en sistemas antideslizantes con espolvoreo.
- Para revestimientos texturados a rodillo: Los soportes irregulares o con inclusiones de suciedad no pueden y no deben ser cubiertas con capas de sellado finas. Por ello estos soportes y las capas adyacentes siempre deben ser preparados y limpiados antes de la aplicación.
- Herramientas
  Suministrador de herramientas recomendado:
  PPW – Polyplan – Werkzeuge GMBH, Telf. +49 40 559 72 60, www.polyplan.com
  Llana dentada para capa resistente lisa:
  P.e. Rascador de gran superficie No. 565, cuchilla dentada No. 25
  Llana dentada para capa resistente texturada:
  P.e. Llana No. 999 o espátula adhesiva No.777, cuchilla dentada No. 23
- La incorrecta valoración y tratamiento de las fisuras puede reducir la vida útil del pavimento y puede producir la reflexión de fisuras en capas superiores del pavimento.
- Para obtener color homogéneo, asegurarse de utilizar el mismo número de lote de fabricación de Sikafloor®-264 en cada área de aplicación.
- Bajo ciertas condiciones como calefacción por suelo radiante, alta temperaturas ambiente combinado con altas cargas puntuales, pueden aparecer impresiones en la resina.
- Si es necesario un calentamiento del recinto no usar calefacción que requiera gas, gasolina, parafina u otro tipo de combustibles fósiles, que producen grandes cantidades de CO2 y H2O ya que pueden afectar negativamente al acabado final del pavimento. Como calefacción utilizar únicamente sopladores de aire eléctricos.

ECOLOGIA, SEGURIDAD E HIGIENE

Para obtener información y asesoramiento sobre la manipulación, el almacenamiento y la eliminación segura de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y otras cuestiones relacionados con la seguridad.

DIRECTIVA 2004/42/CE - LIMITACIÓN DE LAS EMISIONES DE VOC

De acuerdo con la Directiva EU 2004/42 el contenido máximo permitido de VOC (Categoría IIA/j tipo sb) es 500 g/l (límites 2007/2010) para el producto listo para su uso.
El contenido máximo de VOC del Sikafloor®-264 es < de 500 g/l para el producto listo para su uso.

INSTRUCCIONES DE APLICACION

CALIDAD DEL SOPORTE PRE-TRATAMIENTO

- Los soportes de hormigón deben estar sanos y con suficiente resistencia a compresión (mínimo 25 N/mm2)
  y una resistencia mínima a tracción de 1.5 N/mm2.
- El soporte debe estar limpio, seco y libre de todo tipo de contaminantes, tales como suciedad, aceite, grasa, revestimientos antiguos, tratamientos superficiales, etc.
- En caso de duda se recomienda la realización de una prueba previa.
- Las superficies de hormigón deben prepararse por medios mecánicos (granallado, lijado o escarificado) con el fin de eliminar la lechada superficial y obtener una superficie de poro abierto y texturada.
- Las partes débiles del hormigón deberán ser eliminadas y deben descubrirse todos los posibles defectos que tenga el soporte.
- Las reparaciones del soporte, el relleno de o.quedades y la nivelación del soporte se llevaran a cabo con los productos adecuados de las gamas Sikafloor®, Sika- Dur® o SikaGard®
- El soporte debe ser imprimado o nivelado para obtener una superficie uniforme.
- Las irregularidades grandes deben ser eliminadas por ejemplo mediante lijado.
- Toda la suciedad, así como las partes sueltas o mal adheridas, deben ser eliminadas antes de la aplicación del producto, preferiblemente por cepillado y/o aspirado.

MEZCLADO

Antes de mezclar, agitar el comp. A mecánicamente. Cuando todo el comp. B ha sido añadido al comp. A, mezclar continuamente durante 2 minutos hasta obtener una masa completamente homogénea.
Para asegurar el correcto mezclado, se vierte la masa en un recipiente vacío y se mezcla de nuevo hasta homogenización. Evitar el mezclado excesivo para minimizar el aire ocluido.
Sikafloor®-264 debe amasarse a conciencia usando una mezcladora eléctrica (300 - 400 rpm) u otro equi-

po similar.

APLICACIÓN

Antes de proceder a la aplicación del producto, compruebe la humedad del soporte, la humedad relativa y el punto de rocío.
Si la humedad del soporte es superior al 4%, debe aplicarse una capa de Sikafloor®- EpoCem como barrera temporal de humedad.

Imprimación
Se debe asegurar la formación de una capa continua y sin poros. De ser necesario, se aplicarán 2 capas de Sikafloor
®-150/151. Aplicar con brocha, rodillo o llana de goma. Preferiblemente aplicar con llana de goma y a continuación pasar el rodillo en dos direcciones.

Nivelación:
La superficies rugosas necesitan ser niveladas previamente. Para ello usar por ejemplo Sikafloor®-150/151 mortero de nivelación (ver HDP).

Sellado liso:
Sikafloor®-264 como sellado liso, puede ser aplicado con rodillo de pelo corto (en direcciones cruzadas).

Sellado antideslizante:
Las capas de sellado pueden ser aplicadas con llana de goma y después se pasara el rodillo en ambas direcciones.

LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS

Limpiar todas las herramientas y equipos de aplicación con Diluente C inmediatamente después del uso.
El producto curado o endurecido solo puede ser eliminado por medios mecánicos.

MANTENIMIENTO

Para mantener la apariencia de Sikafloor®-264 tras la aplicación, deben eliminarse todos los vertidos inmediatamente después de producirse y debe ser limpiado regularmente usando cepillo rotatorio, limpiadores mecánicos, lavadores a presión, técnicas de lavado y aspirado etc. Usando detergentes y ceras adecuadas.

RESTRICCIONES LOCALES

Tenga en cuenta que como resultado de las regulaciones locales específicas, el funcionamiento del producto puede variar de un país a otro. Por favor, consulte la Hoja de Datos de Producto local para la descripción exacta de los campos de aplicación.

NOTAS LEGALES

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil y de acuerdo con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario debe ensayar la conveniencia de los productos para la aplicación y la finalidad deseadas. Sika se reserva el derecho de modificar las propiedades de sus productos. Se reservan los derechos de propiedad de terceras partes. Los pedidos son aceptados en conformidad con los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copias de las cuales se mandarán a quién las solicite.

OFICINAS CENTRALES Y FABRICA
Carretera de Fuencarral, 72
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO
C/ Aragoneses, 17
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

ANEJO 13 MÓDULOS RECICLADOS PARA OFICINAS, TALLERES Y ALMACENES

ÍNDICE

1. OBJETO 2
2. CONDICIONANTES 2
2.1 CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES 2
3. ESTADO ACTUAL 2
4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA 6
4.1 REVALORIZACIÓN DE LOS MÓDULOS EXISTENTES 6
4.2 UBICACIÓN DE LOS MÓDULOS 6
4.3 MODULOS CONTENEDORES OFICINAS (6 METROS) 8
4.4 MODULOS CONTENEDORES TALLER +ALMACÉN (9 METROS) 9
4.5 MODULOS CONTENEDORES OFICINA + ALMACÉN + TALLER (12 METROS) 10
4.6 MODULOS CONTENEDORES ALMACÉN (6 METROS) 11
4.7 MÓDULOS DE ASEOS 12
4.8 MÓDULOS DE INSTALACIONES 12
5. PRESUPUESTO 13
ANEXO I. CARTA COMPROMISO REVALORIZACIÓN

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Fotografías exteriores e interiores módulos de oficinas/almacenes 4
Figura 2.- Fotografías mobiliario Pantalán 2 5
Figura 3.- Fotografías mobiliario Pantalán 3 5
Figura 4.- Propuesta de ubicación de módulos contendores en pantalanes 6
Figura 5.- Distribución de los módulos contenedores en pantalán 2 7
Figura 6.- Distribución de los módulos contenedores en pantalán 3 7
Figura 7.- Contenedores tipo 8
Figura 8.- Ejemplo módulos contenedores oficinas (6 metros) 9
Figura 9.- Ejemplo módulos contenedores taller + almacén (9 metros) 10
Figura 10.- Ejemplo módulos contenedores oficina + taller + almacén (12 metros) 11
Figura 11.- Ejemplo módulos contenedores almacén (6 metros) 11
Figura 12.- Módulo sanitario con vestuarios, duchas y aseos 12
Figura 13.- Propuesta de ubicación de módulos contendores para instalaciones en tierra 13

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es definir las características y los usos de los módulos que se instalarán sobre Los pantalanes, dentro de la superficie de la concesión.

2. CONDICIONANTES

2.1 CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES

En el presente apartado se concreta, siguiendo el orden del pliego, cuáles son dichos condicionantes y donde están recogidos dentro del pliego, además de a qué vertiente de la definición de la solución afectan.

BASE 1ª OBJETO DEL CONCURSO.

En la página PB-2, se especifica:

1. *"El concesionario deberá ceder gratuitamente a la organización del evento de la feria náutica de Palma, que anualmente se celebra en su puerto (actualmente denominado "Palma International Boat Show", sin perjuicio de que en el futuro pudiera adoptar otro nombre y/o ser gestionado por otro organizador designado por la APB), los amarres y espacios en el ámbito de la presente concesión que se requieran para la celebración del citado evento.*

   Esta cesión de espacios se realizará para el periodo que para cada edición de la feria náutica establezca la APB junto con el organizador responsable de la misma.

   Igualmente, el concesionario deberá proveer a las embarcaciones de los amarres cedidos, mientras se encuentren amarradas con motivo de la feria náutica, el suministro de agua y energía eléctrica que precisen, en los términos establecidos en el presente Pliego de Bases."

2.2 NORMATIVA Y PLANEAMIENTO VIGENTE

Tal como se ha detallado en el Anejo nº3 NORMATIVA PORTUARIA, de acuerdo con el Plan de Utilización de los Espacios Portuarios, los módulos de contenedores movibles proyectados cumplen con las condiciones para las edificaciones en esta área. Tal como se ha comentado anteriormente, todas las instalaciones de módulos, pérgolas y marquesinas que se plantean de nueva ejecución son DESMONTABLES, de manera que facilita también el cumplimiento del requisito del pliego sobre la cesión del espacio concesional al Palma International Boat Show.

La prestación de los servicios comerciales del Pliego de condiciones cumple según el artículo 72. Usos y actividades permitidas en el dominio público portuario, recogido en la Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante.

2.3 ESTADO ACTUAL

El estado actual de las instalaciones de la marina viene descrito en al Anejo 1: Situación actual y reportaje fotográfico.

Se trata de unos módulos prefabricados de antigua instalación y se encuentran obsoletos tanto en diseño como en distribución, además algunos de estos módulos presentan signos de deterioro como oxidación…. Se contempla en el presente proyecto la completa sustitución de los módulos

de oficinas y almacenes. A continuación, se muestran las fotos detalles del estado actual tanto en el interior como el exterior de estos módulos casetas de oficinas y almacenes:



Figura 1.- Fotografías exteriores e interiores módulos de oficinas/almacenes



Figura 2.- Fotografías exteriores e interiores módulos de oficinas/almacenes

Los módulos existentes cuentan con los usos de oficinas para la gestión de la instalación náutica, aseos y almacén. Éstos ocupan una superficie aproximada de 250 m^2.

Respecto al mobiliario, se mezclan materiales y estilos diversos, y a modo de resumen se enumeran en la siguiente lista:

- Mesas y bancos modulares de madera de exterior tipo merendero
- Toldos desmontables de lona azul y estructura metálica
- Arcones de acero inoxidable con cierre de seguridad
- Arcones de PVC grises
- Armarios de tablero de madera pintados de blanco
- Mesas de taller de tablero de madera blanca con armarios inferiores

La mayoría de estos elementos presentan un mal estado de conservación debido a falta de mantenimiento y a que es cada una de las empresa de chárter quién los instala y realiza o no mantenimiento, de ahí que además sean muy heterogéneos y provoquen un impacto visual negativo al usuario del chárter. Por estas razones, se propone en el proyecto renovar todo este mobiliario y disponer de módulos para taller y almacén para cada usuario, de manera que se genera un mejor solución tanto a nivel estético como también a nivel de seguridad por la mayor segregación de usos entre usuarios y zonas de trabajo de taller.

Se contempla la completa sustitución del total del mobiliario incluido en listado a excepción de los arcones de acero inoxidable.

En cuanto a los módulos de aseos, se construyeron durante las obras de la prórroga de la concesión, terminadas en agosto de 2020, se encuentran en un buen estado de conservación y se adecúan a las necesidades de la instalación según el actual concesionario, por lo que se propone que se mantengan con algunas actuaciones en sus instalaciones.



Figura 3.- Fotografías mobiliario Pantalán 2



Figura 4.- Fotografías mobiliario Pantalán 3

3. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

3.1 REVALORIZACIÓN DE LOS MÓDULOS EXISTENTES

Se propone la reutilización y revalorización de los 9 módulos contenedores existentes a sustituir. El suministrador de contendores reciclados se compromete a la reutilización de los mismos. Se adjunta como Anexo I carta de compromiso del suministrador propuesto.

Todos los nuevos módulos a instalar serán contendores marítimos reutilizados.

3.2 UBICACIÓN DE LOS MÓDULOS

En total se proponen 12 nuevos módulos contenedores con varias configuraciones para las distintas empresas de chárter, así como el concesionario, ubicados en ambos pantalanes.

Tal y como se indica en los condicionantes, todos los módulos a instalar serán "móviles" para su retirada durante la celebración de la feria náutica de Palma.

A tal efecto, se considera desplazar los módulos sanitarios existentes en ambos pantalanes 40cm. En el caso del pantalán 3 se desplazarían los módulos sanitarios hacia el Sureste, para así dejar una mayor amplitud en el lado Noroeste y permitir la retirada de los módulos contenedores con mayor seguridad para cumplir con el requerimiento de la cesión de espacio a la APB durante la feria náutica de Palma. En el caso del pantalán 2 se desplazarían hacia el Noroeste.

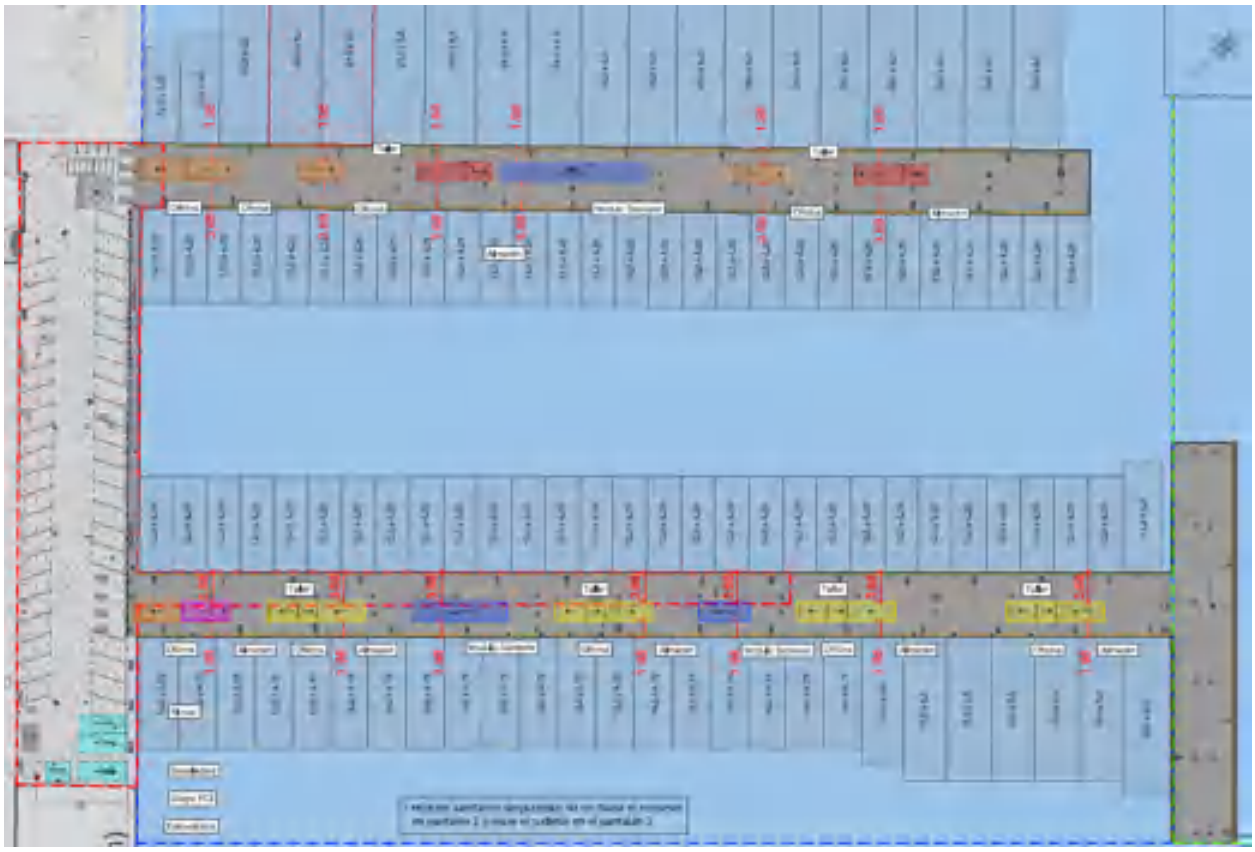


Figura 5.- Propuesta de ubicación de módulos contendores en pantalanes

En el pantalán 2 se colocarán un total de 4 módulos combinados de oficina + almacén + taller para las empresas de chárter, así como 1 módulo de oficinas de marinería y otro módulo de almacén de marinería.

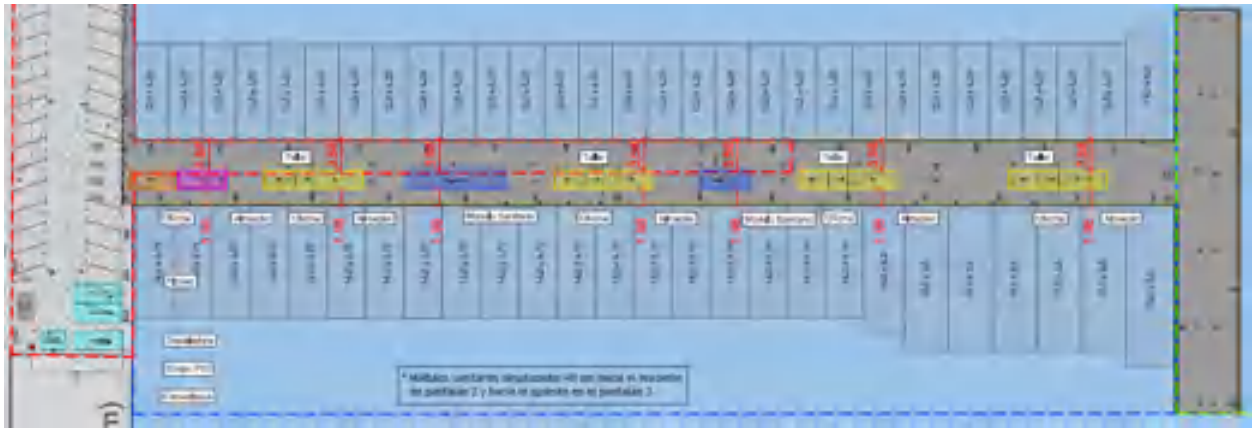


Figura 6.- Distribución de los módulos contenedores en pantalán 2

En el pantalán 3 se colocarán 2 módulos de taller + almacén para las empresas de chárter, así como 2 módulos de oficina para estas empresas. También se coloca 1 módulo para capitanía y otro para oficina de la concesionaria.

Tanto en el pantalán 2, como en el 3, se mantienen los módulos sanitarios existentes de aseos, duchas y vestuarios.

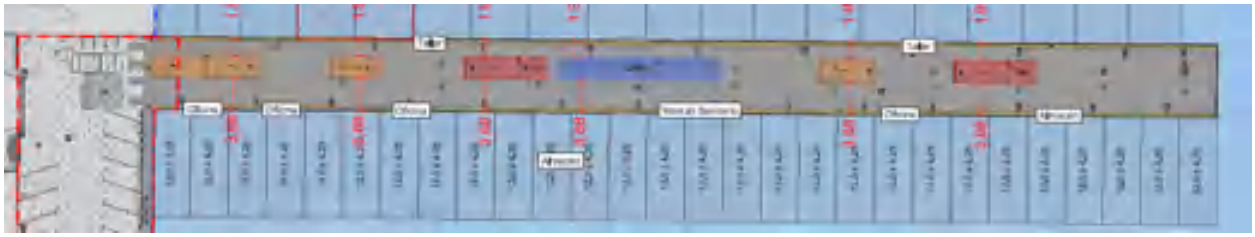


Figura 7.- Distribución de los módulos contenedores en pantalán 3



Figura 8.- Contenedores tipo

3.3 MODULOS CONTENEDORES OFICINAS (6 metros)

Todos los módulos contenedores con las distintas configuraciones tendrán una serie de características comunes para mantener una estética común en ambos pantalanes, solamente será en las características interiores de los mismos donde habrá diferencias.

Se describe a continuación las características de los módulos contendores para oficinas (en total 5 módulos):

- Los módulos serán contenedores reciclados de 6 metros de longitud, los cuales serán mecanizados con cortes de huecos para ventanas y puertas.
- Se realizará una imprimación exterior del container con antioxidante marca Hempel, así como dos manos de pintura.
- Se realizará revestimiento interior de paredes y techos con trasdosado de pladur y aislamiento con lana de roca.
- La tabiquería interior, así como los falsos techos son también de pladur, y el espacio es totalmente configurable en un futuro para adaptarse a las necesidades. Se puede dividir en despachos y zona de comedor o bien dejar un espacio diáfano y polivalente.
- Se pintarán las paredes y techos interiores con pintura ecológica al agua de Titanlux.
- Se colocará aislamiento de suelo mediante planchas de poliestireno extruido de 4cm.
- Se colocará revestimiento de suelo con madera laminada de primera calidad apta para zonas húmedas.

- Se dotará de instalación eléctrica monofásica completa con cuadro, registro de derivaciones, 2 pantallas led, 6 tomas de corriente, 1 toma de teléfono, 1 toma de antena y conexión a alimentación. Instalación hasta 3,3Kw.
- Se dotará de aire acondicionado con máquina interior de cassette de 600x600mm, sistema aire-aire, bomba de calor, alimentación monofásica y potencia de 3.500 frigorías.
- Se colocará puerta corredera de dos hojas de aluminio lacado con rotura de puente térmico y acristalamiento tipo climalit 4/16/4. De dimensiones 2,50x2,20m.
- Se colocará ventanal fijo de una hoja realizado en aluminio lacado con rotura de puente térmico y acristalamiento tipo climalit 3+3/16/4 de dimensiones aproximadas 2,20x2,50m.
- El revestimiento exterior de fachada se realizará con panel VIROC, derivado de la madera, pero resistente a la intemperie y que proporciona un aspecto elegante y duradero, de color a elegir sobre rastreles.



Figura 9.- Ejemplo módulos contenedores oficinas (6 metros)

3.4 MODULOS CONTENEDORES TALLER +ALMACÉN (9 metros)

Se describe a continuación las características de los módulos contendores para taller + almacén (en total 2 módulos):

- Los módulos serán contenedores reciclados de 9 metros de longitud, los cuales serán mecanizados con cortes de huecos para ventanas y puertas.
- Se realizará una imprimación exterior del container con antioxidante marca Hempel, así como dos manos de pintura.
- Se realizará revestimiento interior de paredes con trasdosado de madera y techos con trasdosado de pladur y aislamiento con lana de roca.
- La tabiquería interior, así como los falsos techos son también de pladur, y el espacio es totalmente configurable en un futuro para adaptarse a las necesidades.
- Se pintarán las paredes y techos interiores con pintura ecológica al agua de Titanlux.
- Se realizará suelo con doble capa de fibra de poliéster, color a elegir.

- Se dotará de instalación eléctrica monofásica completa con cuadro, registro de derivaciones, 3 pantallas led, 6 tomas de corriente, 1 toma de teléfono, 1 toma de antena y conexión a alimentación. Instalación hasta 3,3Kw.
- Se colocará persiana enrollable manual de dimensiones 3,00x2,20m.
- Se colocará puerta abatible realizada con la propia chapa del container, imprimada y pintada.
- El revestimiento exterior de fachada se realizará con panel VIROC, derivado de la madera, pero resistente a la intemperie y que proporciona un aspecto elegante y duradero, de color a elegir sobre rastreles.



Figura 10.- Ejemplo módulos contenedores taller + almacén (9 metros)

3.5 MODULOS CONTENEDORES OFICINA + ALMACÉN + TALLER (12 metros)

Se describe a continuación las características de los módulos contendores para oficina + almacén + taller (en total 4 módulos):

- Los módulos serán contenedores reciclados de 12 metros de longitud, los cuales serán mecanizados con cortes de huecos para ventanas y puertas.
- Se realizará una imprimación exterior del container con antioxidante marca Hempel, así como dos manos de pintura.
- Se realizará revestimiento interior de paredes con trasdosado de madera y techos con trasdosado de pladur y aislamiento con lana de roca.
- La tabiquería interior, así como los falsos techos son también de pladur, y el espacio es totalmente configurable en un futuro para adaptarse a las necesidades. Se puede dividir en despachos y zona de comedor o bien dejar un espacio diáfano y polivalente.
- Se pintarán las paredes y techos interiores con pintura ecológica al agua de Titanlux.
- Se colocará aislamiento de suelo mediante planchas de poliestireno extruido de 4cm.
- Se colocará revestimiento de suelo con madera laminada de primera calidad apta para zonas húmedas.
- Se dotará de instalación eléctrica monofásica completa con cuadro, registro de derivaciones, 4 pantallas led, 12 tomas de corriente, 1 toma de teléfono, 1 toma de antena y conexión a alimentación. Instalación hasta 5,5Kw.
- Se dotará de aire acondicionado con máquina interior de cassette de 600x600mm, sistema aire-aire, bomba de calor, alimentación monofásica y potencia de 3.500 frigorías.
- Se colocará puerta corredera de dos hojas de aluminio lacado con rotura de puente térmico y acristalamiento tipo climalit 4/16/4. De dimensiones 2,50x2,20m.
- Se colocará ventanal fijo de una hoja realizado en aluminio lacado con rotura de puente térmico y acristalamiento tipo climalit 3+3/16/4 de dimensiones aproximadas 2,20x2,50m.
- Se colocará persiana enrollable manual de dimensiones 3,00x2,20m.
- Se colocará puerta abatible realizada con la propia chapa del container, imprimada y pintada.

- El revestimiento exterior de fachada se realizará con panel VIROC, derivado de la madera, pero resistente a la intemperie y que proporciona un aspecto elegante y duradero, de color a elegir sobre rastreles.



Figura 11.- Ejemplo módulos contenedores oficina + taller + almacén (12 metros)

3.6 MODULOS CONTENEDORES ALMACÉN (6 metros)

Se describe a continuación las características de los módulos contendores para almacén (en total 1 módulo):

- Los módulos serán contenedores reciclados de 6 metros de longitud, los cuales serán mecanizados con cortes de huecos para ventanas y puertas.
- Se realizará una imprimación exterior del container con antioxidante marca Hempel, así como dos manos de pintura.
- Se realizará revestimiento interior de paredes con trasdosado de madera y techos con trasdosado de pladur y aislamiento con lana de roca.
- La tabiquería interior, así como los falsos techos son también de pladur, y el espacio es totalmente configurable en un futuro para adaptarse a las necesidades.
- Se pintarán las paredes y techos interiores con pintura ecológica al agua de Titanlux.
- Se realizará suelo con doble capa de fibra de poliéster, color a elegir.
- Se dotará de instalación eléctrica monofásica completa con cuadro, registro de derivaciones, 2 pantallas led, 6 tomas de corriente, 1 toma de teléfono, 1 toma de antena y conexión a alimentación. Instalación hasta 3,3Kw.
- Se colocará puerta abatible realizada con la propia chapa del container, imprimada y pintada.
- El revestimiento exterior de fachada se realizará con panel VIROC, derivado de la madera, pero resistente a la intemperie y que proporciona un aspecto elegante y duradero, de color a elegir sobre rastreles.



Figura 12.- Ejemplo módulos contenedores almacén (6 metros)

3.7 MÓDULOS DE ASEOS

Los módulos sanitarios existentes (en total 3 módulos) se encuentran en buen estado, si bien deberán ser objeto de una revisión y limpieza profunda.

Asimismo, como ya se ha comentado se desplazarán 40cm a un lado del pantalán para dejar mayor paso libre a un lado para la retirada de los contenedores durante la Feria Náutica de Palma.



Figura 13.- Módulo sanitario con vestuarios, duchas y aseos

3.8 MÓDULOS DE INSTALACIONES

En los módulos destinados a instalaciones, se incluirán los equipamientos destinados a:

- Desalinizadora
- Sistema de alcantarillado por vacío para recogida de fecales y sentinas de embarcaciones
- Barrera de contención de vertidos.
- Grupo de presión contra incendios
- Instalación fotovoltaica

En total se incluirán 4 módulos de tipo diáfano para instalaciones, que serán posteriormente equipados con las instalaciones en cada caso. El presupuesto de estos módulos viene incluido en la instalación correspondiente, ya que se suministra el equipamiento preinstalado dentro del contenedor.

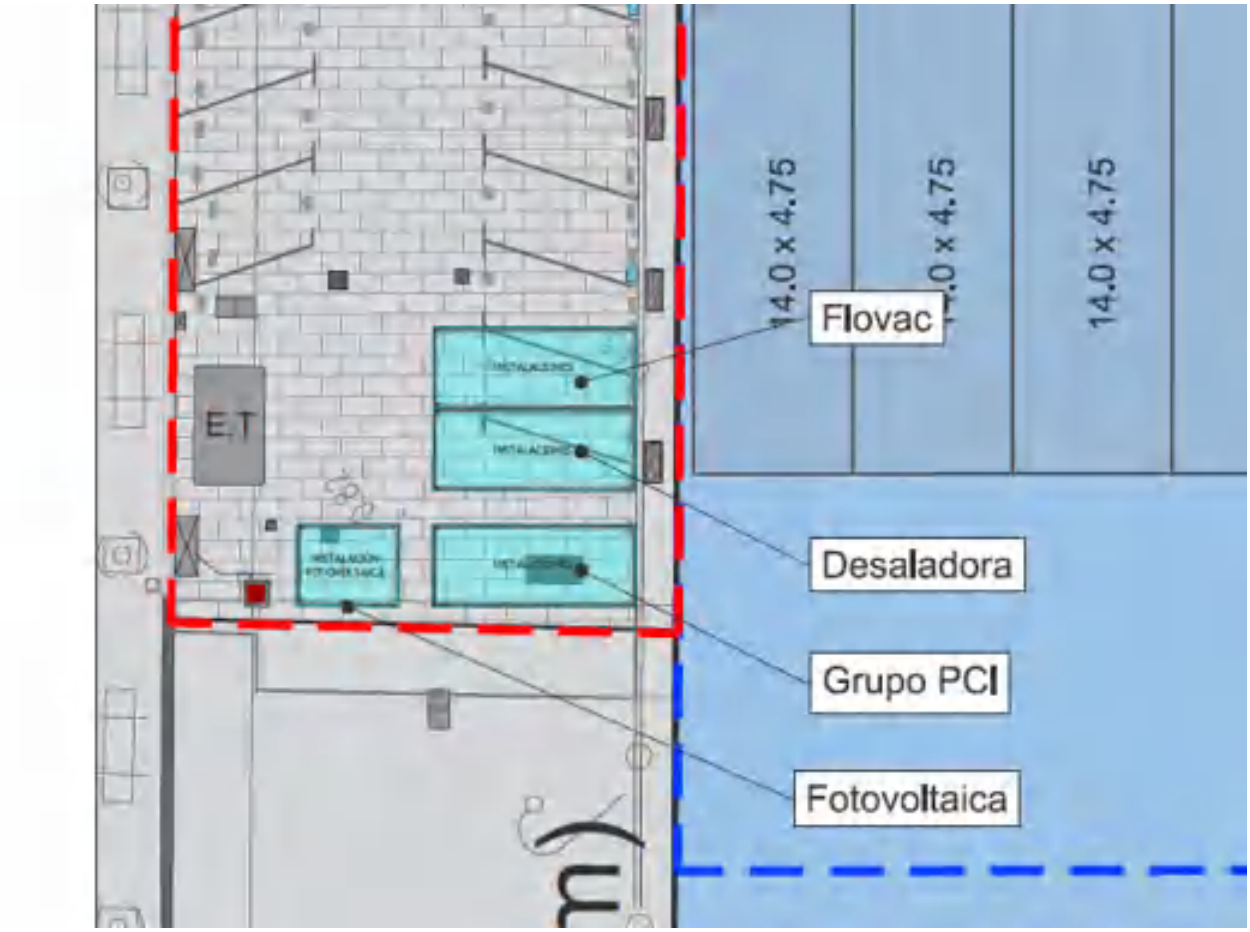


Figura 14.- Propuesta de ubicación de módulos contendores para instalaciones en tierra

4. PRESUPUESTO

A continuación, se detalla el presupuesto de ejecución material para las actuaciones descritas en el presente anejo:

01.02	DESMONTAJES Y DEMOLICIONES				
CODIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.09	ud	Retirada, y transporte de módulos contenedores existentes para su reciclado	9,00	881,34	7.932,06
		TOTAL 01.02			7.932,06

01.08	MÓDULOS PARA OFICINAS, TALLERES Y ALMACENES. MOBILIARIO URBANO				
CODIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.08.01	ud	Módulo Contenedor Oficinas (6 metros)	5,00	18.596,08	92.980,40
01.08.02	ud	Módulo Contenedor Taller + Almacén (6 metros)	2,00	22.252,72	44.505,44
01.08.03	ud	Módulo Contenedor Oficinas + Taller + Almacén (12 metros)	4,00	30.643,81	122.575,24
01.08.04	ud	Módulo Contenedor Almacén (6 metros)	1,00	15.542,72	15.542,72
01.08.05	ud	Contenedores para instalaciones	2,50	8.147,97	20.369,93
01.08.06	ud	Jardinera ECO 430x445x430 mm	24,00	128,39	3.081,36
01.08.07	ud	Banqueta a base de virutas de tapones de botellas (HPDE) y/o material compuesto. Dimensiones: 180 + 35 cm PLASTIC HERO	12,00	778,52	9.342,24
01.08.08	ud	Papeleras de viruta y/o material compuesto. Medidas: 37 x 69,3 cm PLASTIC HERO	12,00	419,80	5.037,60
		TOTAL 01.08			313.434,93

ANEXO I. CARTA COMPROMISO REVALORIZACIÓN

MYBOXEXPERIENCE.COM®

Ourense, a 2 de agosto de 2023.

CARTA DE COMPROMISO

Por la presente CEDAN JOBS S.L. con CIF: B32449456, con domicilio en Calle Ricardo Martin Esperanza, nº25, Polígono Industrial de San Cibrao das Viñas, 32901. Ourense.

Se compromete a emplear materiales en la medida de lo posible reciclados, y de bajo impacto medioambiental, empleando contenedores reciclados, pintura ecológica purificadora de aire, etc.

También nos haremos responsables de la recogida de las casetas de obra que hay actualmente, para posterior reciclaje de las mismas y así poder alagar su vida útil.

MY BOXEXPERIENCE
CEDAN JOBS S.L.
c/ Ricardo Martín Esperanza 25
Polígono de San Cipriar de Viñas
32901 San Cipriar de Viñas
Ourense / España CIF-B32449456
TLF: 607 748079



ANEJO 14. INSTALACIONES

ÍNDICE

1. OBJETO 3
2. CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES 3
3. ESTADO ACTUAL 10
3.1.1 ACTUACIONES NECESARIAS 10
3.1.2 ACTUACIONES RECOMENDADAS 11
4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES 11
4.1 ACTUACIONES SOBRE INSTALACIONES EXISTENTES 11
4.2 INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE. DESALINIZADORA 12
4.3 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS 14
4.4 INSTALACIÓN DE TORRETAS 20
4.5 INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN 22
4.6 PUNTOS DE RECARGA ELÉCTRICA 23
4.7 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO 25
4.8 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA 28
4.9 INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES 32
4.9.1 RED DE TELECOMUNICACIONES 32
4.9.2 CCTV 33
4.9.3 CONTROL DE ACCESOS 35
4.10 INSTALACIÓN DE RECOGIDA DE SENTINAS Y FECALES DE EMBARCACIONES 35
4.10.1 ESTADO ACTUAL 35
4.10.2 ELEMENTOS DE SANEAMIENTO POR VACÍO 36
4.10.3 ACTUACIONES E INSTALACIONES PREVISTAS 37
4.10.4 CALIDAD Y MEJORAS MEDIOAMBIENTALES 40
4.11 INSTALACIÓN DE RECIRCULACIÓN 42
4.11.1 ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN 42
4.11.2 BOMBAS DE IMPULSIÓN 44
5. PRESUPUESTO 45
ANEXO I. ESTUDIO LUMÍNICO
ANEXO II. FICHAS TÉCNICAS EQUIPOS ESTACIÓN DE VACÍO
ANEXO III. FICHAS TÉCNICAS BOMBAS RECIRCULACIÓN

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Planta agua potable y desalinizadora 13
Figura 2.- Mangueras contra incendios y extintores portátiles 15
Figura 3.- Planta Red de Contra incendios 17
Figura 4.- Detalle grupo presión agua emergencia con sistema de cebado 19
Figura 5.- Torretas NEO existentes 20
Figura 6.-Planta de torretas propuesta 21
Figura 7.-Leyenda torretas propuestas 21
Figura 8.- Puntos de recarga instalados, modelo Pole y modelo Ingerev rapid 24
Figura 9.- Detalle del modelo propuesto cargador Rolec 2x22kW. 24
Figura 10.- Farolas solares y Balizas LED en la zona del muelle 27
Figura 11.- Farolas actuales en pantalanes a sustituir. 28
Figura 12.- Pérgolas fotovoltaicas en pantalanes (cuadros rojos) 29
Figura 13.- Cubierta fotovoltaica modelo PERSOL entre módulos en zonas de espera, vestida por bajo con listones de madera reciclada 29
Figura 14.- Pérgolas fotovoltaica modelo PERSOL de Santa&Cole para zona de aparcamiento (Imagen Calaratjada) 30
Figura 15.- Propuesta de paneles solares 31
Figura 16.- Red de telecomunicaciones ejecutada en 2019-2020 33
Figura 17.- Cámara domo del sistema CCTV 34
Figura 18.- Fotos y Planos de estación de succión sentinas y fecales. 36
Figura 19.- Planta Instalaciones Red por vacío 37
Figura 20.- Torreta de vacío mixta y válvula de vacío para arqueta de vacío 38
Figura 21.- Recogida de fecales de módulos sanitarios 38
Figura 22.- Estación de vacío mixta contenerizada 40
Figura 23.- Planta General red de Recirculación 43
Figura 24.- Bomba UPA S 200-135/01DD+UMA 150-9,0/21D 44

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Adaptación/modifiaciones de tomas eléctricas en 8 torretas 22
Tabla 2.- Comparativa cobertura 31
Tabla 3.- Cobertura mensual 32

1. OBJETO

El objeto de este anejo es la descripción de las instalaciones ofertadas en el concurso público para la gestión de puestos de amarre para embarcaciones de alquiler en el muelle de la Lonja del Puerto de Palma.

Las instalaciones que se describen son las siguientes:

- Actuaciones sobre instalaciones existentes
- Instalación de agua potable y planta desaladora
- Instalación equipos de emergencia y medios de extinción de incendios
- Instalación de torretas de servicios a embarcaciones
- Instalación eléctrica de Baja Tensión
- Instalación de cargadores eléctricos de vehículos
- Instalación de Alumbrado
- Instalación fotovoltaica
- Instalación de Telecomunicaciones, CCTV y Control de Accesos
- Instalación de Red de Vacío: Sentinas y Fecales
- Instalación de Recirculación

Tanto la desaladora como la instalación fotovoltaica se citan y describen en el presente anejo, pero se analizan en profundidad y diseñan en el Anejo nº16. MEJORAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA, ENERGÍAS RENOVABLES Y AUTOSUFICIENCIA.

2. CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES

En el presente apartado se concreta, siguiendo el orden del pliego, cuáles son dichos condicionantes y donde están recogidos dentro del pliego, además de a qué vertiente de la definición de la solución afectan.

En el presente apartado se concreta, siguiendo el orden del pliego, cuáles son dichos condicionantes y donde están recogidos dentro del pliego, además de a qué vertiente de la definición de la solución afectan.

BASE 1ª OBJETO DEL CONCURSO.

En la página PB-1, se especifica:

1. *"Es objeto de este concurso la elección de la solución más ventajosa para el otorgamiento de una concesión administrativa para la gestión y explotación de puestos de amarre para embarcaciones de alquiler con una ocupación en superficie total de 18.288,60 m2 de zona de dominio de público portuario, situado en el Muelle de la Lonja del puerto de Palma."*

2. *"Esta superficie (18.288,6 m2) se corresponde con 16.721,9 m2 de espejo se agua (en adelante, también espejo de agua en explotación, EAE) y con 1.566,6 m2 en tierra. En el espejo de agua se ubican dos pantalanes: P-2, de 129,8 m de longitud por 8,1 m de anchura y P-3, de 116,3 m de longitud por 8,1 m de anchura, con sus correspondientes elementos necesarios para la adecuada prestación del servicio de amarre (muertos, trenes de fondeo, guías, instalaciones, etc.), todo ello según los planos incluidos en el Anexo I del presente Pliego de Bases."*

3. *"Así pues, forman parte del dominio público que se entrega al concesionario los dos (2) pantalanes fijos, los trenes de fondeo, los elementos de amarre –bolardos- y las torretas*

de servicio actualmente existentes. También forma parte de las instalaciones que se entregan al concesionario las canalizaciones y las redes existentes vinculadas con los suministros de agua y electricidad, así como la superficie en tierra mencionada."

4. *"Los licitadores propondrán en su oferta la distribución y dimensiones máximas de los puestos de amarre, de manera que las embarcaciones amarradas y todos los elementos precisos para la adecuada prestación del servicio de gestión de amarre (muertos, guías, trenes de fondeo, pantalanes y resto de instalaciones) queden dentro de la superficie de espejo de agua otorgada."*

5. *"En dicha distribución de amarres se deberá garantizar la prestación del servicio de amarre a las embarcaciones que tengan la consideración de embarcaciones de base en las instalaciones objeto del presente concurso, cuyo listado se aporta."*

6. *"En la propuesta de puestos de atraque deberá tenerse en cuenta la cesión a la Autoridad Portuaria de Baleares (en adelante, APB) dos (2) puestos de amarre para su libre disposición, debiendo reflejarse su ubicación en el Acta de Reconocimiento. Los dos puestos de amarre serán de la mayor eslora existente dentro de la explotación, con dimensiones mínimas de 20,0 m de eslora y 6,0 m de manga."*

En la página PB-2, continua:

7. *"El titular de la concesión deberá prestar obligatoriamente todos los servicios incluidos en el objeto del presente Pliego de Bases, ajustándose al Pliego de Cláusulas y Condiciones generales y particulares que rijan la concesión. Igualmente, gestionará la explotación de las instalaciones de conformidad con lo indicado en el presente Pliego de Bases."*

   "El concesionario deberá explotar completamente las instalaciones (y su zona de influencia), prestando los servicios de mantenimiento, conservación, limpieza, gestión de residuos, higiene, salubridad, vigilancia y control de acceso de las instalaciones y de todo el equipamiento del mismo, durante el plazo total de la concesión, conforme a los planos adjuntos. Por tanto, correrá a cargo del titular de la concesión el mantenimiento de las instalaciones y espacios asociados tanto en la zona de ocupación concesionada como en la de influencia."

8. *"El concesionario deberá ceder gratuitamente a la organización del evento de la feria náutica de Palma, que anualmente se celebra en su puerto (actualmente denominado "Palma International Boat Show", sin perjuicio de que en el futuro pudiera adoptar otro nombre y/o ser gestionado por otro organizador designado por la APB), los amarres y espacios en el ámbito de la presente concesión que se requieran para la celebración del citado evento.*

   Esta cesión de espacios se realizará para el periodo que para cada edición de la feria náutica establezca la APB junto con el organizador responsable de la misma.

   Igualmente, el concesionario deberá proveer a las embarcaciones de los amarres cedidos, mientras se encuentren amarradas con motivo de la feria náutica, el suministro de agua y energía eléctrica que precisen, en los términos establecidos en el presente Pliego de Bases."

9. *"Se entenderá por gestión de amarre, todas las acciones adecuadas para poner a disposición de las embarcaciones los elementos necesarios para su conexión a la instalación de atraque y al correspondiente tren de fondeo, de manera que se proporcione el suficiente resguardo frente a los temporales y que se puedan realizar, con*

seguridad y calidad del servicio, las operaciones de embarque y desembarque de personas y enseres.
Todos los elementos para la adecuada prestación del servicio de amarre (muertos, trenes de fondeo, pantalanes y resto de instalaciones), con las particularidades especificadas, deben quedar siempre dentro del límite de la superficie de explotación, que coincidirá con el de la concesión. Será por cuenta del concesionario la disposición de los elementos complementarios necesarios para el correcto amarre de las embarcaciones de la flota objeto de explotación, y las mejoras que estime precisas o convenientes, previa autorización de la Dirección de la APB.''

10. *''A las embarcaciones de base amarradas en esta instalación que ahora se licita, que acrediten que lo son desde -como mínimo-, tres meses antes de la publicación de los presentes pliegos, el titular de la concesión objeto del presente concurso deberá prestarles el servicio de amarre como embarcación de base, en preferencia con respecto a nuevas peticiones. Para ello el titular de la embarcación ha de someterse a las nuevas condiciones con las que se otorgue esta concesión. Entre estas nuevas condiciones estará el nuevo régimen económico, así como el nuevo clausulado de aplicación de las tarifas que se establecerá en el condicionado del título.*

    Para el ejercicio de este derecho preferente el titular de la embarcación deberá acreditar ante el concesionario que cumple con la condición de base mediante un documento oficial (por ejemplo, a través de las facturas de abono de la tasa T0 y T5 como embarcación de base), y además deberá acreditar el cumplimiento de esta condición de base desde, como mínimo, tres meses antes de la publicación de los presentes pliegos.''

En la página PB-3, continua*:*

11. *''1.2. Suministro de agua y de energía eléctrica.*

    Todos los puestos de amarre dispondrán de la correspondiente dotación de servicios de agua y energía eléctrica, acomodados a los requerimientos de la flota objeto de explotación. Dicho suministro siempre se referirá, para cada usuario, al consumo realmente realizado y solicitado, y en las unidades de medida adecuadas para cada servicio. A tal efecto, el concesionario deberá garantizar el buen funcionamiento de la instalación y de los sistemas de medida oportunos que permitan cifrar estos consumos de manera exacta e inequívoca para cada usuario, que pagará únicamente por los consumos de agua y electricidad realmente efectuados, eliminando así el empleo de cualquier tipo de fórmulas de reparto o prorrateo para el abono de los consumos.

    El concesionario deberá mantener, en todo momento y a su costa, las condiciones técnicas necesarias de las instalaciones de energía eléctrica y de agua para el consumo que le pueda ser exigidos por las embarcaciones que en la instalación encontraran amarre. Realizará por su cuenta todas las inversiones necesarias de adaptación de las citadas redes al consumo existente en cada momento, previa autorización de la Dirección de la APB.''

BASE 2º INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES

En la página PB-4, especifica:

12. *''2.1. Medios que aporta la Autoridad Portuaria*

La APB entregará al titular de la concesión, en el estado en que se encuentran actualmente –en el momento del otorgamiento- y de conformidad con el Acta de reconocimiento de las obras de la modificación de la concesión otorgada, de fecha 06 de agosto de 2020, y con la Base 1ª del presente Pliego de Bases, en la zona del Muelle de la Lonja del puerto de Palma, el espejo de agua con los pantalanes, puestos de amarre y elementos de fondeo de los mismos, las instalaciones de agua y electricidad existentes, así como las superficies en tierra, todo ello situado dentro de la zona de dominio público portuario del puerto de Palma."

En la página PB-5, continua:

13. *"Sin perjuicio de los indicado en el presente Pliego de Bases sobre el contenido mínimo del Proyecto Básico, el licitador deberá verificar la suficiencia, eficacia y seguridad de uso -para embarcaciones y para usuarios- del conjunto de las instalaciones, mediante el análisis de las necesidades de la flota que encontrará amarre en las instalaciones objeto de explotación. Justificará la suficiencia, idoneidad y nivel de servicio de los elementos cuya renovación no se exija en el Proyecto Básico y el licitador proponga mantener. El licitador indicará, en caso de insuficiencia, ineficacia o inseguridad, sus necesidades existentes y propuesta técnica de adecuación mediante obras e instalaciones, en el Proyecto Básico."*

14. *"2.2. Verificaciones y comprobaciones a los medios aportados por la Autoridad Portuaria, a realizar por el licitador.*

    Será responsabilidad del licitador recabar, analizar y contrastar la información correspondiente a todos los elementos existentes. Cualquier negligencia, omisión o error del licitador en la obtención de información fiable sobre asuntos que afecten o puedan afectar al objeto del Pliego u otros aspectos, no le eximirán de las consecuencias, responsabilidades y obligaciones definidas en el mismo. En tal sentido, el hecho de presentar una proposición se considerará un reconocimiento por el licitador de que ha hecho una valoración técnica y económica fundada y suficiente del estado de las instalaciones que se entregarán y de los servicios a prestar en las mismas."

15. *"Sin perjuicio de los indicado en el presente Pliego de Bases sobre el contenido mínimo del Proyecto Básico, el licitador deberá verificar la suficiencia, eficacia y seguridad de uso -para embarcaciones y para usuarios- del conjunto de las instalaciones, mediante el análisis de las necesidades de la flota que encontrará amarre en las instalaciones objeto de explotación. Justificará la suficiencia, idoneidad y nivel de servicio de los elementos cuya renovación no se exija en el Proyecto Básico y el licitador proponga mantener. El licitador indicará, en caso de insuficiencia, ineficacia o inseguridad, sus necesidades existentes y propuesta técnica de adecuación mediante obras e instalaciones, en el Proyecto Básico.*

    Será por cuenta del concesionario, la disposición de las estructuras, instalaciones, equipamiento y demás elementos necesarios para el correcto desarrollo de las actividades objeto del concurso."

16. *"El Proyecto Básico contendrá, a modo orientativo y entre otros aspectos, las características de las obras e instalaciones que el licitador propone realizar, la extensión de la zona de dominio público portuario que será ocupada, el uso destinado a cada uno de los espacios entregados por la APB, un presupuesto estimado de las obras e instalaciones, un cronograma de ejecución previsto, así como cualquier modificación que se considere precisa para mejorar la prestación de los servicios definidos en la Base 1ª o para acondicionar su entorno o mejorar su aspecto y apariencia."*

17. *"1. Estudio completo del estado actual de las infraestructuras e instalaciones portuarias existentes, en la zona objeto de explotación en el Muelle de la Lonja del puerto de Palma firmado por técnico competente. Se prestará especial atención al estado de todos los elementos de los muelles y pantalanes (fijos y flotantes) y a los sistemas de amarre; a los trenes de fondeo, a las torretas de suministros, a la red de abastecimiento de agua y de suministros eléctrico, al sistema de transmisión de datos –en su caso-, a los sistemas de iluminación, al de vigilancia mediante CCTV en las zonas en que estas instalaciones existan; y a las medidas de seguridad existentes en la instalación.*

    Cualquier propuesta que mantenga las instalaciones existentes, habrá de justificar técnicamente su suficiencia frente la operativa planteada en la oferta del licitador, durante todo el plazo concesional que proponga."

En la página PB-6 continua:

18. *"4. El licitador podrá, en su propuesta, y para todas las instalaciones existentes en el EAE, optar por mantener las infraestructuras existentes, o proponer intervenciones de diversa índole (ejecución de nuevos pantalanes o fingers, demoliciones, rehabilitación estructural, estética o funcional…), en virtud de la evaluación completa del estado inicial de las instalaciones mencionado y de la flota a la que se dará servicio en las instalaciones objeto del presente concurso."*

En la página PB-7 continua:

19. *"5. Propuestas de intervención en los muelles, pantalanes e instalaciones existentes, con el objetivo de restablecer y/o mejorar su nivel seguridad estructural, nivel de servicio, adaptación al entorno y aspecto exterior."*

20. *"7. Revisión del estado y nivel de servicio de las redes de agua potable y de electricidad existentes para el suministro a las embarcaciones amarradas en las instalaciones, y propuesta, en su caso, de actuaciones de ampliación y mejora, acorde a la demanda de los barcos usuarios.*

    Se podrá proponer sustitución, en su caso, de los armarios y torretas correspondientes que den servicio de agua y electricidad a los amarres, para las embarcaciones previstas. Se instalarán, en su caso, los centros de medición de baja tensión necesarios (contadores para el consumo individual) que se entregarán a la APB en el Acta de Reconocimiento de las obras. Las instalaciones eléctricas se adaptarán al vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, debiendo presentarse junto al certificado final de la Dirección de Obras el correspondiente certificado de verificación y adaptación al mencionado Reglamento.

    Si como consecuencia de la demanda de agua y energía previstas en la oferta, fuera preciso modificar la/las acometida/s existente/s a las demandadas por su oferta, deberá presupuestarse en el proyecto la cuantía de acomodar la/las acometida/s a la demanda prevista, siendo todo ello por cuenta del concesionario.

    Los nuevos armarios de suministro deberán estar dotados de sistemas de medición del consumo real e individual demandado por las embarcaciones, de tal modo que se facilite la facturación por la citada cantidad sin el establecimiento de mínimos de consumo ni otro tipo de repartos o prorrateos. Estos armarios podrán monitorizar la ocupación de amarres en tiempo real mejorando la organización de los amarres en el puerto. Los armarios de suministro deberán contar con un sistema que incentive al ahorro tal como pago por uso en el momento de consumo.

Se valorará la propuesta de instalación de sistemas que minimicen el consumo de agua instalación de difusores-obturadores automáticos en finales de mangueras para la limpieza de embarcaciones y también los de captación/ acumulación/ generación de agua dulce (mini-desaladoras, acumuladores de agua de lluvia…) que permitan reducir el consumo de agua, dada la escasez de agua dulce en la zona."

En la página PB-8 continua:

21. *"8. Propuesta de instalación, y en su caso ampliación o mejora de las instalaciones y/o sistemas para una eficiente y adecuada retirada de aguas de sentina para los puestos de amarre, mediante los equipamientos correspondientes, para su correcta gestión."*

22. *"9. Propuesta de instalación, y en su caso ampliación de una red específica y/o sistema para la retirada de aguas grises/negras para los puestos de amarre. Esta red y/o sistema se conectará, mediante un sistema de vacío, en su caso, con la red de saneamiento existente, a la que verterá sus aguas."*

23. *"10. Estudio de iluminación de la instalación, con propuestas, en su caso, de intervención, de modo que se iluminen adecuada y suficientemente todas las zonas de la instalación, empleando tecnologías que optimicen el consumo energético.*

    Se deberá disponer de un plan de eficiencia energética que analice los consumos y establezca objetivos ambientales. Estas instalaciones deberán contar con iluminación LED, regletas con pulsador de desconexión, los equipos deberán permanecer apagados en las horas de no utilización.

    Deberá garantizarse un número suficiente de conectores para embarcaciones eléctricas.

    Se instalarán siempre que exista la posibilidad en las pérgolas de los aparcamientos paneles solares para la producción de energía renovable para su consumo en la propia concesión.

    Se valorará la implantación, como mínimo, de dos puntos de recarga para vehículos eléctricos, al menos, de nivel 2."

24. *"11. Instalación de un nuevo CCTV o mejora, en su caso, que permita la vigilancia de la instalación y el visionado continuado y monitorizado en tiempo real, durante 24 h y 365 días al año, de forma que se pueda actuar de manera inmediata en caso de incendio, hundimiento u otra eventualidad que pudiera surgir, aplicando las medidas establecidas en el Plan de Emergencia de la marina."*

25. *"14. Otras obras y/o instalaciones, fijas o desmontables, que constituyan una mejora de la marina (especialmente en materia de sostenibilidad ambiental, eficiencia energética e implementación de sistemas de energías renovables) a proponer por cada licitador. Al menos los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado a instalar deberán ser de alta eficiencia energética y alimentadas con fuentes de energía renovables procedentes de autogeneración."*

26. *"16. Otras obras y/o instalaciones, fijas o desmontables, así como elementos, que constituyan necesidades para la normal explotación de la concesión, a proponer por cada licitador, y que no formen parte de las especificadas en el apartado 5.1.2 (Equipamiento, instalaciones, mobiliario y medios materiales) del presente Pliego."*

En la página PB-10 continua:

27. *"Al finalizar el plazo de la concesión todos aquellas obras e instalaciones, con independencia de que sean desmontables o no, y que hayan sido objeto de valoración, que formen parte del proyecto de inversión, revertirán a la APB de forma gratuita junto con el resto de la concesión, salvo que expresamente la APB ordene su retirada al concesionario."*

28. *"d) Realización de pruebas finales de todas las instalaciones, emitiéndose el correspondiente certificado de prueba de cada instalación, de conformidad con la normativa vigente."*

29. *"2.5. Licencias y autorizaciones.*

    Como se especifica en el Pliego de Cláusulas de Explotación, tanto el Proyecto de Construcción que deberá presentar el concesionario, como las instalaciones habrán de cumplir los requisitos legales exigibles, que serán tramitados por el propio titular de la concesión ante las autoridades competentes, según el caso. La oferta presentada por el licitador, así como su Proyecto Básico –realizado por técnico competente- habrán de tener en cuenta estos extremos al objeto de poder cumplir las obligaciones que para el titular de la concesión señala el citado Pliego de Cláusulas."

BASE 5º EXTREMOS QUE DEBEN COMPRENDER LAS PROPOSICIONES

En las páginas PB-12, establece que:

30. *"5.1.1. Proyecto Básico de obras e instalaciones.*
    Incluirá la descripción de las actividades a desarrollar, características de las instalaciones a realizar, posibles efectos medioambientales y, en su caso, estudio de impacto ambiental, extensión de la zona de dominio público portuario a ocupar, planos, y presupuesto de las obras e instalaciones. Dicho Proyecto Básico debe desarrollarse de conformidad con los criterios establecidos en las presentes Bases y plano adjunto y en función de los servicios propuestos, con indicación del tiempo máximo de realización de las obras e instalaciones y el presupuesto calculado para su íntegra ejecución."

En las páginas PB-13, establece que:

31. *"- Equipamiento, instalaciones, mobiliario y medios materiales.*
    Se desglosará y describirá la inversión propuesta en equipamiento, instalaciones y mobiliario, incluyendo todos los enseres inventariables, equipamiento preciso para las actividades que se desarrollarán, que no formen parte del contenido del Proyecto Básico (según se define en la Base 2ª), cuantificando su valoración. Este equipamiento deberá ser adecuado, de primera calidad y estar en perfecto estado de funcionamiento."

En las páginas PB-15, establece que:

32. *"- Plan de minimización del consumo de agua dulce*
    Se deberá presentar un plan de minimización del consumo de agua dulce, que contemple, tanto campañas de concienciación de los usuarios, como la construcción de nuevas instalaciones como acumuladores de agua de lluvia, mini-desaladoras, aprovechamiento de la humedad del aire, minimización de fugas u otras."

En las páginas PB-19, establece que:

33. *"5.2.1.2. Suministro de agua y energía eléctrica:*

Se propondrán tarifas en concepto de suministro de agua y de energía eléctrica, tomando como referencia las tarifas de la APB, para el Puerto de Palma (Tarifas 8.1.2 y 8.2.1.), vigentes en cada momento, con las actualizaciones que, al respecto, pudieran aprobarse por el organismo competente, que podrán ser incrementadas como máximo un 20%, en concepto de gestión del servicio.

Se establece que para cada solicitante sólo se le podrá facturar el consumo real, sin poder imponerse mínimo alguno por parte del concesionario.

El adjudicatario deberá obligatoriamente contratar con la APB o con la compañía suministradora, según el caso, el suministro preciso para satisfacer los consumos de agua y energía eléctrica, en las zonas en las que sea técnica y económicamente viable, manteniendo a su costa las condiciones técnicas necesarias de las instalaciones de energía eléctrica y de agua para satisfacer los consumos que le puedan ser necesarios para la prestación del servicio. Realizará por su cuenta todas las inversiones necesarias de adaptación mejora, nueva instalación o aumento de potencia o caudal de las citadas redes al consumo existente derivado de la demanda del adjudicatario será a su coste y cargo, independientemente de las tramitaciones que haya de hacer la APB al respecto."

3. ESTADO ACTUAL

El estado actual de las instalaciones del muelle de la Lonja viene descrito de forma detallada en al Anejo 1: Estado actual de las infraestructuras e instalaciones portuarias existentes y Reportaje fotográfico, donde describen las instalaciones una por una destacando que, en general, se encuentran en buen estado de conservación. No obstante, se indican unos puntos de adecuación necesarios, así como otros recomendables.

A continuación, se agrupan ambos listados.

3.1.1 ACTUACIONES NECESARIAS

- Adecuar el cableado de las líneas de salida de los cuadros eléctricos generales de los pantalanes
- Rotular bien la aparamenta de ambos cuadros
- Fijar contratapas
- Instalar protección diferencial en la línea del grupo contra incendios
- Instalar alumbrado normal y de emergencia en el interior de la caseta de los cuadros
- Revisar el aislamiento de algunos circuitos, como el de bomba de residuales (interruptor de 25 A y cableado de 4 mm2)
- Poner a tierra la bandeja de cables metálica
- Faltan obturadores que tapen los huecos libres de las contratapas
- Es recomendable añadir un interruptor general en el secundario del transformador en su entrada al embarrado de Torretas
- Rotular la aparamenta del subcuadro de iluminación del aparcamiento
- Instalar interruptor/seccionador general omnipolar en las torretas (o bien, sustituirlas)
- Identificar y rotular las torretas
- Sustituir las farolas de los pantalanes
- Adecuar casetas de vestuarios
- Protección diferencial en la línea eléctrica
- Alumbrado normal y de emergencia en la caseta
- Sustituir el cable eléctrico por cable de seguridad, ignífugo y libre de halógenos

3.1.2 ACTUACIONES RECOMENDADAS

- Mejorar el sistema de CCTV
- Adaptar las torretas en tomas y en contadores con telegestión
- Sustituir las farolas de los pantalanes y adaptarlas en función del resto de solución de alumbrado
- Adecuar instalaciones de las casetas de vestuarios
- Instalación de bomba de calor para producción de ACS en los módulos de aseos.
- Mejora de los sistemas de recogidas de aguas residuales
- Mejoras de eficiencia energética, energías renovables y control del consumo de agua potable.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

A continuación se describen y diseñan las diferentes instalaciones siguiendo una serie de objetivos:

- Dotar a la marina de instalaciones con un altísimo nivel de confort para el usuario.
- Diseñar las instalaciones con elementos que garanticen la eficacia del servicio y la durabilidad de las instalaciones.
- Dar cumplimiento estricto a todos los condicionantes del pliego antes citados.
- Se incluyen entre las instalaciones medidas que potencian la eficiencia energética y energías renovables, que en la mayor medida posible se tienda a la autosuficiencia energética, tal como se detallará a continuación.
- Se pretende diseñar un conjunto de instalaciones que permitan su explotación en el modo más sostenible posible y adaptándose a la Ley de Economía Sostenible, ley 2/2011 de 4 de marzo.

4.1 ACTUACIONES SOBRE INSTALACIONES EXISTENTES

A partir de una auditoría sobre las instalaciones existentes y su estado de funcionamiento, se han descrito en el Anejo nº1 las actuaciones necesarias en las instalaciones para mejorar su nivel de servicio y seguridad, listándose a continuación las actuaciones de reparación concretas a realizar:

- Adecuar el cableado de las líneas de salida de los cuadros eléctricos generales de los pantalanes
- Rotular bien la aparamenta de ambos cuadros
- Fijar contratapas
- Instalar protección diferencial en la línea del grupo contra incendios
- Instalar alumbrado normal y de emergencia en el interior de la caseta de los cuadros
- Revisar el aislamiento de algunos circuitos, como el de bomba de residuales (interruptor de 25 A y cableado de 4 mm2)
- Poner a tierra la bandeja de cables metálica
- Faltan obturadores que tapen los huecos libres de las contratapas
- Es recomendable añadir un interruptor general en el secundario del transformador en su entrada al embarrado de Torretas
- Rotular la aparamenta del subcuadro de iluminación del aparcamiento
- Instalar interruptor/seccionador general omnipolar en las torretas (o bien, sustituirlas)
- Identificar y rotular las torretas
- Sustituir las farolas de los pantalanes
- Adecuar casetas de vestuarios
- Protección diferencial en la línea eléctrica
- Alumbrado normal y de emergencia en la caseta

- Sustituir el cable eléctrico por cable de seguridad, ignífugo y libre de halógenos

Dichas actuaciones están detalladas en el estado de mediciones y presupuesto del proyecto. Tanto para el diseño de las instalaciones como para la definición de las actuaciones correctoras antes listadas se ha tenido en cuenta la normativa vigente, en particular:

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (BOE 18/09/02)
- ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior
- ITC-BT-42 Instalaciones eléctricas en puertos y marinas para barcos de recreo

4.2 INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE. DESALINIZADORA

La canalización principal existente de la instalación de agua potable es de PEAD Ø63 mm 10AT y se encuentra en buen estado, así como sus derivaciones a torretas y módulos, por lo que no se realizan cambios sobre la misma.

Existe un aljibe doble para agua potable y red contra incendios, de una capacidad total de 100 m^3. Esto permite el funcionamiento normal de consumo de agua y además la correspondiente reserva prevista para contraincendios.

Se prevé dotar a todas las torretas de la marina, las cuales tienen dos tomas de agua, de contadores individuales en todas ellas con telegestión, dado que ahora mismo no todas lo tienen incorporado, por lo que se adaptarán todas las torretas de la marina a las condiciones indicadas en el pliego, dotándolas de control de consumo eléctrico para todas las tomas, así como control de consumo de agua.

En el interior de los aseos y vestuarios, los aparatos sanitarios y la grifería está en perfectas condiciones de funcionamiento. La instalación más problemática en estos módulos es la producción de agua caliente sanitaria (ACS) mediante placas solares térmicas. Dicha instalación será sustituida por una bomba de calor en cada uno de los vestuarios, puesto que la actual resulta incapaz de atender las demandas en horarios de máxima afluencia (momentos de embarque y desembarque de los clientes de charter).

Se prevé la instalación de una desalinizadora situada en un container en el lado oeste del muelle mediante la tecnología de ósmosis inversa. La capacidad de producción requerida para cubrir la máxima demanda es de 2 m3/h y un depósito de 85 m3 de capacidad. Esta desaladora se describe en detalle en el Anejo nº16. MEJORAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA, ENERGÍAS RENOVABLES Y AUTOSUFICIENCIA cuyo diseño ha sido realizado por la empresa SENER, y permite cubrir el 100% de la demanda de agua potable con agua desalada, es decir, se alcanzaría la autosuficiencia y se cubriría su demanda energética eléctrica con energía fotovoltaica.

Se utiliza el aljibe existente para agua potable y red contraincendios para almacenar el agua desalinizada, dado que se propone la instalación de un grupo de presión contra incendios de agua de mar.

Se mantiene la acometida de agua de la red de la Autoridad Portuaria, ya que durante la feria náutica se deberá retirar el container de la desaladora, por lo que la fuente de abastecimiento para el agua potable será la acometida a la red de la APB.



Figura 1.- Planta agua potable y desalinizadora

La planta desalinizadora de agua de mar incluirá las siguientes etapas:

- Producción unitaria de agua producto: 2 m3/h (48 m3/d)
- Método de desalinización: sistema de ósmosis inversa
- Diseño: sistema compacto en bastidor a ubicar bajo cubierta, en interior de edificio o en contenedor (a definir en fases posteriores del proyecto)
- Tipo de suministro de agua de mar: Bombas sumergibles (a definir en fases posteriores la ubicación del bombeo de captación evitando zonas con alto contenido de sólidos, presencia de aceites, etc). Se estudiará la opción de utilizar en bombeo de recirculación previsto para la toma de agua de mar.
- Toma de agua bruta.
- Bombeo de baja presión de agua cruda.
- Sistema de prefiltración.
- Sistema de filtros de cartucho.
- Dosificación de metabisulfito de sodio y antiincrustante.
- Hidróxido de sodio cuando sea necesario para ajustar el pH antes del sistema RO y garantizar el pH permitido para el agua producto o para favorecer la retención de Boro en las membranas.
- Bomba de alta presión equipadas con VFD (1 unidad). Al ser un equipo crítico se puede plantear disponer de una unidad de reserva en almacén.
- Sistema RO 1er paso (1 tren).
- Sistema de limpieza y lavado de ósmosis inversa.
- Sistema de remineralización mediante CO2 y calcita.
- Sistema de cloración con hipoclorito sódico.
- Depósitos de agua de producto.

- Vertido de salmuera. Para evitar la descarga de la corriente de salmuera. que tiene una muy alta salinidad. se plantea inyectarla en la tubería de recirculación, garantizando la dilución a niveles de salinidad aceptables para descarga directa. Para que esta dilución se produzca siempre que la desaladora esté en funcionamiento las bombas de recirculación deberán arrancar siempre que lo haga alguna bomba de captación de las desaladoras

Para disminuir el impacto del vertido de la salmuera procedente del proceso de ósmosis de la planta desalinizadora se propone conectar la salida del efluente de salmuera a la instalación de recirculación, para así ayudar a disipar esta concentración de salmuera.

Para el vertido de la salmuera con un nivel de salinidad aceptable por el medio receptor, se estudiará en otra fase del proyecto su dilución en una corriente de recirculación prevista con un caudal de total de 325 m3/h en dos líneas. Se considera la dilución en una o en las dos las líneas con un caudal unitario de 162,5 m3/h. Para garantizar la dilución, las bombas de recirculación existentes deberán arrancar automáticamente cuando arranque alguna de las bombas de captación de la desaladora. El resultado de la dilución conseguida, tal como se justifica en el Anejo nº16, resulta ser de un incremento de salinidad de un 1,4% con una bomba de recirculación y de un 0,7% funcionando las dos bombas a la vez.

4.3 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

El Muelle de la Lonja dispone de una red contraincendios mediante bombas sumergidas en agua potable junto al depósito contra incendios en la zona de tierra. Asimismo, dispone de bocas de incendios en ambos pantalanes para actuación en caso de emergencia.

Las instalaciones de protección contra incendios se encuentran en buen estado y son objeto del mantenimiento trimestral reglamentario, que se encuentra al día. Esta instalación está formada por:

- Aljibe contraincendios de 100 m3 y grupo de presión.
- Red principal formada por una tubería de PCI de PEAD Ø110 mm 10AT que discurre por los dos pantalanes,
- 2 BIEs instaladas en el eje de pantalán º3 y 2 BIEs en eje de pantalán nº2. Además, también se cuenta con 2 BIEs instaladas en muelle de ribera junto a los accesos a pantalanes.
- Extintores repartidos por la zona concesional:
    - Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor
    - Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor
    - Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia ABC, de 25 kg de agente extintor



Figura 2.- Mangueras contra incendios y extintores portátiles

Al estar en exterior y en ambiente marino, se propone la sustitución de los armarios de las mangueras.

En cuanto al grupo de presión contra incendios, se precisan las mejoras siguientes a nivel de instalación eléctrica:

- Protección diferencial en la línea eléctrica
- Alumbrado normal y de emergencia en la caseta
- Sustituir el cable eléctrico por cable de seguridad, ignífugo y libre de halógenos

Para la instalación de seguridad contra incendios se han propuesto las siguientes mejoras:

- Adecuación de las instalaciones actuales que se encuentran un poco deterioradas por el ambiente exterior cercano al mar: sustitución de armarios.
- Instalación de un nuevo grupo contra incendios que funciona con agua de mar.
- Instalación de un sistema de pulsadores manuales de alarma y sirenas ópticas y acústicas con aviso directo a una central receptora de alarma.
- Sustitución de las BIEs actuales por hidrantes desplazándolas al cantil para evitar su ubicación actual en el eje de pantalán y que coincidan con alguno de los módulos o zonas de espera de embarque.

Para la actividad de este proyecto no le aplica el DB SI del CTE, excepto en el interior de las casetas y vestuarios, en los cuales se dispone de alumbrado de emergencia, extintores portátiles y señalización de las vías de evacuación.

Para la protección contra incendios en muelle y pantalanes se tendrán en cuenta las siguientes normativas:

- REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES (REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre)

- Ordenanza sobre condiciones de protección contra incendios y de autoprotección en marinas y puertos deportivos en régimen de concesión administrativa en el dominio público de la Autoridad Portuaria de Baleares

Para los hidrantes, según la ordenanza sobre condiciones de protección contra incendios y de autoprotección en marinas y puertos deportivos en régimen de concesión administrativa en el dominico público de la Autoridad Portuaria de Baleares, dado que la categoría de la marina es tipo Categoría C, se establece un caudal nominal de 800 litros /min que es el que se considera, por semejanza, para el diseño de la red de agua de emergencia.

Se propone la instalación de un grupo de presión con captación para agua de mar. El modelo propuesto garantizará un caudal de 800l/min (48m^3/h) y una presión en punta de lanza de hidrante de 5Kp/cm^2.

Se colocarán 6 hidrantes con dos salidas laterales de diámetro 45mm y un hidrante accesible al camión de bomberos con salida de diámetro 100mm, alimentados por una red de tubería existente de PEAD de Ø110 mm, para un caudal previsto de 800 litros /min.

En cada columna hidrante se debe instalar un armario adecuado con un equipo auxiliar que como mínimo disponga del material y equipamiento que se indica a continuación: 1 lanza selectora de caudal de diámetro d45, 1 lanza selectora de caudal d25, 1 reducción de d45 a d25, 1 bifurcación de d45 a 2 de d25, 4 mangueras de d25 de 20 m/unidad y 2 mangueras de d45 de 20 m/unidad.

Se conectará el nuevo grupo de presión de agua de mar con la red existente contraincendios de los pantalanes, concretamente en la entrada del pantalán 2.

Se mantendrá la conexión de la red contra incendios con el aljibe contra incendios con bombas sumergidas que ahora recibirá el agua desalada de la desalinizadora, ya que al igual que la desaladora, cuando se produzca la feria náutica, se tendrá que retirar el container con el grupo de presión de agua salada, por lo que el sistema contraincendios continuará funcionando con el grupo actual y la acometida a la red de la Autoridad Portuaria de Baleares. Se verifica que el grupo actual puede generar la presión en punta de lanza antes detallada.

La distribución de hidrantes se ha realizado teniendo en cuenta el radio de cobertura de cada toma = 40 metros.



Figura 3.- Planta Red de Contra incendios

Grupo de presión Red de agua de emergencia:

En uno de los containers situados al oeste de la zona de tierra se ubicará el grupo de presión que abastecerá a la red de agua de emergencia. La toma de esta agua es directamente del mar.

El sistema de captación se realizará mediante una tubería de titanio con un tratamiento específico antifouling y evitar taponamientos en la toma de agua.

El equipo tendrá una aspiración negativa y por tanto dispondrá de un sistema de cebado automático.

Las características del grupo de presión son las siguientes:

Grupo de emergencia para agua de mar,

Equipo contra incendios tipo CUED-12 5015 (A), según normativa UNE 23.500.12,
compuesto por una bomba eléctrica + una bomba diésel + una jockey.
Caudal de servicio: 48 m³/h a una altura de 50 mca Caudal de sobrecarga: 67.2 m³/h

La composición consta de:

- Bomba principal Eléctrica

- 1 bomba centrífuga modelo B-N 50-200A/A con un solo rodete, de aspiración axial PN10, con soporte y eje libre. Unida por acoplamiento con espaciador. Prestaciones nominales y

dimensiones principales según norma europea EN 733. Construcción "Back Pull-Out" para un fácil y rápido desmontaje y montaje
- Sellado del eje: mediante empaquetadura (estopada).
- Cuerpo de la bomba: Bronce
- Rodete: Bronce G-Cu Sn 10 EN 1982
- Forma constructiva: B3
- Motor eléctrico clase alta eficiencia IE3
- Tensión 400/690V trifásico. Inducción 2 polos a 50Hz de frecuencia
- Potencia: 11 KW (15 CV)

- Bomba principal diésel

-1 bomba centrífuga modelo B-N 50-200A/A con un solo rodete, de aspiración axial PN10, con soporte y eje libre. Unida por acoplamiento con espaciador. Prestaciones nominales y dimensiones principales según norma europea EN 733. Construcción "Back Pull-Out" para un fácil y rápido desmontaje y montaje
- Sellado del eje: mediante empaquetadura.
- Cuerpo de la bomba: Bronce
- Rodete: Bronce G-Cu Sn 10 EN 1982
- Motor diésel: 2AGV13
- Potencia: 13KW (17,7 CV)

- Electrobomba jockey

1 electrobomba centrífuga auto aspirante monobloc con inyector incorporado modelo B-NG 7/18
- Cuerpo de la bomba: Bronce
- Rodete: Latón P-Cu Zn 40 Pb 2 UNI 5705
- Forma constructiva: B3
- Eje: Acero al Cr-Ni 1.4305 EN10088 (AISI 303)
- Motor eléctrico clase alta eficiencia IE3
- Tensión 230/400V trifásico. Inducción 2 polos a 50Hz de frecuencia
- Potencia: 1,5KW (2 CV)

Incluye: Cuadro eléctrico
-1 cuadro eléctrico en armario metálico con arranque automático/manual y paro manual para la bomba principal eléctrica y la bomba jockey según norma
-1 cuadro eléctrico en armario metálico con arranque automático/manual y paro manual para la bomba principal diésel según norma
-1 cofre arranque emergencia
Colector
-1 colector de impulsión DN100 inox 316 preparado para acoplar a los grupos de bombeo principales y a la bomba jockey.
-2 Válvulas cierre en inox 316 monitorizadas DN80
-2 Válvulas de retención. DN80 inox 316
-1 depósito de expansión de 24lts./8kgs ??????
-1 depósito de combustible de 40 lts
-Presostatos
-Manómetros
-Otros elementos de montaje

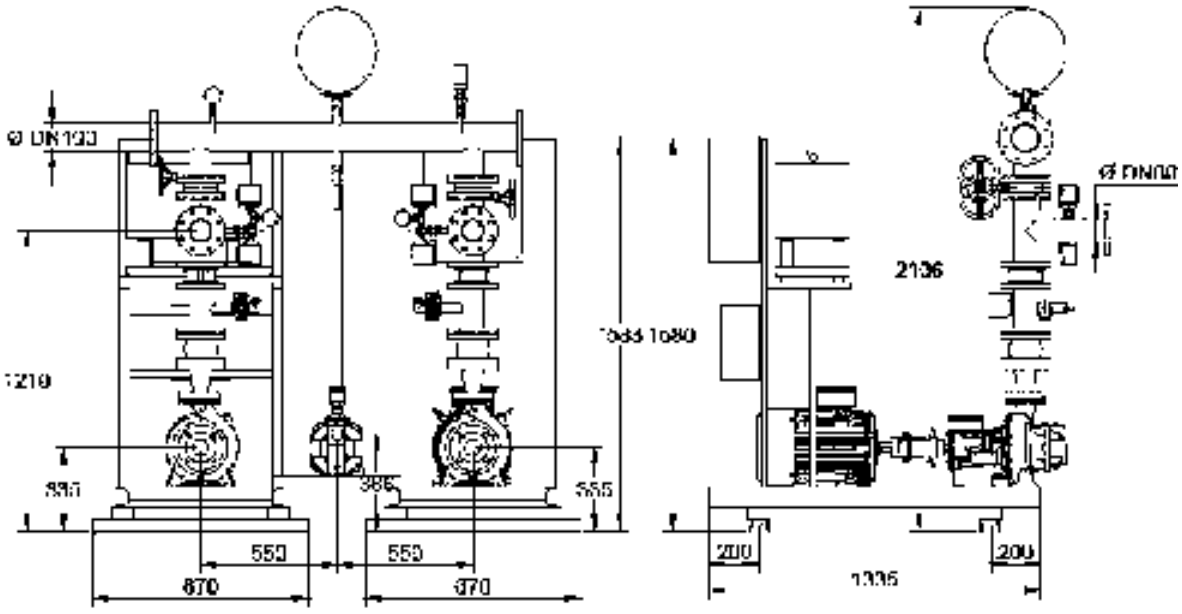


Figura 4.- Detalle grupo presión agua emergencia con sistema de cebado

Extintores

Se realizará la instalación de extintores en muelles y pantalanes de los tipos siguientes:

- Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor
- Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor
- Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia ABC, de 25 kg de agente extintor
- Extintor portátil de agua pulverizada con aditivo AFFF (AB), de eficacia mínima 21A-113B (según ordenanza)

Se ubicarán a la entrada, a la mitad y al final de cada pantalán. Se situarán en un poste SOS conjuntamente con el aro salvavidas.

En los módulos también se dispondrán los correspondientes extintores normativos, ya existentes en la actualidad.

Sistema de alarma

Se realizará la instalación de un sistema de alarma mediante pulsadores de disparo de emergencia y detectores en los recintos cubiertos de oficinas, salas de máquinas, vestuarios y almacenes.

Los pulsadores de emergencia se ubicarán integrados en las torretas de servicios a las embarcaciones, 4 por pantalán y se dispondrá de una sirena óptico-acústica en la cabecera de cada pantalán con aviso directo a la central receptora de alarma. En caso de emergencia, la centralita contraincendios dará la orden de apertura a las puertas de acceso para facilitar la evacuación de este en caso de emergencia.

En los recintos cubiertos de oficinas, salas de máquinas, vestuarios y almacenes se instalarán detectores ópticos de incendio que darán aviso a la central de incendios ubicada en las oficinas. Esta central de incendio estará conectada vía telefónica a una central de alarmas y/o personal de mantenimiento y emergencia de la marina.

En la oficina de marinería se colocará la central de detección automática de incendios de la marca Aguilera o similar, la cual dispondrá de panel repetidor de incidencias y baterías adicionales para garantizar 72 horas de funcionamiento en caso de corte de suministro eléctrico.

4.4 INSTALACIÓN DE TORRETAS

Las torretas existentes en el muelle de la Lonja son el modelo NEO de Guadiana, de fabricación española. Disponen de cuatro tomas de corriente de 16A, 32A y 63A según necesidades, dos tomas de agua, toma de red de datos IP, toma de TV satélite. Además, se han equipado con un sistema de telegestión, que permite monitorizar los consumos en cada punto de suministro.



Figura 5.- Torretas NEO existentes

Si bien actualmente se ha constatado que alguna de las torretas no dispone de contadores de consumo de agua, por lo que se propone adaptar todas ellas con contadores de agua y sistema de telegestión para control de consumo, tanto de electricidad como de agua.

Asimismo, para cumplir con las necesidades de los usuarios y con la propuesta de la nueva distribución de flota, se considera necesario "adaptar/modificar" algunas torretas con cambios de tomas eléctricas. En los planos del proyecto se indica qué torretas necesitan estos cambios de tomas eléctricas. El suministrador se ha comprometido a realizar estos cambios personalmente in situ, para no tener que desmontarlas y enviarlas a fábrica para su mecanización.



Figura 6.-Planta de torretas propuesta



Figura 7.-Leyenda torretas propuestas

Existente	Modificada	Uds	Tipo
2x16AII+1x32AII+1x63IV	2x32AII+2x63AIV	3	tipo 5
2x32AII	2x32AII+2x63AIV	1	tipo 5
2x16AII+2x32AII	2x32AII+2x63AIV	1	tipo 5
4x32AII	2x32AII+2x63AIV	1	tipo 5
3x16AII+1x32AII	2x16AII+1x32AII+1x63AIV	1	tipo 3
2x16AII+2x32AII	1x16AII+2x32AII+1x63AII	1	tipo 6
	TOTAL	8	
Contadores de Agua en todas las que no tengan, que parece ser son 46 TORRETAS (2 tomas de agua cada torreta serían 92 contadores de agua)			

Tabla 1.- Adaptación/modifiaciones de tomas eléctricas en 8 torretas

En total hay en la marina 103 embarcaciones y 61 torretas con 4 tomas eléctricas y 2 tomas de agua, todas ellas con control de consumo y sistema de gestión, por lo que se cumplen ampliamente los condicionantes del pliego en este sentido.

Todos estos contadores de energía eléctrica y de consumo de agua están controlados e integrados en un sistema de telecontrol GSertel. Esto nos permitirá realizar un control de los consumos por amarre evitando el elevado consumo de agua y electricidad.

Es importante destacar que los proyectistas cuentan con experiencias de mejora en la reducción de consumos eléctricos y de agua gracias a la monitorización en tiempo real de los consumos por parte de los clientes a través de su App, de manera que se trata de una medida de eficiencia energética importante y contrastada.

4.5 INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

La instalación eléctrica de baja tensión es objeto de varias actuaciones, tanto sobre la parte existente, como en las nuevas propuestas de mejora.

Cabe destacar que se ha verificado la no necesidad de ampliación de la estación transformadora ni del cuadro general por la ampliación de potencia derivada de las tomas de mayor amperaje de las torretas y de las nuevas instalaciones como recogida de sentinas/fecales por vacío (FLOVAC), sistema de recirculación, desalad**ora...**

Como actuaciones propias de la instalación eléctrica y de temas de ELECTRICIDAD se ha previsto:

- Mejora del sistema de seguridad y tomas de tierra existentes, así como actualización de algunos elementos de los cuadros generales (actuaciones descritas en el documento de mejoras sobre las instalaciones existentes)
- Adecuación de las tomas eléctricas de las torretas y sustitución de parte del cableado para adecuar la sección de los cables a las nuevas potencias y mejorar las tonas de tierra
- Instalación de dos puntos de recarga rápida (2 unidades de 2 x 22 kW) para barcos eléctricos o híbridos, con el correspondiente cableado desde el cuadro general
- Sustitución de farolas en los pantalanes por farolas solares como las de los muelles e instalación de luminarias LED bajo la marquesina y en fachadas de módulos.

- Instalación fotovoltaica nueva con almacenamiento de energía, tanto en la zona de los pantalanes, como en la zona del aparcamiento, mediante pérgolas / marquesinas desmontables.

Como actuaciones en la instalación eléctrica asociada a otros sistemas propuestos se ha previsto:

- Zanja para nueva canalización eléctrica desde el armario de los cuadros generales hasta la zona de la ubicación de la desaladora y otros sistemas
- Línea eléctrica para la nueva desaladora.
- Línea eléctrica para la estación de vacío de sentinas y fecales, así como grupo electrógeno de 17 kVA
- Línea eléctrica para las nuevas bombas (3 de 5 kW) de recirculación de agua de la dársena
- Línea eléctrica para las bombas de oxigenación (2 x 45 kW)
- Línea eléctrica para el nuevo grupo de presión contra incendios con agua salada (
- Nuevas líneas eléctricas a oficinas, casetas y aseos; éstos utilizarán una bomba de calor para la producción de ACS
- Líneas eléctricas a bomba de impulsión de fecales y bombas de impulsión de grasas

Las características de las líneas anteriores se definen en detalle en los planos y presupuesto del presente proyecto básico.

Se proponen también ampliaciones de los subcuadros eléctricos del pantalán nº2 y pantalán nº3.

El cableado desde subcuadro de pantalanes se ha previsto realizar con un tipo de cable RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5xG50 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.

Para el diseño de las instalaciones y medidas correctoras se ha tenido en cuenta la normativa vigente, en particular:

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (BOE 18/09/02)
- ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior
- ITC-BT-42 Instalaciones eléctricas en puertos y marinas para barcos de recreo

4.6 PUNTOS DE RECARGA ELÉCTRICA

En 2019-2020 se instalaron los puntos de recarga de vehículos eléctricos, de diferentes potencias, y se encuentra en perfecto estado de funcionamiento.

Los PRVE finalmente instalados son los siguientes:

- 3 unidades de 50 kW modelo Ingerev Rapid 50 de la casa IngeTeam
- 3 unidades de 44 kW modelo Pole de Wallbox OK
- 1 unidad de 22kW modelo Pole motos de Wallbox OK



Figura 8.- Puntos de recarga instalados, modelo Pole y modelo Ingerev rapid

Se propone la instalación de un total de 2 nuevos puntos de recarga eléctrica, en este caso para embarcaciones, con motor de propulsión eléctrico. Ambos cargadores se instalarán al inicio de cada uno de los pantalanes. Se instalará una torreta para carga de barcos eléctricos tipo Rolec Quantum EV (2x22kW) en ambos pantalanes.



Figura 9.- Detalle del modelo propuesto cargador Rolec 2x22kW.

Cada punto de recarga estará alimentado por una línea independiente proveniente del cuadro general. Los conductores serán circulares compactas, de clase 2 según la norma Endesa GE DND001, y están formados por varios alambres de aluminio cableados, el aislamiento será de polietileno reticulado (XLPE) y de tensiones asignadas, U_0/U, 12/20kV.

Desde la salida del Cuadro General del Pantalán 3 saldrán dos nuevas líneas, una para cada una de las estaciones de recarga. La tensión de suministro será de 400/230 V trifásica y la frecuencia de 50 Hz.

Una vez acabada la instalación, se presentará un proyecto exclusivo de Baja Tensión dicha instalación para obtener la correspondiente autorización de la Dirección General d'Indústria, con el fin de obtener la puesta en servicio del Generador de Energía Eléctrica de Baja Tensión.

Se ha proyectado en base a la Instrucción Técnica Complementaria ICT-BT-52 del Reglamento Electrotécnico de baja Tensión actualmente en vigor.

Además del elemento de protección contra sobretensiones e Interruptor General Automático, cada una de las líneas dispondrá de un interruptor diferencial, un interruptor automático

magnetotérmico y el contador secundario. Las líneas irán enterradas en zanjas en el interior de tubos de protección hasta el punto de recarga de vehículos.
En esta instalación se podrá realizar la operación de recarga de baterías siempre que dicha operación se realice sin desprendimiento de gases durante la recarga.

4.7 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

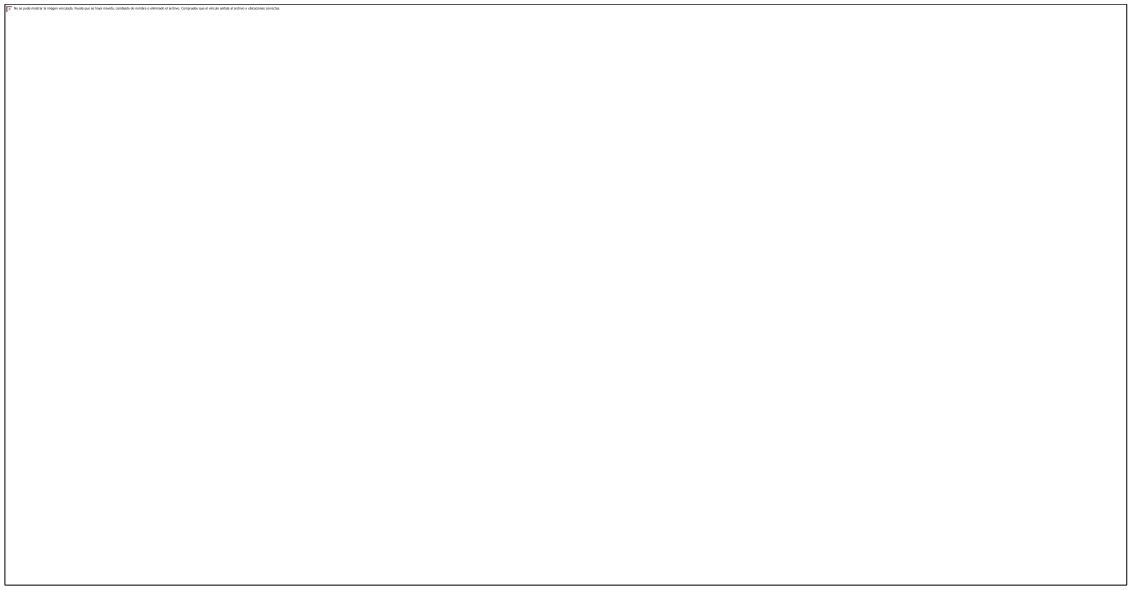
La zona de estudio será en los pantalanes 2, 3 y en la zona del aparcamiento en el muelle.

La instalación de alumbrado debe cumplir todos los parámetros lumínicos y de eficiencia energética según Reglamentación Vigente:

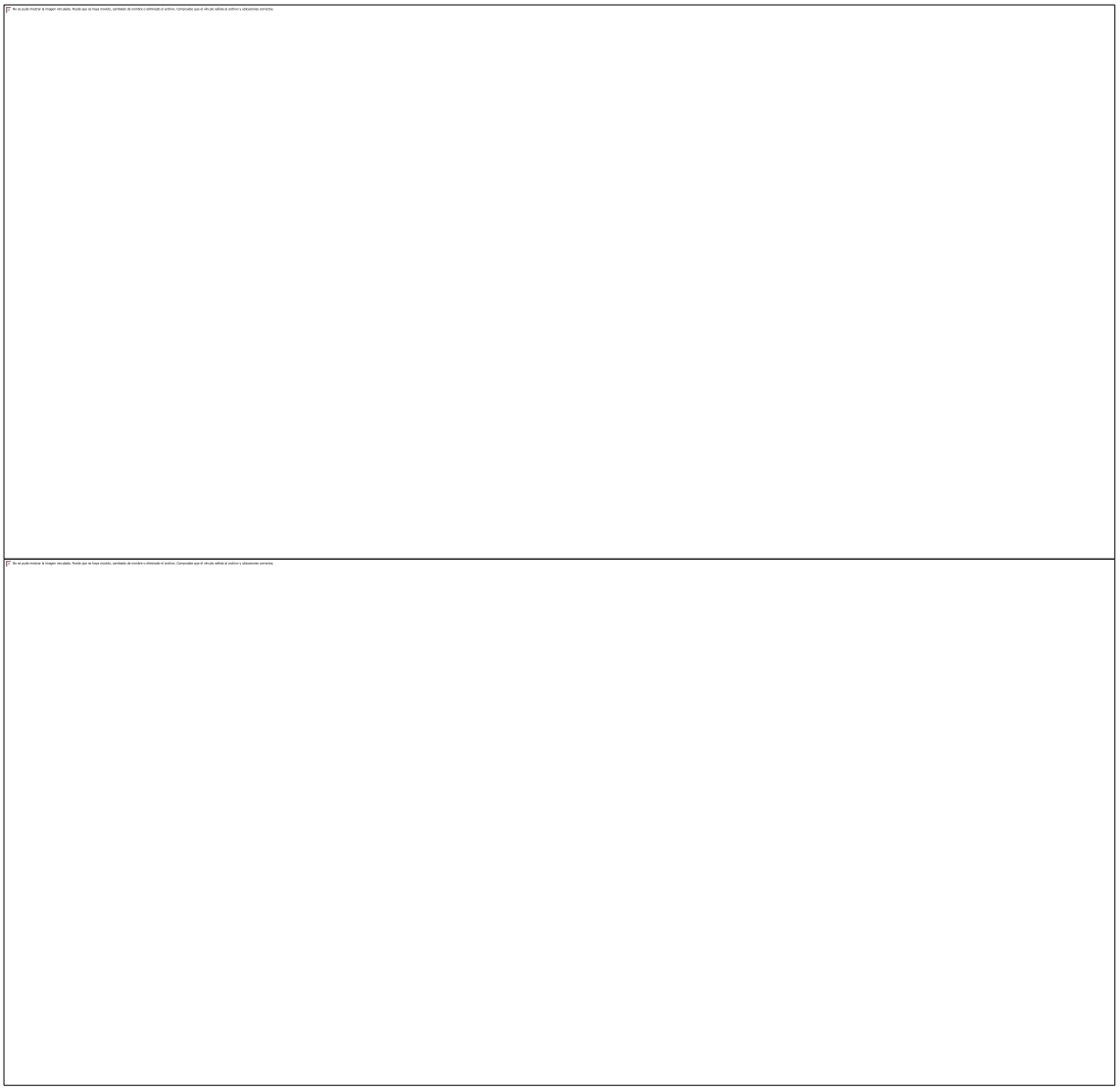
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para baja tensión
- Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (REEIAE-R.D.1890/2008)

El pliego detalla que se incluya un "Estudio de iluminación de la instalación, con propuestas, en su caso, de intervención, de modo que se iluminen adecuada y suficientemente todas las zonas de la instalación, empleando tecnologías que optimicen el consumo energético", así pues, se adoptan como base para la definición de los parámetros lumínicos que garanticen que se ilumina adecuada y suficientemente toda la instalación, los definidos por:

- "Guía de Gestión Energética en Puertos", de donde se extrae que:



- De la UNE-EN 12464-2:2007 se extraen los siguientes valores:



Así pues, en nuestro caso adoptaremos los valores correspondientes a "Muelles de espera en canales y esclusas" que coinciden con "Pasarelas y pasos exclusivos para peatones", siendo el que más se asemeja a la realidad de la Lonja.

Así pues, la iluminación exterior por zonas queda como sigue:

- La zona de los pantalanes P2 y P3 será objeto de una sustitución de báculos y luminarias actuales de vapor de sodio por las luminarias propuestas (PHOTINUS MERKUR 150), se colocarán también marquesinas PERSOL de Santa&Cole que llevan incorporadas iluminación integrada en la estructura soporte con 1x 1,5m Lineal LED 22,5W 3300K 80IRC CE, RoHS, IP67 (protección de las luminarias a la penetración de sólidos y líquidos) Clase eléctrica III, Control: 1-10V, DALI en la zona de pantalanes y deben tener en cuenta también las luminarias de las torretas NEO GUADIANA para la iluminación de dichas zonas.

- En la zona del aparcamiento también instalan las pérgolas PERSOL de Santa&Cole de 5,2 m de ancho y que también llevan integrada iluminación integrada en la estructura soporte con 1x 1,5m Lineal LED 22,5W 3300K 80IRC CE, RoHS, IP67 (protección de las luminarias a la penetración de sólidos y líquidos) Clase eléctrica III, Control: 1-10V, DALI.. Además, se cuenta con los siguientes elementos existentes:

- Farolas solares PHOTINUS MERKUR 300, de las que 2 uds se desplazarán al lado tierra del aparcamiento ya que en su ubicación actual quedarían justo encima de la pérgola fotovoltaica.
- A lo largo del muelle se dispone un total de 51 unidades de luminarias de balizado LED de la casa Rolec, bidireccionales de acero inoxidable empotradas en el pavimento con el fin de delimitar el cantil durante la noche al colindar con el aparcamiento de coches en batería. Se encuentran en buen estado y funcionando.
- Se dispone también de 13 luminarias en acero inoxidable empotradas en el muro de cerramiento bajo la barandilla anti intrusión para señalizar la presencia del mismo y mejorar la visibilidad a los vehículos del aparcamiento en batería del muro. Se encuentran en buen estado de conservación. Se encuentran en buen estado de conservación. Se han colocado los 13 apliques de pared del proyecto con luminartias LED de 10 W de potencia modelo Spirit Under de la casa Luxes de 380x369 mm con un IP 67.

Se adjunta como anexo al presente anejo el estudio lumínico realizado.

La iluminación de los pantalanes y pérgolas vendrá controlada por un reloj astronómico situado en el cuadro general. Desde este reloj se controlará con una misma señal común todos los alumbrados de pantalanes y pérgolas a través de las correspondientes líneas de mando y control.

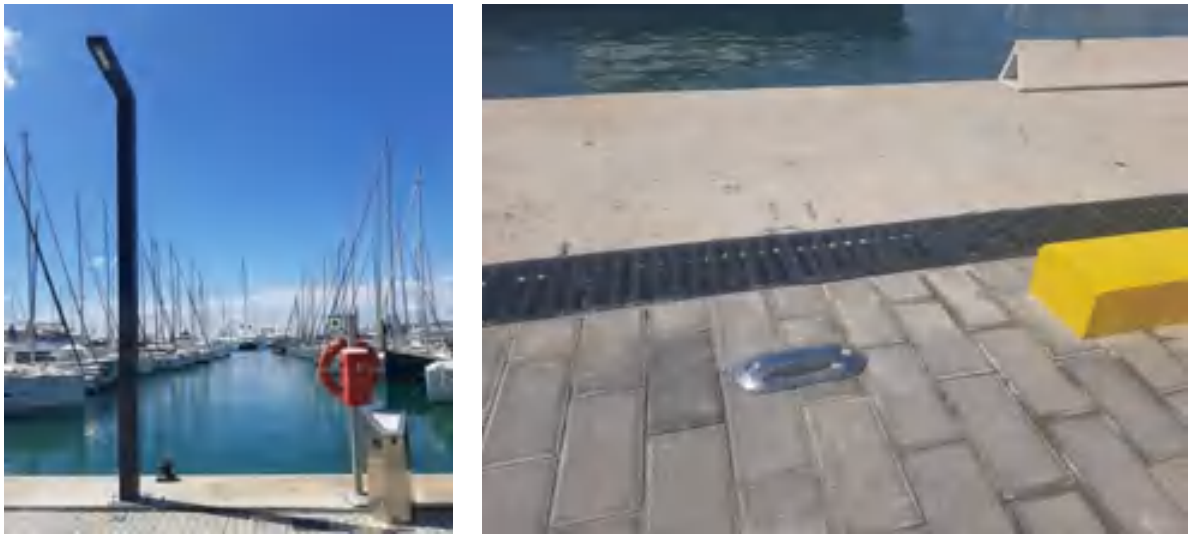


Figura 10.- Farolas solares y Balizas LED en la zona del muelle

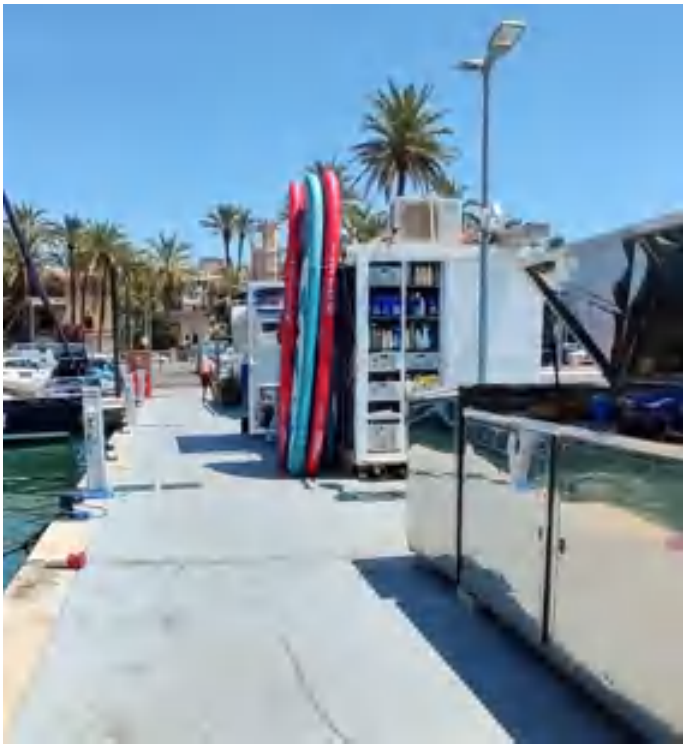


Figura 11.- Farolas actuales en pantalanes a sustituir.

4.8 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

En el anejo de mejoras de eficiencia energética, sostenibilidad y energía renovable se detalla esta instalación, cuyo diseño ha sido realizado por la empresa SENER.

Se resumen a continuación de forma breve los parámetros más importantes de la instalación diseñada.

Ambos pantalanes de la Lonja Marina Chárter cuentan con las cubiertas disponibles en oficinas de administración, talleres, almacenes, módulos sanitarios etc. para la instalación de paneles solares. Además, entre módulos se dispone de marquesinas, del mismo ancho, largo y altitud que estos para la instalación de paneles solares adicionales, generando una superficie de paneles continua.

En la zona de aparcamiento de coches existe la posibilidad de instalar pérgolas fotovoltaicas para unos 33 vehículos. Esta instalación permitirá potenciar la autosuficiencia de la marina.

Tanto las pérgolas fotovoltaicas del aparcamiento, como las marquesinas y módulos presentes en los pantalanes, exceptuando los módulos sanitarios, serán retirados durante la "Fira Nàutica", celebrada en la Lonja Marina. Por lo tanto, la generación fotovoltaica se verá muy reducida durante este periodo, contando solo con la potencia instalada en los módulos sanitarios. Se considera estructuras fotovoltaicas modulares, las cuales presentan una desmontantabilidad más sencilla y optimizada para este ejercicio.

En la zona de pantalanes se propone colocar marquesina de cubierta modelo Persol de Santa&Cole, sin pilares para así facilitar su desmontaje durante la celebración de la feria náutica de Palma. Estas zonas de sombra coinciden con las zonas de espera de clientes de chárter.

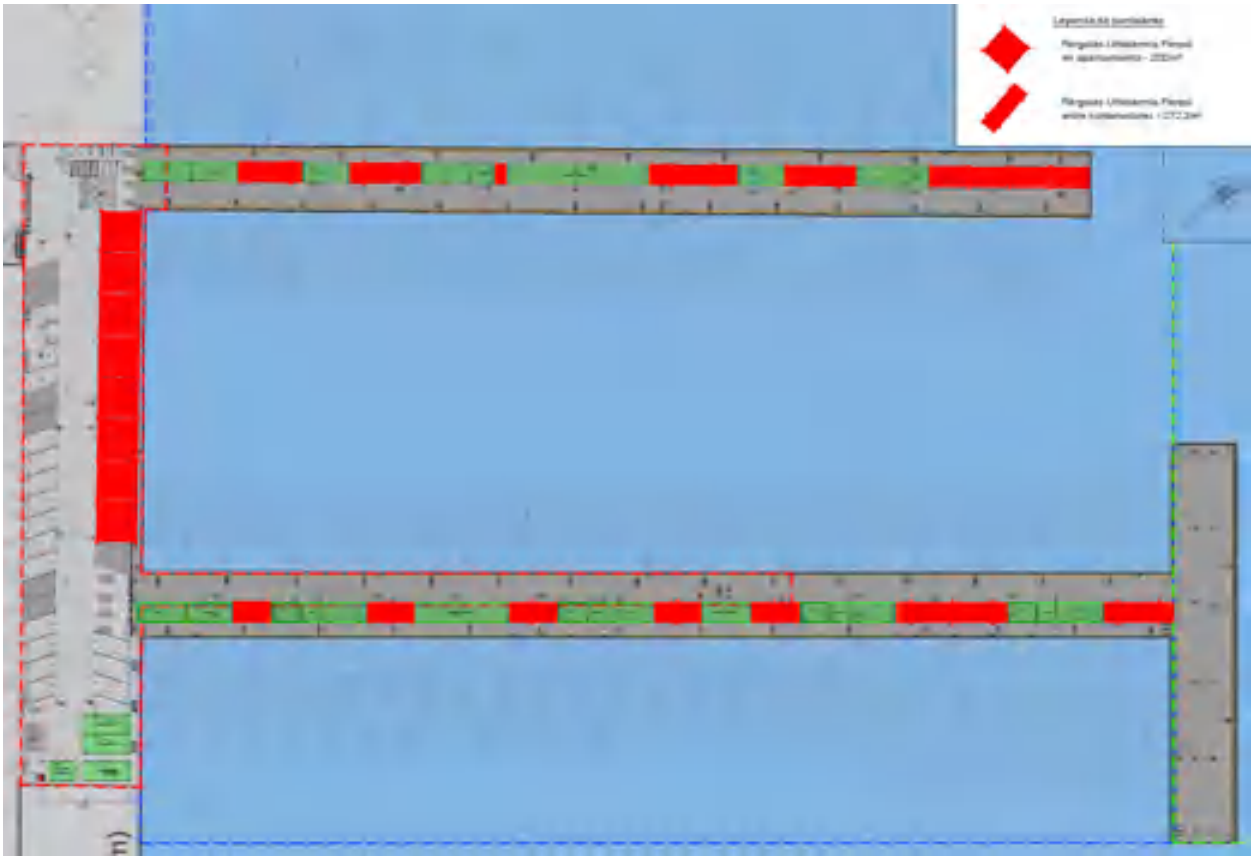


Figura 12.- Pérgolas fotovoltaicas en pantalanes (cuadros rojos)



Figura 13.- Cubierta fotovoltaica modelo PERSOL entre módulos en zonas de espera, vestida por bajo con listones de madera reciclada

Además, se colocarán paneles solares sobre los nuevos módulos de oficinas, talleres y almacenes.

También se propone una pérgola del mismo modelo para la zona de aparcamiento de coches. Está pérgola será lo más liviana posible para disminuir el impacto visual que se generaría para un viandante desde el paseo marítimo, por ello se propone disminuir al máximo la altura de la misma, para llegar a una altura libre bajo cubierta entre 3.0 m y 3.136 m con inclinación de cubierta de 1.5º, prácticamente horizontal, de manera que no se afecte a la línea visual desde el paseo marítimo.

Tal como se ha comentado anteriormente en otros documentos del proyecto, todas estas pérgolas / marquesinas, al igual que los módulos, son COMPLETAMENTE DESMONTABLES.



Figura 14.- Pérgolas fotovoltaica modelo PERSOL de Santa&Cole para zona de aparcamiento (Imagen Calaratjada)

En total serían unos 800m^2 de superficie para paneles solares, disponibles para la instalación de 148 kWp de potencia pico, la cual corresponde a 284 paneles fotovoltaicos. Con el objetivo de

maximizar la potencia pico instalada y la generación de energía, los paneles fotovoltaicos estarán orientados en dirección Sur-Este.



Figura 15.- Propuesta de paneles solares

Semana de Verano

	Consumo (kWh)	Generación (kWh)	Cobertura FV (%) respecto total	Excedente (kWh)	Cobertura Acumuladores (%) respecto extraída de la red	Cobertura Total (%)
Sin acumuladores	11.499,31	5882,92	45,83%	705,42	-	45,83%
Con Acumuladores	11.499,31	5882,92	45,83%	705,42	11,16%	51,15%

Semana de Invierno

	Consumo (kWh)	Generación (kWh)	Cobertura FV (%) respecto total	Excedente (kWh)	Cobertura Acumuladores (%) respecto extraída de la red	Cobertura Total (%)
Sin acumuladores	7.916,99	2.329,41	29,32%	254,01	-	29,32%
Con Acumuladores	7.916,99	2.329,41	29,32%	254,01	4,35%	32,91%

Anualmente

	Consumo (kWh)	Generación (kWh)	Cobertura FV (%) respecto total	Cobertura FV (%) horas de luz	Cobertura Acumuladores (%) respecto extraída de la red	Cobertura Total (%)
Sin acumuladores	421.796,52	219.847,96	40-45%	70-75%	-	40-45%
Con Acumuladores	421.796,52	219.847,96	40-45%	70-75%	10-15%	52,12%

Tabla 2.- Comparativa cobertura

Extrapolando los datos obtenidos semanalmente junto con los datos de consumo históricos, tanto en verano como en invierno, a un año entero, se obtiene una cobertura PV, para el consumo en horas de luz, de alrededor del 70-75% y 35-40% respecto el total, sin contar acumuladores.

El consumo total de la Lonja Marina durante el año de estudio asciende a 421.796,52kWh, mientras que la generación fotovoltaica a 219.847,96kWh. Por tanto, aprovechando toda la generación de energía, la cobertura solar ascendería al 52,12%. La siguiente tabla expresa la cobertura mensual de la total mencionada.

Mes	Consumo Total (kWh)	Generación FV (kWh)	Generación FV "Barcos" (kWh)	% Cobertura FV
Enero	32567,89	8312,01	1513,56	30,17%
Febrero	29863,21	10548,24	2092,25	42,33%
Marzo	29157,58	16535,34	2444,75	65,09%
Abril*	17404,28	19815,46	3064,50	131,46%
Mayo	27927,76	23863,77	1132,20	89,50%
Junio	33802,99	24793,16	1130,95	76,69%
Julio	47039,04	25558,80	1158,87	56,80%
Agosto	46644,42	22482,98	1056,05	50,46%
Septiembre	48181,27	16762,75	2919,74	40,85%
Octubre	38901,93	12976,16	2361,76	39,43%
Noviembre	38204,92	8669,12	1637,79	26,98%
Diciembre	32101,23	7617,88	1399,86	28,09%
TOTAL	421796,52	197935,68	21912,28	52,12%

Tabla 3.- Cobertura mensual

La capacidad de almacenaje necesaria media en un día tipo de verano (mayor consumo) es de aproximadamente 100 kWh. Puesto que en invierno presenta un excedente más bajo, se proponen dos bancos de baterías de 50kWh cada uno, los cuales en verano estarán ambos activos y en invierno uno de los dos estará en reserva.

Toda la producción fotovoltaica se conectará a la red en el cuadro general mediante una línea eléctrica individual para cada inversor asociado, para desde este cuadro general distribuir y gestionar la producción a los diferentes consumos de planta desalinizadora, grupo de presión de PCI, Estación de vacío, Bombas de recirculación, puntos de recarga de vehículos y embarcaciones, almacenamiento en baterías, bombas de residuales, equipos y elementos varios.

4.9 INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

4.9.1 RED DE TELECOMUNICACIONES

En las actuaciones realizadas en 2019-2020 se ejecutó un tendido del nuevo cableado de fibra óptica, de manera que las torretas dispongan de toma de red de datos. Se instalaron los nodos de telecomunicaciones y las infraestructuras de red necesarias y se puso en marcha la nueva red de datos para la marina.

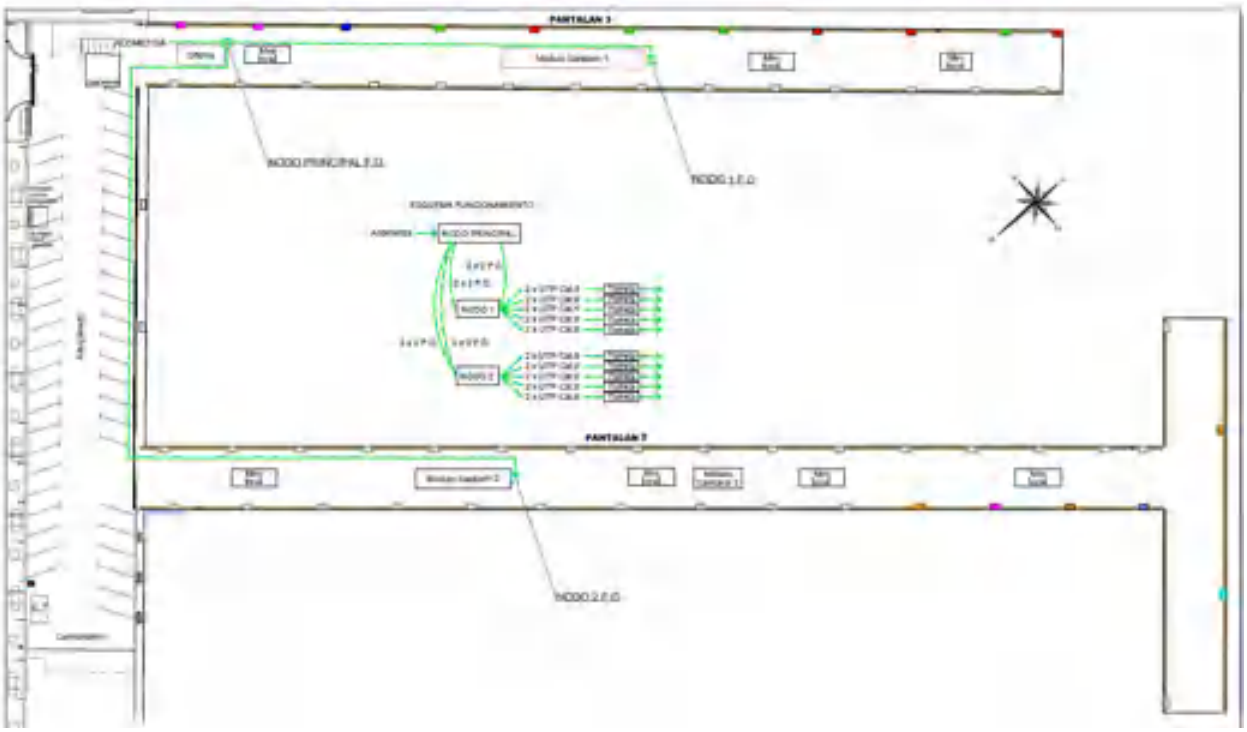


Figura 16.- Red de telecomunicaciones ejecutada en 2019-2020

También se instalaron dos nuevas antenas de red WiFi, incorporándolas a las nuevas infraestructuras de red.

Finalmente, se instalaron dos nuevas antenas de televisión por satélite, de dimensiones más reducidas que las previstas en proyecto por expresa solicitud de Autoridad Portuaria, pero sin modificar su funcionalidad. Estas nuevas antenas proporcionan también conexión de TV a las nuevas torretas.

Se instalarán nuevas cámaras CCTV propuestas para mejora de la instalación cámara WiFi de Nivian posee una batería de 10.400mAh que le confiere una gran autonomía, estimada entre 5 y 8 meses. Dispone de doble antena para mejorar la conexión y aumentar el alcance wifi. Incluye el panel solar de Nivian para que pueda recargar la batería con la luz solar, logrando con ello que la cámara será totalmente autónoma, incluye tarjeta MicroSD con capacidad de hasta 128 GB para grabación.

4.9.2 CCTV

Se instaló en 2020 una red de transporte de datos IP a través de fibra óptica y se mejoró la cobertura del Wi-Fi. Esta instalación funciona correctamente.

En el sistema del circuito cerrado de televisión (CCTV) se han detectado deficiencias de visualización, por lo que se propondrá una mejora de la distribución de las cámaras y/o una ampliación del sistema.



Figura 17.- Cámara domo del sistema CCTV

Se realizará la instalación de un nuevo sistema de CCTV, que permita la vigilancia de la instalación y el visionado continuado y monitorizado en tiempo real, durante 24 h y 365 días al año, de forma que se pueda actuar de manera inmediata en caso de incendio, hundimiento u otra eventualidad que pudiera surgir, aplicando las medidas establecidas en el Plan de Emergencia de la marina.

Las nuevas cámaras de vigilancia propuestas serán totalmente autónomas con panel solar de 3W. Su ubicación viene reflejada en los planos del proyecto.

Desde cada switch de pantalán se alimentarán los equipos de CCTV situados en las columnas de 5 mts de altura para telecomunicaciones mediante cable UTP Cat 6 para exterior.

Las características de las cámaras CCTV serán las siguientes:

Cámara CCTV:

Suministro e instalación de cámara WiFi de Nivian posee una batería de 10.400mAh que le confiere una gran autonomía, estimada entre 5 y 8 meses. Dispone de doble antena para mejorar la conexión y aumentar el alcance wifi. Incluye el panel solar de Nivian para que pueda recargar la batería con la luz solar, logrando con ello que la cámara será totalmente autónoma. Incluye tarjeta MicroSD con capacidad de hasta 128 GB para grabación.
Panel solar
Cable de 3 metros
Soporte ajustable
Tornillos para su instalación
Servicio en la nube a través de la APP TUYA, para control y gestión desde smartphone, sistema domótico y de alarma:
Imagen y audio: En directo y grabaciones
Configuración de cámara y detecciones.
Notificación de alertas instantáneas.

Programación y configuración:

Programación y configuración, incluyendo pruebas de funcionamiento y formación del usuario con entrega de planos as-built y manuales. Se facilitarán al técnico planos actualizados con la disposición de los elementos en el bus según el conexionado eléctrico de los mismos.

4.9.3 CONTROL DE ACCESOS

Se mantiene el control de accesos de la marina, que está gestionado de forma centralizado desde las oficinas de marinería.

Este sistema de control de accesos queda desbloqueado en caso de emergencia. La señal de emergencia se generará desde la centralita contraincendios y sistema de pulsadores de emergencia.

Se colocará control de accesos en los nuevos módulos de oficinas, talleres y almacenes propuestos, así como en los módulos de instalaciones fotovoltaica, desaladora, grupo de presión contraincendios y estación de vacío de recogida de sentinas y fecales. También dispondrán de control de accesos los módulos sanitarios existentes en los pantalanes. También se instala control de acceso para el punto de recogida selectiva instalado en la zona de influencia.

Todas las centrales estarán interconectadas mediante un cable UTP Cat 6 hasta el puesto central de control en las oficinas de administración.

4.10 INSTALACIÓN DE RECOGIDA DE SENTINAS Y FECALES DE EMBARCACIONES

4.10.1 ESTADO ACTUAL

El estado actual de las instalaciones de la marina viene descrito en al Anejo 1: Situación actual y reportaje fotográfico.

Se observa el correcto funcionamiento del grupo de succión y vaciado de sentinas (aguas grises), y negras de embarcaciones y su correcto bombeo a los depósitos de almacenaje respectivos.





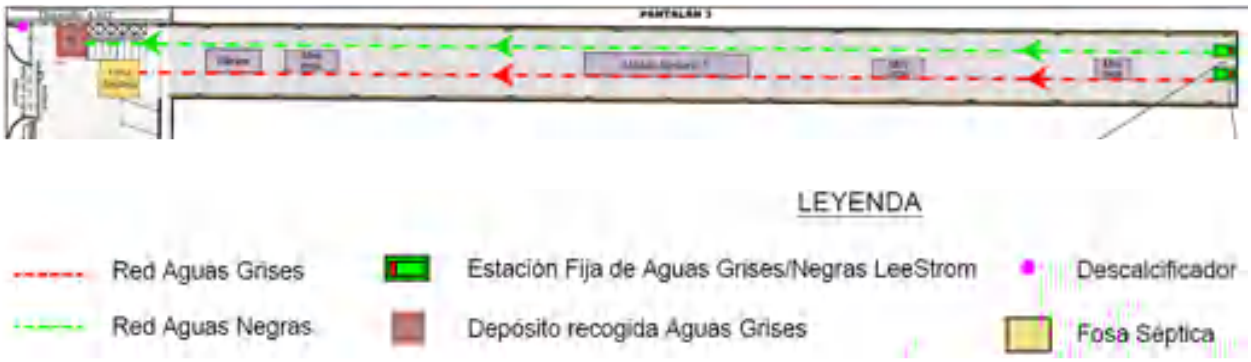


Figura 18.- Fotos y Planos de estación de succión sentinas y fecales.

4.10.2 ELEMENTOS DE SANEAMIENTO POR VACÍO

El doble sistema de saneamiento por vacío tipo para un puerto deportivo o marina de tamaño medio consta de los siguientes elementos principales:

En primer lugar, los puntos de recogida mixtos o simples para la recogida diferenciada de las aguas fecales o de sentinas. Básicamente se trata de torretas y arquetas de conexión. Mediante un grupo móvil de transporte de mangueras por vacío ubicado en el entronque del pantalán se podrá conectar mediante la manguera el origen del vertido – embarcaciones - con el punto de recogida seleccionado de la torreta por vacío. Por tanto cada amarre dispondrá de su conexión de descarga de aguas fecales y aguas de sentinas.

La red de tuberías presurizadas en depresión forma el segundo elemento indispensable para el sistema de saneamiento. Cada tipología de aguas dispondrá de su propia red independiente en depresión. Queda incluida en la red de tuberías los puntos singulares tales como puntos de seccionamiento, puntos de inspección, puntos flexibles de conexión, puntos toma muestras, etc.

En tercer lugar, la estación de vacío donde terminan las redes de tuberías. Cada una de ellas conectará en un depósito en vacío independiente. Alberga equipos tan dispares como bombas de vacío, bombas de impulsión, separadores de hidrocarburos, cuadros eléctricos de mando y control, válvulas de seccionamiento, etc.



Figura 19.- Planta Instalaciones Red por vacío

Las aguas de sentinas se pretratan en un separador de hidrocarburos, reteniendo la carga contaminante y el efluente se recircula al depósito de fecales para que conjuntamente con las aguas fecales se descarguen en el punto de vertido final. El pretratamiento permite cumplir con la normativa vigente en materia medioambiental y administrativamente.

Por último, aunque propiamente un elemento dispensable, en la realidad un elemento básico para la gestión de la instalación se trata del sistema de monitoreo con el que se puede supervisar cualquier elemento del doble sistema de saneamiento por vacío. El sistema de telecontrol dual permite un control tanto en local como en remoto.

4.10.3 ACTUACIONES E INSTALACIONES PREVISTAS

La instalación prevista en la presente actuación del sistema de saneamiento para aguas fecales consta de las torretas de vacío. Se ubican estratégicamente en la huella de los registros de las canalizaciones existentes en la losa de ambos pantalanes a lo largo de todo el muelle de manera equidistante. Para no entorpecer el paso de los usuarios ni los accesos a los servicios existentes se conectan a las embarcaciones de pequeña y mediana eslora, por debajo de 20m, mediante un equipo de conexión. El equipo de conexión lo forman un moderno carro con mangueras de servicio aptas para el vacío de 20m de longitud. Dicha longitud es suficiente para dotar a cada amarre del servicio de saneamiento de aguas fecales.

Las medidas externas de las torretas de vacío son esbeltas y muy similares al resto de las torretas del resto de servicios de la marina por lo que no desentonan dentro del conjunto. Este equipo alberga una válvula de corte para el servicio y control de la red. También dispone de todos los elementos para el conexionado de la manguera de servicio a la embarcación.



Figura 20.- Torreta de vacío mixta y válvula de vacío para arqueta de vacío

La arqueta de vacío, es decir, la torreta de vacío para esloras mayores dispone de una parte en superficie con dimensiones acordes al resto de equipos y otra parte bajo pantalán de mayor tamaño. La arqueta también dispone de una válvula por vacío de funcionamiento automático y sin necesidad de tensión para la recogida de las aguas fecales. El uso de una manguera de servicio conectada a los yates permite descargar las aguas fecales al sistema de saneamiento.

Una arqueta de vacío específica para edificación, ubicada junto los pozos de recogida de fecales de los módulos sanitarios, de dimensiones compactas, permite la entrada de las aguas fecales procedentes de los vestuarios / baños a su interior y su posterior evacuación mediante vacío. La arqueta de vacío para edificación dispone de una válvula de vacío de un tamaño superior, acorde al tamaño de conexión de salida de los aparatos.

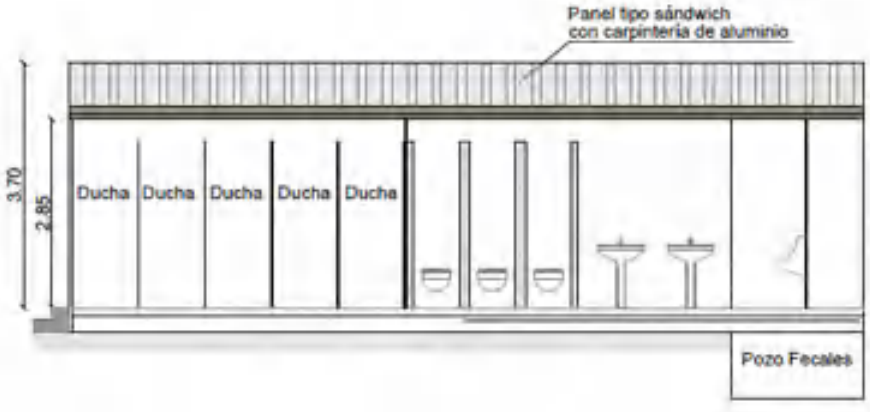


Figura 21.- Recogida de fecales de módulos sanitarios

La doble red de tuberías por vacío para aguas fecales y aguas de sentinas discurre por el interior de la doble camisa de la losa de hormigón armado en ambos pantalanes, uniendo torretas y válvulas hasta la línea de tierra donde discurre en zanja y en paralelo al Muelle hasta la central de vacío.

La doble estación de vacío para las aguas fecales en este proyecto se ha contenerizado para su correcta implementación en la zona terrestre proyectada. El contenedor marítimo además de

los servicios básicos de luz, luz emergencia, agua potable, suministro eléctrico y conexión de comunicaciones, dispone de los equipos propios para el saneamiento con una óptima disposición para su mantenimiento.

Los equipos dentro de la estación de vacío los forman el depósito de vacío para la reserva de vacío y acumulación de las aguas, la bomba de impulsión para la evacuación de las aguas fecales, la bomba de vacío para generar el vacío, una válvula de seccionamiento, un filtro desodorizante para un pretratamiento del olor del aire de escape, el armario eléctrico de mando y control así como el cuadro Flovactronic de comunicaciones.

La red de saneamiento de aguas de sentinas es idéntica y paralela a la red de aguas fecales en toda la marina. Las aguas de sentinas disponen de puntos de recogida compartidos en las torretas de vacío de fecales, torretas de vacío mixtas. La red de tuberías en depresión es independiente y discurre en paralelo a la red de fecales.

La estación de vacío se equipa con un segundo depósito de vacío como acumulador de aguas y reserva de vacío, una válvula de seccionamiento, un separador de hidrocarburos para un captación y acumulación de la carga contaminante de las aguas, aceites e hidrocarburos, compartiendo el resto de equipos como bomba de vacío, armario de mando y control y cuadro Flovactronic de comunicaciones.

Las aguas depuradas de sentinas, una vez tratadas, y las aguas de fecales recogidas por vacío se impulsan desde la estación de vacío hasta la fosa séptica existente en la zona de aparcamiento que ya conecta con la red municipal de saneamiento.





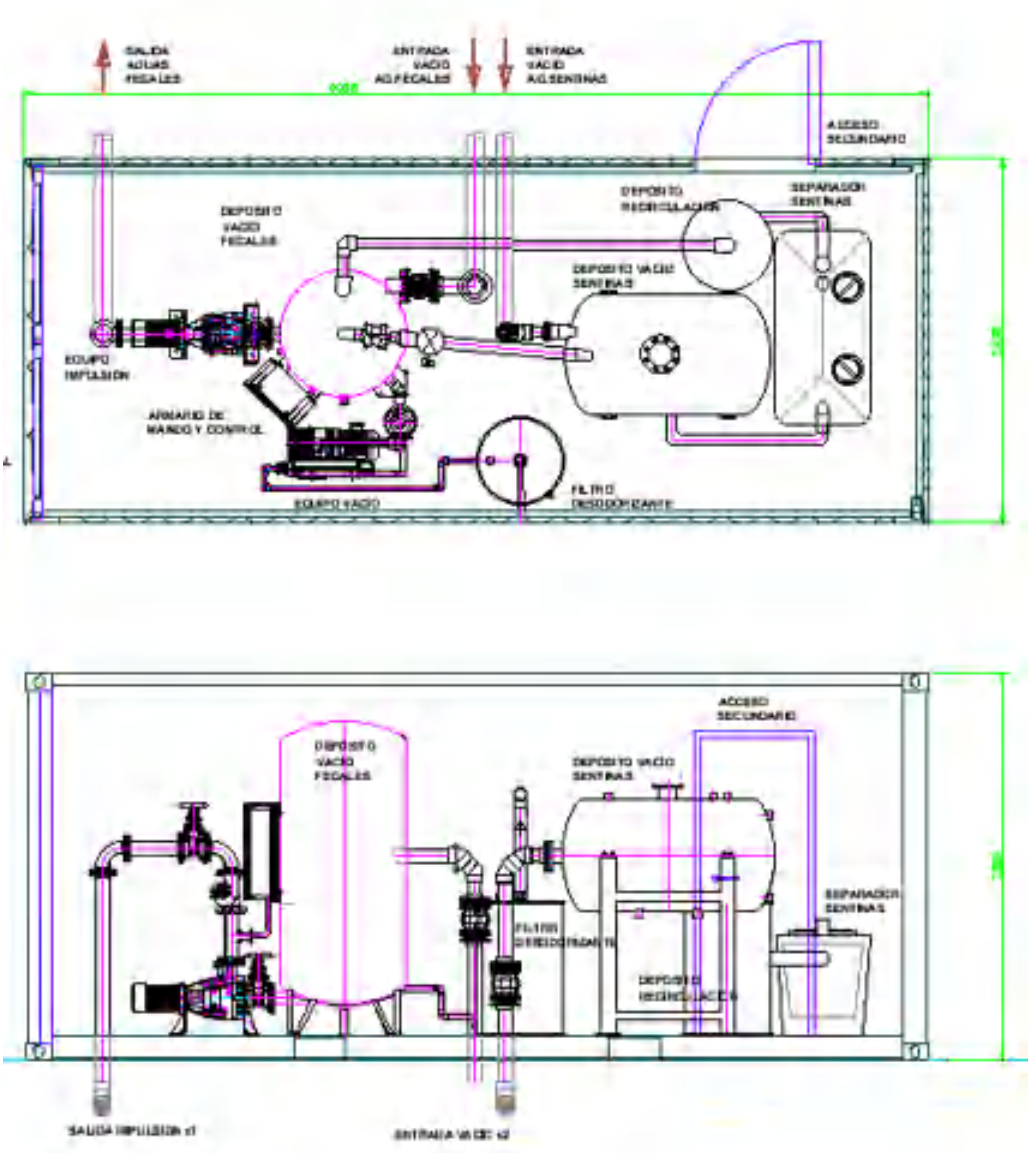


Figura 22.- Estación de vacío mixta contenerizada

Se adjunta como Anexo II las fichas técnicas de los equipos descritos para la red de vacío diseñada.

4.10.4 CALIDAD Y MEJORAS MEDIOAMBIENTALES

Un sistema de saneamiento por vacío intrínsecamente conlleva las siguientes mejoras de funcionamiento, mejoras en fase de explotación y mejoras medioambientales.

Solamente es necesario el suministro eléctrico en la estación de vacío, la red de vacío y los puntos de recogida por vacío funcionan por la diferencia de presión sin necesidad de tensión eléctrica. Permite la simplicidad de la instalación eléctrica y la independencia entre la red de saneamiento y la red eléctrica.

Las aguas fecales y de sentinas son admitidas a la red de tuberías por vacío cuyo diámetro es inferior a los colectores gravimétricos convencionales, y se transportan neumáticamente evitando

posibles atascos, así como posibles filtraciones al exterior ya que al trabajar constantemente en depresión no es posible la salida al exterior de las aguas.

El funcionamiento en depresión permite dar servicio a pequeños volúmenes de aguas permitiendo evitar la creación de molestias como olores, sedimentaciones, incrustaciones o la proliferación de insectos.

El sistema completo de saneamiento por vacío es limpio y permite evitar el contacto directo con las aguas en el día a día permitiendo facilitar y agilizar las tareas diarias, así como reducir considerablemente la evaluación de riesgos, PRL, frente a esta tipología de aguas.

En el caso específico de puertos y marina como el de proyecto permite las siguientes ventajas frente a los sistemas de saneamiento habituales;

- La gestión en cada amarre de las aguas fecales y de sentinas sin la necesidad de reubicar la embarcación hasta un punto común de la marina. La sencillez y facilidad de descarga de las aguas en el propio amarre sin necesidad de desplazamientos internos dentro de la propia marina, permite un incremento en el número de servicios y el uso de recogida de estas aguas.

- La imposibilidad de filtraciones al medio debido a la naturaleza por vacío del sistema permite una seguridad extra frente a vertidos incontrolados que concluyen en la mejora de la calidad de las aguas de la marina, y por ende, el resto de la costa y playas anexas. No es posible un vertido al medio sin antes haber detectado una fuga de vacío en la red.

- La mejora en la gestión de las aguas fecales permitiendo conectar la totalidad de la marina a la red de saneamiento, con una sola estación de vacío y sin necesidad de estaciones de bombeo intermedias, permitiendo un aumento de la efectividad y reducción de costes en mantenimientos. En este caso específico incluso se estudia la eliminación del bombeo y fosa séptica existente, impulsando directamente hasta el colector general.

- La gestión, en paralelo de las aguas de sentinas permite la acumulación de la carga contaminante en un punto concreto reduciendo el volumen gracias a la eliminación del exceso de aguas que, por sus características, se permite evacuar al saneamiento convencional. La carga contaminante está controlada y se permite una fácil interacción con la empresa acreditada gestora de residuos para la eliminación de estos.

- La instalación en comparación con un sistema gravitatorio permite tubería de menor diámetro y menor profundidad de zanja, lo que equivale a menores costes de ejecución. Como se trata de un sistema bifásico permite reducir el diámetro de la tubería entre un mínimo de 40mm hasta los 90mm.

- Las zanjas de menor profundidad evitan en el 100% de los casos el uso de medios de entibación que encarecen los costes de producción, que dificultan la ejecución de la obra y aumentan la posibilidad de peligros y accidentes laborales en el lugar de trabajo.

- Su instalación es compatible con el agua potable u otras instalaciones, pues por concepto de funcionamiento hay seguridad que no habrá filtraciones al exterior. El saneamiento por vacío necesita una depresión constante entre dos niveles predeterminados, sin esta depresión el sistema no funciona, es por este motivo que no se pueden producir vertidos en ninguno de los dos sentidos.

- Las interrupciones de servicio son mínimas. Debido a su naturaleza bifásica, aire/agua, se eliminan por completo las sedimentaciones y se producen muchas menos obstrucciones con lo que se consigue un servicio en continuo con menos actuaciones de mantenimiento.

- Los pequeños objetos son admitidos y no producen ningún tipo de trastorno. Gracias a las válvulas de vacío de 78mm paso libre todos los objetos cuyo diámetro máximo no exceda de esta medida podrán ser transportados hasta la estación de vacío sin problemas de atascos y posteriormente serán impulsados mediante bombas de impulsión con un paso útil mínimo igual a 80mm.

- No hay interrupciones dentro de las tuberías, dado las altas velocidades que se consiguen (entre 5-6m/s), evitando obturaciones y retornos a los edificios más bajos.

- El sistema se puede controlar desde un solo punto de control, detectando cualquier tipo de fuga que se pueda producir. Simplemente será necesario controlar el nivel de presión dentro de la red de vacío.

- Facilidad de explotación y mantenimiento, sin pozos profundos ni cámaras de bombeo con gases. El sistema de saneamiento por vacío elimina por completo el volumen de agua estancada siempre presente en las cámaras de bombeo, elimina su falta de oxigenación y elimina los gases que ésta pueda producir.

- Se consiguen altas velocidades de transporte en las tuberías y tiempos de retención muy cortos dentro de los pozos lo que elimina la posible septicidad de las aguas.

- Los pozos permanecen limpios limitando y facilitando las tareas de mantenimiento a realizar por los operarios de mantenimiento.

En conclusión, la adaptación de un sistema de saneamiento por vacío, además de la facilidad del uso y la reducción de costes y mantenimiento, permite aumentar el uso del servicio y en consecuencia garantizar el respeto con el medio ambiente.

4.11 INSTALACIÓN DE RECIRCULACIÓN

4.11.1 ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN

La red de recirculación consiste en la captación de agua de mar al final de los pantalanes de la lonja en el punto más alejado del muelle, y su impulsión, mediante bombas de agua de mar sumergidas, hasta el muelle de la lonja en diversos puntos, para así forzar la renovación del agua de la concesión y mejorar la calidad del agua.



Figura 23.- Planta General red de Recirculación

El bombeo se realiza mediante bombas con salida dos tuberías de 140mm. Las bombas irán ancladas en las pilas de hormigón del final de los pantalanes 2 y 3, a una profundidad de 2 metros. Las tuberías irán en el fondo, lastradas mediante cadena de 14mm. Asimismo se colocarán anclajes mediante grapas/abrazaderas a las pilas de hormigón de los pantalanes para todo el tramo de tubería principal. Al llegar al muelle se colocarán 7 difusores a lo largo del mismo para verter el agua impulsada y generar la renovación. Los difusores irán sumergidos una profundidad de 1 metro, siempre por debajo de la bajamar para periodo de retorno de 50 años, y pegados al muelle.

Se colocan dos bombas para toda la instalación, para así poder hacerlas funcionar de forma alterna, y además para en caso de avería de una de ellas poder seguir funcionando la instalación mientras se repara la averiada.

Se colocan los difusores entre embarcaderos para evitar la salida directa contra embarcaciones amarradas. Las tuberías vienen en longitudes de 6 y/o 13 metros, por lo que se soldarán la tubería en tierra en tramos entre embarcaderos . Una vez soldado se colocará mediante bridas lastradas y con la ayuda de buzos hasta los anclajes previamente realizados. Asimismo para facilitar la instalación y montaje se realizarán bridas mecánicas cada 40 metros de colector principal, así como en las salidas de los difusores. Se colocarán además tés para la derivación de la tubería principal bajo pantalán de 140mm a las derivaciones de 125mm junto al muelle.

Los difusores ser colocarán mediante sistema que permita su extracción para mantenimiento, consiste en tapón de polietileno y varilla inox que atraviese la tubería principal.

Al llegar a la derivación correspondiente se coloca una Té acabada con brida mecánica a la salida del ramal. Este ramal se realizará completamente en tierra y se colocará cada uno de ellos acoplándolo a la brida mecánica previamente realizada en la Té, puesto que el colector principal estará ya anclado y sumergido.

Para el trazado principal se colocará mediante cadena de 14mm para lastrar la tubería y colocarla en el fondo.

4.11.2 BOMBAS DE IMPULSIÓN

La superficie de agua de la concesión es de 17.068,6 m^2, y estimando un calado medio de 4 metros de profundidad, obtenemos un volumen de agua para la zona de concesión de 68.274,4 m^3.

La renovación de este volumen de agua se garantiza mediante dos bombas funcionando 10h/día durante 21 días, preferiblemente en horas diurnas para usar la energía fotovoltaica instalada.

El caudal estimado para las bombas será de 50l/s para garantizar la renovación en el tiempo considerado.

Se colocan las bombas ancladas en las pilas de hormigón al final de ambos pantalanes. Las bombas irán sumergidas en agua de mar 2 metros de profundidad. La salida de la tubería de impulsión tendrá un diámetro de 140mm y su trazado será por el fondo de la dársena lastrada mediante cadena de 14mm y anclada a las pilas de hormigón de los pantalanes según viene indicado en planos.

El modelo propuesto de bomba para trasiego de agua de mar es:

- UPA S 200-135/01DD+UMA 150-9,0/21D

En el Anexo 1 se adjunta la ficha técnica de las bombas propuestas, así como los detalles del anclaje a las pilas de hormigón.

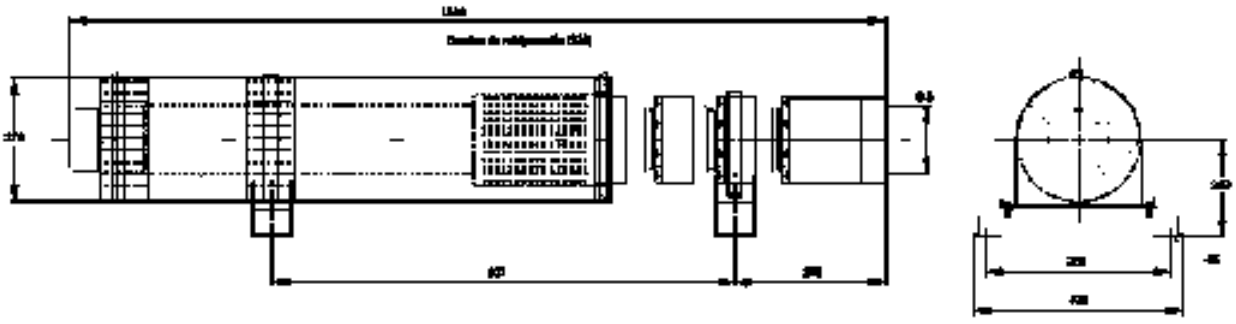


Figura 24.- Bomba UPA S 200-135/01DD+UMA 150-9,0/21D

Para proteger la captación de agua de mar de las bombas se colocará una jaula de aspiración de polipropileno perforada para protección de la captación de agua de las bombas, anclada sobre pila de hormigón existente a dos metros de profundidad. Dimensiones 1,00x0,50m.

5. PRESUPUESTO

A continuación, se detalla el presupuesto de ejecución material para las actuaciones descritas en el presente anejo, relativas a las instalaciones ubicadas en la zona de la concesión. El resto de las instalaciones se describen y valoran en el Anejo 19. Estudio de acondicionamiento de espacios contiguos y en el Anejo 15. Actuaciones de mejora medioambiental.

01.02	DESMONTAJES Y DEMOLICIONES				
CODIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.01	Ud	Catas para localización de servicios	8,00	140,34	1.122,72
01.02.02	ud	Desmontaje de torretas existentes	54,00	54,08	2.920,32
01.02.10	Ud	Desmontaje y transporte a acopio de luminaria existente, báculo de 5 m con luminaria doble	9,00	716,53	6.448,77
01.02.11	ud	Desmontaje y transporte a lugar de acopio provisional de BIE's	6,00	34,19	205,14
		TOTAL 01.02			**10.696,95**

01.09	INSTALACIONES				
01.09.01	ACTUACIONES EN INSTALACIONES EXISTENTES				
CODIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.01.01	Ud	Adecuación del cableado de las líneas de salida de los cuadros eléctricos generales de los pantalanes	1,00	1.317,77	1.317,77
01.09.01.02	Ud	Rotular aparamenta de cuadros	3,00	120,16	360,48
01.09.01.03	Ud	Obturadores y fijación con contratapas	1,00	160,02	160,02
01.09.01.04	Ud	Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte	1,00	873,67	873,67
01.09.01.05	Ud	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II,	2,00	54,78	109,56
01.09.01.06	Ud	Luminaria pantalla, de 666x170x100 mm, LED, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa d	2,00	3.597,15	7.194,30
01.09.01.07	Ud	Punto luz sencillo Jung-LS 990	2,00	54,71	109,42
01.09.01.08	Ud	Conexión a tierra del neutro del transformador	2,00	1.247,16	2.494,32
01.09.01.09	m	Cable de protección de 6 mm2 amarillo-verde(Para puesta a tierra de las bandejas metálicas de cableado)	80,00	8,60	688,00
01.09.01.10	m	Línea de alimentación, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4G6 mm², siendo su tensi	40,00	19,27	770,80
01.09.01.11	Ud	Revisar el aislamiento de algunos circuitos	1,00	460,80	460,80
01.09.01.12	Ud	Interruptor automático de 400 A	2,00	3.375,20	6.750,40
01.09.01.13	m	Cableado de seguridad, ignífugo y libre de halógenos de 4 x 50 mm2	40,00	62,22	2.488,80
		TOTAL 01.09.01			**23.778,34**
01.09.02	TORRETAS				
CODIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.02.01	Ud	Sustitución de tomas eléctricas en torreta para configuración tipo 3: 2x16AII+1x32AII+1x63AIV	1,00	1.282,26	1.282,26
01.09.02.02	Ud	Sustitución de tomas eléctricas en torreta para configuración tipo 5: 2x32AII+2x63AIV	6,00	1.434,12	8.604,72
01.09.02.03	Ud	Sustitución de tomas eléctricas en torreta para configuración tipo 6: 1x16AII+1x32AII+2x63AIV	1,00	1.175,30	1.175,30
01.09.02.04	Ud	Instalación de 2 contadores de agua y electroválvulas en torretas existentes y **telegestion**	46,00	796,89	36.656,94
		TOTAL 01.09.02			**47.719,22**

01.09.03	ELECTRICIDAD			
01.09.03.01	AMPLIACIÓN DE CUADRO ELÉCTRICO DE PANTALÁN 2			
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.03.01.01	Ud Armario de distribución	1,00	2.394,26	2.394,26
01.09.03.01.02	Ud Interruptor automático magnetotérmico de 160 A	1,00	1.470,50	1.470,50
01.09.03.01.03	Ud Interruptor automático magnetotérmico de 100 A	1,00	1.190,02	1.190,02
01.09.03.01.04	Ud Interruptor automático magnetotérmico de 80 A	2,00	722,78	1.445,56
01.09.03.01.05	Ud Interruptor automático magnetotérmico de 63 A	2,00	478,33	956,66
01.09.03.01.06	Ud Interruptor automático magnetotérmico 40 A	1,00	137,24	137,24
01.09.03.01.07	Ud Interruptor automático magnetotérmico 32 A	2,00	105,61	211,22
01.09.03.01.08	Ud Interruptor automático magnetotérmico, 20 A	8,00	96,33	770,64
01.09.03.01.09	Ud Interruptor automático magnetotérmico 16 A	1,00	96,33	96,33
01.09.03.01.10	Ud Interruptor diferencial 100 A	2,00	946,83	1.893,66
01.09.03.01.11	Ud Interruptor diferencial 63 A	3,00	673,92	2.021,76
01.09.03.01.12	Ud Interruptor diferencial 40 A	2,00	254,72	509,44
01.09.03.01.13	Ud Interruptor diferencial 16 A	1,00	156,10	156,10
	TOTAL 01.09.03.01			13.253,39
01.09.03.02	AMPLIACIÓN CUADRO ELÉCTRICO DE PANTALÁN 3			
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.03.02.01	Ud Interruptor automático magnetotérmico de 125 A	3,00	1.342,45	4.027,35
01.09.03.02.02	Ud Interruptor automático magnetotérmico de 80 A	2,00	722,78	1.445,56
01.09.03.02.03	Ud Interruptor automático magnetotérmico 40 A	1,00	137,24	137,24
01.09.03.02.04	Ud Interruptor diferencial 100 A	2,00	946,83	1.893,66
01.09.03.02.05	Ud Interruptor diferencial 40 A	4,00	254,72	1.018,88
	TOTAL 01.09.03.02			8.522,69
01.09.03.03	ZANJAS Y ARQUETAS			
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.03.03.01	m³ Excavación de zanjas y pozos	50,00	25,07	1.253,50
01.09.03.03.02	m³ Relleno de zanjas para instalaciones, con áridos reciclados.	30,00	17,98	539,40
01.09.03.03.03	Ud Arqueta	2,00	341,69	683,38
01.09.03.03.04	m2 Recolocación de Pavimento adoquín de hormigón	100,00	18,22	1.822,00
	TOTAL 01.09.03.03			4.298,28
01.09.03.04	CANALIZACIÓN Y CABLEADO			
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.03.04.01	Ud Desmantelamiento de redes electricas existentes	450,00	44,56	20.052,00
01.09.03.04.02	m Linea de alimentación de 4x70+ TT 1x35 mm²	90,00	99,35	8.941,50
01.09.03.04.03	m Linea de alimentación 5x50 mm²	270,00	72,60	19.602,00
01.09.03.04.04	m Linea de alimentación 5x25 mm²	240,00	46,61	11.186,40
01.09.03.04.05	m Linea de alimentación 5x16 mm²	80,00	35,25	2.820,00
01.09.03.04.06	m Linea de alimentación 5x10 mm²	240,00	28,23	6.775,20
01.09.03.04.07	m Linea de alimentación 5x4 mm²	480,00	22,06	10.588,80
01.09.03.04.08	m Linea de alimentación 5x2,5 mm²	80,00	18,33	1.466,40
01.09.03.04.09	m Linea de alimentación 5x1,5 mm²	80,00	16,71	1.336,80
	TOTAL 01.09.03.04			82.769,10
01.09.03.05	PRUEBAS, CERTIFICADOS Y LEGALIZACIONES			
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.03.05.01	PA Solicitud de suministro compañía electrica y tasas Endesa	1,00	1.941,75	1.941,75
01.09.03.05.02	PA Pruebas, planos as-built y certificado de la instalación	1,00	291,26	291,26
01.09.03.05.03	PA Tramitación expediente conselleria INDUSTRIA	1,00	194,17	194,17
01.09.03.05.04	PA Previsión inspección OCA	1,00	485,44	485,44
	TOTAL 01.09.03.05			2.912,62
	TOTAL 01.09.03			111.756,08

01.09.04	**AGUA POTABLE**				
01.09.04.01	**AGUA CALIENTE SANITARIA**				
CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.04.01.01	Ud	Bomba de calor para producción de A.C.S. de l marca Mitsubihu,SUZ-SWM40VA. ud exterior Eco Inverter, 4,0 kW, monofásica estánda	3,00	2.528,05	7.584,15
01.09.04.01.02	Ud	Unidad interior Hydrobox Duo Reversible modelo ERST20D-VM2D de MITSUBISHI ELECTRIC, capacidad 200 litros, 3 - 8 kW, alimentación	3,00	5.478,32	16.434,96
01.09.04.01.03	m	Línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 3/8" de diáme	15,00	23,73	355,95
01.09.04.01.04	m	Cableado de conexión eléctrica de unidad de clima formado por cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 k	30,00	5,28	158,40
		TOTAL 01.09.04.01			**24.533,46**
		TOTAL 01.09.04			**24.533,46**
01.09.05	**ILUMINACIÓN**				
01.09.05.01	**PANTALANES**				
CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.05.01.01	Ud	Farola solar PHOTOTINUS MERKUR 300	14,00	3.613,37	50.587,18
		TOTAL 01.09.05.01			**50.587,18**
01.09.05.02	**ZONA APARCAMIENTO**				
CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.05.02.02	ud	Desplazamiento de farola solar existente PHOTOTINUS MERKUR 300	3,00	48,65	145,95
01.09.05.02.03	Ud	Arqueta para conexionado	6,00	172,76	1.036,56
01.09.05.02.04	m³	Excavación de zanjas y pozos	30,00	25,07	752,10
01.09.05.02.05	m³	Relleno de zanjas para instalaciones, con áridos reciclados	18,00	17,98	323,64
01.09.05.02.06	m	Canalización	150,00	13,48	2.022,00
01.09.05.02.07	m2	Recolocación de Pavimento adoquín de hormigón	60,00	18,22	1.093,20
		TOTAL 01.09.05.02			**5.373,45**
		TOTAL 01.09.05			**55.960,63**
01.09.06	**CCTV**				
CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.06.01	u	Nivian Cámara de Vigilancia WiFi FullHD con Batería de Larga Duración 10400mAh + Panel Solar 5V 3W	8,00	283,92	2.271,36
		TOTAL 01.09.06			**2.271,36**

01.09.07	CONTRA INCENDIOS				
01.09.07.01	GRUPO DE PCI Y RED DE HIDRANTES				
CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.07.01.01	Ud	Grupo de presión contra incendios "CALPEDA" tipo CUED-12 5015 (A), según normativa UNE 23.500.12, compuesto por una bomba eléctr	1,00	37.991,00	37.991,00
01.09.07.01.02	Ud	Central de detección automática de incendios, convencional de la marca Aguilera o similar	1,00	977,33	977,33
01.09.07.01.03	Ud	Panel repetidor de incidencias y alarmas de larca Aguilera o similar	1,00	696,94	696,94
01.09.07.01.04	Ud	Baterías Adicionales para sistemas de detección contra incendios 72 horas, De la marca Aguilera o Similar	1,00	143,64	143,64
01.09.07.01.05	Ud	Sistema llamador automáticoen caso de alarmas, de la marca Aguilera o similar	1,00	245,46	245,46
01.09.07.01.06	Ud	Pulsador de alarma. Manual para exterior (IP68), de la marca Aguilera o similar	10,00	41,80	418,00
01.09.07.01.07	Ud	Poste para soporte de equipos contra incendio.	10,00	268,79	2.687,90
01.09.07.01.08	Ud	Sirena exterior, de la marca Aguilera o similar	10,00	90,25	902,50
01.09.07.01.09	m	Cableado formado por cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase	150,00	1,42	213,00
01.09.07.01.10	m	Cableado formado por cable bipolar Z1OZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2	150,00	3,05	457,50
01.09.07.01.11	m	Canalización de protección de cableado, formada por tubo de PVC flexible, corrugado, reforzado, de 25 mm de diámetro nominal; co	150,00	1,92	288,00
01.09.07.01.12	UD	Hidrante enterrado AVK 1X70 MM R. BARCELONA	6,00	823,02	4.938,12
01.09.07.01.13	UD	Derivación T PE100 PN16 Ø125	6,00	157,78	946,68
01.09.07.01.14	ud	SOPORTE TIPO PARA ANCLAJE ELEMENTOS	18,00	141,71	2.550,78
01.09.07.01.15	ML	Conducto polietileno PE100 PN16 DN=110 mm	27,00	19,35	522,45
01.09.07.01.16	UD	Válvula compuerta de cierre elástico D=100 mm	6,00	338,16	2.028,96
01.09.07.01.17	UD	Caseta intemperie para dotación auxiliar de hidrantes	6,00	1.150,47	6.902,82
01.09.07.01.18	ud	Programación y configuración de la centralita, incluyendo pruebas de funcionamiento y formación del usuario con entrega de plano	1,00	411,65	411,65
01.09.07.01.19	ud	Tramitación expediente conselleria INDUSTRIA	1,00	205,82	205,82
		TOTAL 01.09.07.01			**63.528,55**
01.09.07.02	EXTINTORES				
CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.07.02.01	UD	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PR.INC	20,00	36,75	735,00
01.09.07.02.02	UD	EXTINTOR CO2 5 kg.	20,00	55,17	1.103,40
01.09.07.02.03	UD	CARRO EXTINT.P. ABC 25 kg PR.IN	3,00	190,30	570,90
01.09.07.02.04	UD	ARMARIO EXTINTOR	49,00	45,32	2.220,68
01.09.07.02.05	UD	SEÑAL ALUMINIO 210x210mm FOTOLUM EQUIPOS PROTECCION	23,00	8,86	203,78
01.09.07.02.06	UD	COLUMNA SOS	6,00	594,06	3.564,36
01.09.07.02.07	UD	COLUMNA SALVAVIDAS	6,00	486,37	2.918,22
		TOTAL 01.09.07.02			**11.316,34**
		TOTAL 01.09.07			**74.844,89**
01.09.08	BALIZAMIENTO				
CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.08.01	ud	Baliza sobre poste azul alcance 1MN	1,00	575,91	575,91
		TOTAL 01.09.08			**575,91**
01.09.09	CONTROL DE ACCESOS A MÓDULOS				
CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.09.01	UD	LECTOR PROXIMIDAD DESFIRE MARINE	16,00	317,10	5.073,60
01.09.09.02	UD	CAJA SUPERFICIE MARINE ST1	16,00	213,18	3.410,88
01.09.09.03	UD	UNIDAD CENTRAL 2 PUERTAS	16,00	672,65	10.762,40
01.09.09.04	UD	MECANISMO UNIVERSAL 990N CTC 10-24V MAX	16,00	52,47	839,52
01.09.09.05	UD	ARMADURA TIPO 5 GRIS	16,00	3,66	58,56
01.09.09.06	UD	TARJETA PROXIMIDAD EV2 DESFIRE	123,00	3,66	450,18
01.09.09.07	UD	LLAVERO PROXIMIDAD EV2 DESFIRE	123,00	5,38	661,74
01.09.09.08	UD	PROGRAMADOR USB TARJETAS DESFIRE	2,00	58,53	117,06
01.09.09.09	UD	BATERIA 12V 7Ah	16,00	59,84	957,44
01.09.09.10	UD	CANALIZACIÓN Y CABLEADO SISTEMA CONTROL ACCESOS	16,00	66,96	1.071,68
01.09.09.11	ML	CABLE UTP CAT 6 EXT	165,00	3,52	580,80
		TOTAL 01.09.09			**23.983,86**
		TOTAL 01.09			**365.423,75**

01.10	ACTUACIONES DE MEJORA MEDIOAMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD			
01.10.01	RED DE VACIO - SENTINAS Y FECALES			
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10.01.01	u Torreta (FT-TS) de acero inoxidable	8,00	2.674,96	21.399,68
01.10.01.02	ud Válvula de vacio FLOVAC (FT-VV) de D90	3,00	3.269,18	9.807,54
01.10.01.03	ud Punto con válvula de bola en PVC de seccionamiento DN80	2,00	307,78	615,56
01.10.01.04	ud Punto con válvula de bola en PVC de seccionamiento DN65	2,00	201,78	403,56
01.10.01.05	ml Tubo rigido de PVC PN10 D110 especial para vacio-residuales	90,00	5,76	518,40
01.10.01.06	ml Tubo flexible de PVC D90 especial para vacio-residuales	280,00	37,87	10.603,60
01.10.01.07	ml Tubo rigido de PVC PN10 D90 mm especial para vacio-sentinas	90,00	26,85	2.416,50
01.10.01.08	ml Tubo flexible de PVC D75 especial para vacio-sentinas	280,00	34,59	9.685,20
01.10.01.09	m Tubo PVC,DN=90mm,PN=10bar,unión elast.UNE-EN 1452-2	80,00	16,90	1.352,00
01.10.01.10	ud Estación de vacio	1,00	76.758,07	76.758,07
01.10.01.11	ud Cuadro eléctrico de control y mando del sistema de vacio	1,00	9.272,20	9.272,20
01.10.01.12	ud Equipamiento recogida sentinas/fecales embarcaciones	1,00	1.744,76	1.744,76
01.10.01.13	ud Conexiones Flovac con equipos	22,00	193,37	4.254,14
	TOTAL 01.10.01			148.831,21
01.10.02	RECIRCULACIÓN			
01.10.02.01	CONDUCTOS			
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10.02.01.01	m Tubo PE 100,DN=140mm,PN=10bar,serie SDR 17	256,00	46,94	11.969,70
01.10.02.01.02	m Tubo PE 100,DN=125mm,PN=10bar,serie SDR 17	84,00	50,74	4.262,16
01.10.02.01.03	m Tubo PE 100,DN=90mm,PN=10bar,serie SDR 17	14,00	35,99	503,86
01.10.02.01.04	ud Conjunto de brida revestida de PP/portabrida PEAD, DN140mm	12,00	205,11	2.461,32
01.10.02.01.05	ud Conjunto de brida revestida de PP/portabrida PEAD, DN125mm	10,00	169,43	1.694,30
01.10.02.01.06	ud Derivación en T con reducción de 140/125/125mm; final embridado	2,00	465,57	931,14
01.10.02.01.07	ud Conjunto elementos para salidas de difusores	7,00	1.090,35	7.632,45
	TOTAL 01.10.02.01			29.454,93
01.10.02.02	ANCLAJES			
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10.02.02.01	ud SOPORTE TIPO PARA ANCLAJE ELEMENTOS	41,00	141,71	5.810,11
01.10.02.02.02	ud JAULA PARA CAPTACIÓN BOMBA SUMERGIDA	2,00	1.568,15	3.136,30
	TOTAL 01.10.02.02			8.946,41
01.10.02.03	BOMBAS			
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10.02.03.01	ud Bomba sumergible UPA S 200-135/01DD+UMA 150-9,0/21D	2,00	20.925,68	41.851,36
	TOTAL 01.10.02.03			41.851,36
	TOTAL 01.10.02			80.252,70

01.11	MEJORAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA, ENERGÍA RENOVABLE Y AUTOSUFICIENCIA				
01.11.01	FOTOVOLTAICA				
CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.11.01.01	Ud	Armario para fotovoltaica	2,00	833,67	1.667,34
01.11.01.02	Ud	Módulo fotovoltaico de 550 W de alta eficiencia JKM550M-72HL4-V o similar	284,00	250,43	71.122,12
01.11.01.03	Ud	Inversor Fronius eco 25.0-3-s 25kW	4,00	3.643,21	14.572,84
01.11.01.04	Ud	Batería de litio 48V BYD Battery-Box Premium LVS 24.0 (24 kWh)	4,00	13.273,17	53.092,68
01.11.01.05	Ud	Smart meter con módulo de comunicación con WIFI I LAN (Inversores Trifásicos)	2,00	252,70	505,40
01.11.01.06	Ud	Contador trifásico inteligente ZIV 5CTDE2F609494UE Cont. trif. PRIME Tipo 5 con módulo	2,00	227,68	455,36
01.11.01.07	Ud	Cuadro de protección de corriente continua	2,00	786,38	1.572,76
01.11.01.08	Ud	Cuadro de protección de corriente alterna	2,00	1.365,11	2.730,22
01.11.01.09	Ud	Interruptor 100 A en cuadro general	2,00	399,78	799,56
01.11.01.10	m	Línea de distribución de baja tensión	20,00	27,95	559,00
01.11.01.11	Ud	Línea de puesta a tierra con cable de 6 mm2	200,00	4,54	908,00
01.11.01.12	m	Cable eléctrico unipolar Fotovoltaico, de 1x10 mm² de sección, entre inversor y cuadro CC	350,00	8,54	2.989,00
01.11.01.13	m	Cable eléctrico unipolar Fotovoltaico, de 1x6 mm² de sección, color negro	780,00	5,84	4.555,20
01.11.01.14	m	Cable eléctrico unipolar Fotovoltaico, de 1x6 mm² de sección, color rojo	780,00	5,82	4.539,60
01.11.01.15	m	Canalización de protección de cableado, formada por tubo de PVC flexible, corrugado, de 25 mm de diámetro nominal, con IP547	1.700,00	2,54	4.318,00
01.11.01.16	m	Datalogger para la monitorización de instalaciones fotovoltaicas	80,00	8,46	676,80
01.11.01.17	Ud	Estructura metálica inclinada de 10º sujeción de paneles fotovoltaicos	188,00	53,06	9.975,28
01.11.01.18	m³	Zapata de cimentación de hormigón armado	6,30	298,15	1.878,35
01.11.01.19	m²	Pérgola solar modelo PERSOL de Santa&Cole o similar	470,50	334,57	157.415,19
01.11.01.20	m²	Listones de 40x45mm de pino Flandes para revestimiento inferior de Pérgolas PERSOL o similar	262,50	167,84	44.058,00
01.11.01.21	Ud	Mano de obra instalación, montaje y configuración del sistema	1,00	8.575,42	8.575,42
01.11.01.22	Ud	Arqueta para conexionado	6,00	172,76	1.036,56
01.11.01.23	m³	Excavación de zanjas y pozos	39,00	25,07	977,73
01.11.01.24	m³	Relleno de zanjas para instalaciones, con áridos reciclados	18,00	17,98	323,64
01.11.01.25	m³	Zanja en terreno de adoquines y tierra	30,00	66,19	1.985,70
01.11.01.26	m	Canalización	150,00	13,48	2.022,00
01.11.01.27	m³	Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compac	30,00	17,45	523,50
01.11.01.28	Ud	Ingeniería y Legalización	1,00	2.978,76	2.978,76
01.11.01.29	Ud	Puesta en servicio (UDIT)	1,00	336,77	336,77
01.11.01.30	Ud	Gestión de la conexión con ENDESA	1,00	462,50	462,50
		TOTAL 01.11.01			397.613,28

01.11.02	DESALADORA				
CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.11.02.01	ud	DESALANIZADORA OI 48 M3/DIA	1,00	95.462,19	95.462,19
		TOTAL 01.11.02			95.462,19

ANEXO I. ESTUDIO LUMÍNICO

ANEJO 14 INSTALACIONES

Estudio Luminico Pantalanes la Lonja marina Charter

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 14.08.2023
Proyecto elaborado por:

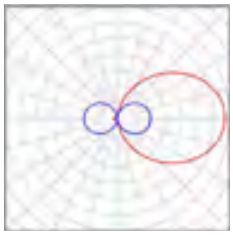
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

Estudio Luminico Pantalanes la Lonja marina Charter
Portada del proyecto 1
Índice 2
Lista de luminarias 3
NEO GUADIANA BCP155 LED100/WW A
Hoja de datos de luminarias 4
Urbidermis WT120C G2 L1500 1 xLED34S/840
Hoja de datos de luminarias 5
PHOTINUS MERKUR 300
Hoja de datos de luminarias 6
Pantalán 2
Datos de planificación 7
Lista de luminarias 8
Planta 9
Rendering (procesado) en 3D 10
Superficies exteriores
Elemento del suelo 1
Superficie 1
Isolíneas (E) 11
Pantalán 3
Datos de planificación 12
Lista de luminarias 13
Planta 14
Rendering (procesado) en 3D 15
Superficies exteriores
Elemento del suelo 1
Superficie 1
Isolíneas (E) 16
Zona Parquin
Datos de planificación 17
Lista de luminarias 18
Planta 19
Rendering (procesado) en 3D 20
Superficies exteriores
Elemento del suelo 1
Superficie 1
Isolíneas (E) 21

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Estudio Luminico Pantalanes la Lonja marina Charter / Lista de luminarias

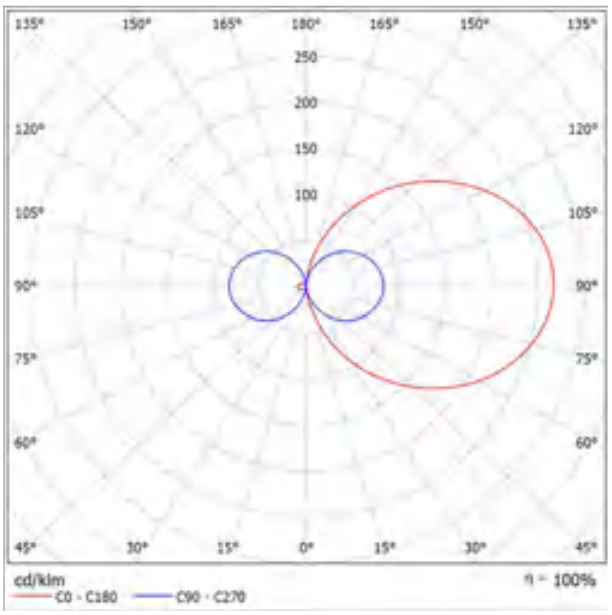
58 Pieza	NEO GUADIANA BCP155 LED100/WW A N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 1000 lm Flujo luminoso (Lámparas): 1000 lm Potencia de las luminarias: 6.0 W Clasificación luminarias según CIE: 49 Código CIE Flux: 11 35 65 49 100 Lámpara: 1 x LED100/WW (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	
20 Pieza	PHOTINUS MERKUR 300 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 17954 lm Flujo luminoso (Lámparas): 20000 lm Potencia de las luminarias: 100.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 38 73 96 100 90 Lámpara: 2 x MERKUR 150 DÚO (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	
48 Pieza	Urbidermis WT120C G2 L1500 1 xLED34S/840 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 3400 lm Flujo luminoso (Lámparas): 3400 lm Potencia de las luminarias: 22.5 W Clasificación luminarias según CIE: 95 Código CIE Flux: 47 78 92 95 100 Lámpara: 1 x LED22.5S (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

NEO GUADIANA BCP155 LED100/WW A / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 49
Código CIE Flux: 11 35 65 49 100

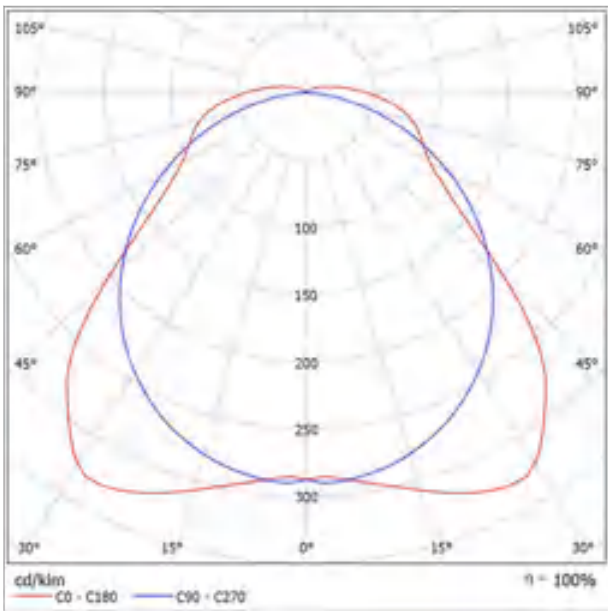
Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Urbidermis WT120C G2 L1500 1 xLED34S/840 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 95
Código CIE Flux: 47 78 92 95 100

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirada en perpendicular al eje de lámpara					Mirada longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	17.2	16.5	17.0	16.8	15.1	18.5	20.2	19.3	20.5	20.8
	3H	18.5	19.6	18.9	20.0	20.3	20.2	21.4	20.6	21.7	22.1
	4H	19.2	20.3	19.7	20.7	21.1	20.7	21.8	21.1	22.2	22.6
	6H	20.1	21.1	20.3	21.3	21.9	21.1	22.1	21.5	22.5	22.9
	8H	20.4	21.4	20.9	21.8	22.2	21.2	23.3	21.8	23.5	23.0
	12H	20.8	21.7	21.3	22.1	22.6	21.2	22.3	21.4	23.5	23.0
4H	2H	17.8	16.9	18.2	19.3	19.7	19.2	20.3	19.6	20.7	21.0
	3H	19.3	20.2	19.7	20.6	21.0	20.7	21.7	21.2	22.1	22.5
	4H	20.2	21.0	20.7	21.5	21.9	21.4	22.2	21.8	22.6	23.1
	6H	21.2	21.9	21.7	22.4	22.9	21.8	22.9	22.3	23.0	23.5
	8H	21.7	22.3	22.2	22.9	23.3	22.0	22.7	23.5	23.1	23.7
	12H	22.1	22.7	22.9	23.2	23.8	22.1	22.7	22.6	23.2	23.7
8H	4H	18.5	21.2	21.8	21.6	22.3	21.5	22.2	22.0	22.7	23.2
	6H	21.7	22.3	22.8	22.9	23.3	22.1	22.7	22.7	23.2	23.8
	8H	22.3	23.0	23.3	23.3	23.9	22.4	22.9	23.9	23.4	24.0
	12H	22.8	23.4	23.5	23.6	24.3	22.8	23.0	23.1	23.8	24.1
12H	4H	20.6	21.1	21.8	21.6	22.2	21.5	22.2	22.1	22.7	23.2
	6H	21.8	22.3	22.5	22.6	23.4	22.2	22.7	22.8	23.2	23.8
	8H	22.5	22.9	23.6	23.4	24.0	22.5	22.9	23.1	23.5	24.1

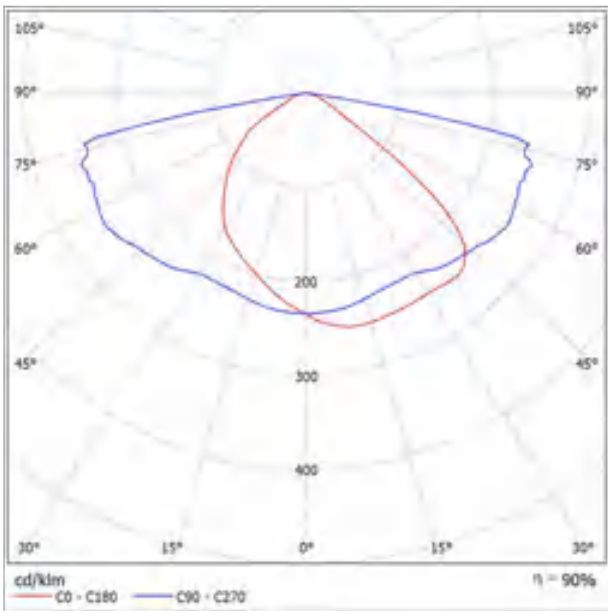
S = 1.0H	+0.3 / -0.2	+0.1 / -0.1
S = 1.5H	+0.4 / -0.3	+0.5 / -0.5
S = 2.0H	+0.6 / -0.6	+0.5 / -0.8
Tabla extendida	8607	8608
Sumando de corrección	5.4	5.2

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHOTINUS MERKUR 300 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:

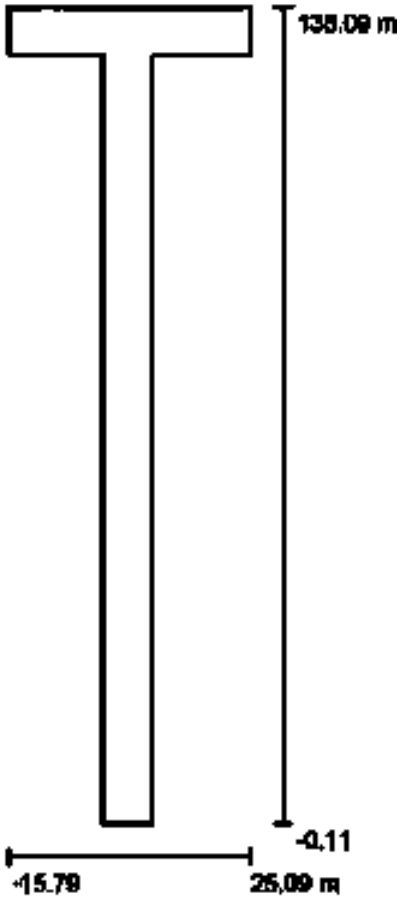


Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 38 73 96 100 90

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pantalán 2 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.50, ULR (Upward Light Ratio): 7.5%

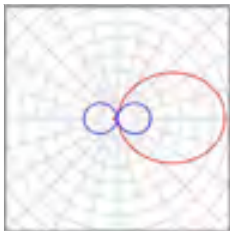
Escala 1:1282

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	38	NEO GUADIANA BCP155 LED100/WW A (1.000)	1000	1000	6.0
2	8	PHOTINUS MERKUR 300 (1.000)	17954	20000	100.0
3	12	Urbidermis WT120C G2 L1500 1 xLED34S/840 (1.000)	3400	3400	22.5
			Total: 222441	Total: 238800	1298.0

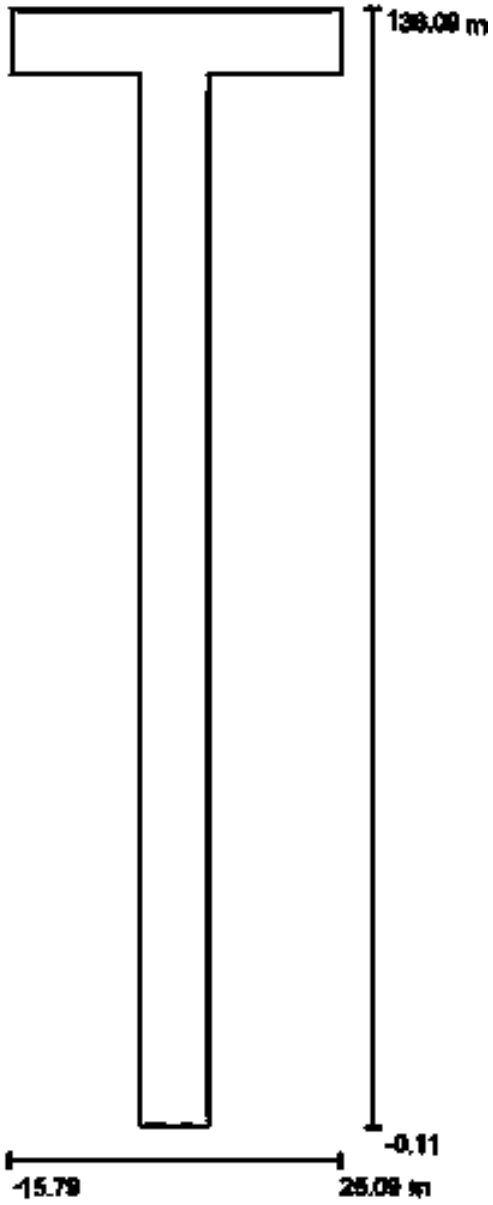
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pantalán 2 / Lista de luminarias

38 Pieza	NEO GUADIANA BCP155 LED100/WW A N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 1000 lm Flujo luminoso (Lámparas): 1000 lm Potencia de las luminarias: 6.0 W Clasificación luminarias según CIE: 49 Código CIE Flux: 11 35 65 49 100 Lámpara: 1 x LED100/WW (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	
8 Pieza	PHOTINUS MERKUR 300 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 17954 lm Flujo luminoso (Lámparas): 20000 lm Potencia de las luminarias: 100.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 38 73 96 100 90 Lámpara: 2 x MERKUR 150 DÚO (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	
12 Pieza	Urbidermis WT120C G2 L1500 1 xLED34S/840 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 3400 lm Flujo luminoso (Lámparas): 3400 lm Potencia de las luminarias: 22.5 W Clasificación luminarias según CIE: 95 Código CIE Flux: 47 78 92 95 100 Lámpara: 1 x LED22.5S (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pantalán 2 / Planta



Escala 1 : 935

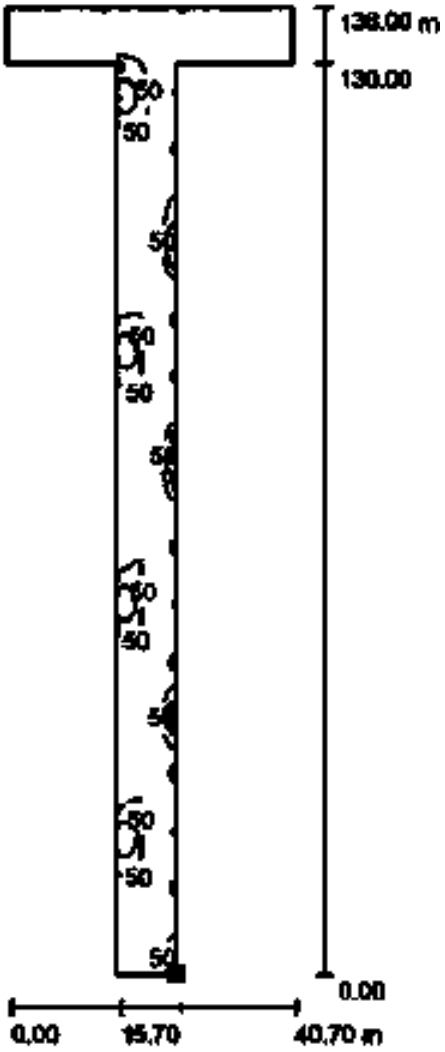
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pantalán 2 / Rendering (procesado) en 3D



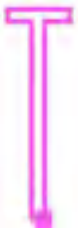
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pantalán 2 / Elemento del suelo 1 / Superficie 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 1080

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(8.500 m, 0.000 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
23	0.03	208	0.001	0.000

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pantalán 3 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 5.5%

Escala 1:1096

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	20	NEO GUADIANA BCP155 LED100/WW A (1.000)	1000	1000	6.0
2	6	PHOTINUS MERKUR 300 (1.000)	17954	20000	100.0
3	12	Urbidermis WT120C G2 L1500 1 xLED34S/840 (1.000)	3400	3400	22.5
			Total: 168528	Total: 180800	990.0

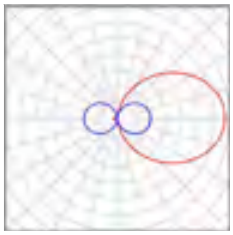
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pantalán 3 / Lista de luminarias

20 Pieza

NEO GUADIANA BCP155 LED100/WW A
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1000 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 1000 lm
Potencia de las luminarias: 6.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 49
Código CIE Flux: 11 35 65 49 100
Lámpara: 1 x LED100/WW (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



6 Pieza

PHOTINUS MERKUR 300
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 17954 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 20000 lm
Potencia de las luminarias: 100.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 38 73 96 100 90
Lámpara: 2 x MERKUR 150 DÚO (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



12 Pieza

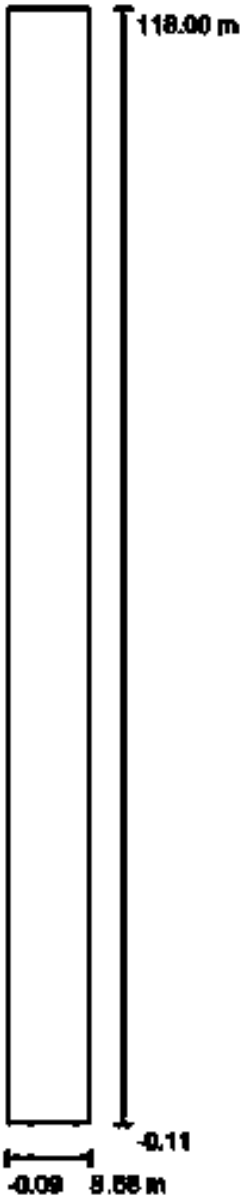
Urbidermis WT120C G2 L1500 1 xLED34S/840
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3400 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3400 lm
Potencia de las luminarias: 22.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 95
Código CIE Flux: 47 78 92 95 100
Lámpara: 1 x LED22.5S (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pantalán 3 / Planta



Escala 1 : 800

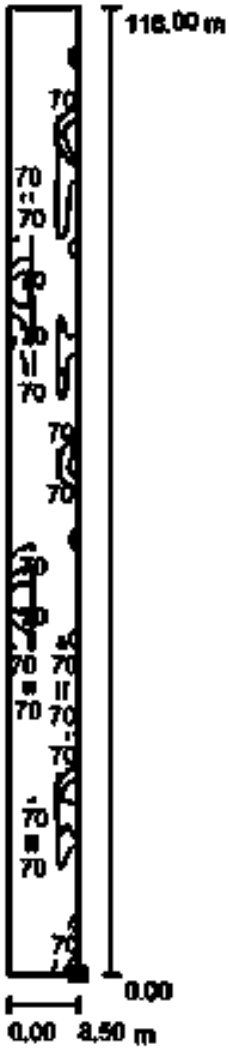
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pantalán 3 / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pantalán 3 / Elemento del suelo 1 / Superficie 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 924

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(8.500 m, 0.000 m, 0.000 m)

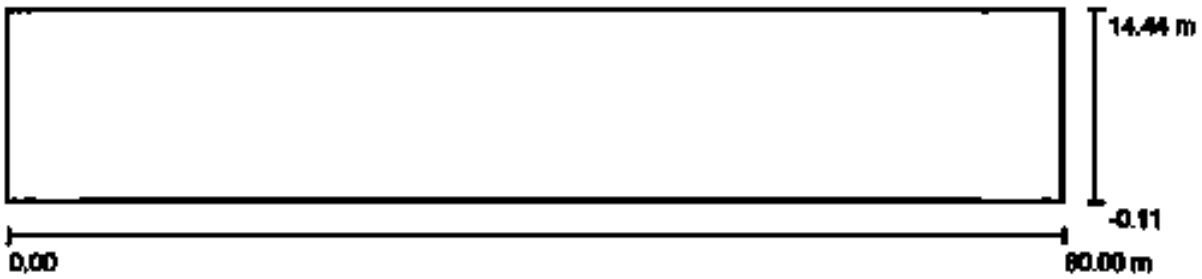


Trama: 128 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
44	0.05	319	0.001	0.000

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona Parquin / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 1.5%

Escala 1:572

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHOTINUS MERKUR 300 (1.000)	17954	20000	100.0
2	24	Urbidermis WT120C G2 L1500 1 xLED34S/840 (1.000)	3400	3400	22.5
			Total: 189323	Total: 201600	1140.0

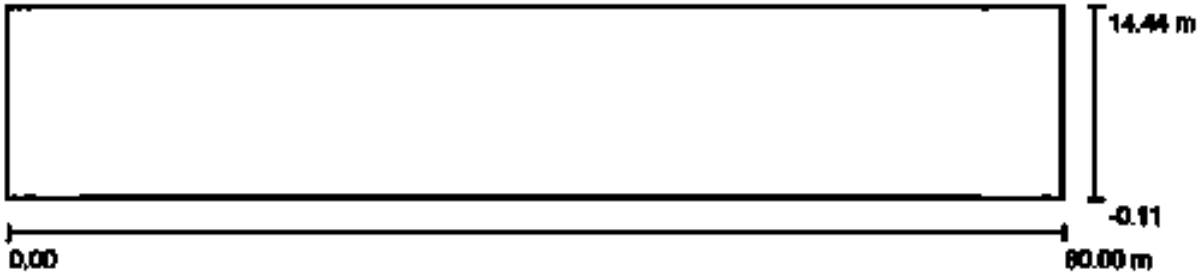
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona Parquin / Lista de luminarias

6 Pieza	PHOTINUS MERKUR 300 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 17954 lm Flujo luminoso (Lámparas): 20000 lm Potencia de las luminarias: 100.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 38 73 96 100 90 Lámpara: 2 x MERKUR 150 DÚO (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	
24 Pieza	Urbidermis WT120C G2 L1500 1 xLED34S/840 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 3400 lm Flujo luminoso (Lámparas): 3400 lm Potencia de las luminarias: 22.5 W Clasificación luminarias según CIE: 95 Código CIE Flux: 47 78 92 95 100 Lámpara: 1 x LED22.5S (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

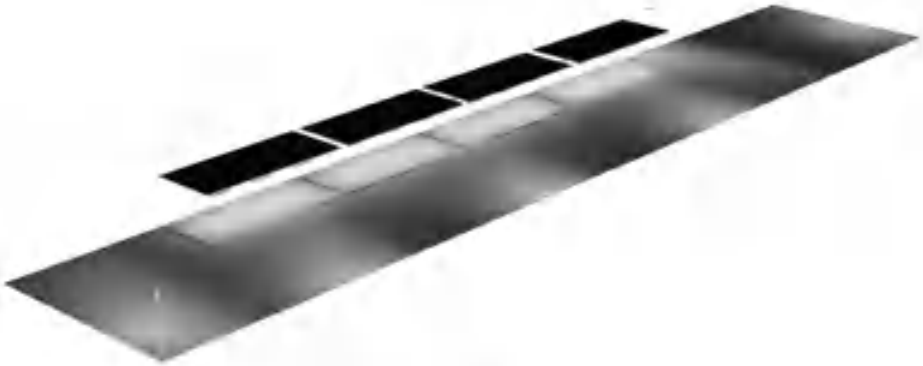
Zona Parquin / Planta



Escala 1 : 572

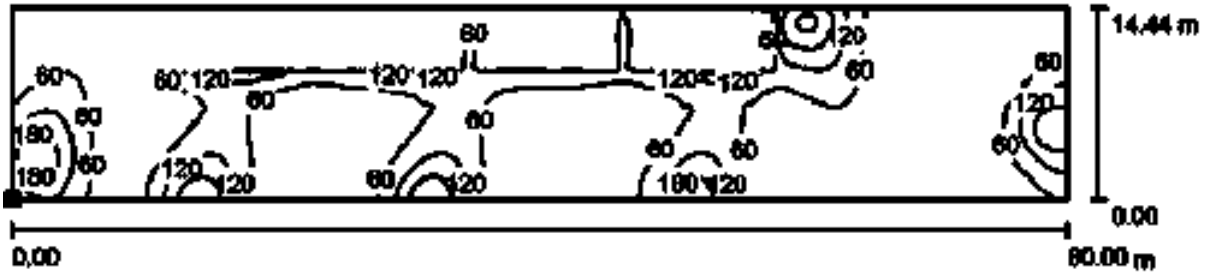
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona Parquin / Rendering (procesado) en 3D



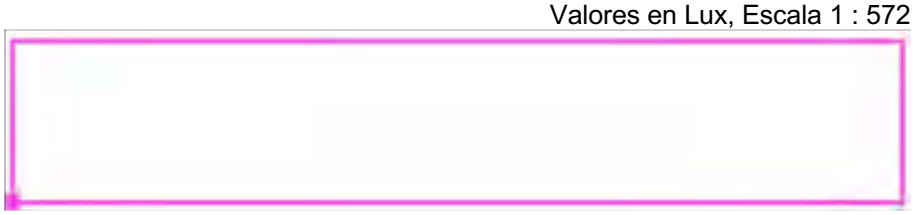
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona Parquin / Elemento del suelo 1 / Superficie 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 572

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
48	0.13	255	0.003	0.001

ANEXO II. FICHAS TÉCNICAS EQUIPOS ESTACIÓN DE VACÍO

FICHA TÉCNICA		FT-FSA
PROYECTO	**SANEAMIENTO POR VACÍO FLOVAC para LA LONJA CHARTER MARINA**	
ELEMENTO		

CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN:

Saneamiento por vacío Flovac para MARINAS con doble red de tuberías:

- red de aguas residuales para módulos sanitarios, aguas grises y aguas negras de embarcaciones, con vertido directo al alcantarillado público. (atención: no apto para lavabos químicos)
- red de aguas de sentina y aguas hidro carburadas que deben ser tratadas antes de su vertido al alcantarillado público.

Los posibles componentes de un sistema de alcantarillado por vacío Flovac pueden ser:

1) Tuberías de gravedad de PVC liso y PVC flexible desde los módulos hasta las arquetas.
2) Tuberías de impulsión (para yates) o de aspiración (para embarcaciones medias) desde las tomas, tuberías separadas para lavabos / lavamanos / duchas y para sentinas.
3) Las tomas propiamente dichas pueden estar situadas en el cantil, en torretas del cliente (junto con otros servicios) o en torretas Flovac (dedicadas exclusivamente al saneamiento).
4) Pozos de gran volumen con válvula Flovac D90 para recogida por gravedad o impulsión de las aguas residuales y aspiración por vacío, pozos separados para aguas grises, negras y sentinas.
5) Arquetas de PP de reducidas dimensiones con válvula de vacío Flovac de D90.
6) Red de tuberías Flovac de PVC especial para vacío con manguitos y accesorios.
7) Estación de Vacío Flovac con sistema de control Flovactronic.
8) Tubería para impulsión a colector público.

/continua/

FICHA TÉCNICA		FT-FSA
PROYECTO	**SANEAMIENTO POR VACÍO FLOVAC para LA LONJA CHARTER MARINA**	
ELEMENTO		

CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN (continuación):

La doble red de vacío para MARINAS comprende tuberías de D40 a D125, divididos en 2 redes de vacío (aguas residuales y aguas de sentina) con 2 ramales cada red. Así mismo, incluye torretas de saneamiento para conexión de las embarcaciones con la red de vacío y arquetas de vacío para grandes yates y módulos (sanitarios o servicios).

La Estación de Vacío se ha diseñado con un caudal punta de 16 m^3/h. Se dispondrá de 1 equipo de impulsión en la red de aguas residuales. Las aguas de sentinas pasarán por separador de hidrocarburos, y de ahí a la red convencional de saneamiento.

Asimismo, la Estación de Vacío dispondrá de 2 acumuladores de vacío en horizontal / vertical de 1 y 0.5 m^3 con los elementos necesarios para su buen funcionamiento.

La potencia total de la estación de vacío es de 9kW / 400V / 32A

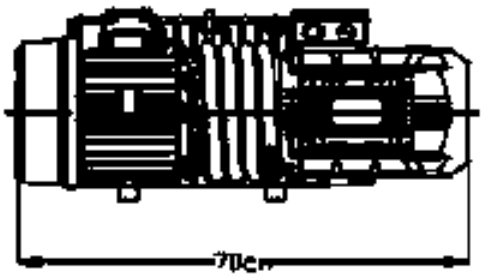
El vacío disponible en la Estación de Vacío Flovac es de -60 a -65 kPa, garantizado por 1 generador de vacío con una capacidad de 100 m^3/h.

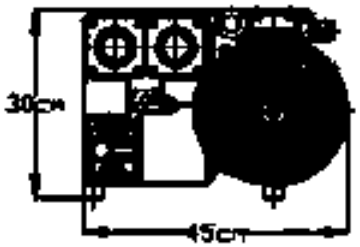
FICHA TÉCNICA		FT-BV
PROYECTO	**SANEAMIENTO POR VACÍO FLOVAC para LA LONJA CHARTER MARINA**	
ELEMENTO	**BOMBA DE VACÍO**	

CARACTERISTICAS

Marca	BUSCH / FLOVAC
Modelo	R5 0100 FL
Tipo	Bomba de vacío rotativa de paletas refrigerada con aceite, modificada según especificaciones FLOVAC, necesarias para aplicación de alcantarillado por vacío.
Caudal	100 m^3/h
Vacío límite	10 HPa (mbar).
N° de bombas	1+1
Protección	IP 55
Potencia / Tensión	2,7 kW, 380 V
RPM / Frecuencia	1.450 rpm / 50 Hz
Nivel Sonoro	68dB (DIN EN ISO 2151)
Peso total	80 kg







FICHA TÉCNICA		FT-BI
PROYECTO	**SANEAMIENTO POR VACÍO FLOVAC para LA LONJA CHARTER MARINA**	
ELEMENTO	**BOMBA DE IMPULSIÓN**	

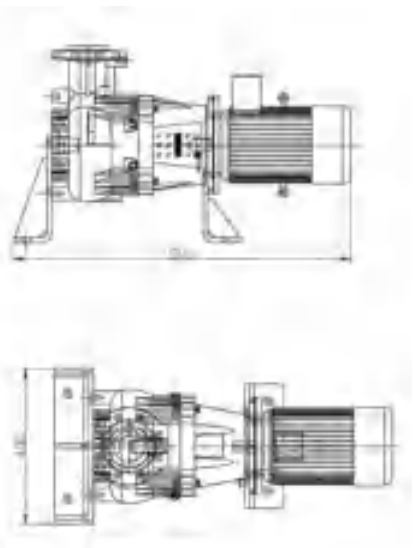
CARACTERISTICAS

Marca	CAPRARI
Modelo	KK Compact 080 FL
Tipo	Bomba de impulsión para aguas residuales cargadas, preparada para impulsar el agua del depósito de vacío.
Montaje	Horizontal en cámara seca.
Caudal	20 m^3/h (8-20l/s)
N° de bombas	1
Altura manométrica	9 m.c.a. (4.2/10.8mca)
Pot. Eléctrica instalada	2,2 kW
Velocidad motor	1.450 rpm
Tensión/Frecuencia	380 V / 50Hz
Paso de Sólidos	80 mm
Peso	85 kg

MATERIALES

Eje del rotor	Acero inoxidable
Impulsor / Voluta	Fundición gris
Tornillería exterior	Acero inoxidable





FICHA TÉCNICA		FT-DV
PROYECTO	**SANEAMIENTO POR VACÍO FLOVAC para LA LONJA CHARTER MARINA**	
ELEMENTO	**DEPOSITO DE VACÍO**	

CONDICIONES DE DISEÑO

Presión	-100 kPa (Vacío absoluto)
Temperatura	50ºC

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN

En contacto con el producto	Acero inoxidable AISI-316L
Resto	Acero inoxidable AISI-304
Juntas	Klingersil
Tornillería	Acero inoxidable A2
Acabados	Industrial, decapado

DIMENSIONES PRINCIPALES

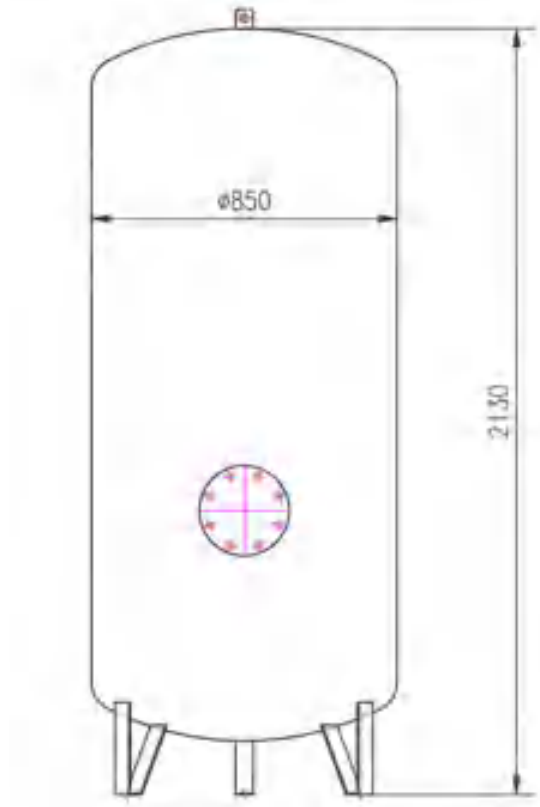
	Aguas residuales	**Aguas de sentina**
Volumen	1 m3	0,5 m3
Disposición	Vertical	Horizontal
Diámetro	850 mm	850 mm
Altura/ Longitud	2.100 mm	1.200 mm
Peso	250 / 1250 kg	150 / 650 kg

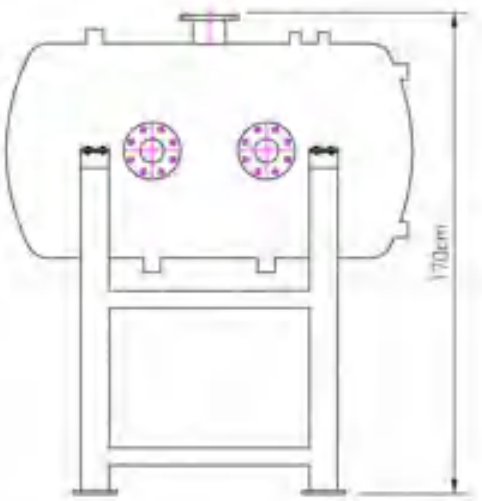
CONEXIONES PRINCIPALES (depósito aguas residuales)

- Conexiones de entrada: 2 de DN125mm
- Conexiones para bombas de impulsión: 2 de DN80mm.
- Conexión para bombas de vacío
- Boca de inspección de DN125






ø850
2130


170cm

FICHA TÉCNICA		FT-VM
PROYECTO	**SANEAMIENTO POR VACÍO FLOVAC para LA LONJA CHARTER MARINA**	
ELEMENTO	**VALVULAS SECCIONAMIENTO**	

DESCRIPCIÓN TÉCNICA

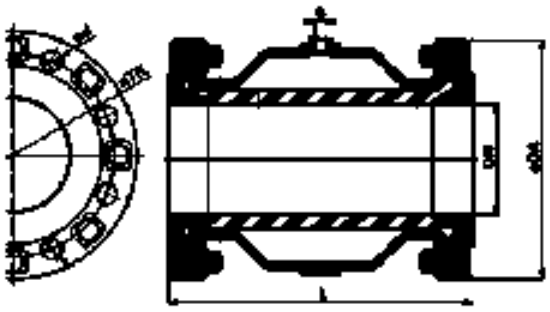
Válvula de deformación elástica constituida por un cuerpo de válvula en fundición, un manguito cilíndrico entelado de goma natural antiabrasión y dos contra bridas de fundición, con toma de vacío y presión.

En posición abierta, el manguito cilíndrico no ofrece ninguna resistencia al paso del agua residual, ni ningún recoveco (como las guías de las válvulas de compuerta) donde se puedan depositar residuos y obstruir el cierre de la válvula. El cierre se produce por estrangulamiento neumático del manguito cilíndrico.

CARACTERISTICAS

Presión servicio	-1 bar a 0 bar
Presión accionamiento	3,5 bar
Resistencia Temperatura	desde -5 a 60ºC
Diámetro nominal	DN80 y DN125 mm
Bridas	DIN 2576
Presión Nominal	PN10
Material del cuerpo	Fundición
Material del manguito	Goma natural





FICHA TÉCNICA		FT-GCS6
PROYECTO	**SANEAMIENTO POR VACÍO FLOVAC para LA LONJA CHARTER MARINA**	
ELEMENTO	**GRUPO COMPRESOR**	

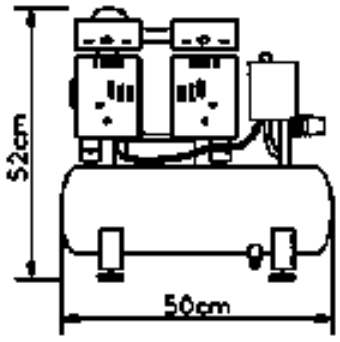
DESCRIPCIÓN TÉCNICA

Compresor de aire sin aceite y ultra silencioso de elevado rendimiento. Dispone de 2 cilindros, construcción compacta y ligero, con presostato paro/arranque, manómetro Ø50mm 0-16Bar, regulador de presión, altamente seguro, con cuatro pies con accesorio anti vibratorio que proporciona buena estabilidad. Marcado CE.

CARACTERÍSTICAS

Potencia / Tensión	0,75 KW / 230V / MONO / 50Hz
Velocidad / Frecuencia	1450 rpm / 50 Hz
Caudal	105 L/min
Presión	8 bar
Capacidad Depósito	6 L
Medidas	500x200x550 mm
Ø Salida Aire	Enchufe rápido ¼”
dBA	59 dBA
Peso	15 Kg





FICHA TÉCNICA		FT-SH15
OBRA	**SANEAMIENTO POR VACÍO FLOVAC para LA LONJA CHARTER MARINA**	
ELEMENTO	**SEPARADOR DE HIDROCARBUROS**	

DESCRIPCIÓN TÉCNICA

Separador de hidrocarburos Clase I coalescente con desarenador / decantador compacto incorporado de superficie en PRFV. En la primera etapa los líquidos ligeros suben a la superficie mientras las materias más pesadas decantan en el fondo. En la segunda etapa se separan los aceites e hidrocarburos por densidad gracias a la célula coalescente donde se forman gotas de contaminante suficientemente grandes como para ascender y quedar retenidas.

CARACTERÍSTICAS

Caudal nominal:	1,5 l/s.
Volumen total:	500 litros.
Volumen útil decantador:	150 litros.
Volumen útil separador:	185 litros.
Fabricado en:	PRFV. Resina de poliéster insaturado y fibra vidrio.

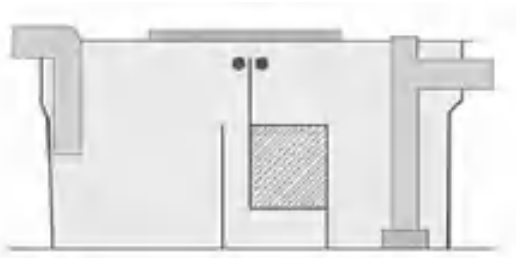
Accesorios: obturador automático para impedir derrames al efluente cuando el equipo está lleno. Inlet & outlet aptos para conexión a sistema Flovac. Respiradero.
Normativa: equipo fabricado bajo UNE-EN 858-1 para contenidos residuales inferiores a 5 mg/l. Marcado ISO 9001 del fabricante y Marcado CE del equipo.

DIMENSIONES

Separador hidrocarburos rectangular para colocación en superficie.

Dimensiones del tanque (LxAxH):	1.335 x 880 x 580mm.
Entrada / Salida / Inspección:	Ø110mm / Ø110mm / Ø567mm.





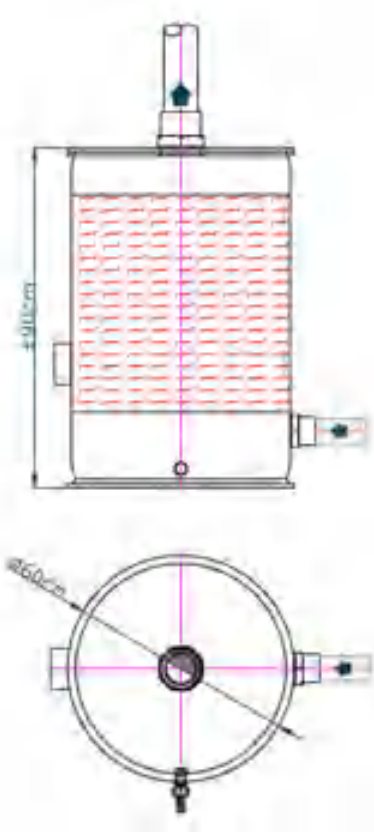
FICHA TÉCNICA		FT-FCAF
PROYECTO	**SANEAMIENTO POR VACÍO FLOVAC para LA LONJA CHARTER MARINA**	
ELEMENTO	**FILTRO DESODORIZACIÓN**	

DESCRIPCIÓN TÉCNICA

Filtro adsorbente de carbón activado diseñado para el tratamiento de aire y gases con concentraciones de VOC's, gases corrosivos y partículas malolientes propias del alcantarillado urbano. Con sistema anti humedad y purga automática.

Caudal	200 m^3/h
Tipo de Carbón	No regenerable
Temperatura máx	60 ºC
Presión	40 mbar
Material del filtro	Polipropileno
Tipo de purga	Manual
Calentador	250W
Termostato	0-90ºC





FICHA TÉCNICA		FT-TV
PROYECTO	**SANEAMIENTO POR VACÍO FLOVAC para LA LONJA CHARTER MARINA**	
ELEMENTO	**TUBERÍA PVC PN10 especial para vacío.**	

Marca DYKA

Modelo PVC Presión PN10 especial para vacío

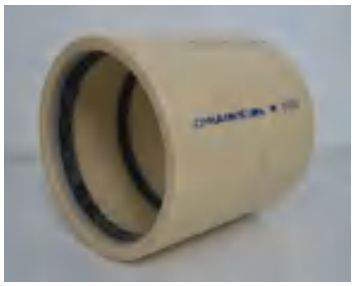
DESCRIPCIÓN TÉCNICA

Tubo PVC presión color crema, manguito con junta elástica, derivaciones a 45º, curvas 22.5º /30º / 45º especial para vacío de longitud 10 m con extremos lisos chaflanados con certificado de garantía del fabricante por 50 años de vida a una presión negativa de hasta –0,7 bar, preparado para uniones con manguitos con junta elástica. Manguito con junta elástica color crema especial para vacío para tubo PVC con certificado de garantía del fabricante por 50 años de vida a una presión negativa de hasta –0,7 bar.

La unión de tuberías y accesorios se realizará con este tipo de manguitos. Únicamente se permite la unión encolada in situ para la tubería de salida de los pozos en D90.

Disponible en: D40mm, D50mm, D63mm,D90mm, D125mm, D160mm, D200mm, D250mm, D315mm









FICHA TÉCNICA		FT-TV
PROYECTO	**SANEAMIENTO POR VACÍO FLOVAC para LA LONJA CHARTER MARINA**	
ELEMENTO	**TUBERÍA FLEXIBLE PVC especial para vacío.**	

Marca MANFLEX

Modelo TUBO flexible PVC especial para vacío

DESCRIPCIÓN TÉCNICA

Tubo flexible PVC especial para vacío con pared interior liso monocolor servido en rollos de 50mtr con certificado de garantía del fabricante apto a una presión negativa de hasta –0,7 bar, preparado para uniones registrables.

La unión de tubería flexible con tubería y accesorios se realizará mediante sistema registrable para todos los diámetros.

Disponible en: D40mm, D50mm, D63mm,D75mm, D90mm, D110mm, D125mm





FICHA TÉCNICA		FT-VV
PROYECTO	**SANEAMIENTO POR VACÍO FLOVAC para LA LONJA CHARTER MARINA**	
ELEMENTO	**VÁLVULA DE VACÍO FLOVAC D90 y CONTROLADOR**	

DESCRIPCIÓN TÉCNICA

Válvula de vacío o de interfase FLOVAC de D90 paso mínimo interior 78 mm, caudal nominal 2 l/seg, con un cuerpo termoplástico moldeado, émbolo anti atascos inclinado 45º, con ejes de acero inoxidable, juntas de estanqueidad de elastómero, con controlador neumático transparente y con detector de posición "Abierta / Cerrada".

Controlador transparente que permite la inspección visual. El controlador dispone de un sensor de nivel de agua en el pozo consistente en un tubo de nivel conectado al controlador. Al subir el nivel de agua en el pozo, la presión en el interior del tubo de nivel aumenta y se transmite al controlador que abre la válvula. Por tanto, no hay mecanismos en contacto con el agua residual.

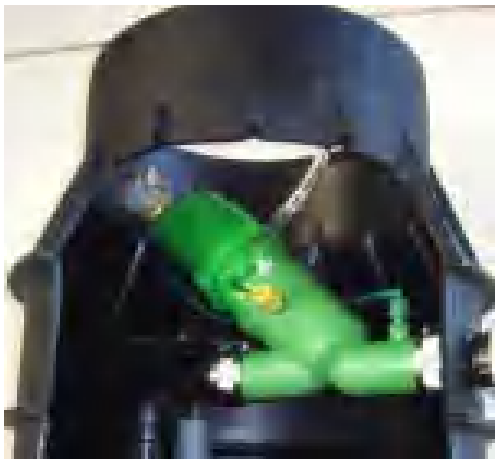
La válvula es totalmente inundable (ha de superar una prueba en que se sumerge durante 24 horas y sigue funcionando correctamente).

Fabricada en la Unión Europea y Certificado de vida útil (mínimo 200.000 ciclos o 50 años) realizado por Laboratorio independiente.

La válvula de vacío tiene una garantía de 3 años.

FLOVAC garantiza la disponibilidad de recambios durante 10 años.





FICHA TÉCNICA		FT-VV
PROYECTO	**SANEAMIENTO POR VACÍO FLOVAC para LA LONJA CHARTER MARINA**	
ELEMENTO	**CONTROLADOR DE LA VÁLVULA DE VACÍO FLOVAC D90**	

DESCRIPCIÓN TÉCNICA

Regulador neumático con carcasa transparente para la inspección visual, que protege el funcionamiento de la válvula de vacío no solo de las aguas residuales, sino también de los gases presentes en el pozo.

- Material del controlador: Nylon trasparente (ZYTEL), adecuado para ambientes húmedos.
- La posición del controlador es horizontal, sobre el pistón de la válvula, o incluso fuera del sumidero.
- Tiempo de aspiración de aguas residuales regulable.
- Con un vacío inferior a 0,15 bar, el controlador no podrá activar la válvula de vacío, así como indica la Normativa UNI-EN16932-3.
- El controlador se prueba según la UNI-EN16932-3 (Sistemas de vacío en exteriores) y cumple con la Normativa alemana DWA-A 116-1E Parte 1.





FICHA TÉCNICA		FT-CPV12
PROYECTO	**SANEAMIENTO POR VACÍO FLOVAC para LA LONJA CHARTER MARINA**	
ELEMENTO	**ARQUETA 800X800 para VÁLVULA DE VACÍO FLOVAC D90**	

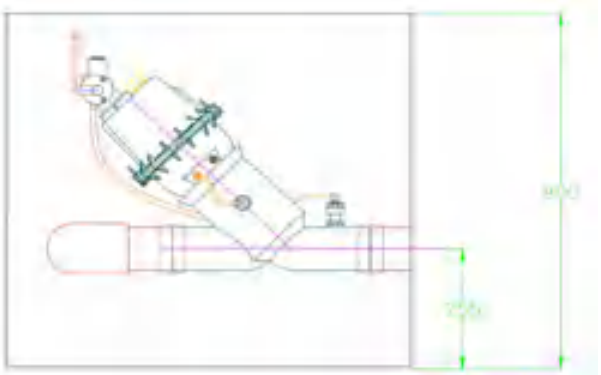
Observar las instrucciones de montaje de la arqueta para su colocación.

CARACTERISTICAS

Marca	FLOVAC
Modelo	FBOX 8080
Entrada diámetro máximo	200 mm
Salida diámetro (por vacío)	90 mm
Material arqueta	PPH
Material accesorios	Inoxidable EN 1.4404 / PPH
Resistencia conjunto frente ARU	Muy buena
Densidad material	900 kg/m^3
Temperatura de trabajo arqueta	1-100ºC

La válvula de vacío se ubica en la cámara seca separada del contacto con las aguas servidas quedando limpia, seca e higiénica. La válvula de vacío y el controlador son fácilmente accesibles por lo que el operador no necesita de peldaños o escaleras.





FICHA TÉCNICA		FT-TS
PROYECTO	**SANEAMIENTO POR VACÍO FLOVAC para LA LONJA CHARTER MARINA**	
ELEMENTO	**TORRETA SUCK OUT MIXTA para AGUAS RESIDUALES & AGUAS DE SENTINA**	

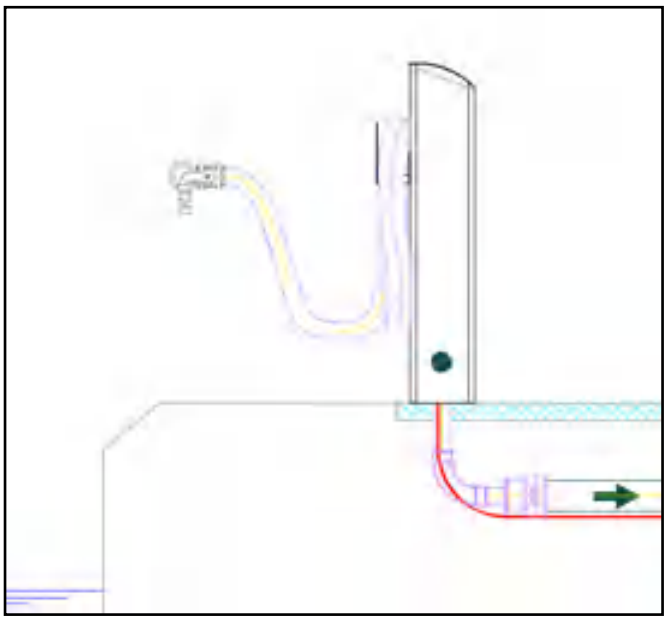
DESCRIPCIÓN TÉCNICA

Las Torreta Flovac mixta en acero inoxidable para aspiración de aguas residuales y aguas de sentinas de embarcaciones, acceso mediante cerradura, provista de válvula manual, anclajes, con todos los accesorios para su buen funcionamiento.

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN

Torreta / envolvente	Acero inoxidable AISI-316L
Resto	Acero inoxidable AISI-304
Acabados	Industrial, pulido.
Indicadores	Vinílicos / Opcional mecanizado.
Dimensiones	265x190x1.000mm





FICHA TÉCNICA		FT-13
PROYECTO	**SANEAMIENTO POR VACÍO FLOVAC para LA LONJA CHARTER MARINA**	
ELEMENTO	**EQUIPO MÓVIL FLOVAC PARA PRUEBAS DE VACÍO CON DERIVACIONES DE PRUEBA**	

DESCRIPCIÓN TÉCNICA

Equipo FLOVAC móvil formado por bomba de vacío portátil con ruedas de paletas rotativas refrigerada por aceite con motor monofásico de 220 VAC equipada con válvula anti retorno, toma de vacío con filtro anti condensados, válvula de bola de diámetro 32 mm y toma de escape con válvula de bola, vacuómetro de 0 a -1 bar con dispositivo guarda motores de puesta en marcha-paro de seguridad y voltímetro incorporado.
Equipo acompañado de derivaciones de prueba de los diámetros necesarios (90, 125, 160, 200, 250) a diámetro 90 mm con tapón por un extremo y manguito PVC especial para vacío por el otro para conectar al tramo de tubo a probar. Conexión de 90 mm con toma para el equipo de pruebas equipado con válvula de bola y manómetro de 0 a -1 bar de diámetro 100 mm de glicerina y manguera para vacío con conexiones roscadas rápidas de diámetro 32 mm.

CARACTERISTICAS

Se suministra el kit: equipo móvil para pruebas con manguera y derivaciones de prueba.
Derivaciones de prueba totalmente estancas hasta la válvula de bola.
Equipo capaz de alcanzar una presión de -0.99 bar de vacío.





ANEXO III. FICHAS TÉCNICAS BOMBAS RECIRCULACIÓN

Hojas de datos

Nº de posición del cliente:
Pedido fechado: 26/07/2023
Doc. no.: Recirculación Lonja Marina
Cantidad: 2

Número: ES 8002514322
Nº de artículo: 100
Desede: 26/07/2023

UPA S 200-135/01DD+UMA 150-9,0/21D

Versión nº.: 1

Datos de trabajo

Caudal bombeado requerido	50,000 l/s	Corriente volumétrica	50,000 l/s
Altura de bombeo requerida	8,00 m	Altura manométrica sin válvula anti-retorno.	10,49 m
Medio bombeado	agua, agua de mar y agua salobre agua de mar	Eficiencia sin válvula anti-retorno	72,6 %
Indicaciones detalladas sobre el líquido de bombeo	No contiene sustancias químicas o mecánicas que afecten a los materiales	Absorción de potencia	7,28 kW
		Velocidad de rotación de la bomba	2901 rpm
Temperatura ambiente	20,0 °C	Altura de bombeo en el punto de caudal cero	23,47 m
Temperatura del medio a bombear	28,0 °C	Potencia máxima de curva	7,36 kW
Densidad del fluido	1026 kg/m³	Mínimo caudal permitido para funcionamiento de corta duración	3,798 l/s
Viscosidad del medio a bombear	0,89 mm²/s	Mín.caudal permitido para funcionamiento estable continuo	15,194 l/s
altura lado aspiración con válvula anti-retorno	8,19 m	Caudal máximo admisible	55,588 l/s
Velocidad del caudal en torno al motor	0,5 m/s	Diseño	Bomba individual 1 x 100%

Ejecución

Bomba estándar	Bombas sumergibles	Mínimo nivel de fluido por encima de la bomba	0,50 m
Diseño	de acoplamieno directo		
Orientación	Horizontal	Válvula de no retorno	con
Diám.nominal descarga	G 5	Filtro de aspiración	con
Presión nominal de descarga	PN 40	Placa de válvula taladrada	no
Brida de descarga taladrada de acuerdo con la norma.	EN ISO 228-1	Tapa de aspiración	Sin
		Soporte de cojinete	Sin
Anillo rozante	Anillo partido	Máx.diámetro exterior	195,0 mm
Diámetro del rodete	133,0 mm	Longitud total de la unidad	1246,0 mm

Accionamiento, accesorios

Tamaño del motor	150E	Llenado agua potable	no
Velocidad del motor	2890 rpm	Bobinado J2	no
Frecuencia	50 Hz	Extensión cable	Conectar prolongador de cable en fábrica
Diseñado para trabajar con variador de frecuencia	no		
		Cable corto	F3+F4
Voltaje de régimen	400 V	Corte transversal con cable corto	2,50 mm²
Potencia dimensionada P2	8,00 kW		
Reserva disponible	26,32 %	Longitud de cable corto	4,00 m
Corriente de régimen	19,4 A		
Clase de protección del motor	IP68	Diseñado con cables de prolongación para tipo de instalación libre de aire en contacto con superficies.	
Coseno phi a plena carga (4/4)	0,76		
		Pantalla del cable	Sin
Rendimiento del motor a plena carga (4/4)	78,7 %	Tipo de rosca	Camisa de refrigeración (KM)
		Máx.diámetro exterior impulsor encerrado	270,0 mm
Sensor de temperatura PT100	Sí		
Cable para PT 100	10,00 m	Longitud de rosca	900,0 mm
Modo de arranque	Estrella - triángulo	Colador de cesta	no
Tipo de corriente	Trifásico (3~)		

Nº de posición del cliente:
Pedido fechado: 26/07/2023
Doc. no.: Recirculación Lonja Marina
Cantidad: 2

Número: ES 8002514322
Nº de artículo: 100
Desede: 26/07/2023

UPA S 200-135/01DD+UMA 150-9,0/21D

Versión nº.: 1

Materiales Bomba D - Materiales Accionamiento D

Rosca	Acero inoxidable 1.4539 (dúplex)	Anillo partido (502)	GX120CRMO29-2 1.4138
Carcasa de aspiración (106)	GX2CRNIMOCUN25-6-3-3 1.4517	Casquillo de cojinete (529)	Carburo de silicona (SiSiC)
Cuerpo de etapa (108)	GX2CRNIMOCUN25-6-3-3 1.4517	Cuerpo de válvula (751)	GX2CRNIMOCUN25-6-3-3 1.4517
Eje de la bomba (211)	Acero inoxidable duplex 1.4462	Estátor (81-59)	Acero al CrNiMo 1.4539
Rodete de giro a la derecha (232)	GX2CRNIMOCUN25-6-3-3 1.4517	Eje del motor (819)	Acero inoxidable duplex 1.4462
Soporte de cojinete (382.51)	Acero al CrNiMo 1.4539	Cable del motor (824)	CU-caucho
Soporte de cojinete (382.52)	Acero al CrNiMo 1.4539	Ejecución resistencia al desgaste	Sí

Placas de características

Idioma de las placas de características	Inglês

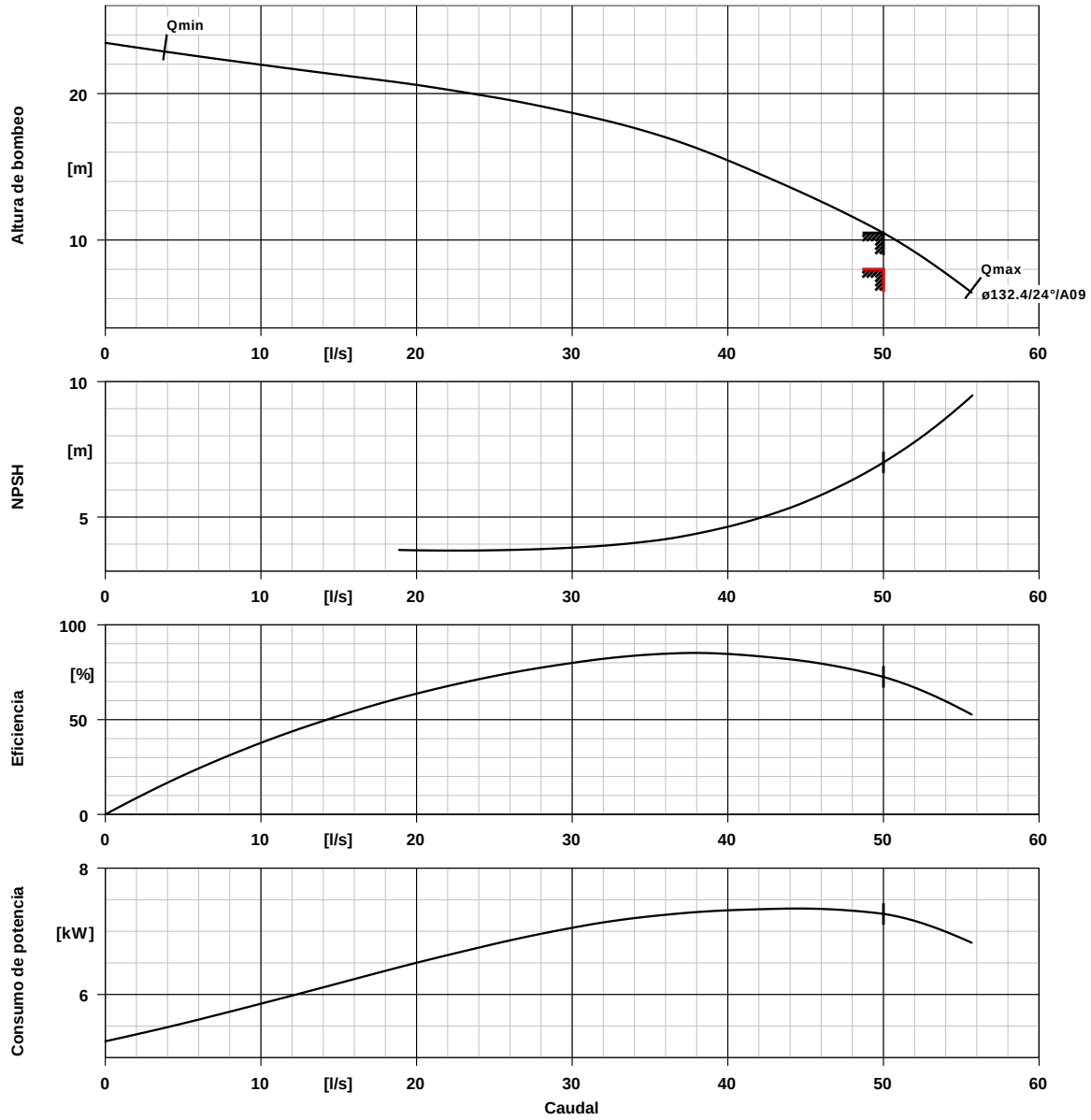
Hoja de curvas

Nº de posición del cliente:
Pedido fechado: 26/07/2023
Doc. no.: Recirculación Lonja Marina
Cantidad: 2

Número: ES 8002514322
Nº de artículo:100
Desede: 26/07/2023

UPA S 200-135/01DD+UMA 150-9,0/21D

Versión nº.: 1



Datos de curvas

Velocidad de giro	2901 rpm	Eficiencia sin válvula anti-retorno	72,6 %
Densidad del fluido	1026 kg/m³		
Viscosidad	0,89 mm²/s	Absorción de potencia	7,28 kW
Corriente volumétrica	50,000 l/s	NPSHR	7,02 m
Caudal bombeado requerido	50,000 l/s	Número de curva	K3400.52.31/St1 SS/3
		Diámetro efectivo del rodete	133,0 mm
Altura de bombeo requerida	8,00 m	Estándar de aceptación	Tolerancia según ISO 9906 Cl. 2B
Altura manométrica sin válvula anti-retorno.	10,49 m		

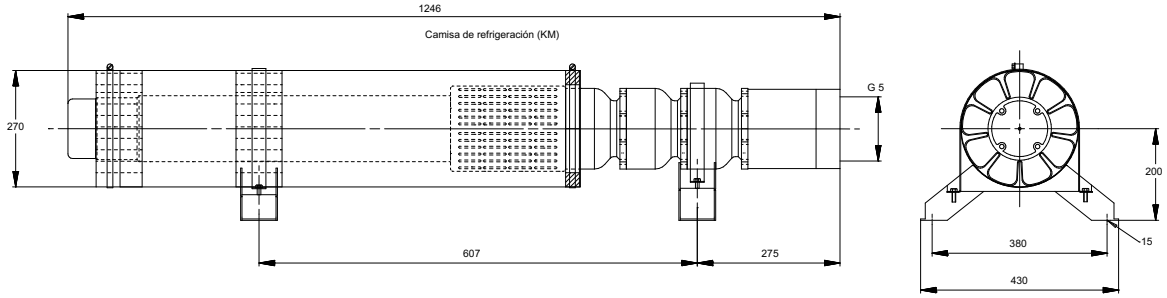
Plano de instalación

Nº de posición del cliente:
Pedido fechado: 26/07/2023
Doc. no.: Recirculación Lonja Marina
Cantidad: 2

Número: ES 8002514322
Nº de artículo:100
Desede: 26/07/2023

UPA S 200-135/01DD+UMA 150-9,0/21D

Versión nº.: 1



El plano no es para medir

Dimensiones en mm

Motor

Fabricante del motor	KSB
Tamaño del motor	150E
Potencia del motor	8,00 kW
Nº de polos	2
Velocidad de giro	2890 rpm

Conexiones

Tamaño descarga nominal	G 5 / EN ISO 228-1
	DN2
Régimen presión de descarga	PN 40

Peso neto

Rosca	19 kg
Bomba	32 kg
Motor, cable	48 kg
Total	98 kg

Nota: Las dimensiones mostradas reflejan el número de etapas real. El plano es s ólo simb ólico

Conectar tuberías sin tensión o resistencia

Ver plano extra para las conexiones auxiliares

ANEJO 15. ACTUACIONES DE MEJORA AMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD

ÍNDICE

1. OBJETO 3
2. CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES 4
3. PROPUESTA DE MEDIDAS DE CARÁCTER AMBIENTAL Y DE IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS PARA LA REDUCCIÓN, MONITORIZACIÓN Y GESTIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 8
3.1.1.1 EFICIENCIA ENERGÉTICA 8
3.1.1.2 MOVILIDAD SOSTENIBLE 9
3.1.1.3 CONTROL DE EMISIONES Y GESTIÓN DEL CO_2 9
3.1.1.4 MINIMIZACIÓN CONSUMO DE AGUA DULCE 10
3.1.1.5 CALIDAD DEL AGUA 10
3.1.1.6 CALIDAD DEL AIRE 10
3.1.1.7 GESTIÓN DE RESIDUOS 10
3.1.1.8 CONTROL DE CONSUMOS 11
3.1.1.9 PLAN DE CIRCULARIDAD 11
3.1.1.10 ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA 11
3.1.1.11 INDICADORES DE VULNERABILIDAD E IMPACTO AMBIENTAL 11
3.1.1.12 GESTIÓN DE LA RSC (RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA) 11
3.1.1.13 PANEL DE CONTROL MARINA INTELIGENTE NETZERO 11
3.1.1.14 PROYECTOS COLABORATIVOS 12
3.1.1.15 CONVENIOS DE COLABORACIÓN 13
3.1.1.16 PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL: TWO SCIENCE & EDUCATION PROGRAM . 13
4. CERTIFICACIÓN SOSTENIBLE DEL PROYECTO 14
5. REUTILIZACIÓN DE RCD 16
6. MATERIALES DE BAJO IMPACTO 17
6.1 ETIQUETAS ECOLÓGICAS 17
6.2 CERTIFICADOS DE HORMIGONES 17
6.3 CERTIFICADOS DE MADERAS 18
6.4 PINTURAS E IMPRIMACIONES ECOLÓGICAS 18
6.5 MOBILIARIO DE MATERIAL RECICLADO 18
6.6 ECONCRETE 19
6.6.1 AMPLIACIÓN PANTALÁN 3 20
6.6.2 MUERTOS 21
7. PRESUPUESTO 22

ANEXO I. PROPUESTA DE MEDIDAS DE CARÁCTER AMBIENTAL Y DE IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS PARA LA REDUCCIÓN, MONITORIZACIÓN Y GESTIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE TRUEWORLD

ANEXO II. CARTA DE COMPROMISO RECICLAJE DE CONTENEDORES

ANEXO III. ETIQUETAS ECOLÓGICAS

ANEXO IV. CERTIFICADO ICES DE HORMIGÓN

ANEXO V. FICHAS DE MOBILIARIO URBANO DE MATERIALES RECICLADOS

ANEXO VI. CARTA DE COMPROMISO ECÓMETRO MEDICIONES S.L.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Ejemplo de punto de recarga ROLEC para embarcaciones eléctricas..... 9
Figura 2.- Vista general del panel de control inteligente. 12
Figura 3.- Render ilustrativo de la tecnología BioBoosting System. 13
Figura 4.- Diagrama de la metodología de cálculo de la huella de carbono con ECÓMETRO ACV..... 15
Figura 5.- Diseños elegidos para el mobiliario proyectado en las zonas de espera de los pantalanes (banqueta y papelera de WEARELAB – PLASTIC HERO). 19
Figura 6.- Ejemplos de diferentes formas y texturas de pared vertical biopotenciadora..... 20
Figura 7.- Resultados de proliferación de vida marina tras 9 meses desde la instalación. Proyecto IGY Marina de Málaga..... 21
Figura 8.- Ejemplo de aplicación de Tecnología ECOncrete a un diseño de muerto. 21

1. OBJETO

En el presente anejo se exponen las principales medidas propuestas por el licitador en relación a las mejoras de carácter ambiental y de implementación de infraestructuras para la reducción, monitorización y gestión de los impactos ambientales y la reducción de la huella de carbono de la actividad de la marina deportiva, buscando la sostenibilidad en la explotación de la superficie de concesión.

PROSOLVERS ha contado con la colaboración de la empresa TRUEWORLD, como empresa especialista, para la definición de las medidas de mejora medioambiental a proponer, es decir, medidas relativas a la mejora de la eficiencia energética y a la introducción de energías renovables, que se aplicarán al desarrollo del proyecto del Concurso público para la gestión de puestos de amarre en régimen de concesión administrativa para embarcaciones de alquiler en el muelle de la Lonja del Puerto de Palma promovido por la Autoridad Portuaria de Baleares con el fin de asegurar un uso sostenible de los recursos naturales y la protección del medio ambiente.

Cabe destacar que la propuesta de TRUEWORLD incluye medidas de eficiencia energética como la instalación de energía fotovoltaica y la desaladora que se definen en detalle en el Anejo nº16. MEJORAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA, ENERGÍAS RENOVABLES Y AUTOSUFICIENCIA que ha redactado SENER, con quien PROSOLVERS ha contado como especialista en la materia para el desarrollo y definición técnica.

Se incluye la gestión ambiental y el cálculo de la huella de carbono como puntos transversales fundamentales para la implementación de estas medidas.

Además, este proyecto se adapta a la Ley de Economía Sostenible, la ley 2/2011, de 4 de marzo, cuyo objetivo es introducir el concepto de economía sostenible y los principios de actuación de los poderes públicos como el ahorro y la eficiencia energética, la promoción de las energías limpias y su I+D+i, la racionalización de la construcción residencial, la mejora de la competitividad o de estabilidad en las finanzas públicas.

TRUEWORLD es una empresa que centra su estrategia en el ODS13, ACCIÓN CLIMÁTICA, buscando la transformación digital para lograr una economía global baja en carbono, de manera que, a través de su núcleo de negocio, soluciones tecnológicas e iniciativas de colaboración, promueven el cumplimiento de los ODS para contribuir a un futuro sostenible.

Así pues, a continuación, se resumen los condicionantes del pliego de condiciones y el presupuesto de inversión incluido en el presupuesto del presente proyecto básico para todas las medidas propuestas en el documento redactado por TRUEWORLD Anexo I "PROPUESTA PROPUESTA DE MEDIDAS DE CARÁCTER AMBIENTAL Y DE IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS PARA LA REDUCCIÓN, MONITORIZACIÓN Y GESTIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES", que se adjunta a continuación.

El licitador LA LONJA MARINA CHÁRTER S.L., en su compromiso de contribuir a mejora de la calidad medioambiental de la zona concesional y de sus alrededores, así como para mejorar la sostenibilidad de la explotación introduce, tal como se detallan en el documento adjunto Anexo I "PROPUESTA DE MEDIDAS DE CARÁCTER AMBIENTAL Y DE IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS PARA LA REDUCCIÓN, MONITORIZACIÓN Y GESTIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES", una serie de medidas de eficiencia energética, control de consumos y energías renovables, alcanzando la autosuficiencia a nivel de consumo de agua y con un alto grado de autosuficiencia de energía eléctrica.

Cabe destacar que LA LONJA MARINA CHÁRTER S.L. se compromete a promocionar y apoyar a una serie de nuevas tecnologías que se están desarrollando para mejorar la biodiversidad en

entornos portuarios y mejorar la calidad del agua. Cada una de estas tecnologías se encuentra en un TRL medio y con el apoyo de LA LONJA MARINA CHÁRTER S.L. se espera que se puedan disponer de más datos y resultados de cada una de estas nuevas técnicas, en un espacio muy peculiar como la zona de la Lonja del puerto de Palma de Mallorca. De esta manera, LA LONJA MARINA CHÁRTER S.L. se convierte en un "MARINA ECO LAB", donde las últimas tecnologías de biorremediación y fijación de la biodiversidad en entornos portuarios se van a poder ensayar y probar en entorno real. Estas nuevas tecnologías necesitan no sólo pruebas de laboratorio sino fundamentalmente deben ensayar sus resultados en el mar, y en este sentido no siempre es fácil encontrar dónde implantar estas medidas. Para analizar los resultados con una perspectiva científica, LA LONJA MARINA CHÁRTER S.L. cuenta con un convenio de colaboración suscrito con la Universidad de les Illes Balears (UIB) para el diseño de la campaña de campo, seguimiento de la misma e interpretación de resultados para redacción de un informe final sobre las diferentes tecnologías propuestas evaluando su eficacia para decidir cuál se instala masivamente después de este periodo inicial de prueba de 2 años.

2. CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES

En el presente apartado se concreta, siguiendo el orden del pliego, cuáles son dichos condicionantes y donde están recogidos dentro del pliego, además de cómo afectan al contenido del presente anejo.

BASE 2ª. INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES.

En la página PB-5, se especifica:

"*El proyecto debe ser diseñado para minimizar los posibles efectos ambientales negativos desde el inicio de su concepción, incluyendo selección de materiales, optimización de la eficiencia energética y los recursos, la gestión de residuos, el control de emisiones o la gestión sostenible.*

En el Proyecto Básico se incluirán los posibles efectos medioambientales y medidas correctoras previstas, tanto en la fase de obras y montaje de instalaciones, como en fase de explotación y prestación de los servicios objeto de la concesión."

En la página PB-6, continua:

"*En el caso de que se propongan intervenciones que requieran de obras de construcción o demolición se tendrá en cuenta: deberá contemplarse la obtención de una certificación sostenible (del tipo BREEAM, LEED, GBTOOL, ECÓMETRO, OPENHOUSE, o similar), que contemple todo el ciclo de la obra desde la planificación, el diseño, el proyecto hasta su presta en explotación.*

Siguiendo los principios DNSH, se deberá reutilizar, al menos, el 70% de los RCD.

Entre las actuaciones se deberá proponer la colocación, en varias zonas, de materiales que faciliten el desarrollo de comunidades marinas y la mejora de la biodiversidad, como por ejemplo planchas de regeneración de paramento (e-concrete o similar) para incentivar el crecimiento de flora y fauna en la zona de explotación.

Además, se tendrán en cuenta MATERIALES DE BAJO IMPACTO:
- En general, cualquier material de construcción usado en superficie (salvo para los vegetales), se exigirá que dispongan de etiqueta ecológica tipo I, II o III (Declaración Ambiental de Producto DAP), o ACV (Análisis de Ciclo de Vida).
- Los hormigones y sus elementos estructurales deberán aportar certificados ICES (Índice de Contribución a la Estructura a la Sostenibilidad).

- Las maderas deberán tener un origen responsable, aportando certificado de aprovisionamiento responsable, tipo FSC, CITES o equivalente.
- Emplear pinturas e imprimaciones ecológicas."

En la página PB-7, continúa:

"- Al menos el 100% del mobiliario instalado deberá provenir de material reciclado, señalizando y destacando su presencia y origen una vez instalado, para concienciar a los usuarios.
...

Los nuevos elementos sumergidos (trenes de fondeo u otros) deberán realizarse en materiales que favorezcan la colonización por especies marinas (e-concrete o similar), de forma que mejoren la calidad de las aguas y la riqueza de las comunidades presentes en el puerto.

...

Se valorará la propuesta de instalación de sistemas que minimicen el consumo de agua instalación de difusores-obturadores automáticos en finales de mangueras para la limpieza de embarcaciones y también los de captación/ acumulación/ generación de agua dulce (mini-desaladoras, acumuladores de agua de lluvia...) que permitan reducir el consumo de agua, dada la escasez de agua dulce en la zona."

En la página PB-8, continúa:

"... Se deberá disponer de un plan de eficiencia energética que analice los consumos y establezca objetivos ambientales. Estas instalaciones deberán contar con iluminación LED, regletas con pulsador de desconexión, los equipos deberán permanecer apagados en las horas de no utilización.

Deberá garantizarse un número suficiente de conectores para embarcaciones eléctricas.

Se instalarán siempre que exista la posibilidad en las pérgolas de los aparcamientos paneles solares para la producción de energía renovable para su consumo en la propia concesión.

Se valorará la implantación, como mínimo, de dos puntos de recarga para vehículos eléctricos, al menos, de nivel 2.

...

12. Consideraciones medioambientales específicas. En particular, se podrá realizar, en su caso, estudio sobre posible mejora ambiental y limpieza del fondo marino. Actuación similar se puede proponer en relación con el mantenimiento y/o mejora de los calados existentes en la superficie de agua objeto de la concesión, atendiendo a la normativa actualmente vigente en relación con la materia. Se podrá proponer el empleo de materiales ambientalmente sostenibles en las intervenciones que, en su caso, se realizasen (trenes de fondeo de hormigón ecológico tipo "e-concrete" que facilite la colonización de estas nuevas infraestructuras mejorando la biodiversidad, materiales reciclados para mantenimiento de pantalanes, renovación de conducciones con materiales reciclados... entre otros).

...
14. Otras obras y/o instalaciones, fijas o desmontables, que constituyan una mejora de la marina (especialmente en materia de sostenibilidad ambiental, eficiencia energética e implementación de sistemas de energías renovables) a proponer por cada licitador."

BASE 5ª. EXTREMOS QUE DEBEN COMPRENDER LAS PROPOSICIONES (SOBRE ELECTRÓNICO Nº 2 Y Nº3).

5.1.2. Planificación de los servicios. Memoria de Explotación.

En la página PB-14 y PB-15, continúa:

"... - Plan de eficiencia energética.
Se identificarán y detallarán los principales consumos energéticos. Se establecerán objetivos de eficiencia energética y un plan de acción para alcanzarlos. Se detallarán las medidas de seguimiento y monitorización de consumos y será obligatoria la realización de auditorías energéticas anuales para corroborar y contrastar la implantación del plan de eficiencia energética.

- Plan de movilidad sostenible.
Se detallará la propuesta para promover el uso de modos de transporte sostenibles, como bicicletas, transporte público o coches eléctricos entre los trabajadores y usuarios de las instalaciones. Se deberá proporcionar información e infraestructura necesaria para que el plan de movilidad sostenible sea una realidad. En la parte marina, deberá establecerse un sistema para priorizar la elección de atraque por parte de las embarcaciones eléctricas.

- Plan de control de emisiones.
Se exige que se monitoricen y registren las emisiones durante la construcción del proyecto y durante el plazo de explotación de la concesión. Estableciendo objetivos y metas de reducción, siendo el objetivo final obtener la neutralidad en emisiones en el primer tercio del plazo de la concesión. El concesionario compensará la huella de carbono a través de proyectos homologados, los cuales han de ser, preferiblemente, en zonas marítimas y en las Islas Baleares.

- Plan de minimización del consumo de agua dulce
Se deberá presentar un plan de minimización del consumo de agua dulce, que contemple, tanto campañas de concienciación de los usuarios, como la construcción de nuevas instalaciones como acumuladores de agua de lluvia, mini-desaladoras, aprovechamiento de la humedad del aire, minimización de fugas u otras."

En la página PB-16, continúa:

"- Otras medidas de carácter medioambiental y de responsabilidad social corporativa.
Se deberá aportar compromiso de certificación en el plazo de seis (6) meses a contar desde el otorgamiento de la concesión, en:

- *Acreditación de la Certificación en Sistemas de gestión medioambiental UNE-EN ISO-14001:2015.*
- *Acreditación de la Certificación en Sistemas de gestión de la calidad UNE-EN ISO-9001:2015.*
- *Acreditación de la Certificación en Sistemas de gestión energética UNE-EN ISO-50001:2018.*
- *Sistema de Gestión de Responsabilidad Social IQNet SR10.*
- *Firma de adhesión al Pacto Mundial.*

Además de las medidas relativas a la gestión de los residuos, se incluirán las medidas en relación a la eficiencia energética y energías renovables, que idealmente tenderá a la autosuficiencia energética. El licitador deberá indicar que % de consumo será de autogeneración con fuente renovable. Deberá presentar, anualmente, los registros de los siguientes consumos:

- *Consumos de energía eléctrica (neto y por no de trabajadores asociados al servicio). Se exigirá una actualización anual de este dato. El primer dato, si no se dispone de*

información, se podrá realizar una estimación que deberá ser ajustada al finalizar el primer año.

- *Consumo de combustible (neto y por no de trabajadores asociados al servicio)*
- *Consumo de agua (neto y por no de trabajadores asociados al servicio)*

Se incluirá el cálculo de la huella de carbono como consecuencia de la implementación de estas medidas. Se aportará compromiso de cálculo anual de la huella de carbono. Además, se deberá conseguir la neutralidad en carbono de la actividad, combinando la reducción de la huella de carbono con la compensación de la misma.

Se indicará el modo en que las instalaciones se explotan de modo sostenible, adaptándose a las disposiciones la Ley de Economía Sostenible, ley 2/2011, de 4 de marzo.

Se monitorizará la calidad del agua en la zona de explotación mensualmente a partir de sondas multiparamétricas que midan, al menos, la temperatura del agua, el oxígeno disuelto, la salinidad, el pH y la clorofila.

Se tomarán muestras de agua 2 veces al año para realizar un análisis de ADN ambiental, tanto para hacer un seguimiento de la biodiversidad de la zona, como para identificar especies invasoras. La elección de las especies a monitorizar, tanto para la biodiversidad como para las especies invasoras deberá ser avalada por un centro de investigación o universidad.

Se deberá disponer de un sistema automático además de personal para la limpieza de la lámina de agua.

El licitador deberá incluir al menos un proyecto de colaboración con instituciones y/o proyectos de investigación científica de carácter ambiental en la zona concesional. Los resultados obtenidos serán accesibles para la APB y la APB deberá aparecer en todo caso como promotor de dichos proyectos en su comunicación y publicidad.
Se valorará cualquier sistema propuesto por el licitador para la mejora de la calidad del agua afecta a la concesión (viendo de limpieza de agua como de reducción de vertidos y escorrentías).
Las actividades de limpieza deberán asegurar que la limpieza no comprometa la salud del medio, utilizando productos respetuosos con el medio ambiente en la medida de lo posible mediante la compra de productos no perjudiciales con el medio ambiente.

El adjudicatario proporcionará formación en materia medioambiental a la mano de obra participante en la prestación del servicio. El personal deberá estar informado en situaciones extraordinarias para identificar posibles contaminaciones (puntuales o no) y cómo actuar en caso de que se produzca. Se exigirá que el personal adscrito al servicio disponga de una formación (titulación oficial o curso externo o interno facilitado por la empresa, con contenido específico en la valoración de los impactos ambientales de la contaminación marina, y de identificación y clasificación de residuos)

Se realizarán un mínimo de 1 taller/actividad trimestral en materia de educación ambiental. El adjudicatario deberá realizar acciones de concienciación para la minimización y valorización de residuos entre los usuarios, mediante la colocación de carteles informativos, y otro tipo de acciones de comunicación.

Una vez al año se deberá realizar una limpieza de los fondos del área concesionada, en la que se retiren los objetos antrópicos (ruedas, trozos de plástico, maderas…) y que posteriormente se mostrarán en las actividades de educación ambiental para concienciar sobre la contaminación marina. Se valorará la realización de campañas de difusión de los servicios ambientales que se han realizado.

- Nuevos servicios, mejoras a introducir.
El licitador podrá incluir en este apartado cuantas iniciativas considere adecuado ofrecer a la APB en orden a la mejor prestación de las tareas que se pretenden asumir."

3. PROPUESTA DE MEDIDAS DE CARÁCTER AMBIENTAL Y DE IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS PARA LA REDUCCIÓN, MONITORIZACIÓN Y GESTIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Se incluye como Anexo I el documento PROPUESTA DE MEDIDAS DE CARÁCTER AMBIENTAL Y DE IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS PARA LA REDUCCIÓN, MONITORIZACIÓN Y GESTIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES redactado por TRUEWORLD para LA LONJA MARINA CHÁRTER S.L.

3.1.1.1 EFICIENCIA ENERGÉTICA

Al implementar un plan de eficiencia energética se propone mejorar seriamente con un ahorro energético, reduciendo costes y mejorar medioambientalmente.

El plan de eficiencia energética identifica las oportunidades para reducir el consumo de energía con la implementación de medidas de acción, bien instalando paneles fotovoltaicos u optimizando los sistemas de iluminación entre otros. Al reducir el consumo de energía, se permite reducir los costes asociados a la electricidad liberando recursos para otros fines y mejorando la rentabilidad.

Se propone realizar un estudio de mejora de la iluminación de la instalación con propuestas adecuadas de intervención modificando las instalaciones actuales por otras más eficientes y sostenibles con el medio ambiente.

También se propone la instalación de un sistema fotovoltaico para la generación de energía verde. Se ha propuesto la instalación de un sistema fotovoltaico para autoconsumo con 284 paneles de 545 Wp y un total de 156 kWp en marquesinas exis, pérgolas y módulos del muelle de la Lonja conectadas al cuadro eléctrico general del muelle y que abastezcan el máximo consumo eléctrico posible. Esta instalación fotovoltaica dará cobertura a parte del consumo eléctrico, así como al consumo de las potenciales tecnologías a introducir tales como la desaladora, la aireación del agua, la recirculación del agua, etc.

Finalmente, se proponen dos nuevos puntos de recarga, esta vez para embarcaciones eléctricas, con el objetivo de fomentar la descarbonización de las actividades marítimas, el uso de embarcaciones eléctricas, vehículos eléctricos y favorecer la llegada de turismo sostenible que navegue en barcos eléctricos.



Figura 1.- Ejemplo de punto de recarga ROLEC para embarcaciones eléctricas.

3.1.1.2 MOVILIDAD SOSTENIBLE

Para conseguir la plena movilidad sostenible es necesario un compromiso que mejore estratégicamente el sistema de movilidad adoptando soluciones sostenibles e innovadoras para mejorar la vida de los trabajadores, los usuarios del muelle de la Lonja y los ciudadanos en general.

El plan de movilidad sostenible debe asegurar un equilibrio entre las necesidades de movilidad y accesibilidad, al tiempo que favorecen la protección del medio ambiente, la cohesión social y el desarrollo económico (principios de la movilidad sostenible).

Para evitar la contaminación y las emisiones derivadas del consumo de combustibles fósiles se propone como alternativa a los medios de transporte tradicionales el empleo de vehículos eléctricos menos contaminantes como patinetes o bicicletas eléctricas y un carrito de golf o buggy eléctrico que se pueda usar para transportar materiales a lo largo de las instalaciones. La flota de vehículos comerciales y de soporte de la concesionaria será de vehículos eléctricos, pudiendo utilizarse para transportar clientes y empleados para desplazarse por la isla.

Se propone el uso por parte del licitador para la operativa de la marina de una embarcación neumática, modelo *Capelli Tempest 360 WORK*, semirrígida. El motor de esta embarcación será eléctrico, modelo *Torqeedo 6.0 TL*, con mando a distancia, equiparable a un fueraborda de gasolina de 9.9 CV.

3.1.1.3 CONTROL DE EMISIONES Y GESTIÓN DEL CO_2

La eficiente gestión del CO_2 no solo contribuye directamente a la mitigación del cambio climático, sino que también ofrece una serie de beneficios tangibles para el desarrollo sostenible. La adopción de medidas para reducir las emisiones de CO_2 no solo mejora la huella ambiental del proyecto, sino que también puede aumentar la eficiencia operativa, reducir costos y fortalecer la responsabilidad social corporativa.

La instalación de la desaladora supondrá un consumo eléctrico de 96.787,75 kWh (47,72 toneladas de CO_2 equivalente) que se debe añadir al consumo eléctrico estimado. Teniendo en cuenta que las placas fotovoltaicas generan 219.847,96 kWh (108,39 toneladas de CO_2 equivalente evitadas) obtenemos que en la Lonja se emitirán 127,95 toneladas de CO_2 equivalente, lo que supone una reducción del 33,16% de las emisiones de gases de efecto

invernadero.

3.1.1.4 MINIMIZACIÓN CONSUMO DE AGUA DULCE

La gestión del agua debe basarse en una estrategia consecuente con el momento actual de cambio climático ya que los recursos hídricos pueden verse afectados por las alteraciones en el clima y los cambios en las precipitaciones y la temperatura. La capacidad renovable del agua ha sido perturbada y en algunos casos gravemente disminuida, por lo que se propone llevar a cabo estrategias que tengan como eje fundamental de actuación asegurar la sostenibilidad del sistema reduciendo el consumo de agua dulce.

La Lonja tiene la necesidad de ahorrar agua y reducir sus consumos con el objetivo de reducir costes y promover el ahorro y cumplir el compromiso que tiene con el medio ambiente y la sociedad. Para garantizar la minimización del consumo de agua dulce y evitar el impacto ambiental que esto supone se propone un plan de minimización

Para el abastecimiento de agua potable, debido a que es un recurso escaso, se recurre a la desalinización del agua.

3.1.1.5 CALIDAD DEL AGUA

En la era digital y de la información, para el estudio de la calidad ambiental del agua, es fundamental contar con datos oceanográficos dando lugar a la posibilidad de transformar esos datos en información y conocimiento. Por ello, se propone la elección de un lugar adecuado en la zona del muelle de la Lonja para la instalación de una estación oceanográfica que permita el monitoreo en diferentes condiciones ambientales cerca del pantalán 2 y el pantalán 3.

Se propone la siguiente infraestructura de sensores e instrumentos que permiten el monitoreo de los parámetros ambientales:

- Sonda multiparamétrica MAI35 de MAREXI
- Boya sensórica ana´lítica MAREXI modelo MAI33
- Cámaras submarinas modelo MAI03

Se propone la adquisición de un equipo robot *SB100CLEANER*, vehículo de superficie no tripulado (USV) para realizar tareas de limpieza de lámina de agua

3.1.1.6 CALIDAD DEL AIRE

Se propone la medición regular de la calidad del aire para poder identificar las fuentes de contaminación atmosférica y tomar medidas correctivas para minimizar el impacto ambiental que puedan tener en el proyecto. Los sensores que se proponen son los siguientes:

- Kunak A-10 air outdoor Airquality
- Sensor calidad aire exterior autónomo.

3.1.1.7 GESTIÓN DE RESIDUOS

Se propone adoptar medidas para la reducción, recogida, eliminación y correcta gestión de los residuos que se produzcan en el desarrollo de la obra, suministro o servicio. Se reutilizará como mínimo el 70% de los residuos de construcción y demolición (RCD).

Se propone instalar una báscula XTREME LION en cada contenedor de la Lonja. Estas básculas realizan el pesaje digital de los residuos, son completamente autónomas y envían los datos a un indicador, PC o smartphone. También se propone la misma infraestructura en el punto verde

interior donde se almacenan aceites, baterías y así poder llevar un registro integrado de toda la recogida.

El seguimiento y el registro del peso de los residuos que se generen en el muelle de la Lonja es esencial para realizar una correcta gestión de los mismos ya que permite conocer qué cantidad y tipo de desechos se generan.

3.1.1.8 CONTROL DE CONSUMOS

Se integrarán sensores de consumo a los armarios y torretas que den servicio de agua y electricidad a los amarres con el objetivo de recabar la máxima cantidad de información sobre el consumo energético de la marina y se entregarán a la *APB* en el Acta de Reconocimiento de las obras. También se propone la implementación de contadores de consumo de agua que favorecen un uso predictivo, ayudan a conocer tendencias de consumo y permiten atajar problemas como fugas o averías en los sistemas de suministro.

La información proveniente de los contadores de consumo de electricidad y de agua permitirá analizar los consumos en tiempo real, automatizar cálculos de impacto medioambiental que requieran la ingesta de datos de consumos y detectar anomalías. Conocer los indicadores de consumo y actuar en consecuencia permite asegurar la máxima eficiencia y rendimiento.

3.1.1.9 PLAN DE CIRCULARIDAD

El Plan de Circularidad es un componente fundamental para garantizar la sostenibilidad de un proyecto ya que en él se establecen las prioridades y líneas de acción, integrando pautas de planificación, consumo y producción, y compromiso circular del proyecto del muelle de la Lonja del Puerto de Palma.

3.1.1.10 ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA

Los materiales y productos utilizados en la fase de construcción inciden de manera fundamental en el desarrollo del proyecto, así como en su impacto ambiental. El análisis del ciclo de vida (ACV) es una herramienta que analiza todas las etapas de los materiales y productos empleados, desde la extracción o producción hasta su eliminación o reciclaje, pasando por todas las etapas intermedias.

3.1.1.11 INDICADORES DE VULNERABILIDAD E IMPACTO AMBIENTAL

Para poder predecir los efectos adversos y prevenir los diferentes escenarios causados por el cambio climático y tener tiempo para actuar y adaptarse al medio se propone la instalación de una estación meteorológica con la que poder aislar los datos y contrastar los resultados obtenidos de calidad del aire y del agua y datos satelitales para poder realizar pronósticos de futuros escenarios.

3.1.1.12 GESTIÓN DE LA RSC (RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA)

La instauración de un modelo de gestión de la RSC (Responsabilidad Social Corporativa) transparente y efectivo permitirá definir, desarrollar e implantar los procesos que fomenten el diálogo con los grupos de interés, la gestión de sus riesgos y los aspectos relevantes en las dimensiones social, económica y medioambiental, al mismo tiempo que posibilitará el avance en su gestión ética, la transparencia y la comunicación.

3.1.1.13 PANEL DE CONTROL MARINA INTELIGENTE NETZERO

El software de gestión para puertos *Netzero - Smart Marine Monitoring System* de *TRUEWORLD* permite llevar al siguiente nivel la gestión y optimización de los procesos productivos de un puerto

o una marina. Es un sistema de gestión de ingesta de datos que integra diferentes fuentes de información (inputs) y proporciona al usuario funcionalidades (outputs) a través del tratamiento de la información aprovechando las sinergias surgidas de la agregación de información, el Big Data y el uso de IAE.



Figura 2.- Vista general del panel de control inteligente.

3.1.1.14 PROYECTOS COLABORATIVOS

Para optimizar las infraestructuras y recursos de la zona de la concesión, se implementarán sistemas de regeneración de biodiversidad basados en métodos científicamente robustos, supervisados por equipos científicos pioneros y reconocidos para posibilitar la restauración de los ecosistemas marinos del puerto y la cuantificación y monitoreo en el mar de carbono y biodiversidad.

Inicialmente, los proyectos se implementarán en el muelle de la Lonja y se llevará a cabo una prueba piloto durante los dos primeros años de la concesión. En este periodo de tiempo se realizarán muestreos, pruebas y análisis de laboratorio y se proporcionarán los datos recopilados a los investigadores de la UIB que se encargarán de analizarlos. Tras el periodo de prueba, la UIB determinará mediante un estudio con su correspondiente informe, qué proyecto se adapta mejor al entorno y resulta más eficaz para el muelle de la Lonja de Palma. Finalmente, el proyecto seleccionado se desempeñará hasta el fin del plazo concesional.

Para el proyecto en el muelle de la Lonja se han estudiado las siguientes colaboraciones:

- OCEAN ECOSTRUCTURES: Se plantea la instalación de 6 unidades de escostructuras *BioBoosting System (BBS)* que son estructuras de base natural, de carbonato cálcico (el mismo material que los corales) que mimetizan la naturaleza, gracias a la tecnología exclusiva *LIFESKIN,* permiten la creación de micro-arrecifes y *Biowalls* en tres dimensiones (3D), construyendo nuevos hábitats en los puertos donde se instalan.

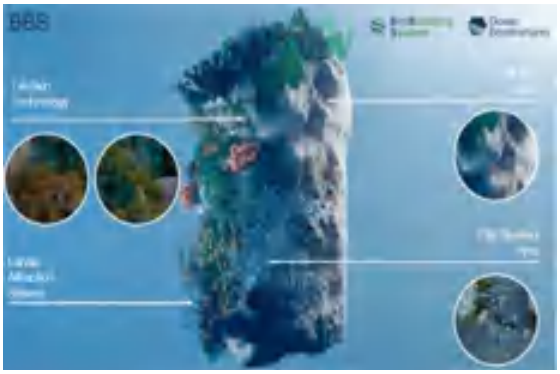


Figura 3.- Render ilustrativo de la tecnología BioBoosting System.

- NEREIDAS – MARINE REGENERATION: Proyecto de restauración de biodiversidad marina en entornos antropizados y de estructuras artificiales para conocer en qué medida se puede ayudar a que el impacto ambiental de las estructuras portuarias sea minimizado con actuaciones concretas.

- BLUE REGENERATION – BIOROCK: Tecnología innovadora basada en un proceso de electroacumulación de minerales, donde se aplica una corriente eléctrica continua de bajo voltaje a una estructura metálica porosa y, por reacción electrolítica, los químicos disueltos en el agua, principalmente carbonato de calcio e hidróxido de magnesio, se adhieren al esqueleto de hierro, formando una roca mineral similar a los arrecifes.

- SISTEMA BIOHUT: Se plantea la instalación del Sistema Biohut para la regeneración de la vida marina en el puerto. Son hábitats artificiales -fabricados con materiales 100% reciclados- que están diseñados para proporcionar un hogar a los peces y otros animales marinos cuando los hábitats naturales han sido perturbados por la actividad humana.

3.1.1.15 CONVENIOS DE COLABORACIÓN

Además de los proyectos de investigación científica, la *Lonja Marine Charter* ha firmado convenios de colaboración con organismos estrechamente relacionados con el ámbito marino entre los que destacan el *CSIC*, el equipo investigador de la *UIB, Centre Oceanogràfic de les Illes Balears,* la *Fundació Palma Aquarium que a su vez colabora con el Consorcio Para La Recuperación De Fauna De Las Islas Baleares (COFIB),* el *Consorci Museu Marítim de Mallorca*, la *Associació dels Amics del Museu Marítim de Mallorca* y la *Cofradia de Pescadors Sant Pere de Palma.*

Si bien todavía no se ha suscrito formalmente un compromiso de colaboración, se han mantenido contactos e intercambio de información con la *Fundación Marilles*, la *Fundación ECOMAR*, *MAREMAR Fundació*.

3.1.1.16 PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL: TWO SCIENCE & EDUCATION PROGRAM

La educación ambiental es un proceso educativo social cuyo fin principal es enseñar y sensibilizar sobre la importancia del medio ambiente, creando valores en los ciudadanos y actitudes que promuevan la utilización de forma racional de los recursos naturales y la solución a los numerosos problemas ambientales que se producen, principalmente en las ciudades. El Programa SCIENCE & EDUCATION nace para concienciar sobre las amenazas a las que se enfrenta el Mar Mediterráneo relacionadas con el cambio climático, la acidificación, la contaminación y las especies invasoras.

En las instalaciones del muelle de la Lonja se realizará un mínimo de 1 taller/actividad trimestral en materia de educación ambiental, así como acciones de concienciación para la minimización y valorización de residuos entre los usuarios, mediante la colocación de carteles informativos, y acciones de comunicación. Se proponen las siguientes actividades:

- Taller "Plàstics fora"
- Taller "Tesoros del mediterráneo y rescate de especies"
- Taller "Alga-kadabra"
- Taller "Microplásticos"
- Taller de biodiversidad marina
- Campaña #1M2 – Actividad de concienciación ciudadana
- Programa aprendiendo del mar

4. CERTIFICACIÓN SOSTENIBLE DEL PROYECTO

Tal como se especifica en el pliego y se desarrolla también en el documento PROPUESTA DE MEDIDAS DE CARÁCTER AMBIENTAL Y DE IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS PARA LA REDUCCIÓN, MONITORIZACIÓN Y GESTIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES de TRUEWORLD , se contempla la obtención de una certificación sostenible del proyecto que incluye el análisis de todas las intervenciones propuestas.

En fase de proyecto básico se ha consultado con los diferentes proveedores de este tipo de certificaciones, encontrando que la gran mayoría de ellos está enfocada a proyectos de edificación. Es el caso de BREEAM, LEED, GBTOOL Y OPENHOUSE.

Para la certificación de proyectos y obras de infraestructuras, como es el caso que se desarrolla, se han hallado 3 opciones:

- BREEAM Infrastructure, anteriormente conocida como CEEQUAL. Se trata de una certificación internacional desarrollado por la empresa BREE, que consiste en un método de evaluación de la sostenibilidad diseñado específicamente para proyectos de infraestructura. Proporciona una evaluación integral de los impactos ambientales, sociales y económicos de un proyecto y ayuda a las organizaciones a tomar decisiones informadas sobre la sostenibilidad de sus inversiones en infraestructura.
- ENVISION es una certificación desarrollada por el *Institute for Sustainable Infrastructure* y por la *Harvard Graduate School of Design.* Envision es un marco que incluye 64 indicadores de sostenibilidad y resiliencia, organizados en torno a cinco categorías: Calidad de vida; Liderazgo; Asignación de recursos; Entorno natural y Clima y resiliencia. Conjuntamente, estos temas abordan áreas del bienestar humano, la movilidad, el desarrollo comunitario, la colaboración, la planificación, la economía, los materiales, la energía, el agua, el emplazamiento, la conservación, la ecología, las emisiones y la resiliencia. Estos indicadores se convierten colectivamente en la base de lo que constituye la sostenibilidad en la infraestructura.
- ECÓMETRO es una metodología propia y también un software en la nube. Realiza una medición holística de la huella de carbono y 21 categorías más de impacto medioambiental, durante todo el ciclo de vida de un edificio (ISO 14040 y 14044. Normas EN 15804 y EN 15978). Utiliza las bases de datos de Ecoinvent para calcular los impactos medioambientales y las bases de precios de Centro para los materiales. Desde la extracción de las materias primas y la fabricación de los productos (etapas A1-A3), el transporte y la construcción del edificio (A4-A5), la fase operacional del edificio (B4, B6), hasta el derribo, la desconstrucción, la reutilización, el reciclaje, o la eliminación final del edificio (etapas C1-C4) y el potencial de circularidad de los materiales utilizados (etapa D).

De entre las posibles certificaciones para proyectos y obras de infraestructuras disponibles, se decide optar a la certificación ECÓMETRO, al estar plenamente adaptada al ámbito español y contar con numerosos agentes certificadores en idioma español.

Las etapas de cálculo de Huella de Carbono con Ecómetro ACV son las siguientes:

- A1 Suministro de materias primas
- A2 Transporte
- A3 Fabricación
- A4 Transporte a obra
- A5 Construcción instalación
- B4 Sustitución
- B6 Uso de la energía operacional
- C1 Demolición
- C2 Transporte a vertedero de RC
- C3 Tratamiento de residuos
- C4 Eliminación de residuos
- D Beneficios del reciclaje



Figura 4.- Diagrama de la metodología de cálculo de la huella de carbono con ECÓMETRO ACV.

Las 21 categorías de impacto establecidas en esta metodología y según la NORMA UNE EN 15804+A2 son las siguientes:

1. Calentamiento Global Total (CO2 eq)
2. Calentamiento Global Fósil (CO2 eq)
3. Calentamiento Global Biogénico (CO2 eq)
4. Calentamiento Global Uscus (CO2 eq)
5. Agotamiento de la capa de ozono (CFC-11eq)
6. Acidificación (H+ eq)
7. Eutrofización agua dulce (PO4-3 eq)
8. Eutrofización agua marina (N eq)

9. Eutrofización terrestre (N eq)
10. Formación de oxidantes químicos (NMVOC eq)
11. Agotamiento recursos abióticos – elementos (Sb eq)
12. Agotamiento recursos abióticos – fósiles (MJ)
13. Uso de agua (M3 depriv.)
14. Emisión de partículas (disease inc)
15. Radiación Ionizante (Bq U-235 eq)
16. Ecotoxicidad (CTUe)
17. Toxicidad humana – cancerígenos (CTUh)
18. Toxicidad humana - no cancerígenos (CTUh)
19. Uso del suelo (Pt)
20. Total energía primaria renovable (MJ)
21. Total energía primaria no renovable (MJ)

El licitador se compromete a realizar la certificación del proyecto constructivo y de la obra en caso de resultar adjudicatario, y en muestra de ello se adjunta en el Anexo VI carta de compromiso de la empresa ECÓMETRO MEDICIONES SL en la que se compromete a incorporar el informe y certificación de Análisis de Ciclo de Vida con la metodología Ecómetro ACV y CO2 Nulo, expedida por Asociación Ecómetro para aquellas construcciones descarbonizadas, según presupuesto facilitado y en las condiciones que se acuerden entre ambas partes.

5. REUTILIZACIÓN DE RCD

El Principio DNSH (Do No Significant Harm) es una condición definida por la Comisión Europea que obliga a realizar una autoevaluación que asegure que la inversión o reforma no afecta negativamente a uno, o varios, de los 6 objetivos medioambientales definidos en el Reglamento 852/2020:

1. Mitigación del Cambio Climático.
2. Adaptación al Cambio Climático.
3. Uso sostenible y protección de los recursos hídricos y marinos.
4. Economía Circular, incluidos la prevención y el reciclado de residuos.
5. Prevención y control de la contaminación a la atmósfera, el agua o el suelo.
6. Protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas.

Siguiendo los principios DNSH, en concreto el nº 4 (Economía Circular, incluidos la prevención y el reciclado de residuos) el pliego de bases del concurso indica que se deberá reutilizar, al menos, el 70% de los RCD.

En este sentido, se indican a continuación los residuos que se generarán según las actuaciones previstas en el proyecto básico:

- Tierras de excavaciones para zanjas, catas y cimentaciones
- Pavimento de adoquines del aparcamiento
- Pavimento de pantalanes
- Material proveniente de la limpieza de fondos
- Módulos contenedores

Las tierras procedentes de excavaciones se reutilizarán como relleno de las zanjas de servicios, en su práctica totalidad. Las catas también se rellenarán con el propio material extraído.

El pavimento de adoquines que se retirará para ejecutar zanjas y cimentaciones de las pérgolas se recuperará para su posterior recolocación, en la mayor medida de lo posible, descartando únicamente las piezas que sufran desperfectos durante la demolición.

El pavimento existente en los pantalanes se fresará superficialmente para su posterior reposición. El residuo del fresado se utilizará como relleno en las zanjas de servicios.

El material proveniente de la limpieza de fondos se dejará secar y se estudiará su posible reutilización, dependiendo de sus características.

En el caso de los módulos contenedores existentes en los pantalanes, se retirarán por parte de la empresa que suministrará los nuevos. Esta empresa se compromete a retirar los módulos existentes para su posterior reciclaje mediante su rehabilitación, lo que permitirá alargar su vida útil. Se aporta, en el anexo II compromiso por parte de la empresa.

6. MATERIALES DE BAJO IMPACTO

En el pliego de bases se indica que, en el caso de proponer intervenciones, se deberán proyectar con MATERIALES DE BAJO IMPACTO:

- *"En general, cualquier material de construcción usado en superficie (salvo para los vegetales), se exigirá que dispongan de etiqueta ecológica tipo I, II o III (Declaración Ambiental de Producto DAP), o ACV (Análisis de Ciclo de Vida).*
- *Los hormigones y sus elementos estructurales deberán aportar certificados ICES (Índice de Contribución a la Estructura a la Sostenibilidad).*
- *Las maderas deberán tener un origen responsable, aportando certificado de aprovisionamiento responsable, tipo FSC, CITES o equivalente.*
- *Emplear pinturas e imprimaciones ecológicas.*
- *Al menos el 100% del mobiliario instalado deberá provenir de material reciclado, señalizando y destacando su presencia y origen una vez instalado, para concienciar a los usuarios."*

6.1 ETIQUETAS ECOLÓGICAS

En la elección de materiales para las intervenciones proyectadas, se da preferencia a materiales que cuenten con etiquetas ecológicas o ACV. De todos los materiales elegidos, se ha obtenido etiqueta ecológica o ACV de los siguientes:

- Resinas epoxy utilizadas en revestimiento de pavimentos:
  - Declaración ambiental de producto de Sikafloor 2100
- Hormigón para los muertos, el recrecido de la pila 12, el recalce de la pila 8, etc.
  - Declaración ambiental de producto, aportada por la empresa CEMEX

Se adjuntan estas etiquetas en el Anexo III al presente anejo.

6.2 CERTIFICADOS DE HORMIGONES

La empresa CEMEX, presente en el área metropolitana de Palma con sus plantas de hormigón ubicadas en el Polígono de Son Castelló y en el Polígono de Son Oms, aporta documentación relativa a los certificados ICES, que se adjuntan en el anexo 5 al presente documento.

En el certificado se aporta la siguiente información:

"ANEFHOP ha emitido la declaración sectorial ambiental de producto DAP para los hormigones en España. De dicha DAP se obtiene que el valor de la huella de CO2 del hormigón de resistencia característica comprendida entre 20 a 25 Nw es de 236 Kgs CO2 eq./m3.

Cabe destacar que la anterior DAP ha sido verificada por la entidad AENOR. Se adjunta copia de la misma.

Cemex dispone de una herramienta de cálculo interna actualmente bajo proceso de verificación y certificación por parte de una entidad externa, con la cual calcula la huella de CO2 de sus productos.

Desde dicha base de datos, el hormigón antes indicado servido a su obra de referencia, tiene una huella de emisiones resultante en 207,6 Kgs CO2 eq./m3. Lo que resulta en una reducción del 12% con respecto a la DAP sectorial.

Por último, cabe destacar que a través de la tipología de cemento utilizado y la cantidad de cemento que se incorpora a nuestros hormigones conseguimos que el hormigón fresco incorpore de manera permanente un porcentaje de materias primas recicladas superior al 2,5% en masa."

6.3 CERTIFICADOS DE MADERAS

Los materiales de madera incluidos en el proyecto se limitan a las lamas de madera tecnológica del cerramiento del punto verde de residuos. Se elegirá un modelo y marca de madera tecnológica que tenga una de las certificaciones planteadas en el pliego de bases.

6.4 PINTURAS E IMPRIMACIONES ECOLÓGICAS

Los productos que conformarán el revestimiento del pavimento de los pantalanes contarán todos con certificados ecológicos. Se detallan a continuación los productos seleccionados para integrar el revestimiento:

- Imprimación Sikafloor-161.
- Resina epoxi Sikafloor-2100 en capa de base y en capa de sellado.

Todos estos productos disponen de etiqueta ecológica, declaración ambiental de producto o análisis del ciclo de vida, que se aportan en el anexo 4 al presente documento.

6.5 MOBILIARIO DE MATERIAL RECICLADO

Se propone mobiliario de materiales 100% reciclados con señalización del origen de los materiales utilizados en su fabricación. Se proyectan zonas de espera para los usuarios en cada uno de los pantalanes, ubicando en cada zona de espera bancos y jardineras.

Se opta por el modelo de Jardinera ECO de plástico reciclado obtenido de la recogida selectiva urbana, 100% reciclado y reciclable, material durable, inalterable a la intemperie, resistente al agua y que no requiere ningún tipo de mantenimiento. Las dimensiones de la jardinera son 430x430x445 cm. Opcional: Placa personalizada 10 x 10 cm con indicación del origen de los materiales reciclados.

En el caso del banco, se opta por Ud de banqueta a base de virutas de tapones de botellas (HPDE) y/o material compuesto. Dimensiones: 180 × 35 cm. Peso unidad: 35 kg del proyecto PLASTIC HERO de WeareLab. El HDPE, o polietileno de alta densidad, está presente en objetos tan cotidianos como botellas, envases, juguetes, cascos, envases de cosméticos y alimentos y topo tipo de objetos domésticos. De hecho, es el polímero sintético con un mayor volumen de producción en todo el mundo. Es inodoro, insípido y no tóxico. También se incluyen papeleras de virutas y/o material compuesto. Medidas: 37 × 89.3 cm. Peso por unidad: 8 Kg. Este composite no produce astillas ni grietas, es resistente contra insectos, tiene una durabilidad 5 veces superior que la madera y es antigrafiti. Cada unidad está termoformada por unos 1.000 tapones de HDPE y una cantidad variable de Poliamida de redes de pesca y lana.

Se aporta en el anexo 6 al presente documento el catálogo del mobiliario planteado, en el que se indica que la materia prima utilizada en la fabricación de los bancos y las jardineras.





Figura 5.- Diseños elegidos para el mobiliario proyectado en las zonas de espera de los pantalanes (banqueta y papelera de WEARELAB – PLASTIC HERO).

6.6 ECONCRETE

Se propone que en las actuaciones bajo la superficie de agua como son la fabricación y colocación de nuevos muertos y la ampliación del pantalán 3 el uso de materiales que faciliten el desarrollo de comunidades marinas y la mejora de la biodiversidad. En concreto, se propone la utilización de la Tecnología ECOncrete.

La aplicación de la Tecnología ECOncrete en el proyecto de concesión de los puestos de amarre para embarcaciones de alquiler en el muelle de la Lonja, en el Puerto de Palma, consiste en la integración de la tecnología en dos elementos: en la pared vertical de la ampliación del pantalán 3 y en las nuevas unidades de amarre (muertos).

Esta tecnología ECOncrete consiste en integrar un aditivo bio-potenciador en el diseño de mezcla del hormigón para la producción de hormigón con Tecnología ECOncrete; además de realizar los revestimientos para encofrado y agente modificador de superficie (si fuera necesario) para la fabricación de los paneles marinos y los muertos.

En todo momento se recibirá asistencia técnica e instrucciones para la integración del aditivo ECOncrete, el encofrado y el agente modificador de superficie (si fuera necesario) por parte de los técnicos de ECOncrete. Se considera que un productor local será el que fabrique los encofrados e instale los revestimientos de ECOncrete, así como la aplicación del agente modificador (si fuera necesario) en las caras interiores del mismo. Este soporte técnico incluye los documentos con las indicaciones de como integrar el aditivo ECOncrete al diseño de mezcla del hormigón, la utilización de los encofrados y la aplicación del agente modificador de superficie (si fuera necesario), así como la capacitación del personal en obra para las primeras puestas, el desencofrado y soporte técnico en remoto.

6.6.1 AMPLIACIÓN PANTALÁN 3

La integración de ECOncrete en estructuras verticales ha demostrado su efectividad consiguiendo una combinación entre diseño innovador y un sustrato vertical capaz de alojar vida marina imitando las paredes verticales presentes en los ecosistemas marinos naturales. El diseño está basado en principios científicos que imitan zonas de paisaje marino en áreas intermareales y submareales que fomentan la proliferación de comunidades bentónicas. La integración de ECOncrete aporta una complejidad superficial con diversos nichos biológicos que incluyen pequeñas cavidades (pockets) que en zona intermareal actúan como retenedores de agua y en zona submareal como elementos de sombra y protección.

Los biólogos, ingenieros y diseñadores de ECOncrete integrarán el diseño con rugosidad macro y micro de los paramentos para obtener el sustrato más optimo adaptado a las especies autóctonas de la zona.

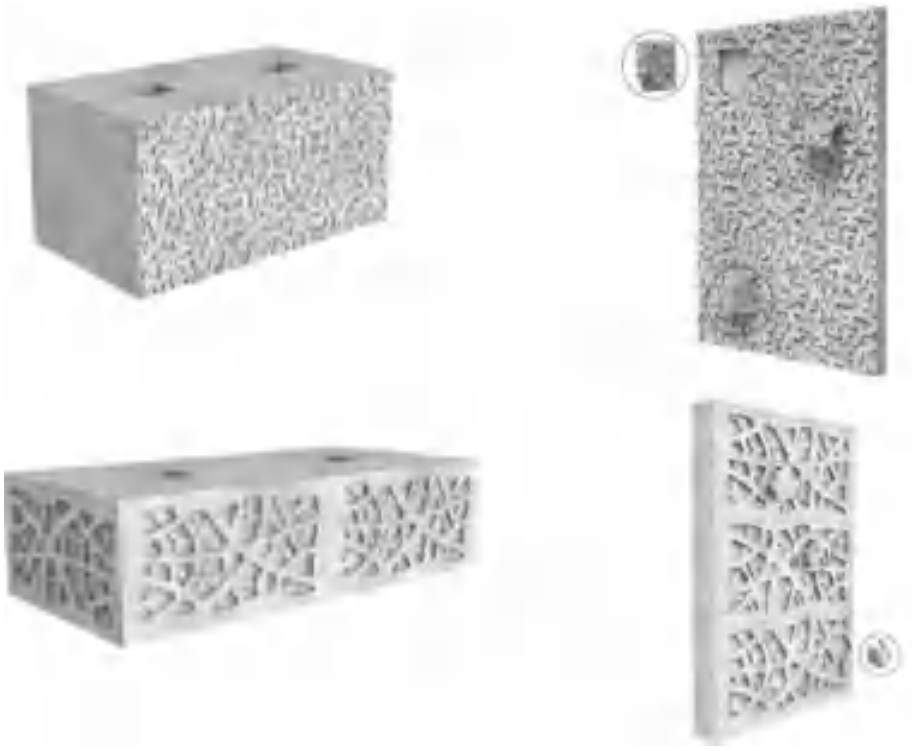


Figura 6.- Ejemplos de diferentes formas y texturas de pared vertical biopotenciadora.



Figura 7.- Resultados de proliferación de vida marina tras 9 meses desde la instalación. Proyecto IGY Marina de Málaga.

6.6.2 MUERTOS

La Tecnología biopotenciadora de ECOncrete se puede integrar directamente en cualquier diseño y elemento en contacto con agua de mar y aplicar mediante cualquier proceso constructivo. Las propiedades únicas de la Tecnología ECOncrete fomentan el desarrollo de organismos marinos a través del su diseño innovador y la modificación de la composición del diseño de mezcla del hormigón. Estas alteraciones mejoran las características estructurales y funcionales, mejorando la resistencia, reduciendo el mantenimiento e incrementando la vida útil de la estructura, ya que organismos calcíticos se acumularán formando esta bioprotección.

En el caso de los muertos, la Tecnología ECOncrete se puede adaptar a cualquier diseño que posea el mismo. Cuanta mayor superficie expuesta al agua de mar tenga el elemento, mayor complejidad superficial se puede generar y con ello mayor crecimiento de vida marina. Adicionalmente, se puede diseñar la superficie con cavidades y ranuras para prevenir que se produzca acumulación de sedimentación en las unidades y así fomentar la proliferación de flora y fauna marina.



Figura 8.- Ejemplo de aplicación de Tecnología ECOncrete a un diseño de muerto.

7. PRESUPUESTO

A continuación, se detalla el presupuesto de ejecución material para las actuaciones descritas en el presente anejo y detalladas en el Anexo I. PROPUESTA DE MEDIDAS DE CARÁCTER AMBIENTAL Y DE IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS PARA LA REDUCCIÓN, MONITORIZACIÓN Y GESTIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES: de TRUEWORLD, donde cabe destacar que NO SE INCLUYE el presupuesto de la instalación fotovoltaica y de la desaladora, ya que se incluyen en el Anejo nº16. MEJORAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA, ENERGÍAS RENOVABLES Y AUTOSUFICIENCIA.

01.10 ACTUACIONES DE MEJORA MEDIOAMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD

01.10.01 RED DE VACÍO - SENTINAS Y FECALES

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10.01.01	u	Tomeza (FT-TS) de acero inoxidable	8,00	2.674,96	21.399,68
01.10.01.02	ud	Válvula de vacío FLOVAC (FT-VV) de D90	3,00	3.269,18	9.807,54
01.10.01.03	ud	Punto con válvula de bola en PVC de seccionamiento DN80	2,00	307,78	615,56
01.10.01.04	ud	Punto con válvula de bola en PVC de seccionamiento DN65	2,00	201,78	403,56
01.10.01.05	ml	Tubo rígido de PVC PN10 D110 especial para vacío-residuales	90,00	5,76	518,40
01.10.01.06	ml	Tubo flexible de PVC D90 especial para vacío-residuales	280,00	37,87	10.603,60
01.10.01.07	ml	Tubo rígido de PVC PN10 D90 mm especial para vacío-sentinas	90,00	26,85	2.416,50
01.10.01.08	ml	Tubo flexible de PVC D75 especial para vacío-sentinas	280,00	34,59	9.685,20
01.10.01.09	m	Tubo PVC,DN=90mm,PN=10bar,unión elast.UNE-EN 1452-2	80,00	16,90	1.352,00
01.10.01.10	ud	Estación de vacío	1,00	76.758,07	76.758,07
01.10.01.11	ud	Cuadro eléctrico de control y mando del sistema de vacío	1,00	9.272,20	9.272,20
01.10.01.12	ud	Equipamiento recogida sentinas/fecales embarcaciones	1,00	1.744,76	1.744,76
01.10.01.13	ud	Conexiones Flovac con equipos	22,00	193,37	4.254,14
		TOTAL 01.10.01			**148.831,21**

01.10.02 RECIRCULACIÓN

01.10.02.01 CONDUCTOS

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10.02.01.01	m	Tubo PE 100,DN=140mm,PN=10bar,serie SDR 17	255,00	46,94	11.969,70
01.10.02.01.02	m	Tubo PE 100,DN=125mm,PN=10bar,serie SDR 17	84,00	50,74	4.262,16
01.10.02.01.03	m	Tubo PE 100,DN=90mm,PN=10bar,serie SDR 17	14,00	35,99	503,86
01.10.02.01.04	ud	Conjunto de brida revestida de PP/portabrida PEAD, DN140mm	12,00	205,11	2.461,32
01.10.02.01.05	ud	Conjunto de brida revestida de PP/portabrida PEAD, DN125mm	10,00	169,43	1.694,30
01.10.02.01.06	ud	Derivación en T con reducción de 140/125/125mm, final embridado	2,00	465,57	931,14
01.10.02.01.07	ud	Conjunto elementos para salidas de difusores	7,00	1.090,35	7.632,45
		TOTAL 01.10.02.01			**29.454,93**

01.10.02.02 ANCLAJES

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10.02.02.01	ud	SOPORTE TIPO PARA ANCLAJE ELEMENTOS	41,00	141,71	5.810,11
01.10.02.02.02	ud	JAULA PARA CAPTACIÓN BOMBA SUMERGIDA	2,00	1.568,15	3.136,30
		TOTAL 01.10.02.02			**8.946,41**

01.10.02.03 BOMBAS

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10.02.03.01	ud	Bomba sumergible LIPA S.200-135/01DD+UMA 150-9,0/21D	2,00	20.925,68	41.851,36
		TOTAL 01.10.02.03			**41.851,36**
		TOTAL 01.10.02			**80.252,70**

01.10.03 MOVILIDAD ELÉCTRICA

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10.03.01		BUGGY ELÉCTRICO TEYCARS MOD. VALENCIA 2+CAJA	1,00	12.958,50	12.958,50
		TOTAL 01.10.03			**12.958,50**

01.10.04 SPILL CONTROL

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10.04.01	ud	Cámara Reolink Go PT Plus	3,00	667,38	2.002,14
01.10.04.02	ud	Integración de Cámaras con Software SPILL CONTROL	1,00	3.052,80	3.052,80
		TOTAL 01.10.04			**5.054,94**

01.10.05 EQUIPO DE LIMPIEZA DE LA LÁMINA DE AGUA

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10.05.01	ud	Equipo móvil limpieza de lám. agua para residuos e hidrocarburos SB100_CLEANER	1,00	14.193,27	14.193,27
		TOTAL 01.10.05			**14.193,27**

01.10.06 MEJORA DE LA FAUNA MARINA. BIOHUTS

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10.06.01	ud	Sistema Biohut para regeneración de la vida marina	2,00	12.105,65	24.211,30
		TOTAL 01.10.06			**24.211,30**

01.10.07 SISTEMA DE REGENERACIÓN DE BIODIVERSIDAD

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10.07.01	ud	Sistema Life Boosting Units (LBU) de OCEAN ECOSTRUCTURES	2,00	2.135,37	4.270,74
		TOTAL 01.10.07			**4.270,74**

01.10.08 BIOROCK

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10.08.01		Biorock	1,00	27.976,05	27.976,05
		TOTAL 01.10.08			**27.976,05**

01.10.09	PUNTOS DE RECARGA ELÉCTRICA				
CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10.09.01	UD	CARGADOR BARCO ELÉCTRICO 2X22 KW ROLEC	2,00	2.086,23	4.172,46
		TOTAL 01.10.09			4.172,46
01.10.10	SONDAS CALIDAD AGUA				
CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10.10.01	ud	Boya sensórica analítica	1,00	10.487,40	10.487,40
01.10.10.02	ud	Sonda Multiparamétrica Portátil	1,00	6.634,46	6.634,46
		TOTAL 01.10.10			17.121,86
01.10.11	EMBARCACION ELÉCTRICA				
CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10.11.01	ud	MOTOR TORQEEDO 6.0 PARA EMBARC. ELÉCTRICA PARA MARINERÍA	1,00	6.004,90	6.004,90
		TOTAL 01.10.11			6.004,90
01.10.12	CONTROLADORES ESPECIFICOS DE CONSUMO				
CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10.12.01	ud	Controlador Óptico eléctrico	3,00	454,05	1.362,15
01.10.12.02	ud	Contador eléctrico tradicional	3,00	299,70	899,10
01.10.12.03	ud	Contador Agua LORA	2,00	239,94	479,88
		TOTAL 01.10.12			2.741,13
01.10.13	MEDIDORES AMBIENTALES				
CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10.13.01	ud	Sensor de calidad del aire exterior autónomo	1,00	864,75	864,75
01.10.13.02	ud	Sistema de monitorización ambiental KUNAK AIR A10	1,00	11.627,88	11.627,88
01.10.13.03	ud	Estación meteorológica Davis Vantage Pro II Plus	1,00	1.385,84	1.385,84
		TOTAL 01.10.13			13.878,47
01.10.14	DESPLIEGUE DE REDES PARA CONTROL DE SENSORES AMBIENTALES				
CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10.14.01	ud	Router 4G Zyxel CTRL REMOTE	2,00	719,22	1.438,44
01.10.14.02	ud	Gateway Lorawan	2,00	1.320,06	2.640,12
		TOTAL 01.10.14			4.078,56
01.10.15	CAMARAS SUBMARINAS				
CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10.15.01	ud	Equipo Portátil para inspección submarina	1,00	3.935,00	3.935,00
		TOTAL 01.10.15			3.935,00
01.10.16	ECONCRETE EN ESTRUCTURAS SUMERGIDAS				
CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10.16.01	ud	Estudio de la integración de la Tecnología ECOncrete al diseño propuesto	1,00	1.336,13	1.336,13
01.10.16.02	kg	Aditivo bio-potenciador ECOncrete	716,05	3,73	2.670,87
01.10.16.03	m²	Sistema de revestimientos ECOncrete	118,50	37,59	4.454,42
01.10.16.04	kg	Agente modificador ECOncrete	429,63	3,12	1.340,45
01.10.16.05	ud	Soporte técnico remoto ECOncrete	1,00	2.679,32	2.679,32
01.10.16.06	ud	Envío materiales ECOncrete	1,00	1.781,51	1.781,51
		TOTAL 01.10.16			14.262,70
01.10.17	SOTWARE Y APLICACIONES DE MONITORIZACIÓN TRAZADA				
CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10.17.01	ud	SOFTWARE NETZERO - SMART MARINE	1,00	23.057,68	23.057,68
		TOTAL 01.10.17			23.057,68
01.10.18	DOCUMENTOS Y CERTIFICACIÓN MEDIOAMBIENTAL				
CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10.18.01	ud	Redacción de Documentos Medioambientales para certificación	1,00	23.142,85	23.142,85
01.10.18.02	ud	Certificación ECOMETRIO	1,00	7.063,24	7.063,24
		TOTAL 01.10.18			30.206,09
		TOTAL 01.10			437.207,56

ANEXO I. PROPUESTA DE MEDIDAS DE CARÁCTER AMBIENTAL Y DE IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS PARA LA REDUCCIÓN, MONITORIZACIÓN Y GESTIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES de TRUEWORLD

PROPUESTA DE MEDIDAS DE CARÁCTER AMBIENTAL Y DE IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS PARA LA REDUCCIÓN, MONITORIZACIÓN Y GESTIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

CONCURSO LONJA MARINA CHÁRTER

info@trueworld.org - www.trueworldorganization.com

C/Catalunya 4 Entlo 07011 Palma | (+34) 971 262 154 | Ed. Naorte Bloque A 1-12 07121 Parc Bit, Palma
Móstoles Tecnológico C - Federico Cantero Villamil 2B - 14, 28935, Madrid

1. Objeto de la propuesta **4**
2. Alcance de la propuesta **5**
2.1. Estructura de la propuesta 5
2.2. Elaboración de los planos para el proyecto de ejecución 6
2.3. Implementación de las infraestructuras e instalaciones marítimo-terrestres 6
3. Medidas de carácter ambiental y de responsabilidad social corporativa **7**
3.1. Marco de acción 8
3.2. Eficiencia energética 9
3.2.1 Plan de eficiencia energética 9
3.3. Movilidad sostenible 11
3.3.1 Plan de movilidad sostenible 11
3.4. Control de emisiones y gestión del CO2 12
3.4.1 Cálculo de la huella de carbono estimada del muelle de la Lonja. 13
3.4.2. Plan de Reducción y Compensación de emisiones 15
3.4.3. Plan de mediciones de parámetros medioambientales relacionados con la descarbonización 16
3.5. Consumo de agua dulce 16
3.5.1. Plan de minimización del consumo de agua dulce 17
3.6. Calidad del agua 17
3.6.1. Métodos para el control de la calidad del agua 21
3.7. Calidad del aire 24
3.8. Gestión de residuos 25
3.9. Plan de circularidad 25
3.9.2. Evaluación Circular 26
3.9.1.1. Indicadores del área prioritaria de energía 27
3.9.1.2. Indicadores del área prioritaria de agua 28
3.9.1.3. Indicadores del área prioritaria de materiales y residuos 28
3.9.1.4. Indicadores de sensibilización de la organización 29
3.9.2. Planificación Circular 30
3.10. Análisis del Ciclo de Vida 30
3.11. Certificación sostenible 32
3.12. Indicadores de vulnerabilidad e impacto ambiental 34
3.13. Gestión de la RSC 38
4. Infraestructuras e instalaciones para la medida y mitigación de impactos ambientales **41**
4.1. Calidad ambiental del agua 46
4.1.1. Sonda multiparamétrica 46
4.1.2. Boya sensórica analítica 47
4.1.3. Cámaras submarinas 48
4.1.4. Equipos de limpieza de lámina de agua 49
4.1.5. Recirculación del agua 51
4.2. Gestión de residuos 51
4.3. Control de consumos 52

4.4. Eficiencia energética 54
4.4.1. Instalación de un Sistema Fotovoltaico 55
4.4.2. Puntos de recarga 56
4.5. Movilidad sostenible 57
4.5.1. Desplazamiento en tierra 57
4.5.2. Embarcación de propulsión eléctrica 57
4.6. Minimización de consumo agua dulce 58
4.6.1. Minidesalinizadora 59
4.6.2. Tecnología para reducir el consumo de agua 60
4.7. Calidad del aire 61
4.8. Análisis meteorológico 61
4.9. Seguridad de las instalaciones 62
4.10. Plan de mantenimiento anual de las infraestructuras 63
4.11. Sistemas de detección de incendios 63
5. Panel de control marina inteligente Netzero - Smart Marine Monitoring System de TRUEWORLD 64
6. Trazabilidad Blockchain en tiempo real 68
7. Proyectos colaborativos de investigación científica 69
7.1. Ocean Ecostructures 70
7.2. Nereidas: Marine regeneration 72
7.3. Biorremediación en la Lonja Marina Charter. 73
7.4. Blue Regeneration: Biorock. 74
7.4. Sistema Biohut 76
7.5. Selección de los proyectos colaborativos. 77
7.6. Convenios de colaboración 78
8. Programa de educación ambiental: TWO Science & Education Program 78
8.1. Taller plàstics fora 80
8.2. Taller Tesoros del mediterráneo y Rescate de especies 80
8.3 Taller alga-kadabra 80
8.4. Taller estudio Microplásticos 80
8.5. Taller de biodiversidad marina 80
8.6. Campaña - #1M2 - Actividad de Concienciación Ciudadana 81
8.7. Programa aprendiendo del mar 81
9. Presupuesto 82
10. Confidencialidad y Protección de la propiedad intelectual 85

1. Objeto de la propuesta

El objeto de este entregable es la redacción por parte de *TRUEWORLD* de una propuesta de medidas de carácter ambiental y de implementación de infraestructuras para la reducción,monitorización y gestión de los impactos ambientales que se incluirá dentro de la oferta que *PROSOLVERS* está preparando para presentar al *Concurso público para la gestión de puestos de amarre en régimen de concesión administrativa, para embarcaciones de alquiler en el muelle de la Lonja del Puerto de Palma* promovido por la Autoridad Portuaria de Baleares, y que supone una ocupación en superficie total de 18.288,60 m^2 de zona de dominio público portuario.

El objetivo principal de nuestra propuesta es aportar soluciones tecnológicas y científicas en todos los aspectos relacionados con la mitigación de impactos ambientales, a través de la implementación de infraestructuras y sensórica, la incorporación de medidas de carácter medioambiental, incluyendo aspectos como la eficiencia energética, la movilidad sostenible, el control de emisiones y la minimización del consumo de agua, la gestión de la responsabilidad social corporativa y la implementación de proyectos colaborativos de investigación científica, que se incorporarán en el proyecto básico y en la memoria de explotación.

Estas soluciones permitirán la optimización del equipamiento existente destinado al mantenimiento y a la conservación de instalaciones, a la gestión de residuos, al control de suministros y consumos y a la vigilancia y al control de accesos a las instalaciones y la incorporación de nuevo equipamiento específico para el control de impactos mediante la implantación de una estructura de información basada en una una red de datos que integre información precedente de diferentes sensores ubicados en el muelle de La Lonja, que harán posible la toma de decisiones basada en parámetros en tiempo real medibles y veraces.

2. Alcance de la propuesta

Esta propuesta aborda todos los posibles efectos medioambientales que afectan al proyecto y propone las estrategias y medidas correctoras necesarias tanto en la fase de obras y montaje de instalaciones, como en la fase de explotación y prestación del servicio objeto de la concesión, de manera que se puedan incluir en el proyecto básico y en la planificación de

los servicios y memoria de explotación con el objetivo minimizar los posibles efectos ambientales negativos desde el inicio de su concepción.

2.1. Estructura de la propuesta

En primer lugar, se detallan las medidas de carácter ambiental que deberá recoger la propuesta especificando cuál es la estrategia a seguir en cada una de ellas. Se incluyen soluciones para el control de emisiones como el cálculo de la Huella de Carbono, la implementación de los índices de vulnerabilidad e impacto ambiental, el análisis del ciclo de vida (ACV), la gestión ambiental integrada en un SGA (sistema de gestión ambiental) , la optimización de la eficiencia energética, la aplicación de la movilidad sostenible, el control de la calidad del agua, sedimento y del aire, la gestión de residuos y la implementación de una estrategia de RSC.

En el apartado siguiente se presenta la propuesta de infraestructuras e instalaciones para la eficiente y adecuada gestión y monitorización de impactos ambientales desglosados según los aspectos ambientales que se pretenden gestionar.

Además, proponemos la implementación de *Netzero - Smart Marine Monitoring System* de *TRUEWORLD* y la trazabilidad *Blockchain* en tiempo real, que permitirá asegurar la veracidad e integridad de los procesos y los datos, y una selección de proyectos científicos colaborativos y un amplio programa de educación ambiental, que permitirán llevar la gestión ambiental de la marina un paso más allá.

Las instalaciones del muelle de la Lonja del Puerto de Palma se explotarán según lo dispuesto en la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible. La sostenibilidad económica, social y medioambiental del proyecto se alcanzará mediante la modernización de las operaciones portuarias a través de la implementación de tecnologías avanzadas para la gestión del impacto ambiental y programas de formación para los trabajadores en materia de contaminación para que puedan aplicar las medidas de mitigación en caso de que se produzca.

2.2. Elaboración de los planos para el proyecto de ejecución

En el proyecto de ejecución, en el que se perfecciona y madura la fase del diseño y se desarrolla el proceso de obra, se desarrollarán los planos del despliegue de infraestructuras y redes necesarias para llevar a cabo el proyecto. Para la elaboración de planos se contará con el apoyo del panel de control *Netzero - Smart Marine Monitoring System* de

TRUEWORLD, que es una solución que implementa una plataforma *IoT* que permite conectar dispositivos, sensores, sistemas y equipos industriales en un entorno digital, generando una red para que éstos puedan comunicarse. Esta solución ofrece información valiosa orientada a la sostenibilidad y la eficiencia de los puertos.

Gracias a la tecnología *Blockchain* se asegura la trazabilidad e integridad en el proceso de creación de planos y un registro certificado de todas sus versiones.

2.3. Implementación de las infraestructuras e instalaciones marítimo-terrestres

El despliegue de infraestructuras e instalaciones marítimo-terrestres en el muelle de la Lonja de Palma se desarrollará en la siguientes fases:

- Planificación y coordinación de la actividad
- Replanteos y acopio de información de cada capítulo de trabajo incluyendo todos los documentos e indicadores necesarios para la correcta presentación
- Informe de conclusiones para cada capítulo
- Validación del informe
- Entrega del informe finalizado

3. Medidas de carácter ambiental y de responsabilidad social corporativa

Nuestra propuesta está diseñada para minimizar los posibles efectos ambientales negativos que se puedan generar desde el inicio del proyecto, incluyendo la selección de materiales sostenibles, optimizando la eficiencia energética y los recursos, así como el control de la emisiones o la gestión sostenible del proyecto.

Se incluyen los posibles efectos ambientales con sus respectivas medidas correctoras previstas tanto en la fase de obras y montaje de las instalaciones, así como en la fase de explotación y prestación de los servicios de la concesión.

En los últimos años, gran parte de la preocupación del sector de puertos y marinas se ha redirigido hacia aspectos relacionados con el Desarrollo Sostenible y la Responsabilidad Social Corporativa (RSC), un hecho que está en consonancia con el creciente interés y el aumento de la sensibilización que estos temas suscitan en la sociedad. El ahorro y la

eficiencia energética son un instrumento del crecimiento económico y del bienestar social, siendo además uno de los objetivos a perseguir a nivel estratégico por cualquier empresa. En este sentido, la mejora de la eficiencia energética debe estar incluida a nivel estratégico y ser un objetivo transversal de toda la organización a nivel corporativo. Lo mismo sucede con el objetivo de reducción de la huella de carbono.

Es un hecho constatado que los puertos y marinas deben centrarse en aquellos procesos internos que aporten una proposición de valor diferenciadora. En este sentido, la mejora de la eficiencia energética en la operativa y gestión del puerto aporta efectivamente un valor diferenciador a su estrategia, ofreciendo una ventaja competitiva frente a sus competidores y en su relación con el entorno, considerando especialmente la creciente sensibilización de la sociedad con el medio ambiente y el impacto que las grandes industrias ejercen sobre éste.

Es especialmente relevante la conexión de las medidas ambientales con el plan de reducción de la huella de carbono, siendo este último otro de los objetivos considerados dentro de la línea estratégica de integración en el entorno.

3.1. Marco de acción

Las medidas y actuaciones a emprender deben estar en consonancia con los principios de los movimientos, programas y acuerdos de sostenibilidad y transformación económica y social desarrollados a nivel mundial por los gobiernos y organizaciones punteras como la *Organización de las Naciones Unidas (ONU)*.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) introducidos por la *Asamblea General de la ONU* reflejan las tres dimensiones del desarrollo sostenible: la económica, la social y la ecológica. El núcleo de la misión de este proyecto puede alinearse con la Acción por el Clima (ODS 13), para tomar medidas urgentes para combatir la crisis climática y su impacto y también con los ODS en los ámbitos del agua potable y el saneamiento (ODS 6), de la industria, la innovación y las infraestructuras (ODS 9), del consumo y la producción responsables (ODS 12) y de la vida bajo el agua (ODS 14).

El *Pacto Mundial de las Naciones Unidas* pretende movilizar un movimiento global de empresas sostenibles y partes interesadas para crear un mundo responsable. Apoyan a las empresas para que hagan negocios de forma responsable alineando sus estrategias y operaciones con los Diez Principios sobre derechos humanos, el trabajo, el medio ambiente y la lucha contra la corrupción; haciendo especial hincapié en la colaboración y la innovación.

La firma y adopción de este marco de acción supondrá el siguiente compromiso para el muelle de la Lonja del Puerto de Palma:

- Implementar criterios de sostenibilidad en base a los Diez Principios del *Pacto Mundial de Naciones Unidas*.
- Comunicar y publicar sus avances en sostenibilidad a través de un Informe de Progreso o memoria de sostenibilidad. Por otro lado, el triple objetivo del acuerdo de París es limitar el aumento medio de la temperatura global a 2ºC respecto a los niveles preindustriales, redoblar esfuerzos para no superar la cota de 1,5ºC a final de este siglo y alcanzar la neutralidad climática en 2050, es decir, que la cantidad de CO_2 liberado a la atmósfera (el principal gas causante del calentamiento global) por la actividad humana sea equivalente a la que absorben los sumideros naturales, como los bosques.

3.2. Eficiencia energética

Para mejorar la eficiencia energética, se plantea el desarrollo y la implementación de la estrategia necesaria para favorecer la gestión eficiente del consumo en las infraestructuras de la organización y optimizar su rendimiento energético como establece el Pliego de Bases del Concurso en el apartado 2.3. *Proyecto Básico de obras e instalaciones pág. 8* y en el apartado 5.1.2. *Planificación de los servicios. Memoria de Explotación pág. 14*.

La normativa relacionada con la eficiencia energética española se basa en la implementación de la normativa europea y las directrices de la Unión Europea. Además, existen una serie de normas ISO que se aplican en el ámbito de la eficiencia energética tales como la UNE ISO 50001:2011, en donde se establecen los requisitos para un sistema de gestión de la energía, la ISO 50006:2014, nos proporciona directrices para la medición del desempeño energético además de la ISO 50015:2014 con el que poder evaluar el consumo energético e identificar oportunidades de mejora en la eficiencia energética.

Se propone el desarrollo de un plan de eficiencia energética con el que poder analizar y poner en práctica todos los objetivos propuestos detallados a continuación.

3.2.1 Plan de eficiencia energética

Al implementar un plan de eficiencia energética se propone mejorar seriamente con un ahorro energético, reduciendo costes y mejorar medioambientalmente.

El plan de eficiencia energética identifica las oportunidades para reducir el consumo de energía con la implementación de medidas de acción, bien instalando paneles fotovoltaicos

u optimizando los sistemas de iluminación entre otros. Al reducir el consumo de energía, se permite reducir los costes asociados a la electricidad liberando recursos para otros fines y mejorando la rentabilidad.

Además, conlleva una serie de beneficios ambientales promoviendo la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y otros contaminantes asociados a la generación de energía, reduciendo la Huella de Carbono y contribuyendo a la lucha contra el cambio climático y la protección del medio ambiente. El plan se divide en las siguientes secciones:

- **Análisis**: Es necesario para hacer un diagnóstico de la situación existente, ver donde hace falta mejorar y donde mantenerse. Se hará un estudio mínimo con los siguientes factores de la organización:
  - Análisis de los suministros energéticos: Se identifican las diferentes fuentes de energía que utilizan las instalaciones, como la energía eléctrica, combustible, gas u otras fuentes de energía (vapor, agua caliente o refrigerada, etc) y su correspondiente línea base o perfil de consumo. Representa el porcentaje que significa cada uno sobre el total (balance energético por fuentes de energía).
  - Análisis de los costes energéticos: Debe cuantificar el coste que supone cada fuente de energía, dando como resultado un porcentaje sobre el coste total. Se recopila información de cómo se gestiona la contratación de cada suministro (balance energético por precio de fuentes).
  - Análisis de los usos: Se recogerá la distribución energética por cada una de las fuentes según su uso.
  - Análisis del proceso de producción: Estudia los principales procesos de producción, de mayor a menor medida y analiza cómo es su uso energético e identifica los principales equipos e instalaciones consumidores de energía. Recoge por ejemplo los tipos de instalación, tipos de equipos, tipo de consumo, demanda mensual, consumos por horas, etc. Sirve para caracterizar el consumo energético de los procesos, identificar los usos de la energía y en un futuro poder establecer los indicadores apropiados para hacer el seguimiento del plan de eficiencia energética.
- **Objetivos:** Recoge y detalla los objetivos, es decir, las metas se plantean tanto a corto como a largo plazo.
- **Plan de Acción:** Establece las acciones y estrategias de eficiencia necesarias para conseguir los objetivos propuestos y la implementación de las infraestructuras e

instalaciones para la monitorización y control de impactos (especificadas en el apartado 4).

- **Revisión:** Se establece la realización de auditorías energéticas anuales para corroborar y contrastar la implantación del plan de eficiencia energética para determinar los resultados a medida que se va ejecutando. Incluye las medidas de seguimiento y monitorización de consumo y los indicadores a aplicar.

PROSOLVERS se va a encargar de la realización de las auditorías energéticas pertinentes según su criterio experto y *TRUEWORLD* gestionará la certificación de la auditoría con una empresa externa especializada.

3.3. Movilidad sostenible

Para conseguir la plena movilidad sostenible es necesario un compromiso que mejore estratégicamente el sistema de movilidad adoptando soluciones sostenibles e innovadoras para mejorar la vida de los trabajadores, los usuarios del muelle de la Lonja y los ciudadanos en general.

Las medidas contempladas en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC) quieren llegar a conseguir de cara al 2030 una reducción del 23% sobre las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a las de hace 30 años, además de establecer objetivos y medidas para la descarbonización de la economía y la promoción de la movilidad sostenible.

De igual forma, muchas ciudades españolas han desarrollado sus propios PMUS, Planes de Movilidad Urbana Sostenible, con los que promover la movilidad sostenible en el ámbito local creando carriles bici, peatonalización de calles y promocionando el transporte público entre otras.

3.3.1 Plan de movilidad sostenible

El plan debe asegurar un equilibrio entre las necesidades de movilidad y accesibilidad, al tiempo que favorecen la protección del medio ambiente, la cohesión social y el desarrollo económico (principios de la movilidad sostenible) según lo establecido en el Apartado 5.1.2 *Planificación de los servicios. Memoria de Explotación* (página 14) del Pliego de Bases del Concurso. Se articula a través de la siguientes fases:

- **Análisis y diagnóstico:** Permite orientar y limitar el alcance del plan a y se desarrolla a través de la siguientes tareas:

- Recopilación de información sobre la movilidad de los trabajadores y los usuarios de la marina.
- Recopilación de estadísticas e investigación de los accidentes.
- Análisis de riesgos relacionados con la organización y gestión de los desplazamientos, ya sea el factor humano, los vehículos y la infraestructura y ambientales.

- **Definición de objetivos específicos:** Se materializa el propósito del plan en materia de movilidad fundamentada en el uso de modos de transporte sostenibles. Los objetivos se aplican a los movimientos de los trabajadores y los usuarios de las instalaciones tanto en sus desplazamientos para llegar al muelle de la Lonja como en sus movimientos en la zona de muelle y en sus embarcaciones.
- **Elaboración del Plan:** Se lleva a cabo mediante las siguientes fases:
  - Definición de objetivos
  - Selección de medidas de prevención
  - Definición de indicadores
  - Definición de escenarios
  - Definición de la estrategia
  - Puesta en marcha del Plan de Acción: Contempla la implementación de las infraestructuras e instalaciones para la monitorización y control de impactos (especificadas en el apartado 4).
- **Seguimiento, evaluación y medidas correctoras:** Se especifican los criterios para el seguimiento, evaluación y mejora continua del plan de movilidad.

3.4. Control de emisiones y gestión del CO_2

La gestión del dióxido de carbono (CO_2) adquiere una relevancia crucial en el contexto actual debido a la necesidad de abordar el cambio climático y sus consecuencias.

La eficiente gestión del CO_2 no solo contribuye directamente a la mitigación del cambio climático, sino que también ofrece una serie de beneficios tangibles para el desarrollo sostenible. La adopción de medidas para reducir las emisiones de CO_2 no solo mejora la huella ambiental del proyecto, sino que también puede aumentar la eficiencia operativa, reducir costos y fortalecer la responsabilidad social corporativa.

Para cumplir con lo establecido en el Pliego de Bases del Concurso en el Apartado 5.1.2 *Planificación de los servicios. Memoria de Explotación* (página 15) del pliego de bases del concurso. proponemos estructurar la gestión del CO_2 en tres ejes:

- Cálculo de la huella de carbono estimada.
- Plan de Reducción y Compensación de emisiones
- Plan de mediciones de parámetros medioambientales relacionados con la descarbonización.

3.4.1 Cálculo de la huella de carbono estimada del muelle de la Lonja.

El indicador elegido para evaluar el desempeño ambiental en el proyecto del muelle de la Lonja ha sido la Huella de Carbono y su cálculo estimado ya que permite conocer los gases de efecto invernadero (GEI) liberados a la atmósfera de manera directa o indirecta debido a la actividad que lleva a cabo la organización.

El cálculo de la huella de carbono estimado permite cuantificar el impacto de forma veraz y transparente y establecer estrategias para la reducción de las emisiones. Sus objetivos son:

- Aportar transparencia, coherencia y credibilidad a la estrategia ambiental de la organización.
- Mostrar el compromiso con sus diferentes grupos de interés, clientes, socios, colaboradores y empleados.

Se basa en la norma UNE/EN ISO 14064-1:2019 - *Gases de efecto invernadero. Parte 1: Especificación con orientación, a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero*, el estándar internacional más utilizado. Además, el cálculo y reducción de la huella de carbono es uno de los requisitos básicos de la norma UNE/EN ISO 14001:2015.

A continuación, se han incluido las emisiones de GEI (gases de efecto invernadero) que han sido cuantificadas por Categoría y Alcance:

- Alcance 1: Son las emisiones y remociones directas de GEI que tienen lugar a partir de fuentes dentro de los límites del muelle de la Lonja que pertenecen o son controlados por la organización. Ejemplos: Vehículos de la empresa (km y combustible), etc.
- Alcance 2: Son las emisiones indirectas de GEI causadas por energía importada por la organización. Ejemplo: Electricidad.
- Alcance 3: Son las emisiones indirectas de GEI generadas pero no están controladas por la organización. Ejemplo: viajes de empresa, transporte de los empleados, gestión de los residuos, consumo de agua, cadena de suministro, etc.

Para el proyecto de la Lonja se ha realizado un estudio preliminar de las emisiones que se

producen en el recinto, tomando los datos estimados de consumo de agua (15.706 m^3) y electricidad (382.597,52 kWh). Esta estimación a su vez permite comparar las emisiones actuales con las previstas al instalar la desaladora y las placas fotovoltaicas.

A partir de los factores de emisión proporcionados por *DEFRA* (Department for Environment, Food and Rural Affairs del Reino Unido) para el año 2023 obtenemos que el consumo de agua actual estimado resulta en la emisión de 2,78 toneladas de CO_2 equivalente. Mediante la calculadora de la *CAIB* (Comunidad Autónoma de las Illes Balears) de Huella de Carbono se calculan las emisiones generadas por el consumo de electricidad actual estimado que suponen la liberación de 188,62 toneladas de CO_2 equivalente a la atmósfera. Las emisiones estimadas ascienden a 191,4 toneladas de CO_2 equivalente, cabe destacar que a estas emisiones habría que añadir el consumo de combustibles fósiles que se puede producir y del que no hay datos estimados.

La instalación de la desaladora supondrá un consumo eléctrico de 96.787,75 kWh (47,72 toneladas de CO_2 equivalente) que se debe añadir al consumo eléctrico estimado. Teniendo en cuenta que las placas fotovoltaicas generan 219.847,96 kWh (108,39 toneladas de CO_2 equivalente evitadas) obtenemos que en la Lonja se emitirán 127,95 toneladas de CO_2 equivalente, lo que supone una reducción del 33,16% de las emisiones de gases de efecto invernadero.

En el Anexo 1 se adjunta el compromiso de calcular la huella de carbono anualmente para poder conocer la evolución de las emisiones de GEI emitidas durante el periodo concesional con los tres alcances. Los datos de consumo de combustible, agua y electricidad en el recinto se monitorizan a través de sensores.

3.4.2. Plan de Reducción y Compensación de emisiones

El valor neutro en emisiones de CO_2, también conocido como *cero neto* se alcanza a través de dos acciones: el plan de reducción de emisiones y la compensación de emisiones a través de proyectos homologados.

Tras analizar los datos de consumo y calcular la huella de carbono se elabora un Plan de Reducción de Emisiones en el que se establecerán medidas para reducir el impacto de las emisiones generadas en el muelle de la Lonja, siendo el objetivo final alcanzar la neutralidad de emisiones en el primer tercio del plazo de la concesión. Además, se indicará el modo en

que las instalaciones se explotan de modo sostenible, adaptándose a las disposiciones de la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible.

La compensación de emisiones es el reflejo de un sólido compromiso medioambiental. Consiste en realizar una aportación económica, proporcional a las toneladas de CO_2 generadas, que se invierte en proyectos de reforestación, ahorro o eficiencia energética. Esta acción tiene un triple objetivo: combatir el cambio climático, erradicar la pobreza y apoyar el desarrollo local.

Para el proyecto del muelle de la Lonja de Palma, la compensación de emisiones se realizará a través de proyectos homologados por Naciones Unidas que reducen, evitan o eliminan las emisiones de gases de efecto invernadero de la atmósfera. Preferiblemente se dará soporte a proyectos autóctonos de conservación y regeneración de ecosistemas marinos llevados a cabo en Mallorca (VCS Standard), actualmente no hay proyectos de estas características en Mallorca.

Gracias a la tecnología *Blockchain*, garantizamos la correcta gestión de la compensación y mediante la certificación de CERO EMISIONES NETAS, ofrecemos la posibilidad de compensar la huella de carbono en proyectos de conservación y regeneración de ecosistemas marinos. En la actualidad no hay proyectos de estas características en Mallorca, por lo que apostamos por la compensación de las emisiones del muelle de la Lonja del Puerto de Palma en proyectos nacionales como *Valle de Iruelas - Reforesting an area destroyed by fires in Spain* o *Bosque Reforest - Reforesting an area in Spain.*

3.4.3. Plan de mediciones de parámetros medioambientales relacionados con la descarbonización

El Plan de mediciones de parámetros medioambientales relacionados con la descarbonización establece metas claras e identifica parámetros clave como emisiones de CO_2, uso de energías renovables, transporte sostenible y eficiencia energética. Para este plan de mediciones se tendrá en cuenta los siguientes apartados:

- Estudio comparativo y justificativo de cada uno de los elementos para poder evaluar el progreso y los avances en el área de descarbonización realizando la medición de parámetros clave (GEI, consumo energía renovable, entre otros).
- Sensorización de los consumos energéticos de las instalaciones (la implementación de las infraestructuras e instalaciones para la monitorización y control de impactos se

especificadas en el apartado 4) para poder detectar de forma más rápida áreas de mejora y tomar acciones correctoras específicas para lograr una mayor descarbonización.

- Integración de los datos en el panel de control inteligente.
- Seguimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero a lo largo de los años, y estudio de la reducción provocada por el plan de descarbonización siendo transparentes y divulgando la información sobre todos los parámetros relevantes estudiados y así poder evaluar y verificar el cumplimiento de los objetivos y metas establecidos.

La monitorización continua en tiempo real en el panel de control de los consumos permite integrar los datos en *Netzero - Smart Marine Monitoring System* de *TRUEWORLD*. Esto permite analizarlos y mejorar la toma de decisiones a la hora de implementar medidas de eficiencia energética y de reducción de emisiones según sea necesario.

3.5. Consumo de agua dulce

La gestión del agua debe basarse en una estrategia consecuente con el momento actual de cambio climático ya que los recursos hídricos pueden verse afectados por las alteraciones en el clima y los cambios en las precipitaciones y la temperatura. La capacidad renovable del agua ha sido perturbada y en algunos casos gravemente disminuida, por lo que se propone llevar a cabo estrategias que tengan como eje fundamental de actuación asegurar la sostenibilidad del sistema reduciendo el consumo de agua dulce.

3.5.1. Plan de minimización del consumo de agua dulce

La Lonja tiene la necesidad de ahorrar agua y reducir sus consumos con el objetivo de reducir costes y promover el ahorro y cumplir el compromiso que tiene con el medio ambiente y la sociedad. Es necesario asegurar que el consumo sostenible del agua, a través de mecanismos de ahorro, se introduce en la gestión de la empresa a la vez que se implementa un sistema eficaz para reducir y controlar el consumo de agua dulce según lo establecido en el Apartado 2.3. *Proyecto Básico de obras e instalaciones* (página 7) y en el Apartado 5.1.2 *Planificación de los servicios. Memoria de Explotación (*página 15) del Pliego de Bases del Concurso. Para garantizar la minimización del consumo de agua dulce y evitar el impacto ambiental que esto supone se propone un plan de minimización articulado a través de la siguientes fases:

- **Análisis del uso del agua en la organización:** Se identifican los problemas relacionados con los equipos, procedimientos de trabajo y mantenimiento y comportamientos que

derivan en ineficiencias en la gestión de los recursos hídricos. El resultado es un diagnóstico del consumo de agua.

- **Establecimiento de los objetivos del proyecto**
- **Elaboración y ejecución de un programa de gestión y ahorro:** Este programa, entendido como un conjunto de medidas técnicas basadas en la implementación de las infraestructuras e instalaciones para la monitorización y control de impactos (especificadas en el apartado 4) y medidas organizativas y culturales
- **Evaluación de los resultados y revisión del programa:** con la finalidad de establecer un proceso de mejora continua a través de nuevos objetivos y metas.

3.6. Calidad del agua

La Lonja del Puerto de Palma es un área donde se produce una gran actividad de transporte y manejo de cargas lo que puede resultar en derrames de productos químicos, contaminación del agua con hidrocarburos y otros contaminantes que afecten al estado de las masas de agua. El plan de control de la calidad del agua ayuda a minimizar estos impactos y proteger la zona según establece el apartado 5.1.2 *Planificación de los servicios. Memoria de Explotación* (página 16) del Pliego de Bases del Concurso.

La normativa que regula la calidad del agua y la protección del medio ambiente marino en el caso del muelle de la Lonja del Puerto de Palma estaría regulado bajo el Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, con el que se establecen los criterios de calidad del agua en los puertos y las directrices para su control y vigilancia además de los parámetros y límites de calidad del agua, con sus procedimientos de muestreo y análisis. Además, se puede tener en cuenta el plan hidrológico de las Islas Baleares que tiene en cuenta la calidad del agua y promueve su protección y conservación en el muelle de la Lonja en el Puerto de Palma.

Según las Recomendaciones para obras marítimas (ROM 5.1-13) con las que evaluar la calidad de las aguas litorales en áreas portuarias se debe establecer el ámbito de aplicación que corresponde con la Zona de Servicio Portuario. El espacio acuático se divide en dos zonas:

- Zona 1, o interior de las aguas portuarias que abarca los espacios de agua abrigados, de forma natural o por efecto de diques de abrigo.
- Zona 2, o exterior de las aguas portuarias, corresponde al resto de aguas.

En este caso, encontramos que la zona del muelle de la Lonja se cataloga como Zona 1, debido a que se encuentra en el interior de las aguas portuarias. A su vez, y a efectos de la

ROM 5.1-13, las masas de agua de las Zonas de Servicio Portuario se consideran masas de agua modificadas por lo que la gestión de las mismas deberá ser mediante la aplicación de un proceso de evaluación específico.

Para la planificación de la campaña de toma de muestras y recolección de la calidad de agua en la zona de explotación, se debe garantizar la homogeneidad de los datos y el tiempo de muestreo. Se realizará la programación de la logística de actuación y el desarrollo de la metodología a seguir para el control de la calidad del agua siguiendo las recomendaciones que propone la *norma UNE-EN 25667* sobre *Calidad del agua. Muestreo.*

Para llevar a cabo el plan de control, se monitorizará la calidad del agua en la zona de explotación de forma trimestral a partir de análisis *in situ* con sondas multiparamétricas (Ver apartado 4.1.1) y de analíticas en laboratorio en jornadas de un único día desde el muelle de la Lonja y en embarcación dependiendo del punto de muestreo y de la Zona donde nos encontremos. Para la toma de muestras de agua se deben seguir las siguientes pautas:

Identificación de los puntos de muestreo

Es necesario identificar los puntos de muestreo estratégicos en la zona del muelle de la Lonja del Puerto de Palma donde se requiere tomar muestras de agua. Se deben identificar las áreas cercanas a las descargas de aguas residuales, áreas de mayor actividad pesquera o cualquier otra área de interés específica.

La autoridad portuaria de Baleares (APB) realiza con la empresa CBBA (Centro de Balear de Biología Aplicada) realiza controles de la calidad química regidos bajo la ROM 5.1-13. Se mide en las masas de agua afectadas por emisiones que contengan sustancias prioritarias. Realizan la toma de muestras de agua y sedimentos de forma trimestral en una serie de puntos y anualmente también toman sedimentos publicando todos los informes y sus resultados año tras año.

Se ha considerado, similar al proyecto de la APB, medir en 4 puntos de la masa de agua modificada (sometida a una intensa actividad portuaria) y a 1 puntos que se encuentra fuera de la dársena y que se podría considerar como masa de agua no modificada (con pocas presiones antrópicas) para poder evaluar la calidad química de las masas de agua.

Proponemos escoger una serie de puntos para poder muestrear la calidad del agua y tomar muestra de sedimento en la zona del muelle de la Lonja del Puerto de Palma. Los puntos 3, 4 y 5 serán los mismos que ha propuesto CBBA para el control de la calidad del agua del APB para poder verificar nuestros resultados en cuanto a precisión y confiabilidad de nuestros

resultados escogiendo otro método de muestreo dando una perspectiva adicional y una comparativa entre ambos métodos, evaluando la consistencia de los resultados.

Nº Muestra	Longitud	Latitud
1	2.64288	39.56792
2	2.63808	39.56467
3	2.63065	39.55423
4	2.63377	39.54899
5	2.66424	39.55061

Tabla 1.Coordenadas geográficas de los puntos de muestreo para analizar la calidad del agua.



Figura 1. Señalización de los puntos de muestreo para valorar la calidad del agua.

3.6.1. Métodos para el control de la calidad del agua

En los puntos de muestreo asignados se realizará la toma de muestras mediante embarcación o a pie con personal técnico cualificado y con las técnicas de toma de muestras acreditadas y certificadas.

Serán analizados los siguientes parámetros *in situ* con una multiparamétrica (Ver apartado 4.1.1.) con periodicidad **mensual** en campañas anuales empezando la toma de muestras el primer mes tras la adjudicación de la concesión hasta fin de la misma:

- Conductividad
- Tª
- Turbidez
- % Saturación Oxígeno Disuelto

- Salinidad
- O_2 disuelto
- Potencial REDOX
- Clorofila a fitoplantónica(CLA)

Estos parámetros se analizarán con una sonda multiparamétrica EXO2 que recogerá en el momento de la toma de muestras una serie de valores que corresponden a cada parámetro. Para la toma de muestras, se requiere de un dispositivo que recoja

De forma **trimestral**, se tomarán muestras simples de agua en recipientes química y biológicamente inertes para evitar o minimizar cualquier posible contaminación. Se procede al envío y análisis en laboratorio ambiental.

La toma de muestras simple con periodicidad trimestral se realizará a una profundidad dada según la técnica propuesta por el técnico competente en el momento de la toma. En estas muestras trimestrales, se realizará la analítica en el laboratorio con los parámetros comentados en la tabla 2.

De forma **anual** se tomará muestra de sedimento en los puntos asignados. Los parámetros a analizar son los siguientes:

- TOC (Carbono Orgánico Total)
- Fósforo total
- Nitrógeno total
- Metales pesados
- PAHs (Hidrocarburos aromáticos policíclicos)
- PCBs (hidrocarburos policlorobifenoles)
- TBT (Tributilestaño, dibutilestaño y monobutilestaño)

De forma **semestral** se tomará una muestra de agua para realizar un análisis de ADN ambiental para poder realizar un seguimiento de la biodiversidad de la zona, así como para identificar especies invasoras en colaboración con universidades o centros de investigación. Este ADN Ambiental engloba algunos marcadores metabólicos, marcadores de especies, marcadores de diversidad o marcadores de resistencia a antibióticos. Se necesita establecer una base de datos de referencia para la identificación de especies y mejorar la presión y la sensibilidad de la técnica. La elección de las especies a monitorear, tanto para la biodiversidad como para las especies invasoras deberá ser avalada por un centro de investigación o universidad.

Recogida de muestras

Análisis de los parámetros físico químicos y biológicos propuestos a continuación durante el transcurso de la concesión

Indicadores del estado y potencial ecológico		Tipo de análisis
Análisis físicoquímicos y biológicos	pH	Sonda Multiparamétrica
	Conductividad a 20ºC	Sonda Multiparamétrica
	Temperatura (ºC)	Sonda Multiparamétrica
	Turbidez	Sonda Multiparamétrica
	% Saturación de oxígeno (SAT)	Sonda Multiparamétrica
	Salinidad	Sonda Multiparamétrica
	Oxígeno disuelto	Sonda Multiparamétrica
	Potencial REDOX	Sonda Multiparamétrica
	Clorofila a (CLA)	Sonda Multiparamétrica
	Carbono Orgánico Total (TOC)	Analítica Laboratorio
	Demanda Biológica de Oxígeno (DBO5)	Analítica Laboratorio
	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	Analítica Laboratorio
	Nitrógeno Kjeldahl	Analítica Laboratorio
	Detergentes	Analítica Laboratorio
	Fósforo total	Analítica Laboratorio
	Amonio	Analítica Laboratorio
	Nitratos	Analítica Laboratorio
	Nitritos	Analítica Laboratorio
	Fosfatos	Analítica Laboratorio
	Metales pesados (Zn, Cd, Pb, Cu, Ni, Cr, Co, Se y Hg)	Analítica Laboratorio
	Partículas en suspensión	Analítica Laboratorio
	Sólidos totales disueltos (TDS)	Analítica Laboratorio
	Cloruros	Analítica Laboratorio
	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)	Analítica Laboratorio
	PCBs (hidrocarburos policlorobifenoles)	Analítica Laboratorio
	TBT (Tributilestaño, dibutilestaño y monobutilestaño)	Analítica Laboratorio
	Aceites y Grasas	Analítica Laboratorio
	Hidrocarburos totales	Analítica Laboratorio
	Enterococos intestinales	Analítica Laboratorio
	Escherichia coli y bacterias coliformes	Analítica Laboratorio

Tabla 2. Indicadores del estado y potencial ecológico asociados al tipo de análisis.

La información obtenida a través de las mediciones y análisis de los parámetros físico químicos y biológicos se reforzará con datos obtenidos a través de los satélites del programa *Copernicus* de la *Agencia Espacial Europea (ESA)*.

El satélite *Sentinel-3* complementará los datos obtenidos de temperatura de la superficie del mar, Clorofila, Sedimento, Turbidez y además permite incorporar otros datos oceanográficos como la topografía de la superficie del mar o la aparición de mareas rojas. Además, se pueden incorporar datos del *Sentinel-1* que permiten determinar mareas y corrientes marinas en aguas poco profundas.

También se tomarán muestras de agua 2 veces al año para realizar un análisis de ADN ambiental, tanto para hacer un seguimiento de la biodiversidad de la zona, como para identificar especies invasoras tal y como establece el apartado 5.1.2. *Planificación de los Servicios. Memoria de Explotación pág. 16.*

La elección de las especies a monitorear, tanto para la biodiversidad como para las especies invasoras, será avalada por un centro de investigación o universidad tales como *CSIC* e *IMEDEA, y* la supervisión de la *UIB*, esta última, encargada de supervisar y avalar la eficiencia de los estudios y las colaboraciones con proyectos científicos.

Además de personal necesario para llevar a cabo las tareas de limpieza de la lámina de agua, se propone realizar la limpieza y el mantenimiento de la lámina de agua mediante drones marinos como el *SB100_CLEANER* de *GPA SEABOTS*, un robot autónomo capaz de identificar manchas de aceite lo que permitirá una limpieza de la superficie de la lámina de agua más eficiente. En cuanto a los productos que se utilizarán en las actividades de limpieza, se priorizará aquellos respetuosos con el medio ambiente, asegurando que la limpieza no comprometa la salud del medio.

3.7. Calidad del aire

Uno de los principales ejemplos del impacto antropogénico negativo sobre la Tierra es la contaminación atmosférica incluyendo las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y su impacto sobre el calentamiento global. La contaminación del aire a su vez, puede influir en la calidad del suelo y de las masas de agua y tener efectos adversos para la salud de la población.

Proponemos la medición regular de la calidad del aire para poder identificar las fuentes de contaminación atmosférica y tomar medidas correctivas para minimizar el impacto ambiental que puedan tener en el proyecto. La Organización Mundial de la Salud fijó unos valores guías sobre los contaminantes que ellos consideran como principales a la vez que la Unión Europea adoptó el Real Decreto 102/2011 de 28 de Enero, en el que se establecen principalmente unos objetivos de calidad del aire tales como valores límite, valores objetivo, información o

umbrales de alerta. Con ambas normativas se establecen contaminantes principales tales como: SO_2, NO_2, PM10, PM2,5 y O_3, siendo el SO_X el parámetro que mejor se correlaciona con la actividad marítima.

En la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, se establecen las medidas para la prevención y control de la contaminación de la atmósfera. Para poder evaluar la calidad del aire en la zona del muelle de la Lonja del Puerto de Palma se implementarán estaciones y sensores para la monitorización y control de la calidad del aire (especificadas en el apartado 4).

3.8. Gestión de residuos

La gestión de residuos en el muelle de la Lonja del Puerto de Palma está regulada bajo ciertos reglamentos y normas que garantizan una correcta gestión de los residuos generados en la zona. La Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, promueve las normas para la gestión de residuos y suelos contaminados incluyendo la clasificación, recogida, transporte, almacenamiento, tratamiento y eliminación de los residuos. Una vez recogidos los residuos generados en el puerto, el Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, regula el traslado de los residuos por el interior del territorio español y propone las condiciones y requisitos para su traslado.

Se propone adoptar medidas para la reducción, recogida, eliminación y correcta gestión de los residuos que se produzcan en el desarrollo de la obra, suministro o servicio. Además, para responder a las exigencias del pliego de bases del concurso en el apartado 2.3. *Proyecto Básico de obras e instalaciones* (página 6) se reutilizará como mínimo el 70% de los residuos de construcción y demolición (RCD) etc.

En el apartado 4, se detalla el equipo implementado para llevar a cabo la gestión de residuos según establece el Pliego de Bases del Concurso en el apartado 2.3. *Proyecto Básico de obras e instalaciones* (página 8) y en el Apartado 5.1.2 *Planificación de los servicios. Memoria de Explotación* (página 14).

Se pretende proseguir con el protocolo actual de recogida selectiva de los residuos por parte del personal de marinería en cada una de las embarcaciones, depositando los residuos en cada uno de los contenedores correspondientes, incluso en caso de los productos peligroso (aceites, baterías, etc) que se depositan en el punto habilitado correspondiente.

3.9. Plan de circularidad

El Plan de Circularidad es un componente fundamental para garantizar la sostenibilidad de un proyecto ya que en él se establecen las prioridades y líneas de acción, integrando pautas de planificación, consumo y producción, y compromiso circular del proyecto del muelle de la Lonja del Puerto de Palma.

El Plan consta de dos apartados, la Evaluación Circular orientada a medir el progreso de la estrategia de circularidad y la Planificación Circular, orientada a trazar líneas de acción y hacerlas operativas.

En el caso específico del muelle de la Lonja en el Puerto de Palma, la normativa y regulación aplicables para un plan de circularidad deben incluir la normativa de residuos, la Ley 22/2011, de 28 de Julio, de residuos y suelos contaminados, para establecer la gestión de los residuos, así como la normativa de agua, el Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, donde se establecen los criterios de calidad de las aguas de los puertos y nos establece una serie de reglamentos para su control y vigilancia además de otras normativas de gestión ambiental portuaria o estrategias y programas de sostenibilidad.

3.9.2. Evaluación Circular

Para poder comprender y evaluar el estado actual del muelle de la Lonja y poder identificar las oportunidades de mejora en cuanto a la sostenibilidad y promover la circularidad en ese entorno se deben valorar y comprender los flujos de materiales y energía que existen, conociendo de dónde vienen sus fuentes y recursos además de la forma en que los desechos y subproductos se gestionan y reintegran en el sistema.

Al gestionar la evaluación circular, se permite evaluar el impacto ambiental que las actividades del muelle de la Lonja generan evaluando sus emisiones, contaminación y algunos impactos negativos permitiendo su conocimiento y la puesta en marcha de acciones correctoras para minimizar los impactos. Permite identificar la extracción de recursos naturales, reducir los residuos y prevenir la contaminación, además de mantener la integridad del ecosistema marino.

En primer lugar, se realizará una evaluación circular inicial mediante el cálculo de indicadores de manera que aporten información sobre el estado actual del proyecto en materia de circularidad. Posteriormente, de forma anual se llevará a cabo una nueva evaluación de seguimiento, recalculando los indicadores para determinar el progreso.

Los indicadores empleados en la Evaluación Circular se agrupan en cuatro áreas prioritarias: energía, agua, materiales y residuos y sensibilización.

3.9.1.1. Indicadores del área prioritaria de energía

Indicador	Definición	Unidad	Cálculo
Huella de Carbono (HC)	Gases de efecto invernadero emitidos por efecto directo/indirecto de un individuo, organización, evento o producto.	Kg CO_2 eq	Calculadora de HC del CAIB
Certif. eficiencia energética	El RD 390/2021, establece la obligación de obtener la certificación energética para edificios nuevos, aquellos en los que se realicen reformas y ampliaciones y para construcciones con una superficie útil superior a 500 m^2.	Consumo de energía: kWh/m^2 año Emisiones: kg CO_2/m^2año +Letra asociada	HULC, CE3X
Cap. abastec. Energía	% de la energía autogenerada de fuentes renovables respecto al total de energía consumida/año	%	$100\ x\ \frac{Energía\ renovable\ generada}{Consumo\ total\ anual}$
Potencia renovable instalada	Potencia de energía renovable instalada	kW	La potencia instalada se corresponderá con la potencia máx. que puede alcanzar una unidad de producción y vendrá determinada por la potencia menor de las especificadas en las placas.
Capac. almacen.	Almacenamiento de la energía renovable Generada con baterías.	kW	

Tabla 3. Indicadores del área prioritaria de energía.

3.9.1.2. Indicadores del área prioritaria de agua

Indicador	Definición	Unidad	Cálculo
Capacidad de autoabastecimiento de agua	% que el volumen de agua autocaptada y/o depurada representa sobre el consumo total de agua del establecimiento y sus instalaciones	%	$100\ x\ \frac{Agua\ anual\ autocaptada\ (}{Consumo\ total\ anual\ (L)}$
Consumo anual de agua	Cantidad total de agua consumida, expresada en litros, proveniente de la red pública.	L ó Kg CO_2 eq	Factor emisión DEFRA

Tabla 4. Indicadores del área prioritaria de agua.

3.9.1.3. Indicadores del área prioritaria de materiales y residuos

Indicador	Definición	Unidades	Cálculo
Materiales	Análisis de las etapas de los materiales y productos empleados, desde la extracción o producción hasta su eliminación o reciclaje, pasando por todas las etapas intermedias.	Cambio climático (Kg CO_2 eq) Acidificación (mol H^+eq) Agotamiento de ozono (Kg CFC-11eq) Eutrofización (kg PO_4eq)	Análisis del Ciclo de Vida
Residuo construcción y demolición	Porcentaje total de residuos de construcciones y demoliciones reciclados de otras obras o de obras propias	%	$100\ x\ \frac{Materiales\ reciclados\ o}{Material\ total\ uti}$
Recogida selectiva de residuos	Estimación anual del volumen de residuos recogidos selectivamente, correspondientes a la suma de fracciones papel y cartón, vidrio y envases	m^3	Nº de contenedores anuales x volumen de los contenedores

Tabla 5. Indicadores del área prioritaria de materiales y residuos.

3.9.1.4. Indicadores de sensibilización de la organización

Indicador	Definición	Unidad	Cálculo
Inversión vinculada a buenas prácticas	Inversión hecha en infraestructuras y equipos, formación de trabajadores y equipos e integración tecnológica vinculada a la implementación de buenas prácticas circulares	%	$100\ x\ \frac{Inversión\ en\ buenas\ prácticas}{Inversiones\ totales\ realizadas}$
Plantilla con formación relacionada y circularidad	% de trabajadores que han recibido algún tipo de formación en circularidad en el último ejercicio respecto el total	%	$100\ x\ \frac{Trabajadores\ formados\ en\ ci}{Trabajadores\ totale}$
Proveedores con código conducta circular	% de proveedores que operan con un código de conducta circular	%	$100\ x\ \frac{Proveedores\ con\ código\ de\ co}{Proveedores\ tota}$
Recopilación de acciones hechas sobre uso circular a los usuarios	Comunicaciones con recomendaciones o guías en materia de ahorro de energía, iluminación, climatización, ahorro de agua, separación de residuos, entre otras pautas.	Listado de acciones concretas	

Tabla 6. Indicadores del área prioritaria de sensibilización

3.9.2. Planificación Circular

La planificación circular comprende la relación de tareas y acciones, periodificación, dotación de recursos, inversiones, protocolos y cualquier medio humano, material y económico necesario para garantizar la ejecución de las líneas de acción incluidas en el plan de circularidad.

Para poder llevar a cabo esta planificación primero es necesario realizar un análisis interno que permita evaluar qué estrategia se debe adoptar y definir unos objetivos que permitan mejorar la circularidad del muelle de la Lonja del Puerto de Palma. Para esta fase es de gran utilidad el análisis DAFO para detectar debilidades y fortalezas en relación con la circularidad, y detectar amenazas y oportunidades.

Finalmente, y en base a los objetivos planteados,se deben plasmar las acciones y el plan de acción a llevar a cabo para lograr los objetivos fijados.

3.10. Análisis del Ciclo de Vida

Los materiales y productos utilizados en la fase de construcción inciden de manera fundamental en el desarrollo del proyecto, así como en su impacto ambiental. El análisis del ciclo de vida (ACV) es una herramienta que analiza todas las etapas de los materiales y productos empleados, desde la extracción o producción hasta su eliminación o reciclaje, pasando por todas las etapas intermedias.

El ACV facilita la toma de decisiones desde un enfoque sostenible ya que permite identificar los puntos críticos del ciclo de vida del producto o material y evaluar alternativas para mejorar su impacto ambiental. Además, permite identificar las etapas del ciclo de vida que tienen mayor impacto ambiental y proponer soluciones para reducirlos.

Esto lo convierte en un eje fundamental de la sostenibilidad del proyecto ya que no solo abarca el periodo de tiempo de la concesión si no que llega al final de vida de los productos y materiales que se utilizarán. La metodología de trabajo para realizar el ACV de los productos y materiales se rige bajo la norma ISO 14040 que nos marca los principios y marcos generales para llevarlo a cabo. Consta de las siguientes fases:

- Recopilación de datos de la procedencia, cantidad y uso de materiales a utilizar para las mejoras de las instalaciones.
- Análisis del impacto ambiental de los materiales a lo largo de su ciclo de vida.
- Comparación de los impactos de los materiales para establecer los materiales más eficientes y respetuosos con el medio ambiente.

Las intervenciones que requieran de obras de construcción o demolición de las instalaciones tendrán el objetivo de obtener una certificación sostenible que contemple todo el ciclo de la obra desde la planificación, el diseño, el proyecto hasta su presta en explotación adoptando prácticas más sostenibles y respetuosas con el medio ambiente, fomentando el uso eficiente de recursos naturales, la reducción de emisiones de carbono y la mejora del bienestar de los usuarios de las instalaciones.

El ACV garantizará que los materiales y productos empleados en el proyecto tengan una vida útil que se prolongue más allá del periodo concesional. Esto revierte en beneficios directos y en un impacto positivo un impacto positivo en la conservación de recursos naturales, la

reducción de residuos, los beneficios económicos y la promoción de prácticas más responsables en el consumo y la producción.

En el proyecto del muelle de la Lonja se favorecerá el uso de materiales de bajo impacto ambiental durante todo su ciclo de vida como establece el Apartado 2.3. *Proyecto Básico de obras e instalaciones* (página 6) del Pliego de Bases del Concurso. Ejemplo de ello es la sustitución de las defensas convencionales por defensas de madera con certificado o bien material plástico reciclado. Para favorecer el uso de materiales de bajo impacto ambiental se propone:

- Utilizar materiales de construcción con el Análisis de Ciclo de Vida y etiqueta ecológica tipo I, II o III.
- Los hormigones y elementos estructurales utilizados contarán con certificados *ICES* (Índice de Contribución a la Estructura a la Sostenibilidad).
- La madera será de origen autonómico en la medida de lo posible, siempre aportando certificado de aprovisionamiento responsable tipo FSC, CITES o equivalente.

Finalmente, los resultados obtenidos de realizar el Análisis del Ciclo de Vida de los productos y materiales empleados en el proyecto del muelle de la Lonja del Puerto de Palma se integrarán en el software de gestión para puertos *SMART· TRUEPORTS*.

3.11. Certificación sostenible

Las intervenciones que requieran de obras de construcción, remodelación o demolición de las instalaciones tendrán el objetivo de obtener una certificación sostenible (del tipo *BREEAM, LEED, GBTOOL, ECÓMETRO, OPENHOUSE*, o similar),) que contemple todo el ciclo de la obra desde la planificación, el diseño, el proyecto hasta llegar finalmente a su puesta en explotación adoptando prácticas más sostenibles y respetuosas con el medio ambiente, fomentando el uso eficiente de recursos naturales, promoviendo la reducción de emisiones de carbono y la mejora del bienestar de los usuarios de las instalaciones.

Para la certificación sostenible de la edificación y construcción tendremos en cuenta la contaminación medioambiental del entorno y el uso de materiales de proximidad, permitiendo la toma de decisiones objetiva durante todo el proceso del diseño. El cálculo y comparativa de los impactos ambientales del proyecto se realizará mediante la metodología del Análisis del Ciclo de Vida y Huella de Carbono bajo la certificación CO_2 *NULO* de *ECOMETRO* en la

categoría de materiales y recursos. El valor de la certificación es un sello medioambiental que asegura la garantía del diseño y la actuación realizada en consonancia con el incremento en las mejoras sobre la eficiencia energética y la justificación en la mejora de los consumos energéticos y en el consumo del agua.

La metodología a seguir para la certificación es la siguiente:

1. **Realizar el cálculo de la huella de carbono** mediante un análisis de ciclo de vida bajo las normas UNE EN 15978 e ISO 14064, contemplando todos los impactos de las diferentes etapas del edificio A, B y C (Carbono embebido + Carbono operacional + Disposición final).
2. **Trazar una estrategia de reducción del carbono** en las instalaciones del muelle de la Lonja y realizar una comparación con base a las instalaciones iniciales, reduciendo el carbono emitido en un 10-15% de acuerdo al nivel de certificación seleccionado. A nivel de carbono operacional y consumo de energía, el muelle de la Lonja debe obtener una calificación energética A en el caso de nueva construcción y calificación B.
3. **Realizar la compensación** de las emisiones remanentes una vez obtenido el cálculo final de la huella de carbono (CO2 eq), de acuerdo a las diferentes opciones de compensación.
4. E**lectrificar todas las fuentes de energía** del muelle, evitando fuentes de combustión. En especial en equipos de climatización (calefacción y refrigeración), ventilación, ACS (agua caliente sanitaria) y electrodomésticos.
5. **Generar energía** mediante la instalación e integración de energías renovables en el muelle de la Lonja (sin combustión); y/o contratar el suministro de energía eléctrica restante con comercializadoras de energías 100% verdes con Garantía de origen (GdO).

La certificación *CO_2Nulo* contribuye con los diferentes Objetivos y metas de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por las Naciones Unidas: Industria, innovación e infraestructura (ODS 9), Producción y consumos responsables (ODS 12), Ciudades y comunidades sostenibles (ODS 11), Energía asequible y no contaminante (ODS 7), Acción por el clima (ODS 13), Vida de ecosistemas terrestres (ODS15), Salud y bienestar (ODS 3).

Algunos de los múltiples beneficios que aporta la certificación *CO_2Nulo* para la descarbonización son:

- **Cero emisiones:** Instalaciones sin emisiones asociadas al consumo energético durante la etapa de uso.

- **Salud de los ocupantes:** Las instalaciones certificadas con *CO_2Nulo*, no emiten emisiones en su fase operativa, contribuyendo a que las personas usuarias tengan una mejora calidad de aire interior, contribuyendo positivamente en la salud de sus ocupantes.
- **Aumento de la productividad**: Una mejor calidad de aire interior permite aumentar el desempeño en un 8%, sobre todo en tareas de memorización y digitación.
- **Portafolio cero emisiones:** Esta certificación contribuye a la descarbonización de los inmuebles permitiendo a los inversionistas tener proyectos sostenibles y certificados dentro de su cartera, accediendo a la taxonomía europea.
- **Incremento del valor de los activos:** Las certificaciones de instalaciones sostenibles son un valor agregado para la tasación de la infraestructura, aumentando su valor hasta un 7%.
- **Reducción de las emisiones para el planeta:** Remover las fuentes de combustión en las instalaciones asociadas a la energía y la climatización que generan gases de efecto invernadero y de esta manera disminuir el calentamiento global.
- **Captura de carbono**: la captura de las emisiones remanentes del ciclo de vida de las instalaciones por medio de programas de compensación que actúen como sumideros de carbono.
- **Fomenta las energías verdes:** La instalación de energía renovable durante la etapa de uso permite ahorros en facturas eléctricas. Adicionalmente, mediante los contratos de garantía de origen se fomenta la inversión en tecnologías de generación de energía verde.

3.12. Indicadores de vulnerabilidad e impacto ambiental

Para poder predecir los efectos adversos y prevenir los diferentes escenarios causados por el cambio climático y tener tiempo para actuar y adaptarse al medio se propone la instalación de una estación meteorológica con la que poder aislar los datos y contrastar los resultados obtenidos de calidad del aire y del agua y datos satelitales para poder realizar pronósticos de futuros escenarios.

A través del conocimiento de las condiciones atmosféricas, los patrones climáticos y los fenómenos meteorológicos, es posible desarrollar estrategias para proteger las infraestructuras de manera más efectiva y mejorar los servicios a los usuarios. Entre las ventajas de esta estrategias encontramos:

- Anticipación a fenómenos extremos, en la medida de lo posible, y así poder evacuar de manera oportuna y segura a los usuarios.

- La sensorización de los niveles de contaminantes y partículas en el aire, permite alertar a los usuarios alérgicos o especialmente sensibles para las correctas medidas de prevención y seguridad.
- El conocimiento del clima y la situación geográfica de las instalaciones, pantalanes y torretas permite determinar las especificaciones adecuadas para la resistencia y durabilidad de estas infraestructuras para adaptarlas, por ejemplo a las condiciones de salinidad, temperatura y viento que les afectan.

Como punto de partida imprescindible para evaluar el impacto ambiental, la adaptación y la vulnerabilidad de la zona del muelle de la Lonja de Palma ante el cambio climático, es fundamental conseguir alcanzar una capacidad operativa constante y en progreso, que permita crear modelos predictivos en los que se presenten diferentes escenarios causados por el cambio climático como el aumento del nivel del mar o la temperatura. Todo análisis e inventario de impactos y la evaluación de la vulnerabilidad se asocia al cambio climático bajo modelos de impacto, alimentados por escenarios cuantitativos de datos climáticos.

Se podrá evaluar la **vulnerabilidad** de algunos ejemplos tales como:

- Biodiversidad
- Recursos hídricos
- Zonas costeras
- Caza y pesca continental
- Pesca y ecosistemas marinos
- Transporte
- Construcción
- Urbanismo
- Energía
- Suelo
- Salud humana

En el caso de la detección de los indicadores de **impacto ambiental y global** se podrán evaluar los cambios en función de algunos ejemplos tales como:

- Superficie del mar
- Cobertura de áreas marinas protegida
- Zona portuária marítimo-terrestre
- Evolución en las emisiones de CO_2
- Contaminación por parte del medio receptor

- Contaminación por fuente emisora

Según el *Laboratorio Interdisciplinario sobre Cambio Climático* de la *UIB (LINCC UIB)* los posibles efectos del cambio climático en Baleares serán más notables a medio y largo plazo (2050-2100), es decir más allá del año 2033 que es el horizonte temporal de la concesión. Estos efectos se han estudiado mediante modelos predictivos a partir de datos de la *National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)* y de *NASA Earth Observations(NEO)* que reflejan el aumento del nivel del mar (Figura 2), el aumento de la temperatura de la superficie terrestre (Figura 3) y la previsión de cambio de temperaturas y precipitaciones con el aumento global de las temperaturas (+1,5 ºC, +2 ºC, +3ºC y +4ºC) incluidas en el Anexo 3.

La subida del nivel del mar para el año 2030 puede afectar tanto a la infraestructura como a las operaciones que se lleven a cabo en el muelle de la Lonja resultando especialmente vulnerables a las inundaciones las zonas menos elevadas. Esto puede causar daños a las estructuras, equipos y sistemas eléctricos que se pueden evitar reforzando y elevando las estructuras portuarias y evitando la instalación de infraestructuras en las zonas más vulnerables del modelo de predicción para el año 2030 que aparecen representadas en las zonas azules dentro de la primera imagen de la Figura 2.



Figura 2. Previsión de áreas afectadas por la subida del nivel del mar en 2030, 2050 y 2070.
Fuente: Observatorio Trueworld, NOAA, SOCIB, SENTINEL II

Las observaciones realizadas por *LINCC* en las Islas Baleares han mostrado un aumento en la tendencia de 0,44 °C y 0,37 °C por década para las temperaturas máximas y mínimas, respectivamente. El aumento de temperaturas supondrá un mayor riesgo de sufrir olas de calor lo que a su vez tendrá un efecto directo en la salud y seguridad de los trabajadores y usuarios del muelle. Otro posible efecto adverso es la degradación de los materiales debido a la expansión térmica y el estrés termomecánico al que estarán sometidos, para evitar los daños se propone reforzar y adaptar las estructuras del muelle priorizando los materiales resistentes a condiciones climáticas extremas.

La figura 3 muestra la predicción para el peor escenario posible en el que se alcanzaría un aumento de 4ºC a nivel global y de 3,82ºC en el entorno de la Lonja. En el anexo 3 se incluyen predicciones del aumento de temperatura de 1,5 ºC, 2 ºC, 3ºC y 4ºC.

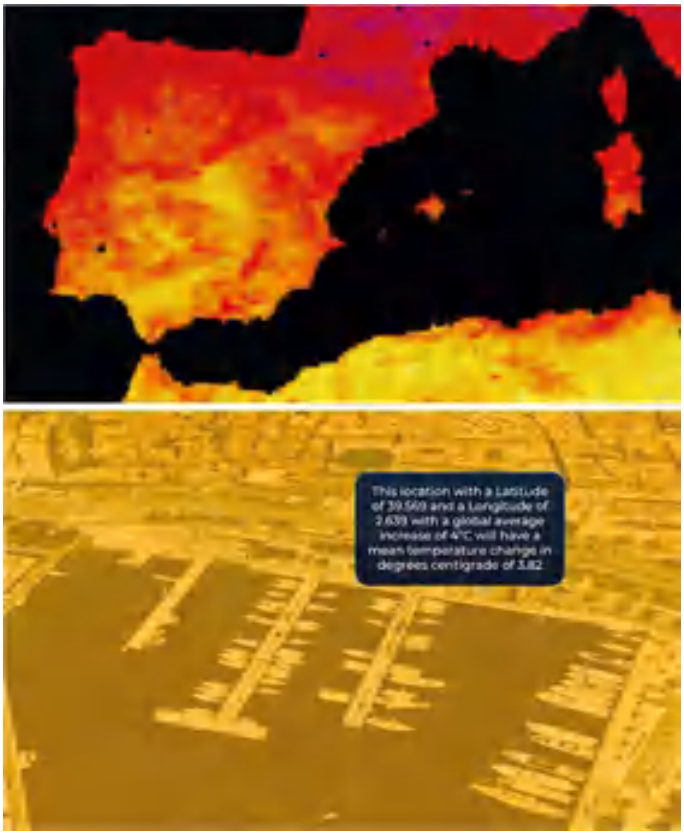


Figura 3. Vista temperatura de la superficie terrestre. Fuente: Observatorio Trueworld.

3.13. Gestión de la RSC

La instauración de un modelo de gestión de la RSC (Responsabilidad Social Corporativa) transparente y efectivo permitirá definir, desarrollar e implantar los procesos que fomenten el diálogo con los grupos de interés, la gestión de sus riesgos y los aspectos relevantes en las dimensiones social, económica y medioambiental, al mismo tiempo que posibilitará el avance en su gestión ética, la transparencia y la comunicación. La instauración de la RSC se realizará de acuerdo al apartado 5.1.2. *Planificación de los Servicios. Memoria de Explotación pág. 16,* establecido en el Pliego de Bases del Concurso y se articulará a través de tres puntos clave:

- **Adhesión a los principios del Pacto Mundial España:** Los Diez Principios del Pacto Global están basados en Declaraciones y Convenciones Universales aplicadas en cuatro áreas: Derechos Humanos, Medio Ambiente, Estándares Laborales y Anticorrupción. Al incorporar los Diez Principios del Pacto Mundial de la ONU en sus estrategias, las

empresas no sólo cumplen con sus responsabilidades básicas para con las personas y el planeta, sino que también sientan las bases para el éxito a largo plazo.

- **Un marco interconectado con la Agenda 2030:** Lograr los ODS requiere la acción colectiva global y local de las empresas, sus ecosistemas y su compromiso con el gobierno y los distintos sectores de la sociedad civil. Elevar esta ambición entre las empresas y acelerar el progreso comienza al adoptar los Diez Principios como el centro de la acción empresarial. Mientras que los Diez Principios otorgan las pautas para no cometer impactos negativos, los ODS ayudan a las empresas a incorporar la visión del impacto positivo.
- **Implementación ESG:**Los criterios ESG se refieren a un conjunto de factores ambientales, sociales y de gobierno corporativo que las empresas y los inversores consideran para evaluar el desempeño y la sostenibilidad de una organización. Estos criterios buscan medir el impacto de una empresa en áreas clave:
    - Medio ambiente (Environmental, E): Se relaciona con cómo una empresa aborda cuestiones como la gestión de residuos, la eficiencia energética, las emisiones de gases de efecto invernadero, la conservación de recursos naturales y la adaptación al cambio climático.
    - Social (Social, S): Implica la consideración de cómo una empresa trata a sus empleados, las relaciones con las comunidades locales, la diversidad y la inclusión, la seguridad en el lugar de trabajo, los derechos humanos y las prácticas laborales justas.
    - Gobierno corporativo (Governance, G): Se refiere a la estructura y las prácticas de gestión de una empresa, incluyendo la composición de la junta directiva, la transparencia en la toma de decisiones, la gestión de riesgos y la ética empresarial.

Los criterios ESG son utilizados tanto por empresas como por inversores para evaluar el desempeño y la sostenibilidad a largo plazo de una organización. Las empresas que incorporan prácticas sólidas de ESG tienden a ser más atractivas para los inversores, ya que se considera que están mejor posicionadas para gestionar riesgos y aprovechar oportunidades en un entorno empresarial cambiante y cada vez más consciente de las cuestiones sociales y ambientales. Estos criterios también pueden ayudar a las empresas a generar confianza entre los consumidores, mejorar su reputación y contribuir al bienestar general de la sociedad y el medio ambiente.

- **Plan de circularidad:** El plan de circularidad recoge las prioridades y líneas de acción que tiene que llevar a cabo una empresa para integrar pautas de planificación, consumo, producción y compromiso circular en su estrategia de negocio, sus procesos internos y las relaciones con los grupos de interés.
- **Memoria de sostenibilidad:** Es el documento donde se puede comunicar el desempeño financiero y no financiero anual, aspectos de carácter ambiental y social de la organización a sus grupos de interés. Proporciona una imagen equilibrada y razonable del desempeño en materia de sostenibilidad por parte de la organización e incluye tanto las contribuciones positivas como las negativas. Es recomendable utilizar una guía/metodología para la elaboración del reporte, como puede ser el Global Reporting Initiative (GRI).

Además, incorporamos un elemento clave de la Responsabilidad Social Corporativa, traducido en indicadores no sólo ambientales sino también socioeconómicos, ya que la implementación de infraestructuras e instalaciones, sensórica y software analitico *(GIS, SAT, BLOCKCHAIN)* (ver apartado 6), nos permitirá crear los 4 indicadores fundamentales:

- Índice de adaptación al clima, requerido por la UE a todos los municipios.
- Índice de vulnerabilidad, requerido por la UE y el Govern Balear.
- Ratio de Integración y mejora en el modelo actual socioeconómico.
- Índice de capacidad de carga ambiental.

4. Infraestructuras e instalaciones para la medida y mitigación de impactos ambientales

Trabajar para mejorar la eficiencia energética es clave para obtener los mejores resultados en la actividad del muelle de la Lonja, empleando la menor cantidad posible de recursos energéticos. Para conseguirlo, es necesaria la optimización de las instalaciones para promover la mejora de su desempeño ambiental y que la gestión del consumo de energía se integre en el sistema de operaciones de la propia Lonja de Palma.

De esta forma, todas las partes involucradas y las autoridades portuarias estarán al tanto en todo momento del consumo energético y, por lo tanto, de las emisiones, así como de las ocasiones prácticas para mejorar.

La ayuda energética a través de la instalación de paneles fotovoltaicos y de la instalación de una desaladora permitirá una gestión de los recursos propios de forma que esté garantizado parte del suministro energético y suministro de agua. Consiste en adoptar una estrategia para reducir el consumo de energía e incrementar la generación de energía local renovable, de tal manera que se disminuya el consumo de los recursos energéticos de origen fósil que emiten gases de efecto invernadero y contaminantes locales y que crean dependencia de otros países.

Sus beneficios son tanto económicos como sociales. Entre estos podemos mencionar:

- Reducción de la contaminación, ya que la autosuficiencia energética es una aliada fundamental de la descarbonización.
- Disminución de la dependencia energética de los combustibles fósiles.
- Desarrollo de las energías renovables
- Estímulo de la economía local con la creación de empresas y puestos de trabajo en el sector de las energías renovables

Nuestra propuesta aporta instalaciones que permitirán mejorar la eficiencia energética de la Lonja mediante planes de control de consumo, control del tráfico marítimo, infraestructuras oceanográficas, mantenimiento anual, movilidad sostenible, control de emisiones, minimización del consumo de agua dulce, de mediciones de parámetros medioambientales relacionados con la descarbonización así como una batería de herramientas de toma de datos y soluciones informáticas inteligentes que permitirán la telegestión con el fin de optimizar la eficiencia, mejorar la productividad y la calidad medioambiental y permitir el cálculo de impactos.

Se propone optimizar la eficiencia energética a través de la propuesta con las actuaciones que propone *SENER* con la instalación de 272 paneles fotovoltaicos, de una desaladora o bien la integración de ambas en un sistema sensorizado, monitorizado y optimizado con todos los consumos existentes en el muelle de La Lonja además de la instalación de cámaras para el control completo del muelle y sensórica establecida para controles analíticos en la zona.

Se han seleccionado una serie de sensores y sistemas inteligentes para monitorizar e impulsar nuevos enfoques de seguridad y control. Todos estos sensores se integrarán en el panel inteligente desarrollado por *TRUEWORLD* (ver apartado 9), que es una plataforma IoT (*Internet of Things*) que ofrece una herramienta integral de gestión de datos trazados en tiempo real con tecnología Blockchain integrando la utilidad de los sistemas de información geográfica (GIS) visualizada en 3D.

La integración de tecnologías existentes dentro del ámbito de puertos inteligentes, con innovadores sensores y programas como *Copernicus (UE)*, nos permitirá interconectar en un mismo lugar toda la información y relacionarla con el resto del sector.

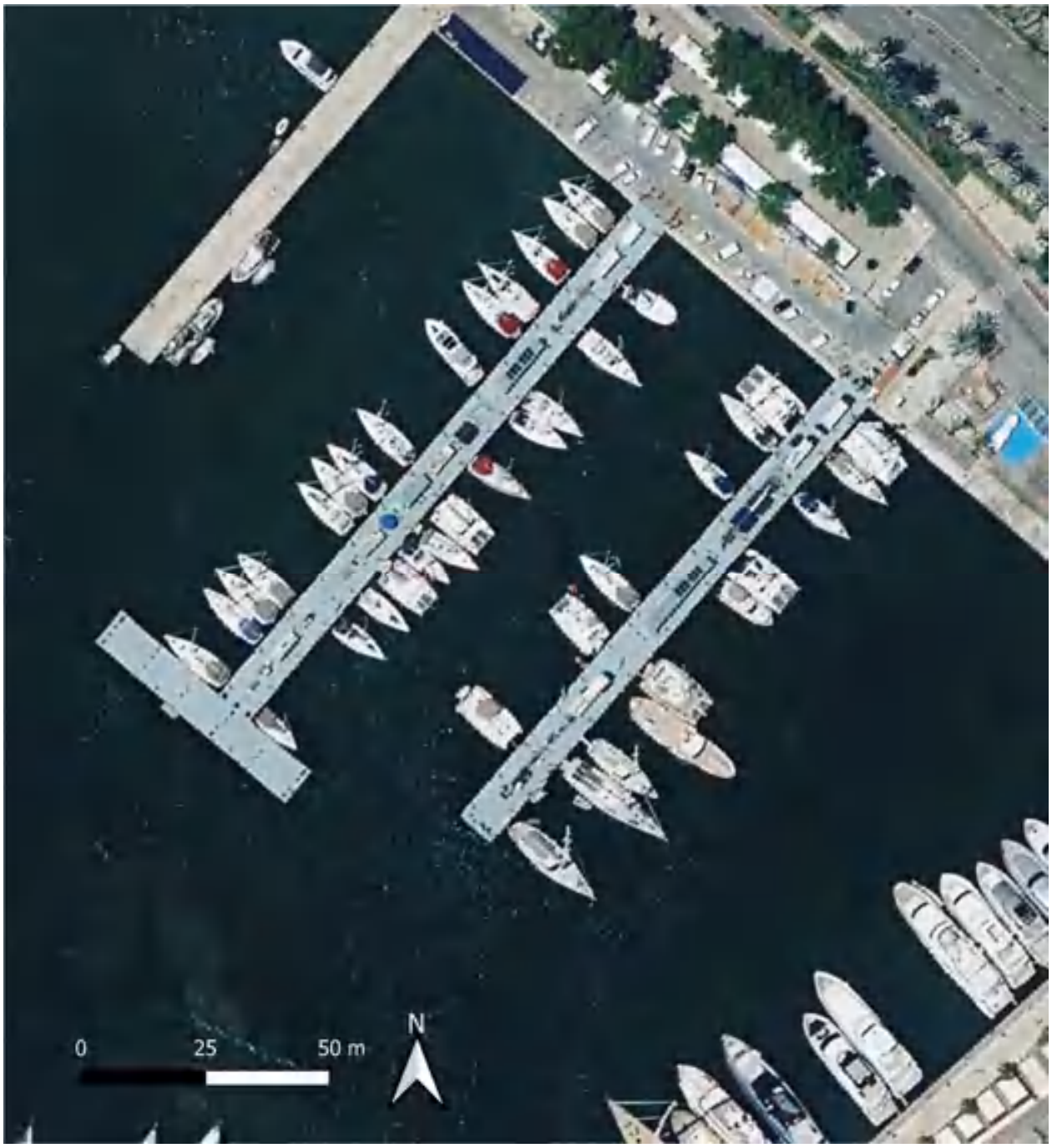


Figura 4. Imagen satélite del muelle de la Lonja. Fuente: IDEIB

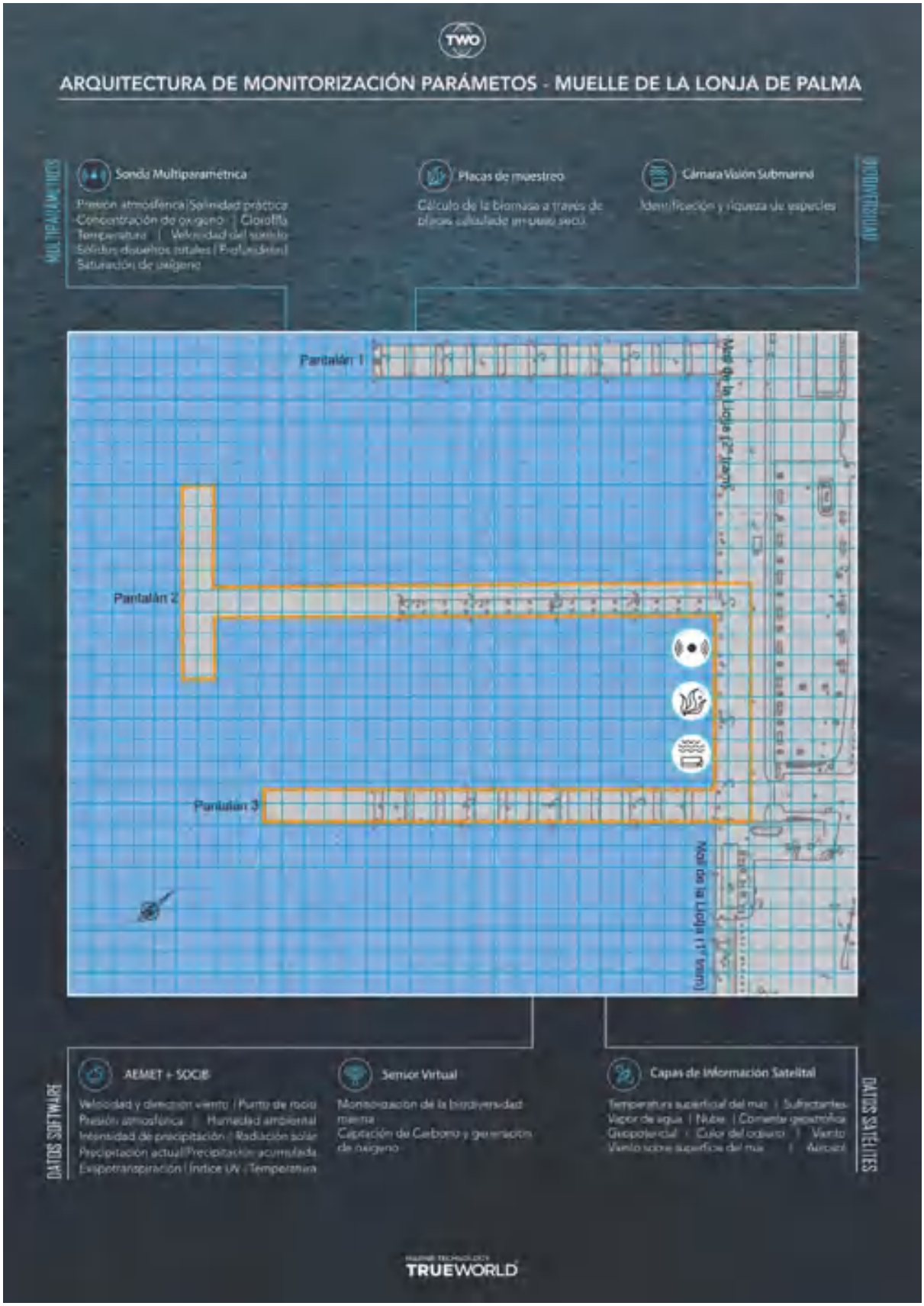


Figura 5. Arquitectura de monitorización de parámetros en el Muelle de la Lonja del Puerto de Palma.

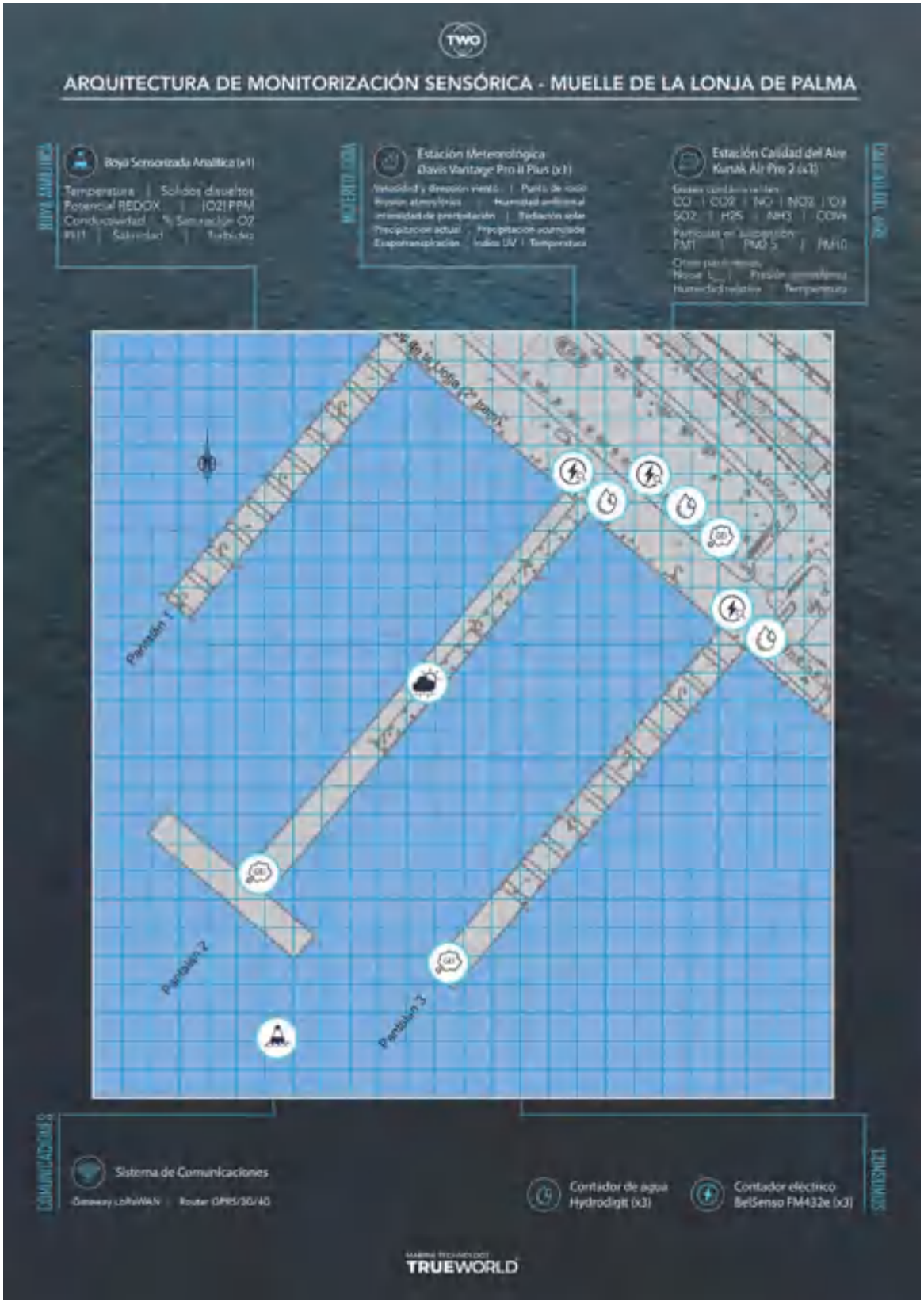


Figura 6. Arquitectura de monitorización de parámetros en el muelle de la Lonja del Puerto de Palma.

4.1. Calidad ambiental del agua

En la era digital y de la información, para el estudio de la calidad ambiental del agua, es fundamental contar con datos oceanográficos dando lugar a la posibilidad de transformar esos datos en información y conocimiento. Por ello, se propone la elección de un lugar adecuado en la zona del muelle de la Lonja para la instalación de una estación oceanográfica que permita el monitoreo en diferentes condiciones ambientales cerca del pantalán 2 y el pantalán 3.

Dicha estación oceanográfica contaría con una serie de infraestructuras tales como diferentes sensores o instrumentos que permiten el monitoreo de los parámetros ambientales. La estación oceanográfica consta de diferentes fondeos (sensores de toma de datos) y se debe instalar a cierta proximidad del muelle de la Lonja.

Las observaciones primordiales de estas mediciones son la altura del nivel del mar y la velocidad de la corriente en la zona portuaria del muelle entre muchos otros parámetros como por ejemplo el pH, como valor variable, además de Conductividad, Oxígeno disuelto, temperatura del agua, Salinidad y Turbidez. Para ello se utiliza instrumentación adecuada tales como sondas multiparamétricas, boyas sensóricas analíticas o cámaras submarinas para poder obtener otras variables como la Clorofila-a tal como establece el apartado 5.1.2. *Planificación de los Servicios. Memoria de Explotación pág. 16,* del Pliego de Bases del Concurso.

4.1.1. Sonda multiparamétrica

Las sondas multiparamétricas son instrumentos robustos y precisos que ofrecen grandes prestaciones en los despliegues de vigilancia ambiental y de largo plazo y ofrecen gran cantidad de parámetros diferentes facilitando el monitoreo oceanográfico y el control de calidad de agua.

La sonda *MAI35* de *MAREXI* es un medidor multiparamétrico portátil resistente al agua que mide y registra hasta 14 parámetros diferentes del agua tales como pH, ORP, Conductividad, Oxígeno disuelto, Turbidez o Temperatura (opcional: amonio, cloruro, nitrato) a través de una sonda multisensor. Está dotado de un GPS que ofrece un seguimiento de la ubicación de las mediciones.

MAI35_ Sonda Multiparamétrica portatil.pdf



Figura 7. Detalle de la sonda multiparamétrica *MAI35*.

4.1.2. Boya sensórica analítica

Planteamos la instalación de la boya sensórica analítica de *MAREXI* modelo *MAI33*, que es una estación multiparamétrica de análisis de agua marina en costa, que está equipada con un módulo central que incorpora un bloque de almacenamiento digital de gran capacidad (registro automático por intervalos de hasta 45.000 muestras) que actúa como unidad central de todo el sistema, alimentando de forma individual a cada uno de los sensores y capturando los datos que estos proporcionan para su posterior almacenaje, descarga, tratamiento y de transmisión remota de la información obtenida a un centro de control para su distribución privada o pública en internet.

MAI33_BoyaMultiparametrica.pdf

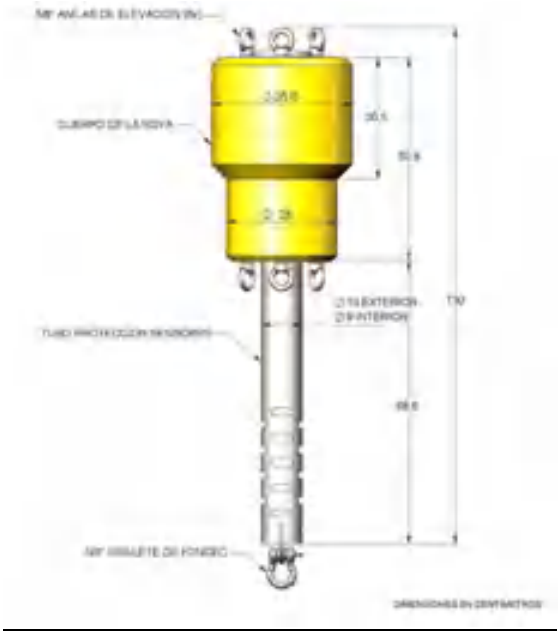


Figura 8. Detalle de la boya sensórica analítica de MAREXI modelo MAI33.

4.1.3. Cámaras submarinas

Las cámaras submarinas permiten un monitoreo más automatizado del fondo marino y ayudan a explorar y comprender las zonas más inaccesibles del muelle de la Lonja.

El sistema Portátil de visión submarina modelo *MAI03* es un equipo portátil de inspección submarina con un amplio abanico de aplicaciones: uso en acuicultura, puertos, inspección de embarcaciones, inspección de pantalanes y otras estructuras sumergidas, localización de objetos sumergidos, observación de animales marinos, etc..al disponer de una pértiga articulada extensible hasta 5 metros, puede adaptarse para conseguir alcanzar la longitud deseada.

MAI03_Equipo de inspección_SeaPole.pdf



Figura 9. Detalle del equipo de inspección portátil de *MAREXI* modelo MAI03.

4.1.4. Equipos de limpieza de lámina de agua

Se propone la adquisición de un equipo robot *SB100CLEANER*, vehículo de superficie no tripulado (USV) para realizar tareas de limpieza de lámina de agua, modelo *SB100CLEANER* de ladys, que permite la recogida de sólidos en suspensión, así como hidrocarburos y aceites y cuenta con un sistema motorizado de succión y sistemas de retención.

BROCHURE SB100 CLEANER.pdf



Figura 10. Detalle del robot SB100Cleaner.

4.1.5. Recirculación del agua

En el Plan de recirculación del agua de la lonja se van a instalar dos bombas sumergidas de agua de mar al final de los pantalanes en el punto más alejado del muelle, para su impulsión hasta la base del muelle de la Lonja en diversos puntos.

Se colocan dos bombas para toda la instalación, para así hacerlas funcionar de forma alterna, y además para en caso de avería de una de ellas poder seguir abasteciendo la instalación mientras se repara la bomba averiada. En el inicio de los muelles se colocarán 7 difusores a lo largo del mismo para verter el agua impulsada y generar la renovación. Los difusores irán sumergidos a una profundidad de 1 metro pegados al muelle y siempre por debajo de la bajamar.

Los beneficios de este sistema para la calidad del agua de la zona de la Lonja tenemos:

- Mejora de la calidad del agua al promover la oxigenación, del mismo modo que la barrera de contención cuando está instalada, y reducir la acumulación de sedimentos y contaminantes.
- Beneficio de la biodiversidad marina y la navegación al mantener aguas más limpias y seguras.
- Optimización de la gestión portuaria al prevenir la estancación, facilitando el movimiento de embarcaciones y reduciendo costos de dragado.
- Mejora en la navegabilidad al mantener un flujo constante de agua en la dársena,previniendo la acumulación de sedimentos y creación de corrientes extrañas lo que facilita la navegación y el atraco de los barcos.
- Evita la acumulación excesiva de nutrientes en el agua, lo que puede provocar la eutrofización. La eutrofización es un fenómeno en el que el crecimiento excesivo de algas debido a un exceso de nutrientes puede llevar a la disminución del oxígeno en el agua y afectar negativamente a la vida acuática y la calidad del agua.

4.2. Gestión de residuos

El seguimiento y el registro del peso de los residuos que se generen en el muelle de la Lonja es esencial para realizar una correcta gestión de los mismos ya que permite conocer qué cantidad y tipo de desechos se generan.

Con la información obtenida a través del pesaje se puede planificar y tomar decisiones para el tratamiento, reciclaje y eliminación adecuada de los residuos y en el futuro promover prácticas enfocadas a la reducción, reutilización y el reciclaje. Además, permite medir y monitorear los avances en la gestión ambiental y evaluar la efectividad de las políticas y prácticas de gestión de residuos y adaptarlas según las necesidades que se detecten.



Figura 12. Detalle de la báscula XTREME LION.

Se propone instalar una báscula XTREME LION en cada contenedor de la Lonja. Estas básculas realizan el pesaje digital de los residuos, son completamente autónomas y envían los datos a un indicador, PC o smartphone. También se propone la misma infraestructura en el punto verde interior donde se almacenan aceites, baterías y así poder llevar un registro integrado de toda la recogida.

4.3. Control de consumos

Recomendamos integrar los sensores de consumo a los armarios y torretas que den servicio de agua y electricidad a los amarres, para las embarcaciones previstas. Se pueden integrar los centros de medición de baja tensión necesarios (sensores para contadores de consumo individual) y a todos los que no dispongan de ellos con el objetivo de recabar la máxima cantidad de información sobre el consumo energético de la marina y se entregarán a la *APB* en el Acta de Reconocimiento de las obras.

Se instalarán en diferentes ubicaciones, especialmente en cuadros generales, pero también unidades de contadores eléctricos tradicionales y ópticos. También proponemos la implementación de contadores de consumo de agua que favorecen un uso predictivo, ayudan a conocer tendencias de consumo y permiten atajar problemas como fugas o averías en los sistemas de suministro.

En los armarios, se monitorizará la ocupación de amarres en tiempo real mejorando la organización de los amarres en el puerto.

La información proveniente de los contadores de consumo de electricidad y de agua permitirá analizar los consumos en tiempo real, automatizar cálculos de impacto medioambiental que requieran la ingesta de datos de consumos y detectar anomalías. Conocer los indicadores de consumo y actuar en consecuencia permite asegurar la máxima eficiencia y rendimiento. Además, el ahorro obtenido mediante la vigilancia, el análisis y la mejora del consumo de energía tiene un impacto directo en los costes de la organización. Desde *TRUEWORLD* proponemos los siguientes sensores para realizar el control de consumos:

- Contador de energía Trifásico directo CEM-C21 Tradicional.

  FT_CEM-C21_ES.pdf

- Belsenso Óptico.

  20181028_datasheet__belsenso_fm432e_en-3.pdf

- Contador de agua *Lorawan Hydro Digi*t.

  Hydrodigit_S1-DN20_datesheet.pdf

- Cámara para observar la contaminación en el agua.

  MAI26_Sistema de Visión submarina para puertos.pdf



Figura 13. Detalle del sensor BelSenso FM432e.

4.4. Eficiencia energética

La eficiencia energética se logra a través de dos líneas de actuación: el consumo y el origen de la energía. Se propone realizar un estudio de mejora de la iluminación de la instalación con propuestas adecuadas de intervención modificando las instalaciones actuales por otras más eficientes y sostenibles con el medio ambiente como establece el apartado 2.3. *Proyecto Básico de obras e instalaciones pág. 8* y en el Apartado 5.1.2 *Planificación de los servicios. Memoria de Explotación pág. 14.*

El plan de eficiencia energética analizará los consumos a través de sensores para identificar los principales puntos de consumos energéticos y establecerá objetivos de eficiencia ambiental gracias a la instalación de luminaria LED, regletas con pulsador de desconexión y equipos apagados en horario no útil, entre otros.

Con esta propuesta energética, se pretende abastecer y garantizar un número suficiente de torretas dotadas con un contador bidireccional, de forma que cuando las baterías de las embarcaciones con placas fotovoltaicas estén completamente cargadas, el exceso de energía producida por la embarcación se inyectará directamente a la red interna de La Lonja para compensar consumos junto con la energía de la instalación fotovoltaica de las placas en techo de las pérgolas y en el tejado de los módulos instalados en el muelle de La Lonja.

4.4.1. Instalación de un Sistema Fotovoltaico

Se propone la instalación de un sistema fotovoltaico para la generación de energía verde. Las ventajas de instalar placas fotovoltaicas son muy claras en el contexto actual dónde existe gran dependencia de la energía eléctrica. Pueden aplicarse a la iluminación pero también a las máquinas en el ámbito portuario, infraestructuras, instalaciones, ordenadores, móviles, *cloud computing*, coches y barcos eléctricos y un largo etcétera. La ventajas son numerosas:

- Menor impacto medioambiental debido a que generar electricidad a partir de una fuente de energía limpia y renovable como es el sol. Se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes asociados que provienen de los combustibles fósiles.
- Autosuficiencia energética y ahorro sustancial en la factura de la electricidad
- Acceso a ayudas e incentivos oficiales a través de subvenciones por parte del estado y de los fondos europeos.

- Mínimo mantenimiento y larga durabilidad ya que tienen garantías de rendimiento a largo plazo y una vida útil de décadas. Al no tener partes móviles, se reduce la necesidad de mantenimiento y se minimizan los costes asociados.
- Opción de venta de excedentes a la comercializadora.
- Revalorización de la propiedad al incluir en la vivienda una fuente de energía de autoconsumo.

Se ha propuesto la instalación de un sistema fotovoltaico para autoconsumo con 284 paneles de 545 Wp y un total de 156 kWp en marquesinas exis, pérgolas y módulos del muelle de la Lonja conectadas al cuadro eléctrico general del muelle y que abastezcan el máximo consumo eléctrico posible de acuerdo a lo establecido en el apartado 2.3. *Proyecto Básico de obras e instalaciones* (página 8).

Esta instalación fotovoltaica dará cobertura a parte del consumo eléctrico, así como al consumo de las potenciales tecnologías a introducir tales como la minidesaladora, la aireación del agua, la recirculación del agua, etc.

4.4.2. Puntos de recarga

Con el objetivo de fomentar la descarbonización de las actividades marítimas, el uso de embarcaciones eléctricas, vehículos eléctricos y favorecer la llegada de turismo sostenible que navegue en barcos eléctricos como establece el Apartado 2.3. *Proyecto Básico de obras e instalaciones* (página 8). Los puntos de recarga de embarcaciones eléctricas permitirán rellenar sus baterías en un corto espacio de tiempo y funcionan mediante una aplicación a la que se puede acceder desde cualquier dispositivo móvil.

Se propone añadir a la instalación ya existente de puntos de recarga en la zona de aparcamiento de la Lonja dos instalaciones más de puntos de recarga rápida trifásicos de nivel 2. Se propone la instalación bajo una de las marquesinas del aparcamiento con las que abastecer la propia energía a través de la instalación fotovoltaica y que sea totalmente sostenible en mayor medida. Además, se propone garantizar la instalación de un número suficiente de conectores para embarcaciones eléctricas en el muelle de la Lonja.

EVQD-V01-R9 Quantum Data Sheet.pdf



Figura 14. Detalle del punto de carga superrápida de la torreta *Rolec Quantum EV*.

4.5. Movilidad sostenible

La movilidad sostenible es una apuesta por adaptar los desplazamientos que se producen dentro de la Lonja del Puerto de Palma evitando causar un impacto negativo en el medio ambiente de acuerdo con lo establecido dentro del apartado 5.1.2 *Planificación de los servicios. Memoria de Explotación pág. 14* del Pliego de Bases del Concurso.

4.5.1. Desplazamiento en tierra

Para evitar la contaminación y las emisiones derivadas del consumo de combustibles fósiles se propone como alternativa a los medios de transporte tradicionales el empleo de vehículos eléctricos menos contaminantes como patinetes o bicicletas eléctricas y un carrito de golf o buggy eléctrico que se pueda usar para transportar materiales a lo largo de las instalaciones. La flota de vehículos comerciales y de soporte de la concesionaria será de vehículos eléctricos, pudiendo utilizarse para transportar clientes y empleados para desplazarse por la isla. En la misma línea de actuación, se instalarán cargadores de carga rápida en estacionamientos preferentes de uso exclusivo para vehículos eléctricos. Proporciona las siguientes ventajas:

- El ahorro económico, ya que es más económico su combustible.
- Disminuyen la contaminación acústica ya que no emiten ruido.
- No generan ningún tipo de emisiones de gases de efecto invernadero durante su uso.
- Son independientes del consumo de combustibles fósiles como la gasolina o el diesel.
- En el caso de la bicicleta, además destacan los beneficios físicos al tratarse de ejercicio cardiovascular.

4.5.2. Embarcación de propulsión eléctrica

Se van a favorecer las embarcaciones eléctricas de los clientes, pudiendo estos elegir entre los amarres más próximos a las torretas de suministro eléctrico. A medida que se sustituyan las neumáticas actuales o sus motores, se van a reemplazar por embarcaciones de las mismas características pero con propulsión eléctrica. Al igual que ocurre con la movilidad sostenible terrestre, la implantación de barcos eléctricos ofrece numerosas ventajas:

- **Son silenciosos:** al no tener un motor de combustión, no emite ruido ni humo. Además, el barco no emite vibraciones ni olores.
- **Más sostenibles**: no dejan residuos en el mar ni emiten gases nocivos.
- **Más sencillos de usar:** los motores eléctricos son más pequeños y dan a los barcos una mayor y mejor maniobrabilidad, ya que no tienen ni caja de cambios ni embrague. Son más ligeros y facilitan las maniobras del barco.
- **Necesitan menos mantenimiento:** cuentan con un mecanismo simple y fiable que hace que, en la vida media de un barco, es posible que no necesite mantenimiento. Una diferencia de peso son las revisiones continuas que requiere un motor convencional.

Proponemos la inclusión en el proyecto para la operativa de una embarcación neumática, modelo *Capelli Tempest 360 WORK*, semirrígida. El motor de esta embarcación será eléctrico, modelo *Torqeedo 6.0 TL*, con mando a distancia, equiparable a un fueraborda de gasolina de 9.9 CV.

4.6. Minimización de consumo agua dulce

La disponibilidad de agua dulce está disminuyendo en muchas zonas del planeta debido principalmente a los efectos climáticos, al aumento de la población y al aumento de los

recursos hídricos. Ser conscientes del consumo de agua existente y poner remedio ahorrando agua y reduciendo el consumo diario de este recurso natural sería algo a tener en cuenta para favorecer el crecimiento sostenible y respetuoso con el medio ambiente.

Se propone la instalación de sistemas que minimicen el consumo de agua para atender a las exigencias del pliego establecidas en el apartado *2.3. Proyecto Básico de obras e instalaciones pág. 7* y en el apartado *5.1.2 Planificación de los servicios. Memoria de Explotación pág. 15*.

En la actualidad disponemos de diversas tecnologías, sistemas y productos que contribuyen a la reducción del consumo de agua con la instalación de difusores-obturadores automáticos en los finales de las mangueras de limpieza de embarcaciones. También se propone instalar recursos de captación, acumulación o generación de agua dulce que ayuden a minimizar y reducir el consumo de agua, dada la escasez de agua dulce en la zona, como minidesaladoras, acumuladores de agua de lluvia, etc.

4.6.1. Minidesalinizadora

Para el abastecimiento de agua potable, debido a que es un recurso escaso, recurrimos a la desalinización del agua. Las principales ventajas son:

- Los sistemas de desalinización de agua de mar eliminan las sales disueltas y otros minerales del agua de mar y la convierten en agua potable, lo que proporciona una solución para esta zona, que tiene recursos limitados en cuanto al abastecimiento de agua dulce.
- El agua de mar es casi una fuente inagotable para producir agua potable a través de la desalinización, por lo que incluso en tiempos de sequía, habrá acceso suficiente al suministro de agua.
- A diferencia de otras soluciones que dependen en gran medida de factores incontrolables como la lluvia o las nevadas, los sistemas de desalinización de agua de mar no dependen de otra cosa que no sea el océano o el agua de mar.
- Puede funcionar con energías renovables, como la energía solar.

La instalación de una planta minidesaladora en el muelle de la Lonja del Puerto de Palma puede aportar valores a un proyecto tales como:

- **Suministro de agua potable para el muelle:** Proporcionará un suministro confiable de agua potable para el personal del muelle, los visitantes, toda aquella actividad que se

ubique en el muelle de la Lonja proporcionando el bienestar y la salud de las personas además de la limpieza de pantanales y embarcaciones.

- **Sostenibilidad y conservación de recursos hídricos:** contribuye a la sostenibilidad del puerto al utilizar tecnoleficientes y energías renovables para la desalinización del agua, reduciendo el consumo de agua dulce y ayudando a conservar los recursos hídricos locales.
- **Suministro de agua** para La Lonja y las actividades pesqueras, proporcionando agua de calidad para garantizar la buena labor de los pescadores.
- **Reducción** de las dependencias del sistema de abastecimiento de aguas municipales, mejorando la resiliencia del puerto ante posibles interrupciones o restricciones en el suministro.
- Con la **instalación de una minidesaladora** en el muelle de la Lonja en el Puerto de Palma se muestra un compromiso con la sostenibilidad y la gestión responsable del agua.

4.6.2. Tecnología para reducir el consumo de agua

La reducción del consumo de agua se ha convertido en una prioridad esencial para la sostenibilidad ambiental y la mitigación del cambio climático. Además de la producción de agua dulce mediante la desaladora se debe promover métodos y tecnologías efectivas para conservar este recurso vital.

Las metodologías para la reducción que proponemos son:

- Instalación de dispositivos y válvulas de bajo flujo que limitan la cantidad de agua que se utiliza sin comprometer la experiencia del usuario.
- Una vez instaladas las marquesinas del estacionamiento proponemos un sistema de recolección de agua de lluvia con el fin de almacenar el agua para usos no potables, como el riego de jardines y el lavado de vehículos.
- Reutilización de aguas grises provenientes de los lavamanos y duchas para su reutilización en tareas como riego y descargas de inodoros.
- La detección y reparación de fugas rápida y eficaz es esencial en la conservación del agua, por lo que los sensores de caudal del agua conectados al software de *TRUEWORLD* nos

alertan inmediatamente de cualquier cambio brusco en la presión del agua además de identificar patrones de uso y facilitar la toma de decisiones para la conservación.

- En línea con los programas de educación ambiental que lleva a cabo *TRUEWORLD* , se van a desarrollar talleres con el objetivo de fomentar una mayor comprensión de la importancia de conservar el agua.

4.7. Calidad del aire

Para obtener datos de calidad del aire en una localización dada es necesario disponer de medidores in-situ, desde *TrueWorld* recomendamos instalar varios sensores de calidad del aire exterior autónomos para medir de forma independiente los valores del aire y poder detectar anomalías en las diferentes zonas de la Lonja. Los sensores que proponemos son los siguientes:

- Kunak A-10 air outdoor Airquality
- Sensor calidad aire exterior autónomo.

Los sensores de calidad del aire pueden operar de manera continua, proporcionando mediciones en tiempo real de los niveles de contaminantes presentes en el aire, como partículas finas (PM1, PM2.5 y PM10), dióxido de carbono (CO2), y óxidos de nitrógeno (NOx), entre otros.

Estos sensores permiten complementar y ampliar las redes convencionales de monitorización, utilizando los datos de las estaciones de referencia como fuente de comparación. También permiten obtener lecturas más fiables y que estos dispositivos puedan emplearse para controlar los niveles de contaminación en las fuentes emisoras o alertar de emergencias. Además suponen una mejora en la creación de modelos predictivos y del conocimiento entre contaminación atmosférica y salud humana y facilitan la concienciación a las comunidades locales.

4.8. Análisis meteorológico

Proponemos instalar sensores para medir de forma independiente los parámetros ambientales del aire.

Sensores propuestos:

- 1 Pack Davis Vantage Pro2™ Inalámbrica + Weatherlink live

Los beneficios de carácter ambiental que ofrecen son:

- Los sensores propuestos permiten complementar las redes convencionales de monitorización, de manera que se amplía la red de control, utilizando los datos de las estaciones de referencia como fuente de comparación, nos permite obtener datos que conforman el ratio de contaminación en tiempo real y detectar focos y franjas de altas emisiones.
- También permiten obtener lecturas más fiables, hace que estos dispositivos puedan emplearse para controlar los niveles de contaminación en las fuentes emisoras o alertar de emergencias.
- Ayudan a establecer patrones que ayuden a la creación de modelos predictivos, a la formulación de políticas de control, al conocimiento entre contaminación atmosférica y salud humana y facilitan la concienciación a las comunidades locales.

La información obtenida se complementa con los datos satelitales programa *Copernicus* de la *Agencia Espacial Europea (ESA)* y los sensores de calidad del aire y agua para poder aislar y contrastar el dato y así obtener resultados más acordes a la realidad y situación ambiental de la Lonja en cada momento.

4.9. Seguridad de las instalaciones

Con el objetivo de restablecer y/o mejorar el nivel de seguridad estructural, nivel de servicio, adaptación en el entorno y su aspecto exterior, se propone una intervención en los muelles, pantalanes e instalaciones existentes.

Esta intervención permitirá la vigilancia de las instalaciones y controlar incendios, hundimientos u otra eventualidad que pudiera surgir como contempla el Apartado 5.1.2 *Planificación de los servicios. Memoria de Explotación* (página 14) del Pliego de Bases del Concurso. La solución planteada es instalar un sistema CCTV que permita de forma remota, validar el correcto funcionamiento o el estado de las instalaciones. También se incluirá la instalación del sistema *HARBOUR PARK* de *SEAWEX* que permite conocer los amarres que ocupan las embarcaciones . Los datos obtenidos se unificarán e integrarán dentro de Netzero - Smart Marine Monitoring System de *TRUEWORLD* permitiendo tener un control de los indicadores del puerto unificados, trazados y visualmente simplificados.

4.10. Plan de mantenimiento anual de las infraestructuras

Se propone continuar dando servicio a los puestos de amarre y flota con un plan de mantenimiento durante todo el plazo de la concesión bajo los límites de la zona según establece el Pliego de Bases del Concurso en su apartado 1.3. *Otros servicios optativos a proponer por el licitador, relacionados con los anteriores* (páginas 3 y 4). Se realiza un estudio completo del estado actual de las infraestructuras e instalaciones portuarias existentes en la zona objeto de explotación en el muelle de la Lonja del Puerto de Palma. Se presta atención al estado de los elementos de los muelles y pantalanes fijos, y a los sistemas de amarre; a los trenes de fondeo, a las torretas de suministro, a la red de abastecimiento de agua y de suministro eléctrico, al sistema de transmisión de datos, a los sistemas de iluminación, al de vigilancia mediante CCTV en las zonas en que estas instalaciones existan; y a las medidas de seguridad existentes en la instalación.

Una vez al año, se realizará una limpieza de los fondos del área concesionada, en la que submarinistas y voluntarios en tierra retirarán objetos antrópicos tales como ruedas, trozos de plástico, maderas, etc. Posteriormente, estos residuos se mostrarán en las actividades de educación ambiental para concienciar sobre la contaminación marina y fomentar la responsabilidad medioambiental con nuestro entorno tal y como establece el *apartado 5.1.2. Planificación de los Servicios. Memoria de Explotación pág. 17* del Pliego de Bases del Concurso.

4.11. Sistemas de detección de incendios

Las aplicaciones automatizadas del sistema MAI40 son más prolíficas en la supervisión del estado, la detección anticipada de incendios y la supervisión de control de espacios interiores y exteriores. Gracias a la tecnología de medición de temperaturas sin contacto, los sensores termográficos de última tecnología y el software A.I.ambos integrados en el sistema MAI40, pueden ayudar a prevenir incendios mediante la detección de puntos calientes antes de que se produzca la ignición.

El sistema MAI40 está constituido por unidades independientes de detección termográfica, que pueden cubrir distintas áreas de un entorno, y detecta puntos calientes e intrusiones sin falsas alarmas con análisis de vídeo incorporado; realiza detecciones según la hora del día, el horario de la marina y la estacionalidad utilizando la herramienta de programación incorporada desarrollada por Marexi.

Cada módulo de sensorización estará dotado de su alimentación eléctrica necesaria y de la conexión mediante Ethernet a un elemento switch que conecta todos los módulos a una Unidad Central de Procesado y control de toda la información que recibe de cada uno de los módulos instalados en cada pantalán.

MAI40_Sistema IR de detección de Incendios.pdf

5. Panel de control marina inteligente Netzero - Smart Marine Monitoring System de *TRUEWORLD*

El software de gestión para puertos *Netzero - Smart Marine Monitoring System* de *TRUEWORLD* permite llevar al siguiente nivel la gestión y optimización de los procesos productivos de un puerto o una marina. Es un sistema de gestión de ingesta de datos que integra diferentes fuentes de información (inputs) y proporciona al usuario funcionalidades (outputs) a través del tratamiento de la información aprovechando las sinergias surgidas de la agregación de información, el Big Data y el uso de IAE.

Netzero - Smart Marine Monitoring System de *TrueWorld* implementa una plataforma *IoT* que permite conectar dispositivos, sensores, sistemas y equipos industriales en un entorno digital, generando una red para que éstos puedan comunicarse y crear información valiosa orientada a la sostenibilidad y eficiencia de los puertos. El software de gestión integra 3 conceptos diferentes:

- Nuestra plataforma *IoT* permite la integración de diferentes softwares públicos y privados, incluyendo los softwares de que dispone la marina y el sistema de gestión energética (EMS), y fuentes de información para modelizar y analizar datos.
- El panel de control inteligente permite gestionar y visualizar toda esta información de forma sencilla, atractiva e intuitiva trazada en Blockchain.
- Nuestro Observatorio Independiente del Cambio Climático posibilita visualizar la información en 3D a tiempo real.

Además, el software ofrece diferentes prestaciones entre las que se incluyen beneficios de carácter ambiental.

- La digitalización, integración y monitorización de datos reales de diversos sistemas y sensores instalados en el puerto de la lona y diferentes fuentes públicas de información, como *AEMET* y *SOCIB*.

- Visualización de datos de forma sencilla y atractiva.
- La obtención de una visión global y a tiempo real del estado medioambiental, la mejor gestión de la energía y la contribución a una economía circular. Es un activo imprescindible en la obtención de indicadores en tiempo real para el cálculo de la huella de carbono de la lonja y del análisis del ciclo de vida de los materiales y productos utilizados.
- La mejora del rendimiento y la eficiencia logística en base a la optimización de procesos.
- El incremento de la seguridad y protección de la lonja mediante sistemas de alerta y predicción
- La toma de decisiones responsables basadas en información veraz y transparente
- La garantía de la transparencia, la veracidad y la trazabilidad de la información gracias a la tecnología Blockchain.

Las fuentes de información que ingesta e integra, aportando trazabilidad basada en BlockChain mediante el panel de control, se estructura en estos ejes principales:

- Dispositivos de medición IoT:
- Sensores de calidad de agua marina intraportuaria y/o extraportuaria.
- Sensores de calidad del aire.
- Sensores de contaminación acústica.
- Sensores de consumos.
- Cámaras con capacidad de analítica de imagen.
- Dispositivos de datos meteorológicos.
- Sonda multiparamétrica.
- Sonda de vertidos.

Se realiza el análisis e interpretación de imágenes satelitales provenientes de grandes empresas tales como: *NASA*, *Copernicus*, *NOAA*. Se registran datos procedentes de plataformas o entidades públicas y privadas tales como: *EMSA*, *AEMET*, *SOCIB*, *SAMOA*,

SAMPA o *SAFEPORT* o también se registran datos procedentes de softwares públicos y privados tales como:

- Marine TrafficVesselFinder
- Port Community System
- Dueport
- INTEGRA
- MeteoClim



Figura 15. Vista general del panel de control inteligente.



Figura 16. Detalle de los widgets del panel de control inteligente.

6. Trazabilidad Blockchain en tiempo real

Un elemento clave para dar trazabilidad a todos los procesos y sistemas de gestión, verificando la totalidad de los datos, es la implementación de la tecnología en cadena de bloques (Blockchain) *TRUEWORLD* y *GATE2CHAIN* como elemento de innovación único y que nos permitirá:

- Proporcionar trazabilidad en tiempo real de los indicadores que conforman las certificaciones y sistemas de gestión, haciendo éstas más ágiles y menos costosas.
- Obtener el ciclo de vida real de todos los activos propiedad de la Marina.
- Integrar un sistema de autoevaluación transparente para mejorar y automatizar los informes a la administración o grupos de interés dentro del marco del programa NETZERO y transparencia de EU y Naciones Unidas.
- Garantizar la correcta gestión de la compensación y sus transacciones, mediante la certificación de CERO EMISIONES NETAS, la monitorización en tiempo real, la trazabilidad en Blockchain y la certificación basada en método científico de los créditos que se obtienen en proyectos locales como destino. Garantizamos la posibilidad de compensar la huella de carbono en proyectos de conservación y regeneración de ecosistemas marinos llevados a cabo en Menorca (VCS Standard) .
- Distribuir de forma transparente las oportunidades y recursos obtenidos de la administración.

Pero ante todo garantiza la unificación de toda la tecnología en infraestructuras dentro de un mismo entorno, haciendo posible la recogida y almacenamiento de información verificada sobre los impactos ambientales de las explotación y cómo esta se integran en modelos de crecimiento acorde con los planes generales que tiene ya diseñados o establecidos el Gobierno Autonómico y en específico la Autoridad Portuaria de Balears.

La implementación de tecnología Blockchain juega un papel clave en el proyecto, tanto en la publicación de los resultados técnico-científicos facilitados a la administración y la ciudadanía, como en el procesamiento de los datos referentes a la efectividad medioambiental de cada propuesta, donde su principal objetivo es garantizar la correcta gestión y distribución de los recursos que intervienen en todas las fases de ejecución.

7. Proyectos colaborativos de investigación científica

La construcción del conocimiento es un proceso cooperativo que se ha intensificado considerablemente a lo largo de las últimas décadas, involucrando cualquier iniciativa de investigación a un número cada vez mayor de investigadores, instituciones, disciplinas y países. La cooperación permite alcanzar de forma más rápida y eficiente un fin común, siendo ciencia y colaboración un binomio indisociable para posibilitar el progreso y el avance del conocimiento.

Para optimizar las infraestructuras y recursos de la zona de la concesión, implementamos sistemas de regeneración de biodiversidad basados en métodos científicamente robustos, supervisados por equipos científicos pioneros y reconocidos para posibilitar la restauración de los ecosistemas marinos del puerto y la cuantificación y monitoreo en el mar de carbono y biodiversidad. Las colaboraciones se realizarán con instituciones centradas en la investigación científica de carácter ambiental como el *IMEDEA* y el *CSIC* tal y como establece el apartado 5.1.2. *Planificación de los Servicios. Memoria de Explotación* (página 17) del Pliego de Bases del Concurso.

Inicialmente, los proyectos se implementarán en el muelle de la Lonja y se llevará a cabo una prueba piloto durante los dos primeros años de la concesión. En este periodo de tiempo *TRUEWORLD* realizará muestreos, pruebas y análisis de laboratorio y le proporcionará los datos recopilados a los investigadores de la UIB que se encargarán de analizarlos. Tras el periodo de prueba, la UIB determinará mediante un estudio con su correspondiente informe, qué proyecto se adapta mejor al entorno y resulta más eficaz para el muelle de la Lonja de Palma. Finalmente, el proyecto seleccionado se desempeñará hasta el fin del plazo concesional.

Para el proyecto del muelle de la Lonja se han estudiado las siguientes colaboraciones, todos ellos relacionados con la mejora de la biodiversidad y la calidad del agua. Cabe destacar que la implantación de estas colaboraciones en el muelle de la Lonja complementará los beneficios que aporta el hormigón *E-CONCRETE* con el que se ejecutan las obras en el área concesional ya que este material incentiva el crecimiento de flora y fauna y el desarrollo de las comunidades marinas de la zona. Los resultados que se obtengan serán accesibles para la *APB* y además aparecerá como promotora de dichos proyectos.

7.1. Ocean Ecostructures

Proponemos un proyecto colaborativo entre Marina La Lonja de Palma y Ocean Ecostructures para la implementación de estructuras de regeneración del medio marino desarrolladas mediante técnicas científicas de última generación para la renaturalización de espacios degradados.

Impulsamos sistemas de regeneración de biodiversidad basados en métodos científicamente robustos, supervisados por equipos científicos pioneros y reconocidos para posibilitar la restauración de los ecosistemas marinos del muelle de la Lonja y la cuantificación y monitoreo en el mar de carbono y biodiversidad.

De estos proyectos se derivan unidades de regeneración que ofrecen la posibilidad de convertirse en créditos de carbono de alta calidad emitidos a partir de estos procesos de regeneración del medio marino verificados. Hemos seleccionado diferentes proyectos que suponen un impulso a la actividad investigadora y la innovación.

Planteamos la instalación de 10 unidades de escostructuras *BioBoosting System (BBS)* que son estructuras de base natural, de carbonato cálcico (el mismo material que los corales) que mimetizan la naturaleza, gracias a la tecnología exclusiva *LIFESKIN,* permiten la creación de micro-arrecifes y *Biowalls* en tres Dimensiones (3D), construyendo nuevos hábitats en los puertos donde se instalan. Aporta los siguientes beneficios y funcionalidades que actualmente están validadas:

- Regeneración ambiental de la biomasa.
- Refuerzo e incremento de la biodiversidad
- Purificación del agua
- Biorremediación
- Reducción de patógenos
- Resiliencia
- Absorción de carbono
- Incremento del capital natural, aumento de la producción primaria y efecto cría con el desarrollo de la reserva en el entorno dando lugar a repoblación.

Estos parámetros nos indican la evolución del ecosistema desde la instalación de las infraestructuras de regeneración marina, demostrando y cuantificando el impacto positivo y por tanto su validez como solución óptima a aplicar a instalaciones en desuso. Asimismo, el

seguimiento de la concentración de gases como el CO2 y el O2 son un valor indirecto de la productividad primaria y de la captura de carbono, valor importante en la amortiguación de los efectos del cambio global.



Figura 17. Render ilustrativo de la tecnología *BioBoosting System*

En el diseño del calendario de aplicación, se plantean dos fases con fechas a definir, en función de la aprobación del proyecto:

- Fase de diseño e implementación del piloto: Consistirá en la instalación de las estructuras biomiméticas de regeneración (Life Boosting Units-LBU) en 3 zonas del puerto. En paralelo, se colocarán las unidades piloto de fondeo regenerativo en la zona de fondeo de barcos, para reforzar la reconstrucción de hábitats infralitorales costeros de fondos de sustrato blando, para facilitar el desarrollo de corredores biológicos y de interconexión entre ecosistemas similares.
- Fase de extensión: A los 3 años se analizarán los resultados, identificando los biodiseños más adecuados, y se diseñará una extensión del piloto (a definir) para maximizar el proyecto de regeneración a la zona donde se haya obtenido mejores resultados.

Los objetivos específicos del proyecto son:

- Impulsar la biodiversidad en la marina.
- Adecuación de la tecnología al entorno del puerto. Definición del biodiseño y las zonas óptimas para su máximo rendimiento.
- Identificación de la biodiversidad local y oportunidades de aceleración.
- Instalación de 8-12 unidades Life Boosting Units (LBU) (estructuras de bioregeneración de sustrato natural fijadas en muelles y plataformas) en ubicaciones a definir

- Monitorización del impacto de los LBU's (Life Boosting Units).
- Comunicación de los impactos y compromiso social.

Se incluyen los siguientes servicios y condiciones de implementación:

- Servicio de monitorización y seguimiento con informe semestral.
- Mantenimiento y actualización tecnológicas/mejoras.
- APP Ocean Ecostructures y pack de Comunicación.
- Inclusión de Marina La Lonja como Asociado Operativo en toda la comunicación del proyecto.
- Contrato anual con un mínimo de 3 años.
- Transporte e instalación no incluido en el precio (pendiente de cotización).

7.2. Nereidas: Marine regeneration

Para el muelle de la Lonja se propone la adaptación del proyecto Nereidas con la colaboración de equipos científicos de *We Are Lab*, *IMEDEA* y *CSIC*, cuyo objetivo es conseguir que una explotación comercial tenga un componente de estudio sistemático a nivel piloto de ciencia marina y de materiales, incluyendo una pequeña parte de sensibilización a los usuarios del servicio chárter del muelle.

Nereidas es un proyecto de restauración de biodiversidad marina en entornos antropizados y de estructuras artificiales para conocer en qué medida se puede ayudar a que el impacto ambiental de las estructuras portuarias sea minimizado con actuaciones concretas.

En el diseño del calendario de aplicación se plantean dos fases:

- Fase del proyecto básico de obras e instalaciones: La implantación (proyecto y obra) incluirá el diseño y la fabricación de una estructura impresa aditivamente en 3D de un biopolímero (filamento de polilactida -PLA- de origen vegetal). Se fijará en vertical a unos 4 – 5 metros de profundidad (o el calado que admita el testero), sobre la estructura de hormigón, forrando esa zona y dotándola de textura para que sea colonizada por materia orgánica.
- Fase de explotación: Se realizará un programa de ecología de campo, consistente en el desmontaje de piezas probeta para estudiar la biodegradabilidad de los materiales cada 12 meses, así como el estudio de colonización de flora. Paralelamente se podrán

realizar sesiones formativas abiertas acerca de las virtudes y ventajas de conocer el efecto de los materiales sobre el medioambiente. También se desarrollará un material informativo (impreso y en varios idiomas) para que los usuarios del muelle puedan conocer la biodiversidad endémica de la isla y los biomas que se busca poder restaurar.

7.3. Biorremediación en la Lonja Marina Charter.

Desafío en Azul propone un proyecto codirigido con expertos en materias relacionadas con la biorremediación de aguas marinas. En el proyecto se pretende instalar jaulas con poblaciones de mejillón mediterráneo (*Mytilus galloprovincialis*) para que filtren de forma natural el agua del puerto, recuperando así el equilibrio biológico y favoreciendo la biodiversidad de las aguas confinadas.

El mejillón mediterráneo adulto es capaz de filtrar 13 litros de agua a la hora. En este proceso natural de filtrado aprovecha los nutrientes para alimentarse, decantando los contaminantes en un órgano especial, el hepatopáncreas. Estos organismos son capaces de filtrar y eliminar microplásticos e hidrocarburos lo que mejoraría la transparencia del agua.

El presente proyecto sigue la ruta marcada por la Autoridad Portuaria de Baleares, que en verano de 2022 realizó una primera prueba de tres meses en el puerto de Palma. La validación del experimento vino finalmente de la mano del Puerto deportivo de Alcudiamar S.L, en el Puerto de Alcudia, donde se está implementando desde octubre del año 2022.

El área de biofiltrado ofertado por la Lonja Marina Chárter S.L consta de un espejo de agua de unos 16.721 metros cuadrados con una profundidad media estimada de unos 4 metros, por lo que alberga aproximadamente unos 64.000 metros cúbicos de agua, lo que supone unos 64.000.000 de litros.

Se propone distribuir 50.000 mejillones en 8 puntos con 3 jaulas en las que se alojen 2.000 ejemplares por cuerda. Así se tendrían un total de 48.000 individuos en el puerto y otros 2.000 instalados en un punto de control en el exterior del Puerto de Palma. Todos estos mejillones son capaces de filtrar aproximadamente 11 millones de litros al día, por tanto, cada semana se filtraba toda el agua del interior de la zona objeto de la concesión.

Esta medida de biofiltrado favorece también al área próxima al concesionado, y mejora el agua general del puerto, reduciendo e impidiendo que las sustancias nocivas propias de los puertos salgan de las zonas reguladas.

Las jaulas se sumergen a media agua y quedan sujetas al pantalán manteniendo la verticalidad respecto al fondo para no obstaculizar a la hora de amarrar y zarpar las embarcaciones, ni interferir en los trabajos de marinería. Los puntos exactos de instalación de los mejillones se han de definir tras un estudio consensuado con la *APB* y el concesionario.

Además, se prevé tomar muestras de los mejillones para realizar analíticas que indiquen el contenido de metales pesados, en concreto, cinc y cobre, que son habituales en los puertos por las aportaciones de la obra viva de los barcos. Las analíticas se entregarán trimestralmente, junto con un informe firmado por un experto.

7.4. Blue Regeneration: Biorock.

Blue Regeneration se centra en la investigación, desarrollo, instalación y mantenimiento de soluciones viables que utilizan la tecnología Biorock para crear roca caliza dura en el mar y desarrollar economías azules sostenibles.

BIOROCK es una tecnología innovadora basada en un proceso de electroacumulación de minerales, donde se aplica una corriente eléctrica continua de bajo voltaje a una estructura metálica porosa y, por reacción electrolítica, los químicos disueltos en el agua, principalmente carbonato de calcio e hidróxido de magnesio, se adhieren al esqueleto de hierro, formando una roca mineral similar a los arrecifes. Este novedoso material junto a la corriente eléctrica, protege a la estructura de la corrosión y la dota de gran resistencia. De esta manera, los arrecifes Biorock regeneran los ecosistemas marinos y maximizan su biodiversidad.

Esta tecnología reporta beneficios directos a la empresa ya que en comparación con las estructuras de roca y hormigón son más baratos y menos contaminantes ya que Biorock es CO_2 neutro y una tonelada de cemento equivale aproximadamente a 1 tonelada de emisiones de CO_2.

En cuanto a los beneficios clave que reporta Biorock a la vida marina destacamos:

- Aceleración en el crecimiento del coral: las estructuras Biorock mejoran las tasas de crecimiento de coral siendo tres y cinco mayores que las tasas naturales.
- Mayor resiliencia: los corales que crecen en estructuras Biorock muestran una mayor resiliencia a estresores ambientales, como las altas temperaturas del agua que se pueden registrar en el puerto, la acidificación y la contaminación.

- Restauración de ecosistemas costeros: las estructuras Biorock proporcionan nuevos hábitats para las especies marinas y mejoran la calidad del agua y la salud del ecosistema.
- Mejora en la biodiversidad marina: los arrecifes artificiales creados con la tecnología Biorock atraen una diversa gama de vida marina, incluidos peces, crustáceos y otros invertebrados, contribuyendo a un ecosistema más robusto, equilibrado y con mayor biodiversidad.
- Organismos más grandes: los estudios han demostrado que los organismos marinos, como los corales y los peces, crecen en tamaño cuando habitan estructuras Biorock. El aumento de tamaño puede mejorar sus posibilidades de supervivencia y reproducción, apoyando aún más la salud general del ecosistema.

Por otro lado, Blue Regeneration ha diseñado y desarrollado un conjunto de equipos hardware y software propios y exclusivos, destinados al control de los modos de operación y los sensores y algoritmos de diseño y colocación de las estructuras y sistemas de alimentación para reducir el consumo energético y optimizar el funcionamiento de la tecnología Biorock.

Cabe destacar que Biorock se ha implementado con éxito en las costas de 44 países, con más de 600 proyectos a lo largo del planeta centrados en la creación de arrecifes artificiales.

7.4. Sistema Biohut

Se plantea la instalación del Sistema Biohut para la regeneración de la vida marina en el puerto. Son hábitats artificiales -fabricados con materiales 100% reciclados- que están diseñados para proporcionar un hogar a los peces y otros animales marinos cuando los hábitats naturales han sido perturbados por la actividad humana. Permiten utilizar los puertos deportivos y comerciales como un ecosistema artificial para apoyar la importante función ecológica de la cría de peces.

Para la zona de concesión objeto del presente proyecto, se propone la instalación de 4 Biohut tipo Pantalán. Este tipo de estructura cuenta con 3 compartimentos de acero, 2 de ellas vacías y la central rellena de conchas de ostra. Sus dimensiones son 80x50x36 cm y su peso 24 kg. Se ubicarán colgados bajo las estructuras de los pantalanes mediante drizas protegidas con tubo armado y en grupos de 3 o más Biohuts para lograr colonias de un volumen considerable.



Figura 18.-Imagen de la tecnología BioHub.

7.5. Selección de los proyectos colaborativos.

El equipo técnico de *TRUEWORLD* ha estudiado las cinco propuestas de colaboración para determinar cuáles son las que tienen más respaldo de la comunidad científica y que además se encuentren en una fase madura y con garantías de éxito en caso de ser implementadas.

Queda descartado el proyecto propuesto por *Desafío en Azul* sobre biorremediación con mejillones por dos motivos. En primer lugar, el proyecto no se encuentra en una fase avanzada ya que se inició en verano de 2022 y aún no hay resultados concluyentes sobre los posibles beneficios que aportan estos organismos. Como ya se comprobó durante el verano de 2022, las aguas poco profundas, con alta concentración de contaminantes y con baja circulación del Puerto de Palma, donde se encuentra la zona de la Lonja pueden llegar a más de 30 grados en los meses más cálidos lo que supone una dificultad para el proyecto ya que con temperaturas superiores a 28 grados tiene una alta tasa de mortalidad en los mejillones debido a la anoxia. Estas condiciones no se encuentran en otros puertos de la Baleares donde por lo visto si es viable su supervivencia aplicando ayudas mecánicas de oxigenación del agua.

Los cuatro proyectos restantes, *Ocean Ecostructures*, *Nereidas*, *Biorock* y *Biohuts* han sido seleccionados para realizar una prueba en el muelle de la Lonja durante 1 o 2 años de

duración. Los proyectos se instalarán en zonas del muelle lo suficientemente alejadas para que los resultados de los proyectos no interfieran entre ellos.

La elección del proyecto que se implantará en la lonja tras el periodo de prueba lo llevará a cabo un equipo de científicos especializados de la UIB. Los proyectos estimulan el desarrollo de comunidades marinas y la mejora de la biodiversidad, para incentivar el crecimiento de flora y fauna en la zona de explotación, esto unido al empleo de *ECOncrete* en el hormigón con el que se construye las zonas sumergidas del proyecto creará un escenario favorable para el desarrollo de biodiversidad de la zona.

7.6. Convenios de colaboración

Además de los proyectos de investigación científica, la *Lonja Marine Charter* ha firmado convenios de colaboración con organismos estrechamente relacionados con el ámbito marino entre los que destacan el *CSIC*, el equipo investigador de la *UIB, Centre Oceanogràfic de les Illes Balears,* la *Fundació Palma Aquarium que a su vez colabora con el Consorcio Para La Recuperación De Fauna De Las Islas Baleares (COFIB),* el *Consorci Museu Marítim de Mallorc*a, la *Associació dels Amics del Museu Marítim de Mallorca* y la *Cofradia de Pescadors Sant Pere de Palma.*

Si bien todavía no se ha suscrito formalmente un compromiso de colaboración, se han mantenido contactos e intercambio de información con la *Fundación Marilles*, la *Fundación ECOMAR*, *MAREMAR Fundació*.

En el Anexo Base 5ª.1.2. Punto 14. b) *Proyectos de colaboración con instituciones y/o Proyectos de investigación científica de carácter ambiental* se detalla el objeto de los convenios firmados con las fundaciones y organizaciones mencionadas antes.

8. Programa de educación ambiental: TWO Science & Education Program

La educación ambiental es un proceso educativo social cuyo fin principal es enseñar y sensibilizar sobre la importancia del medio ambiente, creando valores en los ciudadanos y actitudes que promuevan la utilización de forma racional de los recursos naturales y la solución a los numerosos problemas ambientales que se producen, principalmente en las ciudades. Como resultado, los individuos alcanzan un entendimiento más profundo de las temáticas ambientales y proporcionan las herramientas necesarias para tomar decisiones informadas, responsables y respetuosas con el medio ambiente.

El Programa SCIENCE & EDUCATION nace para concienciar sobre las amenazas a las que se enfrenta el Mar Mediterráneo relacionadas con el cambio climático, la acidificación, la contaminación y las especies invasoras. El programa conecta instituciones público-privadas, fundaciones, asociaciones y entidades del tercer sector para crear actividades para niños y jóvenes así como para la comunidad en general. El programa se lleva a cabo mediante tres ejes: talleres, actividades y acciones de concienciación, limpieza de fondos y campañas de difusión de los servicios ambientales que se han realizado.

Tal y como establece el Apartado 5.1.2. *Planificación de los servicios. Memoria de Explotación pág.*17 se realizará formación en materia medioambiental a los empleados y mano de obra de la Lonja, con el objetivo de que estén todos informados y preparados para poder identificar contaminaciones y actuar en consecuencia de manera adecuada. Se proporcionará al personal adscrito al servicio una formación de titulación oficial o curso externo con conocimiento específico en la valoración de los impactos ambientales de la contaminación marina, y de identificación y clasificación de residuos.

En las instalaciones del muelle de la Lonja se realizará un mínimo de 1 taller/actividad trimestral en materia de educación ambiental así como acciones de concienciación para la minimización y valorización de residuos entre los usuarios, mediante la colocación de carteles informativos, y acciones de comunicación. Desde *TRUEWORLD* proponemos las siguientes actividades, además todas se acompañarán de una campaña de difusión para comunicar los resultados y hacerlos llegar al máximo número de personas posible. Las emisiones de GEI derivadas del transporte de participantes y el desarrollo de las actividades van a ser calculadas y compensadas incluyéndose en el cálculo de huella de carbono anual de la organización concesionaria.

8.1. Taller plàstics fora

Se trata de talleres socioemocionales para niñas y niños que conciencien sobre la importancia de la reducción de plásticos de un solo uso a través de actividades dinámicas. El objetivo principal es concienciar a los menores de la problemática existente de los plásticos de un solo uso y cómo esto afecta al medioambiente. Todas las actividades se realizan en movimiento y conectando con las diferentes emociones.

8.2. Taller Tesoros del mediterráneo y Rescate de especies

A través de la Fundación *Palma Aquarium*, se ha conseguido llevar a cabo dos talleres importantes que hacen conciencia de la problemática existente de todos los residuos que se acumulan en el Mediterráneo y lo que ello conlleva además de crear un protocolo de actuación para la ciudadanía con el taller Tesoros del Mediterráneo y el taller de Rescate de la Fauna Marina Protegida atrapadas por redes fantasma y otro tipo de residuos.

8.3 Taller alga-kadabra

Para poder proteger la naturaleza, *Cleanwave Education* ha creado un taller socioemocional de magia con el que permite que los niños y niñas trabajen la conexión con ellos mismos y con la naturaleza. En el taller alga-kadabra se realizan trucos de magia y juegos con los que aprenderán a proteger y regenerar la naturaleza.

8.4. Taller estudio Microplásticos

Bajo el protocolo de *#microplasticswatchers* de *Observadores del mar* separando entre las categorías de micro y meso plásticos, *Cleanwave Education* imparte un taller que consiste en el estudio de estos microplásticos en los diferentes segmentos de la arena diferenciando en si son microplásticos (partículas menores de 5 mm) o si son mesoplásticos (partículas de un tamaño entre 5 mm y 25 mm).

8.5. Taller de biodiversidad marina

Save the Med: Este taller muestra de manera interactiva y basada en el juego, la biodiversidad marina del Mediterráneo. De esta forma, los participantes aprenden de manera lúdica pero efectiva los diferentes ecosistemas presentes, las especies que lo componen, las funciones o características ecológicas más importantes que cumplen (mitigación del cambio climático, pesca, etc) y las amenazas a las que se enfrenta.

8.6. Campaña - #1M2 - Actividad de Concienciación Ciudadana

Asociada y alineada con campañas nacionales, se trata de una actividad rápida sobre ciencia ciudadana que anima a los jóvenes y niños a recoger la máxima cantidad de residuos en un período corto y así poder identificar los diferentes tipos de residuos que hay en las playas del puerto de Alcúdia. De esta forma y con la activa participación de los niños, se conciencia de la reducción de consumos de residuos en las playas y que entiendan que además de poder disfrutar de la playa es importante recoger la zona que se disfruta y la identificación de residuos para luego reciclarlos.

8.7. Programa aprendiendo del mar

El convenio firmado entre el *CSIC*, la *Fundació Miquel Jaume Palma Futsal* y la *Lonja Marina Charter* llevará a cabo un programa de educación ambiental para niños en una embarcación. Mediante talleres, charlas y una experiencia de navegación, los asistentes comprenderán los conceptos básicos de sostenibilidad marina y conocerán las tecnologías y prácticas sostenibles.

9. Presupuesto

Tras el estudio de planos de infraestructuras y servicios proporcionados por el grupo de trabajo se ha procedido a elaborar un presupuesto preciso y realista en el que se contemplan los recursos necesarios para poder alcanzar los objetivos del proyecto con éxito.

A continuación se adjunta el estado de mediciones, incluyéndose todos los conceptos en el presupuesto general del proyecto dentro del capítulo de ACTUACIONES DE MEJORA MEDIOAMBIENTAL.

Controles Consumo	
Dispositivo	**Unidades**
Cámara contaminación en agua	1
Contador óptico eléctrico	3
Contador eléctrico tradicional	3
Contador Agua 3/4" LORA	2
Medidores Medioambientales	
Dispositivo	**Unidades**
Kunak A-10 air outdoor Airquality	1
Sensor calidad aire exterior autonomo	1
Pack Davis Vantage Pro2™ Inalámbrica + Weatherlink live	1
Sondas Multiparamétricas	
Dispositivo	Unidades
Equipo de medición puntual multiparamétrico	1
Medidores Oceanográficos	
Dispositivo	**Unidades**
Boya Oceanografica	1
Robot de Limpieza Marina	1
Pack Batería Extra	1
Despliegue de Redes	
Dispositivo	**Unidades**
Router 4G Zyxel CTRL REMOTE	2
Gateway Lorawan	2
Mantenimientos y Servicios Anuales	
Dispositivo	**Unidades**

Mantenimiento Anual	19
Conexión Lorawan Anual	9
Tarjeta Datos	2
Fee Integrategrable	1
Programa de educación ambiental: TWO Science & Education Program	10
Toma de muestra ADN medioambiental - Biodiversidad	2
Toma de muestra calidad del agua	12
Toma de muestra ADN medioambiental - Sedimento	1
Toma de muestras calidad del agua - Laboratorio	4
Huella de carbono anual de la organización	1
Licencia Netzero Anual (Primer año incluido)	1
Software y Aplicaciones de Monitorización Trazada	
Dispositivo	**Unidades**
Netzero - Smart Marine Monitoring System	1
Documentos Medioambientales	
Dispositivo	**Unidades**
ACV Pantalan	1
ACV Oficinas y talleres	1
ACV Fotovoltaica	1
ACV Desaladora	1
ACV Torretas	1
ACV SeaWex	1
Plan de Circularidad (cada 5 años)	2
Plan Eficiencia Energética	1
Auditoría del cálculo del análisis de todo el ciclo de vida de la obra desde la planificación, el diseño y el proyecto hasta su puesta en explotación	1
Certificación Ecómetro	1

* Impuestos no incluidos

10. Confidencialidad y Protección de la propiedad intelectual

Los datos incluidos en el presente documento son confidenciales y de uso exclusivo del destinatario. Ambas partes se comprometen al uso responsable y confidencial de los datos, garantizando que se tratarán de acuerdo con las exigencias legales y que tan solo serán utilizados con el propósito indicado y aseguran el debido cumplimiento de las cláusulas dispuestas a continuación:

- Respetar la confidencialidad de los datos a los que pudiera tener acceso, así como guardar en todo momento el secreto profesional sobre toda la información recogida a los que por cualquier motivo tenga que acceder.
- No destinar ni utilizar los datos para ningún fin distinto a los relacionados con el acuerdo del presente proyecto exclusivamente.
- No revelar, transferir, ceder o comunicar de cualquier otra forma los ficheros ni los datos contenidos en ellos, ya sea verbalmente o por escrito, por medios electrónicos, etc., ni siquiera para su conservación, a ningún tercero, sin el previo y debido consentimiento de TRUEWORLD ORGANIZATION SL.

LA LONJA MARINA CHARTER, S.L.
CIF. B57619496
Muelle La Lonja s/nº
Palma de Mallorca
Telf.+34 634 279 890
info@lalonjamarinacharter.com

LA LONJA MARINA CHARTER

31 de Julio de 2.023

S.E. António Guterres
Secretario General
Naciones Unidas
New York, NY 10017
EE.UU

Estimado Secretario General,

Me complace confirmar que LA LONJA MARINA CHARTER SL apoya los Diez Principios del Pacto Global de las Naciones Unidas en materia de derechos humanos, trabajo, medio ambiente y lucha contra la corrupción. Con esta comunicación, expresamos nuestro compromiso de hacer que el Pacto Global de las Naciones Unidas y sus principios formen parte de la estrategia, la cultura y las operaciones diarias de nuestra empresa, y de participar en proyectos de colaboración que promuevan los objetivos de desarrollo más amplios de las Naciones Unidas, en particular los Objetivos de Desarrollo Sostenible. LA LONJA MARINA CHARTER SL hará una declaración clara de este compromiso a nuestras partes interesadas y al público en general.

Reconocemos que un requisito clave para la participación en el Pacto Global de las Naciones Unidas es la presentación anual de una Comunicación sobre el Progreso (CoP) que describa los esfuerzos de nuestra empresa para aplicar los Diez Principios. Apoyamos la responsabilidad pública y la transparencia y, por lo tanto, nos comprometemos a informar sobre los progresos realizados a partir del año siguiente a la adhesión al Pacto Global de las Naciones Unidas y, posteriormente, cada año, de acuerdo con la política de CoP del Pacto Global de las Naciones Unidas. Esto incluye:

- Una declaración firmada por el director general en la que se expresa el apoyo continuo al Pacto Global de la ONU y se renueva nuestro compromiso permanente con la iniciativa y sus principios. Esto es independiente de nuestra carta inicial de compromiso de adhesión al Pacto Mundial de la ONU.
- El diligenciamiento del cuestionario en línea de la Comunicación sobre el Progreso a través de la cual daremos a conocer los esfuerzos continuos de nuestra empresa para integrar los Diez Principios en nuestra estrategia empresarial, cultura y operaciones diarias, y contribuir a los objetivos de las Naciones Unidas, en particular los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Atentamente,

LA LONJA MARINA CHARTER
B-57619496
C/ Muelle La Lonja s/n
Tel. 634 279 890
info@lalonjamarinacharter.com

José María Jiménez Molina
Consejero Delegado

John Patrick Philip Rossback
Consejero Delegado

ID: 23-[0000025]

ISO 14064

Propuesta: Tu empresa sostenible en 5 pasos

LA LONJA

Realizado por:

TRUEWORLD®

Agosto 2023

TU EMPRESA SOSTENIBLE EN 5 PASOS

Agradecemos vuestro interés por nuestro producto TU EMPRESA SOSTENIBLE EN 5 PASOS y os hacemos llegar nuestra propuesta personalizada. Nos entusiasma la idea de trabajar con vosotros.

Nuestra metodología está basada en la norma *UNE-EN ISO 14064-1: 2019*, estándar internacional utilizado para elaborar y reportar el inventario de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), aplica metodología científica, incorpora las últimas innovaciones tecnológicas e integra la tecnología Blockchain para asegurar la transparencia y la trazabilidad del proceso.

Incluye:

PASO 1: Cálculo y reporte de la Huella de Carbono trazado en Blockchain

- ✔ Cálculo de la Huella de Carbono según ISO 14064-1:2019.
- ✔ Elaboración del informe final de GEI y de certificados digitales Blockchain que garantizan la trazabilidad y fiabilidad de los datos y del proceso.

PASO 2: Plan de reducción de emisiones

- ✔ Fijación de los objetivos de reducción y de las acciones para llevarlos a cabo.
- ✔ Redacción del Plan de Reducción.

PASO 3: Registro oficial en el MITERD

- ✔ Solicitud y envío de la documentación para el registro en la Oficina Española de Cambio Climático (OECC)
- ✔ Intermediación para gestionar la verificación de los cálculos finales de GEI por parte de un tercero acreditado según *ISO 14064-3: 2019* (si es necesario).
- ✔ Entrega de los certificados y sellos correspondientes.

PASO 4: Compensación voluntaria certificada y trazada en Blockchain

- ✔ Intermediación en la compensación de tus emisiones de CO_2 a través de proyectos de conservación ya existentes y/o proyectos locales de creación propia trazados en Blockchain.

PASO 5: Comunicación estratégica

- ✔ Desarrollo de diseños personalizables en una plataforma online para comunicar tus logros medioambientales entre tus grupos de interés.
- ✔ Entrega de reconocimientos de cálculo, reducción, registro y compensación basados en Blockchain y de un distintivo de empresa sostenible para exponer físicamente en tu negocio.

PRECIO ESPECIAL
696 €
IVA no incluido

¿A DÓNDE VA TU DINERO?

40%	15%	15%	5%	10%	15%
Recursos humanos	Instalaciones y servicios	Software, licencias y material de oficina	Suministros y consumos	Impuestos y tasas	Beneficio TRUEWORLD

NUESTRA PROPUESTA PARA LA LONJA

Queremos convertirnos en el aliado tecnológico que os acompañe en la gestión medioambiental, y por ello, te ofrecemos una propuesta personalizada adaptada a vuestras necesidades inmediatas en materia de sostenibilidad.

VIGENCIA	PRECIO ESTÁNDAR ANUAL	**PRECIO ESPECIAL LONJA ANUAL**
2023-Final de la concesión	**950 €***	**696 €***

696 €*
(TOTAL ESPECIAL ANUAL)

* Precios sin IVA.

TRUEWORLD ORGANIZATION S.L.

Marco A. González Mendoza
NIF: 43098131H

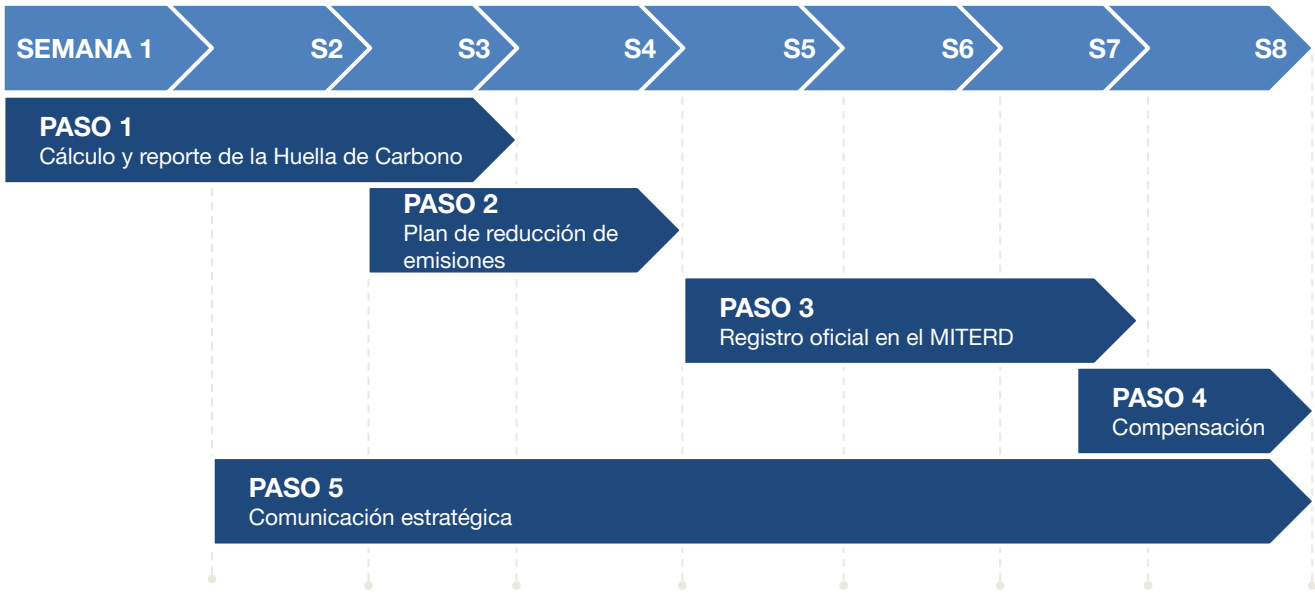
LA LONJA

_____
NIF:

CRONOGRAMA ESTIMADO

Queremos que conozcas la duración aproximada del proyecto, la evolución de los 5 pasos y nuestra manera de organizar el trabajo.

8 SEMANAS





CONTACTO

JUSTIN GAME

CTO - Founder
Chief Technology Officer

✔ *+34 971 262 154*
✔ *j.game@trueworld.org*

TÉRMINOS Y CONDICIONES

CONFIDENCIALIDAD:

Los datos tratados en el presente documento son confidenciales y de uso exclusivo del destinatario para el propósito de la presente propuesta.

RESPONSABILIDAD:

TRUEWORLD no se hace responsable en caso de la falsedad de la documentación recibida por parte del cliente.

CONDICIONES DE CONTRATACIÓN Y PAGO:

Esta propuesta tiene un mes de vigencia. Con la firma del presente presupuesto, el cliente da conformidad y acepta las condiciones que componen la oferta. **Se abonará un 100% del primer año a la firma de la propuesta y el 100% del siguiente año a la entrega del informe final de cada año anterior.** El pago se realizará por transferencia bancaria al siguiente número de cuenta, indicando el número de propuesta:

ES93 0061 0119 6101 5883 0110 - BIC/SWIFT:BMARES2M.

El cliente dispone de un plazo máximo de 12 meses para aportar toda la documentación necesaria para realizar el cálculo. En caso de que el cliente no aporte la documentación requerida, deberá abonar la segunda fracción del pago y se dará por finalizada la prestación de servicios.

El cliente se compromete a efectuar los pagos correspondientes en un plazo de 15 días naturales desde la recepción de las facturas, en caso de incumplimiento queda finalizada la prestación de servicios y el poder disfrutar de esta propuesta económica.

No se incluyen los pagos a terceros en caso de que TRUEWORLD intermedie en la verificación por parte de un tercero o en la compensación certificada y trazada en Blockchain.

POLÍTICA DE PRIVACIDAD:

TRUEWORLD cumple con sus obligaciones en materia de protección de datos. La política de privacidad puede consultarse en el siguiente enlace:

www.trueworldorganization.com/política-de-privacidad

ADHESIONES

ISO 14064 GREENHOUSE GAS EMISSIONS

TRUEWORLD aplica la norma ISO 14064, que es el estándar más utilizado a nivel internacional y requerido en España para calcular y reportar las emisiones de GEI.

Destino Turístico Inteligente

TRUEWORLD es promotor de la Red de Destinos Turísticos Inteligentes, que persigue mejorar la competitividad de los destinos turísticos y la calidad de vida de sus residentes.

THE GLOBAL COMPACT
APOYAMOS EL PACTO MUNDIAL

TRUEWORLD, ganador del premio Go!ODS 9 en 2022, es miembro del Pacto Mundial, promoviendo la alineación de las empresas con los Diez Principios Universales de la ONU.

Funded by the European Union
NextGenerationEU

TRUEWORLD cuenta con el apoyo de los Fondos Next Generation UE para contribuir a crear una Europa moderna y más sostenible.

TRUEWORLD®

DATA MATTERS.
SOURCES MATTER.
TRUTH MATTERS.

E-mail: info@trueworld.org
www.trueworldorganization.com

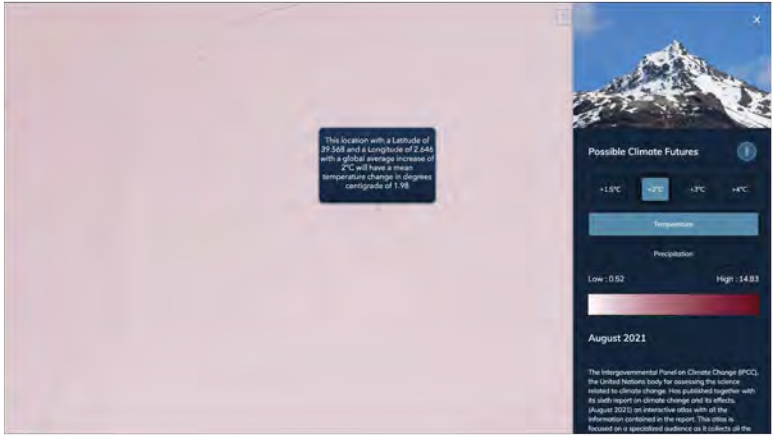
Tel: +34 971 26 21 54

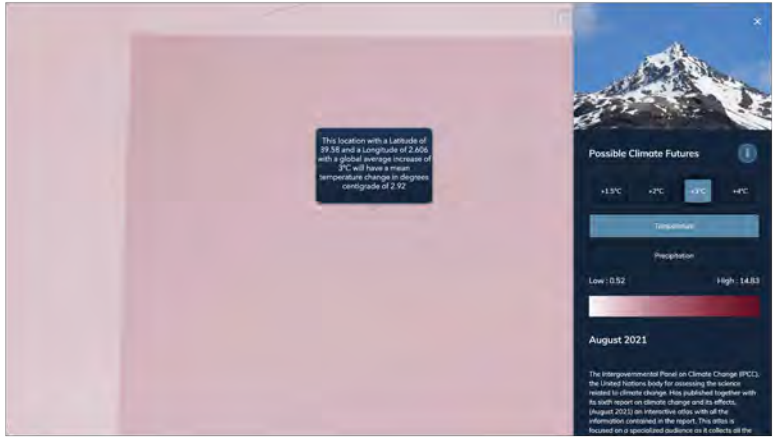
MALLORCA
Calle Catalunya 4 Entlo, 07011 - Palma - Mallorca,
Ed. Naorte Bloque A 1-12, 07121 - Parc Bit - Palma - Mallorca

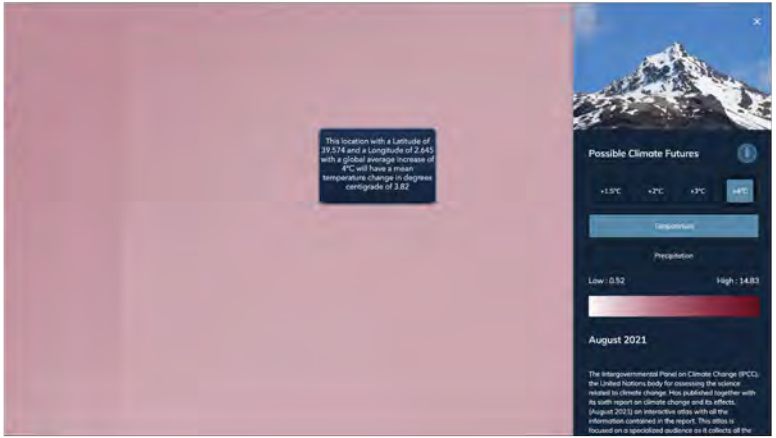
MADRID
Móstoles Tecnológico C - Federico Cantero Villamil 2B - 14, 28935, Madrid

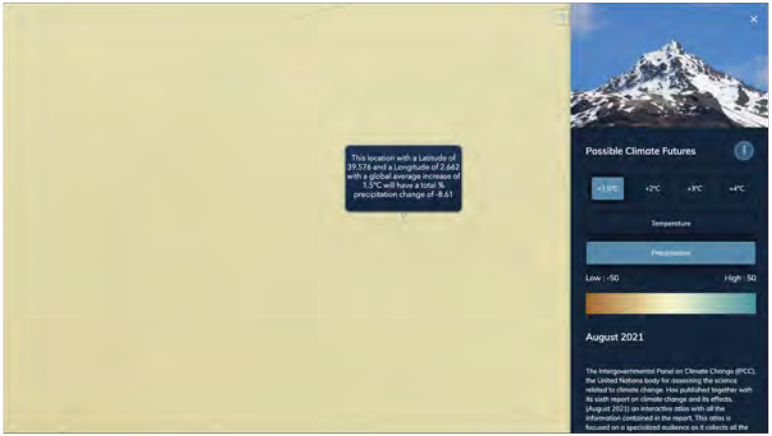
TWO CLIMATE CHANGE OBSERVATORY | BLOCKCHAIN REAL-TIME MONITORING | ONLY TRUEDATA

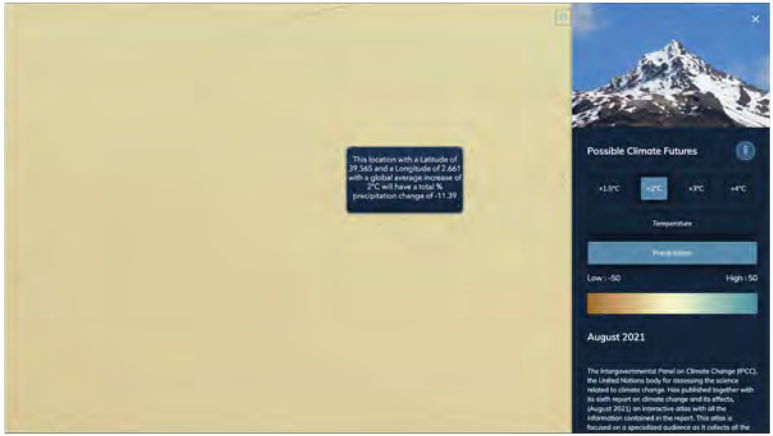

This location with a Latitude of 39.6 and a Longitude of 2.669 with a global average increase of 1.5°C will have a mean temperature change in degrees centigrade of 1.54
Possible Climate Futures
+1.5°C
+2°C
+3°C
+4°C
Temperature
Precipitation
Low : 0.52
High : 14.83
August 2021
The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), the United Nations body for assessing the science related to climate change. Has published together with its sixth report on climate change and its effects, (August 2021) an interactive atlas with all the information contained in the report. This atlas is focused on a specialized audience as it collects all the

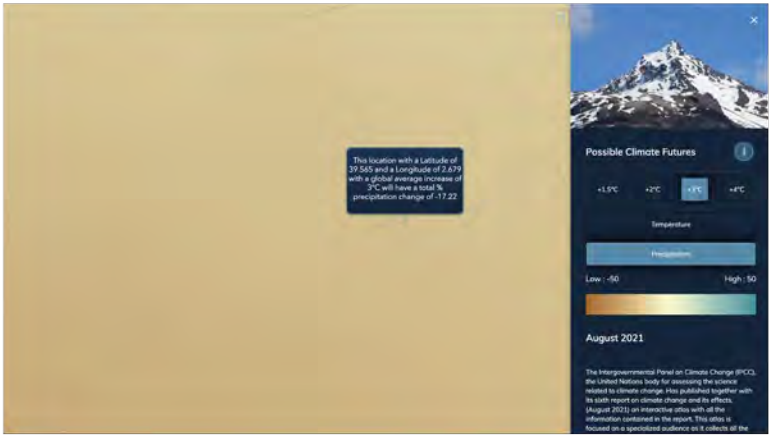

This location with a Latitude of 39.568 and a Longitude of 2.646 with a global average increase of 2°C will have a mean temperature change in degrees centigrade of 1.98
Possible Climate Futures
+1.5°C
+2°C
+3°C
+4°C
Temperature
Precipitation
Low : 0.52
High : 14.83
August 2021
The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), the United Nations body for assessing the science related to climate change. Has published together with its sixth report on climate change and its effects, (August 2021) an interactive atlas with all the information contained in the report. This atlas is focused on a specialized audience as it collects all the

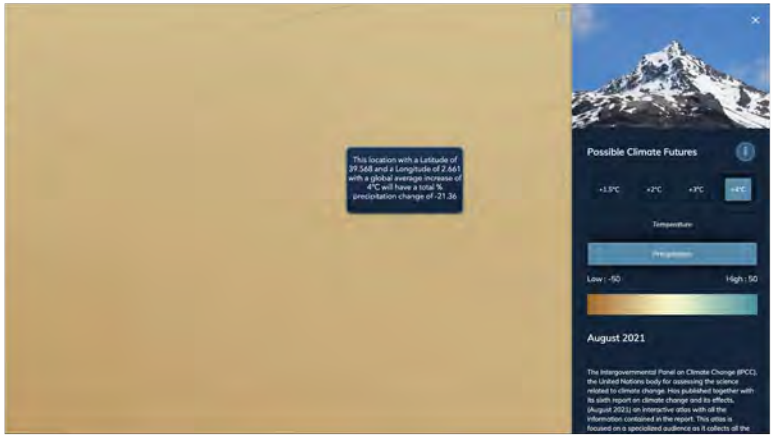

This location with a Latitude of 39.58 and a Longitude of 2.606 with a global average increase of 3°C will have a mean temperature change in degrees centigrade of 2.92
Possible Climate Futures
+1.5°C
+2°C
+3°C
+4°C
Temperature
Precipitation
Low : 0.52
High : 14.83
August 2021
The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), the United Nations body for assessing the science related to climate change. Has published together with its sixth report on climate change and its effects, (August 2021) an interactive atlas with all the information contained in the report. This atlas is focused on a specialized audience as it collects all the

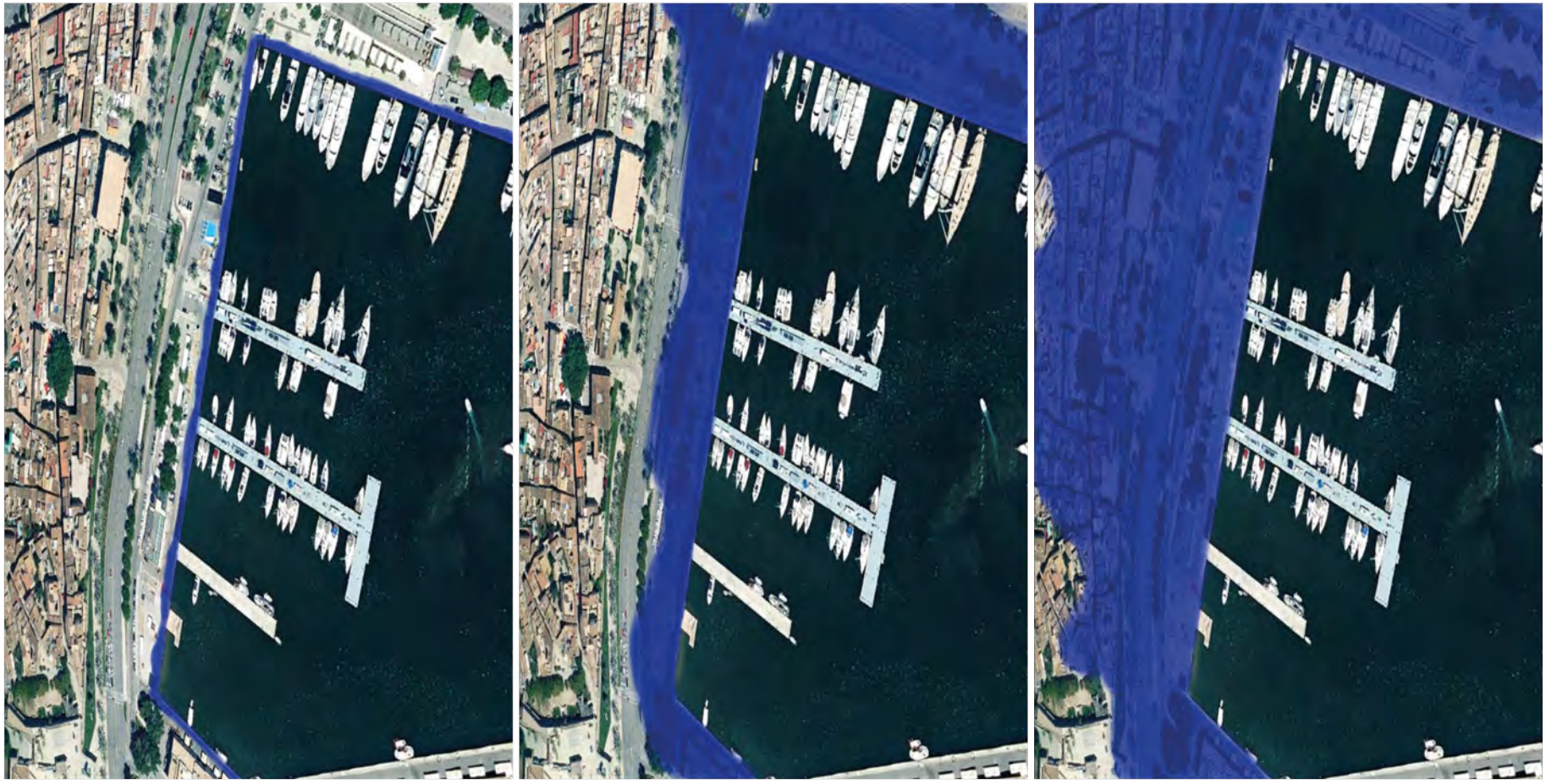

This location with a Latitude of 39.574 and a Longitude of 2.645 with a global average increase of 4°C will have a mean temperature change in degrees centigrade of 3.82
Possible Climate Futures
+1.5°C
+2°C
+3°C
+4°C
Temperature
Precipitation
Low : 0.52
High : 14.83
August 2021
The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), the United Nations body for assessing the science related to climate change. Has published together with its sixth report on climate change and its effects, (August 2021) an interactive atlas with all the information contained in the report. This atlas is focused on a specialized audience as it collects all the

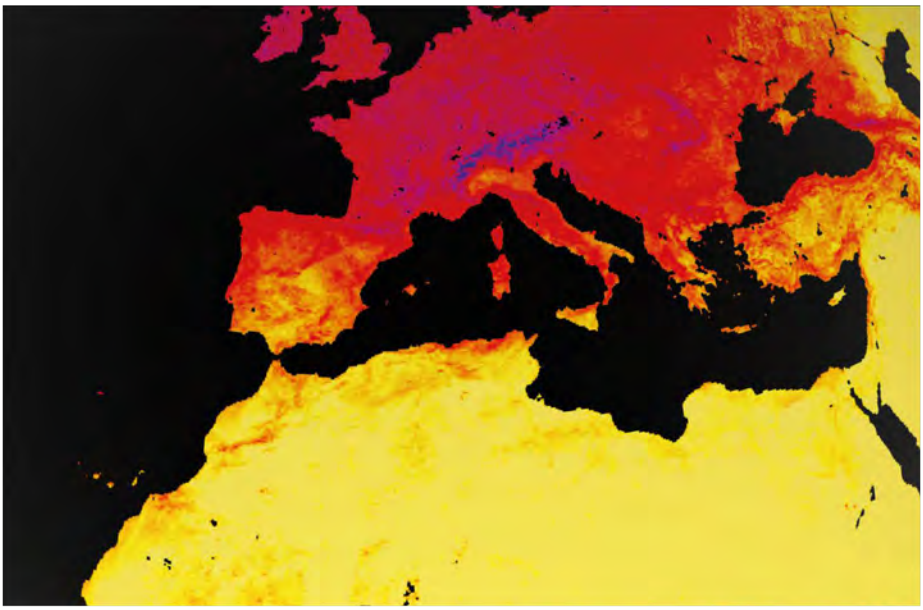

This location with a Latitude of 39.576 and a Longitude of 2.662 with a global average increase of 1.5°C will have a total % precipitation change of -8.61
Possible Climate Futures
+1.5°C
+2°C
+3°C
+4°C
Temperature
Precipitation
Low : -50
High : 50
August 2021
The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), the United Nations body for assessing the science related to climate change. Has published together with its sixth report on climate change and its effects. (August 2021) an interactive atlas with all the information contained in the report. This atlas is focused on a specialized audience as it collects all the

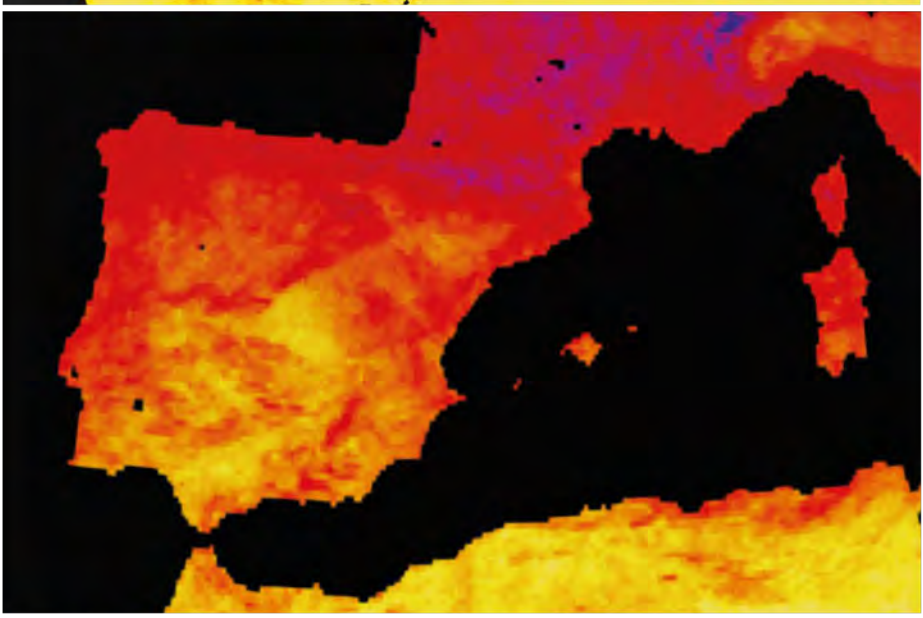

This location with a Latitude of 39.565 and a Longitude of 2.661 with a global average increase of 2°C will have a total % precipitation change of -11.39
Possible Climate Futures
+1.5°C
+2°C
+3°C
+4°C
Temperature
Precipitation
Low : -50
High : 50
August 2021
The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), the United Nations body for assessing the science related to climate change. Has published together with its sixth report on climate change and its effects. (August 2021) an interactive atlas with all the information contained in the report. This atlas is focused on a specialized audience as it collects all the


This location with a Latitude of 39.565 and a Longitude of 2.679 with a global average increase of 3°C will have a total % precipitation change of -17.22
Possible Climate Futures
+1.5°C
+2°C
+3°C
+4°C
Temperature
Precipitation
Low : -50
High : 50
August 2021
The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), the United Nations body for assessing the science related to climate change. Has published together with its sixth report on climate change and its effects. (August 2021) an interactive atlas with all the information contained in the report. This atlas is focused on a specialized audience as it collects all the


This location with a Latitude of 39.568 and a Longitude of 2.661 with a global average increase of 4°C will have a total % precipitation change of -21.36
Possible Climate Futures
+1.5°C
+2°C
+3°C
+4°C
Temperature
Precipitation
Low : -50
High : 50
August 2021
The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), the United Nations body for assessing the science related to climate change. Has published together with its sixth report on climate change and its effects. (August 2021) an interactive atlas with all the information contained in the report. This atlas is focused on a specialized audience as it collects all the








This location with a Latitude of 39.569 and a Longitude of 2.639 with a global average increase of 4°C will have a mean temperature change in degrees centigrade of 3.82

ANEXO II. CARTA DE COMPROMISO RECICLAJE DE CONTENEDORES

MYBOXEXPERIENCE.COM®

Ourense, a 2 de agosto de 2023.

CARTA DE COMPROMISO

Por la presente CEDAN JOBS S.L. con CIF: B32449456, con domicilio en Calle Ricardo Martin Esperanza, nº25, Polígono Industrial de San Cibrao das Viñas, 32901. Ourense.

Se compromete a emplear materiales en la medida de lo posible reciclados, y de bajo impacto medioambiental, empleando contenedores reciclados, pintura ecológica purificadora de aire, etc.

También nos haremos responsables de la recogida de las casetas de obra que hay actualmente, para posterior reciclaje de las mismas y así poder alagar su vida útil.

MY BOXEXPERIENCE
CEDAN JOBS S.L.
c/ Ricardo Martin Esperanza 25
Polígono de San Cipriar de Viñas
32901 San Cipriar de Viñas
Ourense / España CIF-B32449456
TLF: 607 748079



ANEXO III. ETIQUETAS ECOLÓGICAS

GlobalEPD
A VERIFIED ENVIRONMENTAL DECLARATION

AENOR
Confía

Declaraciones Ambientales de producto de hormigones.

Declaración Ambiental de Producto

UNE-EN ISO 14025:2010
UNE-EN15804:2012+A1:2014
UNE-EN 16757:2018

Fecha de emisión: 2022-05-12
Fecha de expiración: 2027-05-11

La validez declarada está sujeta al registro y publicación en www.aenor.com

Código GlobalEPD EN16757-002

ASOCIACIÓN NACIONAL ESPAÑOLA DE FABRICANTES DE HORMIGÓN PREPARADO



El titular de esta Declaración es el responsable de su contenido, así como de conservar durante el periodo de validez la documentación de apoyo que justifique los datos y las afirmaciones que se incluyen.

Titular de la Declaración:

ANEFHOP, Asociación Nacional Española de Fabricantes de Hormigón Preparado

C/ Bretón de los Herreros, 43
28003 Madrid
España

Tel (+34) 91 441 66 34
Mail anefhop@anefhop.com
Web www.anefhop.com

Estudio de ACV

IECA
Plaza ayuntamiento, 2
Valencia, 46002 España

Tel (+34) 963 944 094
Mail info@ieca.com
Web www.ieca.com

Administrador del Programa GlobalEPD

AENOR Internacional S.A.U.
Génova 6
28004 Madrid
España

Tel (+34) 902 102 201
Mail aenordap@aenor.com
Web www.aenor.com

AENOR es miembro fundador de ECO Platform, la Asociación Europea de Programas de verificación de Declaraciones ambientales de producto

EN 16757:2018

La Norma Europea UNE-EN15804:2012+A1:2014 sirve de base para las RCP

Verificación independiente de la Declaración y de los datos, de acuerdo con la Norma EN ISO 14025:2010

☐ Interna ☑ **Externa**

Organismo de verificación

1 Introducción

1.1 La organización

El titular de la declaración ambiental de producto (DAP) es ANEFHOP, la Asociación Nacional Española de Fabricantes de Hormigón Preparado, cuyos datos de contacto se muestran en la página 2 de esta Declaración.

ANEFHOP agrupa a las principales empresas fabricantes de hormigón preparado en España.
Se funda en 1968 a partir de 24 sociedades contando en la actualidad con más de 300 empresas asociadas y adheridas cuya actividad económica está relacionada con el sector.

Con 6 delegaciones territoriales, la actividad de ANEFHOP gira en torno a dos ejes principales: representación del sector y servicios a los asociados entre los que se incluye el desarrollo de Declaraciones Ambientales de Producto (DAP) representativas del sector

1.2 Alcance de la Declaración

Esta declaración ambiental de producto sectorial describe información ambiental relativa al ciclo de vida de la producción de la cuna a la puerta de fábrica más el transporte de hormigón a obra.

Esta Declaración GlobalEPD incluye dos clases técnicas; los hormigones preparados promedio con resistencia característica menor o igual de 25 MPa y los hormigones preparados promedio con resistencia carácterística mayor o igual de 30 MPa fabricados en España por los fabricantes asociados a ANEFHOP. La DAP se ha basado en datos de producción del año 2017 correspondientes a las siguientes PLANTAS:

EMPRESA	PLANTA
AIZKIBEL, S.A.	ALTZO
AIZKIBEL, S.A.	URNIETA BI
ALMACENES Y HORMIGONES CREACONS, S.L.	ALCALA DE GUADAIRA
ALMACENES Y HORMIGONES CREACONS, S.L.	BOLLULLOS MITACION
ALMACENES Y HORMIGONES CREACONS, S.L.	LA ALGABA
ARIDOS DO MENDO, S.L.	SALVATERRA DO MIÑO
ÁRIDOS VALDEARCOS	VALDEARCOS
ARIDOS Y CANTERAS DEL NORTE, S.A.U.	APARIO
ARIDOS Y CANTERAS DEL NORTE, S.A.U.	ASUA
ARIDOS Y CANTERAS DEL NORTE, S.A.U.	GALLARTA
ARIDOS Y CANTERAS DEL NORTE, S.A.U.	OROZKO
ARIDOS Y HORMIGONES CARBONELL S.L.	CORDOBA
ARIDOS Y HORMIGONES DEL DEVA S.L.	UNQUERA
ARIDOS Y HORMIGONES HISPALENSES, S.L.	ALCALÁ DE GUADAIRA
ARIDOS Y HORMIGONES HISPALENSES, S.L.	POL. LA ISLA
ARIDOS Y HORMIGONES HISPALENSES, S.L.	TORRE DE LA REINA
ARIDOS Y HORMIGONES PEREZ JIMENEZ S.L.	ARBOLEAS
ARIDOS Y HORMIGONES PEREZ JIMENEZ S.L.	HUERCAL-OVERA
ARIDOS Y HORMIGONES PEREZ JIMENEZ S.L.	PURCHENA
ARIDOS Y HORMIGONES PEREZ JIMENEZ S.L.	CANILES
ARIDS ANTON, S.A.	MOLINS DE REI
ARIDS DANIEL, S.A.	ALCOLETGE (LLEIDA)
ARIDS DANIEL, S.A.	BELLPUIG
ARIDS DANIEL, S.A.	VALLFOGONA DE BALAGUER
ARPAPE, S.L.	ARANDA DE DUERO
ASFALTOS Y HORMIGONES AUBIDE, S.L.	ZARATAMO
AUXILIAR IBÉRICA S.A.	IBIZA
AUXILIAR IBÉRICA S.A.	LLUCHMAJOR
AUXILIAR IBÉRICA S.A.	PALMA DE MALLORCA
BETON CATALAN, S.A.	IBIZA
BETON CATALAN, S.A.	PALMA DE MALLORCA
BETON CATALAN, S.A.	FIGOLS (CERCS)
BETON CATALAN, S.A.	GRANOLLERS
BETON CATALAN, S.A.	HOSPITALET
BETON CATALAN, S.A.	MANRESA
BETON CATALAN, S.A.	MARTORELL
BETON CATALAN, S.A.	MONTCADA
BETON CATALAN, S.A.	NAVAS
BETON CATALAN, S.A.	ST. CUGAT
BETON CATALAN, S.A.	VILADECANS



BETON CATALAN, S.A.	VILAFRANCA
BETON CATALAN, S.A.	LLEIDA
BETON CATALAN, S.A.	TARREGA
BETON CATALAN, S.A.	MONTBLANC
BETON CATALAN, S.A.	TARRAGONA
BETON CATALAN, S.A.	VILLANUEVA DE GÁLLEGO
BETON CATALAN, S.A.	ALCOBENDAS
BETON CATALAN, S.A.	S.FERNANDO
BETON CATALAN, S.A.	VALLECAS
BETON CATALAN, S.A.	VALLADOLID
BETON CATALAN, S.A.	JEREZ DE LA FRONTERA
BETON CATALAN, S.A.	ALCALA DE GUADAIRA
BETON CATALAN, S.A.	MORÓN DE LA FRONTERA
BETON CATALAN, S.A.	ALMASSORA
BETON CATALAN, S.A.	ALBERIC
BETON CATALAN, S.A.	LA POBLA DE VALLBONA
BETON CATALAN, S.A.	QUARTELL
BETON CATALAN, S.A.	TORRENT
BETON CATALAN, S.A.	TURIS
CAL DE CASTILLA S.A.	PERALES DE TAJUÑA
CAL DE CASTILLA S.A.	TORRES DE LA ALAMEDA
CAL DE CASTILLA S.A.	VICALVARO
CALES DE LA PLANA, S.A.	ALMAZORA
CALES DE LA PLANA, S.A.	SEGORBE
CALES DE LA PLANA, S.A.	ENGUERA
CALES DE LA PLANA, S.A.	PUERTO DE SAGUNTO
CALES DE LA PLANA, S.A.	QUART DE POBLET
CANARY CONCRETE, S.A.	ARINAGA
CANARY CONCRETE, S.A.	BALITO
CANARY CONCRETE, S.A.	LA CAZUELA
CANARY CONCRETE, S.A.	MATORRAL
CANARY CONCRETE, S.A.	ADEJE
CANARY CONCRETE, S.A.	ARAFO GÜIMAR
CANARY CONCRETE, S.A.	GRANADILLA
CANTERA ROCA, S.L.	VILANOVA
CANTERA CARRANZA-KARRANTZA HARROBI, S.L.	KARRANTZA
CANTERA DE CAMPANZAR, S.A.	ARRASATE
CANTERA LA TORRETA S.A.U.	BENICARLÓ
CANTERAS DE SANTANDER SA	CARTES
CANTERAS DE SANTANDER SA	HERRERA DE CAMARGO
CANTERAS LA PONDEROSA, S.A.	ALCOVER (1)
CANTERAS LA PONDEROSA, S.A.	ALCOVER (2)
CANTERAS LA PONDEROSA, S.A.	ALCOVER (3)
CANTERAS Y HORMIGONES DEL NORTE, S.A.	HUARTE
CEMENTOS ESPECIALES DE LAS ISLAS, S.A.	LLANOS DE ARIDANE
CEMENTOS ESPECIALES DE LAS ISLAS, S.A.	VILLA DE MAZO
CEMENTOS PORTLAND VALDERRIVAS, S.A.	ZONA FRANCA
CEMENTOS SECIL, S.L.	AVILES
CEMENTOS SECIL, S.L.	OVIEDO
CEMENTOS SECIL, S.L.	TINEO
CEMENTOS SECIL, S.L.	PUXEIROS-MOS
CEMENTOS SECIL, S.L.	SEQUEIROS I
CEMENTVAL MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, S.L.	CAMPORREAL
CEMENTVAL MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, S.L.	PUERTO DE SAGUNTO
CEMENTVAL MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, S.L.	RIBARROJA DEL TURIA

CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.	ALAIOR
CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.	ALCUDIA
CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.	FELANIX
CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.	IBIZA
CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.	PALMA
CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.	SANTA PONSA
CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.	MONTCADA
CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.	ST. JUST DESVERN
CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.	AINSA
CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.	ANGÜES
CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.	BINEFAR
CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.	FRAGA
CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.	GRAÑEN
CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.	PEÑALBA
CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.	TORREFARRERA
CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.	BENISANET
CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.	TORTOSA II
CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.	VILASECA
CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.	TERUEL
CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.	AZUARA
CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.	CUARTE DE HUERVA
CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.	ALCORCON
CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.	SAN FERMÍN
CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.	SAN FERNANDO
CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.	VICALVARO
CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.	ONTIGOLA
CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.	ALICANTE
CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.	LA NUCIA
CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.	MONTESINOS
CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.	ALMASSORA
CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.	CIUDAD REAL
CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.	MURCIA
CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.	RIBARROJA DE TURIA
CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.	PALMA DE MALLORCA
CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.	SANTA PONSA
CONSTRUCTORA DE CALAF, S.A.U	CALAF
CONSTRUCCIONES MANUEL DE AGUEDA E HIJOS, S.L.	TORIJA
CONSTRUCCIONES SINDO CASTRO, S.A.	LA VIRGEN DEL CAMINO
DEL PINO Y MATEO, S.L.	BURGO DE OSMA
DEL PINO Y MATEO, S.L.	CARBONERO - GOLMAYO
DERIVADOS DEL CEMENTO COVELO S.A.	PUENTEAREAS
EIFFAGE INFRAESTRUCTURAS S.A.U.	CIEMPOZUELOS
EIFFAGE INFRAESTRUCTURAS S.A.U.	EMBAJADORES
EIFFAGE INFRAESTRUCTURAS S.A.U.	VICALVARO
EIFFAGE INFRAESTRUCTURAS S.A.U.	ALGÜEÑA
EIFFAGE INFRAESTRUCTURAS S.A.U.	ALICANTE
EIFFAGE INFRAESTRUCTURAS S.A.U.	ASPE
EIFFAGE INFRAESTRUCTURAS S.A.U.	VILLAJOYOSA
EIFFAGE INFRAESTRUCTURAS S.A.U.	GANDIA





EL TARAJAL CANTERA DE BENZÚ, S.A. (CANTESA)	CANTERA BENZÚ
FABRICA DE HORMIGONES INDUSTRIALES, SA	AVILÉS
FABRICA DE HORMIGONES INDUSTRIALES, SA	GRADO
FIASA MIX, S.A.	BERGA
FIASA MIX, S.A.	CALAF
FIASA MIX, S.A.	MOIA
FIASA MIX, S.A.	VILANOVA DEL CAMI
FIASA MIX, S.A.	CERVERA
FIASA MIX, S.A.	CLARIANA DE CARDENER
FORMIGONS GIRONA, S.A.	MATARO
FORMIGONS GIRONA, S.A.	FIGUERES
FORMIGONS GIRONA, S.A.	ST. JULIA DE RAMIS
FORMIGONS GIRONA, S.A.	BEGUR
FORMIGONS GIRONA, S.A.	LLORET DE MAR
FORMIGONS TENES, S.L.	MOLINS DE REI
FORMIGONS TENES, S.L.	PARETS (2)
GARROFE, S.A.	ANGLESOLA
GARROFE, S.A.	BORGES BLANQUES
GARROFE, S.A.	FONDARELLA
GENERAL DE HORMIGONES, S.A.	EL FRANCO
GENERAL DE HORMIGONES, S.A.	LUGONES
GENERAL DE HORMIGONES, S.A.	RIBADESELLA
GENERAL DE HORMIGONES, S.A.	TREMAÑES
GENERAL DE HORMIGONES, S.A.	SABON - ARTEIXO
GENERAL DE HORMIGONES, S.A.	SANTIAGO
GENERAL DE HORMIGONES, S.A.	LA ROBLA
GENERAL DE HORMIGONES, S.A.	SAHAGÚN
GENERAL DE HORMIGONES, S.A.	VILLANUEVA DEL CARNERO
GENERAL DE HORMIGONES, S.A.	ORENSE
GENERAL DE HORMIGONES, S.A.	SAN CIBRAO
GENERAL DE HORMIGONES, S.A.	VILLAMURIEL DE CERRATO
GENERAL DE HORMIGONES, S.A.	MEIS
GENERAL DE HORMIGONES, S.A.	SILLEDA
GENERAL DE HORMIGONES, S.A	VIGO
GENERAL DE HORMIGONES, S.A	SALAMANCA
GENERAL DE HORMIGONES, S.A	OLMEDO
GENERAL DE HORMIGONES, S.A	SANTOVENIA
GENERAL DE HORMIGONES, S.A	ZARATÁN
GENERAL DE HORMIGONES, S.A	ZAMORA
GLS CONSORCIO DE HORMIGÓN, S.L.U	LLEIDA
GRUPO ALJEMA RELOSA, S.L.U.	ALICANTE
GRUPO ALJEMA RELOSA, S.L.U.	CAÑADA HERMOSA
H.A. HORMIGONES GIPUZKOA, S.L.	AIA
H.A. HORMIGONES GIPUZKOA, S.L.	AZPEITIA

HANSON HISPANIA HORMIGONES, S.L.	ERANDIO
HANSON HISPANIA HORMIGONES, S.L.	GERNIKA
HANSON HISPANIA HORMIGONES, S.L.	MAÑARIA
HANSON HISPANIA HORMIGONES, S.L.	ZAMUDIO
HANSON HISPANIA HORMIGONES, S.L.	ZARAMILLO
HIJOS DE JOSE LOSADA CANCELO, S.A.	NEDA
HONGOMAR, S.A.	HERRERA DE CAMARGO
HORMICON, SA	NUS DE LA TRINITAT
HORMICON, SA	PAPIOL (2)
HORMICON, SA	SAGRERA
HORMICON, SA	TERRASSA
HORMICONIL	CONIL DE LA FRONTERA
HORMICRUZ, S.L.	LA PALMA (CARTAGENA)
HORMIGONES ACEDO, S.L.	ANTEQUERA
HORMIGONES ALJARAFE SURESTE, S.L.	SALTERAS
HORMIGONES ALMANZORA, S.A.	SERON
HORMIGONES ALMANZORA, S.A.	BAZA
HORMIGONES ALMANZORA, S.A.	BENALUA
HORMIGONES ALMANZORA, S.A.	POZO ALCON
HORMIGONES ANGULO HERMANOS S.L.	VITORIA
HORMIGONES ANGULO HERMANOS S.L.	CASALARREINA
HORMIGONES ANGULO HERMANOS S.L.	LOGROÑO
HORMIGONES ANGULO HERMANOS S.L.	URUÑUELA
HORMIGONES ANPA, S.L.	CAÑETE LA REAL
HORMIGONES ANPA, S.L.	RONDA
HORMIGONES ARGA, S.A.	FERRAN
HORMIGONES ARGA, S.A.	EJEA DE LOS CABALLEROS
HORMIGONES ARGA, S.A.	LA CARTUJA (2)
HORMIGONES ARGA, S.A.	SADABA
HORMIGONES ARGA, S.A.	ORCOYEN
HORMIGONES ARGA, S.A.	ORONOZ
HORMIGONES ARGA, S.A.	CAMARLES
HORMIGONES ARGA, S.A.	L'AMETLLA DE MAR
HORMIGONES AVILES-OVIEDO S.A.	TREMAÑES
HORMIGONES AZAGRA, S.A.	AZAGRA
HORMIGONES AZAGRA, S.A	FALCES
HORMIGONES BERGANTIÑOS S.A.	CARBALLO
HORMIGONES BERGANTIÑOS S.A.	CERCEDA
HORMIGONES BERGANTIÑOS S.A.	SOÑEIRO-SADA
HORMIGONES BERIAIN, S.A.	BERIAIN
HORMIGONES BERIAIN, S.A.	BUÑUEL
HORMIGONES BERIAIN, S.A.	TUDELA
HORMIGONES CALETA, S.A.	CALPE
HORMIGONES CALETA, S.A.	VERGEL
HORMIGONES CALETA, S.A.	VILLAJOYOSA
HORMIGONES CALETA, S.A.	VILLARREAL

HORMIGONES CALETA, S.A.	CULLERA
HORMIGONES CALETA, S.A.	PUERTO DE SAGUNTO
HORMIGONES CALETA, S.A.	QUART DE POBLET
HORMIGONES CALETA, S.A.	REAL DE GANDÍA
HORMIGONES CALETA, S.A.	SALEM
HORMIGONES CALETA, S.A.	VILLANUEVA DE CASTELLÓN

HORMIGONES CAMPOO, S.L.	MATAMOROSA
HORMIGONES CAMPOÓ, S.L.	VILLARÉN DE VALDIVIA
HORMIGONES CARLET, S.A.	CARLET
HORMIGONES CONTROLADOS	LOZOYUELA
HORMIGONES CONTROLADOS	VENTURADA
HORMIGONES COSTA VERDE, S.A.	ALMUÑA
HORMIGONES DE ESTEPA S.A.	ESTEPA
HORMIGONES DE LA JACETANIA, S.A.	JACA
HORMIGONES DE OSUNA S.L.	OSUNA
HORMIGONES DE PRAVIA, S.L.	PRAVIA
HORMIGONES DE VALDES, S.A.	CUDILLERO
HORMIGONES DE VALDES, S.A.	JARRIO
HORMIGONES DEL AGUILAR S.L.	AGUILAR DE LA FRONTERA
HORMIGONES DEL AGUILAR S.L.	PUENTE GENIL
HORMIGONES DEL BAZTAN, S.L.	ALMANDOZ
HORMIGONES DEL NARCEA	RENGOS
HORMIGONES DEL SELLA, S.A.	ARRIONDAS
HORMIGONES DEL SELLA, S.A.	POLA DE SIERO
HORMIGONES DEL VINALOPÓ, S.A.U.	ALICANTE
HORMIGONES DEL VINALOPÓ, S.A.U.	BENISSA
HORMIGONES DEL VINALOPÓ, S.A.U.	CASTALLA
HORMIGONES DEL VINALOPÓ, S.A.U.	CREVILLENTE
HORMIGONES DEL VINALOPÓ, S.A.U.	PETREL
HORMIGONES DEL VINALOPÓ, S.A.U.	VILLENA
HORMIGONES DEL VINALOPÓ, S.A.U.	AGULLENT
HORMIGONES DEL VINALOPÓ, S.A.U.	MASSAMAGRELL
HORMIGONES DEL VINALOPÓ, S.A.U.	PICASSENT
HORMIGONES DUERO, S.L.	CORESES
HORMIGONES EN MASA DE VALTIERRA, S.A.	TUDELA
HORMIGONES EN MASA DE VALTIERRA, S.A.	VALTIERRA
HORMIGONES ENCARTACIONES, S.A.U.	ORTUELLA
HORMIGONES FARRUTX, S.A.	ARTÀ
HORMIGONES FARRUTX, S.A.	SA POBLA
HORMIGONES FORT,S.L.	SON OMS
HORMIGONES ISLAS CANARIAS, S.L.	ARINAGA
HORMIGONES ISLAS CANARIAS, S.L.	BALITO
HORMIGONES ISLAS CANARIAS, S.L.	GÁLDAR.CORRALETE
HORMIGONES ISLAS CANARIAS, S.L.	LA LAJA
HORMIGONES ISLAS CANARIAS, S.L.	PUERTO DE LA LUZ
HORMIGONES KOBAUNDI, S.L.	ARRASATE
HORMIGONES LEIZARAN, S.L.	LEIZARAN
HORMIGONES LIZARRA, S.A.	LIZARRA
HORMIGONES LODOSA, S.A.	LODOSA



HORMIGONES MAJADAHONDA II	ALCOBENDAS
HORMIGONES MAJADAHONDA II	MAJADAHONDA
HORMIGONES MAJADAHONDA II	VICÁLVARO
HORMIGONES MAR DE CHICLANA	CADIZ
HORMIGONES MARTINEZ TIERNO, S.L.	SORIA
HORMIGONES MAT, S.L.	ALCALA DE HENARES
HORMIGONES MAT, S.L.	FUENCARRAL
HORMIGONES MAT, S.L.	VELILLA S. ANTONIO
HORMIGONES MAT, S.L.	VICALVARO
HORMIGONES MAT, S.L.	VILLAVERDE
HORMIGONES MONTERRROSO, S.L.	MONTERROSO
HORMIGONES MORALOS, S.L.	NAVALMORAL DE MATA
HORMIGONES OSKIA, S.A.	ERROTZ
HORMIGONES PEÑA BIGERIEGO, S.L.	BADAJOZ
HORMIGONES PIRÁMIDE, S.A.	MURUARTE DE RETA
HORMIGONES PIRÁMIDE, S.A.	SAN ADRIÁN
HORMIGONES PREBESUR S.A.	CORDOBA
HORMIGONES PREMEZCLADOS ÁLAVA, S.A.	ESTÉPAR
HORMIGONES PREMEZCLADOS ÁLAVA, S.A.	PALENCIA
HORMIGONES PREMEZCLADOS ÁLAVA, S.A.	LABASTIDA
HORMIGONES PREMEZCLADOS ÁLAVA, S.A.	JÚNDIZ
HORMIGONES PUENTE LA REINA, S.L.	PUENTE LA REINA
HORMIGONES PUENTE, S.A.	PUENTE
HORMIGONES QUINTANAR, S.L.	QUINTANAR DE LA ORDEN
HORMIGONES QUINTANAR, S.L.	LAS PEDROÑERAS
HORMIGONES SOPUERTA, S.L.	SOPUERTA
HORMIGONES SUMIHOR, S.L.	CORDOBA
HORMIGONES SUMIHOR, S.L.	MONTORO
HORMIGONES SUMIHOR, S.L.	PEDRERA
HORMIGONES TAUCE, S.L.	ADEJE
HORMIGONES TAUCE, S.L.	CUEVA BERMEJA
HORMIGONES TAUCE, S.L.	GRANADILLA
HORMIGONES VALLE MIÑOR, S.A.	NOIA
HORMIGONES VALLE MIÑOR, S.A.	CALDAS DE REI
HORMIGONES VALLE MIÑOR, S.A.	PORRIÑO
HORMIGONES VALLE MIÑOR, S.A.	TOMIÑO
HORMIGONES VALLE MIÑOR, S.A.	VILABOA
HORMIGONES VALLIRANA, S.L.	VALLIRANA
HORMIGONES VAM S.L.	PICASSENT
HORMIGONES VILLALBA, S.L.	MONESTERIO
HORMIGONES Y ARIDOS PIRINEO ARAGONÉS, S.A.	SABIÑANIGO (1)
HORMIGONES Y ARIDOS PIRINEO ARAGONÉS, S.A.	SABIÑANIGO (2)
HORMIGONES ZARZUELA S.L.	VALLADOLID
HORMIPERGA, S.L.	PEDROLA (2)
HORMIRAPIT, S.A.	ALAIOR
HORMISOL CANARIAS, S.A.	ARGUINEGUÍN
HORMISOL CANARIAS, S.A.	ARINAGA
HORMISOL CANARIAS, S.A.	LAS TORRES
HORMISORIA, S.L.	AGREDA - OLVEGA
HORMISORIA, S.L.	SORIA
HORMISSA - HORMIGONES DEL SURESTE S.A.	EL PALMAR
HORMISSA - HORMIGONES DEL SURESTE S.A.	ESPINARDO
INGENIERIA TECNICA DEL HORMIGON, S.L.	ALCÁZAR DE SAN JUAN
JOSE ISIDRO TORRES S.L.	VILLARDEFRADES
JOSE ISIDRO TORRES S.L.	TORO
JOSE ISIDRO TORRES S.L.	TORDESILLAS
JUAN ROCES S.A.	SIERO

LAFARGEHOLCIM ESPAÑA, S.A.U.	LA ROCA
LAFARGEHOLCIM ESPAÑA, S.A.U.	PAPIOL
LAFARGEHOLCIM ESPAÑA, S.A.U.	ZONA FRANCA
LAFARGEHOLCIM ESPAÑA, S.A.U.	CONSTANTI
LAFARGEHOLCIM ESPAÑA, S.A.U.	TORTOSA
LAFARGEHOLCIM ESPAÑA, S.A.U.	VILLAMAYOR (MALPICA)
LAFARGEHOLCIM ESPAÑA, S.A.U.	ALCOBENDAS
LAFARGEHOLCIM ESPAÑA, S.A.U.	COLMENAR
LAFARGEHOLCIM ESPAÑA, S.A.U.	FUENCARRAL
LAFARGEHOLCIM ESPAÑA, S.A.U.	MAJADAHONDA
LAFARGEHOLCIM ESPAÑA, S.A.U.	VALLECAS
LAFARGEHOLCIM ESPAÑA, S.A.U.	VILLAVERDE
LAFARGEHOLCIM ESPAÑA, S.A.U.	FONTCALENT
LAFARGEHOLCIM ESPAÑA, S.A.U.	POLOP DE LA MARINA
LAFARGEHOLCIM ESPAÑA, S.A.U.	ALMENARA
LAFARGEHOLCIM ESPAÑA, S.A.U.	ALGEMESÍ
LAFARGEHOLCIM ESPAÑA, S.A.U.	BÉTERA
LAFARGEHOLCIM ESPAÑA, S.A.U.	VALENCIA
LOPESAN ASFALTOS Y CONSTRUCCIONES, S.A.	JUAN GRANDE
LOPESAN ASFALTOS Y CONSTRUCCIONES, S.A.	MONTAÑA BLANCA
MATERIALES Y HORMIGONES, S.L.	ALCALA DE HENARES
MATERIALES Y HORMIGONES, S.L.	ALCORCÓN
MATERIALES Y HORMIGONES, S.L.	HORTALEZA
MATERIALES Y HORMIGONES, S.L.	SAN MARTIN DE LA VEGA
MATERIALES Y HORMIGONES, S.L.	VALLECAS
MAXOBETTON, S.L.	CORRALEJO
MORTEROS Y HORMIGONES DEL NOROESTE, S.A.	LA GRELA - ARTEIJO
MORTEROS Y HORMIGONES DEL NOROESTE, S.A.	MELIDE
MORTEROS Y HORMIGONES DEL NOROESTE, S.A.	MONTESALGUEIRO
MORTEROS Y HORMIGONES DEL NOROESTE, S.A.	NARON
NUEVOS HORMIGONES ALAVESES, S.L.	AMURRIO
OGERCO, S.A.	SANTURTZI
PAVITEK 2010, S.L.	GRADO,
PAVITEK 2010, S.L.	NOREÑA
PREBETONG HORMIGONES, S.A.	A CORUÑA
PREBETONG HORMIGONES, S.A.	CABANAS
PREBETONG HORMIGONES, S.A.	DUMBRIA
PREBETONG HORMIGONES, S.A.	BARREIROS
PREBETONG HORMIGONES, S.A.	XOVE -2
PREBETONG HORMIGONES, S.A.	OURENSE
PREBETONG HORMIGONES, S.A.	MEIXOEIRO
PREBETONG HORMIGONES, S.A.	PONTECALDELAS
PREBETONG HORMIGONES, S.A.	TREOMEDO
PREBETONG HORMIGONES, S.A.	BADAJOZ
PREBETONG HORMIGONES, S.A.	DON BENITO
PREBETONG HORMIGONES, S.A.	FREGENAL DE LA SIERRA
PREBETONG HORMIGONES, S.A.	MÉRIDA
PREBETONG HORMIGONES, S.A.	PUEBLA DE LA CALZADA
PREBETONG HORMIGONES, S.A.	CÁCERES
PREBETONG HORMIGONES, S.A.	CORDOBA
PREBETONG HORMIGONES, S.A.	HUELVA
PREBETONG HORMIGONES, S.A.	ALCALA DE GUADAIRA
PREBETONG HORMIGONES, S.A.	CORIA DEL RIO
PREBETONG HORMIGONES, S.A.	SAN JERONIMO
PREBETONG LUGO HORMIGONES, S.A.	CEAO
PREBETONG LUGO HORMIGONES, S.A.	MONFORTE DE LEMOS
PRETER, S.L.	OLERDOLA
PROMOTORA MEDITERRANEA 2, S.A.	CABRERA DE MAR
PROMOTORA MEDITERRANEA 2, S.A.	CUBELLES
PROMOTORA MEDITERRANEA 2, S.A.	IGUALADA
PROMOTORA MEDITERRANEA 2, S.A.	LA GARRIGA
PROMOTORA MEDITERRANEA 2, S.A.	LA SAGRERA
PROMOTORA MEDITERRANEA 2, S.A.	PALLEJA
PROMOTORA MEDITERRANEA 2, S.A.	PINEDA DE MAR
PROMOTORA MEDITERRANEA 2, S.A.	RIPOLLET
PROMOTORA MEDITERRANEA 2, S.A.	TERRASSA
PROMOTORA MEDITERRANEA 2, S.A.	VIC
PROMOTORA MEDITERRANEA 2, S.A.	ZONA FRANCA
PROMOTORA MEDITERRANEA 2, S.A.	GIRONA
PROMOTORA MEDITERRANEA 2, S.A.	HOSTALRIC
PROMOTORA MEDITERRANEA 2, S.A.	QUEIXANS
PROMOTORA MEDITERRANEA 2, S.A.	ST. PAU DE SEGURIES
PROMOTORA MEDITERRANEA 2, S.A.	LA SEU D'URGELL (MOTFERRER)
PROMOTORA MEDITERRANEA 2, S.A.	SOSES
PROMOTORA MEDITERRANEA 2, S.A.	TREMP
PROMOTORA MEDITERRANEA 2, S.A.	VALL DE BOI (BARRUERA)
PROMOTORA MEDITERRANEA 2, S.A.	CONSTANTI
PROMOTORA MEDITERRANEA 2, S.A.	MONTCADA
PROMOTORA MEDITERRANEA 2, S.A.	ZONA FRANCA (2)
PROMSA DEL BERGUEDÁ, S.L.	GIRONELLA
RIBALTA I FILLS, S.A.	ARTESA DE SEGRE
RIBALTA I FILLS, S.A.	BELLVER
RIBALTA I FILLS, S.A.	ALAS
RIBALTA I FILLS, S.A.	GUISSONA
RIBALTA I FILLS, S.A.	OLIANA
RIBALTA I FILLS, S.A.	SOLSONA
ROGASA CONSTRUCCIONES Y CONTRATAS, SAU	MONTMELÓ
ROGASA CONSTRUCCIONES Y CONTRATAS, SAU	SANT BOI
SORIGUÉ, S.A.	SEROS
SORIGUÉ, S.A.	MEQUINENZA
SUMINISTROS IBIZA DE INVERSIONES Y CORPORACIÓN, S.L.	IBIZA
TABICEM BUILD IMPROVEMENT, S.L.U.	SAN MIGUEL DE SALINAS
TTES. HIJOS DE HERMANOS LÓPEZ, S.A.	ARGAMASILLA DE CALATRAVA
TTES. HIJOS DE HERMANOS LÓPEZ, S.A.	CIUDAD REAL
URCI HORMIGONES, S.L.	ALMERIA
URCI HORMIGONES, S.L.	VENTA DEL POBRE
VIALEX CONSTRUCTORA ARAGONESA, S.L.	ARGUIS
VIALEX CONSTRUCTORA ARAGONESA, S.L.	GARRAPINILLOS
VIALEX CONSTRUCTORA ARAGONESA, S.L.	ZUERA
ZUBETON	ZUERA

1.3 Ciclo de vida y conformidad.

Esta DAP ha sido desarrollada y verificada de acuerdo con las Normas UNE-EN ISO 14025:2010, UNE-EN 15804:2012+A1:2014 y las Reglas de Categoría de Producto siguientes:

INFORMACIÓN DE LAS REGLAS DE CATEGORÍA DE PRODUCTO	
Título descriptivo	Sostenibilidad de las obras de construcción. Declaraciones ambientales de producto. Reglas de Categoría de Producto para hormigón y elementos de hormigón
Código de registro y versión	UNE-EN 16757:2018
Fecha de emisión	2018
Conformidad	UNE EN 15804:2012+A1: 2014
Administrador de programa	AENOR

Por lo tanto, esta declaración se trata de una DAP cuna-puerta con opciones, A1-A4.

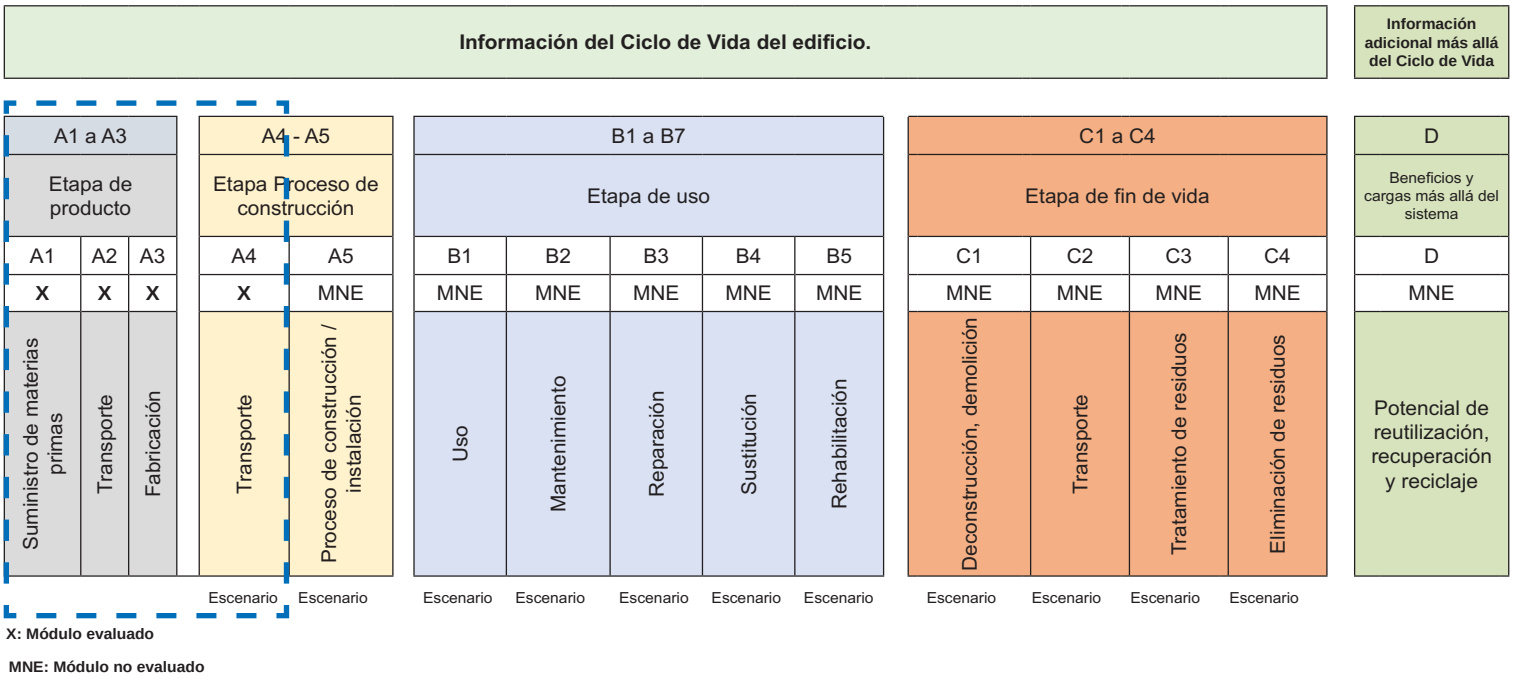


Figura 1. Etapas del ciclo de vida de la producción de los productos de hormigón preparado estudiados

Esta Declaración puede no ser comparable con las desarrolladas en otros Programas o conforme a documentos de referencia distintos; en concreto puede no ser comparable con Declaraciones no desarrolladas y verificadas conforme a la Norma UNE EN 15804+A1 y a la Regla de Categoría de Producto UNE EN 16757:2018

Del mismo modo, las Declaraciones Ambientales pueden no ser comparables si el origen de los datos es distinto (por ejemplo, las bases de datos), no se incluyen todos los módulos de información pertinentes o no se basan en los mismos escenarios.

La comparación de productos de la construcción se debe hacer sobre la misma función, aplicando la misma unidad funcional y a nivel del edificio u obra arquitectónica o de ingeniería, es decir, incluyendo el comportamiento del producto a lo largo de todo su ciclo de vida, así como las especificaciones del apartado 6.7.2. de la Norma UNE-EN ISO 14025.





2 El producto

2.1 Indentificación del producto

La Declaración incluyen a los hormigones de acuerdo a la norma UNE-EN 206:2013+1 y al Código Estructural.

Los hormigones se definen como un material formado por una mezcla de cemento, arena, grava y agua , con o sin incorporación de aditivos, adiciones o fibras, y que desarrolla sus propiedades por hidratación.

Se entiende por hormigón fresco el que se encuentra completamente amasado y en un estado que permite su puesta en obra y compactación. El hormigón endurecido es aquel que se encuentra en estado sólido y que ha desarrollado cierta resistencia.

Vida útil del producto: entre 50 y 100 años dependiendo del tipo de aplicación y responsabilidad de la misma.

Código CPC: 3751

2.2 Uso previso del producto

El hormigón presenta un sinnúmero de aplicaciones en construcción, las cuales pueden ser clasificadas según diferentes criterios. Partiendo de los grandes ámbitos de preocupación actual, podemos estructurar sus funciones de la siguiente manera:

1. Edificación:
    a. Residencial: casa aislada, pareadas o bajas, condominios;
    b. No residencial: edificios públicos, industrias, colegios, centros comerciales, almacenes, mercados, edificios de oficinas, rascacielos, edificios religiosos;
2. Obras públicas:
    a. Agua: abastecimiento, depuración, transporte,
    b. Energía: centrales eólicas, térmicas, nucleares,
    c. Transportes y movilidad: obras lineales (carreteras, ferrocarriles, zonas urbanas, infraestructuras de transportes…) y otros tipos de transporte (obras marítimas, puertos, aeropuertos),

En estas aplicaciones, el hormigón se caracteriza por su resistencia, durabilidad, trabajabilidad e impermeabilidad. Cumple diversas funciones:

- Sostén y resistencia: presenta elevada durabilidad, fiabilidad estructural y resistencia al fuego y a catástrofes naturales como los sismos.
- Arquitectónica y estética: presenta una gran versatilidad y permite obtener diferentes formas, texturas y colores.
- Ambiental: al tener una larga vida útil su impacto global es menor. Es un producto local y reciclable; su inercia térmica y sus estructuras termoactivas favorecen la construcción de edificios de bajo consumo energético. Al ser inerte, garantiza la calidad del aire y protege a sus usuarios. Además, son capaces de capturar CO_2, contribuyendo a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

2.3 Composición del producto

El hormigón preparado se fabrica a partir de conglomerante hidráulico (cemento), cargas minerales (áridos), adiciones, aditivos y agua. En el caso del cemento se consideran cuatro variantes de cementos grises y dos cementos blancos. Por su parte, se han considerado todas las granulometrías de áridos, así como distintas adiciones y tipos de aditivos.

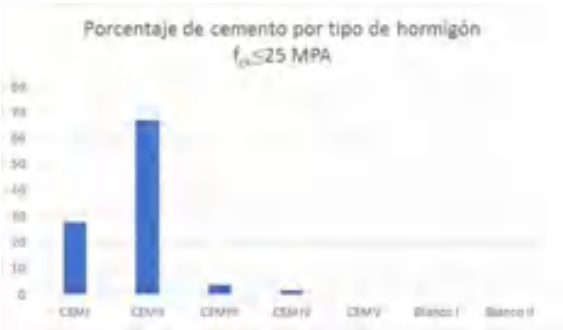
La siguiente tabla refleja la composición de los hormigones ponderados objeto del análisis.



fck ≤ 25MPa	
CONSTITUYENTE	kg/m³
CEM I	73,6385
CEM II	177,7800
CEM III	9,9169
CEM IV	4,1438
CEM V	0,1944
CEM BLANCO I	0,0147
CEM BLANCO II	0,0275
Árido fino	1.020,4400
Árido grueso	898,9900
Filler calizo	3,2450
Aditivo Plastificante	2,1355
Aditivo Superplastificante	1,0346
Aditivo Hidrófugo	0,0191
Aditivo Multifuncional	0,1323
Aditivo Retardante	0,0532
Aditivo Anticongelante	0,0782
Aditivo aireante	0,0182
Aditivo Acelerante	0,0004
Aditivo colorante	0,0005
Aditivos Otros	0,0265
Fibras metálicas	0,0121
Adiciones Fibra pp	0,0615
Adiciones fibra de vidrio	0,0030
Agua	126,9900
Agua reciclada	26,3770

fck ≥ 30MPa	
CONSTITUYENTE	kg/m³
CEM I	91,5038
CEM II	196,9100
CEM III	24,5590
CEM IV	15,4735
CEM V	0,0157
CEM BLANCO I	0,0581
CEM BLANCO II	0,1231
Árido fino	971,8500
Árido grueso	892,5400
Filler calizo	4,2900
Aditivo Plastificante	2,2136
Aditivo Superplastificante	1,8560
Aditivo Hidrófugo	0,0270
Aditivo Multifuncional	0,1845
Aditivo Retardante	0,0225
Aditivo Anticongelante	0,0348
Aditivo aireante	0,0049
Aditivo Acelerante	0,0020
Aditivo colorante	0,0027
Aditivos Otros	0,0300
Fibras metálicas	0,0037
Adiciones Fibra pp	0,1232
Adiciones fibra de vidrio	2,1203
Agua	136,2900
Agua reciclada	24,1510

El uso porcentual del cementos por tipo en el hormigón se representa en el siguiente gráfico.





El fabricante declara que ninguno de los componentes del producto final se incluye en la “Candidate list of substances of very high concern for authorisation” (SVHC) del reglamento REACH.

3 Información sobre el ACV.

Esta DAP está basada en un Análisis de Ciclo de Vida "cuna a puerta" con opciones, realizado conforme a las recomendaciones y requisitos de la norma internacional ISO 14044:2006, y llevado a cabo por IECA.

El objetivo de esta declaración ambiental de producto sectorial es evaluar y comunicar las prestaciones ambientales del hormigón preparado sectorial agrupado en dos clases técnicas con resistencias características menor o igual a 25 MPa y mayor o igual a 30 MPa respectivamente.

Las DAP elaboradas se basan en módulos de información definidos en la Norma UNE-EN 15804. Concretamente se incluye la etapa de producto más el transporte de hormigón a obra (módulos A1-A4).

El análisis de ciclo de vida se ha basado en datos específicos del proceso productivo del hormigón, recogidos mediante encuestas realizadas a los fabricantes asociados a ANEFHOP. Corresponden a los datos de producción del año 2017 en todas las plantas de hormigón. Para la selección de los datos no específicos como por ejemplo la producción de materias primas, se ha utilizado la base de datos Ecoinvent 3.6 (2020).

Esta DAP expresa las prestaciones ambientales de los hormigones de cada clase resistente, por lo que ha sido necesario calcular los datos de inventario medios. Se ha realizado una media ponderada en función de la producción de cada central productora con objeto de referenciar los datos a 1 m^3 de hormigón preparado agrupando las familias de hormigones en las citadas clases técnicas, posteriormente y con objeto de obtener los datos medios ponderados por sector se obtuvieron los homigones ponderados presentados en el epígrafe anterior.

Para el cálculo del ACV se han utilizado los siguientes métodos para calcular los resultados obtenidos mediante el uso del programa Simapro 9.1.1 (2020) volcados en una calculadora ad-hoc sectorial.

3.1 Vida útil de referencia (RSL)

La vida útil de referencia definida es de 50 o 100 años en función de la aplicación

3.2 Unidad declarada

La unidad declarada es 1 m^3 de hormigón preparado.

3.3 Criterios de asignación y corte

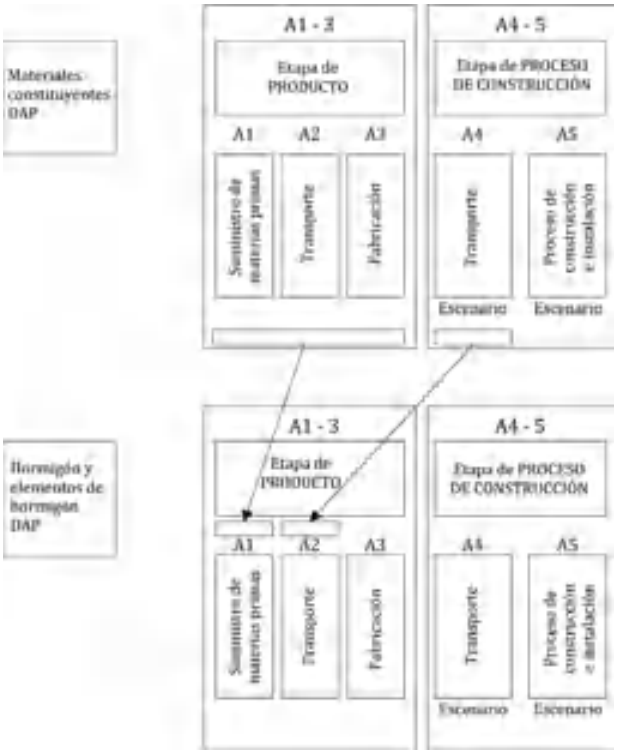
Se ha aplicado un criterio físico, de masa, para asignar las entradas y salidas del sistema productivo, a cada producto, en función de la producción, para los flujos asociados al proceso productivo, como el consumo de energía y generación de residuos.

De acuerdo con lo establecido en la UNE-EN 16757, se ha incluido al menos el 95% de todas las entradas y salidas de masa y energía del sistema.

3.4 Representatividad, calidad y selección de los datos

Para modelar el proceso de fabricación del hormigón preparado se han empleado los datos de producción de las empresas participantes en esta DAP, del año 2017, considerado el año de referencia.

De estas fábricas se han obtenido los datos de: consumos de materia y energía; consumibles, distancias de transporte, generación de residuos y envío del hormigón al cliente. Con esta información se ha desarrollado el ACV de la producción de hormigón preparado de acuerdo al siguiente esquema.



Donde:

- A1, extracción y adquisición de los constituyentes del hormigón.
- A2, de transporte de los constituyentes del hormigón
- A3, de producción del hormigón
- A4, transporte al cliente final y, en su caso amasado final del producto.

Para la elección de los procesos más representativos se han aplicado los siguientes criterios:

- Que sean datos representativos del desarrollo tecnológico realmente aplicado.
- Como criterio general se han tenido en cuenta los datos aportados por los fabricantes siguiendo el criterio de cercanía[1]. En los casos en que se ha utilizado otro tipo de datos[2] se justifica a nivel de inventario y a nivel de impacto al uso de los mismos.

Se han evitado las simplificaciones siempre que ha sido posible conservando en los datos de entrada toda la variabilidad de componentes que puede encontrarse un fabricante individual para conformar el hormigón ponderado de entrada al modelo.

3.5 Otras reglas de cálculo e hipótesis

- Los datos de inventario utilizados corresponden a la media ponderada de los datos específicos correspondientes a cada uno de los hormigones correspondientes a cada categoría de clase resistente. Esta categoría estará formada, para cada fabricante individual, por un grupo de hormigones que se enmarcan dentro de los límites de resistencia y dosificación propios, que cada fabricante ha identificado y ponderado.
- Dichos hormigones integran toda la variabilidad de constituyentes de la población de hormigones considerada, no habiéndose simplificado ninguno de ellos.
- Respecto a la fuente de datos para cementos y aditivos se han utilizados las DAPs de cementos españoles disponibles, las DAPs europeas de aditivos y procesos de Ecoinvent 3.6 cuando estos datos no estaban disponibles. En el caso de los áridos se ha modelizado con los datos estadísticos procedentes del Ministerio de Industria para el año de referencia.
- Se han considerado las medias ponderadas para el consumo de energía atribuible al hormigón tanto en el caso de energía eléctrica, como de gasoil y gas natural.
- El mix eléctrico es el correspondiente al año 2017 basado en los datos de REE.

Los transportes se han considerado desde el origen del constituyente, ya sea por camión, transporte marítimo o ferrocarril.

4.1 Procesos previos a la fabricación (upstream)

A1 Producción de materias primas.

En este apartado se considera la producción y adquisición de todos los materiales constituyentes utilizados en la fabricación del hormigón.

A2- Transporte.

Se contempla el transporte de todos los materiales constituyentes del hormigón que se consideran en el módulo A1, desde el lugar de extracción o producción hasta la puerta de la fábrica.

Se ha considerado todos los modos de transporte identificados en el inventario, camión, transporte marítimo y, en su caso, ferrocarril.

A3- Fabricación.

El proceso de fabricación del hormigón se puede describir del siguiente modo:

Las materias primas (cemento, áridos y aditivos) una vez llegan a la central en camiones cisterna o camiones de caja abierta se descargan en silos o en sus correspondientes acopios. El proceso de carga y dosificación de los constituyentes es automático y pasa o bien a una amasadora fija con la cantidad de agua prefijada o bien se carga en una amasadora móvil donde finaliza el proceso de amasado durante su traslado al cliente.

1 Por el cual se minimiza el uso de datos genéricos procedentes de BBDD siempre que sea posible.
2 Por ejemplo datos sectoriales.

En resumen, el proceso de fabricación consta de las siguientes etapas de producción:

- Acopio de materias primas
- Dosificación controlada de materias primas mediante un proceso totalmente automatizado
- Amasado y transporte del hormigón preparado
- Gestión de los residuos de proceso





4.2 Transporte y Proceso de construcción

A4: Módulo Evaluado.
A5: Módulo No Evaluado

4.3 Uso vinculado a la estructura del edificio

Módulos B1-B5: Módulo No Evaluado.

4.4 Uso vinculado al funcionamiento del edificio

Módulos B6-B7: Módulo No Evaluado.

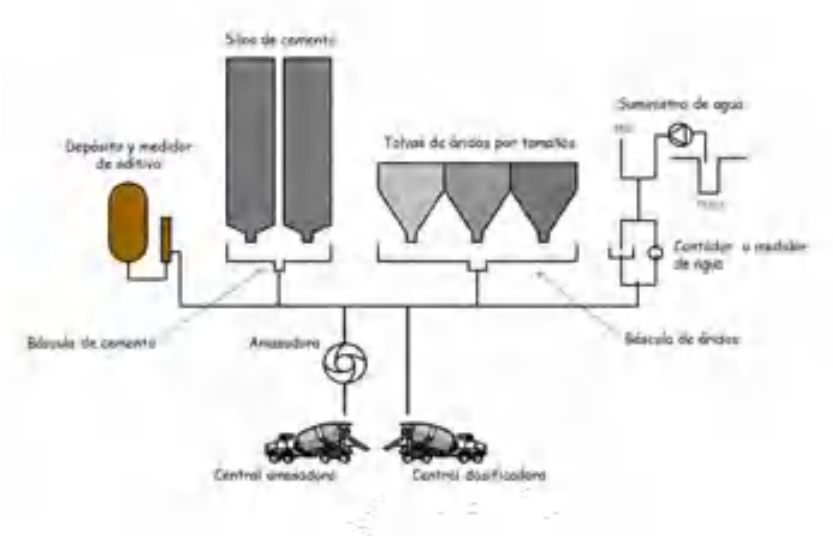
4.5 Fin de la vida

Módulos C1-C4: Módulo No Evaluado.

4.6 Beneficios y cargas fuera de los límites del sistema del edificio

Módulo D: Módulo No Evaluado

Figura 2. Diagrama de proceso de la producción de hormigón preparado



5 Declaración de los parámetros ambientales del ACV y del ICV

Hormigón de clase resistente fck ≤ 25MPa.

Los resultados de impacto estimados son relativos y no indican el valor final de las categorías de impacto, ni hacen referencia a valores umbral, márgenes de seguridad o riesgos.

Impactos ambientales

Parámetro	Unidades	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A1-A4
GWP	**kg CO2 eq**	2,15E+02	5,10E+00	2,56E+00	2,23E+02	1,39E+01	2,36E+02
ODP	**kg CFC11 eq**	1,63E-01	9,27E-07	4,15E-07	1,63E-01	2,57E-06	1,63E-01
AP	**kg SO2 eq**	5,28E-01	1,37E-02	1,89E-02	5,61E-01	3,73E-02	5,98E-01
EP	**kg (PO4)3- eq**	1,28E-01	2,31E-03	3,70E-03	1,34E-01	6,41E-03	1,40E-01
POCP	**kg etileno eq**	5,50E-02	4,96E-04	4,65E-04	5,59E-02	1,37E-03	5,73E-02
ADPE	**kg Sb eq**	3,99E-05	2,98E-07	1,64E-06	4,18E-05	8,28E-07	4,26E-05
ADPF	**MJ**	1,56E+03	7,14E+01	3,37E+01	1,66E+03	1,98E+02	1,86E+03

GWP = Potencial de calentamiento global; **ODP** = Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico; **AP** = Potencial de acidificación del suelo y de los recursos de agua; **EP** = Potencial de eutrofización; **POCP** = Potencial de formación de ozono troposférico; **ADPE** = Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos no fósiles (ADP-elementos); **ADPF** = Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos fósiles (ADP-combustibles fósiles)

Uso de recusos

Parámetro	Unidades	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A1-A4
PERE	**MJ**	9,02E+01	1,00E-01	6,48E+00	9,68E+01	2,78E-01	9,71E+01
PERM	**MJ**	4,27E-01	0,00E+00	0,00E+00	4,27E-01	0,00E+00	4,27E-01
PERT	**MJ**	9,09E+01	1,00E-01	6,48E+00	9,75E+01	2,78E-01	9,78E+01
PENRE	**MJ**	1,68E+03	7,16E+01	4,06E+01	1,80E+03	1,99E+02	2,00E+03
PENRM	**MJ**	1,98E+01	0,00E+00	0,00E+00	1,98E+01	0,00E+00	1,98E+01
PENRT	**MJ**	1,67E+03	7,16E+01	4,06E+01	1,78E+03	1,99E+02	1,98E+03
SM	**MJ**	7,54E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,54E+00	0,00E+00	7,54E+00
RSF	**MJ**	3,98E+01	0,00E+00	0,00E+00	3,98E+01	0,00E+00	3,98E+01
NRSF	**MJ**	7,09E+01	0,00E+00	0,00E+00	7,09E+01	0,00E+00	7,09E+01
FW	**m3**	4,93E+01	1,40E-04	4,01E-01	4,97E+01	3,90E-04	4,97E+01

PERE: Uso de energía primaria renovable excluyendo los recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima; **PERM**: Uso de energía primaria renovable utilizada como materia prima; **PERT**: Uso total de la energía primaria renovable; **PENRE**: Uso de energía primaria no renovable, excluyendo los recursos de energía primaria no renovable utilizada como materia prima; **PENRM**: Uso de la energía primaria no renovable utilizada como materia prima; **PENRT**: Uso total de la energía primaria no renovable; **SM**: Uso de materiales secundarios; **RSF**: Uso de combustibles secundarios renovables; **NRSF**: Uso de combustibles secundarios no renovables; **FW**: Uso neto de recursos de agua corriente.

Categorias de residuos

Parámetro	Unidades	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A1-A4
HWD	kg	1,29E-02	1,89E-04	7,25E-05	1,32E-02	5,26E-04	1,37E-02
NHWD	kg	4,04E-01	3,82E-03	1,14E-01	5,22E-01	1,06E-02	5,32E-01
RWD	kg	3,24E-03	5,19E-04	2,91E-04	4,05E-03	1,44E-03	5,49E-03

HWD: Residuos peligrosos eliminados; **NHWD**: Residuos no peligrosos eliminados; **RWD**: Residuos radiactivos eliminados.

Flujos de salida

Parámetro	unidades	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A1-A4
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	kg	3,94E-02	0,00E+00	0,00E+00	3,94E-02	0,00E+00	3,94E-02
MER	kg	4,27E-01	0,00E+00	0,00E+00	4,27E-01	0,00E+00	4,27E-01
EEE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

CRU: Componentes para su reutilización; **MFR**: Materiales para el reciclaje; **MER**: Materiales para valorización energética; **EEE**: Energía eléctrica exportada; **EET**: Energía térmica exportada.

Hormigón de clase resistente fck ≥ 30MPa.

Impactos ambientales

Parámetro	Unidades	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A1-A4
GWP	**kg CO2 eq**	2,63E+02	5,38E+00	2,56E+00	2,71E+02	1,39E+01	2,85E+02
ODP	**kg CFC11 eq**	7,51E-02	9,77E-07	4,15E-07	7,51E-02	2,57E-06	7,51E-02
AP	**kg SO2 eq**	6,62E-01	1,48E-02	1,89E-02	6,96E-01	3,73E-02	7,33E-01
EP	**kg (PO4)3- eq**	1,57E-01	2,47E-03	3,70E-03	1,63E-01	6,41E-03	1,70E-01
POCP	**kg etileno eq**	6,75E-02	5,31E-04	4,65E-04	6,85E-02	1,37E-03	6,98E-02
ADPE	**kg Sb eq**	2,31E-04	3,14E-07	1,64E-06	2,33E-04	8,28E-07	2,33E-04
ADPF	**MJ**	1,93E+03	7,53E+01	3,37E+01	2,04E+03	1,98E+02	2,24E+03

GWP = Potencial de calentamiento global; **ODP** = Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico; **AP** = Potencial de acidificación del suelo y de los recursos de agua; **EP** = Potencial de eutrofización; **POCP** = Potencial de formación de ozono troposférico; **ADPE** = Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos no fósiles (ADP-elementos); **ADPF** = Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos fósiles (ADP-combustibles fósiles)

Uso de recursos

Parámetro	Unidades	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A1-A4
PERE	**MJ**	1,10E+02	1,06E-01	6,48E+00	1,16E+02	2,78E-01	1,17E+02
PERM	**MJ**	5,23E-01	0,00E+00	0,00E+00	5,23E-01	0,00E+00	5,23E-01
PERT	**MJ**	1,10E+02	1,06E-01	6,48E+00	1,17E+02	2,78E-01	1,17E+02
PENRE	**MJ**	2,10E+03	7,55E+01	4,06E+01	2,21E+03	1,99E+02	2,41E+03
PENRM	**MJ**	2,54E+01	0,00E+00	0,00E+00	2,54E+01	0,00E+00	2,54E+01
PENRT	**MJ**	2,04E+03	7,55E+01	4,06E+01	2,15E+03	1,99E+02	2,35E+03
SM	**MJ**	9,85E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,85E+00	0,00E+00	9,85E+00
RSF	**MJ**	4,87E+01	0,00E+00	0,00E+00	4,87E+01	0,00E+00	4,87E+01
NRSF	**MJ**	8,40E+01	0,00E+00	0,00E+00	8,40E+01	0,00E+00	8,40E+01
FW	**m3**	6,22E+01	1,48E-04	4,01E-01	6,26E+01	3,90E-04	6,26E+01

PERE: Uso de energía primaria renovable excluyendo los recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima; **PERM**: Uso de energía primaria renovable utilizada como materia prima; **PERT**: Uso total de la energía primaria renovable; **PENRE**: Uso de energía primaria no renovable, excluyendo los recursos de energía primaria no renovable utilizada como materia prima; **PENRM**: Uso de la energía primaria no renovable utilizada como materia prima; **PENRT**: Uso total de la energía primaria no renovable; **SM**: Uso de materiales secundarios; **RSF**: Uso de combustibles secundarios renovables; **NRSF**: Uso de combustibles secundarios no renovables; **FW**: Uso neto de recursos de agua corriente.

Categorías de residuos

Parámetro	Unidades	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A1-A4
HWD	kg	1,58E-02	1,99E-04	7,25E-05	1,61E-02	5,26E-04	1,66E-02
NHWD	kg	8,73E-01	4,03E-03	1,14E-01	9,91E-01	1,06E-02	1,00E+00
RWD	kg	4,05E-03	5,47E-04	2,91E-04	4,88E-03	1,44E-03	6,32E-03

HWD: Residuos peligrosos eliminados; **NHWD**: Residuos no peligrosos eliminados; **RWD**: Residuos radiactivos eliminados.

Flujos de salida

Parámetro	Unidades	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A1-A4
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	kg	4,86E-02	0,00E+00	0,00E+00	4,86E-02	0,00E+00	4,86E-02
MER	kg	5,13E-01	0,00E+00	0,00E+00	5,13E-01	0,00E+00	5,13E-01
EEE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

CRU: Componentes para su reutilización; **MFR**: Materiales para el reciclaje; **MER**: Materiales para valorización energética; **EEE**: Energía eléctrica exportada; **EET**: Energía térmica exportada.

6 Información ambiental adicional

6.1 Emisiones al aire interior

La utilización de hormigón preparado, no produce emisiones al aire interior, durante su vida útil.

6.2 Liberación al suelo y al agua

La utilización de hormigón preparado no genera emisiones al suelo o al agua, durante su vida útil.



Referencias

[1] UNE-EN 15804:2012+A1:2014. Sostenibilidad en la construcción. Declaraciones ambientales de producto. Reglas de categoría de producto básicas para productos de construcción.

[2] Reglas Generales del Programa GlobalEPD, 2ª revisión. AENOR. Febrero de 2016

[3] UNE-EN ISO 14025:2010 Etiquetas ambientales. Declaraciones ambientales tipo III. Principios y procedimientos (ISO 14025:2006)

[4] Norma UNE-EN ISO 14040. Gestión Ambiental. Análisis de Ciclo de Vida. Principios y marco de referencia. 2006.

[5] Norma UNE-EN ISO 14044. Gestión Ambiental. Análisis de Ciclo de Vida. Requisitos y directrices. 2006

[6] UNE-EN 16757:2018

[7] Análisis de Ciclo de Vida de hormigón preparado producidos por empresas asociadas a ANEFHOP. Realizado por IECA.

Índice

1.	INFORMACIÓN GENERAL	2
2.	EL PRODUCTO.	9
3.	INFORMACIÓN SOBRE EL ACV.	11
4.	LÍMITES DEL SISTEMA, ESCENARIOS E INFORMACIÓN TÉCNICA ADICIONAL.	12
5.	DECLARACIÓN DE LOS PARÁMETROS AMBIENTALES DEL ACV Y DEL ICV.	14
6.	INFORMACIÓN AMBIENTAL ADICIONAL.	17
	REFERENCIAS	18



Declaration of conformity with Model EPD

Sikafloor®-2100

2023-01-24 / Version 1

BUILDING TRUST

Declaration of conformity with Model EPD

This declaration of conformity applies to the following product:

Sikafloor®-2100

This declaration of conformity applies only to the above-mentioned product produced in the following Sika plants: 1053 (Spain).

Sika confirms that the above-mentioned product complies with the attached European Model EPD Products based on epoxy-resin, group 1 (EPD-DBC-20220174-IBF1-EN) according to the guidance developed for this purpose.

This means that the Life Cycle Assessment (LCA) data and the remaining content of the attached European Model EPD apply to the above-mentioned product and may thus be used for the evaluation of the sustainability of buildings where the product is applied.

Information on the Model EPD

The European Federation for Construction Chemicals (EFCC) has developed the European Model Environmental Product Declaration (EPD) Products based on epoxy-resin, group 1 (EPD-DBC-20220174-IBF1-EN). This European Model EPD was verified by the Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU). IBU is an independent EPD programme operator based in Germany. As a member of EFCC, Sika is entitled to determine the compatibility of its product with this European Model EPD.

Name: Mar Núñez

Function: Corporate Product certification specialist

At Madrid on 2023-01-24



.....

Name: Pavol Koniar

Function: Corporate Product Engineer PUR & waterborne EP Flooring

At Stuttgart on 2023-01-24



.....

ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

as per *ISO 14025* and *EN 15804+A2*

Owner of the Declaration	DBC, EFCC, FEICA, IVK
Programme holder	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Publisher	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Declaration number	EPD-DBC-20220174-IBF1-EN
Issue date	29.08.2022
Valid to	28.08.2027

Products based on epoxy-resin, group 1

DBC - Deutsche Bauchemie e.V.

EFCC - European Federation for Construction Chemicals

FEICA - Association of the European Adhesive and Sealant Industry

IVK - Industrieverband Klebstoffe e.V.

Institut Bauen und Umwelt e.V.

www.ibu-epd.com | https://epd-online.com

ECO PLATFORM EPD VERIFIED



1. General Information

DBC - Deutsche Bauchemie e.V.
EFCC - European Federation for Construction Chemicals
FEICA - Association of the European Adhesive and Sealant Industry
IVK - Industrieverband Klebstoffe e.V.

Products based on epoxy-resin, group 1

Programme holder
IBU – Institut Bauen und Umwelt e.V.
Hegelplatz 1
10117 Berlin
Germany

Owner of the declaration
DBC, Mainzer Landstr. 55, D-60329 Frankfurt a.M.
EFCC, 172 Boulevard du Triomphe, B-1160 Brussels
FEICA, Rue Belliard 40, B-1040 Brussels
IVK, Völklingerstr. 4, D-40219 Düsseldorf

Declaration number
EPD-DBC-20220174-IBF1-EN

Declared product / declared unit
1 kg product based on epoxy-resin, group 1; density 1 - 2,5 g/cm³

This declaration is based on the product category rules:
Reaction resin products, 01.2019
(PCR checked and approved by the SVR)

Issue date
29.08.2022

Valid to
28.08.2027

Scope:
This verified EPD entitles the holder to bear the symbol of the Institut Bauen und Umwelt e.V. It exclusively applies to products produced in Europe and for a period of five years from the date of issue. This EPD may be used by members of DBC, EFCC, FEICA and IVK and their members provided it has been proven that the respective product can be represented by this EPD. For this purpose, a guideline is available at the secretariats of the four associations. The members of the associations are listed on their respective websites.

The owner of the declaration shall be liable for the underlying information and evidence; the IBU shall not be liable with respect to manufacturer information, life cycle assessment data and evidences.
The EPD was created according to the specifications of *EN 15804+A2*. In the following, the standard will be simplified as *EN 15804*.

Verification

The standard *EN 15804* serves as the core PCR
Independent verification of the declaration and data according to *ISO 14025:2011*
☐ internally ☒ externally

Dipl. Ing. Hans Peters
(chairman of Institut Bauen und Umwelt e.V.)

Dr. Alexander Röder
(Managing Director Institut Bauen und Umwelt e.V.))

Matthias Schulz
(Independent verifier)

2. Product

2.1 Product description/Product definition

This EPD comprises reactive products based on epoxy (EP) resin and hardening agent; the Volatile Organic Content (VOC) content is ≤1 % (VOC definition according to *Decopaint Directive*). The aqueous systems can be formulated as aqueous dispersions on the resin or hardening agent side. They comply with multiple, often specific functions in the construction, furnishing and repair of structures. The product displaying the highest environmental impacts was used as a representative product for calculating the Life Cycle Assessment results (worst-case approach).

For the placing on the market in the European Union/European Free Trade Association (EU/EFTA) with the exception of Switzerland) products falling under Regulation (EU) No 305/2011 (*CPR*) need a Declaration of Performance taking into consideration either the relevant harmonised European standard or the European Technical Assessment and the CE marking. For the application and use of the products the respective national provisions apply.

2.2 Application

Products based on epoxy-resins are used for the following applications:

Module 1: Reactive products for protecting and repairing concrete structures
Products for increasing the durability of concrete and reinforced concrete structures as well as for new concrete and for maintenance and repair work (requirements 1.1), products used to restore and/or to replace defective concrete and to protect reinforcement, necessary to extend the service life of a concrete structure exhibiting deterioration (requirements 1.2), products for structural bonding of strengthening materials to an existing concrete structure (requirements 1.3) and products for concrete injection for filling cracks, voids and interstices in concrete (requirements 1.4)

Module 2: Liquid-applied roof waterproofing kits
Reactive products for waterproofing roof constructions which are applied on site

Module 3: Reactive products for liquid-applied bridge deck waterproofing kits
Products for liquid-applied waterproofing for use on concrete bridge decks

Module 4: Reactive products for watertight covering kits
Products for waterproofing floors and/or walls in wet rooms inside buildings

Module 5: Reactive products for liquid-applied waterproofings
Liquid applied products for waterproofing of buildings

Module 6: Screed material, floor screeds and decorative floors
Products for screed/synthetic resin screed and decorative floors for use in floor constructions

Module 7: Reactive products for waterproofing and/or for pre-treating mineral substrates
Products to protect mineral substrates from the ingress of water

2.3 Technical Data

The density of the products is between 1,0 and 2,5 g/cm³, other relevant technical data can be found in the manufacturer's technical documentation.

Module 1: Reactive products for protecting and repairing concrete structures
1.1 The requirements on essential characteristics for all intended uses in accordance with *EN 1504-2*, Tables 1 and 5 must be maintained. These are:
- Permeability to CO_2 (*EN 1062-6*)
- Water vapour permeability (*EN ISO 7783-1/-2*)
- Capillary absorption and permeability to water (*EN 1062-3*)
- Adhesive strength by pull-off test (*EN 1542*)

1.2 The requirements on essential characteristics for all intended uses in accordance with *EN 1504-3*, Tables 1 and 3, must be maintained. These are
- Compressive strength (*EN 12190*)
- Chloride content (*EN 1015-17*)
- Adhesive strength by pull-off test (*EN 1542*)

1.3 Essential characteristics for all intended uses in accordance with *EN 1504-4*, Tables 3.1 and 3.2 (manufacturer's declaration of performance)

1.4 Requirements on essential characteristics for all intended uses in accordance with *EN 1504-5*, Table 3:
- Injectability (*EN 1771*)
- Viscosity (*EN ISO 3219)*

Further essential characteristics in accordance with the manufacturer's technical documentation/declaration of performance

Module 2: Liquid-applied roof waterproofing kits
The minimum requirements of *EAD 030350-00-0402* 'Liquid-applied roof waterproofing kits' must be maintained. The essential characteristics are to be specified in accordance with the European technical assessment (ETA, specification no.).

Module 3: Reactive products for liquid-applied bridge deck waterproofing kits
The minimum requirements of *ETAG 033* 'Liquid-applied bridge deck waterproofing kits' must be maintained. The essential characteristics are to be specified in accordance with the European technical assessment (ETA, specification no.).

Module 4: Reactive products for watertight covering kits
The minimum requirements of *EAD 030352-00-0503* 'Liquid applied watertight covering kits for wet room floors and/or walls' must be maintained. The essential characteristics are to be specified in accordance with the European Technical Assessment (ETA, specification no.).

Module 5: Reactive products for liquid-applied waterproofings
The minimum requirements of the 'Test principles regarding the issuing of general building authority inspection test certificates for liquid applied products for waterproofing of buildings' (*PG-FLK*) must be maintained. The characteristics for the proof of usability are to be specified in accordance with the 'Test principles for granting general building authority test certificates for liquid applied polymer products for waterproofing buildings'.

Module 6: Screed material, floor screeds and decorative floors
The requirements on essential characteristics according to *EN 13813* 'Screed material and floor screeds – Screed materials – Properties and requirements' must be maintained. For synthetic resin screeds, these are:
- Bond strength (*EN 13892-8*)
- Reaction to fire (*EN 13501-1*)

Further essential characteristics in accordance with the manufacturer's technical documentation/declaration of performance

Module 7: Reactive products for waterproofing and/or for pre-treating mineral substrates
Essential characteristics in accordance with the manufacturer's technical documentation

2.4 Delivery status

Liquid or pasty in containers made of tinplate or plastic packed in separate or combi-containers for the required mixing ratio. Packages containing one kg of product in different types of containers. Sealants in plastic cartridges and foil packs. Typical container

sizes contain 10 to 25 kg of material. For major works, vats containing approx. 200 kg or IBCs containing more than 1 tonne are also used. The LCA is based on a sheet steel container.

2.5 Base materials/Ancillary materials

The products based on epoxy-resin, comprise glycidyl components (epoxy resin and/or diluting agents) and a crosslinking agent component. When installed on site hardening occurs with the crosslinking agent component. For this purpose, polyamines, polyamides, polyamine adducts or mixtures of the same are used. Additionally the formulation can contain auxiliaries such as accelerators, catalysts, wetting agents, foam regulators and viscosity regulators for fine adjustment of the product properties. The mixing ratio for the glycidyl components and the crosslinker is adjusted in accordance with the stoichiometric requirements. Product crosslinking starts immediately after mixing the components. **Typically**, the products covered by this EPD contain the following range of base materials and auxiliaries:
Resin component: ~ 0-90 %
Reactive diluting agent: ~ 0-90 %
Crosslinker component: ~ 5-25 %
Filler: ~ 0-70 %
Water: ~ 0-40 %
Other: <4 %
VOC: ≤1 % according to *Decopaint Directive* **(mandatory)**

These ranges are average values and the composition of products complying with the EPD can deviate from these concentration levels in individual cases. More detailed information is available in the respective manufacturer's documentation (e.g. product data sheets).
Note: For companies to declare their products within the scope of this EPD it is not sufficient to simply comply with the product composition shown above. The application of this EPD is only possible for member companies of DBC, EFCC, FEICA, and IVK member associations and only for specific formulations with a total score below the declared maximum score for a product group according to the associated guidance document.
1. substances from the "Candidate List of Substances of Very High Concern for Authorisation" (SVHC)
If this product contains substances listed in the *candidate list* (latest version) exceeding 0.1 percentage by mass, the relevant information can be found in the safety data sheet of the relevant product covered by this model EPD.
2. CMR substances in categories 1A and 1B
If this product contains other carcinogenic, mutagenic, reprotoxic (CMR) substances in categories 1A or 1B which are not on the *candidate list*, exceeding 0.1 percentage by mass, the relevant information can be found in the safety data sheet of the relevant product covered by this model EPD.
3. Biocide products added to the construction product
If this construction product contains biocide products, the active substances, information on the concentration and/or concentration range, the product type together with information on their hazardous properties are listed in the safety data sheet of the respective product.

2.6 Manufacture

The components of the formulation are usually mixed batch-wise and packaged for delivery.

2.7 Environment and health during manufacturing

As a general rule, no other environmental protection measures other than those specified by law are necessary.

2.8 Product processing/Installation

The products based on epoxy-resin are processed by trowelling/knife-coating or rolling, pouring, spraying or injection. Precautions for safe handling and storage (e.g. air exchange, exhaust ventilation, personal protective measures, precautions required in the handling of isocyanates and conditions for safe storage) must be observed in accordance with the information on the safety data sheet.
The products based on epoxy-resin react after mixing resin and crosslinking agent under heat generation (exothermicity). The mixed components must therefore be processed swiftly within the pot life indicated. If larger volumes of the mixture remain in the container, this can lead to overheating and decomposition. In the case of reactively diluted products, exothermicity is particularly strong. Emissions of volatile components may occur.

2.9 Packaging

A detailed description of packaging is provided in section 2.4. Empty containers and clean foils can be recycled.

2.10 Condition of use

During the use phase, products based on epoxy-resin are crosslinked and essentially comprise an inert three-dimensional network. They are long-lasting products which protect our buildings in the form of adhesives, coatings or sealants as well as make an essential contribution towards retaining their function and long-term value.

2.11 Environment and health during use

Option 1: Products for applications outside indoor areas with permanent stays by people
During use, the reactive products lose their reactive properties and become inert. No risks are known for water, air and soil if the products are used as designated.
Option 2 :Products for applications inside indoor areas with permanent stays by people
When used in indoor areas with permanent stays by people, evidence of the emission performance of construction products in contact with indoor air must be submitted according to national requirements (see chapter 7). No further influences by emissions on the environment and health are known.

2.12 Reference service life

Cured reactive epoxy products comply with a variety of, often specific, functions in the construction or refurbishment of building structures. They decisively improve the usability of building structures and significantly extend their original service lives. The anticipated reference service life depends on the specific installation situation and the exposure associated with the product. It can be influenced by weathering as well as mechanical or chemical loads.

2.13 Extraordinary effects

Fire
Even without any special fire safety features, cured reactive epoxy products comply with at least the requirements of *EN 13501-1* standard for fire classes E and Efl. In terms of the volumes applied, they only have a marginal influence on the fire performance characteristics (e.g. smoke gas development) of the building structure in which they are installed. As crosslinked epoxy products are duroplastic they do not melt or drip and they do not contribute to the spreading of fire, whereas the combustibility of crosslinked epoxy products is larger than that of other duroplastics. Among other substances, formaldehyde and phenol can be formed in the event of a fire.

Water
Cured reactive epoxy products are chemically inert and insoluble in water. They are often used to protect building structures from harmful water ingress or the effects of flooding.

Mechanical destruction
Mechanical destruction of cured reactive epoxy products does not lead to any decomposition products which are harmful to the environment or health.

2.14 Re-use phase
According to present knowledge, no environmentally harmful effects are generally anticipated in landfilling, for example, as a result of de-construction and recycling of building materials with adherent cross-linked products. If the crosslinked products can be removed from construction products without large effort, thermal recovery is a practical recycling variant on account of their energy content. Minor adhesion is not taken into consideration during disposal. It does not interfere with the disposal/recycling of the remaining components/building materials.

2.15 Disposal
Residual material which cannot be used or recycled must be combined at a specified ratio and hardened. Hardened product residue is not special waste. Non-hardened product residue is special waste. Empty, dried containers (free of drops and scraped clean) are directed to the recycling process. Residue must be directed to proper waste disposal taking into consideration the local guidelines. The following waste codes according to the *European List of Waste* (*2000/532/EC*) can apply:
Hardened product residue:
European Waste Catalogue (*EWC*) code 08 01 12 (Paint and varnish waste with the exception of that covered by *EWC* 08 01 11)
EWC code 08 04 10 (Adhesive and sealant compound waste with the exception of that covered by *EWC* 08 04 09)

2.16 Further information
More information is available on the manufacturer's product or safety data sheets and on the manufacturer's websites or on request. Valuable technical information is also available on the associations' websites.

3. LCA: Calculation rules

3.1 Declared Unit
This EPD refers to the declared unit of 1 kg of product based on epoxy-resin, group 1; applied into the building with a density of 1-2.50 g/cm³ in accordance with the *IBU PCR* part B for reaction resin products. The results of the Life Cycle Assessment provided in this declaration have been selected from the product with the highest environmental impact (worst-case scenario).
Depending on the application, a corresponding conversion factor such as the density to convert volumetric use to mass must be taken into consideration.

The Declaration type is according to *EN 15804*: Cradle to gate with options, modules C1–C3, and module D (A1–A3, C, D) and additional modules (A4 - A5).

Declared unit

Name	Value	Unit
Declared unit	1	kg
Gross density	1 - 2.50	g/cm^3

3.2 System boundary
Modules A1, A2 and A3 are taken into consideration in the LCA:
- A1 Production of preliminary products
- A2 Transport to the plant
- A3 Production incl. provision of energy, production of packaging as well as auxiliaries and consumables and waste treatment
- A4 Transport to site
- A5 Installation, product applied into the building during A5 phase operations and packaging disposal. The end of life for the packaging material considered is described below:
  -Incineration, for materials like wood.
  -Landfill, for inert material like metals (where used).

-C1-C2-C3-D
The building deconstruction (demolition process) takes place in the C1 module which considers energy production and consumption in terms of diesel and all the emissions connected with the fuel-burning process to run the machines. After the demolition, the product is transported to the end-of-life processing (C2 module) where all the impacts related to the transport processes are considered. For precautionary principle and as a worst-case scenario, thermal treatment is the only end of life scenario considered. This is modelled by the incineration process (module C3) where the product ends its life cycle.
Module D accounts for potential benefits that are beyond the defined system boundaries. Credits are generated during the incineration of wastes and related electricity produced that are occurring in the A5 module.

3.3 Estimates and assumptions
For this EPD formulation and production data defined and collected by FEICA were considered. Production waste was assumed to be disposed of by incineration without credits as a worst case.

An average of steel and wooden pallets was considered in the LCA

3.4 Cut-off criteria
All raw materials submitted for the formulations and production data were taken into consideration.
The manufacture of machinery, plant and other infrastructure required for the production of the products under review was not taken into consideration in the LCA.
Transport of packaging materials is excluded.

3.5 Background data
Data from the *GaBi database SP40* (2020) was used as background data.

3.6 Data quality
Representative products were applied for this EPD and the product in the group displaying the highest environmental impact was selected for calculating the LCA results. The background data sets used are less than 4 years old.

Production data and packaging are based on details provided by the manufacturer. The formulation used for evaluation refers to a specific product.
The data quality of the background data is considered to be good.

3.7 Period under review
Representative formulations are valid for 2021.

3.8 Allocation
Mass allocation has been applied when primary data have been used and implemented into the LCA model.

3.9 Comparability
Basically, a comparison or an evaluation of EPD data is only possible if all the data sets to be compared were created according to *EN 15804* and the building context, respectively the product-specific characteristics of performance, are taken into account.

The *GaBi database SP40* (2020) was used.

4. LCA: Scenarios and additional technical information

Characteristic product properties
Information on biogenic Carbon
The product and packaging material contains biogenic carbon which is presented below.

Information on describing the biogenic Carbon Content at factory gate

Name	Value	Unit
Biogenic Carbon Content in product	0.048	kg C
Biogenic Carbon Content in accompanying packaging	0.026	kg C

For the preparation of building life cycle assessments, it must be taken into account that in module A5 (installation in the building) the biogenic amount of CO_2 (0.026 kg C *3.67 = 0.095 kg CO_2-eq.) of the packaging bound in module A1-A3 is mathematically booked out.
The biogenic carbon content in the product (0.048 kg C * 3.67 = 0.176 kg CO_2-eq) is booked out in module C3.

Transport to the building site (A4)

Name	Value	Unit
Transport distance	1000	km
Gross weight	34 - 40	t
Payload capacity	27	t

Installation into the building (A5)

Name	Value	Unit
Other resources for packaging material	0.117	kg
Material loss	0.01	kg

Material loss regards the amount of product not used during the application phase into the building. This amount is 1 % of the product, impacts related to the production of this part are charged to the A5 module. This percentage is considered as waste to disposal and impacts of its end of life have been considered in the LCA model and declared in A5.

End of life (C1-C4)

Name	Value	Unit
Collected as mixed construction waste	0.98	kg
Incineration	0.98	kg

5. LCA: Results

DESCRIPTION OF THE SYSTEM BOUNDARY (X = INCLUDED IN LCA; ND = MODULE OR INDICATOR NOT DECLARED; MNR = MODULE NOT RELEVANT)

PRODUCT STAGE			CONSTRUCTION PROCESS STAGE		USE STAGE							END OF LIFE STAGE				BENEFITS AND LOADS BEYOND THE SYSTEM BOUNDARIES
Raw material supply	Transport	Manufacturing	Transport from the gate to the site	Assembly	Use	Maintenance	Repair	Replacement	Refurbishment	Operational energy use	Operational water use	De-construction demolition	Transport	Waste processing	Disposal	Reuse-Recovery-Recycling-potential
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	X	X	ND	ND	MNR	MNR	MNR	ND	ND	X	X	X	ND	X

RESULTS OF THE LCA - ENVIRONMENTAL IMPACT according to EN 15804+A2: 1 kg of product based on epoxy-resin, group 1

Core Indicator	Unit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	D
GWP-total	[kg CO_2-Eq.]	3.80E+0	5.35E-2	1.81E-1	2.73E-4	1.21E-2	5.81E-1	-3.73E-1
GWP-fossil	[kg CO_2-Eq.]	3.95E+0	5.30E-2	4.80E-2	2.61E-4	1.16E-2	4.21E-1	-3.72E-1
GWP-biogenic	[kg CO_2-Eq.]	-2.38E-1	1.55E-4	1.32E-1	1.21E-5	5.31E-4	1.61E-1	-8.39E-4
GWP-luluc	[kg CO_2-Eq.]	8.84E-2	4.29E-4	8.88E-4	6.27E-9	2.74E-7	3.43E-5	-2.34E-4
ODP	[kg CFC11-Eq.]	1.67E-14	6.36E-18	1.91E-16	2.78E-20	1.21E-18	2.96E-16	-3.47E-15
AP	[mol H^+-Eq.]	9.57E-3	1.59E-4	1.27E-4	3.53E-6	3.66E-5	5.15E-4	-4.92E-4
EP-freshwater	[kg P-Eq.]	1.27E-5	1.61E-7	1.32E-7	5.64E-11	2.46E-9	1.02E-7	-4.31E-7
EP-marine	[kg N-Eq.]	2.35E-3	7.07E-5	3.34E-5	1.60E-6	1.68E-5	1.97E-4	-1.30E-4
EP-terrestrial	[mol N-Eq.]	2.63E-2	7.92E-4	3.96E-4	1.75E-5	1.85E-4	2.47E-3	-1.40E-3
POCP	[kg NMVOC-Eq.]	9.43E-3	1.40E-4	1.22E-4	4.81E-6	3.32E-5	5.11E-4	-3.76E-4
ADPE	[kg Sb-Eq.]	9.13E-6	3.80E-9	9.17E-8	7.90E-12	3.45E-10	4.52E-9	-5.66E-8
ADPF	[MJ]	8.39E+1	7.05E-1	9.04E-1	3.73E-3	1.63E-1	5.41E-1	-6.29E+0
WDP	[m^3 world-Eq deprived]	4.18E-2	4.73E-4	1.55E-2	5.16E-7	2.25E-5	1.54E-1	-3.45E-2

Caption	GWP = Global warming potential; ODP = Depletion potential of the stratospheric ozone layer; AP = Acidification potential of land and water; EP = Eutrophication potential; POCP = Formation potential of tropospheric ozone photochemical oxidants; ADPE = Abiotic depletion potential for non-fossil resources; ADPF = Abiotic depletion potential for fossil resources; WDP = Water (user) deprivation potential

RESULTS OF THE LCA - INDICATORS TO DESCRIBE RESOURCE USE according to EN 15804+A2: 1 kg of product based on epoxy-resin, group 1

Indicator	Unit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	D
PERE	[MJ]	8.98E+0	3.96E-2	1.07E+0	1.18E-5	5.14E-4	7.98E-1	-1.23E+0
PERM	[MJ]	1.66E+0	0.00E+0	-9.50E-1	0.00E+0	0.00E+0	-7.06E-1	0.00E+0
PERT	[MJ]	1.06E+1	3.96E-2	1.15E-1	1.18E-5	5.14E-4	9.18E-2	-1.23E+0
PENRE	[MJ]	5.93E+1	7.06E-1	1.40E+0	3.74E-3	1.63E-1	2.46E+1	-6.29E+0
PENRM	[MJ]	2.46E+1	0.00E+0	-4.91E-1	0.00E+0	0.00E+0	-2.41E+1	0.00E+0
PENRT	[MJ]	8.39E+1	7.06E-1	9.05E-1	3.74E-3	1.63E-1	5.41E-1	-6.29E+0
SM	[kg]	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
RSF	[MJ]	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
NRSF	[MJ]	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
FW	[m^3]	1.85E-2	4.59E-5	5.40E-4	2.11E-8	9.22E-7	1.73E-9	-1.43E-3

Caption	PERE = Use of renewable primary energy excluding renewable primary energy resources used as raw materials; PERM = Use of renewable primary energy resources used as raw materials; PERT = Total use of renewable primary energy resources; PENRE = Use of non-renewable primary energy excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials; PENRM = Use of non-renewable primary energy resources used as raw materials; PENRT = Total use of non-renewable primary energy resources; SM = Use of secondary material; RSF = Use of renewable secondary fuels; NRSF = Use of non-renewable secondary fuels; FW = Use of net fresh water

RESULTS OF THE LCA – WASTE CATEGORIES AND OUTPUT FLOWS according to EN 15804+A2: 1 kg of product based on epoxy-resin, group 1

Indicator	Unit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	D
HWD	[kg]	-1.16E-6	3.28E-8	-1.14E-8	3.63E-13	1.58E-11	1.34E-1	-2.50E-9
NHWD	[kg]	2.39E-1	1.08E-4	5.02E-2	3.82E-7	1.67E-5	2.46E-5	-2.75E-3
RWD	[kg]	1.58E-3	8.73E-7	1.80E-5	4.01E-9	1.75E-7	0.00E+0	-4.21E-4
CRU	[kg]	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
MFR	[kg]	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
MER	[kg]	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
EEE	[MJ]	0.00E+0	0.00E+0	2.01E-1	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
EET	[MJ]	0.00E+0	0.00E+0	3.66E-1	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0

Caption	HWD = Hazardous waste disposed; NHWD = Non-hazardous waste disposed; RWD = Radioactive waste disposed; CRU = Components for re-use; MFR = Materials for recycling; MER = Materials for energy recovery; EEE = Exported electrical energy; EET = Exported thermal energy

RESULTS OF THE LCA – additional impact categories according to EN 15804+A2-optional: 1 kg of product based on epoxy-resin, group 1

Indicator	Unit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	D
PM	[Disease Incidence]	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
IRP	[kBq U235-Eq.]	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ETP-fw	[CTUe]	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
HTP-c	[CTUh]	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
HTP-nc	[CTUh]	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SQP	[-]	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Caption	PM = Potential incidence of disease due to PM emissions; IR = Potential Human exposure efficiency relative to U235; ETP-fw = Potential comparative Toxic Unit for ecosystems; HTP-c = Potential comparative Toxic Unit for humans (cancerogenic); HTP-nc = Potential comparative Toxic Unit for humans (not cancerogenic); SQP = Potential soil quality index

Potential Human exposure efficiency relative to U235, Disclaimer 1 – This impact category deals mainly with the eventual impact of low dose ionizing radiation on human health of the nuclear fuel cycle. It does not consider effects due to possible nuclear accidents, occupational exposure or radioactive waste disposal in underground facilities. Potential ionizing radiation from the soil, radon and (from) some construction materials is also not measured by this indicator.

ADP minerals & metals, ADP fossil, WDP, ETF-fw, HTP-c, HTP-nc, SQP, Disclaimer 2 – The results of this environmental impact indicator shall be used with care as the uncertainties on these results are high or as there is limited experience with the indicator.

Additional environmental impact indicators (suggested by *EN15804*, table 4) are not declared in the EPD. The results of this environmental impact indicator shall be used with care as the uncertainties on these results are high and as there is limited experience with the indicator (see International Reference Life Cycle Data System (ILCD) classification in *EN 15804*, table 5). For this reason, results based on these indicators are not considered suitable for a decision-making process and are thus not declared in the EPD.

6. LCA: Interpretation

The majority of impacts are associated with the production phase (A1-A3). The most significant contribution to the production phase impacts is the upstream production of raw materials as the main driver. Another relevant contributor in the production phase, in the category of Abiotic depletion potential for non-fossil resources (ADPminerals& metals), is the steel sheet used as a packaging material. Emissions associated with the manufacturing of products also have some influence on the Formation potential of tropospheric ozone (POCP) in the production phase. In all EPDs, CO_2 is the most important contributor to Global Warming Potential (GWP). For the Acidification Potential (AP), NOx and SO_2 contribute (to) the largest share.
The majority of life cycle energy consumption takes place during the production phase (A1-A3). Significant contributions to Primary Energy Demand – Non-renewable (PENRT) come from the energy resources used in the production of raw materials. The largest contributor to Primary Energy Demand – Renewable (PERT) impacts comes from the consumption of renewable energy resources required for the generation and supply of electricity. It should be noted that Primary Energy Demand – Renewable (PERT) generally represents a small percentage of the production phase primary energy demand with the bulk of the demand coming from non-renewable energy resources.
Transportation to the construction site (A4) and the installation process (A5) make a low contribution to the overall impacts. Climate change from land use change is the only indicator influenced by transport processes, due to the diesel production used as fuel, because part of this diesel has been produced from bio-based raw materials.
The installation phase mainly influences climate change indicators, due to the impact related to the incineration processes used for packaging waste treatment and residual product treatment (1 % of the total mass).
The end-of-life phases influence climate change indicators, due to the thermal treatment process of the resin occurring in C3 module.

7. Requisite evidence

VOC
Special tests and evidence have not been carried out or provided within the framework of drawing up this Model EPD. Some member states require special documentation on VOC emissions into indoor air for specific areas of application. This documentation, as well as documentation for voluntary VOC labelling, has to be provided separately and is specific to the product in question.

Evidence pertaining to VOC emissions shall show
- either an attestation of compliance with,
- or documentation of test data that are required in any of the existing regulations or in any of the existing voluntary labelling programs for low-emitting products, as far as these

(1) include limits for the parameters TVOC, TSVOC, carcinogens, formaldehyde, acetaldehyde, LCI limits for individual substances (including but not limited to the European list of harmonized LCIs), and the R-value;
(2) base their test methods on *EN 16516*;
(3) perform testing and apply the limits after 28 days of storage in a ventilated test chamber, under the conditions specified in *EN 16516*; some regulations

and programmes also have limits after 3 days, on top of the 28 days limits;
(4) express the test results as air concentrations in the European Reference Room, as specified in *EN 16516*.

Examples of such regulations are the *Belgian Royal Decree C-2014/24239*, or the *German AgBB/* ABG. Examples of such voluntary labeling programs are *EMICODE*, *Blue Angel* or *Indoor Air Comfort*.

Relevant test results shall be produced either by an *ISO 17025* accredited commercial test lab or by a qualified internal test lab of the manufacturer.
Examples of the applied limits after 28 days of storage in a ventilated test chamber are:
- TVOC: 1000 µg/m³
- TSVOC: 100 µg/m³
- Each carcinogen: 1 µg/m³
- Formaldehyde: 100 µg/m³
- LCI: different per substance involved
- R-value: 1 (meaning that, in total, 100% of the combined LCI values must not be exceeded).

Informative Annexes (2 tables):
Table 1 shown below is an overview of the most relevant regulations and specifications as of October 2021, as regards requirements after 3 days of storage in a ventilated test chamber.
Table 2 provides an overview of the most relevant regulations and specifications as of October 2021, as regards requirements after 28 days of storage in a ventilated test chamber. Some details may be missing in the table due to lack of space. Values given represent maximum values/limits.

8. References

ETAG 033
ETAG 033:2010-09
Liquid applied bridge deck waterproofing

EN 1015-17
EN 1015-17:2005-01, Methods of test for mortar for masonry - Part 17: Determination of water-soluble chloride content of fresh mortars

EN 1062-3
EN 1062-3:2008-04, Paints and varnishes - Coating materials and coating systems for exterior masonry and concrete - Part 3: Determination of liquid water permeability

EN 1062-6
EN 1062-6:2002-10, Paints and varnishes - Coating materials and coating systems for exterior masonry and concrete - Part 6: Determination of carbon dioxide permeability

EN 1504-2
EN 1504-2:2004-10, Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Definitions, requirements, quality control and evaluation of conformity - Part 2: Surface protection systems for concrete

EN 1504-3
EN 1504-3:2005-12, Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Definitions, requirements, quality control and evaluation of conformity - Part 3: Structural and non-structural repair

EN 1504-4
EN 1504-4:2004-11, Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Definitions, requirements, quality control and evaluation of conformity- Part 4: Structural bonding

EN 1504-5
EN 1504-5:2004-12, Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Definitions, requirements, quality control and evaluation of conformity - Part 5: Concrete injection

EN 1542
EN 1542:1999-07, Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Measurement of bond strength by pull-off

EN 1771
EN 1771:2004-11, Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of injectability and splitting test

EN ISO 3219
EN ISO 3219:1994-10, Plastics - Polymers/resins in the liquid state or as emulsions or dispersions - Determination of viscosity using a rotational viscometer with defined shear rate

EN ISO 7783
EN ISO 7783-1/-2:2019-02, Paints and varnishes - Determination of water-vapour transmission properties - Cup method

EN 12190
EN 12190:1998-12, Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of compressive strength of repair mortar

EN 13501-1
EN 13501-1:2018, Fire classification of construction products and building elements - Part 1: Classification using data from reaction to fire tests

EN 13813
EN 13813:2002-10, Screed material and floor screeds - Screed materials - Properties and requirements

EN 13892
EN 13892:2003-02, Methods of test for screed materials - Part 8: Determination of bond strength

ISO 14025
DIN EN ISO 14025:2011-10, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

EN 15804
EN 15804+A2+AC:2021, Sustainability of construction works — Environmental Product Declarations — Core rules for the product category of construction products

EN 16516
EN 16516:2017
Construction products - Assessment of release of dangerous substances - Determination of emissions into indoor air

EN ISO 17025
EN ISO 17025:2018-03
General requirements for the competence of testing and calibration laboratories

EAD 030350-00-0402
EAD 030350-00-0402:2018-08, Liquid Applied Roof Waterproofing Kits

EAD 030352-00-0503
EAD 030352-00-0503:2019-01, Watertight covering kits for wet room floors and or walls Part 1: Liquid Applied Coverings with or without wearing surface Part 2: Kits based on flexible sheets Part 3: Kits based on inherently watertight boards

2000/532/EC
Commission decision dated 3 May 2000 replacing decision 94/3/EC on a waste directory in accordance with Article 1 a) of Council Directive 75/442/EEC on waste and Council decision 94/904/EC on a directory of hazardous waste in terms of Article 1, paragraph 4 of Directive 91/689/EEC on hazardous waste

Belgian Royal Decree C-2014/24239
Belgisch Staatsblad 8 MEI 2014, p. 60603. — Koninklijk besluit tot vaststelling van de drempelniveaus voor de emissies naar het binnenmilieu van bouwproducten voor bepaalde geoogde gebruiken

Blue Angel
Environmental label organised by the federal government of Germany www.blauer-engel.de

Candidate list
Candidate List of substances of very high concern for Authorisation, published in accordance with Article 59(10) of the REACH Regulation, ECHA, www.echa.europa.eu/candidate-list-table

CPR
CPR Regulation (EU) No 305/2011 of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011 laying down harmonised conditions for the marketing of construction products and repealing Council Directive 89/106/EEC

Decopaint Directive
Directive 2004/42/CE of the European Parliament and the council of 21 April 2004 on the limitation of emissions of volatile organic compounds due to the use of organic solvents in certain paints and varnishes and vehicle refinishing products and amending Directive 1999/13/EC

EMICODE
EMICODE, GEV – Gemeinschaft Emissionskontrollierte Verlegewerkstoffe, Klebstoffe und Bauprodukte e. V. (pub.).www.emicode.de

EWC
2000/532/EC European Waste Catalogue / Ordinance on European List of Wastes

European List of Waste
2000/532/EC European Waste Catalogue / Ordinance on European List of Wastes

GaBi 10 software & documentation
Data base for Life Cycle Engineering LBP, University of Stuttgart and Sphera, documentation of GaBi 10 data sets http://documentation.gabi-software.com/, 2020

German AgBB
Committee for Health-related Evaluation of Building Products: health-related evaluation of emissions of volatile organic compounds (VOC and SVOC) from building products; status: June 2012 www.umweltbundesamt.de/produkte/bauprodukte/agbb.htm

IBU 2021
Institut Bauen und Umwelt e.V.: General Instructions for the EPD programme of Institut Bauen und Umwelt e.V. EPD programme. Version 2.0. Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V., 2021
www.ibu-epd.com

Indoor Air Comfort
Product certification by Eurofins, Hamburg, Germany www.eurofins.com

PCR Part A
Product Category Rules for Building-Related Products and Services, Part A: Calculation Rules for the Life Cycle Assessment and Requirements on the Project report, Version 1.1, Institut Bauen und Umwelt e.V., 2021-01

PCR Part B
Product Category Rules for Construction Products, Part B: Reaction resin products, 2019-01

PG-FLK
PG-FLK:2019-07
Testing principles regarding the issuing of general building authority inspection certificates for liquid applied products for waterproofing of buildings

REACH
Directive (EG) No. 1907/2006 of the European Parliament and of the Council dated 18 December 2006 on the registration, evaluation, approval and restriction of chemical substances (REACH), for establishing a European Agency for chemical substances, for amending Directive 1999/45/EC and for annulment of Directive (EEC) No. 793/93 of the Council, Directive (EC) No. 1488/94 of the Commission, Guideline 76/769/EEC of the Council and Guidelines 91/155/EEC, 93/67/EEC, 93/105/EC and 2000/21/EC of the Commission

Publisher
Institut Bauen und Umwelt e.V.
Hegelplatz 1
10117 Berlin
Germany

Tel +49 (0)30 3087748- 0
Fax +49 (0)30 3087748- 29
Mail info@ibu-epd.com
Web **www.ibu-epd.com**

Programme holder
Institut Bauen und Umwelt e.V.
Hegelplatz 1
10117 Berlin
Germany

Tel +49 (0)30 - 3087748- 0
Fax +49 (0)30 – 3087748 - 29
Mail info@ibu-epd.com
Web **www.ibu-epd.com**

Logo

Author of the Life Cycle Assessment
Name
Straße, Nr.
PLZ, Ort
Land

Tel Nummer
Fax Nummer
Mail e-mail
Web **Web-Adresse**

Owner of the Declaration
Deutsche Bauchemie e.V.
Mainzer Landstr. 55
60329 Frankfurt
Germany

Tel +49 (0)69 2556-1318
Fax +49 (0)69 2556-1319
Mail info@deutsche-bauchemie.de
Web **www.deutsche-bauchemie.de**

FEICA - Association of the European Adhesive and Sealant Industry
Rue Belliard 40 box 10
1040 Brussels
Belgium

Tel +32 (0)267 673 20
Fax +32 (0)267 673 99
Mail info@feica.eu
Web **www.feica.eu**

Industrieverband Klebstoffe e.V
Völklinger Straße 4
40219 Düsseldorf
Germany

Tel +49 (0)211 67931-10
Fax +49 (0)211 67931-33
Mail info@klebstoffe.com
Web **www.klebstoffe.com**

EFCC - European Federation for Construction Chemicals
Boulevard du Triomphe 172
1160 Brussels
Belgium

Tel +32289720-39
Fax +32289720-37
Mail info@efcc.be
Web **www.efcc.eu**



WE ARE SIKA

Sika is a specialty chemicals company with a leading position in the development and production of systems and products for bonding, sealing, damping, reinforcing, and protecting in the building sector and motor vehicle industry. Sika has subsidiaries in 101 countries around the world and manufactures in over 300 factories. Its more than 27,000 employees generated annual sales of CHF 9.3 billion in 2021.

Sika Services AG
Tüffenwies 16
8048 Zürich
Switzerland

BUILDING TRUST

ANEXO IV. CERTIFICADO ICES DE HORMIGÓN

PROJECT SOLVERS ASESORES, S.L.

Puerto de Palma

A/A: Pedro Morell Dameto

Asunto: Documentación sostenibilidad productos Hormigón Cemex.
Hormigón Tipo: HA-25/B/20/IIa

Por medio del presente les facilitamos la siguiente documentación acerca de la sostenibilidad de nuestros hormigones que entendemos pueden ser de su interés acerca de categorización de los sistemas Leeds, Breeam, cálculo de ices según Código Estructural, etc.

Que ANEFHOP ha emitido la declaración sectorial ambiental de producto DAP para los hormigones en España. De dicha DAP se obtiene que el valor de la huella de CO_2 del hormigón de resistencia característica comprendida entre 20 a 25 Nw es de 236 Kgs CO_2 eq./m3.

Cabe destacar que la anterior DAP ha sido verificada por la entidad AENOR. Se adjunta copia de la misma.

Que Cemex dispone de una herramienta de cálculo interna actualmente bajo proceso de verificación y certificación por parte de una entidad externa, con la cual calcula la huella de CO_2 de sus productos.

Que desde dicha base de datos, el hormigón antes indicado servido a su obra de referencia, tiene una huella de emisiones resultante en 207,6 Kgs CO_2 eq./m3. Lo que resulta en una reducción del 12% con respecto a la DAP sectorial.

Por último, cabe destacar que a través de la tipología de cemento utilizado y la cantidad de cemento que se incorpora a nuestros hormigones conseguimos que el hormigón fresco incorpore de manera permanente un porcentaje de materias primas recicladas superior al 2,5% en masa.

Esperando que esta información sea de su interés,

En Palma de Mallorca, a 6 de Julio de 2023.

Fdo. Manuel Antich Bover

Gerente Calidad Nacional Materiales

ANEXO V. FICHAS DE MOBILIARIO URBANO DE MATERIALES RECICLADOS

BENITO
–Mobiliario Urbano

Jardinera
ECO
UM1485





ECO Doble
UM1486



100% plástico reciclado y SIN mantenimiento

Jardinera ECO de plástico reciclado obtenido de la recogida selectiva urbana, 100% reciclado y reciclable, material durable, inalterable a la intemperie, resistente al agua y que NO requiere ningún tipo de mantenimiento.
Opcional: Placa personalizada 10 x 10 cm con logo cliente o texto libre



Ref.	A	B	H
UM1485	430	430	445

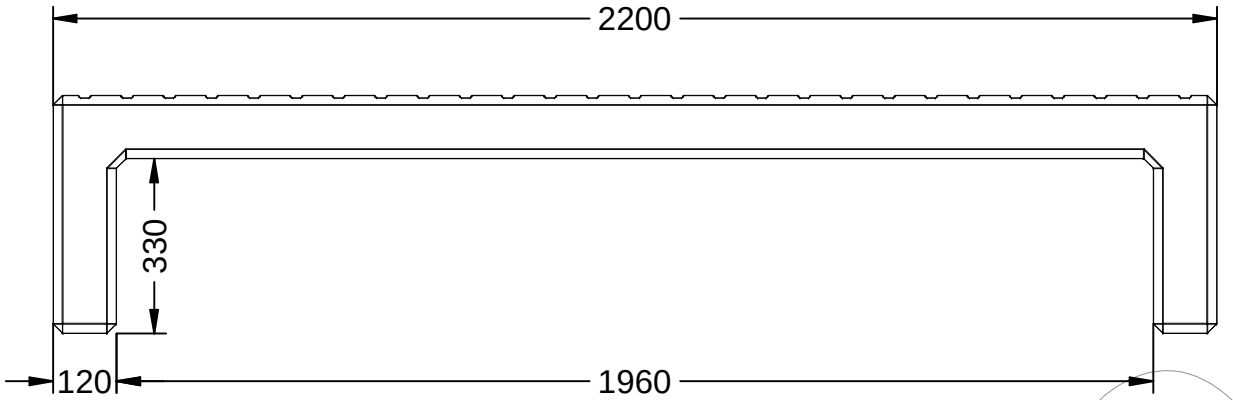
Catálogo | Imagen HD

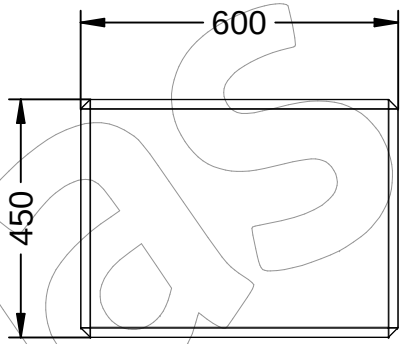
La mejora y evolución constante de nuestros productos, puede provocar algunas modificaciones en las especificacions técnicas y características de los mismos sin previo aviso.

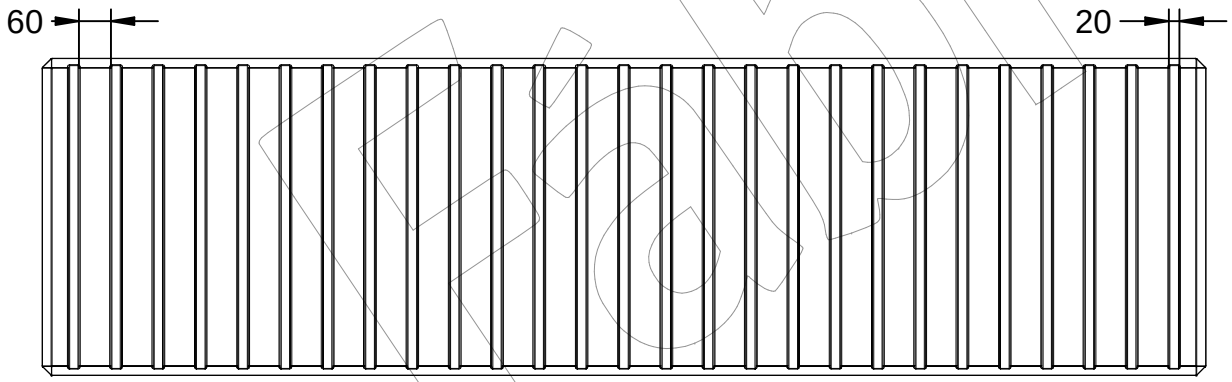
C-1008-PLAST

Banco modelo Zeus, fabricado en polietileno con protección UV de color gris, medidas: 2200x600x450 mm.

Revision: 01 - 29/01/2021









Fabregas

C-1008-PLAST

Banco modelo Zeus, fabricado en polietileno con protección UV de color gris, medidas: 2200x600x450 mm.

Revision: 01 - 29/01/2021



-ES-

Descripción: Banco modelo Zeus, fabricado en polietileno con protección UV.

Material: Polietileno de media densidad (MDPE).

Embalaje: Paletizado y plastificado.
En la parte superior del banco tiene forma de listones.

Color: Gris.

Medidas: 2200x600x450 mm.

-CA-

Descripció: Banc model Zeus, fabricat en polietilè amb protecció UV.

Material: polietilè de mitja densitat (MDPE).

Embalatge: Paletitzat i plastificat.
A la part superior de l'banc té forma de llistons.

Color: Gris.

Mides: 2200x600x450 mm.

-EN-

Description: Zeus model bench, made of polyethylene with UV protection.

Material: Medium Density Polyethylene (MDPE).

Packaging: Palletized and laminated.
At the top of the bench it is shaped like slats.

Colour: Grey.

Measurements: 2200x600x450 mm.

-FR-

Description: Banc modèle Zeus, en polyéthylène avec protection UV.

Matériau: Polyéthylène de densité moyenne (MDPE).

Emballage: Palettisé et laminé.
Au sommet du banc, il a la forme de lattes.

Colour: Gris.

Mesures: 2200x600x450 mm.

-PT-

Descrição: Banco modelo Zeus, fabricado em polietileno com proteção UV.

Material: Polietileno de Média Densidade (MDPE).

Embalagem: Paletizada e laminada.
No topo do banco tem a forma de ripas.

Cor cinzenta.

Medidas: 2200x600x450 mm.

Fabregas

ANEXO VI. CARTA DE COMPROMISO ECÓMETRO MEDICIONES S.L.

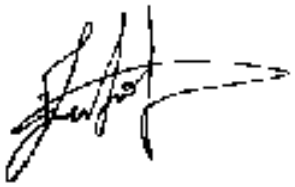
D. **Giorgos Tragopoulos** con NIE **Y1962440W** en nombre y representación de **Ecómetro Mediciones SL**, empresa dedicada a Consultoría en Análisis de Ciclo de Vida y Certificaciones de Sostenibilidad, se compromete con **LA LONJA MARINA CHÁRTER S.L.**, con CIF B57619496 en el cumplimiento en relación al PLIEGO DE BASES DEL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA, PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DEL PALMA (CC-C-P-0001) a incorporar el informe y certificación de Análisis de Ciclo de Vida con la metodología Ecómetro ACV y CO2 Nulo, expedida por Asociación Ecómetro para aquellas construcciones descarbonizadas, según presupuesto facilitado a la misma y en las condiciones que se acuerden entre ambas partes.

Las partes acuerdan y se comprometen a:

- **LA LONJA MARINA CHÁRTER S.L.** entregará a Ecómetro el Análisis de Ciclo de Vida y la definición de la huella de carbono correspondiente al proyecto, así como la documentación de obra requerida y detallada dentro del *Manual de Uso del Certificado CO2Nulo.*
- **ECÓMETRO** se compromete a la posterior emisión del Certificado CO2NULO una vez cumplimentada la documentación necesaria para tal fin.

Y para que conste a los efectos oportunos, se emite el presente compromiso.

En Madrid a 10 de Agosto de 2023



Giorgos Tragopoulos
CEO de Ecómetro

2023

CONCURSO PÚBLICO CC-C-P-001

GARANTÍA PARA LA OBTENCIÓN DEL CERTIFICADO LEED/ECÓMETRO

Lonja Marina Charter S.L.

El presente certificado de compromiso contempla la aceptación de los procesos, servicios e inversión necesaria que debe llevar a cabo el solicitante LA LONJA MARINA CHÁRTER S.L. y comprende el análisis de todo el ciclo de vida de la obra desde la planificación, el diseño y el proyecto hasta su presta en explotación, esto incluye el cálculo de la huella de carbono de la totalidad del proyecto y su ejecución y la gestión de la compensación que será certificada una vez se obtengan los resultados.

LA LONJA MARINA CHÁRTER S.L. se compromete mediante el presente documento a la adquisición de los servicios especificados por TRUEWORLD. Estos servicios, solo serán adquiridos en el caso que LA LONJA MARINA CHÁRTER S.L. sea adjudicataria de la concesión para la gestión de Puestos de Amarre en Régimen de Concesión Administrativa, para Embarcaciones de Alquiler en el Muelle de la Lonja del Puerto de Palma (CC-C-P-0001).

TRUEWORLD ORGANIZATION S.L. se compromete a realizar las tareas asociadas al cumplimiento de los requisitos del certificado de sostenibilidad CO2 Nulo y el asesoramiento de la compensación de la huella de carbono con proyectos certificados por el CDM Naciones Unidas.

TrueWorld S.L. Empresa CientÍfica Innovadora con CIF B01987023

En Palma de Mallorca a 10 de Agosto de 2023

MARCO MENDOZA
CEO
TRUEWORLD ORGANIZATION SL

FRANCESC MULET
Ambientólogo
TRUEWORLD ORGANIZATION SL

TRUEWORLD®



ecômetro

Cliente: TWO

PROYECTO: Obras en puerto de Mallorca

Certificado CO2NULO

AGOSTO 2023

Índice

01 QUÉ ES ECÓMETRO

02 QUIÉNES SOMOS

03 NUESTROS CLIENTES Y COLABORADORES

04 CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO CON ECÓMETRO ACV®

05 OBJETIVOS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO

06 UNA PROPUESTA ECONÓMICA

07 LA CERTIFICACIÓN CO2NULO

08 ALGUNOS EDIFICIOS CO2NULO





Desarrollamos tecnología y consultoría para la descarbonización de los edificios y las ciudades

QUÉ ES ECÔMETRO



PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS

EU EIT CLIMATE-KIC
CLIMATE ACCELERATOR
2022

AYUNTAMIENTO DE MADRID.
PREMIO MADRID IMPACTA
2022

JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN.
PREMIO BIMTECNIA
2022

FUNDACIÓN EMPRESA Y SOCIEDAD
PREMIO COEMPRENDEDOR
2022

PREMIOS JOSEF UMDASCH
RESEARCH PRIZE
2023

Un equipo multidisciplinar que soñamos con un nuevo modelo de edificación para las personas y el planeta.

QUIÉNES SOMOS

EQUIPO



IÑAKI ALONSO
Arquitecto
Administrador



GIORGOS TRAGOPOULOS
Ingeniero
CEO



DIEGO RUIZ
Ingeniero
Director Científico



PABLO RODRÍGUEZ
Arquitecto
Director Técnico



GABRIELA FREESE
Diseñadora de interiores
Directora de la Asociación Ecómetro



IRINA TUMINI
Arquitecta
Directora Consultoría



GERARDO DOMINGUEZ
Economista
CFO



ERWIN RODRÍGUEZ
Arquitecto
Arquitecto de proyectos



ANA COQUET
Arquitecta
Directora Comercial

Nuestros clientes y colaboradores son personas, empresas y organizaciones que protagonizan en el cambio hacia ciudades regenerativas.

NUESTROS CLIENTES Y COLABORADORES

S03

Clientes

Trabajamos para aquellos clientes que quieran hacer más sencilla la medición a través de la tecnología. Estamos colaborando con las principales instituciones para el desarrollo de información ambiental y procesos de medición de la arquitectura.

Estamos en los principales foros de debate sobre la implementación de la sostenibilidad en los procesos de construcción.

Nuestros clientes y colaboradores.

CSIC- Instituto Torroja. Industria.
GBCe- Green Building Construcción
OECC- Oficina Española de Cambio Climático
IVE- Instituto Valenciano de la Edificación.
ENISA- Ministerio de Industria, Energía y Turismo
TRIODOS BANK-
CSCAE- Observatorio 2030
ASA- Asociación Sostenibilidad Arquitectura
PRECIO CENTRO- Colegio Aparejadores Guadalajara
COAM- Colegio Oficial de arquitectos de Madrid.
AYUNTAMIENTO DE MADRID.



Calculamos la huella de carbono de tu proyecto de edificación a través de una metodología de análisis de ciclo de vida con la herramienta ecómetro ACV®.

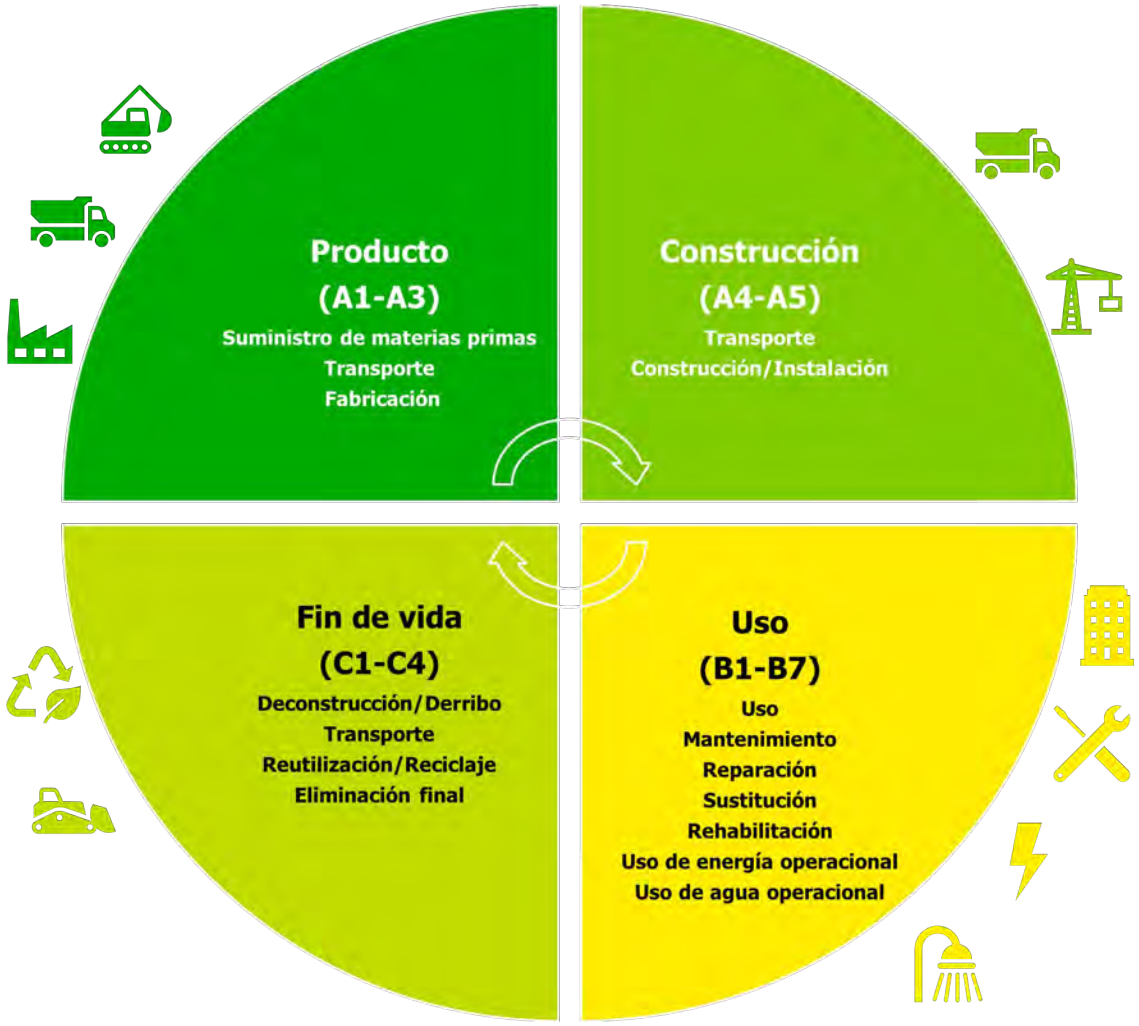
CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO CON ECÓMETRO ACV®

S04

Ecómetro ACV®.

Ecómetro ACV® es una metodología propia y también un software en la nube. Realiza una **medición holística** de la **huella de carbono** y 21 categorías más de impacto medioambiental, **durante todo el ciclo de vida de un edificio (ISO 14040 y 14044. Normas EN 15804 y EN 15978)**. Utiliza las BBDD de Ecoinvent para calcular los impactos medioambientales y las BBDD de Precio Centro para los materiales.

Desde la **extracción de las materias primas y la fabricación de los productos (etapas A1-A3),** el transporte y la construcción del edificio **(A4-A5)**, la fase **operacional** del edificio **(B4, B6),** hasta el derribo, la desconstrucción, la reutilización, el reciclaje, o **la eliminación final del edificio (etapas C1-C4) y el potencial de circularidad** de los materiales utilizados **(etapa D).**



https://acv.ecometro.es/

Etapas de cálculo de la Huella de Carbono con Ecômetro ACV.

- ✓ **A1** Suministro de Materias primas
- ✓ **A2** Transporte
- ✓ **A3** Fabricación
- ✓ **A4** Transporte (a obra)
- ✓ **A5** Construcción instalación
- ✓ **B4** Sustitución
- ✓ **B6** Uso de la energía operacional
- ✓ **C1** Demolición
- ✓ **C2** Transporte a vertedero de RC
- ✓ **C3** Tratamiento de residuos
- ✓ **C4** Eliminación de residuos
- ✓ **D** Beneficios del reciclaje.



21 impactos Norma UNE EN 15804+A2

1. Calentamiento Global Total (CO2 eq)
2. Calentamiento Global Fósil (CO2 eq)
3. Calentamiento Global Biogénico (CO2 eq)
4. Calentamiento Global Uscus (CO2 eq)
5. Agotamiento de la capa de ozono (CFC-11 eq)
6. Acidificación (H+ eq)
7. Eutrofización agua dulce (PO4-3 eq)
8. Eutrofización agua marina (N eq)
9. Eutrofización terrestre (N eq)
10. Formación oxidantes químicos (NMVOC eq)
11. Agotamiento recursos abióticos – elementos (Sb eq)
12. Agotamiento recursos abióticos – fósiles (MJ)
13. Uso de agua (M3 depriv.)
14. Emisión de partículas (disease inc)
15. Radiación Ionizante (Bq U-235 eq)
16. Ecotoxicidad (CTUe)
17. Toxicidad humana – cancerígenos (CTUh)
18. Toxicidad humana - no cancerígenos (CTUh)
19. Uso del suelo (Pt)
20. Total energía primaria renovable (MJ)
21. Total energía primaria no renovable (MJ)

Beneficios de medir el impacto.

Medir impactos permite no sólo **conocer el resultado de nuestras acciones** sobre el medio ambiente sino que nos permite, a través del análisis, **tomar decisiones para reducir los impactos**.

Cuando este análisis se realiza a través del presupuesto podemos elegir aquellas medidas que **mejor relación "Mejora del impacto/Coste económico"** tienen y de esa forma buscar la **máxima eficiencia con el mínimo coste económico**.



OBJETIVOS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO

S05

ANTECEDENTES Y OBJETIVOS.

True World Organization es una organización impulsada por un fuerte sentido de responsabilidad hacia la custodia de datos ambientales, la difusión de información científica en tiempo real y el compromiso de proporcionar herramientas de alta tecnología que permitan a todos en la sociedad participar en la aceleración de la acción climática a nivel mundial.

ECÓMETRO es una empresa consultora de sostenibilidad y desarrolladora de herramientas software para la medición de impactos ambientales en el sector de la construcción.

TWO solicita a **ECÓMETRO** la prestación de servicios de consultoría en ACV para la valoración de obtención del certificado CO2NULO en el proyecto presentado para las obras en Baleares.





ACTIVIDAD:
REVISIÓN DE ACV + CO2NULO

- ✓ Revisión de la huella de carbono.
- ✓ Análisis y propuestas de compensación.
- ✓ Revisión de la documentación de obra.
- ✓ Certificado final/Placa base.

*Los datos serán reportados según los requerimientos de la certificación.

UNA PROPUESTA ECONÓMICA

S06

SERVICIOS DE ECÓMETRO

ACTIVIDAD 2

✓ Revisión de ACV + Certificado CO2Nulo

Propuesta económica.

1725€*

No Incluye IVA. No incluye desplazamientos.
No incluye gastos de compensación.

Condiciones de la oferta

Este presupuesto es válido por **15 días.**

Condiciones de pago: Deberá abonarse un 40% al inicio, un 40% a la primera revisión y el 20% restante con la entrega del certificado.

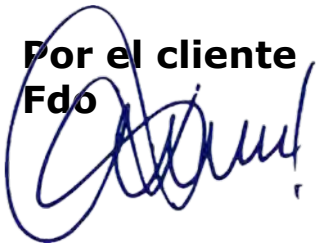
No incluye cualquier otro servicio o producto que no haya sido contemplado y descrito en el presente documento.

No se incluyen desplazamientos fuera de la Comunidad de Madrid.

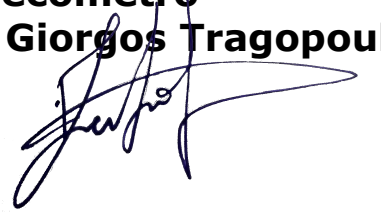
No se incluye ningún impuesto relevante.

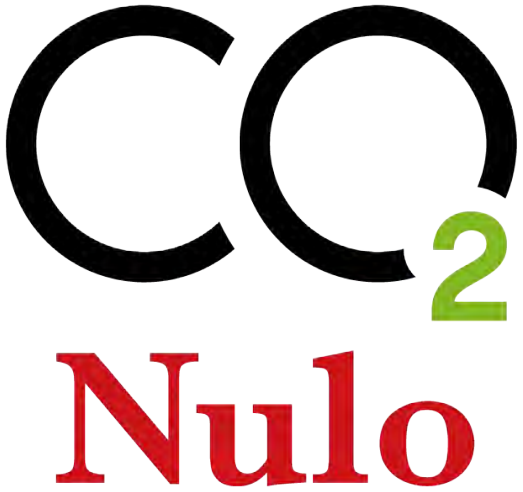
Las partes con renuncia expresa al fuero que pudiera corresponderles, acuerdan someterse a la jurisdicción de los Juzgados y Tribunales de Madrid para cualquier disputa en la interpretación y/o aplicación de este contrato de servicios

Por el cliente
Fdo



Por ecómetro
Fdo Giorgos Tragopoulos





LA CERTIFICACIÓN ECÔMETRO CO_2Nulo®

S07



CERTIFICACIÓN PARA CONSTRUCCIONES DESCARBONIZADAS

Nueva construcción y rehabilitación

Cómo conseguirla en 5 pasos

- ✔ Medir la huella de carbono de tu proyecto de edificación.
- ✔ Trazar estrategia de minimización de la huella de carbono.
- ✔ Electrificar consumos durante el uso del edificio.
- ✔ Incorporar energía de fuentes renovables.
- ✔ Compensar la huella de carbono generada en la fase de obra a través de programas de compensación reconocidos.

¿Cómo te ayudamos?

- ✔ **Calculamos la Huella** de Carbono de tu proyecto con ecômetro ACV
- ✔ **Contemplamos la estrategia** de minimización de la Huella de Carbono
- ✔ **Coordinamos** el proceso de la **compensación** de las emisiones según tus intereses
- ✔ **Te acompañamos** durante todo el proyecto
- ✔ **Revisamos** toda **la información** necesaria:
- ✔ **Te Entregamos la certificación** CO2Nulo impresa en madera certificada FSC



Beneficios de la certificación CO2Nulo.

- ✔ **Revalorización** al alza del activo inmobiliario, como edificio de cero emisiones, en un mercado que cada vez pone más en valor los aspectos medioambientales y de salud.
- ✔ **Aumento de las ventas** de activos inmobiliarios, ya que la demanda de edificios sin emisiones de CO2 está aumentando.
- ✔ **Alineación** con los programas y la financiación europea para la descarbonización de los edificios.
- ✔ **Mejora de la reputación** de las organizaciones que utilizan o/y comercializan edificios que no emiten CO2.
- ✔ **Contribución al bien común** y la descarbonización de la economía



Cada vez más edificios de personas, empresas, organizaciones y administraciones se suman al cambio de paradigma.

ALGUNOS EDIFICIOS CO_2NULO

Sede de Greenpeace España

UBICACIÓN : **MADRID**
REHABILITACIÓN SOSTENIBLE
HUELLA DE CARBONO**: 123 kg/m2**
COMPENSACIÓN DE HUELLA: **Reforestación (Nicaragua)**
ENERGÍAS RENOVABLES: **Eólica propia+ Gesternova**
FECHA: **2019**

A DESTACAR:

- ✓ **HECHO DE MATERIALES RECICLADOS**
- ✓ **PRESENCIA DE VEGETACIÓN EN TODOS LOS ESPACIOS**
- ✓ **PREMIO INTERNACIONAL GREEN SOLUTIONS AWARDS**
- ✓ **EDIFICIO DESCARBONIZADO, CERTIFICADO CO2NULO**





cero emisiones

Triple Coworking.

UBICACIÓN: MADRID
REHABILITACIÓN SOSTENIBLE
SUPERFICIE: **528 m²**
HUELLA DE CARBONO: 364 Kg/m2
COMPENSACIÓN DE HUELLA: **REFORESTACIÓN (NICARAGUA)**
ENERGÍAS RENOVABLES: **LA CORRIENTE**
FECHA: 2020

A DESTACAR:

- ✓ **MONITORIZACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN TIEMPO REAL**
- ✓ **SISTEMA DE RENOVACIÓN CONTINUA DEL AIRE**
- ✓ **EDIFICIO DESCARBONIZADO, CERTIFICADO CO2NULO**

CoHousing ecológico Entrepatios

UBICACIÓN: **MADRID**
NUEVA CONSTTRUCCIÓN
SUPERFICIE: **3.300 m2**
HUELLA DE CARBONO: **385 Kg/m2**
COMPENSACIÓN: **Conservación de la biodiversidad (Kenia), Energías Renovables(Namibia), Reforestación (España)**
ENERGÍAS RENOVABLES: **On-site photovoltaic (30 kW) + comercializadora 100% renovable**
FECHA: **2019**

A DESTACAR:

- ✓ **ESTRUCTURA DE MADERA FSC**
- ✓ **COHESIÓN SOCIAL, ESPACIOS COMUNES**
- ✓ **EDIFICIO DESCARBONIZADO, CERTIFICADO ECÓMETRO VIVIENDA/ECÓMETRO CO2NULO**



1ª Premio Europeo Vivienda Colaborativa 2019



2º Premio Internacional GREEN SOLUTIONS AWARDS 2017

Oficina del banco Triodos Bank

UBICACIÓN : **MÁLAGA**
REHABILITACIÓN SOSTENIBLE
HUELLA DE CARBONO**: 278 kg/m2**
COMPENSACIÓN DE HUELLA: **Reforestación (Nicaragua)**
ENERGÍAS RENOVABLES: **Gesternova**
FECHA: **2016**

A DESTACAR:

- ✓ **APROVECHAMIENTO MÁXIMO DE LA ILUMINACIÓN NATURAL**
- ✓ **MATERIALES SOSTENIBLES CERTIFICADOS Y DE CERCANÍA**
- ✓ **EDIFICIO DESCARBONIZADO, CERTIFICADO CO2NULO**



ecômetro

Ferraz, 56 (MAD) hola@ecometro.es Linkedin Twitter Facebook ecometro.es

ANEJO 16. MEJORAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA, ENERGÍAS RENOVABLES Y AUTOSUFICIENCIA

ÍNDICE

1. OBJETO 2
2. CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES 2
3. MEDIDAS AMBIENTALES: FOTOVOLTAICA – DESALADORA - EMS 4
3.1 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA 4
3.2 PLANTA DESALADORA 7
3.3 SISTEMA DE GESTIÓN DE ENERGÍA (EMS) 8
4. PRESUPUESTO 9
ANEXO I. MEDIDAS AMBIENTALES: FOTOVOLTAICA – DESALADORA EMS DE SENER

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Perfil del panel fotovoltaico. 5
Figura 2.- Estructuras metálicas. 5
Figura 3.- Representación gráfica EMS 9

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Comparativa cobertura 6
Tabla 2.- Cobertura mensual 6

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es desarrollar las propuestas del licitador para el presente concurso relacionadas con la eficiencia energética, las energías renovables y la autosuficiencia, dentro del marco de propuestas carácter medioambiental definidas en el presente proyecto y que a su vez se incluyen como parte de la concepción global de la propuesta en el Anejo nº15. MEJORAS DE CARÁCTER AMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD, aunque es en el presente anejo donde se definen técnicamente en detalle.

PROSOLVERS ha contado con la colaboración de la empresa SENER, como empresa de ingeniería especialista en eficiencia energética y la introducción de energías renovables, que se aplicarán al desarrollo del proyecto del Concurso público para la gestión de puestos de amarre en régimen de concesión administrativa para embarcaciones de alquiler en el muelle de la Lonja del Puerto de Palma promovido por la Autoridad Portuaria de Baleares con el fin de asegurar un uso sostenible de los recursos naturales y la protección del medio ambiente.

2. CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES

En el presente apartado se concreta, siguiendo el orden del pliego, cuáles son dichos condicionantes y donde están recogidos dentro del pliego, además de cómo afectan al contenido del presente anejo.

BASE 2ª. INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES.

En la página PB-5, se especifica:

"El proyecto debe ser diseñado para minimizar los posibles efectos ambientales negativos desde el inicio de su concepción, incluyendo selección de materiales, optimización de la eficiencia energética y los recursos, la gestión de residuos, el control de emisiones o la gestión sostenible.

En el Proyecto Básico se incluirán los posibles efectos medioambientales y medidas correctoras previstas, tanto en la fase de obras y montaje de instalaciones, como en fase de explotación y prestación de los servicios objeto de la concesión."

En la página PB-7, continúa:

Se valorará la propuesta de instalación de sistemas que minimicen el consumo de agua instalación de difusores-obturadores automáticos en finales de mangueras para la limpieza de embarcaciones y también los de captación/ acumulación/ generación de agua dulce (mini-desaladoras, acumuladores de agua de lluvia…) que permitan reducir el consumo de agua, dada la escasez de agua dulce en la zona."

En la página PB-8, continúa:

"… Se deberá disponer de un plan de eficiencia energética que analice los consumos y establezca objetivos ambientales. Estas instalaciones deberán contar con iluminación LED, regletas con pulsador de desconexión, los equipos deberán permanecer apagados en las horas de no utilización.

Deberá garantizarse un número suficiente de conectores para embarcaciones eléctricas.

Se instalarán siempre que exista la posibilidad en las pérgolas de los aparcamientos paneles solares para la producción de energía renovable para su consumo en la propia concesión.

Se valorará la implantación, como mínimo, de dos puntos de recarga para vehículos eléctricos, al menos, de nivel 2.

…
14. Otras obras y/o instalaciones, fijas o desmontables, que constituyan una mejora de la marina (especialmente en materia de sostenibilidad ambiental, eficiencia energética e implementación de sistemas de energías renovables) a proponer por cada licitador.''

BASE 5ª. EXTREMOS QUE DEBEN COMPRENDER LAS PROPOSICIONES (SOBRE ELECTRÓNICO Nº 2 Y Nº3).

5.1.2. Planificación de los servicios. Memoria de Explotación.

En la página PB-14 y PB-15, continúa:

***"…** - Plan de eficiencia energética.*
Se identificarán y detallarán los principales consumos energéticos. Se establecerán objetivos de eficiencia energética y un plan de acción para alcanzarlos. Se detallarán las medidas de seguimiento y monitorización de consumos y será obligatoria la realización de auditorías energéticas anuales para corroborar y contrastar la implantación del plan de eficiencia energética.

- Plan de movilidad sostenible.
Se detallará la propuesta para promover el uso de modos de transporte sostenibles, como bicicletas, transporte público o coches eléctricos entre los trabajadores y usuarios de las instalaciones. Se deberá proporcionar información e infraestructura necesaria para que el plan de movilidad sostenible sea una realidad. En la parte marina, deberá establecerse un sistema para priorizar la elección de atraque por parte de las embarcaciones eléctricas.

- Plan de control de emisiones.
Se exige que se monitoricen y registren las emisiones durante la construcción del proyecto y durante el plazo de explotación de la concesión. Estableciendo objetivos y metas de reducción, siendo el objetivo final obtener la neutralidad en emisiones en el primer tercio del plazo de la concesión. El concesionario compensará la huella de carbono a través de proyectos homologados, los cuales han de ser, preferiblemente, en zonas marítimas y en las Islas Baleares.

- Plan de minimización del consumo de agua dulce
Se deberá presentar un plan de minimización del consumo de agua dulce, que contemple, tanto campañas de concienciación de los usuarios, como la construcción de nuevas instalaciones como acumuladores de agua de lluvia, mini-desaladoras, aprovechamiento de la humedad del aire, minimización de fugas u otras.''

En la página PB-16, continúa:

''Además de las medidas relativas a la gestión de los residuos, se incluirán las medidas en relación a la eficiencia energética y energías renovables, que idealmente tenderá a la autosuficiencia energética. El licitador deberá indicar que % de consumo será de autogeneración con fuente renovable. Deberá presentar, anualmente, los registros de los siguientes consumos:

- *Consumos de energía eléctrica (neto y por no de trabajadores asociados al servicio). Se exigirá una actualización anual de este dato. El primer dato, si no se dispone de información, se podrá realizar una estimación que deberá ser ajustada al finalizar el primer año.*
- *Consumo de combustible (neto y por no de trabajadores asociados al servicio)*

- *Consumo de agua (neto y por no de trabajadores asociados al servicio)*

...
Se indicará el modo en que las instalaciones se explotan de modo sostenible, adaptándose a las disposiciones la Ley de Economía Sostenible, ley 2/2011, de 4 de marzo."

3. MEDIDAS AMBIENTALES: FOTOVOLTAICA – DESALADORA - EMS

Se incluye como Anexo I el documento MEDIDAS AMBIENTALES: FOTOVOLTAICA – DESALADORA - EMS redactado por SENER para LA LONJA MARINA CHÁRTER S.L.

En el citado documento se propone una instalación fotovoltaica para la generación de energía verde, una desaladora para reducir el consumo de agua dulce y ambas combinadas en un sistema de control centralizado que permita monitorizar y optimizar el funcionamiento de los distintos activos (EMS), así como la gestión de consumos de aireación y recirculación en función de los parámetros del agua obtenidos de las sondas multiparamétricas que se instalan.

3.1 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

Una instalación fotovoltaica de este tipo transforma la radiación proveniente del sol en energía eléctrica a través del efecto fotoeléctrico, por el cual determinados materiales son capaces de absorber fotones (partículas lumínicas) y liberar electrones, generando una corriente eléctrica continua.

Una serie de inversores son introducidos en distintos puntos de la instalación con el objetivo de transformar la corriente continua en alterna para, posteriormente, ser inyectada a la red o utilizada para el consumo del puerto.

Ambos pantalanes cuentan con las cubiertas disponibles en oficinas de administración, talleres, almacenes, módulos sanitarios etc. para la instalación de paneles solares. Además, entre módulos se dispone de marquesinas, del mismo ancho, largo y altitud que estos para la instalación de paneles solares adicionales, generando una superficie de paneles continua.

Frente a los pantalanes existe la posibilidad de instalar pérgolas fotovoltaicas para unos 33 vehículos. Esta instalación permitirá potenciar la autosuficiencia de la marina.

Tanto las pérgolas fotovoltaicas del aparcamiento, como las marquesinas y módulos presentes en los pantalanes, exceptuando los módulos sanitarios, serán retirados durante la "Fira Nàutica", celebrada en la Lonja Marina. Por lo tanto, la generación fotovoltaica se verá muy reducida durante este periodo, contando solo con la potencia instalada en los módulos sanitarios. Se considera estructuras fotovoltaicas modulares, las cuales presentan una desmontantabilidad más sencilla y optimizada para

Los paneles solares en la Lonja Marina tendrán una inclinación de entre 0º y 10º. Con esta, se optimizará la generación de energía los meses mencionados anteriormente además de contar con más horas de radiación solar durante el día. Se usa la distribución dada por la Lonja Marina para orientar la planta fotovoltaica. Con el objetivo de maximizar la potencia pico instalada y la generación de energía, los paneles fotovoltaicos estarán orientados en dirección Sur-Este.

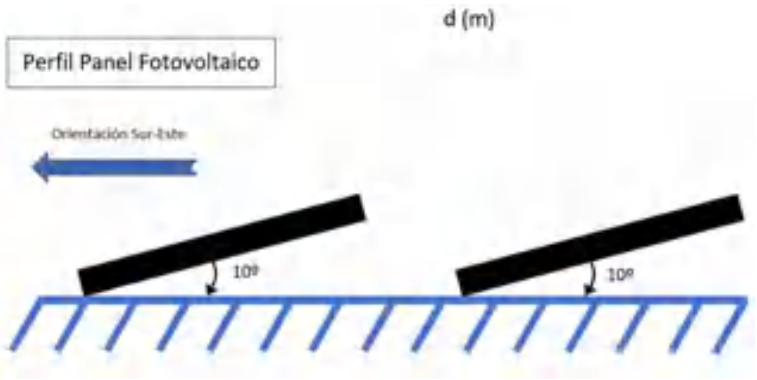


Figura 1.- Perfil del panel fotovoltaico.

Los paneles solares se dispondrán de manera vertical (lado de mayor longitud perpendicular al pantalán) en estructuras metálicas para superficies planas, siendo inclinados entre 0º y 10º, siendo sin inclinación para las pérgolas de la zona de aparcamiento.

Para las pérgolas fotovoltaicas del aparcamiento, marquesinas y módulos que serán retirados durante la "Fira Nàutica", se propone la instalación de estructuras metálicas con piezas modulares para ser desmontadas y empaquetadas con mayor facilidad. Para los paneles fotovoltaicos instalados en los módulos sanitarios, los cuales no se prevén ser desmontados, se propone la implementación de estructuras metálicas para superficies planas, con el objetivo de abaratar la instalación.





Figura 2.- Estructuras metálicas.

Para el estudio, se consideran unos 800 m2 de marquesinas, pérgolas y módulos, planos o con poca inclinación, disponibles para la instalación de 156 kWp de potencia pico, la cual corresponde a 284 paneles fotovoltaicos.

Semana de Verano

	Consumo (kWh)	Generación (kWh)	Cobertura FV (%) respecto total	Excedente (kWh)	Cobertura Acumuladores (%) respecto extraída de la red	Cobertura Total (%)
Sin acumuladores	11.499,31	5882,92	45,83%	705,42	-	45,83%
Con Acumuladores	11.499,31	5882,92	45,83%	705,42	11,16%	51,15%

Semana de Invierno

	Consumo (kWh)	Generación (kWh)	Cobertura FV (%) respecto total	Excedente (kWh)	Cobertura Acumuladores (%) respecto extraída de la red	Cobertura Total (%)
Sin acumuladores	7.916,99	2.329,41	29,32%	254,01	-	29,32%
Con Acumuladores	7.916,99	2.329,41	29,32%	254,01	4,35%	32,91%

Anualmente

	Consumo (kWh)	Generación (kWh)	Cobertura FV (%) respecto total	Cobertura FV (%) horas de luz	Cobertura Acumuladores (%) respecto extraída de la red	Cobertura Total (%)
Sin acumuladores	421.796,52	219.847,96	40-45%	70-75%	-	40-45%
Con Acumuladores	421.796,52	219.847,96	40-45%	70-75%	10-15%	52,12%

Tabla 1.- Comparativa cobertura

Extrapolando los datos obtenidos semanalmente junto con los datos de consumo históricos, tanto en verano como en invierno, a un año entero, se obtiene una cobertura PV, para el consumo en horas de luz, de alrededor del 70-75% y 35-40% respecto el total, sin contar acumuladores.

El consumo total de la Lonja Marina durante el año de estudio asciende a 421.796,52kWh, mientras que la generación fotovoltaica a 219.847,96kWh. Por tanto, aprovechando toda la generación de energía, la cobertura solar ascendería al 52,12%. La siguiente tabla expresa la cobertura mensual de la total mencionada.

Mes	Consumo Total (kWh)	Generación FV (kWh)	Generación FV "Barcos" (kWh)	% Cobertura FV
Enero	32567,89	8312,01	1513,56	30,17%
Febrero	29863,21	10548,24	2092,25	42,33%
Marzo	29157,58	16535,34	2444,75	65,09%
Abril*	17404,28	19815,46	3064,50	131,46%
Mayo	27927,76	23863,77	1132,20	89,50%
Junio	33802,99	24793,16	1130,95	76,69%
Julio	47039,04	25558,80	1158,87	56,80%
Agosto	46644,42	22482,98	1056,05	50,46%
Septiembre	48181,27	16762,75	2919,74	40,85%
Octubre	38901,93	12976,16	2361,76	39,43%
Noviembre	38204,92	8669,12	1637,79	26,98%
Diciembre	32101,23	7617,88	1399,86	28,09%
TOTAL	421796,52	197935,68	21912,28	52,12%

Tabla 2.- Cobertura mensual

La capacidad de almacenaje necesaria media en un día tipo de verano (mayor consumo) es de aproximadamente 100 kWh. Puesto que en invierno presenta un excedente más bajo, se proponen dos bancos de baterías de 50kWh cada uno, los cuales en verano estarán ambos activos y en invierno uno de los dos estará en reserva.

Toda la producción fotovoltaica se conectará a la red en el cuadro general mediante una línea eléctrica individual para cada inversor asociado, para desde este cuadro general distribuir y gestionar la producción a los diferentes consumos de planta desalinizadora, grupo de presión de PCI, Estación de vacío, Bombas de recirculación, puntos de recarga de vehículos y embarcaciones, almacenamiento en baterías, bombas de residuales, equipos y elementos varios.

3.2 PLANTA DESALADORA

Se prevé la instalación de una desalinizadora situada en un container en el lado oeste del muelle mediante la tecnología de ósmosis inversa. La capacidad de producción requerida para cubrir la máxima demanda es de 2 m3/h y un depósito de 85 m3 de capacidad. La desaladora permite cubrir el 100% de la demanda de agua potable con agua desalada, es decir, se alcanzaría la autosuficiencia y se cubriría su demanda energética eléctrica con energía fotovoltaica.

Se utiliza el aljibe existente para agua potable y red contraincendios para almacenar el agua desalinizada, dado que se propone la instalación de un grupo de presión contra incendios de agua de mar.

Se mantiene la acometida de agua de la red de la Autoridad Portuaria, ya que durante la feria náutica se deberá retirar el container de la desaladora, por lo que la fuente de abastecimiento para el agua potable será la acometida a la red de la APB.

La planta desalinizadora de agua de mar incluirá las siguientes etapas:

- Producción unitaria de agua producto: 2 m3/h (48 m3/d)
- Método de desalinización: sistema de ósmosis inversa
- Diseño: sistema compacto en bastidor a ubicar bajo cubierta, en interior de edificio o en contenedor (a definir en fases posteriores del proyecto)
- Tipo de suministro de agua de mar: Bombas sumergibles (a definir en fases posteriores la ubicación del bombeo de captación evitando zonas con alto contenido de sólidos, presencia de aceites, etc). Se estudiará la opción de utilizar en bombeo de recirculación previsto para la toma de agua de mar.
- Toma de agua bruta.
- Bombeo de baja presión de agua cruda.
- Sistema de prefiltración.
- Sistema de filtros de cartucho.
- Dosificación de metabisulfito de sodio y antiincrustante.
- Hidróxido de sodio cuando sea necesario para ajustar el pH antes del sistema RO y garantizar el pH permitido para el agua producto o para favorecer la retención de Boro en las membranas.
- Bomba de alta presión equipadas con VFD (1 unidad). Al ser un equipo crítico se puede plantear disponer de una unidad de reserva en almacén.
- Sistema RO 1er paso (1 tren).
- Sistema de limpieza y lavado de ósmosis inversa.
- Sistema de remineralización mediante CO2 y calcita.
- Sistema de cloración con hipoclorito sódico.
- Depósitos de agua de producto.
- Vertido de salmuera. Para evitar la descarga de la corriente de salmuera. que tiene una muy alta salinidad. se plantea inyectarla en la tubería de recirculación, garantizando la dilución a niveles de salinidad aceptables para descarga directa. Para que esta dilución se produzca siempre que la desaladora esté en funcionamiento las bombas de recirculación deberán arrancar siempre que lo haga alguna bomba de captación de las desaladoras

Para disminuir el impacto del vertido de la salmuera procedente del proceso de ósmosis de la planta desalinizadora se propone conectar la salida del efluente de salmuera a la instalación de recirculación, para así ayudar a disipar esta concentración de salmuera.

Para el vertido de la salmuera con un nivel de salinidad aceptable por el medio receptor, se estudiará en otra fase del proyecto su dilución en una corriente de recirculación prevista con un caudal de total de 325 m3/h en dos líneas. Se considera la dilución en una o en las dos las líneas con un caudal unitario de 162,5 m3/h. Para garantizar la dilución, las bombas de recirculación existentes deberán arrancar automáticamente cuando arranque alguna de las bombas de captación de la desaladora. El resultado de la dilución conseguida, tal como se justifica en el Anejo nº16, resulta ser de un incremento de salinidad de un 1,4% con una bomba de recirculación y de un 0,7% funcionando las dos bombas a la vez.

3.3 SISTEMA DE GESTIÓN DE ENERGÍA (EMS)

La integración de los distintos vectores energéticos requerirá del despliegue de un sistema de gestión de la energía (Energy Management System), que monitorice en tiempo real la instalación y que disponga de una capa de analítica la cual realice las funciones de "orquestador" automático de cada activo de la instalación en base a los datos que recibe de la misma y garantice la operación óptima del conjunto.

Dicho orquestador deberá operar los sistemas automáticamente para asegurar el seguimiento de la estrategia definida en cada momento. De esta manera se conseguirá la máxima eficiencia y se planificará la operación a horas vista en función de las previsiones meteorológicas, de consumos, de precios o de suministros que se esperen en la instalación.

Por cada activo que se desee gestionar, se deberá realizar un modelado que el EMS será capaz de leer y de gestionar.

Además de ser capaz de gestionar los nuevos activos energéticos (fotovoltaica, almacenamiento, desaladora, bombas de oxigenación/recirculación, cargadores de vehículos eléctricos y embarcaciones con inversor que puedan verter a red...), el sistema EMS debería permitir incorporar otras funcionalidades como la gestión agregada de la demanda, plataforma de monitorización energética (consumos y activos) en tiempo real accesible vía web, etc.

De esta forma, el Cliente adquiere un mecanismo que opera la instalación con todo su mix energético de forma eficiente, ahorra energía, emite menos gases de efecto invernadero y minimiza los costes de explotación.

La plataforma EMS proveerá de consignas de operación a los sistemas de control de los diversos activos que conformen la instalación. Para ello existirá un controlador común (PPC) local maestro que será el encargado de repartir la consigna de potencia activa (P) y puntos de funcionamiento entre los activos y con capacidad de gestionar desvíos respecto a las consignas por indisponibilidades, imprevistos o requisitos de red (Pmax/Q/V/f).



Figura 3.- Representación gráfica EMS

4. PRESUPUESTO

A continuación, se detalla el presupuesto de ejecución material para las actuaciones descritas en el presente anejo y detalladas en el Anexo I. MEDIDAS AMBIENTALES: FOTOVOLTAICA – DESALADORA - EMS de SENER.

01.11	MEJORAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA, ENERGÍA RENOVABLE Y AUTOSUFICIENCIA				
01.11.01	FOTOVOLTAICA				
CÓDIGO	RESUMEN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.11.01.01	Ud	Armario para fotovoltaica	2,00	833,67	1.667,34
01.11.01.02	Ud	Módulo fotovoltaico de 550 W de alta eficiencia JKM550M-72HL4-V o similar	284,00	250,43	71.122,12
01.11.01.03	Ud	Inversor Fronius eco 25.0-3-s 25kW	4,00	3.643,21	14.572,84
01.11.01.04	Ud	Batería de litio 48V BYD Battery-Box Premium LVS 24.0 (24 kWh)	4,00	13.273,17	53.092,68
01.11.01.05	Ud	Smart meter con modulo de comunicación con WIFI I LAN (Inversores Trifásicos)	2,00	252,70	505,40
01.11.01.06	Ud	Contador trifásico inteligente ZIV 5CTDE2F609494UE Cont. Inf. PRIME Tipo 5 con módulo	2,00	227,68	455,36
01.11.01.07	Ud	Cuadro de protección de corriente continua	2,00	786,38	1.572,76
01.11.01.08	Ud	Cuadro de protección de corriente alterna	2,00	1.365,11	2.730,22
01.11.01.09	Ud	Interruptor 100 A en cuadro general	2,00	399,78	799,56
01.11.01.10	m	Línea de distribución de baja tensión	20,00	27,95	559,00
01.11.01.11	Ud	Línea de puesta a tierra con cable de 6 mm2	200,00	4,54	908,00
01.11.01.12	m	Cable eléctrico unipolar Fotovoltaico, de 1x10 mm² de sección, entre inversor y cuadro CC	350,00	8,54	2.989,00
01.11.01.13	m	Cable eléctrico unipolar Fotovoltaico, de 1x6 mm² de sección, color negro	780,00	5,84	4.555,20
01.11.01.14	m	Cable eléctrico unipolar Fotovoltaico, de 1x6 mm² de sección, color rojo	780,00	5,82	4.539,60
01.11.01.15	m	Canalización de protección de cableado, formada por tubo de PVC flexible, corrugado, de 25 mm de diámetro nominal, con IP547.	1.700,00	2,54	4.318,00
01.11.01.16	m	Datalogger para la monitorización de instalaciones fotovoltaicas	80,00	8,46	676,80
01.11.01.17	Ud	Estructura metálica inclinada de 10º sujeción de paneles fotovoltaicos	188,00	53,06	9.975,28
01.11.01.18	m³	Zapata de cimentación de hormigón armado.	6,30	298,15	1.878,35
01.11.01.19	m²	Pérgola solar modelo PERSOL de Santa&Cole o similar	470,50	334,57	157.415,19
01.11.01.20	m²	Listones de 40x45mm de pino Flandes para revestimiento inferior de Pérgolas PERSOL o similar	262,50	167,84	44.058,00
01.11.01.21	Ud	Mano de obra instalación, montaje y configuración del sistema.	1,00	8.575,42	8.575,42
01.11.01.22	Ud	Arqueta para conexionado	6,00	172,76	1.036,56
01.11.01.23	m³	Excavación de zanjas y pozos	39,00	25,07	977,73
01.11.01.24	m³	Relleno de zanjas para instalaciones, con áridos reciclados.	18,00	17,98	323,64
01.11.01.25	m³	Zanja en terreno de adoquines y tierra	30,00	66,19	1.985,70
01.11.01.26	m	Canalización	150,00	13,48	2.022,00
01.11.01.27	m³	Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compac	30,00	17,45	523,50
01.11.01.28	Ud	Ingeniería y Legalización	1,00	2.978,76	2.978,76
01.11.01.29	Ud	Puesta en servicio (UDIT)	1,00	336,77	336,77
01.11.01.30	Ud	Gestión de la conexión con ENDESA	1,00	462,50	462,50
		TOTAL 01.11.01			397.613,28

01.11.02	DESALADORA				
CÓDIGO	RESUMEN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.11.02.01	ud	DESALANIZADORA OI 48 M3/DIA	1,00	95.462,19	95.462,19
		TOTAL 01.11.02			95.462,19

01.11.03	SISTEMA MONITORIZACIÓN, CONTROL Y GESTIÓN DE ENERGÍA				
CÓDIGO	RESUMEN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.11.03.01	ud	Equipos principales del sistema de gestión	1,00	14.157,49	14.157,49
01.11.03.02	ud	Sistema de monitorización de activos	1,00	63.025,22	63.025,22
		TOTAL 01.11.03			77.182,71
		TOTAL 01.11			570.258,18

ANEXO I. MEDIDAS AMBIENTALES: FOTOVOLTAICA – DESALADORA EMS de SENER

Proyecto Licitación Concesión Pantalanes Lonja Palma

Medidas Ambientales: Fotovoltaica - Desaladora - EMS

Document Number: P1M10N73-SEN-IN-001
Project Reference: P1M10N73

Rev	Date	Prepared by	Verified by	Approved by
03	09-08-2023	Salvador Gómez Aaron Blanco Javier Martín	Jordi Garriga	

Revision History				
Date	Rev. Status	Purpose of Issue	Remarks	Initials
02-08-2023	0	Draft	First issue	JGT
03-08-2023	1	Draft con EMS	Second issue	JGT
09-08-2023	2	Comentarios de Prosolvers	Third Issue	JGT
10-08-2023	3	Comentarios de Prosolvers	Fourth Issue	JGT

INDEX

1 INTRODUCCIÓN 5
2 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA 5
2.1 Hipótesis 5
2.2 Subsistemas principales 6
2.3 Propuesta de instalación 6
2.4 Generación y consumo 11
3 PLANTA DESALADORA 17
3.1 Principales parámetros de diseño 17
3.2 Capacidad 18
3.3 Características del agua de mar 19
3.4 Características del agua producto 20
3.5 Solución propuesta 20
3.6 Diagrama de flujo y balance de caudales 23
3.7 Captación de agua de mar 25
3.8 Descripción de la planta desaladora 26
3.8.1 Filtros de sólidos en suspensión 26
3.8.2 Dosificaciones para la ósmosis inversa 28
3.8.3 Filtros de cartuchos 31
3.8.4 Sistema de ósmosis inversa 32
3.8.5 Remineralización 39
3.8.6 Desinfección 41
3.9 Dilución de salmuera 43
3.10 Almacenamiento y bombeo de agua producto 44
3.11 Balance de masas 45

3.12 Tuberías principales 47
3.13 Lista de potencias y consumos eléctricos 48
3.14 Lista de consumos de químicos 51
4 SISTEMA DE GESTIÓN DE ENERGÍA (EMS) 52
4.1 Introducción 52
4.2 Arquitectura y funcionalidades del sistema 53
ANEXO I. CÁLCULOS DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICA 58
1 Resultados 59
1.1 Generación semana tipo VERANO 59
1.2 Generación semana tipo INVIERNO 63

1 INTRODUCCIÓN

Se propone una instalación fotovoltaica para la generación de energía verde, una desaladora para reducir el consumo de agua dulce y ambas combinadas en un sistema de control centralizado que permita monitorizar y optimizar el funcionamiento de los distintos activos (EMS), así como la gestión de consumos de aireación y recirculación en función de los parámetros del agua obtenidos de las sondas multiparamétricas que se instalan.

2 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

Una instalación fotovoltaica de este tipo transforma la radiación proveniente del sol en energía eléctrica a través del efecto fotoeléctrico, por el cual determinados materiales son capaces de absorber fotones (partículas lumínicas) y liberar electrones, generando una corriente eléctrica continua.

Una serie de inversores son introducidos en distintos puntos de la instalación con el objetivo de transformar la corriente continua en alterna para, posteriormente, ser inyectada a la red o utilizada para el consumo del puerto.

2.1 Hipótesis

Con el objetivo de optimizar el funcionamiento de la instalación fotovoltaica, se suponen marquesinas y pérgolas planas para la instalación de paneles con la inclinación deseada.

Los paneles fotovoltaicos serán de tipo monocristalinos, los cuales cuentan con la eficiencia más alta. Se diseñará la instalación teniendo en cuenta las características técnicas de paneles, utilizados en otros proyectos similares, con resultados positivos. Los datos técnicos de mayor importancia para el diseño son los siguientes:

- Potencia (Wp): 550.
- Dimensiones (mm): 2278×1134×35mm.

La Lonja Marina cuenta con una serie de embarcaciones con paneles fotovoltaicos instalados en sus cubiertas. En total, cuentan con 25 kWp de paneles instalados, los cuales 10 kWp además de servir como fuente de energía para la embarcación, cuentan con un inversor que les permite tener capacidad de inyección a la red, mientras que 15 kWp sirven como fuente de energía exclusivamente para las embarcaciónes. Se considera que durante los meses de otoño, invierno y primavera (Octubre-

Mayo), permanecen en los pantalanes, por lo tanto, la generación de aquellos que se pueden conectar a la red se suma con la generación fotovoltaica. Por otro lado, durante los meses de verano (Junio-Septiembre), se considera que solo los viernes y sábados estan presentes en el puerto, por lo tanto, su generación solar solo será sumada esos días.

2.2 Subsistemas principales

Generalmente, las instalaciones de este tipo están conformadas por los siguientes elementos:

- Módulos fotovoltaicos.
- Estructura de soporte.
- Cableado de corriente continua.
- Cajas de conexión (o string box).
- Protecciones eléctricas de corriente continua.
- Sistema de inversión de corriente DC/AC.
- Cableado de corriente alterna.
- Protecciones eléctricas de corriente alterna.
- Contadores.



Ilustración 1: Subsistemas principales

2.3 Propuesta de instalación

Ambos pantalanes de la lonja marina cuentan con las cubiertas disponibles en oficinas de administración, talleres, almacenes, módulos sanitarios etc. para la instalación de paneles solares. Además, entre módulos se dispone de marquesinas, del mismo ancho, largo y altitud que estos para la instalación de paneles solares adicionales, generando una superficie de paneles continua.

Frente a los pantalanes existe la posibilidad de instalar pérgolas fotovoltaicas para unos 33 vehículos. Esta instalación permitirá potenciar la autosuficiencia de la marina.

Tanto las pérgolas fotovoltaicas del aparcamiento, como las marquesinas y módulos presentes en los pantalanes, exceptuando los módulos sanitarios, serán retirados durante la "Fira Nàutica", celebrada en la Lonja Marina. Por lo tanto, la generación fotovoltaica se verá muy reducida durante este periodo, contando solo con la potencia instalada en los módulos sanitarios. Se considera estructuras fotovoltaicas modulares, las cuales presentan una desmontantabilidad más sencilla y optimizada para este ejercicio.

Inclinación y orientación

La inclinación óptima de los paneles fotovoltaicos depende de la ubicación geográfica donde se instalarán. La inclinación adecuada está relacionada con la latitud del lugar y tiene como objetivo maximizar la captación de energía solar durante los meses donde la demanda es más alta, en este caso, los meses de verano.

Los paneles solares en la Lonja Marina tendrán una inclinación de entre 0º y 10º. Con esta, se optimizará la generación de energía los meses mencionados anteriormente además de contar con más horas de radiación solar durante el día.

En el caso de los pantalanes, se suponen tejados rectos para introducir una inclinación de alrededor de 10º. Por otro lado, las pérgolas fotovoltaicas en las plazas de aparcamiento podrían contar con una ligera inclinación, la cual será aprovechada por los paneles o, en caso contrario, al ser superficie plana, se instalarán a 0º para evitar la distancia por sombreado y realizar una superficie continua de paneles fotovoltaicos. Al estar planas, la generación solar se ve reducida, pero al tener más espacio disponible por la reducción de distancia entre ellas, la instalación de más paneles fotovoltaicos contrarresta este efecto, aumentando la generación de energía.

Se usa la distribución dada por la Lonja Marina para orientar la planta fotovoltaica. Con el objetivo de maximizar la potencia pico instalada y la generación de energía, los paneles fotovoltaicos estarán orientados en dirección Sur-Este.

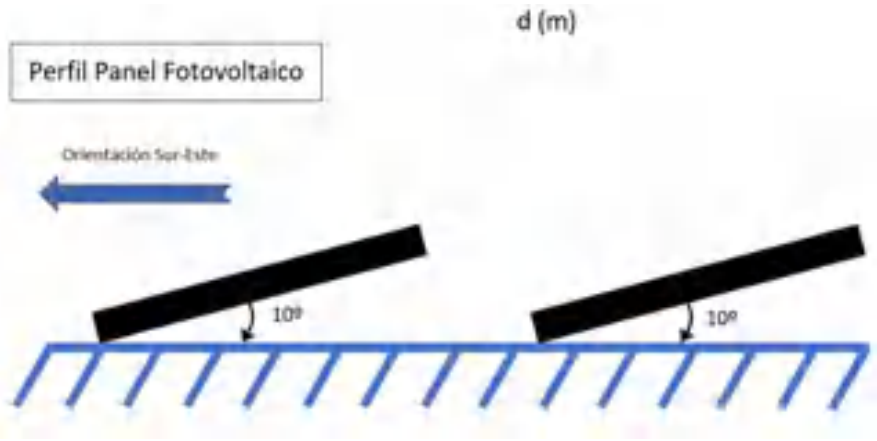


Ilustración 2: Perfil Panel Fotovoltaico

Distancia entre paneles

Las pérdidas por sombreado se dan cuando un obstáculo impide que los paneles solares reciban luz solar directa. La distancia entre paneles es de vital importancia para disminuir estas pérdidas ya que, pueden llegar a reducir la eficiencia del panel en un 20%.

Para calcular la distancia mínima entre filas se utiliza la siguiente expresión:

$$d = k \cdot h$$

Donde:

h es la altura máxima del obstáculo, en este caso, de la placa de en frente

El coeficiente "k" sería $k = \frac{1}{\tan(61° - Latitud\,°)}$

La latitud de la zona del Puerto de Palma es de 40º, por tanto, la distancia entre filas se calcula de la siguiente manera:

$$d = \frac{1}{\tan(61° - Latitud\,°)} \cdot h = \frac{1}{\tan(61° - 40°)} \cdot 2300\ (mm) \cdot \sin(10°) = 1.040\ (mm) \approx 1\ m$$

Estructura metálica

Los paneles solares se dispondrán de manera vertical (lado de mayor longitud perpendicular al pantalán) en estructuras metálicas para superficies planas, siendo inclinados entre 0º y 10º, siendo sin inclinación para las pérgolas de la zona de aparcamiento. Estas están diseñadas para adaptarse a la cubierta existentes, manteniendo su inclinación o inclinando los paneles. En caso de encontrar una superficie con inclinación, se proponen estructuras coplanares. A diferencia de las estructuras para cubiertas planas, las coplanares permiten modificar la inclinación de los módulos, por tanto, como resultado tenemos instalaciones más sencillas y con menor peso. El precio de las estructuras para superficies coplanares es menor, así como su impacto visual. Se prioriza el uso de materiales de bajo impacto ambiental para la construcción de estructuras o nuevas infraestructuras para el soporte.

Para las pérgolas fotovoltaicas del aparcamiento, marquesinas y módulos que serán retirados durante la "Fira Nàutica", se propone la instalación de estructuras metálicas con piezas modulares para ser desmontadas y empaquetadas con mayor facilidad. Para los paneles fotovoltaicos instalados en los módulos sanitarios, los cuales no se prevén ser desmontados, se propone la implementación de estructuras metálicas para superficies planas, con el objetivo de abaratar la instalación.

Las estructuras en su conjunto deben resistir las cargas de viento y nieve que indica el Eurocódigo desde nivel del mar hasta una altura de 200 metros sobre el nivel del suelo según las normas vigentes de la edificación UNE EN ISO 1991.

Se garantizará en todo momento la estanqueidad e integridad de las cubiertas, así como de los elementos existentes.



Ilustración 3: Estructuras metálicas

Conexionado

El sistema fotovoltaico se engloba dentro del ámbito de aplicación del Reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT), de obligado cumplimiento en instalaciones con tensión en corriente alterna por debajo de 1000 V mientras que esta aumenta hasta los 1500 V en el caso de corriente continua.

Siguiendo el REBT, se considera una tensión máxima del sistema DC de 1000V para la planta fotovoltaica. Se agruparán los paneles con una corriente de funcionamiento similar en strings de entre 15-20 paneles, cumpliendo con los rangos de tensión, corriente admisibles y entradas del MPPT del inversor o grupo de inversores escogido.

Se plantea instalar inversores trifásicos que irán situados en los edificios técnicos o espacios disponibles, preferiblemente cerca de los cuadros eléctricos de BT, que cumplan con las condiciones del entorno recomendadas por el fabricante.

Para la conexión entre los inversores y los cuadros de baja tensión (pantalán nº2 y pantalán nº3), se utilizarán las canalizaciones existentes para instalar el cableado. Se deberá garantizar que la sección de los conductores de corriente continua permite un valor máximo de caída de tensión inferior al 0,5% de la tensión en el punto de máxima potencia.

En caso de aplicar una modalidad de autoconsumo con venta de excedente a la red distribuidora, todos los elementos de la instalación deberán ser adecuados a los requisitos técnicos que establece

el Reglamento (UE) 2016/631 sobre códigos europeos de red y su desarrollo en la Orden TED/749/2020.

Distribución de la planta

Para este estudio, se consideran unos 800 m2 de marquesinas, pérgolas y módulos, planos o con poca inclinación, disponibles para la instalación de 156 kWp de potencia pico, la cual corresponde a 284 paneles fotovoltaicos.



Ilustración 4: Layout Lonja Marina

2.4 Generación y consumo

En las siguientes figuras se muestra la evolución de la demanda y generación de energía de la instalación propuesta anteriormente durante una semana tipo, tanto en invierno como en verano,

para estudiar su comportamiento frente los dos escenarios que enfrentará durante el año. Se considera una extrapolación de la semana de verano para los meses entre junio y septiembre y de la semana de invierno entre octubre y mayo para representar de manera orientativa los resultados a un año visto. Los datos de los gráficos van de lunes a domingo.

Se considera una distribución horaria para obtener datos más precisos en cuanto a la cobertura FV, durante las horas de generación, y analizar la introducción de un sistema de almacenaje desde el punto de vista de rentabilidad económica y energética.

El consumo energético incluye los propuestos con la nueva flota y los consumos de las potenciales tecnologías a introducir; desaladora, aireación, recirculación etc.

Para estimar la distribución horaria, se ha considerado una distribución típica de consumos de una marina deportiva de domingo a jueves, y viernes y sábado se ha considerado la distribución propia de La Lonja, según datos de contadores de los pantalanes.

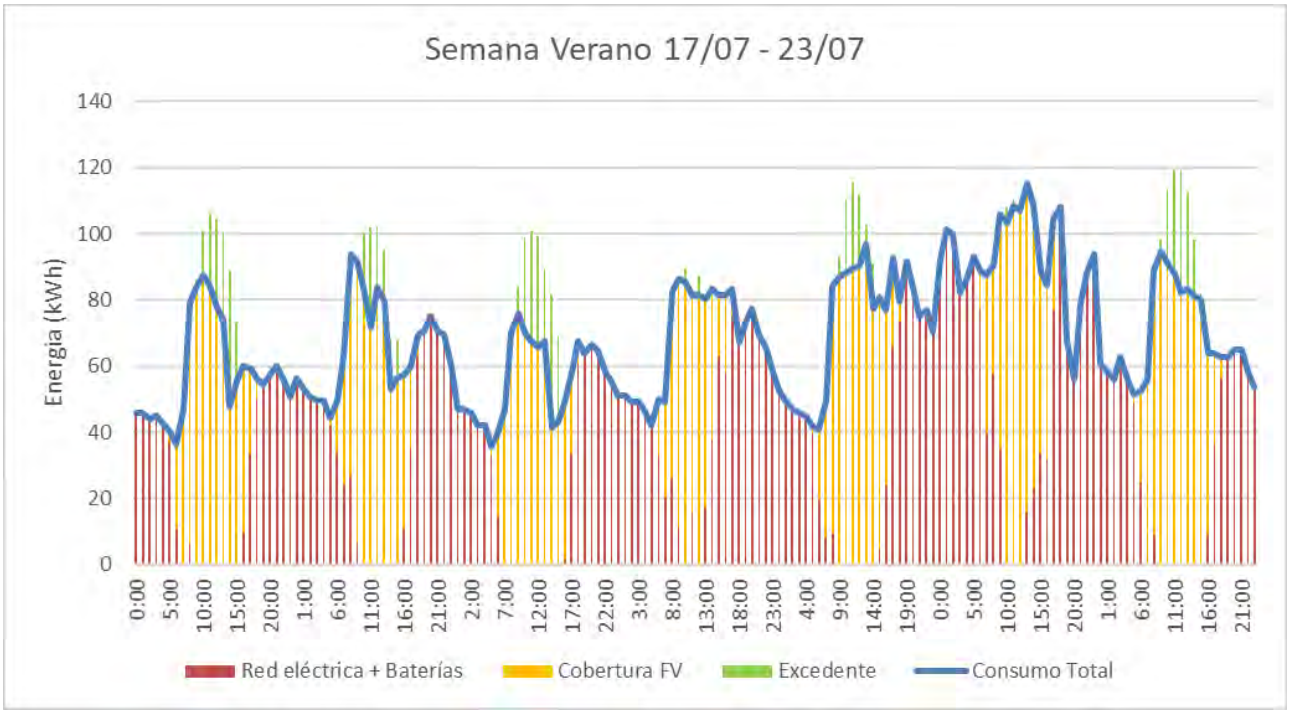


Ilustración 5: Flujo energético semana tipo "Verano"

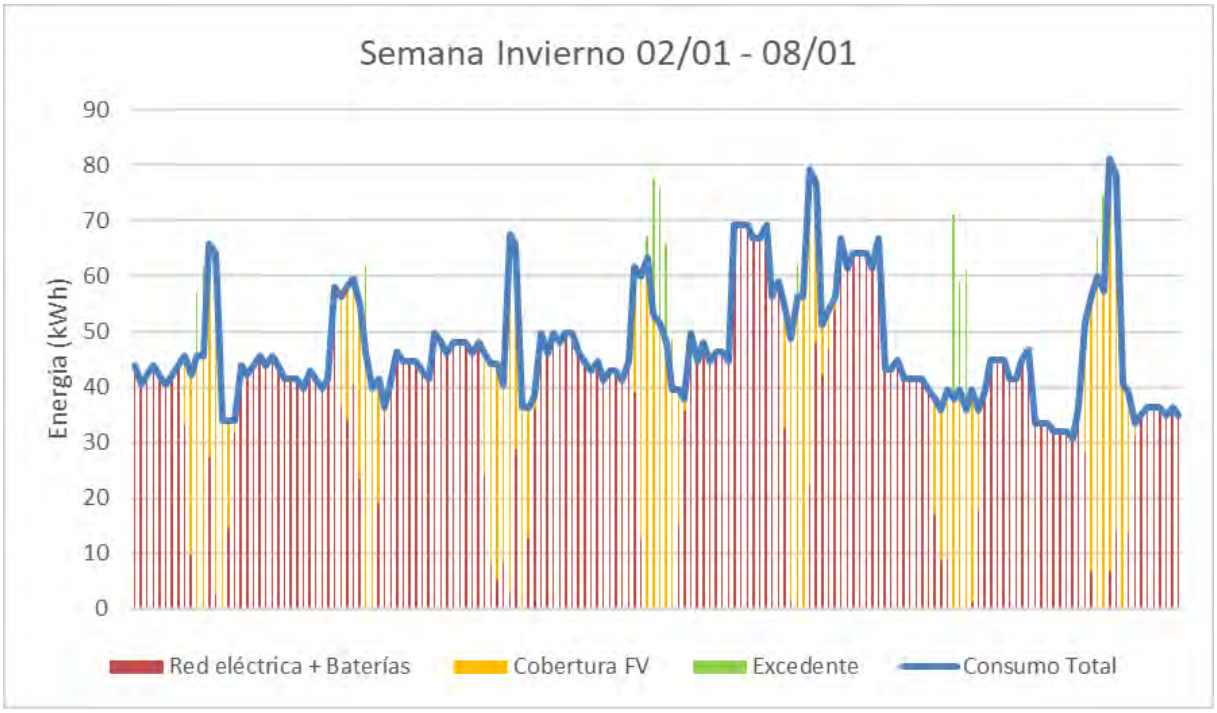


Ilustración 6: Flujo energético semana tipo "Invierno"

Se puede observar claramente en la semana tipo de verano, los viernes y sábados presentan un marcado aumento en el consumo energético en comparación con el resto de días de la semana. Este patrón de incremento es debido a la llegada de las embarcaciones al puerto tal y como se detalla en la introducción a esta sección; mientras que durante el resto de la semana, tiene un comportamiento típico de marina deportiva por la actividad de los tránsitos que ocupan los puestos de las embarcaciones base. Por otro lado, en invierno, donde no hay la casuística de las embarcaciones *charter*, la distribución es menor y más homogénea a lo largo de toda la semana.

Durante la semana de verano, la generación de energía es elevada, produciendo excedente a diario que se podría aprovechar con el consumo estimado durante las horas valle, generalmente a la noche y de madrugada, cuando la generación solar es nula. La cobertura FV durante las horas de generación (sin contar con acumuladores de energía) respecto el *consumo diurno* asciende al 83,43%, y 45,02% respecto al *consumo total*. El excedente de producción solar es del 11,99%.

Por otro lado, durante la semana en invierno, la generación se ve reducida debido a que la instalación está diseñada para optimizar los meses con más irradiancia, es decir, verano. La cobertura FV durante las horas de generación (sin contar con acumuladores de energía) respecto el *consumo diurno* asciende al 70,93% y 29,32% respecto al *consumo total*. El excedente de producción solar es del 10,90%.

En la siguiente tabla, se muestra una comparativa en cuanto a coberturas energéticas de las dos posibles instalaciones, con y sin acumuladores de energía.

Semana de Verano

	Consumo (kWh)	Generación (kWh)	Cobertura FV (%) respecto total	Excedente (kWh)	Cobertura Acumuladores (%) respecto extraída de la red	Cobertura Total (%)
Sin acumuladores	11.499,31	5882,92	45,83%	705,42	-	45,83%
Con Acumuladores	11.499,31	5882,92	45,83%	705,42	11,16%	51,15%

Semana de Invierno

	Consumo (kWh)	Generación (kWh)	Cobertura FV (%) respecto total	Excedente (kWh)	Cobertura Acumuladores (%) respecto extraída de la red	Cobertura Total (%)
Sin acumuladores	7.916,99	2.329,41	29,32%	254,01	-	29,32%
Con Acumuladores	7.916,99	2.329,41	29,32%	254,01	4,35%	32,91%

Anualmente

Extrapolando los datos obtenidos semanalmente junto con los datos de consumo históricos, tanto en verano como en invierno, a un año entero, se obtiene una cobertura PV, para el consumo en horas de luz, de alrededor del 70-75% y 35-40% respecto el total, sin contar acumuladores.

	Consumo (kWh)	Generación (kWh)	Cobertura FV (%) respecto total	Cobertura FV (%) horas de luz	Cobertura Acumuladores (%) respecto extraída de la red	Cobertura Total (%)
Sin acumuladores	421.796,52	219.847,96	40-45%	70-75%	-	40-45%
Con Acumuladores	421.796,52	219.847,96	40-45%	70-75%	10-15%	52,12%

El consumo total de la Lonja Marina durante el año de estudio asciende a 421.796,52kWh, mientras que la generación fotovoltaica a 219.847,96kWh. Por tanto, aprovechando toda la generación de energía, la cobertura solar ascendería al 52,12%. La siguiente tabla expresa la cobertura mensual de la total mencionada.

Mes	Consumo Total (kWh)	Generación FV (kWh)	Generación FV "Barcos" (kWh)	% Cobertura FV
Enero	32567,89	8312,01	1513,56	30,17%
Febrero	29863,21	10548,24	2092,25	42,33%
Marzo	29157,58	16535,34	2444,75	65,09%
Abril*	17404,28	19815,46	3064,50	131,46%
Mayo	27927,76	23863,77	1132,20	89,50%

Junio	33802,99	24793,16	1130,95	76,69%
Julio	47039,04	25558,80	1158,87	56,80%
Agosto	46644,42	22482,98	1056,05	50,46%
Septiembre	48181,27	16762,75	2919,74	40,85%
Octubre	38901,93	12976,16	2361,76	39,43%
Noviembre	38204,92	8669,12	1637,79	26,98%
Diciembre	32101,23	7617,88	1399,86	28,09%
TOTAL	421796,52	197935,68	21912,28	52,12%

(*) Cobertura obtenida a partir de datos de lecturas de consumo incompletos debido a los consumos no registrados durante la Fira Nàutica, por lo que el % de cobertura calculado es más elevado de lo esperado.

Sistema de almacenaje

Se considera la instalación de un banco de baterias para dar soporte a la demanda energética, siendo cargadas mediante excedente de producción fotovoltaica.

El dimensionamiento del sistema de almacenamiento vendrá dado por los resultados obtenidos en el apartado anterior. Como se puede observar en la Ilustración 5, la generación solar es superior que la demanda energética durante las horas de luz, generando excedente de energía. Durante las horas valle, de noche y madrugada, cuando la generación es nula, el sistema de almacenaje cargado con el excedente de energía sería el encargado de abastecer lo máximo posible la demanda de las horas de noche y madrugada.

La tarifa de la acometida eléctrica a la La Lonja es de precio constante (tarifa plana) de 0.22 €/kwh según las tarifas de la Autoridad Portuaria de Baleares, por lo que tampoco tendría sentido cargar el banco de baterías durante periodos de horario valle para poder ser usada la energía de batería en horario pico. Además, este aspecto no incidiría en el augmento de la sostenibilidad ambiental de la propuesta.

Se propone un sistema de almacenaje que pueda almacenar el excedente obtenido en los resultados de simulación de las ilustraciones Ilustración 5 e Ilustración 6.

	Excedente semana Verano (kWh)	Excedente semana Invierno (kWh)
Lunes	152,21	31,54
Martes	106,02	18,08
Miércoles	192,83	0,15
Jueves	9,83	79,95
Viernes	94,38	12,76
Sábado	9,29	77,80
Domingo	140,85	33,74

Se prevé que durante todo el año, por la mañana y primeras horas de la tarde, la generación fotovoltaica pueda generar excedente para ser usado durante la noche o el fin de semana.

La capacidad de almacenaje necesaria media en un dia tipo de verano (mayor consumo) es de aproximadamente 100 kWh. Puesto que en invierno presenta un excedente más bajo, se proponen dos bancos de baterías de 50kWh cada uno, los cuales en verano estaran ambos activos y en invierno uno de los dos estará en reserva. Basado en experiencia en proyectos simulares, se considera un CAPEX con un ratio de 500€/kWh de almacenamiento. El coste ascendería a aproximadamente 50.000€.

El banco de baterias será colocado en un espacio disponible de la Lonja Marina, preferiblemente cerca del inversor y cuadros eléctricos de BT, en este caso en container junto al CT actual en el parking, cumpliendo con las condiciones del entorno recomendados por el fabricante, tanto con las medidas de seguridad como de ventilación y temperatura.

3 PLANTA DESALADORA

3.1 Principales parámetros de diseño

En este apartado se describen las principales características del diseño de una planta desaladora para reducir el consumo de agua de las instalaciones de La Lonja en el Puerto de Palma. Se plantea la instalación de una desalinizadora de agua de mar mediante la tecnología de Osmosis Inversa.

En esta fase del proyecto se realiza un diseño preliminar que deberá ser revisado y desarrollado en mayor detalle, partiendo de analíticas del agua de mar a desalar en el punto de captación, y verificando el cumplimiento para las aguas de consumo humano según el RD 140/2003. Actualmente se cuenta con analíticas realizadas por Autoridad Portuaria de Baleares para estudiar la calidad de las aguas y sedimentos según ROM 5.1, pero para el diseño de la desaladora faltaría completarlas con bastantes otros parámetros.

Se considera la instalación de un post tratamiento, mediante una remineralización del permeado con calcita y dióxido de carbono, lo que permitiría cualquier uso del agua obtenida.
De las analíticas disponibles por aplicación de la ROM 5.1 los valores de pH, salinidad y temperatura son los siguientes:

pH	salinidad	temperatura	
8,5	38,0	26,9	máximo
8,1	37,2	20,6	promedio
7,7	35,0	15,1	mínimo

El diseño de la planta se ha realizado teniendo en cuenta los parámetros:

- Temperatura del agua de mar:
  - Mínimo 15ºC
  - Promedio 21ºC
  - Máximo 27ºC
- Salinidad del agua de mar TDS, se aplica un margen de un 2,5% sobre el valor máximo: 39.000 ppm
- pH: 8,00, se prevé la dosificación de hidróxido sódico para casos en los que el pH y temperatura del agua de mar no permitan obtener un valor de Boro<1 mg/l en el agua desalinizada.

Se deberán realizar análisis de agua cruda en el punto de captación seleccionado para confirmar el diseño propuesto.

3.2 Capacidad

La capacidad de producción requerida para cubrir la máxima demanda es de 2 m3/h y un depósito de 85 m3 de capacidad.

Tomando como referencia los consumos diarios entre el 12 de junio y el 20 de julio de 2023, se tienen los siguientes valores de volumen de agua acumulada en el depósito y horas de funcionamiento al día de la desaladora, para cubrir las puntas de demanda durante los fines de semana. Se parte de un depósito vacío.

	Consumo diario (m3)	Volumen en tanque (m3)	Horas de fto. al día
lunes, 12 de junio de 2023	21,84	10,16	16
martes, 13 de junio de 2023	11,94	22,22	12
miércoles, 14 de junio de 2023	23,32	30,90	16
jueves, 15 de junio de 2023	20,80	42,10	16
viernes, 16 de junio de 2023	30,97	43,13	16
sábado, 17 de junio de 2023	87,67	3,46	24
domingo, 18 de junio de 2023	18,08	33,38	24
lunes, 19 de junio de 2023	23,36	42,02	16
martes, 20 de junio de 2023	24,94	49,08	16
miércoles, 21 de junio de 2023	20,04	61,04	16
jueves, 22 de junio de 2023	30,07	62,97	16
viernes, 23 de junio de 2023	43,56	63,41	22
sábado, 24 de junio de 2023	106,14	5,27	24
domingo, 25 de junio de 2023	24,42	28,85	24
lunes, 26 de junio de 2023	21,96	54,89	24
martes, 27 de junio de 2023	24,75	62,14	16
miércoles, 28 de junio de 2023	17,11	69,03	12
jueves, 29 de junio de 2023	19,44	73,59	12
viernes, 30 de junio de 2023	31,42	74,17	16
sábado, 1 de julio de 2023	108,17	14,00	24
domingo, 2 de julio de 2023	19,73	42,27	24
lunes, 3 de julio de 2023	17,10	73,17	24
martes, 4 de julio de 2023	25,26	79,91	16
miércoles, 5 de julio de 2023	28,97	82,94	16
jueves, 6 de julio de 2023	24,45	82,49	12
viernes, 7 de julio de 2023	58,45	72,04	24
sábado, 8 de julio de 2023	117,72	2,32	24
domingo, 9 de julio de 2023	18,97	31,35	24
lunes, 10 de julio de 2023	22,80	56,55	24
martes, 11 de julio de 2023	15,95	80,60	20
miércoles, 12 de julio de 2023	20,79	81,81	11
jueves, 13 de julio de 2023	18,30	79,51	8
viernes, 14 de julio de 2023	33,52	77,99	16
sábado, 15 de julio de 2023	120,71	5,28	24
domingo, 16 de julio de 2023	27,32	25,96	24
lunes, 17 de julio de 2023	20,33	53,63	24
martes, 18 de julio de 2023	23,16	78,47	24
miércoles, 19 de julio de 2023	24,82	77,65	12
jueves, 20 de julio de 2023	22,95	78,70	12

Tabla 1. Consumos diarios y volumen acumulado.

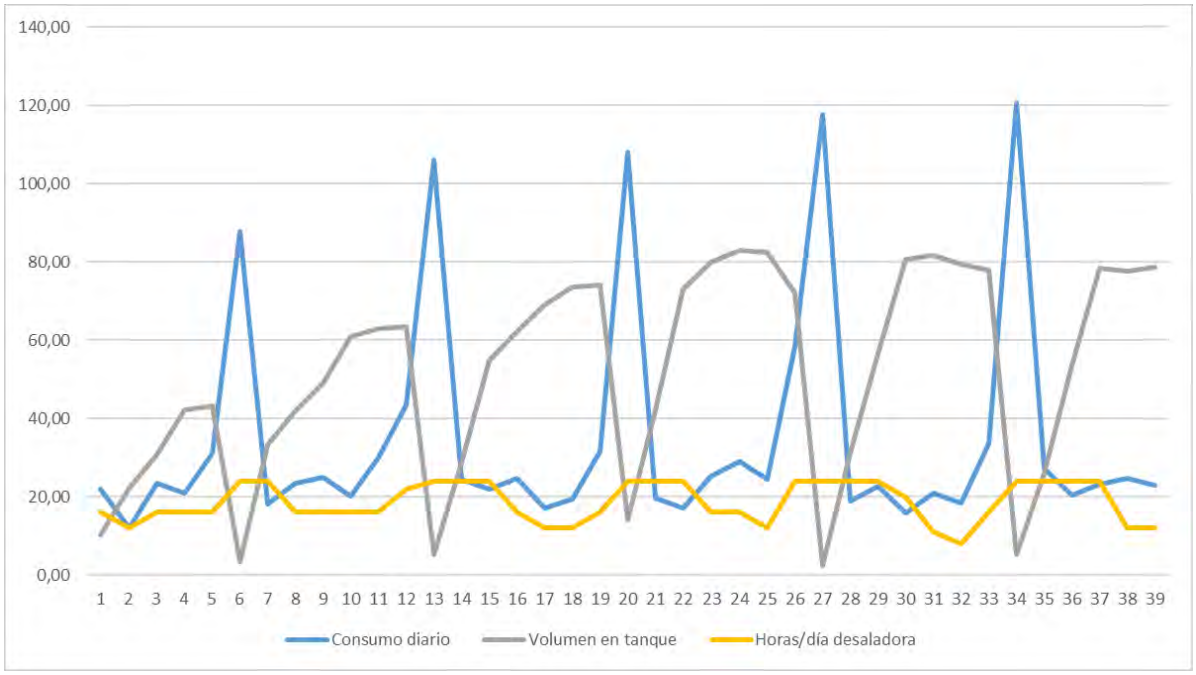


Ilustración 7 Consumos diarios, volumen acumulado en el tanque y horas de funcionamiento diarias de la desaladora

3.3 Características del agua de mar

Al no disponer de analítica del agua de mar, se ha considerado la siguiente caracterización, a confirmar con futuras analíticas.

Parámetro	Unidad	Valor
TDS	mg/l	39,000.00
K	mg/l	400.00
Na	mg/l	12,200.00
Ca	mg/l	427.00
Mg	mg/l	1,290.00
HCO3	mg/l	160.00
NO3	mg/l	2.70
Cl	mg/l	21,550.00
F	mg/l	0.50
SO4	mg/l	2,930.00
Total	mg/l	39,006
pH		8.00
SiO2	mg/l	2.80
Boro	mg/l	4.00
Sr	mg/l	21.00

Tabla 2. Caracterización tipo del agua de mar

3.4 Características del agua producto

Para este diseño básico se han tenido en cuenta los siguientes parámetros para el agua producto:

Parámetro	Unidad	Valor
TDS	mg/l	<500
Na	mg/l	<200
Cl	mg/l	<250
pH		6,5-9,5
Boro	mg/l	<1,0

Tabla 3. Parámetros de agua product

3.5 Solución propuesta

La planta desalinizadora de agua de mar incluirá las siguientes etapas

- Producción unitaria de agua producto: 2 m3/h (48 m3/d)
- Método de desalinización: sistema de ósmosis inversa
- Diseño: sistema compacto en bastidor a ubicar bajo cubierta o, preferiblemente, en contenedor (a definir en fases posteriores del proyecto)
- Tipo de suministro de agua de mar: Bombas sumergibles (a definir en fases posteriores la ubicación del bombeo de captación evitando zonas con alto contenido de sólidos, presencia de aceites, etc). Se estudiará la opción de utilizar en bombeo de recirculación previsto para la toma de agua de mar.



Ilustración 8 Zona de ubicación prevista

- Toma de agua bruta.
- Bombeo de baja presión de agua cruda.
- Sistema de prefiltración.
- Sistema de filtros de cartucho.
- Dosificación de metabisulfito de sodio y antiincrustante.
- Hidróxido de sodio cuando sea necesario para ajustar el pH antes del sistema RO y garantizar el pH permitido para el agua producto o para favorecer la retención de Boro en las membranas.
- Bomba de alta presión equipadas con VFD (1 unidad). Al ser un equipo crítico se puede plantear disponer de una unidad de reserva en almacén.
- Sistema RO 1er paso (1 tren).
- Sistema de limpieza y lavado de ósmosis inversa.
- Sistema de remineralización mediante CO2 y calcita.
- Sistema de cloración con hipoclorito sódico.

- Depósitos de agua de producto.
- Vertido de salmuera. Para evitar la descarga de la corriente de salmuera. que tiene una muy alta salinidad. se plantea inyectarla en la tubería de recirculación, garantizando la dilución a niveles de salinidad aceptables para descarga directa. Para que esta dilución se produzca siempre que la desaladora esté en funcionamiento las bombas de recirculación deberán arrancar siempre que lo haga alguna bomba de captación de las desaladoras

A lo largo de todo el proceso se especificarán materiales resistentes al agua de mar. Esas serán las especificaciones generales:

- Para las tuberías de baja presión se utilizarán tuberías de uPVC en la desaladora y PEAD alimentario PE100 para la conducción enterrada desde la desaladora hasta los aljibes existentes.
- Para las tuberías de alta presión se utilizarán tuberías de acero inoxidable duplex o superduplex.

Los componentes internos de las bombas principales se fabricarán en duplex o superduplex

3.6 Diagrama de flujo y balance de caudales

El diagrama de flujo de la desaladora es el siguiente:

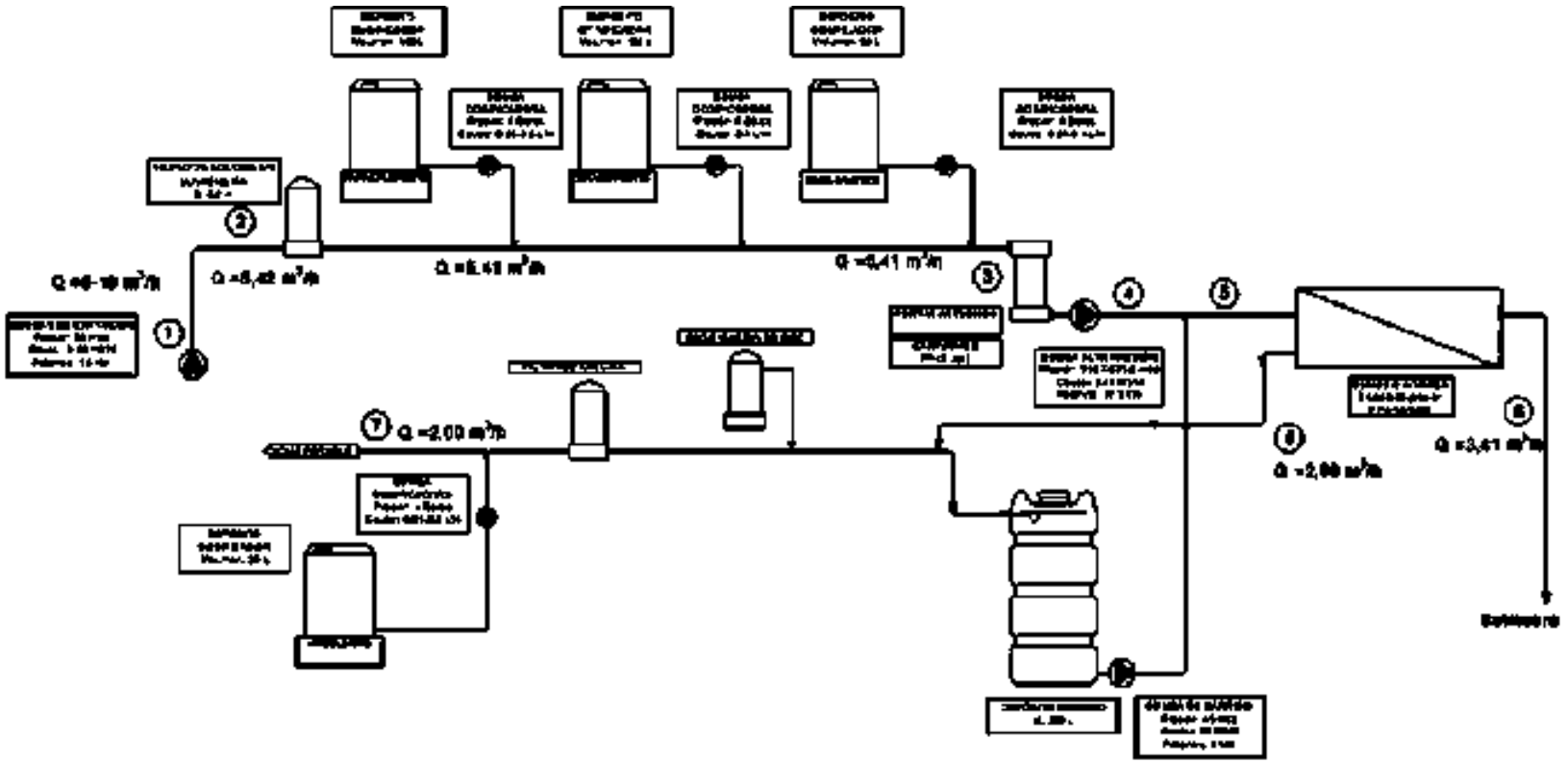


Ilustración 9 Diagrama de flujo

La siguiente tabla define los caudales en cada fase del tratamiento:

EDAM LA LONJA		
Número de bastidores de OI en funcionamiento		1
Producción nominal de un bastidor de OI	m^3/h	2,0
	m^3/d	48,0
BALANCE DE CAUDALES		
Conversión global	%	36,91%
Caudal de captación (media diaria)	m^3/d	130,05
	m^3/h	5,42
FILTRACIÓN DE SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN		
Filtros de sólidos en suspensión Caudal Entrada de Diseño	m^3/d	129,73
	m^3/h	5,41
Caudal de Aclarado	m^3/d	0,32
Caudal de Aclarado Instantáneo	m^3/h	9,62
Filtros de sólidos en suspensión Conversión Calculada	%	99,75%
FILTROS DE CARTUCHOS		
Filtros de Cartuchos Caudal Entrada de Diseño	m^3/d	129,73
	m^3/h	5,41
Filtros de Cartuchos Conversión	%	100%
Filtros de Cartuchos Caudal Salida de Diseño	m^3/d	129,73
	m^3/h	5,41
ÓSMOSIS INVERSA		
Numero de bastidores en operación	ud	1
Caudal de permeado de diseño	m^3/d	48,00
	m^3/h	2,00
Caudal de salmuera de diseño	m^3/d	81,73
	m^3/h	3,41
Caudal de entrada a OI de diseño	m^3/d	129,73
	m^3/h	5,41
Conversión de la OI	%	37,0%
REMINERALIZACIÓN Y DESINFECCIÓN		
Caudal de entrada de diseño	m^3/d	48,00
	m^3/h	2,00
Caudal de salida Desinfección de diseño	m^3/d	48,00
	m^3/h	2,00

Tabla 4. Balance de caudal

3.7 Captación de agua de mar

En fases posteriores del proyecto se definirá el punto de toma del agua de mar.

En este caso se emplearían bombas centrífugas sumergibles, en una disposición de 1 bomba en funcionamiento y 2 unidades en reserva.

El punto de toma debe evitar zonas con alta turbidez o sólidos en suspensión, así como la captación de productos volátiles como combustibles, lubricantes, aceites, etc.

En esta fase se propone una tubería de captación desde las bombas a la planta desalinizadora en uPVC o PEAD para tramos enterrados o sumergidos y un diámetro de 50 mm.

En caso de lavado del filtro de sólidos en suspensión, la bomba en reserva proporcionaría el caudal necesario para el contralavado del filtro.

Para adaptarse a la demanda de caudal en cada momento y a la presión requerida en función de la temperatura del agua y el ensuciamiento de las membranas, las bombas de captación de dotarán de variadores de frecuencia (VFD).

EDAM LA LONJA		
Bombas de captación		
Caudal de Diseño Agua Filtrada	m3/h	5,42
Caudal máximo para aclarado de filtros	m3/h	9,62
Caudal Punta		15,04
Tipo	Sumergible	
Unidades Instaladas		2,0
Unidades en operación		1,0
Caudal Unitario Punta	m3/h	7,52
Caudal Unitario Nominal	m3/h	5,42
Variador de frecuencia	S/N	S
Selección de bombas		
Caudal Unitario	m3/h	5,42
Caudal Adoptado	m3/h	5-10
TDH estimada	m	20,0

Tabla 5. Bombeo de captación

3.8 Descripción de la planta desaladora

En las siguientes secciones se describen los componentes principales de la planta desaladora.

3.8.1 Filtros de sólidos en suspensión

El agua cruda se bombea hacia un filtro presurizado.
Para tener una planta más compacta y también para reducir el equipo electromecánico, se utiliza una unidad de filtro bicapa (sílex-antracita) con limpieza automática, que proporciona el caudal requerido para la ósmosis inversa (OI o Reverse Ósmosis en ingles: RO).
El filtro a presión proporcionará una superficie de filtración efectiva de unos 0,4 m2/unidad.
Se considera un contenido máximo de 15 ppm de TSS a la entrada del filtro. Este diseño pretende ser preliminar y se irá actualizando y adaptando cuando se tenga más información detallada.

Sistema de retrolavado

El retrolavado del filtro se realiza con agua de mar de forma automática, entrando en servicio la bomba de captación en reserva.
En plantas de este tamaño no se considera el lavado con la salmuera producida en el sistema de OI, lo que aumentaría el factor de recuperación de toda la planta, pero aumenta la complejidad de la misma introduciendo etapa de enjuague/desplazamiento de los filtros con agua cruda.
En fases posteriores se definirá el destino del agua residual de retrolavado.

EDAM LA LONJA		
Filtros de sólidos en suspensión		
Caudal a filtrar de diseño	m^3/d	129,7
	m^3/h	5,41
Filtros Instalados	Ud	1
Filtros en operación	Ud	1
Caudal por filtro	m^3/h	5
Altura cilíndrica	m	1,5
Longitud total	m	1,5
Diámetro	m	0,7
Sección recta por filtro	m^2	0,4
Superficie total por filtro	m^2	0,4
Superficie total	m^2	0,4
Velocidad máxima de filtración (N)	$m^3/m^2/h$	14,05
Capacidad aproximada del filtro	m3	0,6
Lavado de Filtros		
Tiempos		
Retrolavado	minutos	2
Caudales	$m^3/m^2/h$	25,0
Caudal requerido total	m^3/h	9,6
Consumo de agua durante un lavado	m^3	0,3
Consumo diario de agua bruta	m^3	0,3
Tiempo de lavado por filtro	minutos	2,0
Tiempo de lavado Total	minutos	2,0

Tabla 6. Filtros de sólidos en suspensión



Figura 1. Filtro bicapa fabricado en PRFV

3.8.2 Dosificaciones para la ósmosis inversa

Hidróxido sódico

Se agrega hidróxido de sodio antes del sistema de RO para ajustar el pH en caso de pH del agua de mar bajo para garantizar que el pH del agua producto esté dentro del rango permitido y también para ayudar a la membrana de RO a eliminar el boro del agua de alimentación (Habitualmente requerido solo para temperaturas altas).

El producto se añade mediante dos bombas dosificadoras, una en operación más una en reserva.

Se incluirá un depósito de almacenamiento en PEAD, con una capacidad adecuada para proporcionar una autonomía, a caudal de dosificación máximo, de 15 días.

EDAM LA LONJA		
Hidróxido sódico		
Caudal de Diseño	m^3/h	5,41
Dosis media (pH entrada 8)	ppm	2,00
Dosis producto comercial	ppm	4,00
Concentración	%	50,00%
Densidad	kg/l	1,50
Cantidad producto comercial	kg/h	0,02
Caudal a dosificar	l/h	0,01
Consumo nominal diario	kg/d	0,52
	l/d	0,35
Dosis Máxima (pH entrada 7)	ppm	10,00
Dosis producto comercial	ppm	20,00
Concentración	%	50%
Densidad	kg/l	1,50
Cantidad producto comercial	kg/h	0,11
Caudal a dosificar	l/h	0,07
Consumo máximo diario	kg/d	2,59
	l/d	1,73
Bombas		
Bombas en operación	ud	1
Bombas en reserva	ud	1
Caudal unitario (dosis Media)	l/h	0,01
Caudal unitario (dosis Max)	l/h	0,07
Caudal Nominal Unitario	l/h	0,01-0,1
Presión de descarga	bar	4
Deposito		
Unidades	ud	1
Tiempo de dosificación	h	24
Tiempo de almacenamiento	días	15,0
Capacidad total	l	25,9
Capacidad adoptada	l	50,0
Autonomía a dosis máxima	días	28,9
Autonomía a dosis media	días	144,5

Tabla 7. Dosificación de hidróxido sódico

Secuestrante (Metabisulfito sódico)

Este producto se adiciona para eliminar la posible presencia de cloro residual para evitar daños en las membranas de OI, que tienen una baja tolerancia al cloro libre.

El producto se agrega antes del sistema de OI para brindar el mayor tiempo de contacto posible. El producto se añade mediante dos bombas dosificadoras, una en operación más una en reserva.

Tras esta dosis se coloca un detector redox con alarma, junto con un medidor de pH y turbidez con alarmas de aviso de nivel máximo y mínimo.

El consumo diario es pequeño, por lo que para su almacenamiento se podría emplear el propio envase en el que se suministra comercialmente. Se deben seguir las recomendaciones del fabricante, ya que la solución comercial se degrada en ciertas condiciones.

EDAM LA LONJA		
SECUESTRANTE		
Caudal a tratar	m^3/h	5,41
Dosis producto puro	ppm	3,00
Concentración	%	40,00
Dilución	%	10,00
Densidad	kg/l	1,35
Cantidad de producto puro a dosificar	g/h	16,2
Cantidad de producto comercial	kg/h	0,04
caudal de solución a dosificar	l/h	0,41
Tiempo estimado de dosificaicón	h/d	6,0
Consumo diario de producto comercial	kg/día	0,24
	l/día	0,18
Bombas		
Bombas en operación	ud	1
Bombas en reserva	ud	1
Caudal por bomba	l/h	0,4
Caudal por bomba	l/h	0,2-2
Presión de descarga	bar	4
Tanque de producto comercial		
Unidades	ud	1
Tiempo de dosificación	h	6,0
tiempo de almacenamiento	días	15,0
capacidad total	l	2,70
capacidad unitaria	l	2,70
Capacidad adoptada	l	100,00
Tiempo de almacenamiento	días	555,0

Tabla 8. Dosificación de metabisulfito sódico

Antiincrustante

Para evitar la precipitación de sales de hidróxido férrico, fluoruro de calcio, sulfato de calcio y sulfato de estroncio principalmente, se dosificará un agente antiincrustante que evite la formación de precipitados cristalinos, manteniendo los iones dispersos y permitiendo que el límite del producto de solubilidad de estas sales pueda excederse.

El producto se añadirá antes de los filtros de cartucho para evitar la turbidez debida a la dosificación del antiincrustante.

El consumo diario es pequeño, por lo que para su almacenamiento se podría emplear el propio envase en el que se suministra comercialmente.

EDAM LA LONJA		
ANTI INCRUSTANTE		
Caudal a tratar	m^3/h	5,41
Dosis Producto puro	ppm.	2,00
Concentración	%	100,00%
Densidad	kg/l	1,33
Cantidad a dosificar	g/h	10,8
Cantidad de producto comercial	kg/h	0,01
Caudal a dosificar (24 horas)	l/h	0,01
Consumo diario	kg/d	0,26
Consumo diario	l/d	0,20
Tiempo de dosificación	h/d	6,00
Caudal a dosificar	l/h	0,03
Bombas		
Bombas en operación	ud	1
Bombas en reserva	ud	1
Caudal por bomba	l/h	0,03
Caudal por bomba	l/h	0,02-2
Presión descarga	bar	4
Tanques		
Unidades	ud	1
Tiempo de almacenamiento	días	15,0
Capacidad Total	l	2,9
Capacidad unitaria	l	2,9
Capacidad Adoptada	l	100,0
Tiempo de almacenamiento	días	512,6

Tabla 9. Dosificación de antiincrustante



Figura 2. Depósitos de dosificación en PEAD

3.8.3 Filtros de cartuchos

Estos filtros actúan como filtros de seguridad para asegurar que la ósmosis inversa sean alimentados con agua cruda con las condiciones necesarias para evitar daños en las membranas.

Los filtros de cartuchos de polipropileno (PP) tienen un núcleo de material PP inyectado y una selectividad de 5 micras nominales. La longitud considerada es de 20". La frecuencia de reposición de los cartuchos dependerá del contenido en coloides del agua.

EDAM LA LONJA		
Filtros de cartuchos		
Caudal Nominal	m3/h	5,41
	m3/d	130
Longitud cartuchos	pulgadas	20,0
Caudal /10 pulgadas		0,65
Caudal por cartucho	m3/h	1,3
Numero de cartuchos	ut	6
Área / cartucho	m2	0,18
Velocidad de filtración	m/h	4,94
Filtros en operación	ut	1
Filtros en reserva	ut	0

Tabla 10. Filtros de cartuchos



Figura 3.- Filtro de cartuchos con carcasa de PVC

3.8.4 Sistema de ósmosis inversa

Para alcanzar la calidad de agua de producto deseada, se ha considerado un sistema de ósmosis inversa en función de la calidad del agua de alimentación, el rango de temperaturas y la tasa de recuperación de la planta.

El sistema de RO ha sido diseñado siguiendo las condiciones de referencia:

- Agua de alimentación TDS: 39.000 ppm
- Variación de temperatura: de 15ºC a 27 ºC.
- Temperatura media: 21ºC
- Variación de la edad de la membrana: de 0 a 3 años

Bombas de alta presión

El agua filtrada alimentará el sistema de alta presión formado por las bombas de alta presión equipadas con variadores de velocidad.

Las tuberías de alimentación de las bombas serán de uPVC. Las tuberías de descarga/salida de las bombas y la salmuera de la RO (tuberías de alta presión), así como las bombas, serán de acero inoxidable duplex o superdúplex. Los componentes internos de las bombas se han especificado en nuestra propuesta en material duplex o superdúplex.

Se coloca un manómetro de baja presión en el punto de entrada de la bomba; este manómetro está equipado con una alarma que detiene la bomba por baja presión de aspiración. Se considera un medidor de flujo de entrada, con un interruptor para niveles de flujo muy bajos que activa la bomba. También se instala un transmisor de presión y un manómetro en la descarga de la bomba.

Siguiendo los criterios de diseño, la presión de alimentación máxima requerida en la entrada de RO para los requisitos del sistema de ósmosis inversa es de 56,2 bar, sobre la que se debe considerar un margen de seguridad de unos 2 bar.

Para aplicaciones con bajo caudal y alta presión, las bombas recomendadas son bombas de pistón, controladas mediante VFD. Para recuperar la energía de la salmuera, a una presión máxima de 56 bar, y reducir el consumo de energía de la planta, la bomba incorporará un sistema de recuperación de energía que transfiera esta energía al agua de mar de entrada, reduciendo así el consumo de la bomba de alta presión.

EDAM LA LONJA					
SISTEMA DE OSMOSIS					
		Mejor calidad	Máxima presión	Mínima presión	Peor calidad
TDS	ppm	39.000	39.000	39.000	39.000
Temperatura	ºC	15,0	15,0	27,0	27,0
Edad Membranas	años	0,0	3,0	0,0	3,0
Conversión	%	37,0%	37,0%	37,0%	37,0%
Modelo Membranas		SWC5-LD	SWC5-LD	SWC5-LD	SWC5-LD
Bomba de Alta Presión					
Condiciones de operación					
Temperatura	ºC	15,0	15,0	27,0	27,0
Edad membranas		0	3	0	3
Unidades en operación		1	1	1	1
Unidades en reserva		0	0	0	0
Caudal permeado	m3/h	2,00	2,00	2,00	2,00
Caudal de lubrificación	m3/h				
Caudal HPP	m3/h	5,41	5,41	5,41	5,41
Caudal adoptado	m^3/h	5,0	5,0	5,0	5,0
Presión membranas	bar	52,7	56,2	50,2	52,5
Perdidas Tuberías y válvulas	bar	0,5	0,5	0,5	0,5
Altura del bastidor	bar	0,2	0,2	0,2	0,2
Contrapresión del permeado	bar	1,0	1,0	1,0	1,0
Presión de descarga	bar	54,4	57,9	51,9	54,2
Presión de aspiración	bar	1,50	1,50	1,50	1,50
Presión diferencial	bar	53,9	57,4	51,4	53,7
	m	538,7	573,6	513,7	536,7
Variador de Frecuencia (VFD)	SI/NO	SI			

Tabla 11. Bombeo de alta presión



Figura 4. Bomba de alta presión con sistema de recuperación de energía.

Bastidor de ósmosis inversa

El diseño del sistema de OI se diseña para producir hasta 48 m3/d.

El sistema de OI tiene las siguientes características generales:

- Las membranas son capaces de soportar la presión diferencial que garantiza la desalinización del agua de mar.
- Membranas específicas para agua de mar con referencias contrastadas en todo el mundo.
- Se evita el contacto entre los fluidos de alta presión (agua de alimentación y salmuera) y el agua de permeado.
- La superficie activa por membrana considerada es de 400 pies cuadrados.
- Se utilizarán membranas enrolladas en espiral. En cada recipiente a presión se colocarán siete (2) membranas o elementos.
- El sistema de membranas ha sido diseñado para trabajar con un 37% de recuperación, con el fin de mantener las bombas de alta presión funcionando siempre en el punto óptimo y equipadas con VFD.
- La presión de alimentación máxima requerida en la entrada de RO para los requisitos del sistema de ósmosis inversa es de 56,2 bar según las simulaciones de membranas.
- El número de membranas y el modelo considerados para este proyecto básico son los siguientes:
- Recipientes a presión: 2 unidades
- Membranas: 4 unidades
- Diseño basado en membranas SWC5-LD (Hydranautics) o similares, buscando el equilibrio óptimo entre presión de alimentación y calidad del permeado.

El diseño propuesto consiste en un paso de ósmosis.

Se espera que la membrana necesite un ajuste de pH de la siguiente manera, para un pH del agua de mar de 8:

- Tª = 15ºC: Sin ajuste de pH.
- Tª = 27ºC: Ajuste de pH de 8,0 a 8,3 para tener un contenido de Boro en el agua producto < 1 mg/l

No obstante, en cuanto a las garantías de los proveedores de membranas, podría producirse un ajuste máximo hasta pH 8,7 en determinadas condiciones.

Cada tubería de recolección de agua de producto de cada tubo de presión está conectada a una tubería común que descarga al depósito de agua tras pasar por la remineralización y desinfección.

Las tuberías de alimentación de baja presión y de permeado serán de uPVC en tramos aéreos y PEAD en tramos enterrados, mientras que las de alta presión serán de acero inoxidable duplex o superduplex.

Se considera una contrapresión del permeado de 1 bar para evitar su bombeo hasta el depósito de almacenamiento. Esta contrapresión se revisará en función de la ubicación definitiva de las plantas de desalación.

EDAM LA LONJA		
SISTEMA DE OSMOSIS INVERSA		
Edad Membranas	años	0-3
Temperatura	ºC	15-25
TDS	ppm	39.000
Calidad Permeado	ppm	<500
pH		6,5-9,5
Flux	m3/m2/h	≤14
Caudal de aporte de diseño	m^3/h	5,41
Caudal de permeado por bastidor	m^3/h	2,00
Caudal de salmuera por bastidor	m^3/h	3,41
Conversión	%	37,0%
Numero de bastidores	Ud	1
Numero de tubos de presión/bastidor	Ud	2
Numero de membranas por tubo	Ud	2
Numero membranas/ bastidor	Ud	4
Numero total de membranas	Ud	4
Material		Poliamida
Modelo		SWC5 LD

Tabla 12. Bastidor de RO

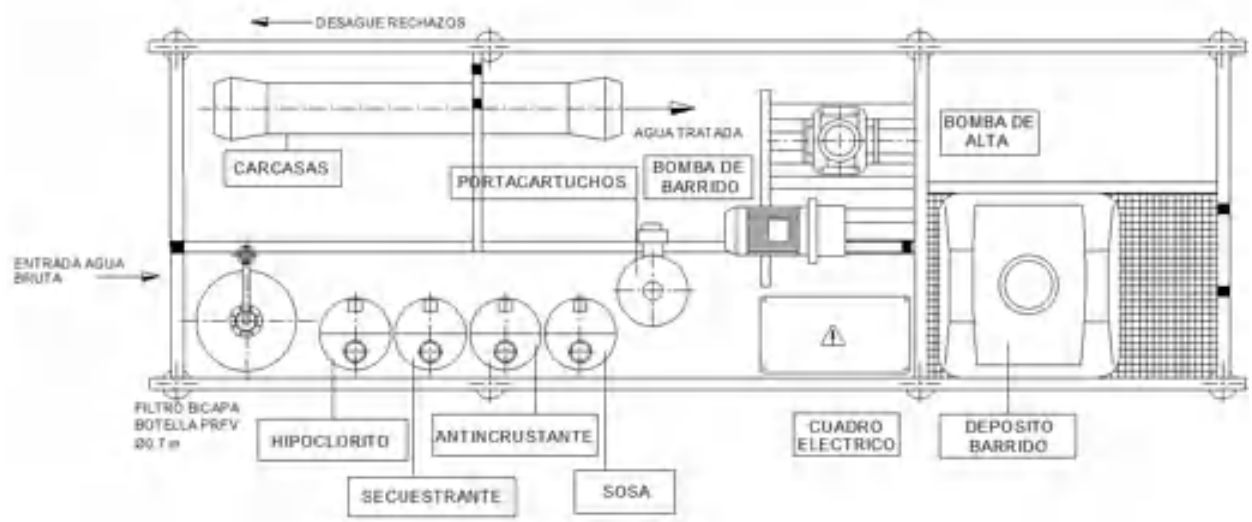




Ilustración 10 Implantación e imagen típica de una planta compacta

Sistema de barrido o flushing y CIP

Se instalará un sistema de lavado/limpieza química. Las membranas deben limpiarse periódicamente para asegurar su correcta conservación, así como para garantizar el correcto funcionamiento del proceso.

Tras cada parada se debe realizar un barrido o flushing con permeado para evitar la incrustación de las membranas. El sistema está constituido por un depósito barrido o flushing, bomba de flushing en inoxidable y válvulas de aislamiento.

Todas las instalaciones de membranas con el tiempo sufren un ensuciamiento, dependiendo en más o menos del pretratamiento instalado, necesitándose efectuar de una a dos limpiezas químicas por año (Cleaning in Place, CIP). Para la preparación manual de la solución de limpieza, se puede utilizar el depósito de barrido.

La solución disuelta ingresa al tren de OI después de la bomba de alta presión. Pasa por los tubos de presión, lavándolos a baja presión; en consecuencia, la mayor parte de la solución se libera a través de las tuberías de descarga con las partículas precipitadas disueltas y las partículas pequeñas que contiene que son responsables del ensuciamiento de las membranas. Este agua de descarga o salida se traslada nuevamente a los tanques de limpieza, recirculando así la solución química. El tiempo de recirculación dependerá de las recomendaciones del fabricante de membranas.

Se pueden utilizar diferentes productos químicos para limpiar las membranas. La elección del producto dependerá del tipo de incrustaciones y de las recomendaciones del fabricante de las membranas. Los más típicos son los siguientes:

- Ácido cítrico.
- Hidróxido de sodio.
- EDTA

Siempre que se produzca una parada prolongada de una de las líneas de ósmosis inversa, se deberán enjuagar con agua desalada la bomba, así como los elementos de ósmosis y los tubos de presión y tuberías. El depósito de barrido tendrá una capacidad de 250 l (un tanque).

Dado que los caudales requeridos para el barrido o para el CIP son distintos, la bomba de barrido se controla mediante VFD.

EDAM LA LONJA		
Sistema CIP		
Nº total membranas	Ud	4
Volumen por membrana	l	38
Caudal por tubo (CIP)	m3/h	9
Caudal por tubo (Flushing)	m3/h	4,5
Tanque CIP/Flushing		
Volumen RO	l	152,00
Longitud Tubería	m	5,00
Volumen Tubería	l	9,82
Total	l	161,82
Margen de seguridad		25%
Total requerido	l	215,8
Volumen Adoptado	l	250,00
Bombas		
Caudal CIP	m3/h	18
Caudal FLUSHING	m3/h	9
Bombas en operación	Ud	1
Bombas en reserva	Ud	0
Caudal Unitario	m3/h	18,0
Presión de descarga	bar	4,5
VFD	SI/NO	SI

Tabla 13. Sistema de limpieza

3.8.5 Remineralización

Para garantizar la calidad del agua potable, pH y dureza, se instala un sistema de remineralización mediante dosificación de CO2 y filtración en calcita.

EDAM LA LONJA				
Dosificacion de CO2				
		Min	Max	Avg
Calidad de Agua de mar	mg/l	39.000	39.000	39.000
Temperatura	ºC	15	27	21
Edad membrana	años	0	3	3
Caudal Nominal	m3/h	2	2	2
Dosis CO2	mg/l	34	35,8	35,4
Eficiencia	%	95%	95%	95%
Dosis a 100%	mg/l	35,79	37,68	37,26
Consumo CO2	kg/h	0,07	0,08	0,07
Consumo CO2	kg/día	1,72	1,81	1,79
Autonomia del tanque	días	14	14	14
Unidad	unidades	1	1	1
Capacidad	kg	24,05	0,03	0,03
Densidad CO_2 (-18ºC, 20.7bar)		1,09	1,09	1,09
Capacidad tanque	kg	22,06	23,23	23,0
Capacidad adoptada	kg	25,00	25,00	25,00
Vaporizador				
Consumo CO2	kg/h	0,07	0,08	0,07
	kg/day	1,72	1,81	1,79
Unidades Instaladas		1	1	1
Unidades en operation		1	1	1
Caudal necesario	kg/h	0,07	0,08	0,07
Caudal adoptado	kg/h	0,10	0,10	0,10
Lechos de calcita				
Caudal de Aporte	m^3/h	2	2	2
Diosis de $CaCO_3$ puro	g/m^3	77,60	76,60	77,10
Pureza Calcita		97%	97%	97%
Dosis Opriducto comeercial	g/m^3	80,00	78,97	79,48
Consumo diario	kg/d	3,8	3,8	3,8
Velocidad Ascencional	m/h	17,6	17,6	17,6
Superfice requerdida	m^2	0,1	0,1	0,1

EDAM LA LONJA				
Diámetro	m	0,6	0,6	0,6
Superfice unitaria	m2	0,3	0,3	0,3
Numero de celda requeridas		1,0	1,0	1,0
Filtros en operación	units	1	1	1
Velocidad ascencional	m/h	7,07	7,07	7,07
EBCT	min	12	12	12
Altura de lecho	m	1,4	1,4	1,4
Altura de lecho almacenado	m	1,5	1,5	1,5
Altura de lecho adoptada	m	1,7	1,7	1,7
Volumen total del lecho	m3	0,5	0,5	0,5
Autonomia				
Altura de lecho almacenado	m	1,5	1,5	1,5
Volumen almacenado unitario	m3	0,4	0,4	0,4
Densidad Aparente	kg/m3	1.500,0	1.500,0	1.500,0
Cantidad almacendad por celda	kg	636,2		
Consumo por celda	kg/d	3,8	3,8	3,8
Autonomia	dias	165,7	167,8	166,7
Sistema de lavado				
Superficie Celda	m^2	0,3	0,3	0,3
1. Limpieza superficial				
Velocidad	m/h	15	15	15
Tiempo	minutos	3	3	3
Volumen efluente	m^3	0,21	0,21	0,21
2. Aire				
Velocidad	Nm/h	80	80	80
Tiempo	minutos	3	3	3
3. Limpieza Profunda				
Velocidad	m/h	32	32	32
Tiempo	minutos	10	10	10
Volumen Efluente	m^3	1,51	1,51	1,51
4. Aclarado				
Velocidad	m/h	7,07	7,07	7,07
Tiempo	minutos	60	60	60
Volumen efluente	m^3	2,00	2,00	2,00
Efluente total	m^3	3,72	3,72	3,72

EDAM LA LONJA				
Bombas de retrolavado				
Numero de lechos en lavado		1		
Caudal requerido Minimo	m3/h	4,24		
Caudal requerido Maximo	m3/h	9,05		
Unidades Instaladas		1		
Unidades en operación		1		
Caudal unitario	m3/h	9,05		
Presion requerida	m	15,00		
Eficiencia Bomba	%	74%		
Potencia Hisraulica	kW	0,50		
Eficiencia motor		94%		
Potencia electrica		0,53		
VFD	SI/NO	NO		
Tipo		Centrifuga horizontal		
Conversion del Sistema				
Volumen total de agua de lavado	m3	3,7	3,7	3,7
Volumen de agua producida	m3	7.952,2	8.056,0	8.003,7
Conversion	%	99,95%	99,95%	99,95%
Calidad del agua remineralizada				
TDS (<500):	mg/l	271,63	444,51	380,49
Na (<200):	mg/l	55,28	113,27	91,67
Cl (<250):	mg/l	84,64	173,45	140,43
B (<1):	mg/l	0,45	0,94	0,80
pH (6,5-9,5):		8,49	8,46	8,45
CO2 libre:	mg/l	0,58	0,64	0,64
Dureza total (TH) (>55):	mg/l CaCO3	64,55	64,55	64,55
Alcalinidad total (TAC) (<200):	mg/l CaCO3	66,64	67,84	67,64
LSI (Índice de saturación Langelier) (>0):		0,00	0,18	0,15

Tabla 14. Sistema de remineralización

3.8.6 Desinfección

El agua del producto se clorará antes de entrar en los tanques de agua del producto y también para mantener 0,5 mg/l de cloro residual en el agua del producto. Para ello se utilizará una cloración continua (2 ppm, 24 horas al día). Esta dosificación se inyectará directamente en el colector de agua de producto que recoge el agua de producto del sistema de OI y la lleva al depósito de agua de producto.

Se ha considerado la dosificación comercial de hipoclorito de sodio.

Se consideran dos bombas dosificadoras (una en servicio + una en stand-by) para la desinfección.

El consumo diario es pequeño, por lo que para su almacenamiento se podría emplear el propio envase en el que se suministra comercialmente.

EDAM LA LONJA		
HIPOCLORITO SÓDICO		
Características del producto		
Concentración producto activo	g/l	138,60
Densidad	kg/l	1,16
Concentración	% NaClO	12,00
Caudal de Diseño	m^3/h	2,00
Dosis producto puro	ppm	2
Tiempo	horas / día	24,0
Cantidad de producto puro a dosificar por día	g/día	72
Cantidad de producto puro a dosificar por hora	g/h	3
Cantidad de producto puro a dosificar por hora	l/h	0,02
Consumo diario	kg/d	0,6
	l/d	0,52
Bombas		
Bombas en operación	ud	1
Bombas en reserva	ud	1
Caudal Nominal Unitario	l/h	0,02
Caudal Nominal Unitario	l/h	0,01-0,1
Tiempo de Almacenamiento	día	14
Volumen Requerido	l	7
Tanque de almacenamiento		
Unidades	ud	1
Capacidad unitaria adoptada	l	25,0
Tiempo de almacenamiento	día	48,1

Tabla 15. Dosificación de hipoclorito sódico

3.9 Dilución de salmuera

Para el vertido de la salmuera con un nivel de salinidad aceptable por el medio receptor, se estudiará en otra fase del proyecto su dilución en una corriente de recirculación prevista con un caudal de total de 325 m3/h en dos líneas. Se considera la dilución en una o en las dos las líneas con un caudal unitario de 162,5 m3/h.

Para garantizar la dilución, las bombas de recirculación existentes deberán arrancar automáticamente cuando arranque alguna de las bombas de captación de la desaladora.

EDAM LA LONJA		
DILUCIÓN DE SALMUERA EN EL SISTEMA DE RECIRCULACIÓN (en 1 línea de recirculación)		
Caudal de salmuera producido	m3/h	3,41
Máxima salinidad (TDS) (15ºC, 0 años edad de membranas)	mg/l	61.810,24
Margen de seguridad	%	5,00
	mg/l	64.900,75
Salinidad considerada para cálculo	mg/l	65.000,00
Caudla de recirculación	m3/h	162,50
Salinidad recirculación (TDS)	mg/l	39.000,00
Salinidad de la mezcla de retorno al mar	mg/l	39.533,68
Incremento de salinidad	%	1,4%
DILUCIÓN DE SALMUERA EN EL SISTEMA DE RECIRCULACIÓN (en las dos líneas de recirculación)		
Caudal de salmuera producido	m3/h	3,41
Máxima salinidad (TDS) (15ºC, 0 años edad de membranas)	mg/l	61.810,24
Margen de seguridad	%	5,00
	mg/l	64.900,75
Salinidad considerada para cálculo	mg/l	65.000,00
Caudla de recirculación	m3/h	325,00
Salinidad recirculación (TDS)	mg/l	39.000,00
Salinidad de la mezcla de retorno al mar	mg/l	39.269,61
Incremento de salinidad	%	0,7%

Tabla 16. Dilución de salmuera

3.10 Almacenamiento y bombeo de agua producto

De los datos expuestos en el apartado 1.1.2, se considera un depósito pulmón con una capacidad mínima de 85 m3 para garantizar que se cubran las puntas de caudal demandadas durante los fines de semana. La planta de ósmosis deberá poder funcionar entre un nivel de arranque y un nivel máximo de paro, configurables para evitar la producción y acumulación excesiva de agua en las épocas de menor demanda.

EDAM LA LONJA		
Caudal de agua producto	m3/d	48
	m3/h	2,00
Número de depósitos	uds	1,0
Volumen útil unitario	m3	85,0
Volumen útil total	m3	85,0
Tiempo de retención unitario	h	42,5
Tiempo de retención total	h	42,5

Tabla 17. Almacenamiento de agua producto

Para la inyección del agua potable en la red de distribución se usará el grupo de presión existente.

3.11 Balance de masas

Las siguientes tablas muestran los balances de masa en cada corriente en dos condiciones:

- Peor calidad de permeado: TDS agua de mar 39.000 mg/l, temperatura 27ºC, edad media de membranas 3,2 años.

BALANCE DE MASAS : TDS: 39000, 75ºC, EDAD MEMBRANAS 3,2 AÑOS									
	Units	Bombeo de Captación	Aporte a Filtración de sólidos en	Aporte a Filtro de Cartuchos	Impulsion Bomba de Alta Presión	Entrada Bastidor Osmosis	Permeado	Agua potable	Salmuera
Corriente		1	2	3	4	5	6	7	8
Fluido		Agua de Mar	Agua de Mar	Agua de Mar Filtrada	Agua de Mar Filtrada	Agua de Mar Filtrada	Permeado	Permeado remineralizado	Salmuera
Caudal	m3/h	5,42	5,41	5,41	5,41	5,41	2,00	2,00	3,41
pH	---	8,3	8,3	8,4	8,4	8,4	7,1	8,5	8,4
Temperatura	º C	27	27	27	27	27	27	27	27
TDS	mg/l	39.024	39.024	39.028	39.028	39.028	301	445	61.731
Conductividad	µS/cm	60.241	60.241	60.269	60.269	60.269	642	949	92.991
TSS	mg/l	25,00	25,00	1,25	0,01	0,01	0,00	0,00	0,02
Calcio	mg/l	427,00	427,00	427,00	427,00	427,00	0,04	25,62	677,6
Magnesio	mg/l	1.290,00	1.290,00	1.290,00	1.290,00	1.290,00	0,13	0,14	2.047,2
Dureza total	mgCaCO3/l	6.395,13	6.395,13	6.395,13	6.395,13	6.395,13	0,62	64,66	10.148,8
Sodio	mg/l	12.200,00	12.200,00	12.200,60	12.200,60	12.200,60	113,27	128,49	19.296,2
Potasio	mg/l	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	4,64	5,23	632,1
Amonio	mg/l	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
Bario	mg/l	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
Estroncio	mg/l	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	0,02	0,02	33,3
Carbonatos	mg/l	35,80	35,80	47,51	33,49	33,49	0,00	0,00	84,4
Bicarbonatos	mg/l	160,00	160,00	152,17	152,17	152,17	2,201	82,760	199,7
Alcalinidad total	mgCaCO3/l	190,81	190,81	203,91	180,55	180,55	1,81	67,84	304,4
CO2	mg/l	0,34	0,34	0,29	0,29	0,29	0,29	0,64	0,39
Sulfatos	mg/l	2.930,00	2.930,00	2.930,00	2.930,00	2.930,00	5,90	6,65	4.646,5
Cloruros	mg/l	21.550,00	21.550,00	21.550,00	21.550,00	21.550,00	173,45	195,44	34.098,7
Fluoruros	mg/l	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,01	0,01	0,8
Nitratos	mg/l	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	0,16	0,18	4,2
Sílica	mg/l	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	0,02	0,02	4,4
Boro	mg/l	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	0,94	0,94	5,8
Cloro libre residual	mg/l	---	---	---	---	---	---	>0,5	---

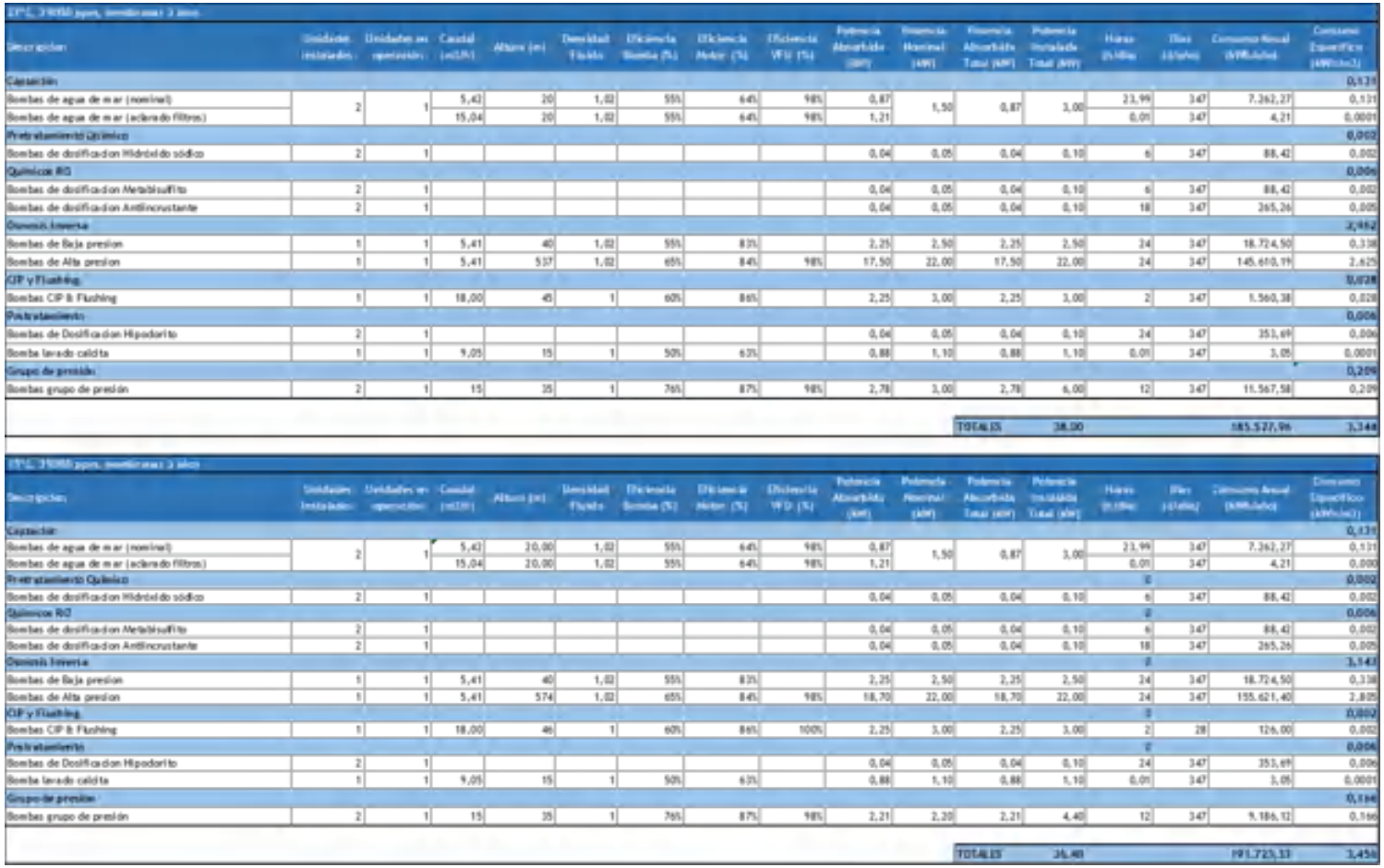
Mejor calidad de permeado: TDS agua de mar 39.000 mg/l, temperatura 15ºC, edad media de membranas 0 años (membranas nuevas)

BALANCE DE MASAS: TDS: 39000, 15ºC, EDAD MEMBRANAS 0 AÑOS									
	Units	Bombeo de Captación	Aporte a Filtración de sólidos en	Aporte a Filtro de Cartuchos	Impulsion Bomba de Alta Presión	Entrada Bastidor Osmosis	Permeado	Agua potable	Salmuera
Corriente		1	2	3	4	5	6	7	8
Fluido		Agua de Mar	Agua de Mar	Agua de Mar Filtrada	Agua de Mar Filtrada	Agua de Mar Filtrada	Permeado	Permeado remineralizado	Salmuera
Caudal	m3/h	5,42	5,41	5,41	5,41	5,41	2,00	2,00	3,41
pH	---	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	6,6	8,5	8,3
Temperatura	º C	15	15	15	15	15	15	15	15
TDS	mg/l	39.013	39.013	39.003	39.003	39.003	147	272	61.810
Conductividad	µS/cm	60.190	60.190	60.184	60.184	60.184	313	579	93.015
TSS	mg/l	25,00	25,00	1,25	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01
Calcio	mg/l	427,00	427,00	427,00	427,00	427,00	0,02	25,72	677,6
Magnesio	mg/l	1.290,00	1.290,00	1.290,00	1.290,00	1.290,00	0,06	0,07	2.047,2
Dureza total	mgCaCO3/l	6.395,13	6.395,13	6.395,13	6.395,13	6.395,13	0,30	64,62	10.148,8
Sodio	mg/l	12.200,00	12.200,00	12.201,31	12.201,31	12.201,31	55,28	63,29	19.329,1
Potasio	mg/l	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	2,27	2,55	633,5
Amonio	mg/l	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
Bario	mg/l	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
Estroncio	mg/l	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	0,01	0,01	33,3
Carbonatos	mg/l	25,32	25,32	23,67	23,67	23,67	0,00	0,00	51,8
Bicarbonatos	mg/l	160,00	160,00	149,56	149,56	149,56	1,130	81,300	223,4
Alcalinidad total	mgCaCO3/l	131,15	131,15	122,59	122,59	122,59	0,93	66,64	183,1
CO2	mg/l	0,49	0,49	0,46	0,46	0,46	0,49	0,58	0,66
Sulfatos	mg/l	2.930,00	2.930,00	2.930,00	2.930,00	2.930,00	2,88	3,24	4.648,3
Cloruros	mg/l	21.550,00	21.550,00	21.550,00	21.550,00	21.550,00	84,64	95,37	34.150,5
Fluoruros	mg/l	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	0,00	0,8
Nitratos	mg/l	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	0,08	0,09	4,2
Silica	mg/l	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	0,01	0,01	4,4
Boro	mg/l	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	0,45	0,45	6,1
Cloro libre residual	mg/l	---	---	---	---	---	---	>0,5	---

3.12 Tuberías principales

Tuberías principales							
Servicio	Caudal (m3/h)	Líneas	Caudal por línea (m3/h)	Diámetro (mm)	Velocidad (m/s)	Presión máxima de operación (bar)	Material
Captación							
Colector de impusion común Captacion	5-10	1	10,0	50	1,4	2,0	uPVC
Filtro de sólidos en suspensión							
Alimentacion a filtro	5,41	1	5,4	50	0,8	2,0	uPVC
Salida agua filtrada	5,41	1	5,4	50	0,8	2,0	uPVC
Filtro de cartuchos							
Colector de alimentacion	5,41	1	5,4	50	0,8	2,0	uPVC
Ósmosis Inversa							
Colector de Aspiracion HPP	5,41	1	5,4	50	0,8	2,0	uPVC
Impulsion HPP	5,41	1	5,4	50	0,8	58,1	Superduplex
Raspa individual de Alimentacion	5,41	2	4,4	40	1,0	58,1	Superduplex
Raspa Individual de rechazo de salmuera (2/bastidor)	3,41	2	1,7	40	0,4	57,1	Superduplex
Colector de salmuera	3,41	1	3,4	40	0,8	57,1	Superduplex
Colector de salmuera (común)	3,41	1	3,4	63	0,3	57,1	Superduplex
Raspa Individual de permeado (2/bastidor)	2,00	2	1,0	20	0,9	1,5	uPVC
Salida Permeado/bastidor	2,00	1	2,0	25	1,1	1,5	uPVC
Colector de Pemeado	2,00	1	2,0	25	1,1	1,5	uPVC
CIP AND FLUSHING							
Aspiracion CIP/Flushing	18,00	1	18,0	50	2,5	0,5	uPVC
Impulsion CIP/Flushing	18,00	1	18,0	50	2,5	3,0	uPVC
AGUA PRODUCTO							
Colector individual de cada bastidor	2,00	1	2,0	25	1,1	1,5	uPVC
Conduccion a depósito aspiración grupo de presión	15,00	1	15,0	50	2,1	1,5	PEAD PE100
Aspiración/impulsión grupo de presión	15,00	1	15,0	50	2,1	1,5	PEAD PE100

3.13 Lista de potencias y consumos eléctricos



Descripción	Unidades instaladas	Unidades en operación	Caudal (m3/h)	Altura (m)	Densidad Fluido	Eficiencia Bomba (%)	Eficiencia Motor (%)	Eficiencia VFD (%)	Potencia Absorbida (kW)	Potencia Nominal (kW)	Potencia Absorbida Total (kW)	Potencia Instalada Total (kW)	Horas (h/día)	Días (días/año)	Consumo Anual (kWh/año)	Consumo Específico (kWh/m3)
Captación																0,131
Bombas de agua de mar (nominal)	2	1	5,41	20	1,02	55%	64%	98%	0,87	1,50	0,87	3,00	23,99	347	7.262,27	0,131
Bombas de agua de mar (aclarado filtros)			15,04	20	1,02	55%	64%	98%	1,21				0,01	347	4,21	0,0001
Pretratamiento químico																0,002
Bombas de dosificacion Hidróxido sódico	2	1							0,04	0,05	0,04	0,10	6	347	88,42	0,002
Químicos RO																0,006
Bombas de dosificacion Metabisulfito	2	1							0,04	0,05	0,04	0,10	6	347	88,42	0,002
Bombas de dosificacion Antiincrustante	2	1							0,04	0,05	0,04	0,10	18	347	265,26	0,005
Osmosis Inversa																2,982
Bombas de Baja presion	1	1	5,41	40	1,02	55%	83%		2,25	2,50	2,25	2,50	24	347	18.724,50	0,338
Bombas de Alta presion	1	1	5,41	537	1,02	65%	84%	98%	17,50	22,00	17,50	22,00	24	347	145.610,19	2,625
CIP y Flushing																0,028
Bombas CIP & Flushing	1	1	18,00	45	1	60%	86%		2,25	3,00	2,25	3,00	2	347	1.560,38	0,028
Postratamiento																0,006
Bombas de Dosificacion Hipoclorito	2	1							0,04	0,05	0,04	0,10	24	347	353,69	0,006
Bomba lavado caliza	1	1	9,05	15	1	50%	63%		0,88	1,10	0,88	1,10	0,01	347	3,05	0,0001
Grupo de presión																0,209
Bombas grupo de presión	2	1	15	35	1	76%	87%	98%	2,78	3,00	2,78	6,00	12	347	11.567,58	0,209
											TOTALES	38,00			185.527,96	3,344

Descripción	Unidades instaladas	Unidades en operación	Caudal (m3/h)	Altura (m)	Densidad Fluido	Eficiencia Bomba (%)	Eficiencia Motor (%)	Eficiencia VFD (%)	Potencia Absorbida (kW)	Potencia Nominal (kW)	Potencia Absorbida Total (kW)	Potencia Instalada Total (kW)	Horas (h/día)	Días (días/año)	Consumo Anual (kWh/año)	Consumo Específico (kWh/m3)
Captación																0,131
Bombas de agua de mar (nominal)	2	1	5,41	20,00	1,02	55%	64%	98%	0,87	1,50	0,87	3,00	23,99	347	7.262,27	0,131
Bombas de agua de mar (aclarado filtros)			15,04	20,00	1,02	55%	64%	98%	1,21				0,01	347	4,21	0,000
Pretratamiento Químico													0			0,002
Bombas de dosificacion Hidróxido sódico	2	1							0,04	0,05	0,04	0,10	6	347	88,42	0,002
Químicos RO													0			0,006
Bombas de dosificacion Metabisulfito	2	1							0,04	0,05	0,04	0,10	6	347	88,42	0,002
Bombas de dosificacion Antiincrustante	2	1							0,04	0,05	0,04	0,10	18	347	265,26	0,005
Osmosis Inversa													0			3,143
Bombas de Baja presion	1	1	5,41	40	1,02	55%	83%		2,25	2,50	2,25	2,50	24	347	18.724,50	0,338
Bombas de Alta presion	1	1	5,41	574	1,02	65%	84%	98%	18,70	22,00	18,70	22,00	24	347	155.621,40	2,805
CIP y Flushing													0			0,002
Bombas CIP & Flushing	1	1	18,00	46	1	60%	86%	100%	2,25	3,00	2,25	3,00	2	28	126,00	0,002
Postratamiento													0			0,006
Bombas de Dosificacion Hipoclorito	2	1							0,04	0,05	0,04	0,10	24	347	353,69	0,006
Bomba lavado caliza	1	1	9,05	15	1	50%	63%		0,88	1,10	0,88	1,10	0,01	347	3,05	0,0001
Grupo de presión																0,166
Bombas grupo de presión	2	1	15	35	1	76%	87%	98%	2,21	2,20	2,21	4,40	12	347	9.186,12	0,166
											TOTALES	26,40			191.723,33	3,450

Los consumos anuales descritos en la tabla anterior suponen un régimen de funcionamiento continuo de la desaladora (24h al día durante todo el año). La distribución de consumos eléctricos de la desaladora, por mes y teniendo en cuenta las horas de uso estimada por día según el mes (temporada alta/baja) son los siguientes:

Mes	h/día	kWh día	kWh mes
nov	2	42,79	1.283,73
dic	2	42,79	1.326,52
ene	2	42,79	1.326,52
feb	2	42,79	1.198,14
mar	2	42,79	1.326,52
abr	2	42,79	1.283,73
may	2	42,79	1.326,52
jun	9	215,00	6.449,96
jul	11	243,71	7.555,01
ago	11	243,71	7.555,01
sept	9	215,00	6.664,96
oct	2	42,79	1.326,52
		Total anual kWh	38.623,13

Estos consumos son los que se han considerado para el grado de cobertura de la instalación fotovoltaica anual. En cuanto a las simulaciones realizadas para las semanas “tipo” de verano e invierno, teniendo en cuenta la estimación de horas de uso según el mes y distribución de la actividad portuaria durante la semana, la distribución de consumos eléctricos de la desaladora es la siguiente:

	Consumo diario (m3)	Volumen en tanque (m3)	Horas de fto. al día	kWh/día	P. Absorbida kWh	kWh/día	kWh
lunes, 3 de julio de 2023	20,52	55,31	6	133,76	22,29	139,26	23,21
martes, 4 de julio de 2023	30,31	65,00	10	222,94	22,29	232,10	23,21
miércoles, 5 de julio de 2023	34,76	70,23	10	222,94	22,29	232,10	23,21
jueves, 6 de julio de 2023	29,34	80,89	10	222,94	22,29	232,10	23,21
viernes, 7 de julio de 2023	70,14	50,75	10	222,94	22,29	232,10	23,21
sábado, 8 de julio de 2023	141,26	5,49	24	535,05	22,29	557,05	23,21
domingo, 9 de julio de 2023	22,76	6,72	6	133,76	22,29	139,26	23,21
	mayorado 20% sobre consumos actuales				27ºC		15ºC

	Consumo diario (m3)	Volumen en tanque (m3)	Horas de fto. al día	kWh/día	P. Absorbida kWh	kWh/día	kWh
lunes, 9 de enero de 2023	2,02	10,02	2	44,59	22,29	46,42	23,21
martes, 10 de enero de 2023	2,48	15,55	2	44,59	22,29	46,42	23,21
miércoles, 11 de enero de 2023	4,86	18,69	2	44,59	22,29	46,42	23,21
jueves, 12 de enero de 2023	4,71	21,98	2	44,59	22,29	46,42	23,21
viernes, 13 de enero de 2023	7,31	22,66	2	44,59	22,29	46,42	23,21
sábado, 14 de enero de 2023	2,05	28,62	2	44,59	22,29	46,42	23,21
domingo, 15 de enero de 2023	2,40	34,22	2	44,59	22,29	46,42	23,21
	mayorado 20% sobre consumos actuales				27ºC		15ºC

3.14 Lista de consumos de químicos

Condiciones de Operación					
Produccion de diseño	48	m^3/d	Produccion Anual	16.644,00	m3/año
Porduccion Neta	48,00	m^3/d	Produccion Anual Neta	16.644,00	m3/año
Disponibilidad de la Planta	95%		Caudal Máximo de Agua Bruta	130,05	m^3/d
Dias por Año	347	dias	Caudal Máximo de Aporte a OI	129,73	m^3/d
			Caudal máximo de agua producto	48,00	m^3/d

Consumos a caudales máximos y dosis medias por cada bastidor de OI												
Producto	Dosis producto Puro g/m^3 Media	Dosis producto Puro g/m^3 Max	Concentración (%)	Densidad (kg/l)	Tiempo de Dosificación dias /Año	Tiempo de Dosificación Horas/dia	% de Tiempo	Caudal (m^3/d)	Consumo Producto Puro kg/año	Consumo Producto Comercial kg/año	Consumo Producto Puro kg/d	Consumo Producto Comercial kg/d
PRETRATAMIENTO												
Hidróxido Sódico	2,00	10,00	50%	1,50	347	6	25%	129,73	89,97	179,94	0,26	0,52
OSMOSIS INVERSA												
Antincrustante	2,00	10,00	100%	1,33	347	6	25%	129,73	89,97	89,97	0,26	0,26
Metabisulfito Sódico	3,00	5,00	40%	1,35	347	6	25%	129,73	33,74	84,34	0,10	0,24
REMINERALIZACIÓN												
Dióxido de carbono	35,8	37,7	100%	1,09	347	24	100%	48,00	595,68	595,68	1,72	1,72
Calcita	76,60	77,6	97%	---	347	24	100%	---	1274,93	1314,36	3,68	3,79
DESINFECCIÓN												
Hipoclorito Sódico	2,00	3,00	12%	1,16	347	23	96%	48,00	24,97	208,05	0,072	0,60

Consumos a caudales máximos y dosis máximas												
Producto	Dosis producto Puro g/m^3 Media	Dosis producto Puro g/m^3 Max	Concentración (%)	Densidad (kg/l)	Tiempo de Dosificación dias /Año	Tiempo de Dosificación Horas/dia	% de Tiempo	Caudal (m^3/d)	Consumo Producto Puro kg/año	Consumo Producto Comercial kg/año	Consumo Producto Puro kg/d	Consumo Producto Comercial kg/d
PRETRATAMIENTO												
Hidróxido Sódico	2,00	10,00	50%	1,50	347	6	25%	129,73	449,84	899,68	1,30	2,59
OSMOSIS INVERSA												
Antincrustante	2,00	10,00	100%	1,33	347	6	25%	129,73	449,84	449,84	1,30	1,30
Metabisulfito Sódico	3,00	5,00	40%	1,35	347	6	25%	129,73	56,23	140,57	0,16	0,41
REMINERALIZACIÓN												
Dióxido de carbono	35,8	37,7	100%	1,09	347	24	100%	1,72	627,22	627,22	1,81	1,81
Calcita	76,60	77,6	97%	---	347	24	100%	---	1291,57	1331,52	3,72	3,84
DESINFECCIÓN												
Hipoclorito Sódico	2,00	3,00	12%	1,16	347	23	96%	48,00	49,93	416,10	0,144	1,20

4 SISTEMA DE GESTIÓN DE ENERGÍA (EMS)

4.1 Introducción

La integración de los distintos vectores energéticos requerirá del despliegue de un sistema de gestión de la energía (Energy Management System), que monitorice en tiempo real la instalación y que disponga de una capa de analítica la cual realice las funciones de "orquestador" automático de cada activo de la instalación en base a los datos que recibe de la misma y garantice la operación óptima del conjunto.

Dicho orquestador deberá operar los sistemas automáticamente para asegurar el seguimiento de la estrategia definida en cada momento. De esta manera se conseguirá la máxima eficiencia y se planificará la operación a horas vista en función de las previsiones meteorológicas, de consumos, de precios o de suministros que se esperen en la instalación.

Por cada activo que se desee gestionar, se deberá realizar un modelado que el EMS será capaz de leer y de gestionar.

Además de ser capaz de gestionar los nuevos activos energéticos (fotovoltaica, almacenamiento, desaladora, bombas de oxigenación/recirculación, cargadores de vehículos eléctricos y embarcaciones con inversor que puedan verter a red…), el sistema EMS debería permitir incorporar otras funcionalidades como la gestión agregada de la demanda, plataforma de monitorización energética (consumos y activos) en tiempo real accesible vía web, etc.

De esta forma, el Cliente adquiere un mecanismo que opera la instalación con todo su mix energético de forma eficiente, ahorra energía, emite menos gases de efecto invernadero y minimiza los costes de explotación.

La plataforma EMS proveerá de consignas de operación a los sistemas de control de los diversos activos que conformen la instalación. Para ello existirá un controlador común (PPC) local maestro que será el encargado de repartir la consigna de potencia activa (P) y puntos de funcionamiento entre los activos y con capacidad de gestionar desvíos respecto a las consignas por indisponibilidades, imprevistos o requisitos de red (Pmax/Q/V/f).

Los tiempos de refresco de actuación del orquestador para proporcionar las consignas de operación óptima será alrededor de 10 minutos, y generando un programa a 48h vista.



Ilustración 11 Representación gráfica EMS

4.2 Arquitectura y funcionalidades del sistema

Se considera la implementación de un sistema modular que, además de monitorizar los consumos de energía y agua, inicialmente esté preparado para la gestión de los siguientes vectores:

- Fotovoltaica
- Almacenamiento
- Desaladora
- Tanques y aljibes de agua
- Bombas de recirculación y oxigenación
- Puestos de recarga de vehículo eléctrico
- Embarcaciones

Su arquitectura modular estará abierta a incorporar en su gestión de la operación óptima a nuevos módulos o activos a futuro como pueden ser:

- Control inteligente de ventilación y climatización, aplicable a locales (RESPIR@ o similar)
- Predicción de la producción energética
- Predicción avanzada del consumo energético
- Generación de informes de consumo y proforma de facturas

El sistema incluirá una plataforma de monitorización que cuente con las siguientes funcionalidades:

- Plataforma Cloud, accesible desde cualquier equipo con conexión a internet y en tiempo real.

- Monitorización de parámetros de demanda y generación de energía y agua de los principales componentes de instalación (generación PV, almacenamiento, desaladora, consumos normales, consumos gestionables y conexión a las redes externas).



Figura 5. Ejemplo de visualización de diagrama de flujo con la producción y consumos reales.

- Acceso a histórico de datos



Figura 6. Visualización de datos históricos.

- Visualización de consumos de potencia y energía por sistemas o usos de las instalaciones, permitiendo visualizaciones individuales o agregadas de los consumos, los costes de energía, y comparativas entre periodos temporales seleccionables.



Figura 7. Visualización de datos por sistemas.

- Capacidad de realizar informes diarios, semanales, mensuales de toda la información recopilada por la plataforma.
- Pantallas de visualización relativa a emisiones de CO2 - huella de carbono de la instalación.



Figura 8. Visualización de emisiones de CO_2.

- Cálculo de línea base de consumo energético, que permite determinar el consumo medio de energía de la instalación ligado a los parámetros que definan su comportamiento energético (condiciones ambientales externas, calendarios y número de pernoctaciones o visitantes), permitiendo un seguimiento frente a los consumos realizados y los futuros.
- Cálculo de potencia óptima a contratar y simulación escenarios futuros por cambios regulatorios o tarifarios.
- Funcionalidad de pronóstico de coste de las siguientes facturas de electricidad.
- Configuración de alarmas de consumo excesivo o anómalo en una línea o sistema determinado.
- Configuración de alarmas ante eventos que puedan derivar en penalizaciones con la compañía distribuidora: consumo instantáneo excesivo, exceso de demanda de potencia reactiva (inductiva y capacitiva), etc.
- Predicción de estas penalizaciones y propuesta de medidas correctoras actuando sobre los activos disponibles a futuro: gestión del posible sistema almacenamiento para alisar puntas consumos y evitar sobrepasar el Término de Potencia contratado o incluso rebajarlo, control del inversor asociado a la generación fotovoltaica para poder compensar la energía reactiva de la instalación.

El sistema deberá incluir en campo al menos los siguientes equipos:

- Gateway 4G para comunicación independiente con el exterior
- PLC para el control directo con todos los equipos que se integren en la instalación. Contará con comunicación Ethernet con Modbus TCP/IP.
- PC industrial para alojar el software de alto nivel y tratamiento de datos

A continuación, se detalla el estado de mediciones correspondiente al EMS que se incluye dentro del capítulo MEJORAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA, ENERGÍAS RENOVABLES Y AUTOSUFICIENCIA:

SISTEMA DE MONITORIZACIÓN, CONTROL Y GESTIÓN INTEGRAL DE ENERGÍA DE LA MARINA (EMS)		
UM	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN
Suministro de Equipos Principales		
Ud	PC industrial para Rack 19U	1
Ud	Switch	1
Ud	Nodo IoT	1
PA	Puntos de medida eléctrica	1
Montaje y conexionado		
PA	Cableado y conexión FO	1
PA	Integración de equipos y comunicación en campo	1
Servicios Fase Inicial: sistema de monitorización de activos		

PA	Desarrollo de servicios cloud y plataforma monitorización (dashboards, KPIs, reportes)	1
PA	Despliegue entorno Web de plataforma	1
Servicios Fase Opcional: capas de inteligencia y optimización de activos		
PA	Servicio de predicción de demanda	1
PA	Servicio de optimización operativa planta fotovoltaica	1
PA	Servicio de optimización operativa planta fotovoltaica	1
PA	Servicio de optimización operativa de desaladora	1
PA	Servicio integración gestión cargadores vehículos eléctricos	1
PA	Desarrollo Controlador maestro local PPC	1
PA	Ingeniería, dirección de proyecto, coordinación resto equipos, instalación y puesta en marcha	1

ANEXO I. CÁLCULOS DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICA

1 Resultados

1.1 Generación semana tipo VERANO

Semana Invierno						
Día	Hora	Consumo (kWh)	Generación (kWh)	Consumo red eléctrica + Baterías	Cobertura FV horas de luz	Excedente
17/07/2023	0:00	44,02	0,00	44,02	0,00	0,00
	1:00	40,63	0,00	40,63	0,00	0,00
	2:00	42,32	0,00	42,32	0,00	0,00
	3:00	44,02	0,00	44,02	0,00	0,00
	4:00	42,32	0,00	42,32	0,00	0,00
	5:00	40,63	0,00	40,63	0,00	0,00
	6:00	42,32	0,00	42,32	0,00	0,00
	7:00	44,02	0,00	44,02	0,00	0,00
	8:00	45,71	12,59	33,12	12,59	0,00
	9:00	42,32	32,71	9,61	32,71	0,00
	10:00	45,71	57,21	0,00	45,71	11,51
	11:00	45,71	61,81	0,00	45,71	16,10
	12:00	65,93	38,60	27,33	38,60	0,00
	13:00	64,24	61,49	2,75	61,49	0,00
	14:00	33,86	37,79	0,00	33,86	3,94
	15:00	33,86	19,09	14,76	19,09	0,00
	16:00	33,86	1,93	31,93	1,93	0,00
	17:00	44,02	0,00	44,02	0,00	0,00
	18:00	42,32	0,00	42,32	0,00	0,00
	19:00	44,02	0,00	44,02	0,00	0,00
	20:00	45,71	0,00	45,71	0,00	0,00
	21:00	44,02	0,00	44,02	0,00	0,00
	22:00	45,71	0,00	45,71	0,00	0,00
	23:00	44,02	0,00	44,02	0,00	0,00
18/07/2023	0:00	41,39	0,00	41,39	0,00	0,00
	1:00	41,39	0,00	41,39	0,00	0,00
	2:00	41,39	0,00	41,39	0,00	0,00
	3:00	39,74	0,00	39,74	0,00	0,00
	4:00	43,05	0,00	43,05	0,00	0,00
	5:00	41,39	0,00	41,39	0,00	0,00
	6:00	39,74	0,00	39,74	0,00	0,00

	7:00	41,39	0,00	41,39	0,00	0,00
	8:00	57,95	3,41	54,53	3,41	0,00
	9:00	56,29	19,58	36,71	19,58	0,00
	10:00	57,95	23,98	33,96	23,98	0,00
	11:00	59,60	19,22	40,38	19,22	0,00
	12:00	54,64	31,22	23,42	31,22	0,00
	13:00	46,36	62,05	0,00	46,36	15,69
	14:00	39,74	42,12	0,00	39,74	2,39
	15:00	41,39	22,18	19,21	22,18	0,00
	16:00	36,42	1,57	34,85	1,57	0,00
	17:00	41,39	0,00	41,39	0,00	0,00
	18:00	46,36	0,00	46,36	0,00	0,00
	19:00	44,70	0,00	44,70	0,00	0,00
	20:00	44,70	0,00	44,70	0,00	0,00
	21:00	44,70	0,00	44,70	0,00	0,00
	22:00	43,05	0,00	43,05	0,00	0,00
	23:00	41,39	0,00	41,39	0,00	0,00
19/07/2023	0:00	49,86	0,00	49,86	0,00	0,00
	1:00	47,94	0,00	47,94	0,00	0,00
	2:00	46,03	0,00	46,03	0,00	0,00
	3:00	47,94	0,00	47,94	0,00	0,00
	4:00	47,94	0,00	47,94	0,00	0,00
	5:00	47,94	0,00	47,94	0,00	0,00
	6:00	46,03	0,00	46,03	0,00	0,00
	7:00	47,94	0,00	47,94	0,00	0,00
	8:00	46,03	21,66	24,37	21,66	0,00
	9:00	44,11	36,16	7,95	36,16	0,00
	10:00	44,11	38,70	5,41	38,70	0,00
	11:00	40,27	31,71	8,57	31,71	0,00
	12:00	67,49	64,61	2,88	64,61	0,00
	13:00	65,57	36,85	28,72	36,85	0,00
	14:00	36,44	36,59	0,00	36,44	0,15
	15:00	36,44	23,64	12,80	23,64	0,00
	16:00	38,35	2,31	36,04	2,31	0,00
	17:00	49,86	0,00	49,86	0,00	0,00
	18:00	46,03	0,00	46,03	0,00	0,00
	19:00	49,86	0,00	49,86	0,00	0,00
	20:00	47,94	0,00	47,94	0,00	0,00
	21:00	49,86	0,00	49,86	0,00	0,00

	22:00	49,86	0,00	49,86	0,00	0,00
	23:00	46,03	0,00	46,03	0,00	0,00
20/07/2023	0:00	44,60	0,00	44,60	0,00	0,00
	1:00	42,88	0,00	42,88	0,00	0,00
	2:00	44,60	0,00	44,60	0,00	0,00
	3:00	41,17	0,00	41,17	0,00	0,00
	4:00	42,88	0,00	42,88	0,00	0,00
	5:00	42,88	0,00	42,88	0,00	0,00
	6:00	41,17	0,00	41,17	0,00	0,00
	7:00	44,60	0,00	44,60	0,00	0,00
	8:00	61,75	22,73	39,02	22,73	0,00
	9:00	60,04	47,49	12,55	47,49	0,00
	10:00	63,47	67,06	0,00	63,47	3,59
	11:00	53,18	77,65	0,00	53,18	24,47
	12:00	51,46	76,26	0,00	51,46	24,80
	13:00	48,03	65,86	0,00	48,03	17,83
	14:00	39,45	48,71	0,00	39,45	9,25
	15:00	39,45	24,16	15,29	24,16	0,00
	16:00	37,74	1,98	35,76	1,98	0,00
	17:00	49,75	0,00	49,75	0,00	0,00
	18:00	44,60	0,00	44,60	0,00	0,00
	19:00	48,03	0,00	48,03	0,00	0,00
	20:00	44,60	0,00	44,60	0,00	0,00
	21:00	46,32	0,00	46,32	0,00	0,00
	22:00	46,32	0,00	46,32	0,00	0,00
	23:00	44,60	0,00	44,60	0,00	0,00
21/07/2023	0:00	69,27	0,00	69,27	0,00	0,00
	1:00	69,27	0,00	69,27	0,00	0,00
	2:00	69,27	0,00	69,27	0,00	0,00
	3:00	66,70	0,00	66,70	0,00	0,00
	4:00	66,70	0,00	66,70	0,00	0,00
	5:00	69,27	0,00	69,27	0,00	0,00
	6:00	56,44	0,00	56,44	0,00	0,00
	7:00	59,01	0,00	59,01	0,00	0,00
	8:00	53,88	21,12	32,76	21,12	0,00
	9:00	48,75	47,26	1,49	47,26	0,00
	10:00	56,44	62,30	0,00	56,44	5,86
	11:00	56,44	63,34	0,00	56,44	6,90
	12:00	79,18	56,86	22,32	56,86	0,00

	13:00	76,61	28,68	47,93	28,68	0,00
	14:00	51,31	9,22	42,09	9,22	0,00
	15:00	53,88	6,96	46,91	6,96	0,00
	16:00	56,44	2,57	53,87	2,57	0,00
	17:00	66,70	0,00	66,70	0,00	0,00
	18:00	61,57	0,00	61,57	0,00	0,00
	19:00	64,14	0,00	64,14	0,00	0,00
	20:00	64,14	0,00	64,14	0,00	0,00
	21:00	64,14	0,00	64,14	0,00	0,00
	22:00	61,57	0,00	61,57	0,00	0,00
	23:00	66,70	0,00	66,70	0,00	0,00
22/07/2023	0:00	43,18	0,00	43,18	0,00	0,00
	1:00	43,18	0,00	43,18	0,00	0,00
	2:00	44,98	0,00	44,98	0,00	0,00
	3:00	41,38	0,00	41,38	0,00	0,00
	4:00	41,38	0,00	41,38	0,00	0,00
	5:00	41,38	0,00	41,38	0,00	0,00
	6:00	41,38	0,00	41,38	0,00	0,00
	7:00	39,58	0,00	39,58	0,00	0,00
	8:00	37,78	20,54	17,24	20,54	0,00
	9:00	35,98	27,22	8,76	27,22	0,00
	10:00	39,58	30,81	8,77	30,81	0,00
	11:00	37,78	70,95	0,00	37,78	33,17
	12:00	39,58	58,98	0,00	39,58	19,40
	13:00	35,98	61,21	0,00	35,98	25,23
	14:00	39,58	38,38	1,20	38,38	0,00
	15:00	35,98	18,44	17,54	18,44	0,00
	16:00	39,58	2,36	37,22	2,36	0,00
	17:00	44,98	0,00	44,98	0,00	0,00
	18:00	44,98	0,00	44,98	0,00	0,00
	19:00	44,98	0,00	44,98	0,00	0,00
	20:00	41,38	0,00	41,38	0,00	0,00
	21:00	41,38	0,00	41,38	0,00	0,00
	22:00	44,98	0,00	44,98	0,00	0,00
	23:00	46,78	0,00	46,78	0,00	0,00
23/07/2023	0:00	33,49	0,00	33,49	0,00	0,00
	1:00	33,49	0,00	33,49	0,00	0,00
	2:00	33,49	0,00	33,49	0,00	0,00
	3:00	32,10	0,00	32,10	0,00	0,00

	4:00	32,10	0,00	32,10	0,00	0,00
	5:00	32,10	0,00	32,10	0,00	0,00
	6:00	30,70	0,00	30,70	0,00	0,00
	7:00	36,28	0,00	36,28	0,00	0,00
	8:00	51,63	23,17	28,46	23,17	0,00
	9:00	55,82	48,96	6,85	48,96	0,00
	10:00	60,00	67,04	0,00	60,00	7,04
	11:00	57,21	74,70	0,00	57,21	17,49
	12:00	81,12	74,22	6,89	74,22	0,00
	13:00	78,33	63,96	14,37	63,96	0,00
	14:00	40,47	49,69	0,00	40,47	9,22
	15:00	39,07	25,48	13,59	25,48	0,00
	16:00	33,49	2,31	31,18	2,31	0,00
	17:00	34,89	0,00	34,89	0,00	0,00
	18:00	36,28	0,00	36,28	0,00	0,00
	19:00	36,28	0,00	36,28	0,00	0,00
	20:00	36,28	0,00	36,28	0,00	0,00
	21:00	34,89	0,00	34,89	0,00	0,00
	22:00	36,28	0,00	36,28	0,00	0,00
	23:00	34,89	0,00	34,89	0,00	0,00

1.2 Generación semana tipo INVIERNO

Semana Verano						
Día	Hora	Consumo (kWh)	Generación (kWh)	Consumo red eléctrica + Baterías	Cobertura FV horas de luz	Excedente
02/01/2023	0:00	45,86	0,00	45,86	0,00	0,00
	1:00	45,86	0,00	45,86	0,00	0,00
	2:00	43,95	0,00	43,95	0,00	0,00
	3:00	44,91	0,00	44,91	0,00	0,00
	4:00	42,99	0,00	42,99	0,00	0,00
	5:00	40,13	2,98	37,15	2,98	0,00
	6:00	36,31	25,44	10,87	25,44	0,00
	7:00	46,82	49,68	0,00	46,82	2,87
	8:00	78,80	72,37	6,44	72,37	0,00
	9:00	83,58	86,28	0,00	83,58	2,70
	10:00	87,40	100,87	0,00	87,40	13,47

	11:00	84,54	106,07	0,00	84,54	21,54
	12:00	77,85	104,55	0,00	77,85	26,70
	13:00	74,03	100,25	0,00	74,03	26,22
	14:00	47,77	88,91	0,00	47,77	41,13
	15:00	55,42	73,01	0,00	55,42	17,60
	16:00	60,19	50,54	9,65	50,54	0,00
	17:00	59,24	25,92	33,32	25,92	0,00
	18:00	56,37	6,65	49,72	6,65	0,00
	19:00	54,46	0,00	54,46	0,00	0,00
	20:00	57,33	0,00	57,33	0,00	0,00
	21:00	60,19	0,00	60,19	0,00	0,00
	22:00	55,42	0,00	55,42	0,00	0,00
	23:00	50,64	0,00	50,64	0,00	0,00
03/01/2023	0:00	56,32	0,00	56,32	0,00	0,00
	1:00	53,01	0,00	53,01	0,00	0,00
	2:00	50,80	0,00	50,80	0,00	0,00
	3:00	49,70	0,00	49,70	0,00	0,00
	4:00	49,70	0,00	49,70	0,00	0,00
	5:00	44,17	2,17	42,00	2,17	0,00
	6:00	49,70	15,73	33,97	15,73	0,00
	7:00	62,95	38,52	24,43	38,52	0,00
	8:00	93,77	67,31	26,46	67,31	0,00
	9:00	91,56	84,97	6,58	84,97	0,00
	10:00	83,83	99,81	0,00	83,83	15,98
	11:00	71,68	101,86	0,00	71,68	30,18
	12:00	83,83	101,78	0,00	83,83	17,95
	13:00	79,41	95,00	0,00	79,41	15,59
	14:00	53,01	67,98	0,00	53,01	14,97
	15:00	56,32	67,67	0,00	56,32	11,35
	16:00	57,43	46,53	10,89	46,53	0,00
	17:00	59,63	24,42	35,21	24,42	0,00
	18:00	69,57	6,84	62,74	6,84	0,00
	19:00	70,68	0,00	70,68	0,00	0,00
	20:00	75,10	0,00	75,10	0,00	0,00
	21:00	70,68	0,00	70,68	0,00	0,00
	22:00	69,57	0,00	69,57	0,00	0,00
	23:00	59,63	0,00	59,63	0,00	0,00
04/01/2023	0:00	46,92	0,00	46,92	0,00	0,00
	1:00	46,92	0,00	46,92	0,00	0,00

	2:00	45,98	0,00	45,98	0,00	0,00
	3:00	42,22	0,00	42,22	0,00	0,00
	4:00	42,22	0,00	42,22	0,00	0,00
	5:00	35,66	2,70	32,95	2,70	0,00
	6:00	39,41	24,76	14,65	24,76	0,00
	7:00	46,92	48,42	0,00	46,92	1,50
	8:00	70,34	69,56	0,78	69,56	0,00
	9:00	75,97	83,78	0,00	75,97	7,81
	10:00	70,34	98,76	0,00	70,34	28,42
	11:00	67,52	100,57	0,00	67,52	33,04
	12:00	65,65	99,20	0,00	65,65	33,55
	13:00	67,52	89,31	0,00	67,52	21,79
	14:00	41,29	81,73	0,00	41,29	40,44
	15:00	43,16	69,42	0,00	43,16	26,26
	16:00	48,79	47,31	1,48	47,31	0,00
	17:00	58,18	24,51	33,66	24,51	0,00
	18:00	67,56	6,75	60,81	6,75	0,00
	19:00	63,81	0,00	63,81	0,00	0,00
	20:00	66,62	0,00	66,62	0,00	0,00
	21:00	64,74	0,00	64,74	0,00	0,00
	22:00	58,18	0,00	58,18	0,00	0,00
	23:00	55,36	0,00	55,36	0,00	0,00
05/01/2023	0:00	51,14	0,00	51,14	0,00	0,00
	1:00	51,14	0,00	51,14	0,00	0,00
	2:00	49,13	0,00	49,13	0,00	0,00
	3:00	49,13	0,00	49,13	0,00	0,00
	4:00	46,12	0,00	46,12	0,00	0,00
	5:00	42,11	0,06	42,05	0,06	0,00
	6:00	50,13	17,35	32,79	17,35	0,00
	7:00	49,13	29,17	19,97	29,17	0,00
	8:00	82,45	56,20	26,26	56,20	0,00
	9:00	86,46	75,48	10,99	75,48	0,00
	10:00	85,46	89,58	0,00	85,46	4,12
	11:00	81,45	65,63	15,82	65,63	0,00
	12:00	81,45	87,16	0,00	81,45	5,71
	13:00	80,45	63,17	17,28	63,17	0,00
	14:00	83,45	45,61	37,84	45,61	0,00
	15:00	81,45	18,60	62,85	18,60	0,00
	16:00	81,45	23,50	57,95	23,50	0,00

	17:00	83,45	8,13	75,32	8,13	0,00
	18:00	67,18	0,53	66,65	0,53	0,00
	19:00	73,20	0,00	73,20	0,00	0,00
	20:00	77,21	0,00	77,21	0,00	0,00
	21:00	69,18	0,00	69,18	0,00	0,00
	22:00	66,18	0,00	66,18	0,00	0,00
	23:00	58,16	0,00	58,16	0,00	0,00
06/01/2023	0:00	52,74	0,00	52,74	0,00	0,00
	1:00	49,76	0,00	49,76	0,00	0,00
	2:00	46,77	0,00	46,77	0,00	0,00
	3:00	45,78	0,00	45,78	0,00	0,00
	4:00	44,78	0,00	44,78	0,00	0,00
	5:00	41,80	2,32	39,47	2,32	0,00
	6:00	40,80	21,10	19,70	21,10	0,00
	7:00	49,76	41,42	8,33	41,42	0,00
	8:00	84,01	74,88	9,13	74,88	0,00
	9:00	87,21	93,03	0,00	87,21	5,82
	10:00	88,30	110,24	0,00	88,30	21,94
	11:00	89,39	115,29	0,00	89,39	25,90
	12:00	90,52	111,93	0,00	90,52	21,40
	13:00	96,66	102,48	0,00	96,66	5,82
	14:00	77,49	91,00	0,00	77,49	13,51
	15:00	80,57	76,00	4,58	76,00	0,00
	16:00	76,87	52,88	23,99	52,88	0,00
	17:00	92,62	26,85	65,76	26,85	0,00
	18:00	79,61	5,83	73,79	5,83	0,00
	19:00	91,59	0,00	91,59	0,00	0,00
	20:00	83,62	0,00	83,62	0,00	0,00
	21:00	74,94	0,00	74,94	0,00	0,00
	22:00	76,91	0,00	76,91	0,00	0,00
	23:00	70,39	0,00	70,39	0,00	0,00
07/01/2023	0:00	92,24	0,00	92,24	0,00	0,00
	1:00	101,29	0,00	101,29	0,00	0,00
	2:00	99,96	0,00	99,96	0,00	0,00
	3:00	82,30	0,00	82,30	0,00	0,00
	4:00	85,89	0,00	85,89	0,00	0,00
	5:00	92,88	1,96	90,92	1,96	0,00
	6:00	88,87	11,74	77,13	11,74	0,00
	7:00	87,49	47,93	39,56	47,93	0,00

	8:00	90,25	32,65	57,60	32,65	0,00
	9:00	105,72	70,97	34,75	70,97	0,00
	10:00	103,26	107,82	0,00	103,26	4,56
	11:00	108,61	110,31	0,00	108,61	1,71
	12:00	106,79	109,81	0,00	106,79	3,02
	13:00	115,09	99,47	15,63	99,47	0,00
	14:00	108,85	85,74	23,11	85,74	0,00
	15:00	88,38	54,63	33,75	54,63	0,00
	16:00	84,62	52,78	31,84	52,78	0,00
	17:00	104,21	27,35	76,86	27,35	0,00
	18:00	107,95	6,58	101,38	6,58	0,00
	19:00	67,48	0,00	67,48	0,00	0,00
	20:00	56,02	0,00	56,02	0,00	0,00
	21:00	78,76	0,00	78,76	0,00	0,00
	22:00	88,22	0,00	88,22	0,00	0,00
	23:00	93,82	0,00	93,82	0,00	0,00
08/01/2023	0:00	60,40	0,00	60,40	0,00	0,00
	1:00	58,16	0,00	58,16	0,00	0,00
	2:00	55,93	0,00	55,93	0,00	0,00
	3:00	62,64	0,00	62,64	0,00	0,00
	4:00	55,93	0,00	55,93	0,00	0,00
	5:00	51,45	2,47	48,98	2,47	0,00
	6:00	52,57	27,72	24,85	27,72	0,00
	7:00	55,93	55,75	0,18	55,75	0,00
	8:00	89,06	80,02	9,04	80,02	0,00
	9:00	94,65	97,96	0,00	94,65	3,31
	10:00	91,29	113,35	0,00	91,29	22,06
	11:00	87,94	119,25	0,00	87,94	31,32
	12:00	82,34	119,07	0,00	82,34	36,73
	13:00	83,46	112,42	0,00	83,46	28,96
	14:00	81,23	98,26	0,00	81,23	17,04
	15:00	80,11	81,54	0,00	80,11	1,44
	16:00	63,76	54,92	8,84	54,92	0,00
	17:00	63,76	27,59	36,16	27,59	0,00
	18:00	62,64	6,58	56,06	6,58	0,00
	19:00	62,64	0,00	62,64	0,00	0,00
	20:00	64,88	0,00	64,88	0,00	0,00
	21:00	64,88	0,00	64,88	0,00	0,00
	22:00	58,16	0,00	58,16	0,00	0,00

	23:00	53,69	0,00	53,69	0,00	0,00

ANEJO 17. GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DE LA EXPLOTACIÓN

ÍNDICE

1. OBJETO 4
2. CONDICIONANTES 4
2.1 CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES 4
3. OBJETIVOS A ALCANZAR 7
4. NORMATIVA DE APLICACIÓN 7
5. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 10
5.1 RESIDUOS GENERADOS 11
5.2 ESTIMACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS 12
6. MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN DE RESIDUOS 13
6.1 MEDIDAS DESDE LA FASE DE PROYECTO 13
6.2 MEDIDAS DESDE LA PROGRAMACIÓN EN OBRA 13
6.3 MEDIDAS DESDE LA EJECUCIÓN DE OBRA 14
6.4 MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS 14
6.5 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN. SEGREGACIÓN "IN SITU" 16
6.6 GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS 19
6.7 GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES 23
6.8 GESTIÓN DE RESIDUOS DE LAVADO DE HORMIGONERAS 24
6.9 GESTIÓN DE RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS 25
6.10 PUNTO LIMPIO 26
6.11 CONTENEDORES 29
6.12 MEDIDAS ESPECIFICAS A ADOPTAR EN OBRA 29
6.13 REUTILIZACIÓN 31
6.14 INSTALACIONES PARA ALMACENAJE, MANIPULACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN 32
7. OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS 35
7.1 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS 35
7.2 OPCIONES DE GESTIÓN DEL MATERIAL DE LIMPIEZA DE FONDOS DRAGADO 35
7.3 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" 35
7.4 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES IN SITU 36
7.5 UTILIZACIÓN DE RESIDUOS INERTES EN OBRAS DE RESTAURACION, ACONDICIONAMIENTO O MACHAQUEO 36
7.6 OPERACIONES DE ELIMINACIÓN 37
7.7 GESTIÓN DE RESIDUOS TÓXICOS Y/O PELIGROSOS 37

8. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE LOS RCD 39
9. GESTIÓN DE RESIDUOS DE EXPLOTACIÓN 39
9.1 DEFINICIONES 41
9.2 RESPONSABILIDADES 42
9.3 FASE EXPLOTACIÓN Y SERVICIO 42
9.4 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LAS OBRAS 43
9.4.1 ZONA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS 43
9.4.2 MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS Y MAQUINARIA 44
9.4.3 ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y COMBUSTIBLES 44
9.4.4 PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR REPOSTAJE EN OBRA 45
9.4.5 PLAN DE ACTUACIÓN ANTE VERTIDOS ACCIDENTALES 45
9.5 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LAS EMBARCACIONES 48
9.5.1 ALCANCE DEL PGRE 48
9.5.2 TIPOS Y CANTIDADES DE RESIDUOS GENERADOS POR EMBARCACIONES Y RESIDUOS DE CARGA RECIBIDOS Y MANIPULADOS 49
9.5.3 NOTIFICACIÓN Y DISPONIBILIDAD DEL SERVICIO 51
9.5.4 REQUERIMIENTOS GENERALES DE LA RECEPCIÓN DE RESIDUOS 53
9.5.5 REQUERIMIENTOS DE RECOGIDA DE RESIDUOS MARPOL I 54
9.5.6 REQUERIMIENTOS DE RECOGIDA DE RESIDUOS MARPOL IV 56
9.5.7 REQUERIMIENTOS DE RECOGIDA DE RESIDUOS MARPOL V 57
9.5.8 REQUERIMIENTOS DE INSTALACIONES PARA LA RECOGIDA Y GESTIÓN DE RESIDUOS 57
9.5.9 FRECUENCIA DE RECOGIDA Y CONTROL DE LOS RESIDUOS GENERADOS 64
9.6 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LAS INSTALACIONES 65
9.6.1 ALCANCE DEL PGRI 65
9.6.2 REQUERIMIENTOS DE RECOGIDA DE RESIDUOS 65
9.6.3 REQUERIMIENTOS DE INSTALACIONES PARA LA RECOGIDA Y GESTIÓN DE RESIDUOS 66
9.6.4 FRECUENCIA DE RECOGIDA Y CONTROL DE LOS RESIDUOS GENERADOS 66
9.6.5 EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS 67
10. PLANOS 68
11. PRESUPUESTO 68

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Proceso de reciclaje de materiales plásticos. 14
Figura 2.- Modelo etiqueta para almacenamiento temporal. 21
Figura 3.- Pictogramas de peligro. 21
Figura 4.- Contenedores mínimos a incluir en el punto limpio. 26
Figura 5.- Esquema gestión residuos peligrosos. 28
Figura 6.- Ejemplo punto limpio. 29
Figura 7.- Esquema tipo del parque de maquinaria. 34
Figura 8.- Libro de Registro de Residuos Peligrosos 46
Figura 9.- Entrada de Residuos Peligrosos en zona almacenaje 47
Figura 10.- Gestión de Residuos Peligrosos 48
Figura 11.- Modelo reducido de solicitud del servicio de recogida de residuos MARPOL (Anexo V del Real Decreto 1381/2002). 52
Figura 12.- Anverso del Modelo de recibo de residuos MARPOL (Anexo III del Real Decreto 1381/2002). 53
Figura 13.- Reverso del Modelo de recibo de residuos MARPOL (Anexo III del Real Decreto 1381/2002). 54
Figura 14.- Ejemplo de zona de recogida de residuos peligrosos. 61
Figura 15.- Detalle de la planta de gestión de residuos en el ámbito del punto verde. 62
Figura 16.- Detalle de la planta de gestión de residuos en el ámbito los contenedores enterrados. 63
Figura 17.- Ejemplo de sistema de ocultación en punto verde. 63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Catálogo Europeo de residuos. Código 17 12
Tabla 2. Estimación de residuos procedentes de la construcción y la demolición. 13
Tabla 3. Clasificación de contenedores en función del tipo de residuo. 26
Tabla 4. Gestión de residuos generados. 31
Tabla 5. Tipos de residuos generados por las embarcaciones. 49
Tabla 6. Registro de residuos generados por las embarcaciones. 51
Tabla 7.- Tipos de instalaciones de residuos receptores 58

1. OBJETO

El presente anejo hace referencia a los mecanismos para una correcta gestión medioambiental de los residuos generados tanto en la fase de obra y montaje como en la fase de explotación y servicio, en la explotación de las instalaciones con destino a gestión de puestos de amarre para embarcaciones de alquiler en el muelle de la Lonja del Puerto de Palma, a fin de cumplir con la normativa legal vigente.

2. CONDICIONANTES

A continuación, se detallarán todos aquellos condicionantes que se consideran importantes para la definición de la ocupación de la superficie de espejo de agua y de la distribución de flota, justificando la solución adoptada frente a cada uno de ellos.

Estos condicionantes se han dividido en: aquellos recogidos específicamente en el pliego de Bases del concurso y otros condicionantes considerados.

2.1 CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES

En el presente apartado se concreta, siguiendo el orden del pliego, cuáles son dichos condicionantes y donde están recogidos dentro del pliego, además de a qué vertiente de la definición de la solución afectan.

BASE 1ª OBJETO DEL CONCURSO.

En la página PB-2, especifica:

1. *"El titular de la concesión deberá prestar obligatoriamente todos los servicios incluidos en el objeto del presente Pliego de Bases, ajustándose al Pliego de Cláusulas y Condiciones generales y particulares que rijan la concesión. Igualmente, gestionará la explotación de las instalaciones de conformidad con lo indicado en el presente Pliego de Bases."*

   "El concesionario deberá explotar completamente las instalaciones (y su zona de influencia), prestando los servicios de mantenimiento, conservación, limpieza, gestión de residuos, higiene, salubridad, vigilancia y control de acceso de las instalaciones y de todo el equipamiento del mismo, durante el plazo total de la concesión, conforme a los planos adjuntos. Por tanto, correrá a cargo del titular de la concesión el mantenimiento de las instalaciones y espacios asociados tanto en la zona de ocupación concesionada como en la de influencia."

En la página PB-4, continua:

2. *"El titular de la concesión deberá encargarse también de la limpieza diaria (durante todo el año), del mantenimiento y de la conservación de la zona objeto de la concesión y de la zona de influencia que se indica en los planos anexos, así como de disponer de los medios suficientes para el depósito y recogida de los residuos sólidos y líquidos que se puedan producir en dichas zonas, asegurando la retirada selectiva de la basura mediante la colocación de los contenedores necesarios (punto limpio) de las diferentes fracciones para recoger los residuos generados. Dichos contenedores deberán estar monitorizados y deberán reportar a la APB el peso a través de una API, ajustados a lo previsto en la normativa de aplicación, si así lo requiere la Dirección de la APB. Por consiguiente, deberá tramitar, si así fuera preciso, en ramo documental independiente, ante la APB la oportuna autorización para colocación de los contenedores y medios para el depósito y recogida de residuos.*

A tales efectos, el concesionario, antes del inicio de la explotación de las superficies e instalaciones objeto del presente concurso, deberá entregar a la Dirección de la APB copia de los contratos para la retirada de residuos de diverso tipo, y para su transporte a estaciones de tratamiento autorizadas. Estos contratos deben prolongarse durante todo el plazo de duración de la concesión, y deben abarcar todo su ámbito territorial, y todos los usuarios del recinto. Se suscribirán con empresas homologadas y especializadas en los trabajos a efectuar, debidamente autorizadas para ello por la Autoridad competente.

Con carácter semestral el titular de la concesión entregará a la Dirección de la APB información relativa al cumplimento de la retirada de los residuos sólidos, líquidos y oleaginosos de las instalaciones objeto del presente concurso y su zona de influencia.

El titular de la concesión será responsable del mantenimiento de las condiciones de limpieza en la totalidad de las superficies que se le autoriza a ocupar, así como de la zona de influencia, y cumplirá las reglas sanitarias que se le dicten por la autoridad competente y cuanto en igual sentido le sea indicado por la APB. En particular, se estará a lo dispuesto por el "Convenio Internacional para prevenir la Contaminación por los Buques" (MARPOL)."

BASE 2º INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES

En la página PB-5, especifica:

3. *"El proyecto debe ser diseñado para minimizar los posibles efectos ambientales negativos desde el inicio de su concepción, incluyendo selección de materiales, optimización de la eficiencia energética y los recursos, la gestión de residuos, el control de emisiones o la gestión sostenible.*

   En el Proyecto Básico se incluirán los posibles efectos medioambientales y medidas correctoras previstas, tanto en la fase de obras y montaje de instalaciones, como en fase de explotación y prestación de los servicios objeto de la concesión."

En la página PB-8 continua:

4. *"13. Plan de gestión de residuos. El licitador incluirá un plan de gestión de residuos que incluya la reducción, reutilización y el reciclaje de residuos generados durante la construcción"*
5. *"8. Propuesta de instalación, y en su caso ampliación o mejora de las instalaciones y/o sistemas para una eficiente y adecuada retirada de aguas de sentina para los puestos de amarre, mediante los equipamientos correspondientes, para su correcta gestión."*
6. *"Propuesta de instalación, y en su caso ampliación de una red específica y/o sistema para la retirada de aguas grises/negras para los puestos de amarre. Esta red y/o sistema se conectará, mediante un sistema de vacío, en su caso, con la red de saneamiento existente, a la que verterá sus aguas."*

BASE 5º EXTREMOS QUE DEBEN COMPRENDER LAS PROPOSICIONES

En las páginas PB-14, especifica:

7. *"Se deberá contar con los medios y/o medidas que sean necesarios, durante todo el plazo de la concesión, para garantizar el visionado continuado y monitorizado en tiempo real, durante 24 h al día y 365 días al año, de las cámaras de CCTV, de forma que se pueda actuar de manera inmediata en caso de incendio u otra eventualidad que pudiera surgir, aplicando las medidas establecidas en el Plan de Emergencia de la*

instalación. El acceso a la zona de almacenamiento de residuos peligrosos deberá estar controlado y restringido al personal autorizado.

- Mantenimiento y conservación de las instalaciones. Gestión de residuos.
Se detallará el mantenimiento y conservación de los diferentes elementos de la instalación, relacionando los medios humanos y materiales al respecto. Se incluirá un apartado en relación con la gestión de residuos: medios materiales, sistemas de recogidas, planificación, así como la gestión medioambiental y su relación con la planificación de los servicios, conforme a los servicios ofertados. Se valorará el establecimiento de un plan de gestión de residuos que incluya la minimización, la reutilización y el reciclaje de residuos generados durante la explotación.

Se deberán colocar contenedores de materia orgánica para su posterior compostaje.
Se incluirá la descripción detallada de las operaciones de limpieza, con periodicidad de las mismas, en la zona concesionada y en la de influencia definida en el Pliego de Cláusulas del presente concurso, que como mínimo serán las detalladas en los citados pliegos. Los efectivos de personal y medios materiales se detallarán de forma precisa, indicando el número de horas-persona anuales que se ofertan. Estas operaciones podrán hacerse con medios propios o mediante la contratación de una empresa especializada, que en cualquier caso deberá ser autorizada por la Dirección de la APB.

El concesionario deberá disponer de contenedores (punto limpio) de las diferentes fracciones para recoger los residuos generados en la superficie concesional. Dichos contenedores deberán estar monitorizados y deberán reportar a la APB el peso a través de una API (interfaz de programación de aplicaciones). Se incluirá un estudio de su ubicación y el procedimiento para la mejor gestión de estos residuos, incluso en el caso de que esta ubicación se localizará fuera del ámbito concesional o de su zona de influencia, que no será vinculante para la APB. Deberán tenerse en cuenta las medidas adecuadas para evitar la generación de residuos y, en su caso, a adoptar medidas para la reducción, recogida, eliminación y correcta gestión de los que se produzcan en el desarrollo de la obra, suministro o servicio (tales como: reutilización de materiales, consumibles reciclados, utilización de energías renovables y maquinaria de bajo consumo, etc.). El responsable del contrato solicitará a la empresa adjudicataria evidencias del cumplimiento de tales medidas. Se deberá informar anualmente del porcentaje de valorización de residuos.

Se incluirá la descripción detallada de las operaciones y medios para la retirada y adecuada gestión de los residuos oleaginosos procedentes de las embarcaciones de la marina. En particular, se estará a lo dispuesto por el "Convenio Internacional para prevenir la Contaminación por los Buques" (MARPOL)."

En las páginas PB-16, continúa:

8. "- Otras medidas de carácter medioambiental y de responsabilidad social corporativa.
   Se deberá aportar compromiso de certificación en el plazo de seis (6) meses a contar desde el otorgamiento de la concesión, en:
   - *Acreditación de la Certificación en Sistemas de gestión medioambiental UNE-EN ISO-14001:2015.*
   - *Acreditación de la Certificación en Sistemas de gestión de la calidad UNE-EN ISO-9001:2015.*
   - *Acreditación de la Certificación en Sistemas de gestión energética UNE-EN ISO-50001:2018.*
   - *Sistema de Gestión de Responsabilidad Social IQNet SR10*
   - *Firma de adhesión al Pacto Mundial"*

3. OBJETIVOS A ALCANZAR

El objetivo principal del presente anejo es realizar una descripción de los mecanismos necesarios para la correcta gestión medioambiental de los residuos generados tanto en el la fase de obra y montaje como en la fase de explotación y servicio, de los puestos de amarre para embarcaciones de alquiler en el muelle de la lonja del puerto de Palma, mediante el establecimiento de un Plan de Gestión de Residuos de Obra (PGRO), de un Plan de Gestión de Residuos de las Embarcaciones (PGRE) y un Plan de Gestión de Residuos de las Instalaciones (PGRI).

Para alcanzar el objetivo principal planteado, el licitador deberá considerar, en el caso de resultar adjudicatario, el cumplimiento de una serie de objetivos particulares que se enumeran a continuación:

- Definir las estrategias necesarias para impulsar una efectiva acción dirigida a la protección del medio ambiente, mediante el seguimiento, control y vigilancia de las acciones del proyecto durante la ejecución de la obra respecto a la gestión de los residuos que se generen
- Asegurar una correcta gestión medioambiental de los residuos generados por las embarcaciones
- Asegurar la disponibilidad y el uso de instalaciones portuarias receptoras de residuos, evaluando su funcionamiento periódicamente para plantear su mejora continua
- Controlar adecuadamente la calidad y la cantidad de residuos generados por la actividad en la concesión y dar conocimiento a la APB de dichas cantidades.
- Disponer de una correcta valorización de los residuos a través de gestores de residuos externos autorizados, para lograr la disminución de las fracciones valorizables en el rechazo y finalmente asegurar una correcta disposición de los desperdicios
- Establecer y promover recomendaciones sobre las buenas prácticas medioambientales para las actividades que se desarrollen en la autorización.

4. NORMATIVA DE APLICACIÓN

La normativa básica para la gestión de residuos en la fase de obra es la siguiente:

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

La normativa autonómica para la gestión de residuos en fase de obra es la siguiente:

- Orden de la Consejería de Medio Ambiente de medidas transitorias para autorización de instalaciones de valoración y eliminación de residuos de la construcción y demolición (BOIB Núm. 29 – 2007)
- Resolución de la Dirección General de Calidad Ambiental y Litoral de la Consejería de Medio ambiente, sobre el procedimiento de notificación del ejercicio de actividades de transporte de residuos no peligrosos en el ámbito territorial de las Illes Balears. (BOIB 23, 16/12/2006).
- Ordenanza fiscal reguladora de la tasa del tratamiento de los RCD, RV y PFU. (BOIB núm. 188, 15/12/2005).
- Orden de la Consejería de Medio Ambiente, de 28 de febrero de 2000, de Medidas Transitorias para la Autorización de Instalaciones de Valorización y Eliminación de Residuos de Construcción y Demolición (BOCAIB Núm. 29, 07/03/2000).

- Decreto 10/2000, de 4 de febrero, por el cual se fija provisionalmente y con carácter de extrema urgencia, la selección y vertido de los residuos de la construcción y demolición. (BOCAIB Núm. 16 Ext. 07/02/2000).
- Decreto 36/1998, de 13 de marzo, por el que se crea el Registro de Pequeños Productores de Residuos Tóxicos y Peligrosos de Baleares. (BOIB 41, 26/03/1998 – Nº Disposición: 36, 13/03/1998).

La normativa internacional, europea, estatal y autonómica para la gestión de residuos en fase de explotación es la siguiente:

- MARPOL 73/78, Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación ocasionada por los buques, de 1973 y modificado por su Protocolo de 1978, en su versión vigente
- Convenio Internacional sobre Responsabilidad Civil por Daños debidos a la Contaminación por Hidrocarburos (RCL 1976/467 de 29 de noviembre de 1969, ratificado por Instrumento de 15 de noviembre de 1975
- DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo
- Directiva 2013/2/UE de la Comisión, de 7 de febrero de 2013, que modifica el anexo I de la Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a los envases y residuos de envases
- Reglamento (CE) nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006
- Directiva 98/2008/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas
- Directiva 2005/20/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2005, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases (DOUE nº L 70, de 16.03.05)
- Directiva 2004/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de febrero de 2004, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases
- Decisión 2003/33/CE del Consejo, de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE
- Directiva 2000/59/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre instalaciones portuarias receptoras de desechos generados por buques y residuos de carga. DOCE núm. 332 de 28/12/2000
- Directiva 1999/31/CE del Consejo de 26 de abril de 1999 relativa al vertido de residuos
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el

que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Real Decreto 509/2007, de 20 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados
- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados
- Real Decreto 1381/2002, de 20 de diciembre, sobre instalaciones portuarias de recepción de desechos generados por los buques y residuos de carga. BOE núm. 305 de 21/12/2002
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos, aprobada mediante el Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Orden AAA/1783/2013, de 1 de octubre, por la que se modifica el anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, aprobado por Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Orden MAM/3624/2006, de 17 de noviembre, por la que se modifican el Anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril y la Orden de 12 junio de 2001, por la que se establecen las condiciones para la no aplicación a los envases de vidrio de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- Orden FOM/1144/2003, de 28 de abril, por la que se regulan los equipos de seguridad, salvamento, contra incendios, navegación y prevención de vertidos por aguas sucias, que deben llevar a bordo las embarcaciones de recreo. BOE núm. 113 de 12/05/2003
- Orden FOM/1392/2004, de 13 de mayo, relativa a la notificación y entrega de desechos generados por los buques. BOE núm. 123 de 21/05/2004

- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Orden de 28/02/1989, por la que se regula la gestión de aceites usados. BOE núm. 57 de 08/03/1989
- Orden de 13 de octubre de 1989, sobre Residuos Tóxicos y Peligrosos, métodos de caracterización.
- Ley 13/2012, de 20 de noviembre, de medidas urgentes para la activación económica en materia de industria y energía, nuevas tecnologías, residuos, aguas, otras actividades y medidas tributarias
- Decreto 10/2000, de 4 de febrero, por el cual se fija provisionalmente y con carácter de extrema urgencia, la selección y vertido de los residuos de la construcción y demolición
- Plan Director Sectorial para la gestión de los residuos no peligrosos de Mallorca
- Aprobación definitiva del Reglamento regulador del servicio público de tratamiento, valorización y eliminación de residuos en el área de gestión de residuos de Milà
- Ordenança Municipal sobre l'ús de la xarxa de clavegueram sanitari del nucli urbà de Palma

5. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El artículo 2 del RD 105/2008 define los residuos de construcción y demolición como cualquier substancia u objeto que, cumpliendo la definición de "residuo" incluida en el artículo 3.a) de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, se genere en una obra de construcción o demolición.

Si bien desde el punto de vista conceptual, la definición de RCD incluye cualquier residuo que se genere en una obra de construcción y demolición, el ámbito de aplicación del presente documento se limita a los residuos contemplados por la definición anterior, exceptuando:

a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, que puedan y sean reutilizadas en la misma obra, en una obra diferente, o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, de manera que el potencial impacto ambiental negativo de este residuo pueda evitarse con una adecuada planificación de las obras.
b) Los residuos que se generen regulados por una legislación específica, cuando no estén mezclados con otros residuos de la construcción. Es el caso, por ejemplo, de los residuos de aceites industriales usados, de los residuos peligrosos en general, de los residuos de envases, de los neumáticos fuera de uso, de las pilas y baterías o de los residuos de aparatos eléctricos o electrónicos.
c) Los residuos regulados por la Directiva 2006/21/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo de 2006, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas y por la que se modifica la Directiva 2004/35/CE.

Así pues, las principales partidas derivadas de las cuales se van a generar residuos en las obras descritas en este proyecto constructivo son:

- Catas para localización de servicios
- Demolición y/o desmontaje y retirada de elementos existentes
- Demolición de solera o pavimento de hormigón
- Demolición de losa prefabricada de pantalanes
- Retirada y transporte de módulos contendores existentes para su reciclado
- Desmontaje y transporte a acopio de luminaria existente, báculo de 5 m con luminaria doble

- Desmontaje y transporte a lugar de acopio provisional de BIE's
- Excavación en zanja para redes de servicios
- Excavación en pozo para cimentación de pérgola fotovoltaica
- Limpieza de fondos en zona de ampliación
- Limpieza de fondos de material antrópico en toda la superficie concesional
- Microfresado de pavimentos
- Saneado sillería cantil
- Reparación de chapa lagrimada del punto de recogida selectiva de la zona de influencia

Siguiendo los principios DNSH (no causar perjuicio significativo al medioambiente) se reutilizarán al menos el 70% de los residuos generados. Los residuos que no puedan ser reutilizados o revalorizados serán transportados al vertedero, previo pago del canon requerido.

En el presupuesto se detalla un capítulo específico con el importe previsto para la gestión de los residuos generados durante las obras.

5.1 RESIDUOS GENERADOS

A continuación, se presenta un listado de los residuos que se pueden producir durante la obra y su clasificación según el Catálogo Europeo de Residuos (CER), que está en vigor desde el 1 de enero de 2002. Con el nuevo catálogo, mediante un sistema de lista única se establece que residuos deben ser considerados peligrosos (especiales).

Los principales residuos de construcción y demolición de la presente obra son los siguientes:

- Tierras
- Materiales de limpieza de fondos (especialmente antrópicos, ya que para la ampliación del P3, el volumen es muy pequeño y se depositará principalmente en las zonas próximas siempre con la barrera antiturbidez para evitar dispersión)
- Hormigón en masa
- Hormigón armado
- Adoquines (tan sólo aquellos que se rompan durante la retirada, ya que se prevé su reutilización en el mayor grado posible)
- Residuo de microfresado
- Materiales de contenedores (estructura, instalaciones…)

Según el Catálogo Europeo de Residuos, estos residuos se incluyen en los siguientes grupos:



17 Residuos de la construcción y demolición [incluida la tierra excavada de zonas contaminadas]

17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.
17 01 01 Hormigón.
17 01 02 Ladrillos.
17 01 03 Tejas y materiales cerámicos.
17 01 06* Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas.
17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

17 02 Madera, vidrio y plástico.
17 02 01 Madera.
17 02 03 Vidrio.
17 02 02 Plástico.
17 02 04* Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.

17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.
17 03 01* Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.
17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.
17 03 03* Alquitrán de hulla y productos alquitranados.

17 04 Metales [incluidas sus aleaciones].
17 04 01 Cobre, bronce, latón.
17 04 02 Aluminio.
17 04 03 Plomo.
17 04 04 Zinc.
17 04 05 Hierro y acero.
17 04 06 Estaño.
17 04 07 Metales mezclados.
17 04 09* Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.
17 04 10* Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.
17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.

17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.
17 05 03* Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.
17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.
17 05 05* Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.
17 05 06 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.
17 05 07* Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.
17 05 08 Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.

17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.
17 06 01* Materiales de aislamiento que contienen amianto.
17 06 02* Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.
17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.
17 06 05* Materiales de construcción que contienen amianto [6].

17 08 Materiales de construcción a partir de yeso.
17 08 01* Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.
17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.

17 09 Otros residuos de construcción y demolición.
17 09 01* Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.
17 09 02* Residuos de construcción y demolición que contienen PCB [por ejemplo, selantes que contienen PCB, revestimentos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB].
17 09 03* Otros residuos de construcción y demolición [incluidos los residuos mezclados] que contienen sustancias peligrosas.
17 09 04 Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.

Tabla 1.- Catálogo Europeo de residuos. Código 17

5.2 ESTIMACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS

La estimación de cantidades se realiza a partir de las mediciones de proyecto, tomando como referencia las ratios estándar sobre volumen y tipificación de residuos de construcción y demolición más extendidos y aceptados. Dichas ratios han sido ajustados y adaptados a las características de la obra. La utilización de ratios en el cálculo de residuos permite la realización de una estimación inicial, que es lo que la normativa requiere en este documento. Sin embargo, las ratios establecidas no permiten una definición exhaustiva y precisa de los residuos finalmente obtenidos para cada proyecto con sus singularidades, por lo que la estimación contemplada en el listado inferior se acepta como estimación inicial, mientras que para la toma de decisiones en la gestión de residuos será el fin de obra el que determine en última instancia los resultados obtenidos.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra se ha calculado a partir de las mediciones de proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento, según la clase de terreno.

Los residuos limpios provenientes de la demolición de pavimentos serán clasificados y acopiados en obra para su posterior reutilización y/o transporte a planta de gestión de residuos.

A partir de las mediciones de las unidades de obra, los volúmenes y pesos de los diversos residuos resultantes de los trabajos de demolición son (incluida la tierra de excavación):

ESTIMACIÓN DE RESIDUOS PROCEDENTES DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN				
Código LER	Descripción	Volumen real (m3)	Volumen aparente (m3)	Peso (toneladas)
17.01.01	Hormigón	37,82	37,82	91,15
17.05.04	Tierras y piedras	127,00	127,00	165,1
17.04.05	Hierro y acero	45,00	45,00	362,25
17.02.03	Plásticos	18,75	18,75	35,44
	TOTAL	3.685,99	3.685,99	6.520,55

Tabla 2. Estimación de residuos procedentes de la construcción y la demolición.

6. MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN DE RESIDUOS

En este apartado se incluyen todas las acciones de minimización a tener en consideración en el proyecto para prevenir la generación de residuos de la construcción y demolición durante la fase de obra o de reducir su producción.

Se proponen medidas generales para la prevención y la minimización de la generación de residuos, que deberán ser concretadas por el contratista adjudicatario en el Plan de Gestión de RCD.

6.1 MEDIDAS DESDE LA FASE DE PROYECTO

- Programación del volumen de tierras excavadas para minimizar los sobrantes de tierra y utilizarlos en el mismo emplazamiento.
- Los sistemas constructivos son sistemas industrializados prefabricados que se montan en obra sin casi la necesidad de generar residuos.
- Optimización de las secciones resistentes, para tender a reducir el peso de la construcción y, por tanto, la cantidad de material a utilizar.
- Modulación del proyecto (pavimentos, etc.) para minimizar los recortes.
- Diseño según criterios de desconstrucción o desmontabilidad.
- Desde el punto de vista de la disminución de la producción de los residuos de una forma global, utilización de materiales que incorporen material reciclado en su producción.
- En general diseñar con materiales de bajo impacto medioambiental, que dispongan de etiqueta ecológica tipo I, II o III (Declaración ambiental del producto), o ACV (Análisis del Ciclo de Vida).
- Los hormigones y sus elementos estructurales deberán aportar certificados ICES (Índice de Contribución a la Estructura a la Sostenibilidad).
- Las maderas deberán tener un origen responsable, aportando certificado de aprovisionamiento responsable, tipo FSC, CITES o equivalente.
- Emplear pinturas e imprimaciones ecológicas.
- El mobiliario instalado deberá provenir de material reciclado, señalizando y destacando su presencia y origen una vez instalado, para concienciar a los usuarios.

6.2 MEDIDAS DESDE LA PROGRAMACIÓN EN OBRA

- Optimización de la compra de materiales, ajustando estrictamente a las necesidades.
- Previsión de una zona de acopio de material adecuado, fuera de zonas transitadas.
- Previsión de un almacenaje adecuado de los materiales.
- Previsión de un almacenaje adecuado de los residuos.
- Clasificación y depósito a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios,

plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, y carga sobre camión.

- Machaqueo de todo el residuos de hormigón producido par areutilizar como zahorra artificial en zanjas
- Utilizar el residuo del microfresado de los pantalanes como arena para tubos de canalizaciones.
- Revalorización de residuos separados en fracciones mediante gestor ADALMO:
    - La gestión adecuada de residuos se basa en conseguir el máximo provecho de los recursos materiales contenidos en los mismos, mediante su reutilización y aprovechamiento para otros usos. Siguiendo este principio, en Adalmo, mediante un sistema de tratamiento, aplicamos operaciones las cuales nos ayudan a modificar características físicas, químicas o biológicas de los residuos, para recuperar materiales o sustancias valorizables, ya sea para facilitar la extracción de materias primas secundarias, facilitar el uso como fuente de energía o adecuar el rechazo para su posterior tratamiento final.



Figura 1.- Proceso de reciclaje de materiales plásticos.

6.3 MEDIDAS DESDE LA EJECUCIÓN DE OBRA

- Señalización correcta de los contenedores en función del residuo que admiten.
- Previsión de formación sobre gestión de residuos para los trabajadores de la obra.
- Previsión de vigilancia y seguimiento de la clasificación de los residuos.

6.4 MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS

Durante la obra se establecerán una serie de medidas por parte del Contratista con el objeto de minimizar la cantidad de residuos generados y facilitar su gestión. Estas medidas son:

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan. Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de

materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización. Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.
- Se evitará la manipulación de materiales de cualquier clase que no vengan en contenedores o envasados para evitar desperdicio y emisión de gases, olores y partículas a la atmósfera.
- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen, de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero. La recogida selectiva de los residuos facilita tanto su valorización, como su óptima gestión en el vertedero. Los residuos, una vez clasificados, pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o depósito en vertedero autorizado de cada uno de ellos, evitándose transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos, o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.
- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión. No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.
- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y su eventual minimización o reutilización. Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización, y de las mejores alternativas para su depósito en vertedero autorizado.
- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos. La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.
- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios. El personal de la obra deberá recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos se manipulan de forma que no se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.
- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión. El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de éstos. Cuando se originan residuos, también se producen otros costes directos como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte. Así mismo, se generan otros costes indirectos, como los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra. Además, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos.
- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella. Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje.

- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente. Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.
- Se evitará el derrame de aceites y gasolinas por descuido, mantenimiento o aprovisionamiento de maquinaria. El combustible requerido para la maquinaria y equipos será transportado hasta el sitio de trabajo y suministrado por medio de surtidores, bombas manuales o tanques con su propio surtidor, al igual que el aceite requerido para realizar cambios a la maquinaria.
- Estas actividades se realizarán en la zona de instalaciones auxiliares prevista en el proyecto, o en las zonas habilitadas para ello. Reconociendo las dificultades en que en ocasiones puede derivarse el mover la máquina para su mantenimiento, el mantenimiento de esta, cuando no haya otra forma, se hará en el lugar con especial cuidado en el manejo de la gasolina y aceites, recogiendo todos los productos de desecho generados. El mantenimiento principal se realizará en el parque de maquinaria de la zona de instalaciones auxiliares, en el área preparada al efecto.
- En ningún caso los aceites, combustibles, etc., se verterán directamente al terreno o a los cursos de agua.
- Se evitará la presencia de basuras y restos de trabajos (plásticos de señalamiento, botes de pintura, papeles, escombros, hierros, etc.). Para ello se habilitarán los llamados puntos limpios de recogida de basura lo suficientemente numerosos para cubrir todas las zonas de las obras y adecuados a los tipos de deshechos previstos. Estas basuras serán clasificadas y transportadas a sus diversos destinos por un manipulador autorizado.
- Se evitará el derrame de pinturas y otras sustancias usadas en el remate de estructuras y obras varias. Se extremará el cuidado en su manipulación. No se llevarán a cabo tareas de limpieza y mantenimiento fuera de la zona de ocupación señalada ni en condiciones que favorezcan la contaminación de zonas limítrofes.

6.5 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN. SEGREGACIÓN “IN SITU”

Las medidas contempladas deberán ser concretadas por el contratista adjudicatario en su Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

La gestión de los residuos incluye todos aquellos aspectos organizativos y de adecuación que permitan un mejor control del riesgo de contaminación producido por las actividades y materiales de las obras.

La gestión adecuada de residuos se basa en conseguir el máximo provecho de los recursos materiales contenidos en los mismos, mediante su reutilización y aprovechamiento para otros usos. Siguiendo este principio, en Adalmo, mediante un sistema de tratamiento, aplicamos operaciones las cuales nos ayudan a modificar características físicas, químicas o biológicas de los residuos, para recuperar materiales o sustancias valorizables, ya sea para facilitar la extracción de materias primas secundarias, facilitar el uso como fuente de energía o adecuar el rechazo para su posterior tratamiento final.

Una vez finalizadas las obras, se llevará a cabo una limpieza pormenorizada de la zona, retirando y transportando a vertedero o punto limpio de reciclaje todos aquellos residuos de carácter artificial existentes en la zona de actuación.

Se prestará especial atención a los restos de excedentes derivados de los movimientos de tierra y los restos procedentes de las diferentes unidades de obra tales como embalajes, piezas o componentes de maquinaria, restos de utensilios, utillaje, herramientas o equipos manuales, etc.

En todo caso, todos los residuos y escombros serán gestionados adecuadamente, y no se abandonarán en las inmediaciones.

En fase de construcción se dispondrá de un sistema de punto limpio que garantice la adecuada gestión de los residuos y desechos generados, tanto líquidos como sólidos, como consecuencia de la ejecución de las obras.

Los trabajos de construcción del proyecto dan lugar a una amplia variedad de residuos. Las características y cantidad de estos residuos dependerán, principalmente, del tipo de trabajo ejecutado.

Cabe considerar tres tipos diferentes de gestión, en función del carácter de los residuos:

- Residuos peligrosos, que, por tanto, han de ser tratados por un gestor autorizado.
- Residuos inertes.
- Residuos asimilables a urbanos.

Las medidas de separación "in situ" de los residuos suponen una de las mejores estrategias para permitir la reutilización, reciclaje o valorización de los residuos.

Las operaciones de gestión "in situ" previstas son las siguientes:

- Se delimitará un espacio para el acopio y recogida selectiva de los residuos.
- Se segregarán los residuos Inertes, No-especiales y Especiales.
- Se dispondrá de contenedor individualizado para hormigón, cerámicas, metal, plástico, maderas y papel y cartón.
- Se dispondrá de bidón para residuos Especiales, colocados en posición vertical y sobre cubetos de retención de líquidos para evitar derrames. El suelo donde se sitúen estos contenedores estará impermeabilizado.
- Habrá un contenedor para Inertes mezclados.
- Se limitará una zona de acopio para tierras que vayan a vertedero.
- Demolición separativa/segregación en obra (ex. Pétreos, madera, metales, plástico + cartón + envases, orgánicos, peligrosos, etc.). Únicamente en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008.

Cabe recordar que el Contratista es responsable de gestionar los sobrantes de la obra de conformidad con las directrices del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con la finalidad de minimizar la producción de residuos de construcción como resultado de la previsión de determinados aspectos del proceso, que cabe considerar tanto en la fase de proyecto como en la de ejecución material de la obra y/o demolición.

En fase de obra se realizará una selección en origen de los diferentes residuos procedentes de la construcción y de pequeñas actuaciones de demolición y retirada de elementos existentes que se clasificarán por materiales.

Con estos requerimientos se pretende obtener el máximo aprovechamiento de los subproductos, materias y substancias que contienen estos residuos, a la vegada que se garantiza que las operaciones de valoración y de disposición del rechazo se lleven a término atendiendo las

exigencias y requerimientos de una alta protección del medio ambiente y de la preservación de la naturaleza y del paisaje.

Se procederá a la segregación en origen de los residuos. Para todos los residuos se procederá primero a una clasificación de los residuos discriminando los siguientes tipos:

- Residuos peligrosos.
- Residuos urbanos o asimilables a urbanos.
- Residuos de construcción y demolición, en las fracciones siguientes:

La segregación de los materiales se realizará estableciendo, en el interior de las zonas de instalaciones auxiliares, zonas acotadas en las que se dispongan contenedores separados para los siguientes tipos de residuos, a la espera de ser gestionados de la manera que se establece en cada caso:

- Hormigón
- Metal
- Madera
- Plásticos
- Papel y cartón
- Residuos mezclados

Se habilitarán zonas debidamente señalizadas para el acopio de los residuos. Como cada uno tiene un proceso de tratamiento diferente, se clasificarán según su categoría, facilitándose así su recogida, no eliminando residuos de una categoría con otra superior, que siempre representa un coste superior y cumpliendo los requisitos de la legislación aplicable.

Las tierras y piedras resultantes de la excavación serán igualmente acopiadas para su posterior utilización en obra y/o a la espera de su transporte a gestor autorizado en el caso que sus propiedades físicas y/o químicas no permitan su aprovechamiento. Las zonas de almacenaje se ubicarán en el interior de las zonas de instalaciones auxiliares.

Se habilitará una zona para los residuos especiales (con tantos contenedores como sea necesario). Este tipo de residuos no serán almacenados en obra por un periodo superior a 6 meses.

Todo aquello relacionado con la manipulación de residuos, tanto urbanos y asimilables a urbanos, como residuos vegetales, aceites usados y residuos peligrosos, etc., se regirán según lo que dispone la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE n. 181, de 29 de julio de 2011).

Los materiales de obra serán almacenados de forma que quede asegurada su correcta conservación y sea posible su inspección en cualquier momento. Se habilitarán en la zona de instalaciones auxiliares de obra los puntos de almacenamiento que sean precisos a fin de evitar su destrucción o deterioro.

El almacenamiento y manipulación de productos químicos cumplirá con lo dispuesto en el Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenaje de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ- 1, MIE APQ- 2, MIE APQ- 3, MIE APQ- 4, MIE APQ- 5, MIE APQ- 6, MIE APQ- 7, MIE APQ- 8 i MIE APQ-9 (BOE n. 112, de 10 de mayo de 2001; c.e. BOE n. 251, de 19 de octubre de 2001).

Los materiales de impermeabilización se almacenarán adecuadamente, quedando siempre asegurado el correcto drenaje en caso de lluvia. En general se cumplirá con las especificaciones

y recomendaciones del fabricante y se seguirá un procedimiento de buenas prácticas medioambientales.

Se efectuará la correcta segregación de residuos especiales, no especiales o inertes, con su correspondiente etiquetado o información del contenido del contenedor.

Los restos de pintura, disolventes y barnices, que deben ser gestionados de forma especial según el Catálogo Europeo de Residuos (CER). Deberán ser almacenados en bidones adecuados para este uso, para evitar cualquier vertido, especialmente en trasvase de recipientes.

Los aceites y grasas procedentes de las operaciones de mantenimiento de maquinaria se dispondrán en bidones adecuados y etiquetados según se contempla en la legislación sobre residuos tóxicos y peligrosos y se concertará, con una empresa gestora de residuos debidamente autorizada y homologada, la correcta gestión de la recogida, transporte y tratamiento de residuos.

Los lodos resultantes de la planta decantadora proveniente de las aguas de limpieza de la planta de hormigonado, serán gestionados como residuos no especiales según se indica en el CER. Las aguas resultantes podrán ser aprovechadas para el proceso de hormigonado. Si este no es el caso se deberán transportar a depuradora debidamente homologada.

A continuación, se describe la gestión de los diversos residuos que se generarán en fase de construcción y del sistema para dicha gestión aplicado en obra.

6.6 GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

En lo que respecta al almacenamiento de los residuos tóxicos y peligrosos generados durante la realización de las obras, tales como aceites usados, restos de combustibles, etc., para su correcta gestión en la obra, se realizarán los siguientes pasos:

- Darse de alta en el Registro de Productores de Residuos Peligrosos.
- Firmar un contrato con un gestor autorizado de residuos peligrosos en el ámbito de la comunidad autónoma, entregándole los residuos para su correcto transporte y valoración o eliminación.
- Supervisar la correcta gestión de los residuos peligrosos.

Se prepararán zonas específicas de almacenamiento de residuos peligrosos, de tal forma que estén almacenados en bidones estancos, protegidos de la lluvia y el sol. En el almacenamiento y manipulación de este tipo de residuos se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

Se dispondrá de una dotación adecuada de contenedores para cada tipo de residuo, evitando la mezcla de residuos peligrosos y no peligrosos mediante el correcto etiquetado de los contenedores, gestionándolos en función de los códigos de la Lista Europea de Residuos (LER).

Los residuos peligrosos se envasarán en contenedores adecuados.

Para los residuos peligrosos se emplearán, de forma generalizada, bidones metálicos o bien contenedores tipo big-bag.

Se garantizará una correcta manipulación y almacenamiento de los residuos peligrosos. El terreno en el que se ubique la maquinaria y el almacenamiento de lubricantes y combustibles, así como el resto de los residuos peligrosos que se generen durante la obra (baterías, envases de plástico contaminados, aerosoles, filtros, etc.), se habrá impermeabilizado previamente y estará

señalizado convenientemente. La maquinaria y el área de almacenamiento de lubricantes y combustibles se ubicarán siempre a más de 200 m del cauce más próximo.

Se comprobará en la zona de obras que no hay vertidos accidentales en el suelo o en las aguas y que no se depositan directamente sobre el suelo envases de residuos peligrosos.

Se prohíbe, en cualquier circunstancia, todo vertido sobre el suelo, en aguas superficiales o subterráneas, y en los sistemas de alcantarillado o de evacuación de aguas residuales.

Los requisitos documentales a cumplir para este tipo de residuos son:

- Llevar un registro de producción de residuos peligrosos.
- Se presentará un informe anual a la Administración Pública competente en el que se especificará la cantidad de residuos peligrosos producidos, la naturaleza de los mismos, su destino final, frecuencia de recogida y medio de transporte.
- Cumplimentar y conservar durante cinco años la documentación exigida en la legislación y específicamente lo siguientes documentos:
    - Solicitudes de admisión.
    - Documentos de aceptación.
    - Notificaciones de traslado.
    - Justificantes de entrega (sustituyen a los documentos de control y seguimiento en el caso de pequeños productores).

Se informará al organismo competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma, en el caso de pérdida, escape o desaparición de residuos. En el caso de que se produzca un vertido accidental en el suelo de aceites, combustible, etc., se retirará el suelo contaminado en un contenedor específico para poder ser recogido por un gestor autorizado de residuos peligrosos.

Los residuos peligrosos se almacenarán de forma segura para el medio ambiente por un periodo inferior a seis meses (cabe la posibilidad de solicitar una ampliación de este plazo). Por este motivo, este tipo de residuos se etiquetarán de manera que quede claramente identificada la fecha de su almacenaje. En esta etiqueta será necesario incluir además:

- El residuo contenido.
- El código de identificación de dicho residuo.
- Nombre, dirección y teléfono del titular del residuo.
- Naturaleza de los riesgos que presentan los residuos (a través de un pictograma).
- El modelo de etiqueta de almacenamiento temporal será el siguiente:



Figura 2.- Modelo etiqueta para almacenamiento temporal.

Los pictogramas que representan la naturaleza de los riesgos que presenta el residuo almacenado son los siguientes:



Figura 3.- Pictogramas de peligro.

Estos residuos serán retirados por gestores autorizados. En el momento de la retirada el responsable de la gestión de los residuos comprobará que el transportista, así como el vehículo que retira el residuo, está autorizado para el transporte de mercancías peligrosas por carretera, solicitándole una fotocopia de dicha autorización, que también se encargará de archivar.

Se tenderá a sustituir aquellos productos que generen residuos peligrosos, por otros alternativos compatibles con las características técnicas requeridas, que no los generen, (por ejemplo; en desencofrantes y aditivos del hormigón, algunos tipos de pintura, etc.).

Se debe tener en cuenta que además de los requisitos generales para residuos peligrosos, existen requisitos específicos para algunos de estos residuos, habiéndose identificado los indicados a continuación:

- Residuos fitosanitarios:

Regulados por el Real Decreto 1.416/2001, de 14 de diciembre, sobre envases de productos fitosanitarios (BOE nº 311, de 28 de diciembre de 2001).

Estas normativas establecen sistemas integrados de gestión o sistemas de depósito, devolución y retorno para los envases fitosanitarios.

- Pilas y acumuladores:

Regulados por el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos (BOE nº 37, de 12 de febrero de 2008).

Se establece la recogida selectiva como flujo preferencial, así como normas de marcado para la identificación de los diferentes tipos de pilas y de acumuladores y su contenido en metales.

- Aceites usados:

Regulados según lo establecido en la Orden de 28 de febrero de 1989 sobre gestión de aceites usados (BOE nº 57, de 8 de marzo de 1989), modificada a otros efectos por la Orden de 13 de junio de 1990 (BOE nº 148, de 21 de junio de 1990) y el Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados (BOE nº 132, de 3 de junio de 2006), por las que se regula la gestión de aceites usados.

Como consecuencia del cambio de aceite y lubricantes empleados en los motores de combustión y en los sistemas de transmisión de la maquinaria de construcción, el Contratista se convierte, a efectos del Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, en productor de residuos tóxicos y peligrosos.

Los productores de aceites usados deberán cumplir las siguientes obligaciones:

a) Almacenar los aceites usados en condiciones adecuadas, evitando especialmente las mezclas con agua o con otros residuos no oleaginosos. Se evitarán también sus mezclas con otros residuos oleaginosos si con ello se dificulta su correcta gestión.
b) Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y que sean accesibles a los vehículos encargados para ello.
c) Evitar que los depósitos de aceites usados, incluidos los subterráneos, tengan efectos nocivos sobre el suelo.

Con carácter general, quedan prohibidas las siguientes actuaciones:

a) Todo vertido de aceites usados en aguas superficiales o subterráneas, y en los sistemas de alcantarillado o de evacuación de aguas residuales.
b) Todo vertido de aceite usado, o de los residuos derivados de su tratamiento, sobre el suelo.

c) Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

El Contratista deberá dar cumplimiento a las prescripciones mencionadas mediante la entrega del citado aceite a un gestor autorizado.

Las reparaciones o cambios de aceites usados y demás operaciones de mantenimiento de la maquinaria y vehículos de obra, cuando no sea posible realizarlas en talleres autorizados, se realizarán en zonas expresamente destinadas para ello, sobre una plataforma impermeabilizada previamente, colocando, además, los recipientes que permitan recolectar el aceite usado. Además, en el caso de los aceites se debe documentar su cesión mediante documentos específicos para este tipo de residuos (Orden de 13 de junio de 1990).

En caso de vertido accidental de residuos contaminantes de cualquier tipo, y más concretamente de materiales utilizados en las operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra o debidos al propio uso de ésta, será obligación del Contratista proceder a la retirada inmediata de los materiales vertidos y tierras contaminadas, a su almacenamiento y eliminación controlada, de acuerdo con la naturaleza del vertido y a través de gestor autorizado. Una vez retirada la fuente de contaminación, se establecerá un procedimiento para comprobar que la contaminación residual no resulta peligrosa para los usos que tiene el suelo en las proximidades de la zona afectada, diseñando las medidas correctoras que sean necesarias para reducir los niveles de contaminación a niveles admisibles.

6.7 GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES

La gestión de este tipo de residuos se realizará de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE nº 38, de 13 de febrero de 2008).

La localización de potenciales zonas de vertido se realizará dando prioridad a las áreas de extracción de material actualmente abandonadas y no restauradas, a las zonas degradadas y a los huecos de cantera actualmente existentes, cuya restauración con las tierras sobrantes de la obra y posterior revegetación supondría un impacto global positivo. En última instancia y una vez desestimadas las anteriores opciones, se contemplarán los depósitos controlados de tierras e inertes.

Materiales pétreos de nivel I. Se almacenarán en la obra. No se necesitan contenedores especiales. Como se ha indicado previamente, se acopiará junto a las zanjas abiertas, o en una zona de acopios en obra, y se reutilizará en el relleno posterior, siendo retirados diariamente a lugar de acopio los excesos no utilizables en obra.

Los materiales provenientes de la demolición de hormigón serán machacados en obra en la zona destinada para ello y serán clasificados, acopiados temporalmente, para ser reutilizados en la propia obra.

Las tierras y piedras resultantes de la excavación serán igualmente acopiadas para su posterior utilización en obra y/o a la espera de su transporte a gestor autorizado en el caso que sus propiedades físicas y/o químicas no permitan su aprovechamiento.

Las instalaciones para el almacenaje, manipulación y otras operaciones de gestión de residuos en obra, se ubicarán en el interior de las zonas de instalaciones auxiliares, en puntos debidamente habilitados para la realización de estas funciones.

Con anterioridad al inicio de las obras y en el Plan de Gestión de Residuos, a elaborar por el Contratista, deberán constar los gestores que hayan sido seleccionados para la realización del transporte y tratamiento de los residuos generados.

6.8 GESTIÓN DE RESIDUOS DE LAVADO DE HORMIGONERAS

De manera específica, el Plan de Gestión de Residuos deberá definir los lugares y sistemas de tratamiento de las aguas procedentes del lavado de hormigoneras durante el periodo de obras, dentro de las zonas de instalación auxiliar.

Así, se establecerá una zona de limpieza de las canaletas y cubas de hormigón dentro de la obra debidamente condicionada, identificada y señalizada. Esta zona se excavará e impermeabilizará a una profundidad suficiente que asegure que las aguas de lavado no sobresalgan y se extiendan por la zona de obras, y tampoco puedan filtrarse a través del suelo. Se tendrá que escoger una zona alejada de canales y fuera de zonas con servidumbres de protección.

Este espacio se señalará de forma clara para que sea fácilmente identificable. Los camiones estarán obligados a depositar el hormigón sobrante y a lavar la cuba y la canaleta, asegurando que el agua de lavado se vierte dentro de la zona delimitada. En ningún caso se permitirán lavados fuera de las zonas especificadas. Posteriormente se dejará evaporar la fase líquida presente en la zona de vertidos y se procederá a la trituración y retirada a gestor de residuos autorizado de la costra sobrante. El contratista tendrá que garantizar la limpieza final de estos espacios, una vez finalizadas las obras proyectadas, y la restitución de las condiciones iniciales.

Todas las operaciones de lavado y mantenimiento de maquinaria se llevarán a cabo dentro de las instalaciones construidas con este fin. Los lavaderos estarán formados por paredes de bloques de hormigón, suelos impermeabilizados a base de bentonita o arcilla plástica y conectados a una red de drenaje. Deben habilitarse diferentes áreas específicas, dentro de la zona de limpieza, en función del tipo de maquinaria que se pretenda limpiar y sanear. Esta división en áreas se explica porque es necesario separar las aguas resultantes de los procesos de limpieza, para facilitar el tratamiento de residuos de diferente composición.

Los ensayos sobre consistencia del hormigón se realizarán en los lugares acondicionados para ello (preparados para la recepción del hormigón mediante una lámina de plástico) y retirarán a las zonas provisionales de acopio cuando hayan fraguado.

El rechazo de cubas enteras hará que éstas sean vaciadas en los lugares de acopio provisionales y no cerca de los tajos.

Los puntos de limpieza se establecerán con arreglo a los siguientes criterios:

Se elegirán terrenos prácticamente llanos, sin riesgos de inestabilidad o erosión intensa, situados en las inmediaciones de las calles de acceso y siempre en el ámbito de la propia obra, alejados de las zonas sensibles.

Se dispondrán alejados de aguas superficiales, así como de redes de saneamiento o abastecimiento de agua.

Se señalizará convenientemente su ubicación.

El repostaje y mantenimiento de la maquinaria sólo se realizará en las áreas habilitadas para este fin. Las características constructivas de estas zonas son similares a las indicadas para las instalaciones de obras auxiliares y las zonas destinadas a limpieza. Se impermeabilizará el terreno

y se extremarán las precauciones a la hora de repostar evitando siempre las salpicaduras y derrames además de colocar absorbentes en el suelo.

El almacenamiento de los bidones de lubricante y combustible para el repostaje de la maquinaria de la obra y el cambio de aceite se realizará en el interior de las zonas impermeabilizadas construidas al efecto y protegidos mediante un cubeto impermeable. El depósito tendrá un volumen útil suficiente como para albergar holgadamente la totalidad de aquel contenido en los bidones almacenados, de modo que, en caso de rotura de éstos, su contenido no se disperse por la superficie circundante, sino que quede recogido en el depósito.

En el parque de maquinaria, se construirán trampas de grasas que permitan eliminar los aceites, combustibles, pinturas, etc., que desaguarán a las balsas de decantación. Dichas trampas se taparán en su parte superior cuando llueva, con el fin de evitar su desbordamiento, con el consiguiente arrastre de aceites y grasas fuera de ellas. Se deberán controlar y mantener correctamente dichas arquetas.

En las zonas de instalaciones auxiliares se destinará una zona correctamente habilitada para almacén de residuos. Esta superficie estará dotada de un sistema doble de cunetas perimetrales, impermeabilización del terreno y una balsa de separación de grasas y aceites.

Las instalaciones de obra se dotarán con un sistema de saneamiento mediante conexión a la red de aguas residuales, WC químico o por cualquier otro sistema que asegure que no se producirá contaminación de las aguas.

Las plantas de hormigonado dispondrán de los elementos adecuados para evitar fugas de cemento y aditivos que puedan contaminar las aguas.

Se establecerá un plan de consumo de agua en la limpieza de la maquinaria para economizar este importante recurso y minimizar la producción de efluentes líquidos tóxicos y/o peligrosos.

6.9 GESTIÓN DE RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS

Los residuos asimilables a urbanos o residuos sólidos urbanos (RSU) se generan por la residencia temporal del personal adscrito a la obra en los campamentos de obra.

Los RSU comprenden residuos de envases, oficinas, comedores, etc., y en general, todos aquellos envases y embalajes (metal, madera, cartón, papel, plástico) de los suministros para la obra.

Estos residuos se almacenarán y gestionarán de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 105/2008, en la Ley 11/1997 de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases (BOE n° 99, de 25 de abril de 1997) y los decretos que las desarrollan, así como en concordancia con lo establecido en la legislación autonómica y local que corresponda.

El Contratista (productor) deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Mantener los residuos en condiciones adecuadas de seguridad e higiene, teniendo en cuenta que el periodo máximo de almacenamiento es de dos años.
- Evitar mezclar los residuos asimilables a urbanos con otros clasificados como peligrosos.

La gestión de los residuos sólidos urbanos comprende las fases de selección en origen, recogida, transporte y tratamiento. Es una gestión de competencia municipal y se ejerce de forma directa o indirecta por un gestor autorizado, por lo que el Contratista deberá concertar la forma y lugares de presentación de los residuos con dichos gestores.

Los residuos de papel y cartón, cartuchos de tóner, cartuchos de tinta, metales y madera serán adecuadamente acopiados en la obra para su posterior entrega a una empresa de reciclaje de los mismos.

Será obligación del Contratista el cumplimiento de las condiciones de recogida selectiva y presentación de los residuos que rijan en el municipio afectado por la producción de este tipo de residuos.

Los residuos de tipo vegetal procedentes de aperturas de caminos o labores de revegetación deberán ser retirados y gestionados adecuadamente y, en su caso, se depositará en vertederos debidamente autorizados por el Gobierno Autonómico.

6.10 PUNTO LIMPIO

En fase de construcción se dispondrá de un sistema de punto limpio que garantice la adecuada gestión de los residuos y desechos generados, tanto líquidos como sólidos, como consecuencia de la ejecución de las obras.

El punto limpio a instalar en las zonas de instalaciones auxiliares y oficinas de obra contará con una señalización propia inequívoca, y el Contratista deberá organizar el correspondiente servicio de recogida con una periodicidad suficiente.

Por tanto, deberán:

- Ser accesibles al personal de obra, y estar convenientemente señalizados.
- Ser accesibles para los vehículos que lleven los residuos a los contenedores y para los vehículos que retiren los contenedores.

Los residuos se segregarán en la propia obra a través de un conjunto de contenedores, acopios separativos u otros medios, de manera que se identifique claramente el tipo de residuo.

Estos contenedores serán distinguibles según el tipo de desecho. La clasificación puede hacerse por colores de la siguiente forma:

Verde	Azul	Amarillo	Marrón	Negro	Blanco	Rojo	Morado	Gris
Vidrio	Papel y cartón	Envases y plásticos	Madera	Neumáticos	Residuos orgánicos	Residuos peligrosos:	Pilas	Inertes

Tabla 3. Clasificación de contenedores en función del tipo de residuo.

Como mínimo, se establecerá un punto limpio en las instalaciones generales de obra con los siguientes contenedores:

Contenedor estanco para recipientes de vidrio
Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón
Contenedor estanco para envases y recipientes de plástico
Contenedor abierto para maderas
Contenedor abierto para residuos orgánicos
Depósitos estancos espaciales para residuos tóxicos
Contenedor estanco sobre terreno adecuado para inertes

Figura 4.- Contenedores mínimos a incluir en el punto limpio.

Se colocarán los siguientes contenedores durante las obras:

- Contenedores de restos de chatarra, metales y recipientes metálicos.
- Contenedores de restos de madera.
- Contenedores de residuos de envases (plásticos, palés, etc.).
- Contenedor para aceites.
- Otros contenedores:
    - Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón.
    - Contenedor estanco para recipientes de vidrio.
    - Contenedor estanco para restos orgánicos.

Los contenedores son seleccionados en función de la clase, tamaño y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista del mismo.

Los contenedores de residuos reunirán las siguientes condiciones:

- Estarán concebidos de forma que se eviten pérdidas o escapes del contenido.
- Estarán fabricados con materiales inertes en contacto con el material que se desea almacenar.
- Serán resistentes a los golpes producidos durante las operaciones de manipulación.
- En el caso de gases, se seguirán las normas técnicas vigentes sobre aparatos a presión.
- Estarán convenientemente etiquetados, según normativa vigente:
    - Pictograma normalizado de residuo especial (para este tipo de residuos).
    - Etiqueta con el texto que describe el contenido del contenedor.
    - Etiqueta con el código identificativo del residuo.
    - Indicación del gestor de residuos.
    - Fecha de la última retirada del residuo.
    - Nombre, dirección y teléfono, del titular de los residuos.

Una vez llenos se cerrarán herméticamente, de forma que su contenido no pueda derramarse.

El almacenamiento no se prolongará por más de 6 meses.

Se realizará un estadillo del contenido de los contenedores y el número de contenedores que están almacenados y las previsiones futuras

El material de cada contenedor se escogerá en función de la clase de residuo, el volumen y el peso esperado de los mismos, así como de las condiciones de aislamiento deseables.

Respecto a los residuos peligrosos, es importante resaltar que, se obliga a los productores de estos residuos a separar y no mezclar éstos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por lo tanto, es necesario agrupar los distintos residuos tóxicos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para facilitar su gestión.

Los residuos tóxicos aconsejan la colocación del contenedor sobre terreno con unas mínimas características mecánicas y de impermeabilidad, debido primero a su peligrosidad y segundo a los lixiviados que producen o son capaces de producir. En algún caso será necesaria, por tanto, la preparación del terreno para aquellos contenedores que alberguen residuos potencialmente contaminantes, a fin de evitar vertidos accidentales en las operaciones de carga y descarga de los residuos. La preparación del suelo consistirá en la extensión de una primera capa de arcilla, sobre la cual se situará una lámina, de fácil colocación y retirada, de material sintético e impermeable.

Cuando sea posible, los residuos se almacenarán en un recinto cubierto y estanco. El depósito tendrá un volumen útil suficiente como para albergar holgadamente la totalidad de los bidones almacenados, de modo que en caso de rotura de éstos, su contenido no se disperse por la superficie circundante sino que quede recogida en el depósito.

Los residuos peligrosos se almacenarán de forma segura para el medio ambiente por un periodo inferior a seis meses (cabe la posibilidad de solicitar una ampliación de este plazo). Por este motivo, los contenedores estarán etiquetados de manera que quede claramente identificada la fecha de su almacenaje. En esta etiqueta será necesario incluir además:

- El código de identificación del residuo.
- Nombre, dirección y teléfono del titular del residuo.
- Naturaleza de los riesgos que presentan los residuos (a través de un pictograma).



Figura 5.- Esquema gestión residuos peligrosos.

Existirá un servicio de recogida periódico y selectivo concertado con un transportista autorizado (normalmente aportado por el gestor de residuos).

La determinación del turno de recogida dependerá de los condicionados de la obra y de la actividad que se esté ejecutando en cada momento. Durante la obra deberá habilitarse un espacio, el cual deberá estar perfectamente identificado, para el almacenamiento de los residuos especiales que se generen. Se seguirán las normas técnicas particulares para el almacenaje de cada producto y, de no existir éstas, se garantizará al menos que en caso de derrames accidentales se evite la transmisión de los residuos a otro medio.

El desarrollo de la obra aconsejará la ampliación de contenedores o la retirada de algunos de ellos. Los lixiviados de puntos de recogida selectiva de residuos son recogidos y almacenados en el depósito estanco preparado a tal efecto.



Figura 6.- Ejemplo punto limpio.

6.11 CONTENEDORES

En el caso de residuos sólidos, el sistema punto limpio consistirá en un conjunto de contenedores, distinguibles según el tipo de residuo. Independientemente del tipo de residuo, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables, pudiendo ser sin techo (abiertos) o con él (estancos).

Para el acopio de residuos tóxicos se procederá a la colocación del contenedor sobre terreno con unas mínimas características mecánicas y de impermeabilidad, debido primero a su peligrosidad y según los lixiviados que producen o son capaces de producir. Será necesaria, por tanto la preparación del terreno para aquellos contenedores que acojan residuos potencialmente contaminantes, con el fin de evitar vertidos accidentales en las operaciones de carga y descarga de los residuos. La preparación del suelo consistirá en la extensión de una primera capa de arcilla, sobre la que se situará una lámina de fácil colocación y retirada, de material sintético e impermeable.

Es importante resaltar además, que la legislación de residuos tóxicos obliga a separarlos y no mezclarlos, así como a envasarlos y etiquetarlos de manera reglamentaria. Por tanto, será necesario agrupar los diferentes residuos tóxicos parar clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para facilitar su gestión.

En los apartados siguientes se refleja la gestión a realizar para los residuos generados en obra, clasificados por su código LER (Lista Europea de Residuos) de acuerdo con la Orden del Ministerio de Medio Ambiente MAM/304/2002, de 8 de febrero de 2002, en base a la cual se establece la lista Europea de Residuos.

6.12 MEDIDAS ESPECIFICAS A ADOPTAR EN OBRA

En la tabla adjunta queda reflejada la gestión a realizar de los residuos generados en obra, clasificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, incluida en la Orden del Ministerio de Medio Ambiente MAM/304/2002, de 8 de febrero de 2002, en base a la cual se establece la lista Europea de Residuos (BOE nº 43, de 19 de febrero de 2002. Corrección de errores: BOE nº 61, de 12 de marzo de 2002).

RESIDUOS	CÓDIGO	GESTIÓN EN OBRA	OBSERVACIONES
LER – NO PELIGROSO			

RESIDUOS	CÓDIGO	GESTIÓN EN OBRA	OBSERVACIONES
Escombros y restos de obra	LER-17 09 04 LER-17 01 07	Segregación en un contenedor con destino a un gestor autorizado	Antes de su evacuación se verificará que no estén mezclados con otros residuos. Cuando lo estén con sustancias peligrosas se gestionarán como residuos peligrosos y su código será LER-17 01 06.
Tierras no aptas de la obra	LER-17 05 04	Acopios separativos con destino al área de vertedero seleccionada en el proyecto	Antes de su evacuación se verificará que no estén mezclados con otros residuos. Cuando lo estén con sustancias peligrosas se gestionarán como residuos peligrosos y su código será LER-17 05 03.
Hormigón	LER-17 01 01	Segregación en un contenedor con destino a un gestor autorizado	Antes de su evacuación se verificará que no estén mezclados con otros residuos. Cuando lo esté con sustancias peligrosas se gestionará como residuo peligroso y su código será LER-17 01 06.
Materiales cerámicos	LER-17 01 03	Segregación en un contenedor con destino a un gestor autorizado	Antes de su evacuación se verificará que no estén mezclados con otros residuos. Cuando lo esté con sustancias peligrosas se gestionará como residuo peligroso y su código será LER-17 01 06.
Madera	LER-17 02 01	Segregación en un contenedor con destino a un gestor autorizado	Cuando la madera lleve incorporada algún tipo de sustancia peligrosa se gestionará como residuo peligroso y su código será LER-17 02 04.
Papel y cartón	LER-20 01 01	Segregación en un contenedor con destino a un gestor autorizado	-
Embalajes plásticos	LER-17 02 03	Segregación en un contenedor con destino a un gestor autorizado	Cuando el plástico lleve incorporado algún tipo de sustancia peligrosa se gestionará como residuo peligroso y su código será LER-17 02 04.
Elementos de PVC	LER-17 02 03	Segregación en contenedor con destino a gestor autorizado (no se mezclarán con otros plásticos)	Cuando el PVC lleva incorporado algún tipo de sustancia peligrosa se gestionarán como residuo peligroso y su código será LER-17 02 04.
Materiales absorbentes, trapos sucios	LER-15 02 03	Segregación en un contenedor con destino a un gestor autorizado	El destino final depende de la tipología del residuo que hayan limpiado. Si se trata de aceites, hidrocarburos, etc., se gestionarán como residuos peligrosos y su código será LER-15 02 02.
Tóners de impresión o similar	LER-08 03 18	Segregación en recipiente específico con destino a gestor autorizado	Cuando se encuentre mezclado con sustancias peligrosas, se debe gestionar como residuo peligroso y su código será LER-08 03 17.
Basuras	LER-20 02 01 LER-20 03 01	Segregación en un contenedor con destino al gestor municipal de recogida de basuras	-
LER – PELIGROSO			

RESIDUOS	CÓDIGO	GESTIÓN EN OBRA	OBSERVACIONES
Aceite usado de maquinaria o similar	LER-13 02 05	Segregación en depósitos específicos con destino a un gestor autorizado	Estos recipientes permanecerán cerrados para evitar que penetre agua de lluvia y deben identificarse debidamente.
Envases de aceites, combustibles, etc.	LER-15 01 10	Segregación en contenedor de residuos peligrosos con destino gestor autorizado	-
Filtros usados de aceite	LER-16 01 07	Segregación en un contenedor específico con destino a un gestor autorizado	-
Combustibles	LER-13 07 01 LER-13 07 02	Segregación en depósitos específicos con destino a un gestor autorizado	Estos recipientes permanecerán cerrados para evitar que penetre agua de lluvia y deben identificarse debidamente.
Materiales absorbentes, trapos sucios	LER-15 02 02	Segregación en contenedor de residuos peligrosos con destino a gestor autorizado	-
Pilas	LER-16 06 03	Segregación en contenedor específico con destino a un gestor autorizado	-
Baterías usadas	LER-16 06 01	Segregación en contenedor específico con destino a un gestor autorizado	En su manipulación se evitarán las rupturas y derrames.
Lodos de balsas de decantación	LER-17 05 05	Segregación en contenedor de residuos peligrosos con destino a gestor autorizado	-

Tabla 4. Gestión de residuos generados.

6.13 REUTILIZACIÓN

Siguiendo los principios DNSH (no causar perjuicio significativo al medioambiente) se reutilizarán al menos el 70% de los residuos generados. Los residuos que no puedan ser reutilizados serán transportados al vertedero, previo pago del canon requerido.

Cabe tener en cuenta que el proyecto se enfoca con el objetivo de conseguir la revalorización de un alto porcentaje de los RCD generados. Así, las actuaciones que permitirán revalorizar la práctica totalidad de los residuos son:

- Reciclaje de módulos contenedores por parte de la empresa suministradora
- Revalorización de residuos como plásticos y metales mediante gestor autorizado ADALMO.
- Reutilización de materiales de hormigón en la propia obra, previo machaqueo de los mismos.
- Las tierras generadas en las actuaciones de excavación se destinarán a la regeneración de canteras.

6.14 INSTALACIONES PARA ALMACENAJE, MANIPULACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN

Las instalaciones para el almacenaje, manipulación y otras operaciones de gestión de residuos en obra se ubicarán en el interior de las zonas de instalaciones auxiliares, en puntos debidamente habilitados para la realización de estas funciones.

El Plan de Gestión de Residuos, que deberá ser elaborado por el poseedor de los RCD durante la ejecución de las obras, fijará de manera definitiva la ubicación de estas áreas.

En las zonas de instalaciones auxiliares seleccionadas en el proyecto se instalarán los contenedores de acopio y separación de los distintos tipos de residuos (punto limpio), y las áreas adecuadas para las operaciones de mantenimiento de la maquinaria (parques de maquinaria).

Los criterios que se utilizarán para la elección de la ubicación de las zonas auxiliares de obra son los siguientes:

- Las zonas escogidas como zonas auxiliares ocuparán en primer lugar los terrenos caracterizados como zonas admisibles en la clasificación del territorio realizada en el proyecto. En caso de que no existan zonas admisibles o que no sea posible por condicionantes técnicos se seleccionarán aquellos lugares definidos como restringidos.
- Preferentemente, y siempre que las dimensiones del lugar lo permitan, se evitarán alteraciones ambientales innecesarias sobre el entorno no antropizado.
- Se escogerán terrenos con pendientes bajas, de forma que se faciliten los trabajos previstos y se asegure la estabilidad de los dispositivos y maquinaria. Serán zonas estables tanto desde el punto de vista geológico como topográfico, que no puedan sufrir efectos posteriores de aumento del riesgo de erosión, aterramientos o contaminación de aguas subterráneas.
- Se escogerán zonas que no incidan negativamente sobre la red de comunicaciones y situadas cerca de caminos existentes para evitar la ejecución de nuevos accesos.
- Se seleccionarán zonas en que se afecte lo menos posible al paisaje del entorno, y en todo caso que sea factible su total restauración al finalizar las obras.
- Se localizarán fuera de encauzamientos naturales y/o a una distancia de seguridad de los principales cauces y arroyos que existan en el territorio.
- Se respetarán los límites de las parcelas para minimizar al máximo la afección a propietarios.
- Adicionalmente se ha considerado que, desde el punto de vista de la viabilidad de la obra, estas zonas tengan buena accesibilidad, se hallen próximos a ésta, a infraestructuras o servicios como el suministro eléctrico, agua, teléfono, etc.

La ubicación de las zonas auxiliares se localizará en los puntos de menor riesgo medioambiental (zonas admisibles o restringidas).

Para evitar cualquier afección sobre el sistema hidrológico, será obligación del Contratista la impermeabilización del terreno antes de ubicar cualquier instalación auxiliar temporal, para que no se produzca ninguna posible contaminación, preservando con ello los suelos de la zona.

Las características generales de la zona de instalaciones auxiliares, a definir por el Contratista de las obras en el Plan de Gestión de Residuos, serán las siguientes:

- En primer lugar y con objeto de impermeabilizar toda la zona, se excavará en caja y el material resultante se acopiará en la parte más alta del exterior del parque de maquinaria. A continuación, se instalará una capa de geotextil impermeable sobre la cual se dispondrá una capa de zahorra de 15-20 cm de grosor.

- Se dispondrá una cuneta perimetral exterior que se situará a cuatro (4) metros del límite del parque de maquinaria propiamente dicho, y que se excavará directamente en el terreno. Esta cuneta exterior servirá para el desvío de la escorrentía proveniente de aguas arriba de las instalaciones. La cuneta perimetral interna se instalará en el límite del parque e irá revestida de hormigón. El desagüe superior de esta cuneta interior recogerá la escorrentía del terreno inmediatamente por encima del parque (entre las dos cunetas), desviándola a los desagües laterales de la cuneta exterior. Los desagües laterales e inferior de la cuneta interior recogerán el agua de escorrentía del parque de maquinaria, así como posibles escapes y derrames que se pudieran producir en estas instalaciones.
- También en la parte inferior del parque de maquinaria se emplazará un área para el cambio de aceites, mantenimiento y lavado de vehículos, maquinaria, etc., que consistirá en una superficie lo suficientemente extensa para albergar un vehículo maquina tipo, con un foso que permitirá la manipulación de la parte inferior del vehículo. Toda la superficie estará revestida de hormigón y contará con una cuneta perimetral que recogerá los posibles derrames que verterán sobre la balsa de recogida de efluentes.
- Esta balsa recogerá los efluentes del desagüe lateral e inferior de la cuneta interior, estará situada en el punto más bajo de la parcela, de manera que retendrá los arrastres de la escorrentía de la superficie del parque de maquinaria, contando con dimensiones y diseño adecuado para ello.
- Asimismo, será del tipo decantador–separador de grasas, con una entrada de aguas superior, un aliviadero/rebosadero superior y un deflector sumergido hasta un 85-90% de la profundidad total de la balsa para retener las grasas e hidrocarburos. Para ponerla en funcionamiento y durante su explotación se mantendrá un nivel mínimo de agua al 20% de la capacidad de la balsa con la intención de evitar la circulación de aceites por debajo del deflector. Cuando se observe que la capa de grasas y aceites es de un grosor considerable se procederá a su retirada mediante succión.
- Por otro lado, este parque o campamento estará dotado de un equipo de depuración portátil para las aguas fecales, cuyas aguas clarificadas se verterán al cauce correspondiente una vez se haya comprobado que su composición cumple con la normativa vigente y se disponga de los correspondientes permisos, al igual que el resto de los efluentes de los dispositivos de depuración y tratamiento de aguas. Otra posibilidad será conectar directamente los sistemas sanitarios a la red de recogida municipal Cualquier tipo de vertido será realizado con la aprobación de la Dirección Ambiental de Obra, previa garantía de que cumple con la legislación vigente, y con la autorización por parte del gobierno autonómico.
- En el caso de que en el parque de instalaciones auxiliares se dispongan plantas de aglomerado asfáltico y/o de hormigonado, el emplazamiento donde se lleven a cabo estas operaciones deberá ser acondicionado para garantizar su estanqueidad y el tratamiento de los efluentes que genere, así como de las aguas de escorrentía del mismo.

La empresa constructora deberá diseñar las actuaciones (cunetas de guarda, balsas, etc.) de las instalaciones auxiliares relativas a la protección del sistema hidrológico para el aguacero del periodo de retorno correspondiente.

Se comprobará, mediante análisis periódicos, que la calidad de los efluentes de los diferentes procesos de depuración que se encuentren en la zona del parque de instalaciones auxiliares cumple la legislación vigente relativa a los usos del agua del cauce receptor (según la clasificación de la Unión Europea).

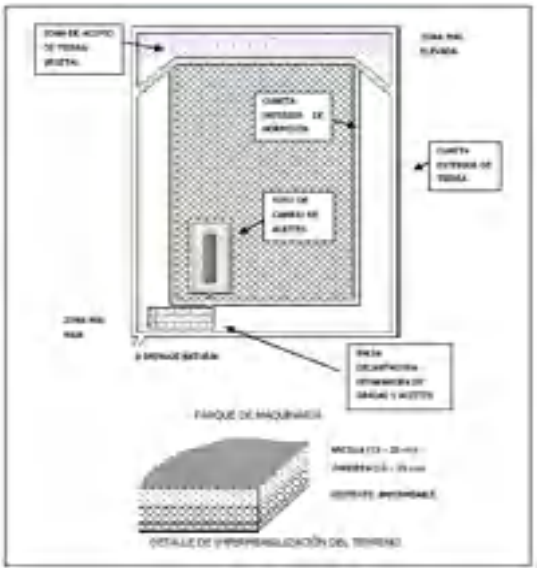


Figura 7.- Esquema tipo del parque de maquinaria.

Todas las operaciones de repostaje, cambio de aceite, engrase, etc., se llevarán a cabo dentro de las instalaciones destinadas a tal fin y nunca fuera de ellas.

En general, en todas las zonas auxiliares se tendrá en cuenta las siguientes circunstancias, que deberán de recoger los planes de gestión individuales de cada zona:

- Toda el agua usada para limpieza de la clase que sea (cubas, herramientas, ropa, etc.) deberá de recogerse y llevarse a tratamiento por un manipulador autorizado, por lo que deberán realizarse en zonas preparadas al efecto.
- Cualquier sustancia sólida generada por la actividad en la zona auxiliar será recogida y clasificada en contenedores apropiados. Los desperdicios biológicos serán llevados a un vertedero de orgánicos autorizados y el resto a un vertedero de residuos peligrosos.

Todos los transportes y recogidas de sustancias conceptuadas como peligrosas serán hechos por manipuladores autorizados, y de acuerdo a las leyes vigentes en materia de transporte de este tipo de sustancias.

Otro tipo de residuo especial que deberá tratarse serán las aguas procedentes de los aseos y oficinas. Éstas deberán acceder a un sistema de depuración adecuado y no serán vertidas a la red hidrológica. Este sistema consistirá en depuradoras compactas prefabricadas, tanques de decantación-digestión o unidades de aseo independientes.

Terminado el funcionamiento del parque de maquinaria y de servicios asociados (oficinas, comedores, botiquín, etc.) se procederá a la recogida de todo el material y se tendrá especial cuidado con basuras, bases de postes, plásticos, colillas, etc. Las zonas especialmente condicionadas para lavado y mantenimiento de maquinaria y herramientas se levantarán y llevarán a un depósito de sustancias tóxicas o peligrosas por un manipulador autorizado si hubieran sido construidas directamente sobre el suelo natural, si se levantaron sobre zonas ya construidas se limpiarán cuidadosamente las instalaciones, los residuos sólidos y líquidos recogidos serán llevados a sus puntos de tratamiento o de almacenamiento por un gestor autorizado.

Antes de la puesta en funcionamiento de la infraestructura se procederá a la recuperación y restauración de los diferentes lugares usados como auxiliares durante el transcurso de las obras.

El objetivo es dejar los terrenos lo más parecido a como se encontraban antes de comenzar los trabajos.

7. OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Se describen en este apartado las operaciones destinadas a la reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

7.1 PREVISIÓN DE **OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" O EN** EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS

Las operaciones de valorización a las que serán sometidos los residuos generados en la obra se realizarán en los correspondientes centros de reciclaje o recuperadores a los que se envíen los residuos. En concreto, tal como se ha indicado anteriormente, se clasificarán en obra los materiales por fracciones para luego proceder a la revalorización, mediante el gestor ADALMO, o reutilización de los mismos una vez ejecutado su machaqueo.

Para poder realizar esta valorización se ha tenido en cuenta que durante la ejecución de las obras se realizará una correcta segregación de los residuos, lo cual permitirá poder enviarlos a los centros de reciclaje o recuperadores más cercanos.

Se consideran RCD los residuos característicos de las obras de construcción y demolición. Se suelen hallar:

- Escombros
- Hormigones
- Material de derribo
- Tierras de excavación
- Materiales de aislamiento y otros
- Metales

7.2 OPCIONES DE GESTIÓN DEL MATERIAL DE LIMPIEZA DE FONDOS DRAGADO

Después de analizar los calados disponibles en la superficie de agua de la concesión y comprobar que los disponibles son suficientes para la operativa de las embarcaciones, se decide no realizar un dragado general del fondo.

Se plantea únicamente la limpieza del fondo para la retirada de materiales antrópicos como operación previa a la obra, y una vez al año como mantenimiento del fondo, momento en el que se realizará el pertinente análisis.

En la actuación relacionada con la ampliación del pantalán 3, se realiza únicamente una limpieza del fondo de la zona, depositando el mismo residuo en las inmediaciones, una vez colocada la barrera antiturbidez para prevenir impactos.

Por lo tanto, no se plantean opciones de gestión de material dragado al no ejecutarse como tal y no generarse residuos de este tipo.

7.3 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES **"IN SITU"**

Cuando resulta imposible realizar cualquiera de las operaciones de gestión de residuos anteriormente citadas, la última opción en cuanto a gestión de residuos inertes es el vertido de los mismos. El vertido siempre debe de ser controlado y realizado en un vertedero con Plan de

restauración aprobado. De esta forma, los residuos procedentes de obra serán destinados a vertedero controlado, según se dispone en la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados.

Los residuos asimilables a urbanos o los residuos peligrosos serán entregados a un gestor autorizado.

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por el Govern Balear tanto para residuos no peligrosos como para peligrosos, indicándole por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos.

La lista de gestores autorizados se puede consultar en el siguiente enlace: https://residus.caib.es/www/regpig/

El centro para la gestión de los residuos generados por la obra del proyecto es MAC INSULAR, centro autorizado por la Conselleria de Medio Ambiente, para la gestión de residuos de la construcción y de la demolición. Se podrán también gestionar los residuos generados por la obra con otro gestor autorizado de Mallorca.

7.4 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES IN SITU

Para una correcta gestión de los residuos generados cabe tener en cuenta el proceso de generación de los mismos, es decir, la técnica de deconstrucción. Como proceso de deconstrucción se entiende el conjunto de acciones de desmantelamiento de una construcción o infraestructura que hace posible un alto grado de recuperación y aprovechamiento de los materiales, para poderlos valorizar. Así, con el objetivo de facilitar los procesos de reciclaje y gestión de los residuos, es necesario disponer de materiales de naturaleza homogénea y que estén exentos de materiales peligrosos.

Con tal de facilitar el tratamiento posterior de los materiales y residuos obtenidos durante el derribo de construcciones, pavimentos y otros elementos y la desinstalación de redes de tendido aéreo, mayoritariamente mediante disposición, la deconstrucción se realizará de tal manera que los diversos componentes puedan separarse fácilmente en el origen y ser dispuestos según su naturaleza. Con este objetivo se dispondrán diversas superficies debidamente impermeabilizadas para acoger los materiales obtenidos según su naturaleza, especialmente para segregar correctamente los residuos especiales, no especiales e inertes.

7.5 UTILIZACIÓN DE RESIDUOS INERTES EN OBRAS DE RESTAURACION, ACONDICIONAMIENTO O MACHAQUEO

En caso, de utilización de los residuos en obras de restauración, acondicionamiento o relleno se deberá tener en cuenta lo dispuesto en el Art. 13 del Real Decreto 105/2008.

En este sentido, la utilización de residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de un espacio ambientalmente degradado, en obras de acondicionamiento o relleno, podrá ser considerada una operación de valorización, y no una operación de eliminación de residuos en vertedero, cuando se cumplan los siguientes requisitos:

a. Que el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma así lo haya declarado antes del inicio de las operaciones de gestión de los residuos.
b. Que la operación se realice por un gestor de residuos sometido a autorización administrativa de valorización de residuos. No se exigirá autorización de gestor de residuos para el uso de aquellos materiales obtenidos en una operación de valorización de residuos de construcción y demolición que no posean la calificación jurídica de residuo y cumplan los requisitos técnicos y legales para el uso al que se destinen.

c. Que el resultado de la operación sea la sustitución de recursos naturales que, en caso contrario, deberían haberse utilizado para cumplir el fin buscado con la obra de restauración, acondicionamiento o relleno.

7.6 OPERACIONES DE ELIMINACIÓN

Se consideran operaciones de eliminación cualquier operación que no sea la valorización, incluso cuando la operación tenga como consecuencia secundaria el aprovechamiento de sustancias o energía (Art. 3.v de la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados).

Se consideran, en cualquier caso, operaciones de eliminación las establecidas en Anexo I de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

No se ha estimado la necesidad de destinar residuos a operaciones de eliminación.

Las operaciones de eliminación, en su caso, deberán ser realizadas por gestores autorizados por el organismo competente en materia de residuos de la Comunidad Autónoma.

7.7 GESTIÓN DE RESIDUOS TÓXICOS Y/O PELIGROSOS

Los residuos peligrosos contienen substancias tóxicas, inflamables, irritantes, cancerígenas o que provocan reacciones nocivas en contacto con otros materiales. El tratamiento de éstos consiste en la recuperación selectiva, a fin de aislarlos y facilitar su tratamiento específico o la deposición controlada en vertederos especiales, mediante el transporte y tratamiento adecuado para cada gestor autorizado.

Entre los posibles residuos generados en obra se consideran incluidos en esta categoría los siguientes:

- Residuos de productos utilizados como disolventes, así como los recipientes que los contienen.
- Aceites usados, restos de aceites y fungibles usados en la puesta a punto de la maquinaria, así como los recipientes que los contienen.
- Mezclas de aceites con agua y de hidrocarburos con agua como resultado de los trabajos de mantenimiento de maquinaria y equipos.
- Restos de tintes, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas y barnices, así como los recipientes que los contienen.
- Restos de resinas, látex, plastificantes y colas, así como los recipientes que los contienen.
- Residuos biosanitarios procedentes de curas y tratamientos médicos en la zona de obras.

A continuación, se indican las diversas posibilidades de gestión según el origen del residuo:

Los aceites y grasas procedentes de las operaciones de mantenimiento de maquinaria se dispondrán en bidones adecuados y etiquetados según se contempla en la legislación sobre residuos tóxicos y peligrosos y se concertará con una empresa gestora de residuos debidamente autorizada y homologada, la correcta gestión de la recogida, transporte y tratamiento de residuos.

Hay que prestar especial atención a restos de pinturas, disolventes y barnices, los cuales han de ser gestionados de forma especial según el Catálogo de Residuos. Se deberán almacenar en bidones adecuados para este uso, evitando así el vertido en el trasvase de bidones.

Los restos biosanitarios y los fitosanitarios y herbicidas se recogerán específicamente y serán entregados a un gestor y transportista autorizado y debidamente acreditado. Se utilizarán

envases claramente identificables, diferentes para cada tipo de residuo, con cierre hermético y resistente a fin de evitar fugas durante su manipulación. Los productos químicos inorgánicos que contienen sustancias peligrosas, fitosanitarias, pesticidas, etc., necesitan una ficha de seguridad para su gestión.

En caso de que se produzca un vertido accidental de este tipo de residuos durante la fase de ejecución, la empresa licitadora notificará inmediatamente de lo producido a los organismos competentes, ejecutando las actuaciones pertinentes para retirar los residuos y elementos contaminados y proceder a su restitución.

En aplicación de la legislación vigente en la etiqueta, de medidas 10 x 10 cm como mínimo, de los envases o contenedores que contienen residuos peligrosos figurará:

- Productor.
- Dirección y teléfono del productor.
- Fecha de envasado.
- Denominación del residuo.
- Código CER.
- Pictograma.

Condiciones de carga:

- Bidones bien cerrados.
- Sistemas de cierres en buen estado.
- Ausencia de deformaciones.
- Palets en buenas condiciones.
- Bidones homologados (ADR).
- Correcto retractilado.
- Ausencia de vertidos.

Documentación a llevar en el vehículo:

a. Residuos no ADR
   - Hoja de seguimiento.
   - Albarán de transporte.
   - ITV.
   - Autorización de transporte de residuos.

b. Residuos ADR
   - Hoja de seguimiento.
   - Albarán de transporte.
   - ITV.
   - Certificado ADR conductor (vehículos de PMA > 3.500kg).
   - Certificado ADR vehículo (cisternas).
   - Instrucciones escritas.
   - Lista de comprobaciones (cisternas) no obligatorio.

En términos generales deberá constar la siguiente información:

- El código de identificación de los residuos.
- El nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos.
- La fecha de envasado.
- La naturaleza de los riesgos que presentan los residuos.

Respecto a los aceites usados, cabe mencionar la prohibición de realizar cualquier vertido en aguas superficiales, redes de alcantarillado o sistemas de evacuación de aguas residuales, prohibición que se hace extensible a los residuos derivados del tratamiento de estos aceites usados.

8. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE LOS RCD

Tal como establece el Artículo 4.1.a).7º del Real Decreto 105/2008, se debe incluir en el presente Estudio una valoración del coste previsto de la gestión de los RCD que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.

Se considera gestión de residuos la clasificación en fracciones par revalorización con Adalmo, el transporte y tratamiento de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones, así como el mantenimiento posterior al cierre de los vertederos, incluidas las actuaciones realizadas en calidad de negociante o agente" (Art. 3.m de la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados).

En la obra objeto del presente Estudio se llevarán cabo las siguientes operaciones:

- Recogida: operación consistente en el acopio de residuos, incluida la clasificación y almacenamiento iniciales para su transporte a una instalación de tratamiento" (Art. 3.ñ de la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados).
- Transporte: desde el lugar de generación, el recinto de obra, hasta las instalaciones de valorización o eliminación.

Ambas operaciones serán realizadas por gestores autorizados o inscritos en el organismo competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma donde se ejecuta la obra.

Asimismo, se valora el coste de otras operaciones, que si bien no están incluidos en la definición de gestión de residuos que establece la Ley de Residuos, son complementarias para una adecuada y eficiente gestión de residuos.

- Almacenamiento temporal: depósito temporal de residuos en las instalaciones de producción con los mismos fines (con carácter previo a su valorización o eliminación) y por tiempo inferior a dos años si se trata de residuos no peligrosos o a seis meses si son residuos peligrosos.

9. GESTIÓN DE RESIDUOS DE EXPLOTACIÓN

En el Pliego de Bases del concurso, en concreto en la página PB-16, se especifica que el licitador deberá aportar compromiso de certificación, en el plazo de 6 meses a contar desde el otorgamiento de la concesión, en:

- Acreditación de la Certificación en Sistemas de gestión medioambiental UNE-EN ISO-14001:2015.
- Acreditación de la Certificación en Sistemas de gestión de la calidad UNE-EN ISO-9001:2015.
- Acreditación de la Certificación en Sistemas de gestión energética UNE-EN ISO-50001:2018.
- Sistema de Gestión de Responsabilidad Social IQNet SR10
- Firma de adhesión al Pacto Mundial

En el convencimiento de que el objetivo de certificación supone una motivación más y un elemento indiscutible de mejora en la calidad del servicio prestado, así como de la implicación

en una mejor gestión medioambiental que suponga una mejora medioambiental significativa, LA LONJA MARINA CHARTER se compromete a implantar un sistema de gestión ambiental basado en la norma UNE EN ISO 14001:2015, y certificarlo por parte de entidad de certificación acreditada en el plazo de 6 meses como máximo a partir del inicio de la actividad.

De manera adicional LA LONJA MARINA CHARTER se compromete a implantar y verificar un sistema de gestión ambiental de acuerdo al Reglamento EMAS (Eco-Management and Audit Scheme), que representa un nivel superior de compromiso de gestión y protección ambiental. LA LONJA MARINA CHARTER, se compromete a implantar y certificar un sistema de gestión de la energía según ISO 50.0001 así como un sistema de gestión de la responsabilidad social corporativa según IQNet RS 10.

Además LA LONJA MARINA CHARTER también plantea la instauración de un modelo de gestión de la RSC (Responsabilidad Social Corporativa) transparente y efectivo permitirá definir, desarrollar e implantar los procesos que fomenten el diálogo con los grupos de interés, la gestión de sus riesgos y los aspectos relevantes en las dimensiones social, económica y medioambiental, al mismo tiempo que posibilitará el avance en su gestión ética, la transparencia y la comunicación. Se articulará a través de tres puntos clave:

- Implementación ESG/ODS: Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), así como los criterios que involucran lo medioambiental, social y de gobernanza (ESG), deben estar adheridos al ADN de toda empresa, marca y organización que busca la rentabilidad y sostenibilidad futura.
- Plan de circularidad: El plan de circularidad es el documento que recoge las prioridades y líneas de acción que tiene que llevar a cabo una empresa para integrar pautas de planificación, consumo y producción y compromiso circular en su estrategia de negocio, sus procesos internos y las relaciones con sus principales grupos de interés.
- Memoria de sostenibilidad: Es el documento donde se comunica el desempeño financiero, ambiental y social de la organización a sus grupos de interés. Proporciona una imagen equilibrada y razonable del desempeño en materia de sostenibilidad por parte de la organización e incluirá tanto las contribuciones positivas como las negativas. Es recomendable utilizar un estándar de certificación internacionalmente reconocido como el GRI (Global Reporting Initiative).

Además, se incorpora un elemento clave de la responsabilidad social corporativa, traducido en indicadores no solo ambientales sino también socioeconómicos, ya que la implementación de infraestructuras e instalaciones, sensórica y software analítico (GIS, SAT, BLOCKCHAIN) (ver apartado 3.5), permitirá crear 4 indicadores fundamentales:

- Índice de adaptación al clima, requerido por la UE a todos los municipios
- Índice de vulnerabilidad, requerido por la UE y el Govern Balear
- Ratio de Integración y mejora en el modelo actual socioeconómico
- Índice de capacidad de carga ambiental.

Para la obtención de la certificación de calidad medioambiental, inicialmente se deberá redactar una Declaración Ambiental con el siguiente contenido:

- Establecimiento de la posición inicial de la autorización con relación al medioambiente, mediante una evaluación realizada por una empresa externa.
- Definición de la política medioambiental de la autorización, estableciendo su alcance, sus objetivos, las responsabilidades, las acciones a realizar, las frecuencias de control y de evaluación y establecer el principio de la mejora continua.
- Establecimiento de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), para el cumplimiento de la política medioambiental.

El enfoque que deberá tener el SGA tiene relación con las actividades que se realizarán en el ámbito de la autorización y su entorno. Algunos de los aspectos que se debería considerar pueden ser los siguientes:

- Emisiones a la atmósfera
- Vertidos al agua
- Descargas al suelo
- Uso de materias primas y recursos naturales
- Uso de energía
- Energía emitida (calor, radiación, ruido, vibración, etc.)
- Residuos y subproductos
- Propiedades físicas (turbidez del agua, granulometría del sedimento, etc.)

Dentro de los diferentes enfoques para aplicar un SGA y alcanzar los objetivos de calidad medioambiental, el presente anejo desarrolla la gestión de los residuos y subproductos generados por la actividad, principalmente durante la fase de explotación, considerando que será ésta la principal responsabilidad del LA LONJA MARINA CHARTER como titular de la concesión.

9.1 DEFINICIONES

Algunas de las principales definiciones necesarias de precisar para la comprensión del presente documento son las siguientes:

- Minimización de residuos: conjunto de medidas organizativas, operativas y tecnológicas necesarias para disminuir la cantidad y/o peligrosidad de los residuos y emisiones generados en un proceso productivo, mediante su reducción y el reciclaje en origen

- Personal técnico: Personal capacitado dentro del ámbito de la autorización para la gestión de residuos

- Punto de Acopio Provisional: Punto selectivo de acopio de residuos de acceso público o restringido, en el entorno del espacio autorizado para la explotación, para su almacenaje hasta que los gestores de residuos externos realicen la disposición del residuo

- Disposición del residuo: Conjunto de operaciones que permiten el depósito final de residuos no valorizables, tratados o sin tratar, en condiciones de seguridad ambiental

- Residuo especial: Residuo que, por sus características físicas, químicas o biológicas, tóxicas o peligrosas, o por causa de su grado de concentración, requiere un tratamiento específico y un control periódico para evitar sus efectos nocivos potenciales para la salud o el medio y, por lo tanto, no puede ser dispuesto como rechazo. Ejemplos de residuos especiales producidos en un ámbito o actividad portuaria son: tubos fluorescentes, bombillas de bajo consumo, disolventes, spray, aceites minerales de las embarcaciones, aguas oleosas, baterías, pinturas, etc.

- Vertedero: Equipamiento municipal donde se recogen y almacenan residuos especiales y otros, como residuos voluminosos o escombros, que no se pueden depositar en los contenedores de recogida selectiva ni a los de rechazo

- Indicador de producción de residuos: Calculado como (Kilogramos de residuos) / (% de ocupación), entendidos como los kilogramos producidos de cada fracción respecto del porcentaje de ocupación de la autorización.

- Residuos MARPOL: todos los residuos, incluidas las aguas residuales y los residuos distintos de los de carga, producidos durante el servicio del buque y que estén regulados por los Anexos I (Hidrocarburos), IV (aguas sucias de las embarcaciones) y V (residuos sólidos domésticos) del Convenio MARPOL 73/78 (Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación ocasionada por los buques, de 1973 y modificado por su Protocolo de 1978, en su versión vigente).

9.2 RESPONSABILIDADES

Es este apartado se definen las principales responsabilidades en la gestión de los residuos que debe cumplir el personal técnico tanto en el transcurso de las obras de las instalaciones de la autorización, como en la fase posterior de explotación y servicio.

9.3 FASE EXPLOTACIÓN Y SERVICIO

Responsable de Medio Ambiente

Este cargo recaerá en uno de los empleados de LA LONJA MARINA CHARTER, que tendrá una dedicación parcial y residencia en la isla de Mallorca.

Corresponde a la persona que asume, en el caso del SGA, la dirección, implantación, supervisión, aplicación, control y seguimiento. Las responsabilidades del Responsable de Medio Ambiente (RMA) serán:

- Seleccionar a los proveedores que, igualando las condiciones de calidad, puedan suministrar los productos que permitan la minimización, reutilización y valorización de envases y embalajes.
- Evaluar, analizar y controlar la eficacia del sistema de recogida de residuos implantado y el cumplimiento de los objetivos para lograr una mejora continua en la minimización, reutilización y valorización de los residuos generados en la autorización y de tomar en su caso las medidas correctivas necesarias.
- Controlar que los trabajadores de mantenimiento, limpieza y jardinería de las empresas subcontratadas realizan una correcta gestión de los residuos generados durante el desarrollo de sus tareas.
- Analizar las incidencias y no conformidades derivadas de la aplicación de los procedimientos, así como de programar la acción correctiva/preventiva correspondiente y garantizar su implementación.
- Revisar y mantener al día los justificantes de recogida de residuos y los contratos con los gestores de residuos externas.
- Archivar los justificantes de recogida de residuos y los contratos con los gestores de residuos.
- Cumplimentar y revisar los registros de control de residuos.
- Calcular las estimaciones cuantitativas de la generación de residuos y compararlas con las de años anteriores y los datos estadísticos de generación de residuos urbanos para el municipio.

El cargo de RMA lo desempeñará el Director de Operaciones o el personal técnico delegado por el mismo.

Director de Operaciones

En el caso que el Director de Operaciones decida delegar el cargo de RMA en otra persona, las responsabilidades que deberá asumir en el cumplimiento del SGA serán las siguientes:

- Controlar el correcto funcionamiento del proceso de entrega de los residuos de las embarcaciones
- Disponer del personal técnico y medios adecuados para realizar el servicio de recogida de residuos en las embarcaciones, así como de las medidas adecuadas para evitar derrames
- Supervisar que las actividades diarias de la operativa de las instalaciones de la autorización cumplan con los objetivos definidos en la Declaración Ambiental y de implementación del SGA.

Marineros

Personal técnico conformado por el Marinero de 1ª durante todo el año y, durante los meses de verano, junto a un Marinero de 2ª. Sus responsabilidades serán:

- Ejecutar las tareas comunicadas por el Director de Operaciones y/o por el RMA en cuanto a la gestión de residuos.
- Mantener una vigilancia del estado de saturación de los contenedores de residuos
- Trasladar periódicamente los residuos desde los puntos de recepción hasta el punto. de acopio provisional.
- Detectar y comunicar las posibles incidencias, especialmente la verificación si los contenedores contienen el residuo por lo que están preparados ("contaminación por otras fracciones"), si se encuentran en buen estado de conservación y si la maquinaria de las infraestructuras de recogida funciona correctamente.

La persona que ejercerá el control de la aplicación del plan será el Guardamolls del Moll de La Lonja Marina Charter, bajo la supervisión del Responsable Territorial de la Zona Portuaria. En la tabla siguiente, se indica la información de contacto de las principales actividades y organismos presentes al puerto:

Activitat/Organisme	Contacte
Guardamolls del Moll de La Lonja Marina Charter Oficina del Moll La Lonja Marina Charter *Muelle La Lonja s/n E-07012 Palma de Mallorca*	+34 634 279 890 http://lalonjamarinacharter.com info@lalonjamarinacharter.com

Para la gestión de los residuos en la instalación de amarres para embarcaciones de alquiler en el muelle de la lonja del puerto de Palma, se describen a continuación el PGRO, el PGRE y el PGRI.

9.4 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LAS OBRAS

La identificación de los residuos y los principios generales de la gestión de residuos ya se ha detallado en puntos anteriores. A continuación se especifican los demás aspectos que debe incluir el plan de gestión de residuos de las obras.

9.4.1 ZONA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Los residuos generados en la obra por los proveedores y subcontratas serán almacenados en la zona de almacenamiento de residuos hasta su gestión definitiva. La zona de almacenamiento se diseñará teniendo en cuenta los siguientes condicionantes:

- Para la elección de la zona se tendrán en cuenta criterios relativos a la protección de la salud de las personas y del medio natural, así como la facilidad de acceso y movimiento de los vehículos de transporte de residuos.

- Dicha zona estará debidamente señalada y protegida contra la intemperie. Asimismo, la solera deberá estar impermeabilizada, con el fin de evitar posibles filtraciones.
- En la zona de almacenamiento de residuos, éstos estarán segregados según sus características y clasificación.
- Deberá existir una separación física entre residuos incompatibles, evitando el contacto entre los mismos en caso de un hipotético derrame.
- En cada zona habrá una indicación del tipo de residuos que se almacenan. El tiempo máximo de almacenamiento de residuos peligrosos es de 6 meses desde el momento en que se considera cerrado el depósito.

Es responsabilidad y obligación de cada empresa, el eliminar los residuos que ella misma haya generado. De esta responsabilidad y obligación, queda exenta la eliminación de residuos sólidos asimilables a urbanos.

9.4.2 MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS Y MAQUINARIA

Con carácter general, no se llevará a cabo ninguna operación de mantenimiento o limpieza de la maquinaria en obra; éste solo se realizará en casos extraordinarios cuando la situación así lo requiera. Las labores de mantenimiento de maquinaria que necesiten labor de taller se realizarán siempre fuera del recinto de las obras, en instalaciones adecuadas a tal fin.

El mantenimiento de los equipos permitirá asegurar que la maquinaria utilizada está en buenas condiciones, mediante la realización de las operaciones de mantenimiento correctivo y preventivo, para mantenerlas en niveles adecuados de emisiones de ruido.

Los aceites y grasas usados, y los restos impregnados por ellos, procedentes de las labores de mantenimiento y limpieza de la maquinaria de explotación y vehículos, se considerarán residuos peligrosos, y deberán ser recogidos y tratados por un gestor autorizado.

En el caso en que estas operaciones deban realizarse excepcionalmente en la obra, y para evitar posibles derrames, se colocarán bandejas o plásticos impermeables bajo la maquinaria y el punto donde se lleve a cabo este trabajo, para la recogida controlada de las posibles fugas.

En caso de que excepcionalmente se realice alguna labor de limpieza de maquinaria en la obra, las aguas procedentes de la limpieza que contengan sólidos en suspensión (arenas, limos y arcillas), grasas, aceites y combustibles, tendrán carácter de aguas contaminadas. El responsable de la obra deberá determinar y delimitar el lugar más adecuado para realizar esta actividad, teniendo en cuenta que:

- La zona no debe localizarse cerca del alcantarillado. Estos vertidos están prohibidos a la red de alcantarillado, si no se dispone de autorización del Ayuntamiento.
- La Ley de aguas prohíbe efectuar vertidos directos o indirectos que contaminen las aguas.
- Las aguas contaminadas se almacenarán en una balsa impermeabilizada con revestimiento de geotextil.
- Las aguas se pueden reutilizar para lavado de maquinaria previo tratamiento de decantación y filtración, o se procederá a su recogida y depuración mediante gestor autorizado.

9.4.3 ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y COMBUSTIBLES

El almacenamiento de productos combustibles, gases a presión, y en general de sustancias incompatibles se realizará según las siguientes pautas, con el fin de prevenir y evitar incendios y derrames accidentales.

- Este tipo de productos se almacenarán en una zona protegida y resguardada de la lluvia, y con el suelo impermeabilizado.
- Se almacenará el mínimo posible de combustible y demás materiales inflamables.
- Se cumplirá la normativa vigente respecto a almacenamiento de productos inflamables y químicos.
- Se delimitarán correctamente las zonas de acopio y almacenamiento de sustancias combustibles y productos químicos.

9.4.4 PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR REPOSTAJE EN OBRA

Por norma general, el repostaje de combustible se realizará fuera de la obra. En caso de que sea imprescindible repostar en la misma, se procederá según las siguientes pautas:

- Los vehículos de repostaje deberán estar debidamente homologados, y cumplir con la normativa vigente para el transporte de mercancías peligrosas.
- Los operarios que realicen el repostaje deberán tener y acreditar formación adecuada.

9.4.5 PLAN DE ACTUACIÓN ANTE VERTIDOS ACCIDENTALES

Red drenaje y/o de saneamiento

Cuando se produzca un vertido que contenga sustancias peligrosas y este alcance la deberá actuarse de la siguiente manera:

- Detectar e identificar el foco emisor y si es posible cortar el vertido
- Comunicar la situación al Jefe de Obra, quien deberá comunicarlo a la Propiedad.
- El Jefe de Obra deberá ordenar la contención del vertido, en la medida de lo posible, procurando minimizar el vertido a la red.
- Identificar el contenido del vertido y su ficha técnica para posibles actuaciones específicas.
- Comunicar a la Entidad encargada de la gestión de la Red la situación generada.
- Proceder a la limpieza de la zona que se haya visto afectada por el vertido, si fuera el caso. Para la limpieza de Residuos Peligrosos se procederá mediante el uso de absorbentes, que serán gestionados como Residuos Peligrosos posteriormente.

Suelo

Cuando se produzca el derrame de un residuo peligroso al suelo que pueda acabar afectando al medio marino se actuará de la siguiente manera:

- Identificación y control de la fuente que ha provocado el derrame.
- Comunicación al Jefe de Obra de la situación acaecida, quien lo comunicará a la Propiedad.
- Identificación de la naturaleza y de la cantidad derramada de Residuos. Con esto se pretende conocer el grado de movilidad, persistencia y propiedades toxicológicas del mismo.
- Contención y recogida de los residuos derramados. Esta última se llevará a cabo mediante absorbentes, para ello habrá que retirar el suelo que se haya visto afectado por el derrame y gestionarlo como Residuo Peligroso.

Esta situación puede generarse por derrame de aceites usados, combustible o bien por productos químicos.

Dominio Marítimo

Cuando se produzca un vertido accidental al deberá actuarse de la siguiente manera:

- Detectar e identificar el foco emisor y si es posible cortar el vertido.
- Comunicar la situación al Jefe de Obra, quien deberá comunicarlo a la Propiedad. A su vez, se deberá dar aviso inmediato a la Autoridad Portuaria de Baleares y a la Dirección General de Emergencias.
- El Jefe de Obra deberá ordenar la contención del vertido mediante barreras de contención, productos absorbentes autorizados u otros medios con el fin de evitar la dispersión de la sustancia vertida.
- Identificar el vertido y su ficha técnica para posibles actuaciones específicas.

A continuación, se presentan un modelo de fichas que se tendrán en cuenta en la gestión de los residuos peligrosos generados durante la obra:



Figura 8.- Libro de Registro de Residuos Peligrosos

	FICHA DE ENTRADA DE RESIDUOS PELIGROSOS A ZONA DE ALMACENAJE	Medio ambiente Gestión de puestos de amarre para embarcaciones de alquiler en los Muelles de Levante de la Ribera Sur del Puerto de Maó
Código:	Tipo:	Nº entrada:
Fecha de envasado final: / /		
Fecha de entrada a zona de almacenaje: / /		
Nº unidades/bidones recibidos:		
Nº unidades/bidones almacenados:		
Lugar exacto de almacenaje:		
Observaciones:		
Entregado por: Empresa: Fecha: Firma:	Recibido por: Empresa: Fecha: Firma:	Vº Bº Coordinador de Medioambiente de la obra: Fecha: Firma:

Figura 9.- Entrada de Residuos Peligrosos en zona almacenaje

	FICHA DE GESTIÓN DE RESIDUOS	Medio ambiente Gestión de puestos de amarre para embarcaciones de alquiler en los Muelles de Levante de la Ribera Sur del Puerto de Maó
RESIDUO (DENOMINACIÓN):		
GENERADO POR:		
CARACTERÍSTICAS:		
CALIFICACIÓN (RTP, ...):		
HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD: ☐ SI ☐ NO		
REQUIERE BALANCE ENTRADA/SALIDA: ☐ SI ☐ NO		
TRATAMIENTO (GESTIÓN):		
PRECAUCIONES:		

ENTRADA (cantidad)	SALIDA		TRANSPORTISTA	GESTOR	REF. DCS
	cantidad	fecha			

Responsable de gestión: Empresa y Firma:	Fecha:	Vº Bº Coordinador Medioambiente: Fecha:

Figura 10.- Gestión de Residuos Peligrosos

9.5 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LAS EMBARCACIONES

De acuerdo con lo señalado en el Artículo 5 del Real Decreto 1381/2002, las instalaciones deberán garantizar la correcta gestión ambiental de los residuos generados por las embarcaciones y mejorar la disponibilidad y el uso de instalaciones portuarias receptoras de residuos. Por lo anterior, para establecer el PGRE se han seguido las directrices establecidas en el Anexo I del Real Decreto 1381/2002 de prescripciones para los planes de recepción y manipulación de residuos en puertos.

9.5.1 ALCANCE DEL PGRE

El PGRE abarca todos los tipos de residuos generados por las embarcaciones que normalmente hacen escala o dan servicio en las instalaciones de la autorización y se han llamado en su conjunto Residuos MARPOL. Se excluyen del ámbito de aplicación del PGRE los residuos procedentes de buques de guerra, unidades navales auxiliares y los buques que, siendo propiedad del Estado o estando a su servicio, sólo realicen servicios gubernamentales de carácter no comercial.

Como residuos MARPOL se entienden, según el Artículo 2.c del Real Decreto 1381/2002, "todos los residuos, incluidas las aguas residuales y los residuos distintos de los de carga, producidos

durante el servicio del buque y que estén regulados por los Anexos I, IV y V del Convenio MARPOL 73/78".

Los Anexos I, IV y V del Convenio MARPOL son de aplicación a la siguiente tipología de residuos:

- Anexo I: Hidrocarburos. Residuos y mezclas oleosas procedentes de las sentinas de las cámaras de máquinas o de los equipos de depuración de combustibles y aceites de los motores de las embarcaciones (LER 13 04 02, 13 07 01, 16 01 07 y 16 07 08)

- Anexo IV: Aguas sucias de las embarcaciones. Comprenden las aguas residuales procedentes de desagües, WC, lavabos, etc. de los que dispongan las embarcaciones

- Anexo V: Residuos sólidos domésticos. Se incluyen en este apartado, además de los residuos procedentes de tareas domésticas (residuos orgánicos, plásticos y otros envases, papel, etc.), los siguientes residuos que son generados en pequeñas tareas de mantenimiento de las embarcaciones: filtros de aceite mineral, baterías, restos de pinturas, ánodos de zinc, envases metálicos y plásticos contaminados, trapos contaminados, restos de disolventes y aerosoles.

Los residuos mencionados en los Anexos I, IV y V no podrán ser depositados ni vertidos (ni siquiera con tratamiento) fuera del punto de acopio provisional o fuera de las instalaciones especificadas para dicho objeto (por ejemplo, la red de saneamiento local)

Quedan fuera del alcance, dadas las características de las instalaciones de la autorización, los Residuos de Carga, definidos en el artículo 2.d del Real Decreto 1381/2002 como "*los restos de cualquier material del cargamento que se encuentren a bordo en bodegas de carga o tanques y que permanecen una vez completados los procedimientos de descarga y las operaciones de limpieza, incluidos los residuos resultantes de las operaciones de carga y descarga y los derrames*".

9.5.2 TIPOS Y CANTIDADES DE RESIDUOS GENERADOS POR EMBARCACIONES Y RESIDUOS DE CARGA RECIBIDOS Y MANIPULADOS

Los rechazos que pueden generar los barcos de cruceros turísticos locales y embarcaciones de alquiler son:

ORIGEN DEL RESIDUO	TIPOLOGIA DEL RESIDUO	ANEXO MARPOL
Residuos generados por la actividad de las embarcaciones	Materia orgánica	V (B)
	Rechazo, envases, vidrio, y papel-cartón	V (C)
	Aguas de sentina	I
	Aguas residuales	IV
Residuos generados por el mantenimiento de las embarcaciones	Aceites minerales usados	I
	Filtros de aceite y gasoil, absorbentes contaminados, envases contaminados, baterías, aerosoles, disolventes, equipos eléctricos y electrónicos, fluorescentes, pilas y restos de pintura	V (F)

Tabla 5. Tipos de residuos generados por las embarcaciones.

Según la tipología de rechazos y residuos que pueden generar los barcos de cruceros turísticos locales y embarcaciones de alquiler, y teniendo en cuenta su volumen, habría que disponer de instalaciones portuarias receptoras para los siguientes residuos:

- Materia orgánica
- Residuos domésticos (envases, vidrio, papel y cartón, etc.)
- Aguas de sentina
- Aguas residuales
- Residuos aceitosos
- Residuos nocivos (filtros de aceite y gasóleo, absorbentes contaminados, etc.)

Los residuos generados por las embarcaciones de alquiler en el muelle de La Lonja de Palma se muestran en la siguiente tabla con información desde el año 2017:

TIPO RESIDUO	COD. LER	FECHA INICIO GENERACION	CANTIDAD GENERADA (Kg)	FECHA RECOGIDA	GESTOR AUTORIZADO
Aceites y Aguas Oleosas (sentinas)	13 04 02	22/09/2017	500	26/10/2017	SERTEGO
Aceites y Aguas Oleosas (sentinas)	13 04 02	26/10/2017	500	27/03/2018	SERTEGO
Aceites y Aguas Oleosas (sentinas)	13 04 02	27/03/2018	500	18/04/2018	SERTEGO
Aceites y Aguas Oleosas (sentinas)	13 04 02	18/04/2018	500	14/06/2018	SERTEGO
Aceites y Aguas Oleosas (sentinas)	13 04 02	14/06/2018	500	19/07/2018	SERTEGO
Aceites y Aguas Oleosas (sentinas)	13 04 02	19/07/2018	500	24/08/2019	SERTEGO
Aceites y Aguas Oleosas (sentinas)	13 04 02	24/08/2018	500	18/09/2018	SERTEGO
Aceites y Aguas Oleosas (sentinas)	13 04 02	18/09/2018	500	02/10/2018	SERTEGO
Aceites y Aguas Oleosas (sentinas)	13 04 02	02/10/2018	400	30/01/2019	SERTEGO
Aceites y Aguas Oleosas (sentinas)	13 04 02	30/01/2019	600	23/08/2019	SERTEGO
Filtros de Aceite	16 01 07	30/01/2019		23/08/2019	SERTEGO
Aceite usado	15 02 02	30/01/2019	700	27/08/2019	SERTEGO
Aceite usado	15 02 02	27/08/2019	750	20/09/2019	SERTEGO
Aceites y Aguas Oleosas (sentinas)	13 04 02		500	24/10/2019	SERTEGO
Aceites y Aguas Oleosas (sentinas)	13 04 02		700	31/10/2019	SERTEGO
Aceite usado	15 02 02		350	13/11/2019	SERTEGO
Aceites y Aguas Oleosas (sentinas)	13 04 02		440	04/03/2020	SERTEGO
Aerosoles	16 05 04		28	06/03/2020	SERTEGO
Filtros de Aceite	16 01 07		66	06/03/2020	SERTEGO
otros disolventes y mezclas	14 06 03		57	06/03/2020	SERTEGO
Aceites y Aguas Oleosas (sentinas)	13 04 02		400	20/05/2020	SERTEGO
Aceites y Aguas Oleosas (sentinas)	13 04 02		500	30/07/2020	SERTEGO
Aceites y Aguas Oleosas (sentinas)	13 04 02		500	15/09/2020	SERTEGO
Aceites y Aguas Oleosas (sentinas)	13 04 02		500	26/10/2020	SERTEGO
Filtros de Aceite	16 01 07		100	28/01/2021	SERTEGO
Aceites y Aguas Oleosas (sentinas)	13 04 02		120	03/02/2021	SERTEGO
Aceite usado	13 02 05		450	14/05/2021	SERTEGO
Aceites y Aguas Oleosas (sentinas)	13 04 02		150	06/07/2021	SERTEGO
Aceite usado	13 02 05		250	06/07/2021	SERTEGO
Filtros de Aceite	16 01 07		100	07/07/2021	SERTEGO
Aceite usado	13 02 05		200	13/08/2021	SERTEGO
Aceites y Aguas Oleosas (sentinas)	13 04 02		150	13/08/2021	SERTEGO
Aceites y Aguas Oleosas (sentinas)	13 04 02		200	15/09/2021	SERTEGO
Aceites y Aguas Oleosas (sentinas)	13 04 02			26/10/2021	SERTEGO
Filtros de Aceite	16 01 07		100	26/10/2021	SERTEGO

Aceite usado	13 02 05		400	16/11/2021	SERTEGO
Aceite usado	13 02 05	26/10/2021	400	10/12/2021	SERTEGO
Aceite usado	13 02 05	10/12/2021	500	17/03/2022	SERTEGO
Aceites y Aguas Oleosas (sentinas)	13 04 02	26/10/2021	200	31/03/2022	SERTEGO
Filtros de Aceite	16 01 07	26/10/2021	135	07/04/2022	SERTEGO
Absorbentes Contaminados	15 02 02	15/02/2022	30	07/04/2022	SERTEGO
Aceite usado	13 02 05	17/03/2022	500	20/05/2022	SERTEGO
Envases plásticos Contaminados	15 01 10	15/02/2022	45	15/06/2022	SERTEGO
Aceites y Aguas Oleosas (sentinas)	13 04 02	31/03/2022	180	15/06/2022	SERTEGO
Filtros de Aceite	16 01 07	07/04/2022	135	15/06/2022	SERTEGO
Aceite usado	15 02 02	20/05/2022	500	04/07/2022	SERTEGO
Envases plásticos Contaminados	15 01 10	15/06/2022	45	04/07/2022	SERTEGO
Absorbentes Contaminados	15 02 02	07/04/2022	30	04/07/2022	SERTEGO
Aceites y Aguas Oleosas (sentinas)	13 04 02	15/06/2022	200	18/07/2022	SERTEGO
Envases plásticos Contaminados	15 01 10	04/07/2022	45	18/07/2022	SERTEGO
Envases plásticos Contaminados	15 01 10	18/07/2022	25	12/08/2022	SERTEGO
Absorbentes Contaminados	15 02 02	04/07/2022	80	24/08/2022	SERTEGO
Aceites y Aguas Oleosas (sentinas)	13 04 02	18/07/2022	224	25/08/2022	SERTEGO
Absorbentes Contaminados	15 02 02	24/08/2022	41	12/09/2022	SERTEGO
Aceites y Aguas Oleosas (sentinas)	13 04 02	25/08/2022	200	12/09/2022	SERTEGO
Aceite usado	15 02 02	04/07/2022	450	27/09/2022	SERTEGO
Envases plásticos Contaminados	15 01 10	12/08/2022	43	19/10/2022	SERTEGO
Aceites y Aguas Oleosas (sentinas)	13 04 02	12/09/2022	190	19/10/2022	SERTEGO
Aceite usado	15 02 02	21/09/2022	425	19/10/2022	SERTEGO
Envases plásticos Contaminados	15 01 10	19/10/2022	39	17/11/2022	SERTEGO
Absorbentes Contaminados	15 02 02	12/09/2022	23	17/11/2022	SERTEGO
Aceite usado	15 02 02	19/10/2022	340	17/11/2022	SERTEGO
Absorbentes Contaminados	15 02 02	17/11/2022	30	24/01/2023	SERTEGO
Filtros de Aceite	16 01 07	15/06/2022	135	24/01/2023	SERTEGO
Aceite usado	15 02 02	17/11/2022	500	25/01/2023	SERTEGO
Envases plásticos Contaminados	15 01 10	17/11/2022	38	16/02/2023	SERTEGO
Aceites y Aguas Oleosas (sentinas)	13 04 02	19/10/2022	200	23/03/2023	SERTEGO
Aceites y Aguas Oleosas (sentinas)	13 04 02	23/03/2023	250	13/04/2023	SERTEGO
Aceite usado	15 02 02	25/01/2023	500	13/04/2023	SERTEGO
Absorbentes Contaminados	15 02 02	24/01/2023	30	12/04/2023	SERTEGO
Envases metálicos contaminados	07 07 04	24/01/2023	45	12/04/2023	SERTEGO
Filtros de Aceite	16 01 07	24/01/2023	130	12/04/2023	SERTEGO
Envases plásticos Contaminados	15 01 10	16/02/2023		29/05/2023	SERTEGO

Tabla 6. Registro de residuos generados por las embarcaciones.

9.5.3 NOTIFICACIÓN Y DISPONIBILIDAD DEL SERVICIO

El servicio de recogida de Residuos MARPOL se deberá realizar en horarios preestablecidos y ser comunicados de forma adecuada a los usuarios de las instalaciones. La solicitud del servicio de recepción de residuos la solicitará el patrón de la embarcación o su representante en las oficinas de administración con una antelación mínima de 24 horas.

El Director de Operaciones recibirá la solicitud del servicio de recogida de residuos del patrón de la embarcación, armador o consignatario, vía teléfono, fax o transmisión electrónica de datos. Esta solicitud contendrá lo que se especifica el Anexo II del Real Decreto 1381/2002 o, en el caso

de embarcaciones deportivas o de recreo de menos de 12 pasajeros, lo que se especifica en la notificación reducida del Anexo V del citado Real Decreto.

ANEXO V

Modelo de notificación reducida para embarcaciones de pesca fresca y deportivas o de recreo

1	Nombre (*Name*)						
	Distintivo de llamada (*Call signal*)		Bandera (*Flag*)				
2	Fecha y hora estimada de llegada (ETA) (*Estimated date and time of arrival*)						
3	Fecha y hora estimada de salida (ETD) (*Estimated date and time of departure*)						
4	Anterior puerto de escala (*Previus port of departure*)			País (*Country*)			
5	Próximo puerto de escala (*Next port of arrival*)						
6	Fecha de la última entrega de residuos (*Date of the last deliver of residues*)						
	Puerto de la última entrega de residuos (*Port of the last deliver of residues*)						
7	En este puerto deseo (*In this port I would like*): (*)						
	Entregar todos los residuos (*Deliver all residues*)		Entregar parte de los residuos (*Deliver some residues*)				
	No entregar residuos (*Do not deliver residues*)						

(*) Tachar lo que no corresponda (*Delete as no apropiate*).

CONFIRMO que la información contenida en este documento es correcta y que existe a bordo suficiente capacidad para almacenar residuos entre este puerto y el próximo en que entregaré residuos.
(I CONFIRM that the information of this document is correct and that exists on board sufficient capacity to store residues between this port and the next in which I will deliver residues).

Fecha (*Date*):___/_____/2___, **Hora (*Time*):**____/____

El Capitán (*Master*).

Nota: Las casillas sombreadas: 2, 3, 4, 5 y 7, solo se rellenarán por buques o embarcaciones en tránsito que no tengan su base en el puerto (*The dark boxes 2, 3, 4, 5 y 7, are only for transit boats that they are not permanent mooring in this harbour*).

Figura 11.- Modelo reducido de solicitud del servicio de recogida de residuos MARPOL (Anexo V del Real Decreto 1381/2002).

Los representantes de la embarcación y el personal técnico autorizado acordarán la hora en que se realizará el servicio y el medio utilizado para la recogida, disponiendo para ello de los medios y materiales necesarios para realizar el servicio según las condiciones acordadas.

9.5.4 REQUERIMIENTOS GENERALES DE LA RECEPCIÓN DE RESIDUOS

Los requerimientos generales para la recepción de residuos son los siguientes:

- Dentro del horario marcado, el Director de Operaciones dispondrá del personal técnico y medios adecuados para realizar el servicio, que se llevará a cabo bajo el control del Capitán o Patrón de la embarcación, observando las medidas adecuadas para evitar derrames. Una vez realizado, se expedirá el recibo de residuos MARPOL que llevará la firma y el sello del puerto, como instalación receptora, de la Capitanía Marítima y del patrón de la embarcación o de su representante, de acuerdo al modelo de la siguiente Figura.

MODELO DE RECIBO DE RESIDUOS MARPOL (Anverso)

ESPAÑA SPAIN

RECEPCIÓN DE RESIDUOS MARPOL
RECEPTION OF MARPOL RESIDUES

La Instalación Portuaria Receptora abajo mencionada, autorizada por la Administración española.
The below Reception Facility, authorized by the Spanish Administration,

Nombre – *Name* | Código – Code

Certifica que el buque:
Certifies that the ship:

Nombre *Name*			
Bandera *Flag*		Distintivo *Call Signal*	

Ha entregado en el puerto de:
Has delivered to the harbour of:

los siguientes residuos:
the following residues:

Tipo / *Type*	Anexo Marpol / *Marpol Annex*	Cantidad (m^3) *Quantity* (m^3)

En cumplimiento de lo establecido en el Convenio Internacional "Marpol 73/78", la Directiva de la Unión Europea 2000/59/CE y la legislación Española aplicable.
In accordance with "Marpol 73/78" Convention, European Directive 2000/59/CE and the spanish regulations.

Fecha / *Date:* ___ / _____ / 2___

Firma y sello de la Instalación Portuaria Receptora *Sign and stamp of the Reception Facility.*	**Firma y sello de la Capitanía Marítima** *Sign and stamp of the Maritime Authority of the harbour.*

Figura 12.- Anverso del Modelo de recibo de residuos MARPOL (Anexo III del Real Decreto 1381/2002).

MODELO DE RECIBO DE RESIDUOS MARPOL (Reverso)

Este recibo no es válido sin el sello y la firma de la Capitanía Marítima del puerto donde se haya realizado la entrega de residuos.

El capitán del buque deberá exigir a la instalación portuaria receptora que muestre la autorización de la Entidad Gestora del Puerto para la recepción de los residuos procedentes de los buques o una copia autentificada de la misma.

Solamente las instalaciones autorizadas están facultadas para expedir el presente recibo.

This receipt is only valid when signed and stamped by the Port Maritime Authority where the residues have been delivered.

The ship's Captain must requered of the Reception Facility that show the Port Authority Authorisation to receive residues from ships or a legalized copy.

Only authorized Reception Facilities are allowed to deliver this receipt

Figura 13.- Reverso del Modelo de recibo de residuos MARPOL (Anexo III del Real Decreto 1381/2002).

- Si el personal técnico autorizado para realizar el proceso observa deficiencias en los medios u operativa de la embarcación que presumiblemente pudieran incumplir la normativa medioambiental aplicable, lo notificarán a Capitanía Marítima con el objeto de que adopte las medidas oportunas de control o inspección de la embarcación. Igualmente se notificará si se observa diferencia sensible entre el servicio solicitado por el Capitán de la embarcación o su representante y el realmente efectuado.

  Tal como se describirá a continuación en este anejo, el personal técnico a cargo de la operación de recogida de residuos MARPOL I, será siempre que sea posible personal de SERTEGO Gestor Autorizado por la APB; en el caso de que no fuera posible, dicho personal técnico será LA LONJA MARINA CHARTER, y se realizará la gestión para que SERTEGO recoja los residuos a la mayor brevedad posible. Para los residuos MARPOL IV y V será el propio personal del adjudicatario quien se encargará de la recogida y acopio.

9.5.5 REQUERIMIENTOS DE RECOGIDA DE RESIDUOS MARPOL I

Los residuos MARPOL del Anexo I: Hidrocarburos, tendrán los siguientes requerimientos de recogida:

- Aguas de sentina. El procedimiento propuesto en el PGRE en este caso es el siguiente:

  1. El personal técnico a cargo de la operación acudirá a la hora acordada a la embarcación con un equipo móvil acondicionado especialmente con mangueras, tomas específicas y medidas de seguridad para evitar vertidos accidentales.

2. Se comprobará que la embarcación esté provista de conexión universal de descarga que cumpla con los requisitos establecidos por el convenio MARPOL 73/78 (Anexo I, regla 19).

3. Se comprobará el estado de integridad de las mangas. En caso de que se observen indicios de mal estado, se cambiará inmediatamente por una manga en buen estado antes de iniciar la operativa.

4. Se iniciará el vaciado conectando al sistema de recogida por vacío de manera que todo el residuo recogido es dirigido a la estación de FLOVAC.

5. El personal de abordo y técnico de la autorización controlarán en todo momento su correcto funcionamiento.

6. Si se producen fugas o derrames se deberá interrumpir inmediatamente el trasvase y comunicar el incidente a SASEMAR-Palma (Centro de Coordinación de Salvamento de Palma de Mallorca; Tlf: 971 724 562). Al mismo tiempo se deberá actuar mediante absorbentes o barreras para confinar el derrame hasta que los equipos de lucha contra la contaminación marina lleguen al lugar.

7. En la estación de FLOVAC el residuo pasa por un separador de hidrocarburos y se vierte a la red municipal de saneamiento junto a las aguas fecales.

8. Una vez finalizado el trasvase, se procederá a la desconexión y se limpiarán las zonas que se hayan manchado durante las operaciones

9. Finalizado el servicio, se procederá a la expedición del correspondiente recibo de residuos MARPOL, debidamente sellado y firmado por parte del representante de la autorización y la Capitanía Marítima. El recibo de residuos MARPOL deberá incluir la firma y sello del patrón de la embarcación o de su representante.

- Aceites minerales usados. El procedimiento propuesto en el PGRE es el siguiente:

El sistema FLOVAC también permite recoger las aguas de sentina, o aguas oleaginosas que se pueden encontrar en el interior de las embarcaciones y que presentan restos de aceites y combustible. Las aguas de sentina antes de ser conectadas con la red de alcantarillado pasan por un separador de hidrocarburos, lo que asegura su correcto tratamiento y acondiciona el agua para ser vertida al alcantarillado municipal.

1. El personal técnico a cargo de la operación acudirá a la hora acordada a la embarcación con un equipo móvil acondicionado especialmente con mangueras, tomas específicas y medidas de seguridad para evitar vertidos accidentales.

2. Se comprobará que la embarcación esté provista de conexión universal de descarga que cumpla con los requisitos establecidos por el convenio MARPOL 73/78 (Anexo I, regla 19).

3. Se comprobará el estado de integridad de las mangas. En caso de que se observen indicios de mal estado, se cambiará inmediatamente por una manga en buen estado antes de iniciar la operativa.

4. Se iniciará el vaciado conectando al sistema de recogida por vacío de manera que todo el residuo recogido es dirigido a la estación de FLOVAC.

5. El personal de abordo y técnico de la autorización controlarán en todo momento su correcto funcionamiento.

6. Si se producen fugas o derrames se deberá interrumpir inmediatamente el trasvase y comunicar el incidente a SASEMAR-Palma (Centro de Coordinación de Salvamento de Palma de Mallorca; Tlf: 971 724 562). Al mismo tiempo se deberá actuar mediante absorbentes o barreras para confinar el derrame hasta que los equipos de lucha contra la contaminación marina lleguen al lugar.

7. En la estación de FLOVAC el residuo pasa por un separador de hidrocarburos y se vierte a la red municipal de saneamiento junto a las aguas fecales.

8. Una vez finalizado el trasvase, se procederá a la desconexión y se limpiarán las zonas que se hayan manchado durante las operaciones.

9. Finalizado el servicio, se procederá a la expedición del correspondiente recibo de residuos MARPOL, debidamente sellado y firmado por el puerto y la Capitanía Marítima. El recibo de residuos MARPOL deberá incluir la firma y sello del patrón de la embarcación o de su representante.

9.5.6 REQUERIMIENTOS DE RECOGIDA DE RESIDUOS MARPOL IV

Para controlar que la operación de recogida de las aguas residuales (Residuos MARPOL del Anexo IV: Aguas sucias de las embarcaciones), el procedimiento propuesto por el PGRE se realiza según lo establecido a continuación:

1. El personal técnico a cargo de la operación acudirá a la hora acordada a la embarcación con un equipo móvil acondicionado especialmente con mangueras, tomas específicas y medidas de seguridad para evitar vertidos accidentales.

2. Se comprobará que la embarcación esté provista de conexión universal de descarga que cumpla con los requisitos establecidos por el convenio MARPOL 73/78 (Anexo I, regla 19).

3. Se comprobará el estado de integridad de las mangas. En caso de que se observen indicios de mal estado, se cambiará inmediatamente por una manga en buen estado antes de iniciar la operativa.

4. Se iniciará el vaciado conectando al sistema de recogida por vacío de manera que todo el residuo recogido es dirigido a la estación de FLOVAC.

5. El personal de abordo y técnico de la autorización controlarán en todo momento el correcto funcionamiento del proceso, teniendo informado al capitán de la embarcación de los ritmos de descarga para evitar en todo momento cualquier tipo de fuga o derrame.

6. Si se producen fugas o derrames se deberá interrumpir inmediatamente el trasvase y comunicar el incidente a SASEMAR-Palma (Centro de Coordinación de Salvamento de Palma de Mallorca; Tlf: 971 724 562). Al mismo tiempo se deberá actuar mediante absorbentes o barreras para confinar el derrame hasta que los equipos de lucha contra la contaminación marina lleguen al lugar.

7. En la estación de FLOVAC el residuo pasa por un separador de hidrocarburos y se vierte a la red municipal de saneamiento junto a las aguas fecales.

8. Una vez finalizado el trasvase, se procederá a la desconexión y se limpiarán las zonas que se hayan manchado durante las operaciones.

9. Finalizado el servicio, se procederá a la expedición del correspondiente recibo de residuos MARPOL, debidamente sellado y firmado por el puerto y la Capitanía Marítima. El recibo de residuos MARPOL deberá incluir la firma y sello del patrón de la embarcación o de su representante.

En el supuesto de que la Autoridad Portuaria no autorice dicha inyección a la red de alcantarillado local de las aguas fecales, se procederá de manera análoga a la de los residuos MARPOL I, se trasladará el residuo al punto de acopio provisional mediante el equipo móvil, donde permanecerá hasta que los gestores de residuos externos se hagan cargo.

9.5.7 REQUERIMIENTOS DE RECOGIDA DE RESIDUOS MARPOL V

Finalmente, en el caso de la operación de recogida de los residuos sólidos (Residuos MARPOL del Anexo V: Residuos sólidos domésticos), el procedimiento propuesto por el PGRE se realiza según lo establecido a continuación:

1. El personal técnico de la concesión dispondrá, a la hora acordada, los medios necesarios para proceder a la recogida de los residuos MARPOL V que deberán entregarse según el Plan de Gestión de Residuos del buque (Regla 9 del Anexo V del Convenio MARPOL, aplicable en el caso de buques de arqueo bruto igual o superior a 400 toneladas y en el caso de buques autorizados para transportar 15 o más personas) y el resto de la normativa medioambiental aplicable. El servicio se realizará mediante un equipo móvil acondicionado tipo *boogie* eléctrico.

2. La entrega de residuos sólidos se realizará de forma que se asegure su transporte y recepción en el punto de recepción o punto de acopio provisional, en este caso los contenedores ubicados en el punto verde y posteriormente en los enterrados en la zona de influencia, siendo responsabilidad del personal técnico de la autorización que se encuentren en correctas condiciones de uso y mantenimiento

3. Finalizado el servicio, se procederá a la expedición del correspondiente recibo de residuos MARPOL, debidamente sellado y firmado por el puerto y la Capitanía Marítima. El recibo de residuos MARPOL deberá incluir la firma y sello del patrón de la embarcación o de su representante.

4. El personal técnico a cargo de la operación trasladará el residuo al punto de acopio provisional mediante el equipo móvil, donde permanecerá hasta que los gestores de residuos externos se hagan cargo.

9.5.8 REQUERIMIENTOS DE INSTALACIONES PARA LA RECOGIDA Y GESTIÓN DE RESIDUOS

Para el almacenamiento de los rechazos y residuos que pueden generar los barcos se dispone de contenedores subterráneos en la Calle del Moll para vidrio, envases, papel y rechazo, y depósitos ubicados en puntos estratégicos del muelle de La Lonja. En el Proyecto Básico se propone un nuevo punto de acopio provisional (punto verde) ubicado en el aparcamiento de la marina. El concesionario dispone de su propio Plan de Recepción y Manipulación de Residuos que complementa el plan del puerto.

Se propone la colocación de 5 nuevos contenedores de 300 L de capacidad: uno de rechazo, uno de papel y cartón, uno de vidrio, uno de envases y uno de materia orgánica. Estos nuevos contenedores se ubicarán en el punto verde en la superficie de tierra de la concesión, junto a

los contenedores de residuos peligrosos y servirán de punto de acopio provisional para su posterior vertido a los contenedores enterrados en la Calle Moll. En la siguiente tabla se detalla el número de contenedores de cada fracción considerada en ambas zonas:

TIPOLOGIA INSTALACIÓN	ANEXO MARPOL	NÚM.	CAPACIDAD (M^3/UD.)
Contenedores materia orgánica	V	1	0,3
Contenedores rechazo	V	2	2,5 y 0,3
Contenedores envases	V	1	2,5 y 0,3
Contenedores vidrio	V	1	2,5 y 0,3
Contenedores papel y cartón	V	2	2,5 y 0,3
Depósitos aceites minerales usados	I	1	0,2
Filtros de aceite y gasoil	V	1	0,2
Absorbentes contaminados	V	1	0,2
Envases contaminados	V	1	0,2
Baterías	V	1	0,2
Aerosoles	V	1	0,2
Disolventes	V	1	0,2
Equipos eléctricos y electrónicos	V	1	0,2
Lodos contaminados	V	1	0,2
Pilas	V	1	0,2
Restos de pintura	V	1	0,2
Ánodos de zinc	V	1	0,2
Tóners	V	1	0,2

Tabla 7.- Tipos de instalaciones de residuos receptores

Debido a la naturaleza de la instalación se reservará un espacio en tierra para la ubicación de un punto verde para residuos peligrosos. Se propone la ubicación del punto verde en el extremo norte de la explanada, junto al centro de transformación existente.

Cabe apuntar que la recogida de los residuos MARPOL I se realizará mediante el sistema de vacío FLOVAC, pasará por un decantador de hidrocarburos y se verterá a la red municipal. Las operaciones de apoyo a este sistema serán realizadas por personal técnico del adjudicatario.

Para los residuos MARPOL IV y V, será el personal técnico del adjudicatario quien se ocupe de su recogida, traslado y acopio en punto de acopio provisional. Igualmente se gestionará que SERTEGO S.L.U., en función del tipo de residuo, los recoja a la mayor brevedad posible.

Las operaciones que conlleven la manipulación de los residuos peligrosos citados a continuación serán coordinadas en todo momento con SERTEGO S.L.U. para que se realicen bajo demanda exclusivamente, de manera que SERTEGO S.L.U. será el responsable de su recogida, traslado y gestión definitiva.

Las mercancías peligrosas son las siguientes:

- Filtros de aceite mineral (LER 16 01 07).
- Envases contaminados (LER 15 01 10).
- Baterías usadas (LER 16 06 01, 16 06 02).
- Disolventes (LER 14 06 03).
- El resto de los residuos, como ánodos de zinc (LER 10 05 99), aerosoles (LER 16 05 04), absorbentes contaminados (LER 15 02 02) y restos de pinturas (LER 08 01 11).

Para la zona de recogida de residuos peligrosos, junto con los nuevos contenedores de RSU de 300 L se ha previsto un área cubierta y cerrada perimetralmente de unos 10 m2 de superficie, que estará por tanto protegida de la lluvia y del viento, en el interior de la cual se dispondrán los distintos contenedores y recipientes para los residuos peligrosos y RSU. Asimismo, se dispondrá de un sistema de cubetos retención de seguridad en previsión de que se puedan retener derrames accidentales por roturas o problemas con los depósitos de recogida de los residuos.

Asimismo se mantendrán los contenedores de residuos sólidos urbanos de 2,5 m3 de capacidad en la zona de influencia.

Dentro de las instalaciones que se requieren para la gestión de los residuos del PGRE, LA LONJA MARINA CHARTER propone los siguientes equipamientos, que la Autoridad Portuaria de Baleares deberá aprobar:

- RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Los residuos serán transportados a diario por el personal de marinería desde las embarcaciones hasta el área de aportación (punto verde), con la ayuda de un vehículo tipo boogey eléctrico.

Toda la infraestructura de gestión de residuos se plasma en el Plano de gestión de residuos del Proyecto Básico.

Estos contenedores servirán para que los usuarios puedan depositar los residuos de manera organizada según su naturaleza. Todos los contendores estarán perfectamente identificados para que se facilite su uso. Al menos semanalmente se limpiarán y revisará por completo su estado, sustituyendo el contenedor o su sistema de identificación si resulta necesario.

Los contenedores dispuestos en el punto verde serán suficientes para atender la demanda por parte de los clientes. Conforme aumente la ocupación se podrá ampliar el número de zonas de recogida y contenedores. También se ajustará y ampliarán la dotación cuando se celebren eventos o actividades que supongan una mayor ocupación de las instalaciones.

- RESIDUOS INDUSTRIALES NO PELIGROSOS

En esta categoría se encuentran los residuos generados en los trabajos de reparación y mantenimiento de embarcaciones que no son peligrosos y tampoco se pueden considerar asimilables a urbanos.

- RESIDUOS PELIGROSOS

Las operaciones de mantenimiento de las instalaciones y de las embarcaciones producen una serie de residuos que por su naturaleza y características físico-químicas se consideran peligrosos. Se ha previsto un punto limpio o zona de recogida de estos residuos peligrosos, donde se almacenan previo a su retirada por empresas gestoras autorizadas, en contendores y recipientes adecuados a la naturaleza de los mismos. El punto limpio se localizará en el área de aportación. Los residuos a gestionar serán al menos los siguientes:

- Aceites minerales usados

- Aguas oleaginosas (sentinas)
- Envases de plástico contaminados (latas de aceites, pinturas, productos químicos…)
- Envases metálicos contaminados
- Filtros de aceite y gasoil
- Materiales contaminados diversos (trapos, guantes, cartones y papeles contaminados con aceites, grasas y materiales contaminantes)
- Envases de aerosoles vacíos
- Pilas usadas (pilas bastón y botón)
- Baterías usadas
- Residuos eléctricos – electrónicos

Para la recogida de los residuos anteriormente citados se emplearán los siguientes contenedores o similares:

Sacas big-bag con protección antiderrames

TIPO DE RESIDUO	CODIGO L.E.R.
Absorbentes y trapos contaminados	150202
Envases vacíos metálicos	150110
Envases vacíos plásticos	150110
Aerosoles	160504
Residuos eléctricos – electrónicos	200135

Bidones homologados de 220 l de capacidad con cierre a rosca y tapón

TIPO DE RESIDUO	CODIGO L.E.R.
Aerosoles	160504
Filtros de aceite	160107
Restos de combustibles	160708
Anticongelantes	160114

Bidones homologados de 1.000 l de capacidad provisto de doble pared y sistema de aviso en caso de llenado:

TIPO DE RESIDUO	CODIGO L.E.R.
Aceite usado	130205

Contenedores herméticos

TIPO DE RESIDUO	CODIGO L.E.R.
Baterías de plomo	160601
Tubos fluorescentes	200121
Pilas botón	160603
Pilas alcalinas y salinas	160604
Toners de impresoras y fotocopiadoras	080317



Figura 14.- Ejemplo de zona de recogida de residuos peligrosos.

El área de aportación final de la instalación náutica será la misma que existe en la actualidad, en el caso de los RSU, donde se vaciarán los contenedores de 300L del punto verde. Esta área de aportación se encuentra en la Calle Moll, junto a la zona de secaderos de redes de pesca, en zona portuaria.

A continuación se enumeran los contenedores a disponer en el punto verde o de acopio temporal ubicado en el aparcamiento de la concesión:

- Contenedor amarillo (envases): 1 ud con capacidad de 360 L, con tapa y ruedas, para el depósito de todo tipo de envases ligeros de plásticos (botellas, tarrinas, bolsas, bandejas, etc.), de latas (bebidas, conservas, etc.) y tetrabricks.
- Contenedor azul (papel y cartón): 1 ud con capacidad de 360 L, con tapa y ruedas, para el depósito de envases de cartón (cajas, bandejas, agrupadores, etc.), papel, periódicos, revistas, etc.
- Contenedor verde claro (vidrio): 1 ud con capacidad de 360 L, con tapa y ruedas, en este contenedor se debe depositar el vidrio
- Contenedor marrón (materia orgánica): 1 ud con capacidad de 360 L, con tapa y ruedas, para restos de materia orgánica.
- Contenedor verde oscuro (desechos): 1 ud con capacidad de 360 L, con tapa y ruedas, para el resto de residuos que no tienen cabida en los grupos anteriores.
- Contenedores para residuos peligrosos: 13 ud de contenedores de 200 L para aceites minerales usados, filtros, residuos oleaginosos, envases contaminados, envases de aerosoles, pilas, baterías, disolventes, absorbentes contaminados, equipos eléctricos y electrónicos, lodos contaminados, restos de pintura, ánodos de zinc y toners.

Los contenedores estarán alojados en un recinto de madera tecnológica con cubierta para eliminar el impacto visual.

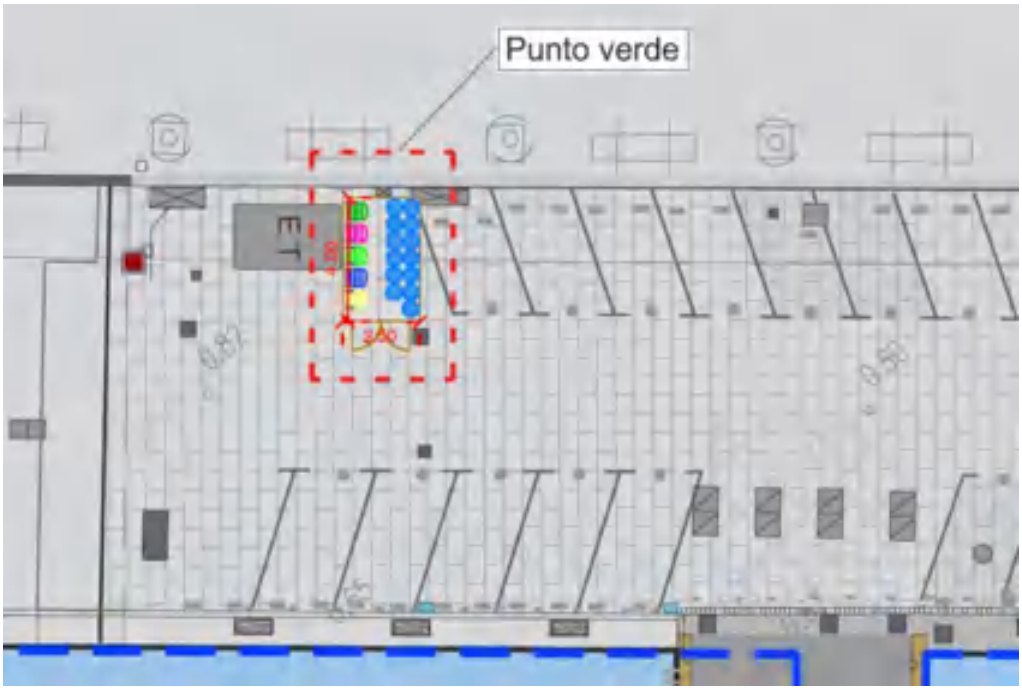


Figura 15.- Detalle de la planta de gestión de residuos en el ámbito del punto verde.

Los contenedores enterrados existentes en la zona de influencia, en la calle Moll se mantendrán, sumando 5 unidades de las siguientes fracciones:

- Contenedor amarillo (envases): 1 ud con capacidad de 2.500 litros, para el depósito de todo tipo de envases ligeros de plásticos (botellas, tarrinas, bolsas, bandejas, etc.), de latas (bebidas, conservas, etc.) y tetrabricks.

- Contenedor azul (papel y cartón): 1 ud con capacidad de 2.500 litros, para el depósito de envases de cartón (cajas, bandejas, agrupadores, etc.), papel, periódicos, revistas, etc.
- Contenedor verde claro (vidrio): 1 ud con capacidad de 2.500 litros, con tapa y ruedas, en este contenedor se debe depositar el vidrio.
- Contenedor verde oscuro (desechos): 2 ud con capacidad de 2.500 litros, para el resto de residuos que no tienen cabida en los grupos anteriores, fundamentalmente materia orgánica.



Figura 16.- Detalle de la planta de gestión de residuos en el ámbito los contenedores enterrados.

Para los contenedores del punto verde, se realizará un cerramiento con madera tecnológica a modo de sistema de ocultación. Con ello se pretende minimizar el impacto visual de este tipo de instalaciones.



Figura 17.- Ejemplo de sistema de ocultación en punto verde.

Los contenedores de residuos sólidos urbanos enterrados estarán monitorizados para poder reportar a la APB el peso a través de una API (interfaz de programación de aplicaciones). Esta monitorización aportará información del estado de los contenedores, que podrá ser utilizada por el titular de la autorización y por la propia APB con el objetivo de una mejor optimización del servicio. Por otro lado, el control del volumen de residuos peligrosos se realizará por medio de un registro de albaranes recibidos de la empresa gestora de residuos.

La monitorización se divide en tres partes, la primera consiste en la detección de diferentes niveles en los que se encuentra el contenedor, como es el volumen de residuos, es decir, hasta qué nivel se han acumulado dentro del contenedor y el nivel de dióxido de carbono (CO_2) que es emitido por estos residuos. Esta detección se producirá mediante módulos instalados en cada uno de los contenedores y que contendrán sensores volumétricos y específicos para cada parámetro a detectar. Por tanto, dichos módulos serán los encargados de adquirir los datos de los sensores. Estos módulos, también se encargarán de la posterior transmisión de la información recogida a una base de datos, en la que la información estará disponible para el servicio municipal correspondiente.

La segunda parte consiste en el control del volumen de residuos, ya que, con los datos obtenidos y enviados por los módulos instalados en los contenedores, se valorará si el nivel de residuos ha superado un umbral previamente establecido, por el cual se considera que ese contenedor está o no lleno o si existe un nivel de CO_2 que exceda lo recomendable y por tanto, deba ser incluido en la ruta de recogida.

La tercera y última parte consiste en el control del peso de los residuos depositados dentro del contenedor, para así cuantificar el peso de los residuos generados.

9.5.9 FRECUENCIA DE RECOGIDA Y CONTROL DE LOS RESIDUOS GENERADOS

La frecuencia de recogida de los residuos del PGRE se estima la siguiente a partir de los contenedores dispuestos anteriormente:

- Sentinas, hidrocarburos y oleosos. Tal como se ha detallado anteriormente no se recogen sino que se vierten a la red municipal de alcantarillado mediante el sistema de vacío FLOVAC, previo paso por un separador de hidrocarburos:

- Resto de residuos peligrosos. En el caso de cada uno de los puntos se tiene:

    - La recogida de los mismos se realizará bajo demanda por gestor externo, SERTEGO SLU, en función de las necesidades de cada una de las embarcaciones.

- Aguas fecales. Tal como se ha detallado anteriormente no se recogen sino que se vierten a la red municipal de alcantarillado mediante el sistema de vacío FLOVAC.

- Material de desecho, recogida selectiva y materia orgánica.

    - Pantalanes con recogida diaria por parte de personal técnico, que lo trasladará al punto de acopio provisional en el punto verde o acopio provisional con la ayuda del boogie eléctrico.
    - Punto verde o Acopio provisional con recogida:
        - Rechazo: recogida diaria, en temporada alta, por parte del Gestor autorizado y como mínimo 3 veces por semana en temporada baja.
        - Recogida selectiva: recogida diaria por parte del Gestor autorizado, en temporada alta y como mínimo 3 veces por semana en temporada baja.

El personal técnico expedirá a cada embarcación que utilice sus servicios de recepción de desechos un recibo de residuos MARPOL, de acuerdo con el modelo de la Figura 13. En el caso de embarcaciones de recreo para un máximo de 12 personas, la instalación portuaria receptora emitirá un único recibo anual que declare la entrega regular en la instalación.

Además, en cumplimiento con el Artículo 4 del Real Decreto 1381/2002, los servicios técnicos del puerto deberán llevar un registro de los servicios que prestan a las embarcaciones. De acuerdo a los requerimientos del PBC, este registro deberá llevarse en el Libro de Mantenimiento. Esta información quedará a disposición de las autoridades competentes durante un período no menor de cinco años.

9.6 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LAS INSTALACIONES

El PGRI considerará, además de lo contemplado en el PGRE, los elementos que permitan realizar una correcta gestión medioambiental de residuos generados por las instalaciones.

9.6.1 ALCANCE DEL PGRI

El PGRI abarca la gestión de todos los residuos generados por las instalaciones consideradas en las instalaciones de la autorización.

9.6.2 REQUERIMIENTOS DE RECOGIDA DE RESIDUOS

Dentro de estas instalaciones, se prevé la gestión de los siguientes residuos:

- Recogida diaria de residuos flotantes en las aguas interiores de la autorización, considerando todas las zonas de agua y que deberán incluir un dispositivo para la recogida de los aceites y/o hidrocarburos flotantes. Se deberá tener especial atención con los puntos de acumulación de residuos flotantes, en esquinas y zonas de acumulación debido a la circulación y corrientes interiores del puerto y de la autorización.

- Residuos especiales o provenientes de las tareas de mantenimiento: Como norma general cabe mencionar que los residuos generados por las empresas subcontratadas para el mantenimiento/limpieza/jardinería deben ser retirados y gestionados por los trabajadores de las empresas una vez que finalizan los trabajos realizados. Estas empresas deberán garantizar que gestionan correctamente los residuos generados de acuerdo con la normativa aplicable en cada caso

- Los escombros y runas procedente de obras se disponen en contenedores adecuados y se gestiona a través de contratistas que garanticen su correcta gestión, mediante vertedero de escombros y centros de valorización de escombros

- Los residuos provenientes de incidentes y/o derrames accidentales, es decir, el material absorbente más el producto derramado, se recogerán y se almacenarán debidamente etiquetados en el Punto Azul. Se informará al RMA del incidente de forma adecuada y conforme a los procedimientos y canales de comunicación establecidos

- Los residuos propios del funcionamiento de la oficina, es decir, residuos asimilables a urbano (papel, cartón, plásticos, vidrio y restos orgánicos) y residuos clasificados como peligrosos como pueden ser fluorescentes, tóner y cartuchos de tinta, pilas, etc. Tanto unos como los otros se recogerán, segregarán y almacenarán en contenedores debidamente etiquetados para su entrega a gestor autorizado.

- En el caso que la administración de la autorización deba gestionar un nuevo residuo o bien no saber cómo hacerlo, el RMA debe consultar a la Agencia de Residuos de las Islas Baleares el procedimiento establecido para el caso particular

- En todos los casos, el RMA solicitará, siempre que sea posible a los gestores de residuos contratados, el destino de los residuos generados por la explotación de la autorización.

9.6.3 REQUERIMIENTOS DE INSTALACIONES PARA LA RECOGIDA Y GESTIÓN DE RESIDUOS

Dentro de las instalaciones que se requieren para la gestión de los residuos del PGRI, LA LONJA MARINA CHARTER propone los siguientes equipamientos, que, en el caso de resultar adjudicatarios, la Autoridad Portuaria de Baleares deberá aprobar:

- Punto de acopio provisional, se utilizarán los mismos contenedores que para el PGRE.
- Zona de influencia, con el siguiente equipamiento:
  - Contenedores enterrados: existentes actualmente.
- Residuos Oficinas. En la oficina que se monte en el local que se pretende instalar, se señalarán dos zonas comunes una de ellas destinada a los RSU y asimilables y una segunda a los Residuos Peligrosos. Estos últimos se gestionarán según la legislación vigente a través de gestor autorizado, no almacenándose en los recipientes adecuados suministrados por el mismo y por un periodo inferior a 6 meses.

- Residuos especiales puntuales, y que no se deban a vertidos y/o derrames accidentales, serán gestionados por medio de gestores de residuos externos.

9.6.4 FRECUENCIA DE RECOGIDA Y CONTROL DE LOS RESIDUOS GENERADOS

La frecuencia de recogida de los residuos del PGRI será la siguiente:

- Punto verde o de acopio provisional:
  - Acopio provisional con recogida:
    - Rechazo: recogida diaria, en temporada alta, por parte del Gestor autorizado y un mínimo de 3 veces por semana en temporada baja.
    - Recogida selectiva: recogida diaria por parte del Gestor autorizado, en temporada alta y como mínimo 3 veces por semana en temporada baja.
    - Aguas fecales. Se vierten a la red mediante el sistema de vacío FLOVAC.
    - Sentinas, hidrocarburos y oleosos. Se vierten a la red mediante el sistema de vacío FLOVAC.
    - Peligrosos: recogida por parte del gestor autorizado, SERTEGO SLU, a demanda y con una frecuencia mínima de 6 meses.

- Oficina:
    - Rechazo, RSU y Asimilables a RSU: retirada diaria por parte del mismo Concesionario.

- Residuos especiales puntuales, y que no se deban a vertidos y/o derrames accidentales, serán gestionados en su momento por medio de gestores de residuos externos

Para el control de los residuos generados se dispone de los datos de la explotación en cuanto a cantidad de residuos generados en la autorización, para verificar el cumplimiento de los objetivos en materia de gestión de residuos, poder evaluar la eficacia del sistema de recogida y definir con mayor exactitud las infraestructuras necesarias para llevar a cabo una correcta gestión de los residuos en el futuro, de acuerdo al planteamiento de mejora continua que establece la ISO 14.001.

Para garantizar el control de las cantidades generadas de residuos en la autorización el RMA debe mantener actualizado el registro tanto de aquellas fracciones controladas y gestionadas de forma interna como las fracciones asignadas a los gestores externos autorizados.

9.6.5 EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

La evaluación de la eficacia del sistema de gestión de residuos tendrá la finalidad de asegurar que se están alcanzando los objetivos previstos en la Política Ambiental establecida de acuerdo al cumplimiento de la normativa ISO 14.001 y al SGA.

Para evaluar la eficacia del sistema se realizarán las siguientes acciones:

- Se establecerá el periodo que se desea evaluar. De acuerdo a los requerimientos del PBC, deberá realizarse en forma semestral y anual en el caso del seguimiento para la ISO 14.001
- A partir de los datos recopilados y contenidos en los respectivos registros, se calculará el indicador de producción de residuos
- Los datos del indicador serán comparados con los datos de años anteriores y se comprobará si se ha alcanzado el objetivo marcado para el periodo
- También, se comparará el indicador con los datos expuestos por la Agencia de Residuos de las Islas Baleares, para poder compararlo con otras instalaciones de similares características o de acuerdo a los objetivos planteados por dicha Agencia
- Se realizará una evaluación, a partir de las incidencias detectadas y sugerencias de los trabajadores referentes a la gestión de los residuos, para poder proponer acciones tendientes a mejorar el indicador en periodos posteriores
- Además, se evaluará a través de los resultados de las "Encuestas de satisfacción de los clientes", cuál es el grado de sensibilización de los clientes respecto a la recogida selectiva.

La evaluación será revisada por el RMA, valorando si se han alcanzado los objetivos y propondrá aquellos factores que se deben modificar para alcanzar los objetivos previstos o bien para marcar hitos de mejora continua, aumentando la proporción de residuos recogidos selectivamente.

En particular, las actuaciones a llevar cabo para alcanzar estos objetivos se engloban dentro de 2 grandes líneas:

- Sensibilización y formación a trabajadores, personal de empresas subcontratistas y clientes
- Establecimiento de la metodología de recogida de residuos, variando aspectos como:
    - El número y la capacidad de los diferentes contenedores y/o de las instalaciones de recogida o acopio de residuos
    - Estudio para la ubicación o reubicación de los sistemas de recogida de residuos
    - Variación de la frecuencia de recogida de residuos
    - Evaluación de la capacidad y servicios entregados por los gestores que se hacen cargo

El objetivo final de la mejora continua es reducir al máximo la cantidad de residuos valorizables o especiales presentes en el rechazo final y minimizar residuos tanto en cantidad como en toxicidad potencial.

En el caso de los servicios o del sistema de recogida selectiva de residuos, se utilizarán los criterios recogidos en el Programa de Gestión de Residuos Municipales de las Islas Baleares y en la

experiencia acumulada por el RMA, lo que permitirá adaptar las necesidades de la autorización a los criterios del programa.

10. PLANOS

En el Documento 2 se incluye el plano de Gestión de residuos de explotación, donde se indica la ubicación propuesta de las instalaciones previstas para la separación, clasificación, almacenamiento, manipulación y otras operaciones de gestión de residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos.

Anexo a este documento se adjunta el plano de gestión de residuos de la construcción y demolición, que podrá ser modificado posteriormente en la fase de ejecución de las obras con objeto de poder adaptarse a las características de la obra, siempre que exista un acuerdo previo de la Dirección de la obra.

11. PRESUPUESTO

A continuación, se incluye el presupuesto de ejecución material de la gestión de los RCD del presente proyecto. En el Documento núm. 3 Presupuesto del presente Proyecto Básico se han incluido las mediciones y precios estimados para la gestión de residuos de construcción y demolición.

01.16	GESTIÓN DE RESIDUOS				
CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.16.01	m³	CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS PARA REVALORIZACIÓN O REUTILIZACIÓN	266,91	17,21	4.593,52
01.16.02	m³	MACHAQUEO MED. MECÁNICOS MANUALES	18,17	25,28	459,34
01.16.03	m3	TRANSPORTE DE RCDs EN CAMIÓN DE 20 A 30 km	265,13	11,69	3.099,37
01.16.04	m³	CANON DE VERTIDO DE ESCOMBRO EXCAVACION	127,00	4,82	612,14
01.16.06	m³	CANON DE REVALORIZACIÓN DE RESIDUOS	138,13	26,82	3.704,65
01.16.08	t	CANON DE VERTIDO DE RESIDUOS PELIGROSOS	3,50	195,60	684,60
01.16.09	ud	CONJUNTO CONTENEDORES RESIDUOS SÓLIDOS EN PUNTO VERDE	1,00	600,81	600,81
01.16.10	ud	CONJUNTO CONTENEDORES RES. ESPECIALES EN PUNTO VERDE	1,00	1.219,00	1.219,00
01.16.11	m2	SISTEMA DE OCULTACIÓN CON MADERA TÉCNICA	26,00	175,00	4.550,00
01.16.12	ud	TRANSPORTE DE CONTENEDORES EXISTENTES PARA REUTILIZ	1,00	11.660,00	11.660,00
		TOTAL 01.16			31.183,43

ANEJO 18.
MATERIALES ANTIVERTIDOS

ÍNDICE

1. OBJETO 2
2. CONDICIONANTES 2
2.1 CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES 2
3. PLAN INTERIOR MARÍTIMO 3
3.1 INTRODUCCIÓN 3
3.2 OBJETO Y ALCANCE 4
4. INVENTARIO DE MEDIOS MATERIALES 4
5. PRESUPUESTO 5

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es describir los materiales a disposición del concesionario para la protección ante eventuales vertidos y/o actuaciones que fueres susceptibles de provocarlos.

2. CONDICIONANTES

A continuación, se detallarán todos aquellos condicionantes que se consideran importantes para la definición de la ocupación de la superficie de espejo de agua y de la distribución de flota, justificando la solución adoptada frente a cada uno de ellos.

Estos condicionantes se han dividido en: aquellos recogidos específicamente en el pliego de Bases del concurso y otros condicionantes considerados.

2.1 CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES

En el presente apartado se concreta, siguiendo el orden del pliego, cuáles son dichos condicionantes y donde están recogidos dentro del pliego, además de a qué vertiente de la definición de la solución afectan.

BASE 2º INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES

En la página PB-8 especifica:

1. *"15. Materiales a disposición para la protección ante eventuales vertidos y/o situaciones que fueren susceptibles de provocarlos (alfombras, rollos, bandas, barreras absorbentes…), que se considerarán en capítulo específico del proyecto y que deberán mantenerse en correcto estado de uso durante todo el periodo concesional."*

En la página PB-10 continua:

2. *"En este sentido, el de la normativa que le es de aplicación, la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino, configura un marco normativo completo dirigido a garantizar la articulación de las actividades humanas en el mar, de manera que no se comprometa la conservación de los ecosistemas marinos, con el principal objetivo de lograr o mantener un buen estado ambiental del medio marino; y establece en su artículo 3.3.- "La autorización de cualquier actividad que requiera, bien la ejecución de obras o instalaciones en las aguas marinas, su lecho o subsuelo, bien la colocación o depósito de materias sobre el fondo marino, así como los vertidos regulados en el título IV de la presente ley, deberá contar con el informe favorable del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino respecto de la compatibilidad de la actividad o vertido con la estrategia marina correspondiente de conformidad con los criterios que se establezcan reglamentariamente".*

BASE 5º EXTREMOS QUE DEBEN COMPRENDER LAS PROPOSICIONES

En las páginas PB-17, establece que:

3. *"Se valorará cualquier sistema propuesto por el licitador para la mejora de la calidad del agua afecta a la concesión (viendo de limpieza de agua como de reducción de vertidos y escorrentías)."*

En las páginas PB-18, establece que:

3. PLAN INTERIOR MARÍTIMO

3.1 INTRODUCCIÓN

Según su localización y características un vertido de sustancias contaminantes al mar puede causar daños ambientales de diversa consideración.

Cualquier contaminación en el interior del puerto de Palma, o en su área de influencia más cercana requerirá una respuesta inmediata, por tanto, se requiere un Plan Interior de Contingencia o Plan Interior Marítimo para hacer frente a este tipo de emergencias garantizando una correcta actuación del personal implicado y un correcto uso de los equipos y del material anticontaminación.

En un ámbito superior, las Islas Baleares cuentan con el Plan Especial de Contingencia por Contaminación Accidental de Aguas Marinas de las Illes Balears (CAMBAL) como Plan Territorial de Contingencias según se establece en el Plan Nacional de Contingencias por Contaminación Marina Accidental.

El objetivo principal del CAMBAL es definir y coordinar la actuación de los diferentes agentes involucrados, tanto de las administraciones como las instituciones públicas y privadas, para la obtención del máximo rendimiento en el caso de la lucha contra la contaminación marina derivada de un accidente. Por tanto sus funciones son:

- Potenciar los medios de lucha contra la contaminación marina accidental
- Establecer un marco de colaboración para luchar contra la contaminación marina accidental
- Facilitar y agilizar la movilización de los recursos disponibles
- Establecer la coordinación adecuada de las operaciones necesarias, con independencia de la titularidad de los medios utilizados
- Establecer los procedimientos de comunicación entre los organismos implicados
- Promover la formación oportuna al personal especializado y facilitar la realización de los ejercicios y simulacros mediante planes específicos

Una vez se ha producido un accidente y se ha producido un derrame de sustancias contaminantes al mar, el contaminante puede evolucionar de cuatro maneras diferentes, en función de su solubilidad y propiedades fisicoquímicas:

- Evaporación del contaminante: cuando el producto derramado tiene gran cantidad de compuestos volátiles, la mayor parte del mismo se evapora a la atmósfera
- Dilución del contaminante: si se trata de un contaminante soluble en agua, una vez derramado se diluye al mezclarse con la masa de agua
- Hundimiento: si el producto, generalmente hidrocarburos pesados, una vez derramado en el mar adquiere una mayor densidad que el agua, se hunde y queda depositado en el fondo.
- Flotación: es el caso de la mayor parte de los hidrocarburos medios y pesados, que una vez vertidos en agua, al tener menor peso específico que esta, permanecen en la superficie, siendo su desplazamiento controlado por la acción de vientos y corrientes marinas

El caso más frecuente de contaminación marina accidental, debido al mayor tráfico que este tipo de productos protagoniza, en relación con los demás, y a la vez el que tiene más graves consecuencias debido al incremento de volumen y extensión contaminante, es el derrame de hidrocarburos. En este caso, el producto, generalmente de menor densidad que el agua,

permanece en flotación en la superficie del agua, de modo que su evolución pasa estar determinada por las siguientes dinámicas.

En zonas abrigadas y puertos, los derrames se movilizan principalmente por la acción del viento y en mares con marea, por las corrientes asociadas a la misma.

3.2 OBJETO Y ALCANCE

El objeto del Plan Interior Marítimo es dar cumplimiento al RD 1695/2012, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el Sistema Nacional de Respuesta ante la contaminación marina.

El Plan Interior de Contingencia, en adelante PIC, permite establecer los medios materiales y humanos para combatir los vertidos accidentales de sustancias contaminantes y detallar la secuencia de actuación para controlar cualquier tipo de vertido contaminante a fin de minimizar los daños ambientales y materiales.

El PIC se limita a las actuaciones relacionadas con vertidos contaminantes que tengan lugar en el área adscrita a la concesión administrativa en relación con la explotación de las instalaciones para la gestión de puestos de amarre para embarcaciones de alquiler en el muelle de la Lonja del Puerto de Palma.

En la Memoria de explotación se incluye este documento "Plan de Interior Marítimo", en el cual se identifican los riesgos, así como el nivel de respuesta para la activación del pan interior de contingencia, así como la estructura organizativa tanto por los órganos de dirección de la concesión, como el grupo de respuesta encargado de ejecutar las operaciones de lucha contra la contaminación marina accidental. Asimismo, se describe el procedimiento de notificación de incidencias y activación del plan, así como el procedimiento de actuación en caso de vertido accidental de hidrocarburos.

4. INVENTARIO DE MEDIOS MATERIALES

Se contará con el siguiente material de actuación en caso de derrame de hidrocarburos, tanto en tierra como en agua.

- Alfombrillas de 40 x 50 x 0.3 cm (200 g/m2) – 200 uds
- Rollos absorbentes de 44 m x 100 cm x 0.6 cm (400 g/m2) – 2 uds
- Barreras absorbentes de 100 metros en módulos de 5 m empalmables de 20 cms de diámetro, sin faldón. Para absorción de hidrocarburos y sustancias oleosas en la superficie del agua. Puede ser prensado o centrifugado tras su uso y reutilizado en varias ocasiones. Se trata de 5 barreras empalmables para cercos de cualquier longitud. Facilita las operaciones de retirada con su desmontaje en módulos -- 20 uds
- Ud. Sacos de material bioparticulado – 4 uds

Las barreras de contención o retención son la solución rápida para controlar grandes derrames y evitar el vertido de los líquidos o efluentes contaminantes proveniente de cualquier fuente, garantizando la estanqueidad de la zona.

Son fundamentales en la lucha contra la contaminación marina accidental, ampliando sus recursos para lograr reducir el tiempo de respuesta ante un posible vertido, una situación que puede ocasionar grandes daños si no se cuenta con los medios de contención y grupos de respuesta adecuados. Dotan al puerto de estrategia y operativa que permita coordinar la prevención, el control y el combate eficaz dentro de su competencia espacial.

5. PRESUPUESTO

A continuación, se detalla el presupuesto de ejecución material para las actuaciones descritas en el presente anejo:

02	MATERIAL INVENTARIABLE			
02.01	EQUIPOS LUCHA CONTRA CONTAMINACIÓN			
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01.01	ALFOMBRILLAS DE 40 x 50 X 0.3 cm (200 g/m2)	200,00	0,30	60,00
02.01.02	ROLLOS ABSORBENTES DE 44 m x 100 cm x 0,6 cm (400 g/m2)	2,00	64,59	129,18
02.01.03	BARRERA ABSOR. MARKLEEN A 600 HD	20,00	66,11	1.322,20
02.01.04	SACOS DE MATERIAL BIOPARTICULADO	4,00	20,14	80,56
	TOTAL 02.01			1.591,94

ANEJO 19. ESTUDIO DE ACONDICIONAMIENTO DE ESPACIOS CONTIGUOS

ÍNDICE

1. OBJETO 2
2. CONDICIONANTES 2
3. ORDENACIÓN DEL ESPACIO EN TIERRA 4
4. ORDENACIÓN DEL ESPEJO DE AGUA 5
4.1 ORDENACIÓN DE LOS PANTALANES 5
5. ACTUACIONES EN ZONA DE INFLUENCIA Y ESPACIOS CONTIGUOS EN DOMINIO PORTUARIO 6
5.1 ACTUACIONES NO OBJETO DE SOLICITUD DE CONCESIÓN / AUTORIZACIÓN 6
5.1.1 PAVIMENTOS 6
5.1.2 INSTALACIONES EN TESTERO DEL PANTALÁN P-2 7
5.2 ACTUACIONES OBJETO DE SOLICITUD DE CONCESIÓN / AUTORIZACIÓN 7
5.2.1 INSTALACIONES EN TESTERO 7
5.2.1.1 BALIZAS EN TESTERO 7
5.2.1.2 TORRETAS EN TESTERO 8
5.2.1.3 EQUIPOS DE PCI EN TESTERO 9
5.2.2 GESTIÓN DE RESIDUOS 9
5.2.3 ELEMENTOS DE USO NÁUTICO-COMPLEMENTARIO 9
6. SUPERFICIES 10
7. PRESUPUESTO 10

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Zona de influencia adyacente a la superficie de concesión. 4
Figura 2.- Distribución de flota propuesta. 5
Figura 3.- Plano en planta con ubicación del balizamiento propuesto. 8
Figura 4.- Torretas existentes en el pantalán 2 sobre las que se solicitará AOT (color rojo) 8
Figura 5.- Hidrante existente en el testero del pantalán 2. 9
Figura 6.- Contendores de la zona de RSU. 9

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Tabla de superficies a pedir en AOT. 10

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es el de detallar todas las actuaciones previstas en el presente proyecto básico y que se plantean llevar a cabo en los espacios contiguos al ámbito del proyecto, es decir, fuera de la de la parcela de dominio público de 18.288,6 m2, en la zona del Muelle de La Lonja, en el puerto de Palma, que se propone explotar y gestionar en régimen de concesión.

Se prevén en el presente proyecto actuaciones en zona de influencia y también en dominio portuario fuera de la zona de influencia, complementarias y necesarias a las desarrolladas en la zona de concesión, que se tramitarán solicitando su ocupación mediante la pertinente solicitud de concesión/autorización, cumpliendo así lo detallado en el pliego, tal como se justificará a continuación.

Así pues, todas las actuaciones en dominio público portuario propuestas en el presente proyecto tanto en zona de influencia como fuera de ella, bien revertirán a la APB en el momento de finalización de las obras y el concesionario será responsable de su mantenimiento (como el pavimento, las balizas y defensas ubicadas en el testero del pantalán 2), o bien si están relacionadas con la explotación (punto verde de residuos en Calle Moll) se solicitará su ocupación mediante la solicitud de concesión/autorización en ramo documental independiente.

De todos modos, cabe destacar que en el supuesto de que la APB rechazara dicha solicitud, todos los elementos previstos en el presente proyecto se pueden reubicar en zona concesional (plataformas) a excepción de los depósitos de residuos enterrados.

La zona de influencia de la concesión, de 1.748,5 m2, está compuesta por dos superficies:

- Una superficie de 1.696,8 m2 en zona marítima, en la que se incluye el testero del pantalán 2.
- Una superficie de 51,7 m2 en zona de tierra, en la que se incluyen los depósitos enterrados en la calle Moll.

2. CONDICIONANTES

En el presente apartado se concreta, siguiendo el orden del pliego, cuáles son dichos condicionantes y donde están recogidos dentro del pliego, además de a qué vertiente de la definición de la solución afectan.

BASE 1ª OBJETO DEL CONCURSO.

1. ''*Tal como se recoge en el plano anexo, la superficie mencionada tiene asociada una zona de influencia, cuya extensión es de 1.748,5 m², que incluye una zona marítima de 1.696,8 m² y una zona de tierra de 51,7 m², todo ello en la zona de servicio del puerto de Palma según plano anexo al Pliego de Bases.*''

2. ''*El concesionario deberá explotar completamente las instalaciones (y su zona de influencia), prestando los servicios de mantenimiento, conservación, limpieza, gestión de residuos, higiene, salubridad, vigilancia y control de acceso de las instalaciones y de todo el equipamiento del mismo, durante el plazo total de la concesión, conforme a los planos adjuntos. Por tanto, correrá a cargo del titular de la concesión el mantenimiento de las instalaciones y espacios asociados tanto en la zona de ocupación concesionada como en la de influencia.*''

3. "*El titular de la concesión deberá encargarse también de la limpieza diaria (durante todo el año), del mantenimiento y de la conservación de la zona objeto de la concesión y de la zona de influencia que se indica en los planos anexos, así como de disponer de los medios suficientes para el depósito y recogida de los residuos sólidos y líquidos que se puedan producir en dichas zonas, asegurando la retirada selectiva de la basura mediante la colocación de los contenedores necesarios (punto limpio) de las diferentes fracciones para recoger los residuos generados. Dichos contenedores deberán estar monitorizados y deberán reportar a la APB el peso a través de una API, ajustados a lo previsto en la normativa de aplicación, si así lo requiere la Dirección de la APB. Por consiguiente, deberá tramitar, si así fuera preciso, en ramo documental independiente, ante la APB la oportuna autorización para colocación de los contenedores y medios para el depósito y recogida de residuos.*"

4. "*Con carácter semestral el titular de la concesión entregará a la Dirección de la APB información relativa al cumplimento de la retirada de los residuos sólidos, líquidos y oleaginosos de las instalaciones objeto del presente concurso y su zona de influencia.*"

5. "*El titular de la concesión será responsable del mantenimiento de las condiciones de limpieza en la totalidad de las superficies que se le autoriza a ocupar, así como de la zona de influencia, y cumplirá las reglas sanitarias que se le dicten por la autoridad competente y cuanto en igual sentido le sea indicado por la APB. En particular, se estará a lo dispuesto por el "Convenio Internacional para prevenir la Contaminación por los Buques" (MARPOL).*"

BASE 2º INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES

6. "*Los licitadores podrán incluir un estudio del acondicionamiento de los espacios contiguos, sin que exista derecho alguno para el concesionario sobre los mismos. El presupuesto de las actuaciones propuestas fuera de la zona objeto de concesión, es decir en los espacios contiguos y/o zona de influencia, podrá formar parte del Proyecto Básico, aunque constituyendo un CAPÍTULO INDEPENDIENTE.*

7. "*Las actuaciones realizadas en los espacios contiguos y/o dentro de la zona de influencia, que formen parte del proyecto presentado y por lo tanto sean objeto de valoración en cuanto a la inversión, conforme a la Base 9ª, formarán parte del dominio público desde el momento de la recepción de las obras, a diferencia de las obras realizadas dentro de la concesión, que revertirán a la Autoridad Portuaria y pasarán a formar parte de dominio público a la finalización del plazo de la concesión. En su caso, la utilización de superficies dentro de la zona de influencia, para su explotación, podrá tramitarse en ramo documental independiente.*"

BASE 5ª EXTREMOS QUE DEBEN COMPRENDER LAS PROPOSICIONES

8. "*El concesionario deberá disponer de contenedores (punto limpio) de las diferentes fracciones para recoger los residuos generados en la superficie concesional. Dichos contenedores deberán estar monitorizados y deberán reportar a la APB el peso a través de una API (interfaz de programación de aplicaciones). Se incluirá un estudio de su ubicación y el procedimiento para la mejor gestión de estos residuos, incluso en el caso de que esta ubicación se localizará fuera del ámbito concesional o de su zona de influencia, que no será vinculante para la APB. Deberán tenerse en cuenta las medidas adecuadas para evitar la generación de residuos y, en su caso, a adoptar medidas para la reducción, recogida, eliminación y correcta gestión de los que se produzcan en el desarrollo de la obra, suministro o servicio (tales como: reutilización de materiales, consumibles reciclados, utilización de energías renovables y maquinaria de bajo*

consumo, etc.). El responsable del contrato solicitará a la empresa adjudicataria evidencias del cumplimiento de tales medidas. Se deberá informar anualmente del porcentaje de valorización de residuos.''

3. ORDENACIÓN DEL ESPACIO EN TIERRA

La superficie de la zona de influencia según el plano recogido en el pliego de bases es de 1.748,5 m², ocupando una zona marítima correspondiente al testero del pantalán 2 y a una zona de agua, además de una franja en la calle Moll destinada a los depósitos enterrados de residuos.

En la siguiente imagen se observa la zona de influencia del testero del pantalán 2 y de la calle Moll, con perímetro de color verde.



Figura 1.- Zona de influencia adyacente a la superficie de concesión.

Los nuevos elementos (como el pavimento, las balizas y defensas ubicadas en el testero del pantalán 2, así como los primas de servicios) que se sitúen dentro de la zona de influencia anexa al muelle no relacionadas directamente con los servicios comerciales prestados y de los que el concesionario haga explotación, tal como se explicará a continuación, pasarán a formar parte del dominio público en el momento de la recepción de las obras, sin que exista derecho alguno

para el concesionario sobre los mismos, más allá de la obligación del mantenimiento de las instalaciones y espacios asociados.

En cambio, se considera que todas aquellas instalaciones y elementos relacionados directamente con los servicios comerciales especificados y que explota el concesionario, situados fuera de la zona concesional, ya sea en zona de influencia o fuera de ella dentro de dominio portuario, sí que se consideran para la ocupación mediante la pertinente solicitud de concesión/autorización en ramo documental independiente. Se trata de:

- El punto verde, ubicado en la zona de influencia de la calle Moll.

4. ORDENACIÓN DEL ESPEJO DE AGUA

4.1 ORDENACIÓN DE LOS PANTALANES

La superficie de los pantalanes quedará libre para que la operatividad del mismo sea la máxima posible.

Así pues, el uso de los pantalanes será de amarre de embarcaciones y los servicios asociados que se prestan son: suministros de agua y electricidad, asistencia atraque y desatraque, recogida de residuos, mantenimiento de los elementos de amarre, mantenimiento de los pantalanes, de las torretas, etc.

La ordenación de la superficie de la lámina de agua se define en el Anejo 5. Descripción de la ocupación de la superficie de espejo de agua y distribución de flota.



Figura 2.- Distribución de flota propuesta.

5. ACTUACIONES EN ZONA DE INFLUENCIA Y ESPACIOS CONTIGUOS EN DOMINIO PORTUARIO

Tal como se ha detallado anteriormente, a continuación, se detallan aquellas actuaciones que se realizarán en la zona de influencia y espacios contiguos en dominio portuario, distinguiendo entre las actuaciones que no están relacionadas directamente con los servicios comerciales prestados y de los que el concesionario haga explotación, y las que sí cumplen esta condición y se incluirán en la solicitud de concesión/autorización pertinente en ramo documental independiente.

Igualmente, comentado anteriormente, cabe destacar que en el supuesto de que la APB rechazara dicha solicitud, todos los elementos previstos en el presente proyecto se pueden reubicar en zona concesional, a excepción de los depósitos enterrados, que actualmente se encuentran en zona de influencia.

Algunas de las actuaciones descritas a continuación ya han sido incluidas en anejos anteriores por coherencia en la redacción del anejo entre la parte en zona concesional y fuera de esta, por ejemplo, en el caso de las instalaciones de servicios o de la gestión de residuos.

Evidentemente el criterio seguido por el proyectista para la clasificación entre objeto y no objeto de solicitud de concesión / autorización se modificará según los criterios que establezca la APB para el otorgamiento del concurso.

5.1 ACTUACIONES NO OBJETO DE SOLICITUD DE CONCESIÓN / AUTORIZACIÓN

Las actuaciones que se proponen en el presente proyecto básico en el ámbito de la zona de influencia y espacios contiguos en dominio portuario que no están relacionadas directamente con los servicios comerciales prestados y de los que el concesionario no haga explotación y que formarán parte del dominio público desde el momento de la recepción de las obras siendo responsabilidad del concesionario su mantenimiento en perfecto estado y nivel de servicio, se detallan a continuación.

5.1.1 PAVIMENTOS

Igual que en el resto de la superficie de los pantalanes, en el testero del pantalán 2, en zona de influencia, se prevé la reposición del pavimento antideslizante, visto el mal estado del actual que se refleja en el Anejo nº1.

El pavimento a reponer, una vez acabado el microfresado, se realizará mediante sistema de revestimiento de pavimentos de resina epoxídica multicapa:

1. Capa de base de revestimiento híbrido Sikafloor-2100 o similar, de tipo resina epoxi acrílicas en base agua para pavimentos, con adición de arena, sobre superficies de hormigón o mortero, sin incluir la preparación del soporte.
2. Capa de sellado de Sikafloor-2100 o similar, de tipo resina epoxi acrílicas en base agua, de dos componentes, con adición de arena, incluyendo espolvoreo en fresco de árido de cuarzo. Colores estándar, s/NTE-RSC.

Cabe destacar que el producto Sikafloor-2100 cuenta con certificados sostenibles, tal como se

Zona de influencia

En la zona del testero del Pantalán 2 se realizarán las mismas actuaciones que en los pantalanes en cuanto a pavimentos y juntas, además de la reparación del cantil de hormigón en mal estado

mediante mortero tixotrópico de reparación de 1,5 cm de grosor previo saneado y chorreo de arena.

5.1.2 INSTALACIONES EN TESTERO DEL PANTALÁN P-2

Todos los elementos de las instalaciones ejecutados en el ámbito de influencia tienen relación directa con la explotación de la concesión, por lo que se incluyen en apartados posteriores, y por lo tanto, se solicitará AOT en ramo documental independiente.

5.2 ACTUACIONES OBJETO DE SOLICITUD DE CONCESIÓN / AUTORIZACIÓN

Las actuaciones que se proponen en el presente proyecto básico en el ámbito de la zona de influencia y espacios contiguos en dominio portuario, que se considera que están relacionadas directamente con los servicios comerciales prestados y de los que el concesionario hará explotación y que se solicitará a la APB su ocupación mediante la pertinente solicitud de concesión / autorización en ramo documental independiente son las siguientes.

5.2.1 INSTALACIONES EN TESTERO

Todos los elementos de las instalaciones ejecutados en el ámbito de influencia tienen relación directa con la explotación de la concesión, por lo que se incluyen en apartados posteriores, y por lo tanto, se solicitará AOT en ramo documental independiente.

A continuación, se enumeran y describen brevemente las instalaciones que se ejecutarán en la zona de influencia. Estas ya han sido ampliamente definidas en los anejos de instalaciones. Estas instalaciones se valoran en el subapartado correspondiente del capítulo de ACTUACIONES EN ESPACIOS CONTIGUOS.

5.2.1.1 BALIZAS EN TESTERO

Se prevé la colocación de 2 balizas en el testero del pantalán 2, en zona de influencia, si se considera necesario por parte de la APB y aduanas, ambas con iluminación LED, tal y como viene reflejado en los planos, con las siguientes características:

- Linterna marina SOLAR autónoma LED para señalización marítima sobre poste de acero INOX de 1.5 m, compacta autónoma de 1 MN de alcance nominal. Óptica de 9ºDV. Color azul. Incluye luz fuente de 4 LEDS, destellador electrónico 16 ritmos programables, regulador de carga, panel solar y batería.

También se prevé la colocación de una baliza de las mismas características al final del pantalán 3, tal como se muestra en la siguiente imagen.

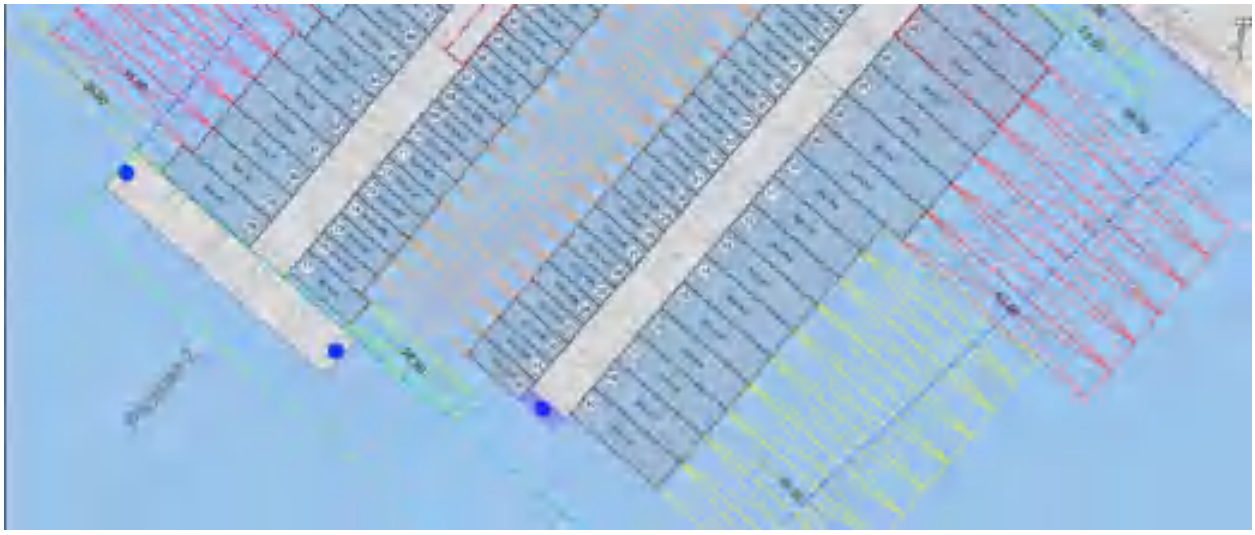


Figura 3.- Plano en planta con ubicación del balizamiento propuesto.

5.2.1.2 TORRETAS EN TESTERO

En el testero hay ubicadas cuatro torretas, dos en la parte interior, en las esquinas del testero, con tomas 3x16AII + 1x32AII + 2TA. Se solicitará una AOT para ambas torretas de la parte interior del testero, aunque no se prevé su uso a no ser en situaciones extraordinarias como el fallo de alguna de las torretas del muelle o tener que utilizar parte del testero como muelle de espera por situaciones de mal tiempo.

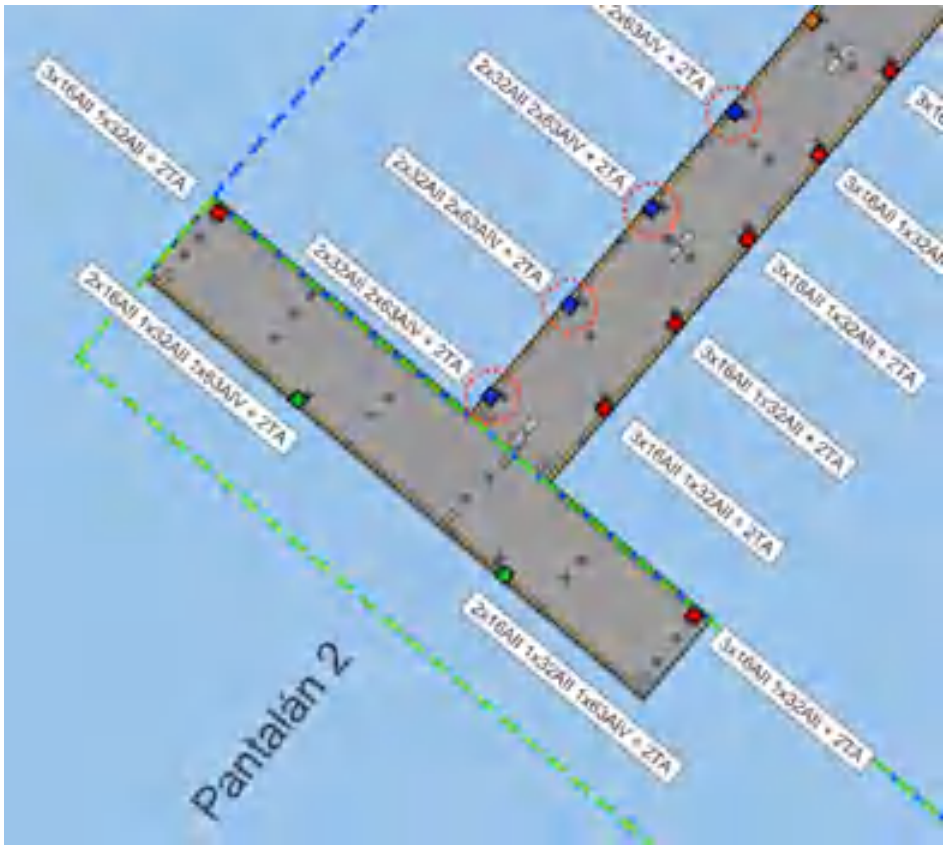


Figura 4.- Torretas existentes en el pantalán 2 sobre las que se solicitará AOT (color rojo)

5.2.1.3 EQUIPOS DE PCI EN TESTERO

Tal como se detalla en la siguiente imagen, existe un hidrante en la zona de influencia del testero del pantalán 2, instalación relacionada directamente con la explotación de la concesión, por lo que se solicitará AOT en ramo documental independiente.

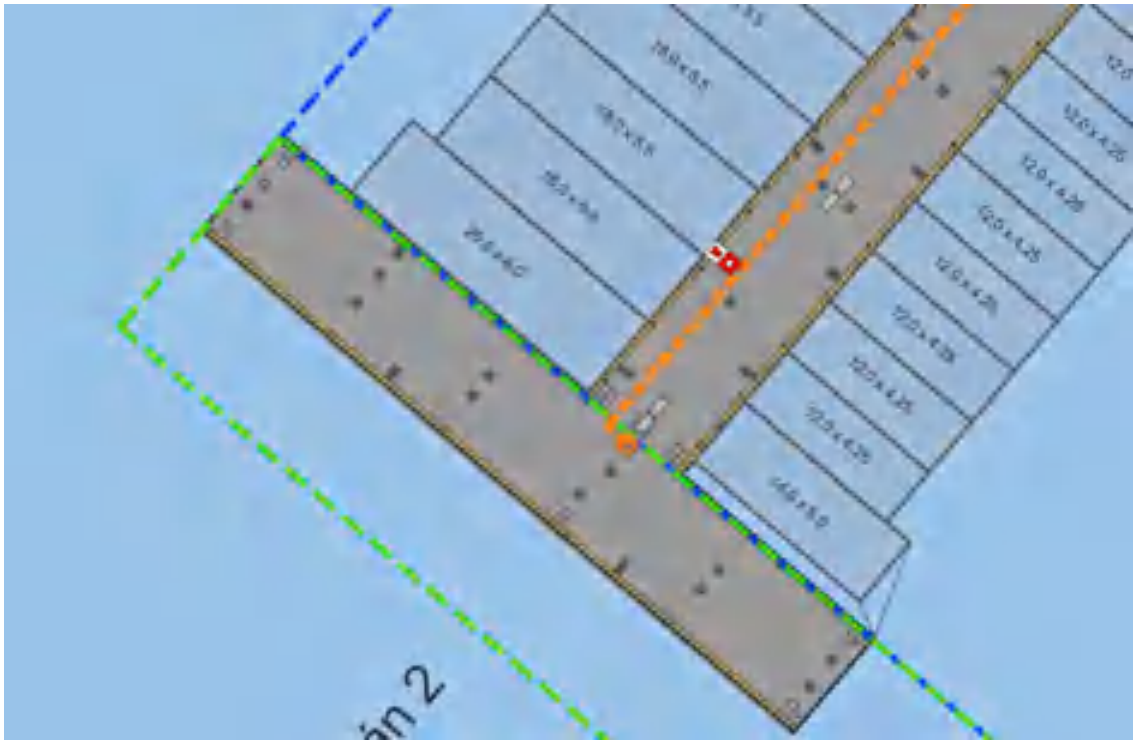


Figura 5.- Hidrante existente en el testero del pantalán 2.

5.2.2 GESTIÓN DE RESIDUOS

Se han previsto realizar una sustitución para mejora de una de las planchas metálicas que forman parte de un de los depósitos enterrados. El resto de los elementos del punto verde de la zona de influencia se mantiene en su estado actual, ya que se ha comprobado su buen estado de conservación.

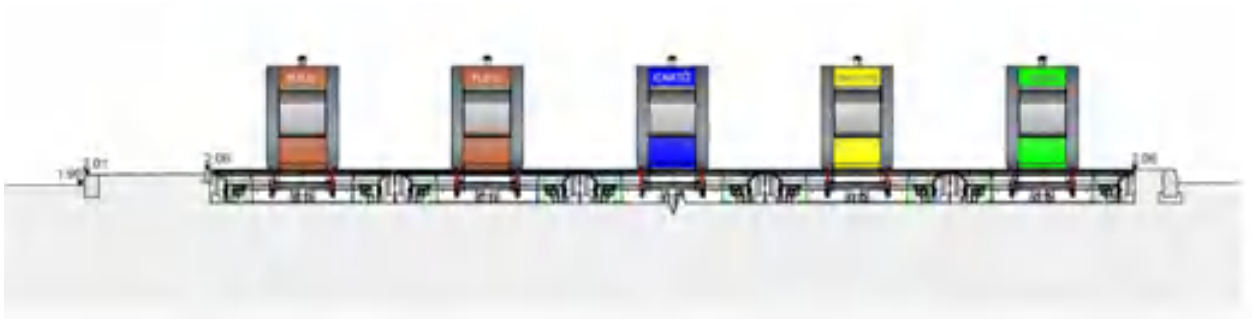


Figura 6.- Contendores de la zona de RSU

5.2.3 ELEMENTOS DE USO NÁUTICO-COMPLEMENTARIO

Se prevé la colocación de un cajero automático en la superficie de tierra de la concesión, en un punto del aparcamiento, así como también de unas máquinas de vending de bebidas en las

zonas de espera para embarque de los pantalanes, siempre sujeto a autorización previo de la APB, entendiendo que se tratan de usos náutico-complementarios para los usuarios de las instalaciones. Este se considera un uso náutico-complementario, se solicitará una AOT en ramo documental independiente para la superficie que ocupa el cajero.

6. SUPERFICIES

A continuación, se muestran las superficies a pedir en AOT:

Actuación	Uds	Sup. Unitaria (m²)	Sup. Total (m²)
Torretas en testero	2	0,16	0,32
Balizas solares	2	0,16	0,32
Hidrante	1	0,20	0,20
Zona de RSU	1	18,90	18,90
Cajero automático	1	0,72	0,72
			20,46

Tabla 1.- Tabla de superficies a pedir en AOT.

7. PRESUPUESTO

A continuación, se detalla el presupuesto de ejecución material para las actuaciones incluidas en el presente Anejo, correspondiente al capítulo de Acondicionamiento de espacios contiguos del presupuesto.

01.12 ACTUACIONES EN ESPACIOS CONTIGUOS

01.12.01 PAVIMENTOS

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.12.01.01	m2	Microfresado 5 mm grueso pavimento hormigón	395,60	8,44	3.338,86
01.12.01.02	m2	Mortero reparador con preparac. superficie	16,20	72,84	1.180,01
01.12.01.03	m	Sellado junta estructural	80,00	6,52	521,60
01.12.01.04	m2	Imprimación Epoxi bicomponente	347,00	22,22	7.710,34
01.12.01.05	m2	Capa de sellado para sistemas antideslizantes	347,00	30,85	10.704,95
		TOTAL 01.12.01			**23.455,76**

01.12.02 BALIZAMIENTO

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.12.02.01	ud	Baliza sobre poste azul alcance 1MN	2,00	575,91	1.151,82
		TOTAL 01.12.02			**1.151,82**

01.12.03 DEFENSAS

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.12.03.01	ml	Defensa de goma EVA para embarcaciones de 15 a 20m de eslora - MEGA 1	42,00	176,89	7.429,38
		TOTAL 01.12.03			**7.429,38**

01.12.04 PUNTO DE RECOGIDA SELECTIVA

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.12.04.01	ud	BÁSCULA CONTROL RESIDUOS	5,00	1.935,39	9.676,95
01.12.04.02	m2	REPARACIÓN DE CHAPA ESTRIADA DE DEPÓSITO ENTERRADO	10,00	136,53	1.365,30
01.12.04.03		CONTROL DE ACCESO A CONTENEDORES	1,00	3.863,11	3.863,11
		TOTAL 01.12.04			**14.905,36**
		TOTAL 01.12			**46.942,32**

ANEJO 20. OTRAS MEJORAS

ÍNDICE

1. OBJETO 2
2. CONDICIONANTES 2
3. SISTEMA DE MONITORIZACIÓN DE OCUPACIÓN DE AMARRE 2
4. INSTALACIÓN DE CAJERO AUTOMÁTICO ATM 3
5. MÁQUINAS VENDING 3
6. SERVICIO EMBARCACIÓN APOYO A LAS MANIOBRAS 4
7. SERVICIO INFORMACIÓN METEOROLÓGICA 4
8. SERVICIO DE LAVANDERÍA 4
9. SERVICIO ALQUILER SENSORES INCENCIO Y AGUAS EN SENTINA EN EMBARCACIONES 5
10. APARCAMIENTO 5
11. PRESUPUESTO 6

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Sensor Harbor-Park colocado en la vertical de un muelle o pantalán. 3
Figura 2.- Embarcación apoyo a las maniobras. 4
Figura 3.- Fotografías actuales de la zona utilizada para aparcamiento de clientes con acceso controlado. 5

1. OBJETO

El objeto de este anejo es describir otras mejoras y/o servicios que se introducen en el proyecto básico no detallados en los anejos anteriores, especialmente en el anejo de Mejoras Medioambientales.

2. CONDICIONANTES

En el presente apartado se concreta, siguiendo el orden del pliego, cuáles son dichos condicionantes y donde están recogidos dentro del pliego, además de a qué vertiente de la definición de la solución afectan.

BASE 1ª OBJETO DEL CONCURSO.

En la página PB-8:

''14. Otras obras y/o instalaciones, fijas o desmontables, que constituyan una mejora de la marina (especialmente en materia de sostenibilidad ambiental, eficiencia energética e implementación de sistemas de energías renovables) a proponer por cada licitador. Al menos los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado a instalar deberán ser de alta eficiencia energética y alimentadas con fuentes de energía renovables procedentes de autogeneración.

16. Otras obras y/o instalaciones, fijas o desmontables, así como elementos, que constituyan necesidades para la normal explotación de la concesión, a proponer por cada licitador, y que no formen parte de las especificadas en el apartado 5.1.2 (Equipamiento, instalaciones, mobiliario y medios materiales) del presente Pliego.''

3. SISTEMA DE MONITORIZACIÓN DE OCUPACIÓN DE AMARRE

Se plantea llevar a cabo la monitorización de la ocupación de los amarres mediante un sistema de sensores de ocupación de amarres en tiempo real para todos los puntos de amarre, de forma inalámbrica. Incluye la integración de la plataforma SeaWex con el software de gestión del puerto. Incluye dos años de mantenimiento de los sensores emitiendo a la plataforma cloud SeaWex.

SeaWex ha desarrollado un sensor exclusivo en el mercado altamente eficiente para el entorno portuario. El sensor Harbor-Park es un dispositivo inalámbrico que monitorea la ocupación del amarre de manera remota.

A diferencia de otras soluciones, el sensor tiene una fiabilidad del 99%, incluso con suciedad u objetos que obstruyan la lectura. Diseñado para soportar los impactos de las embarcaciones, el sensor es fácil de instalar en el pantalán con una configuración Plug & Play. Simplemente se atornilla al amarre correspondiente y se relaciona con él, ya que está equipado con batería de larga duración.

1. Detección de embarcaciones de cualquier tamaño y tipo.
2. Independientemente si está de proa o popa.
3. Efectivo todo tipo de material de la obra muerta.
4. Sensor oculto para pasar desapercibido y resistente al agua, polvo, salitre y nieve.
5. Efectivo bajo cualquier condición atmosférica.
6. Duración de la batería superior a 4 años.
7. Comunicación inalámbrica mediante tecnología Lorawan.
8. Dispositivos de fácil ubicación, reubicación o reutilización.



Figura 1.- Sensor Harbor-Park colocado en la vertical de un muelle o pantalán.

4. INSTALACIÓN DE CAJERO AUTOMÁTICO ATM

Se propone la instalación de un cajero automático en la zona de la entrada a la marina con la finalidad de completar la oferta de servicios para los usuarios. Se trata de un cajero de carga trasera, modelo Kiosko Skiny, equipado con cámara de seguridad.

5. MÁQUINAS VENDING

Se propone la instalación de máquinas de vending de bebidas en zonas de espera de pantalanes. Colocar máquinas expendedoras de bebidas en una marina puede ser una idea interesante, ya que puede proporcionar comodidad y opciones a las personas que visitan la marina, ya sean propietarios de embarcaciones, tripulantes, turistas o trabajadores. Aquí hay algunas consideraciones y beneficios a tener en cuenta:

Las máquinas expendedoras de bebidas ofrecen una forma rápida y conveniente de obtener refrescos y bebidas sin necesidad de buscar una tienda cercana. Estas máquinas pueden funcionar las 24 horas del día, lo que significa que las personas pueden obtener bebidas incluso fuera del horario comercial de las tiendas locales.

Se ofrecerá una amplia variedad de bebidas, desde agua, refrescos y jugos hasta bebidas energéticas y opciones más saludables como agua mineral y bebidas isotónicas.

La ubicación de las máquinas será en las zonas de espera de los pantalanes para que estén accesibles, pero no obstaculicen el flujo de personas. Se colocarán papeleras de recogida selectiva cercanas para una adecuada gestión de los residuos generados por las máquinas y promover prácticas de reciclaje y sostenibilidad.

6. SERVICIO EMBARCACIÓN APOYO A LAS MANIOBRAS

Con la finalidad de facilitar las maniobras de entrada y salida a los amarres se dispondrá de una embarcación de trabajo en horario de marinería, que prestará apoyo a los usuarios que lo soliciten. La embarcación de apoyo estará dotada de cabos, defensas, material de seguridad y equipo de comunicación VHF, así como de un sistema de remolque de seguridad, provisto de un rezón con 4-5 metros de cadena.

Se trata de una embarcación neumática de 3,60 metros, modelo Capelli Tempest 360 WORK, semirrígida, provista de un motor eléctrico modelo Torqeedo 6.0 TL, con mando a distancia, equiparable a un fueraborda de gasolina de 9.9 CV. Dado que esta embarcación tiene un motor eléctrico, se ha incluido el importe completo en el Anejo de Mejoras Medioambientales.



Figura 2.- Embarcación apoyo a las maniobras.

7. SERVICIO INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

En la oficina y a través de la app propia los clientes tendrán a su dispondrán información de las condiciones meteorológicas previstas, así como una pantalla con acceso directo a los principales servicios de previsión meteorológica (Windguru, Windy, AEMET, etc)

La página web y la app incluirá también enlaces a las principales webs con datos meteorológicos. Este servicio estará disponible en todo momento, 24 horas y 365 días del año.

8. SERVICIO DE LAVANDERÍA

Para facilitar la estancia de los clientes en se ofrecerá servicio de lavandería, por el cual a través de convenios con lavanderías locales se atenderá a las necesidades en este sentido de los clientes. Este servicio es muy apreciado y por la ubicación de las instalaciones es muy importante que el propio personal de la lavandería recoja y entregue la mercancía, ya que de otra manera es difícil llegar hasta las lavanderías de Mahón.

Este servicio se podrá solicitar a través de la app propia y/o contactando con cualquier empleado de la organización, en horario de atención de la marinería y oficina.

9. SERVICIO ALQUILER SENSORES INCENCIO Y AGUAS EN SENTINA EN EMBARCACIONES

Se ofrecerá a sus clientes amarristas de base la opción de alquilar un innovador sistema de sensores que permite detectar incendios a bordo o aguas en las sentinas. Los sensores reportarán un mensaje de alarma en caso de incendio o inundación del barco, directamente a la oficina y marinería, de manera que se pueda realizar una rápida actuación, lo que es crucial en estos casos y permitirá minimizar los daños de un posible incendio e inundación.

El sistema estará a disposición de los clientes y se gestionará la infraestructura de comunicaciones para que en caso de alarma se reciba en las oficinas y se pueda realizar una intervención rápida.

Este sistema innovador representa un claro avance tecnológico que redunda en una mayor seguridad para las embarcaciones en las instalaciones portuarias.

10. APARCAMIENTO

Se dispone de una zona de aparcamiento frente a las instalaciones para uso gratuito de los clientes de la marina y acceso controlado. Este aparcamiento se sitúa en superficie de tierra de la concesión, por lo que está perfectamente habilitado a día de hoy y no se prevé realizar ninguna modificación o actuación sobre el mismo.



Figura 3.- Fotografías actuales de la zona utilizada para aparcamiento de clientes con acceso controlado.

11. PRESUPUESTO

A continuación, se detalla el presupuesto de ejecución material para las actuaciones descritas en el presente anejo

01.13	OTRAS MEJORAS			
CODIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.13.01	ud Sensor de ocupación de amarres Harbour Park	103,00	321,51	33.115,53
	TOTAL 01.13.....			33.115,53

ANEJO 21. PROGRAMA DE TRABAJOS

ÍNDICE

1. OBJETO 2
2. CONDICIONANTES 2
2.1 CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES 2
2.2 OTROS CONDICIONANTES 2
2.2.1 FLOTA BASE PLIEGO 2
2.2.2 CONDICIONES DE EXPLOTACIÓN 3
3. HIPÓTESIS 4
4. PLANTEAMIENTO GENERAL DE LAS OBRAS 4
5. DIAGRAMA DE GANTT 6
6. CONCLUSIONES 6

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Distribución de flota propuesta con fases de obra terrestre y marítima. 6

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es describir la secuencia de los trabajos y los plazos asociados para la ejecución de las obras descritas en el proyecto.

Para la confección del programa de trabajos se ha seguido el siguiente proceso:

a) Análisis de condicionantes
b) Confección del estado de mediciones
c) Establecimiento de la relación de tajos
d) Descripción de los trabajos a realizar y sus rendimientos
e) Confección del plan de obra

En lo que respecta a la confección del estado de mediciones, se señala que viene reflejado en los presupuestos de la obra, por tanto, se recurre a estos datos para estimar el plan de obra.

Una vez efectuada la relación de tajos o unidades y la descripción de los tajos a realizar (así como los rendimientos esperados) se procede a la confección del plan de obra.

2. CONDICIONANTES

2.1 CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES

En el presente apartado se concreta, siguiendo el orden del pliego, cuáles son dichos condicionantes y donde están recogidos dentro del pliego, además de a qué vertiente de la definición de la solución afectan.

BASE 2º

En cuanto al contenido y a los aspectos que deberá recoger el Proyecto Básico presentado por cada licitador, el Pliego de Bases, en su base 2ª, indica que deberá contener:

- *"El Proyecto Básico incluirá las características de las obras e instalaciones a realizar, extensión de la zona de dominio público portuario a ocupar, el uso destinado a cada uno de los espacios entregados por la APB, presupuesto estimado de las obras e instalaciones, cronograma de ejecución previsto, así como cualquier modificación que se considere precisa para mejorar la prestación de los servicios definidos en la Base 1ª o para acondicionar su entorno o mejorar su aspecto y apariencia."*.

2.2 OTROS CONDICIONANTES

2.2.1 FLOTA BASE PLIEGO

Como se ha indicado en el Anejo 04. Bases de partida, la APB facilita el listado de embarcaciones de base actuales, que tal y como especifica en el pliego de bases, y siempre que lo acrediten, deberá prestarse el servicio de amarre como embarcación de base en preferencia respecto a nuevas peticiones, siempre que exista en la instalación un puesto de amarre de dimensiones ajustadas a su embarcación. Para ello, el titular de la embarcación ha de someterse a las nuevas condiciones con las que se otorgue esta concesión. Existen en total 102 embarcaciones base con esloras comprendidas entre los 5,95m y los 20m, cuyo listado se incluye en el Anejo 04. Bases de partida.

En total, como ya se ha comentado, son 102 embarcaciones, que, según la relación eslora-manga propuestas, ocuparían los siguientes puestos de amarre:

- 57 amarres para embarcaciones de 12m
- 29 amarres para embarcaciones de 14m
- 16 amarres para embarcaciones de 10m

Esto quiere decir que practicamente la totalidad de las embarcaciones existentes son embarcaciones de base.

2.2.2 CONDICIONES DE EXPLOTACIÓN

El principal condicionante para la ejecución de las obras es que la marina debe continuar operativa minimizando las afecciones a los usuarios de las embarcaciones amarradas durante las obras, por lo que se han considerado los siguientes condicionantes para garantizar la explotación de la marina:

1. Las obras sólo se realizarán durante la temporada más baja, es decir, entre el 1 de octubre y el 30 de mayo, dejando sin obras los meses de junio, julio, agosto y septiembre, de manera que durante estos meses pueda considerarse un factor de explotación de la marina del 100 %.

2. La condición anterior supone que las de obras deberán plantearse para que puedan dividirse en subfases por sectores y garantizar que durante las obras se minimice la afección de las embarcaciones base, de ahí que las fases se planteen, tal como se detalla en el estudio económico-financiero, con una disminución de los ingresos y costes variables dependientes de la explotación de los amarres del 5% durante todas las obras como media, ya que dada la naturaleza de las actuaciones proyectadas, prácticamente no habrá afección a la actividad de la instalación al ser actuaciones de pequeña entidad y poder organizarse los tajos por sectores. Durante la temporada baja, las embarcaciones de base están permanentemente en el muelle.

3. En todo caso, aquellas embarcaciones que por un motivo u otro se vieran afectadas por la ejecución de las obras y no pudieran permanecer en La Lonja, podrían desplazarse a otras marinas similares, donde los socios de LA LONJA MARINA CHARTER S.L. también dispongan de puerto base y en donde durante la temporada baja tienen mercado, de manera que podrían desplazarse más embarcaciones de ECC YATCH CHARTER y de ALBORAN CHÁRTER S.L. a las Islas Canarias durante la temporada baja para hacer temporada si así lo decidieran los socios para no afectar a los ingresos de tránsitos durante las obras.

4. Se plantea que durante todas las obras deban mantenerse como servicios mínimos los de suministro de agua y electricidad a todos los amarres, incorporándose el resto de los servicios propuestos por el licitador a medida que vayan avanzando las obras. Esto supone que mientras se ejecutan las obras, se mantengan los accesos a pantalanes para los usuarios y también se instalen acometidas provisionales desde las redes existentes a las nuevas redes proyectadas, para realizar un bypass finalmente y conectar a las redes definitivas que discurran por el nuevo prisma. Esta es una práctica común en todas las obras de reforma de marinas deportivas, como, por ejemplo, la de Alcudiamar en su paseo frente a los pantalanes, en la que participó PROSOLVERS como proyectista y Dirección Facultativa.

5. También resulta importante el hecho de que la zona en tierra disponible para el acopio es la zona habilitada como aparcamiento, por lo que, cómo mínimo, deberá permanecer operativa al 50% de las plazas, lo que obliga a realizar por fases la obra y a no poder concentrar muchos tajos simultáneos. En el momento de las obras se

plantearán las diferentes opciones, intentando minimizar el impacto tanto a la operativa portuaria como a los usuarios de la propia marina. Esto también facilita que la ejecución de las obras en subfases sea durante los meses de octubre a mayo incluidos.

6. En cuanto al mes de otorgamiento de la concesión y el posible inicio de las obras, teniendo en consideración la condición antes citada de ejecución de las obras entre octubre y mayo, la situación ideal sería que el otorgamiento se realizara antes de verano con tiempo suficiente de planificar y contratar las obras para dar comienzo cuanto antes a partir del 1 de octubre; aunque también como se ha detallado anteriormente, las fases deben poder dividirse en subfases para garantizar la explotación del 100% entre junio y septiembre se inicien las obras cuando se inicien.

7. A pesar de lo anterior, en el estudio económico-financiero se justificará que el mes de autorización para el inicio de las obras resulta importante desde un punto de vista financiero por el impacto que tiene sobre las variaciones del fondo de maniobra.

3. HIPÓTESIS

A continuación, se resumen las principales hipótesis consideradas en la elaboración del programa de trabajos:

- Fecha de inicio: Se supone como fecha de firma del acta de replanteo el 30/09/2024. Se escoge esta fecha porque permite adaptar los plazos a los trámites de licitación y además ajusta las actuaciones a una época de menor afección a la actividad del puerto. Se trata simplemente de una fecha propuesta para arrancar los trabajos del planning, que, por supuesto, cuenta con la flexibilidad necesaria para adaptarse a cualquier fecha que sea la decidida por la Autoridad Portuaria de Baleares.
- A partir de esta fecha de inicio, se confecciona el calendario de proyecto teniendo en cuenta las diferentes festividades nacionales y locales durante 2024 y 2025.
- Coordinación de actividades: se plantea desde el principio la coordinación de actividades con la ejecución prevista de las obras, especialmente para disponibilidad de espacio en tierra para acopio e instalaciones de obra.

4. PLANTEAMIENTO GENERAL DE LAS OBRAS

El planteamiento general de las obras consiste en dividir en primer lugar las obras en dos grandes lotes según su naturaleza: OBRA TERRESTRE y OBRA MARÍTIMA, de manera que el lote de obra terrestre sería el que se subdividiría en pequeños sublotes para poder encajar las subfases antes comentadas, tratándose como pequeñas obras independientes de manera que se empiecen y acaben los trabajos, minimizando los tiempos de stand-by de subcontratistas.

Así pues, tendríamos:

- OBRA MARÍTIMA. Toda la obra terrestre se organizará en una fase llamada FASE O. MARÍTIMA.
    - Actuaciones en Muelles y Pantalanes
        - Prolongación del Pantalán P3
        - Reparación de coqueras en pilas
    - Actuaciones en Tren de Fondeo
        - Fabricación y colocación de nuevos muertos para el refuerzo del tren de fondeo
        - Desplazamiento de muertos existentes

- Reparaciones puntuales en tren de fondeo
- Suministro y montaje de cadena madre, cabos y grilletes

o Elementos de amarre y defensa
- Reubicación y mantenimiento de noráis
- Colocación de nuevas defensas
- Colocación de nuevas escaleras

o Actuaciones medioambientales

- OBRA TERRESTRE:

o Las diferentes zonas o fases en que se divide la obra terrestre a continuación cuentan con la misma secuencia de actividades:
- Retirada de elementos superficiales
- Desconexión de redes de servicio
- Desmontaje de elementos: torretas…
- Retirada y transporte de módulos de contenedores
- Corte de pavimento
- Microfresado de pavimento de hormigón
- Actuación en instalaciones existentes
- Adaptación de torretas
- Ampliación de cuadro eléctrico
- Red de vacío para sentinas y fecales
- Red de recirculación
- Actuaciones en iluminación y CCTV
- Nuevas instalaciones contra incendios
- Balizamiento
- Imprimación epoxi en pantalanes
- Mejoras en eficiencia energética, sostenibilidad y energía renovable: pérgolas y marquesinas fotovoltaicas.
- Alumbrado
- Pavimento de adoquín en zona aparcamiento
- Colocación e instalación de nuevos módulos
- Actuaciones medioambientales

o Teniendo en cuenta que finalmente intervendrán muchos factores como mes de inicio de los trabajos, disponibilidad de medios marítimos, plazos de suministros… en la concreción de las diferentes subfase, se proponen inicialmente las siguientes subfases:

- FASE O. TERRESTRE. 1: obras correspondientes al pantalán 2 y la zona en tierra más cercana

- FASE O. TERRESTRE. 2: obras correspondientes al pantalán 3 y la zona en tierra más cercana

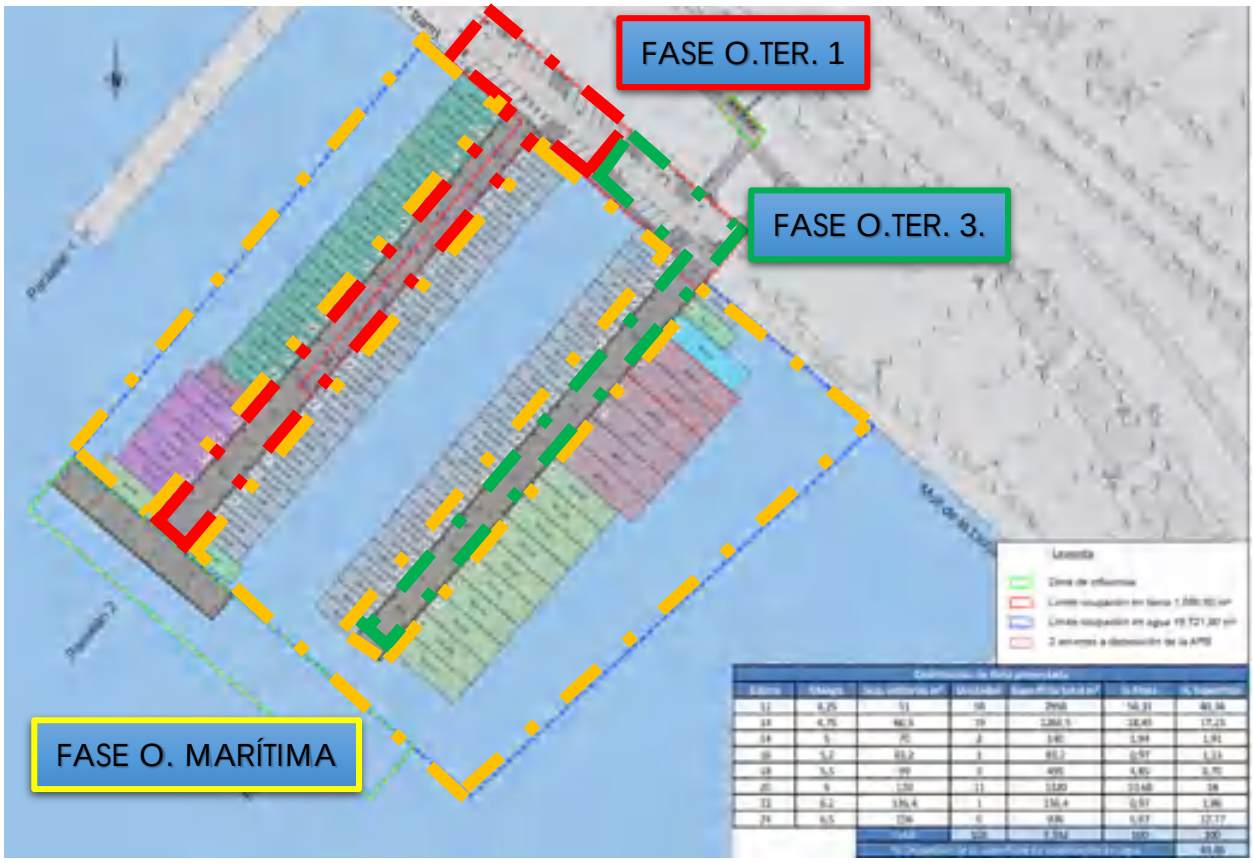


Figura 1.- Distribución de flota propuesta con fases de obra terrestre y marítima.

Además de los capítulos mencionados, se tiene en cuenta en la secuencia de trabajos los destinados a gestión de residuos, control de calidad y seguridad y salud en la obra.

5. DIAGRAMA DE GANTT

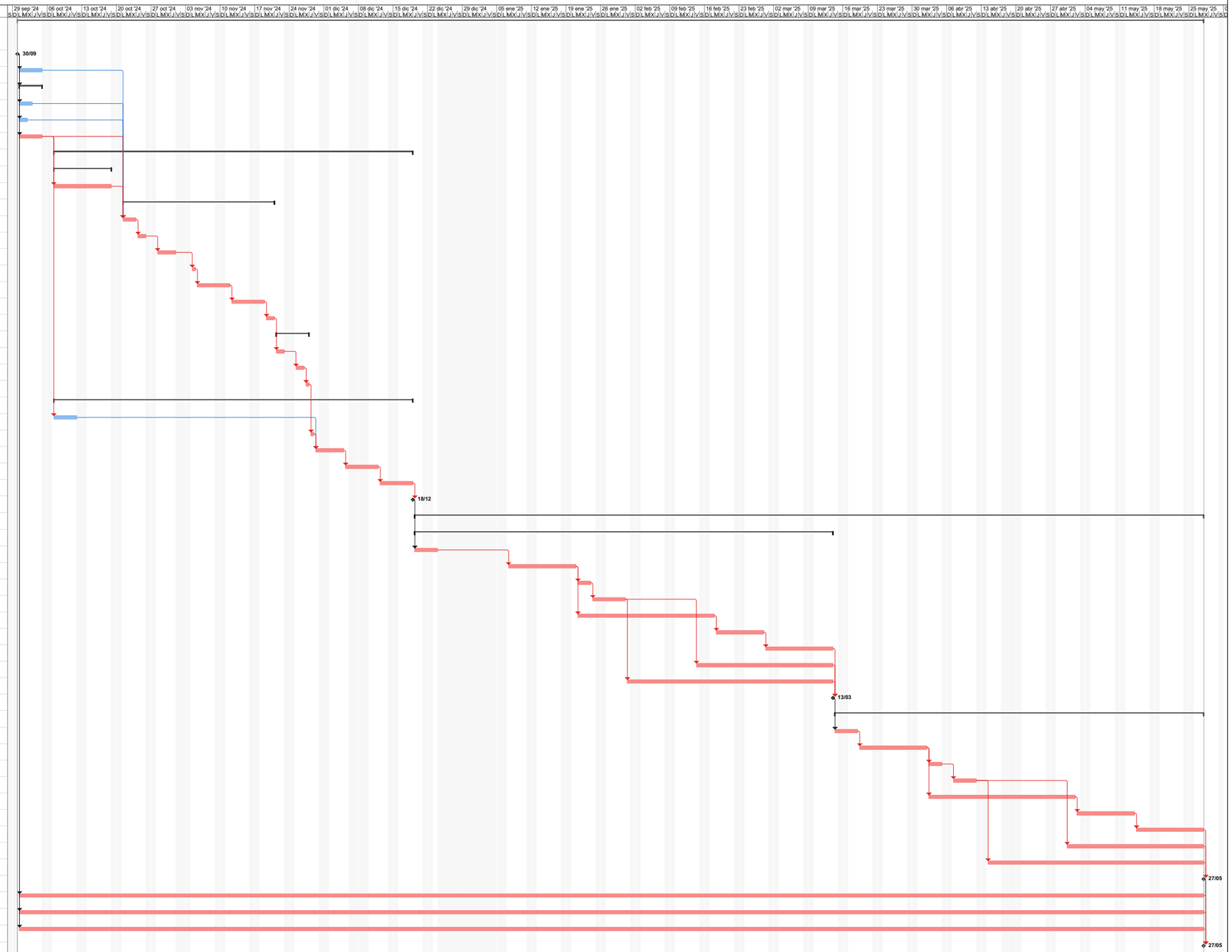
Al final de este anejo se adjunta el diagrama de Gantt, con la indicación del camino crítico para la ejecución de las obras proyectadas.

6. CONCLUSIONES

La duración de las obras, según el plan de obras estimado, será de 8 meses.

PROYECTO BÁSICO DEL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE
PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA (CC-C-P-0001)

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1	CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA (CC-C-P-0001)	157 días	lun 30/09/24	mar 27/05/25
2	Acta de replanteo de las obas	0 días	lun 30/09/24	lun 30/09/24
3	Instalaciones auxiliares de las obras	5 días	lun 30/09/24	vie 04/10/24
4	TRABAJOS PREVIOS	5 días	lun 30/09/24	vie 04/10/24
5	Comprobación topográfica y batimétrica	3 días	lun 30/09/24	mié 02/10/24
6	Estudio complementario de caracterización de sedimento de limpieza de fondos	2 días	lun 30/09/24	mar 01/10/24
7	Inspección submarina complementaria	5 días	lun 30/09/24	vie 04/10/24
8	FASE O. MARÍTIMA	50 días	lun 07/10/24	mié 18/12/24
9	Limpieza de fondos	10 días	lun 07/10/24	vie 18/10/24
10	Limpieza de fondos de la zona concesionada	10 días	lun 07/10/24	vie 18/10/24
11	Actuaciones en Pantalán 3	22 días	lun 21/10/24	mié 20/11/24
12	Corte de pavimento y demolición solera hormigón armado	3 días	lun 21/10/24	mié 23/10/24
13	Limpieza de fondos	2 días	jue 24/10/24	vie 25/10/24
14	Formación de banqueta	4 días	lun 28/10/24	jue 31/10/24
15	Enrase con grava	1 día	lun 04/11/24	lun 04/11/24
16	Ejecución de armadura de cosido	5 días	mar 05/11/24	lun 11/11/24
17	Encofrado submarino	5 días	mar 12/11/24	lun 18/11/24
18	Hormigonado ampliación pila con ECOncrete	2 días	mar 19/11/24	mié 20/11/24
19	Reparaciones submarinas	5 días	jue 21/11/24	mié 27/11/24
20	Saneo de zonas afectadas	2 días	jue 21/11/24	vie 22/11/24
21	Encofrado submarino	2 días	lun 25/11/24	mar 26/11/24
22	Hormigonado en coqueras	1 día	mié 27/11/24	mié 27/11/24
23	Tren de fondeo y elementos de amarre	50 días	lun 07/10/24	mié 18/12/24
24	Fabricación de muertos con ECOncrete	5 días	lun 07/10/24	vie 11/10/24
25	Desplazamiento de muertos existentes	1 día	jue 28/11/24	jue 28/11/24
26	Colocación de nuevos muertos	4 días	vie 29/11/24	mié 04/12/24
27	Instalación de nuevas amarras	3 días	jue 05/12/24	mié 11/12/24
28	Reparaciones puntuales en tren de fondeo	5 días	jue 12/12/24	mié 18/12/24
29	Finalización FASE O. MARÍTIMA	0 días	mié 18/12/24	mié 18/12/24
30	FASES O. TERRESTRE	102 días	jue 19/12/24	mar 27/05/25
31	FASE O. TERRESTRE 1: Pantalán 2	51 días	jue 19/12/24	jue 13/03/25
32	Desconexión de redes de servicio	3 días	jue 19/12/24	lun 23/12/24
33	Desmontaje y retirada de elementos: torretas, defensas, módulos, ...	10 días	mar 07/01/25	lun 20/01/25
34	Corte de pavimento	3 días	mar 21/01/25	jue 23/01/25
35	Microfresado de pavimento y saneo de cantil	5 días	vie 24/01/25	jue 30/01/25
36	Instalaciones de servicios definitivos	20 días	mar 21/01/25	lun 17/02/25
37	Pavimentación	8 días	mar 18/02/25	jue 27/02/25
38	Instalación de elementos: defensas, escaleras, noráis, módulos, ...	10 días	vie 28/02/25	jue 13/03/25
39	Actuaciones de mejora ambiental	20 días	vie 14/02/25	jue 13/03/25
40	Actuaciones de mejora de eficiencia energética, sostenibilidad y energía renovable	30 días	vie 31/01/25	jue 13/03/25
41	Puesta en servicio	0 días	jue 13/03/25	jue 13/03/25
42	FASE O. TERRESTRE 2: Pantalán 3	51 días	vie 14/03/25	mar 27/05/25
43	Desconexión de redes de servicio	3 días	vie 14/03/25	mar 18/03/25
44	Desmontaje y retirada de elementos: torretas, defensas, módulos, ...	10 días	mié 19/03/25	mar 01/04/25
45	Corte de pavimento	3 días	mié 02/04/25	vie 04/04/25
46	Microfresado de pavimento y saneo de cantil	5 días	lun 07/04/25	vie 11/04/25
47	Instalaciones de servicios definitivos	20 días	mié 02/04/25	jue 01/05/25
48	Pavimentación	8 días	vie 02/05/25	mar 13/05/25
49	Instalación de elementos: defensas, escaleras, noráis, módulos, ...	10 días	mié 14/05/25	mar 27/05/25
50	Actuaciones de mejora ambiental	20 días	mié 30/04/25	mar 27/05/25
51	Actuaciones de mejora de eficiencia energética, sostenibilidad y energía renovable	30 días	lun 14/04/25	mar 27/05/25
52	Puesta en servicio	0 días	mar 27/05/25	mar 27/05/25
53	CONTROL DE VIGILANCIA AMBIENTAL	157 días	lun 30/09/24	mar 27/05/25
54	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	157 días	lun 30/09/24	mar 27/05/25
55	GESTIÓN DE RESIDUOS	157 días	lun 30/09/24	mar 27/05/25
56	FINAL DE OBRA	0 días	mar 27/05/25	mar 27/05/25



Tarea · Hito · Resumen del proyecto · Hito externo · Hito inactivo · Tarea manual · Informe de resumen manual · Sólo el comienzo · Fecha límite · División crítica · Progreso manual
División · Resumen · Tareas externas · Tarea inactiva · Resumen inactivo · Sólo duración · Resumen manual · Sólo fin · Tareas críticas · Progreso

ANEJO 22. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1. MEMORIA 3
1.1 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 3
1.2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 3
1.3 NORMATIVA UTILIZADA 4
1.4 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA 6
1.5 INTERFERENCIAS CON LOS SERVICIOS AFECTADOS, QUE ORIGINAN RIESGOS LABORALES POR LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE LA OBRA 7
1.6 RIESGOS EN DISTINTAS UNIDADES DE OBRA 7
1.6.1 EN MOVIMIENTOS DE TIERRA Y DEMOLICIONES 7
1.6.2 LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS 8
1.6.3 LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS 9
1.6.4 CONDUCTOS DE AGUA. 10
1.6.5 SEÑALIZACIÓN: 11
1.6.6 SUPERFICIES PREVISTAS PARA ACOPIOS. 11
1.6.7 ANALISIS DE LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS DE LA OBRA. 11
1.6.8 TRABAJOS TOPOGRÁFICOS 13
1.6.9 DEMOLICIONES 14
1.6.10 MOVIMIENTO DE TIERRAS. EXCAVACIONES 15
1.6.11 RELLENOS. CARGA, TRANSPORTE Y VERTIDOS. 19
1.6.12 TRABAJOS DE HORMIGONADO Y EJECUCION DE OBRAS DE FÁBRICA 21
1.6.13 HORMIGONADO EN ZAPATAS Y SOLERAS 25
1.6.14 HORMIGONADO EN ALZADOS Y TABLEROS 26
1.6.15 COLOCACIÓN CON GRÚA DE ELEMENTOS PREFABRICADOS. 28
1.6.16 PAVIMENTACIONES: 30
1.6.17 INSTALACIONES, CONDUCCIONES Y OBRAS COMPLEMENTARIAS.: 33
1.7 PROTECCIONES PROYECTADAS 35
1.7.1 PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA 35
1.7.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA 36
1.8 PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL 36
1.9 MEDICINA PREVENTIVA 37
2. PLANOS 38
3. PLIEGO DE CONDICIONES 57
3.1 DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN 57

3.1.1 GENERALES: 57
3.1.2 SEÑALIZACIONES: 57
3.1.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL: 57
3.1.4 EQUIPOS DE TRABAJO: 57
3.1.5 SEGURIDAD EN MÁQUINAS: 58
3.1.6 PROTECCIÓN ACÚSTICA: 58
3.1.7 OTRAS DISPOSICIONES DE APLICACIÓN: 58
3.2 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION. 59
3.2.1 PROTECCIONES PERSONALES. 59
3.2.2 PROTECCIONES COLECTIVAS. 59
3.3 CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA. 63
3.4 CONDICIONES TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA. 63
3.5 PROTECCIONES COMPLEMENTARIAS: 67
3.6 SERVICIOS DE PREVENCION. 67
3.7 RECURSOS PREVENTIVOS. 67
3.8 SERVICIO MEDICO. 68
3.9 DELEGADO DE PREVENCION Y COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE 68
3.10 SUBCONTRATACION 68
3.11 INSTALACIONES MEDICAS 69
3.12 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR. 69
3.13 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD. 70
3.14 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS. 70
3.15 NORMAS EN CASO DE CERTIFICACION DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD. 73
3.16 PROCEDIMIENTOS PARA EL CONTROL DEL ACCESO DE PERSONAS A OBRA. 73
3.17 ORGANIZACION DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA. 73
3.18 PARTES DE DEFICIENCIAS. 74
3.19 ESTADISTICAS. 75
3.20 RESPONSABILIDAD Y SEGUROS. 75
3.21 REGIMEN DE INFRACCIONES Y SANCIONES 75
3.22 REAL DECRETO 1627/97, EXTRACTO. 77
4. PRESUPUESTO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL 77

1. MEMORIA

1.1 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción., por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción , establece en el apartado 2 del Artículo 4 que el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

a) El Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC)es inferior a 450.759,08 euros .

b) Que la duración estimada de la obra sea superior a 30 días empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) El volumen de mano de obra es superior a 500 trabajadores–día (suma de los días del total de los trabajadores en la obra).

d) No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Como se cumple alguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del artículo 4 del R.D.1627/1997, se redacta el presente ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El equipo proyectista redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud con el objetivo de crear una base para la realización del Plan de Seguridad y Salud por parte de la empresa adjudicataria, de acuerdo a lo establecido en el Art. 7.1 del Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

Se intenta definir, aquellos riesgos que presenta la construcción del proyecto, en medio de todo el conjunto de circunstancias de difícil concreción que lleva emparejadas la realización de la obra definida en el presente proyecto.

Se intenta evitar los posibles accidentes de personas que, penetrando en la obra, sean ajenas a ella.

Se pretende además, evitar los accidentes blancos o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas que trabajan en ella o en su caso haber podido ser causa eficiente de algún accidente.

Se espera conseguir que el proceso constructivo sea seguro y se pueda realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales, para ello es necesaria la colaboración entre la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud, el Jefe de Obra, el Encargado de Seguridad y los representantes de los trabajadores.

1.3 NORMATIVA UTILIZADA

La normativa utilizada para la redacción del presente Estudio de Seguridad y Salud es la que sigue, a continuación:

- REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. BOE 04.07.2015

- REAL DECRETO 1084/2014, de 19 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado. BOE 24.12.2014.

- REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción

- REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo sobre los riesgos relacionados con la exposición al ruido

- REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción

- REAL DECRETO 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. BOE 26.03.2009

- REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, que modifica y actualiza la anterior Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL).

- REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE nº 256 25-10-1997

- REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

- REAL DECRETO 664/1997 , de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo

- REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- ORDEN 14/10/1997del MINISTERIO de FOMENTO, por la que se aprueban las normas de seguridad para el ejercicio de las actividades subacuáticas.

- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL) Normativa básica en materia de prevención. Última modificación: 29 de diciembre de 2014

1.4 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA

1.4.1. Descripción de la obra

Las obras son las definidas en el documento número 1 de la memoria.

1.4.2. Presupuesto, plazo de ejecución y obra.

Presupuesto del presente Proyecto:

El presupuesto del presente Proyecto es el detallado en el Doc.nº 4 del Presupuesto.

Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud Laboral:

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material de los trabajos de Seguridad y Salud, a la cantidad de 45.000,00 €.

Plazo de ejecución: ocho (8) meses.

Personal previsto: Se prevé un número máximo de 12 trabajadores.

1.4.3. Unidades constructivas que componen la obra

- Trabajos topográficos.
- Demoliciones.
- Movimiento de tierras. Excavaciones.
- Rellenos. Carga, transporte y vertidos.
- Trabajos de hormigonado y ejecución de obras de fábrica.
- Colocación con grúa de elementos prefabricados.
- Firmes y pavimentaciones.
- Instalaciones.

1.5 INTERFERENCIAS CON LOS SERVICIOS AFECTADOS, QUE ORIGINAN RIESGOS LABORALES POR LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE LA OBRA

Las interferencias con conducciones de toda índole, han sido causa eficiente de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización exacta sobre el terreno en el que se va a construir, con el fin de poder detectar y evaluar claramente los diversos peligros y riesgos. Se deberá conocer previo inicio de los trabajos los planos de las interferencias con los servicios existentes.

Se han detectado interferencias con una línea aérea telefónica, líneas eléctricas aéreas y enterradas y conducciones de agua. Antes del inicio de las obras el contratista deberá solicitar a las compañías suministradoras los planos de los servicios existentes de la zona de proyecto.

Se tomarán las siguientes medidas de seguridad:

1.6 RIESGOS EN DISTINTAS UNIDADES DE OBRA

A continuación se procederá a la identificación de los riesgos que se prevé que se puedan presentar en la realización de cada una de las unidades constructivas, que componen la obra.

1.6.1 En movimientos de tierra y demoliciones

- En atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos.
- Colisiones y vuelcos
- Caidas a distinto nivel.
- Desprendimientos.
- Interferencia con línea de alta tensión.
- Polvo.
- Ruido.
- En estendido de emulsiones y mezclas asfálticas.
- En atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos.
- Colisiones y vuelcos
- Interferencia con línea de alta tensión.

- Por utilizar productos bituminosos.
- Salpicaduras.
- Polvo.
- Ruido.
- En otras unidades de obra:
- En atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos.
- Colisiones y vuelcos

1.6.2 Líneas eléctricas aéreas

Se solicitará a la Compañía Instaladora, por escrito, proceder al descargo de la línea, su desvío, o en caso necesario su elevación.

En el caso de que no se pueda realizar lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina considerando siempre la situación más desfavorable.

Se dan como condiciones mínimas de seguridad las siguientes:

3 m. para T < 66.000 V.

5 m. para T > 66.000 V.

Las máquinas de elevación deben llevar unos enclavamientos o bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar estas distancias mínimas de seguridad.

Para las máquinas como grúas, palas, excavadoras... se señalizarán las zonas que no deban traspasar y, para ello se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión.

Se colocarán barreras de protección, formadas generalmente por soportes colocados verticalmente y cuyo pié está sólidamente afincado en el suelo, arriostrados por medio de cables, unidos por largueros o tablas. Los largueros o las tablas deben impedir el acceso a la zona peligrosa. El espacio vertical máximo entre los largueros o las tablas no debe de sobrepasar de 1,00 metro.

En lugar de colocar los largueros o las tablas, se pueden utilizar cables de retención provistos de la adecuada señalización.

Deben de colocarse barreras de protección en cada lado de la línea aérea.

1.6.3 Líneas eléctricas subterráneas

Antes de comenzar los trabajos en obras con posibles interferencias de líneas eléctricas enterradas es recomendable atender a las siguientes normas:
Informarse si en la zona de obras pudiera estar enterrado algún cable. Tratar de asegurarse de la posición exacta. En caso de duda solicitar información de un supervisor de la compañía afectada.
Gestionar antes de ponerse a trabajar con la compañía propietaria de la línea la posibilidad de dejar los cables sin tensión.
En caso de dudar, tratar a todos los cables subterráneos como si fueran cargados con tensión.
No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.
Se procurará no tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el paso de maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.
Utilizar detectores de campo capaces de indicarnos trazado y profundidad del conductor.
Emplear señalización indicativa del riesgo, siempre que sea posible, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad.
Señalización exterior de conducciones de electricidad y distancias para áreas de seguridad.
A medida que los trabajos siguen su curso se velará porque se mantengan en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.
Informar a la Compañía propietaria inmediatamente, si un cable sufre daño. Conservar la calma y alejar a todas las personas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes.

Normas básicas de realización de los trabajos:

No utilizar picos, barras, clavos, horquillas, utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde puedan estar situados cables subterráneos.
Los trabajadores empleados en los trabajos con posible presencia y riesgo de contacto eléctrico estarán dotados de prendas de protección personal y herramientas aislantes.

Para la realización de los trabajos distinguiremos dos casos:

Se conoce perfectamente su trazado y profundidad
Si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo y señalizada con cinta (generalmente indicativa de la tensión), se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m. de conducción (salvo que previamente de conformidad con la compañía propietaria nos

hubiera sido autorizado realizar trabajos a cotas inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.

No se conoce exactamente el trazado, la profundidad y la protección.

Se podrá excavar con máquina hasta 1,00 m. de conducción, a partir de esta cota y hasta 0,50 m. se podrá utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc... y a partir de aquí, pala manual.

Con carácter general, en todos los casos, cuando la conducción quede al aire, se suspenderá o se apuntalará, se evitará igualmente que pueda ser dañada accidentalmente por maquinaria, herramientas, etc... así como si el caso lo requiere, obstáculos que impidan el acercamiento.

Una vez descubierta la línea, para continuar los trabajos en el interior de las zanjas, pozos se tendrá en cuenta como principales medidas de seguridad, el cumplimiento de las cinco reglas siguientes:

Descargo de la línea.

Bloqueo contra cualquier alimentación.

Comprobación de la ausencia de tensión.

Puesta a tierra y en cortocircuito.

Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación.

(Estas medidas de seguridad se realizarán siguiendo el orden de 1 a 5, en la actualidad existen aparatos llamados detectores de campo, capaces de indicarnos el trazado y la profundidad de la línea. La precisión de estos aparatos es función de su sensibilidad y de la tensión del conductor).

1.6.4 Conductos de agua.

Cuando haya que realizar trabajos sobre conducciones de agua tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán las medidas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y en consecuencia se suprima el servicio; éstas son:

Identificación:

Se solicitarán los planos de los servicios afectados, a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción.

1.6.5 Señalización:

Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando su dirección y profundidad.

Recomendaciones de ejecución:

Es aconsejable no realizar excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0,50 m. de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.

Una vez descubierta la tubería, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas...

Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.

No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.

Está prohibido utilizar las conducciones como punto de apoyo para suspender o levantar cargas.

Actuaciones en caso de rotura o fuga en la canalización:

Comunicar inmediatamente con la Compañía Instaladora y paralizar los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

1.6.6 SUPERFICIES PREVISTAS PARA ACOPIOS.

Se acopiarán los distintos materiales de forma ordenada y repartida en la superficie prevista para ellos; de forma que no se encuentren en las zonas de paso ni entorpezcan la libre circulación en la zona y que faciliten su utilización según el orden de los trabajos.

1.6.7 ANALISIS DE LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS DE LA OBRA.

En este apartado se contempla la identificación de los posibles riesgos y se indican las normas o medidas preventivas a aplicar en obra.

La obra en cuestión exige un desplazamiento permanente de vehículos y personas de un tajo a otro o dentro de los mismos. De ahí que primeramente recogeremos unas medidas generales para el conjunto de la obra y posteriormente se desglosarán las unidades constructivas.

Dentro del conjunto de causas por las que se producen accidentes por circulación de vehículos, se pueden considerar primordiales: La mala planificación del tráfico, la señalización defectuosa (referida a la provisional) y las maniobras de marcha atrás mal dirigidas.
En relación con las normas de seguridad, adquiere especial relevancia el tráfico, por la posibilidad de colisiones con máquinas y también posibles accidentes con terceros por señalización incorrecta o insuficiente.
Por lo expuesto se intentará mantener una correcta planificación de los desvíos y su señalización. (Instrucción 8.3. I.C.)
Las señales han de ser claras, sencillas y muy visibles sin dar lugar a equivocaciones.Se recuerda que la señalización excesiva pierde efectividad, pero tampoco debe ser precaria, pues dejaría de advertir algún peligro.
Debe utilizarse la señalización avanzada, ésta es la que colocada a distancia del lugar de trabajo permite al usuario de la vía pública la elección de otro itinerario.

En todos los casos es importante tener presente que trabajando en espacios públicos en servicio, es preciso retirar toda la maquinaria al terminar la jornada laboral por lo que es necesario determinar un lugar, lo más llano posible y con espacio suficiente, para realizar el estacionamiento nocturno o fuera de la jornada laboral.

En todo caso la zona de trabajo estará acotada y convenientemente señalizada, se organizarán previamente las fases de la obra por zonas, teniendo en cuenta la necesaria continuidad del tráfico rodado y marítimo y la accesibilidad peatonal a las diferentes áreas en condiciones satisfactorias de seguridad y funcionalidad.
Existirá una dotación suficiente de medios auxiliares de paso o acceso, tales como escaleras para zanjas, planchas de cruce, tableros…
Dotación suficiente de medios complementarios de prevención de riesgos, tales como riego contra el polvo, extintores contra incendios, puesta a tierra de instalaciones eléctricas…

Todo trabajador que se incorpore a las obras, ya sea de la Contrata principal, de una subcontrata o trabajador autónomo, recibirá con anterioridad al inicio de su actividad, la información necesaria para conocer las actividades del tajo correspondiente, los riesgos derivados de las mismas, las normas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud de las obras y sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales y seguridad.

Antes del inicio de cualquier actividad se deberá proceder, por parte del responsable de la unidad correspondiente, a la comunicación al Coordinador de Seguridad y Salud del

alcance del trabajo a realizar, de la maquinaria a utilizar, de los equipos humanos asignados y de la información facilitada a cada uno de sus componentes.

Si el Coordinador lo considera conveniente se realizarán reuniones complementarias de información y formación para garantizar el perfecto conocimiento de los trabajos y medios a poner en práctica para evitar riesgos evitables y disminuir la probabilidad de aquellos que no lo sean.

No se podrá acceder, circular o permanecer en el interior del recinto de las obras sin tener conocimiento de las normas relativas a protecciones individuales y colectivas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud.

A tal efecto, la Señalización Obligatoria en el interior de la obra estará de acuerdo con el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril.

1.6.8 TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

Identificación de los posibles riesgos:

Caída a distinto nivel, caídas al agua, caídas en altura
Caída de objetos sobre los trabajadores.
Ruido ambiental y puntual, (uso de martillos, martillos neumáticos, compresor).
Heridas con objetos punzantes
Polvo ambiental, producción de atmósferas saturadas de polvo en suspensión.
Proyección de partículas a los ojos
Atropellos
Trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas

Normas o Medidas preventivas:

Antes del inicio de los trabajos de campo, se realizará una inspección, con objeto de señalar los lugares de observación y los recorridos a realizar, detectando los posibles peligros y la forma de sortearlos o eliminarlos.

Todos los medios a utilizar, como cintas, jalones, banderas, miras, etc., deben ser de material no conductor de la electricidad y carecer en lo posible de partes metálicas u otros materiales, capaces de crear campos de electricidad estática.

Normas de comportamiento para el responsable del trabajo:

Indicará al personal a su mando de los posibles peligros y la forma de superarlos durante el trabajo.

Dotará al personal de los medios necesarios para realizar con seguridad y sin riesgos su trabajo.

1.6.9 DEMOLICIONES

Identificación de los posibles riesgos:

Caída a distinto nivel
Caída de objetos sobre los trabajadores, (escombro).
Ruido ambiental y puntual, (uso de martillos, martillos neumáticos, compresor).
Heridas con objetos punzantes
Polvo ambiental, producción de atmósferas saturadas de polvo en suspensión.
Proyección de partículas a los ojos
Vibraciones, (uso de martillos neumáticos).
Quemaduras
Vuelco de tabiques o tabicones sobre las personas, (puede ser forzado o accidental).
Sobre esfuerzos, transporte de elementos pesados; posturas obligadas; trabajos de larga duración).

Normas o Medidas preventivas:

Organización previa de las fases de la obra por zonas, teniendo en cuenta la necesidad de dar continuidad al tráfico rodado y la accesibilidad peatonal en condiciones satisfactorias de seguridad y funcionalidad.
Acordonamiento, protección y señalización exhaustiva de la zonas en obra.
Perfecta delimitación de las áreas de acopio, de las zonas de estacionamiento y trabajo de la maquinaria y de los puntos de entrada y salida de vehículos de transporte.
Dotación suficiente de medios auxiliares de paso o acceso.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan verse afectados por la demolición, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las Compañías suministradoras.

Si en la zona de las obras se encontrase alguna edificación u otro tipo de obra de fábrica a demoler, el jefe del tajo dará instrucciones claras sobre la forma de acometer los trabajos.

Para evitar en lo posible el intrusismo de terceros en los tajos, en cada uno de éstos deberán colocarse carteles que claramente señalen la prohibición de pasar, tanto a vehículos como a personas, tal y como ya se ha señalado anteriormente.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables con terminales como gafas o ganchos y lonas o plásticos, así como cascos, gafas antiimpactos, careta antichispas, calzado de seguridad y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Cuando el ambiente pulvígeno que se produce es considerable, el material debe humedecerse. Se dejarán previstas tomas de agua para el riego para evitar la formación de polvo, durante los trabajos.

Se tomarán las medidas necesarias para evitar que el salto de partículas pueda producir daños a los trabajadores.

Una vez finalizada la demolición, se hará una revisión general. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos quedarán en perfecto estado de servicio.

Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización.

Si se utiliza martillo neumático se tomarán las medidas de uso del martillo neumático.

Se acordonará la zona bajo los tajos de martillos en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo.

Cada tajo con martillos, estará formado por dos cuadrillas que se turnarán en cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.

Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico periódicamente.

En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de "obligatorio el uso de protección auditiva", "obligatorio el uso de gafas antiproyecciones".

1.6.10 MOVIMIENTO DE TIERRAS. EXCAVACIONES

Identificación de los posibles riesgos:

Deslizamientos de tierras y / o rocas.
Alud de tierras y/o rocas por alteraciones de la estabilidad rocosa de una ladera.
Desprendimientos de tierra y / o rocas
Atropellos, colisiones, vuelcos por maniobras erróneas de la maquinaria para movimiento de tierras.
Caídas de personal y / o de cosas a distinto nivel.
Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas, (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).
Problemas de circulación interna, (barros debidos a mal estado de las pistas de acceso o circulación).
Caídas de personal al mismo nivel, (pisadas sobre terrenos sueltos; embarrados).
Contactos directos con la energía eléctrica.
Interferencias con conducciones enterradas y aéreas.
Los riesgos potenciados u originados por terceros, (intromisión descontrolada en la obra durante las horas dedicadas a producción o descanso).
Ruido ambiental y puntual.
Sobre esfuerzos.
Polvo ambiental.
Caídas de personas al interior de la zanja, (falta de señalización o iluminación).
Atrapamiento de personas con los equipos de las máquinas, (con la cuchara al trabajar refinando).
Golpes por objetos desprendidos.
Caídas de objetos sobre los trabajadores.
Caídas de personas al entrar y al salir de los pozos.
Caídas de personas al caminar por las proximidades de un pozo, (ausencia de iluminación, de señalización o de oclusión).
Derrumbamiento de las paredes de la zanja.
Asfixia, (por gases procedentes de alcantarillado o simple falta de oxígeno).

Normas o Medidas preventivas:

Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea u otras, se paralizarán los trabajos avisando a la Dirección de Obra para que dicte las acciones de seguridad a seguir.
Cuando se suprima o sustituya una señal de tráfico se comprobará que el resto de la señalización está acorde con la modificación realizada.

Todos los caminos se dimensionarán en función de los vehículos que deban circular y se mantendrán en buen estado de conservación.

Todo trabajo que pueda producir caída de materiales sobre un camino o zona transitable deberá ser señalizado. Si fuera necesario se cortará el tráfico en momentos clave

Se evitará la formación de polvo y los operarios estarán protegidos adecuadamente frente a ambientes pulvígenos.

El acopio de tierras o de materiales se situará a más de 2 metros del borde de la excavación (evitando sobrecargas y vuelcos del terreno).

Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.

Se inspeccionarán las entibaciones por el jefe de obra, encargado o el capataz antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.

Se paralizarán los trabajos al pie de entibaciones si estas no presentan una garantía de estabilidad, no son firmes u ofrecen dudas.

Se prohíben los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.

La circulación de vehículos se realizará a una distancia del borde de la excavación.

Se acotará el entorno y se prohíbe trabajar dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras. Se prohíbe la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas anunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.

El acceso y salida de la excavación se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la excavación y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en 1 m., el borde de la excavación. Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales...) a una distancia inferior a los 2 m., del borde de la excavación. Se revisarán los taludes tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.

Cuando la profundidad de la excavación sea igual o superior a los 2 m. se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio, y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m. del borde.

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen), en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

En zanjas o pozos de profundidad mayor de 1, 3 m., siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.

Antes de iniciar los trabajos de extendido y compactado deben vallarse y señalizarse los huecos que existan.

Cuando camiones o máquinas deban de manera esporádica cruzar caminos, carreteras o vías férreas, para su traslado de un tajo a otro, el jefe del tajo asistirá personalmente a la maniobra, siendo su responsabilidad la organización de estos cruces.

Cuando de manera continua los caminos deban cruzar una vía de circulación, se dispondrá con anticipación la señalización necesaria.

Si el tráfico es intenso, dispondrá de señalistas que corten el tráfico. Para organizar estos cruces, solicitará la oportuna autorización de las autoridades competentes.

En trabajos nocturnos, el personal utilizará prendas reflectantes, cuando trabaje en zona próxima a circulación de vehículos.

Las máquinas para el movimiento de tierras, estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Las máquinas serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

Se prohibe expresamente trabajar con maquinaria para el movimiento de tierras en la proximidad de la línea eléctrica hasta la conclusión de la instalación de la protección ante contactos eléctricos.

Si se produjese un contacto con líneas eléctricas con la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m, avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos, la posición de la máquina.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo...), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.

No se permite el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o atropellos.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga o máquina se acerque a un borde ataluzado se dispondrán topes de seguridad comprobándose previamente la resistencia del terreno al paso del mismo.

Se prohiben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

Deberá disponerse correctamente la carga de tierras en los camiones, no cargándolos más de lo admitido.

1.6.11 RELLENOS. CARGA, TRANSPORTE Y VERTIDOS.

Identificación de los posibles riesgos:

Deslizamientos o desprendimientos de tierras y / o rocas.

Atropellos, colisiones, vuelcos por maniobras erróneas de la maquinaria para movimiento de tierras.

Caídas de personal y / o de cosas a distinto nivel.

Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas, (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).

Problemas de circulación interna.

Caídas de personal al mismo nivel, (pisadas sobre terrenos sueltos; embarrados).

Contactos directos con la energía eléctrica.

Los riesgos potenciados u originados por terceros, (intromisión descontrolada en la obra durante las horas dedicadas a producción o descanso).

Ruido ambiental y puntual.

Sobre esfuerzos.

Polvo ambiental.

Caídas de personas al interior de la zanja, (falta de señalización o iluminación).

Atrapamiento de personas con los equipos de las máquinas, (con la cuchara al trabajar refinando).

Golpes por objetos desprendidos.

Caídas de objetos sobre los trabajadores.

Caídas de personas al caminar por las proximidades de un pozo, (ausencia de iluminación, de señalización o de oclusión).

Normas o medidas preventivas:

Todo el personal que maneja los camiones, dumper, (apisonadoras o compactadoras), será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.

Se prohibe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible. Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".

Se prohibe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Cada equipo de carga para rellenos serán dirigidos por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. (Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras)

Se instalarán en el borde de los terraplenados de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso, a las distancias necesarias.

Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el capataz, jefe de equipo, encargado de seguridad.

Durante el vertido en el avance, se dejará un caballón de tierra, que sirva como tope para vehículos.

El relleno progresará por capas completas de la superficie de trabajo, evitando desniveles.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad del maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).

Todos los vehículos, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco. Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro:-vuelco-,-atropello-,-colisión-,etc.).

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Durante la operación de basculamiento, se prohibirá la permanencia y paso de personal, tanto en las zonas colindantes del vehículo, como en los planos inferiores de la plataforma.
Se prestará especial atención a las maniobras en marcha atrás de los camiones, para evitar atropellos.
No se iniciará la carga del gánguil hasta que el patrón lo autorice.
Se vigilará que todos los huecos y bordes existentes en la plataforma de carga (gánguil) estén protegidos con barandilla rígida.
El encargado de desatascar las tolvas de carga irá siempre provisto de cinturón de seguridad, que amarrará a un punto fijo situado por encima de su cabeza.
Durante el transporte y vertido por mar.
La zona de vertido se mantendrá despejada y libre de obstáculos.
Se observará el estado de la mar.
No se sobrepasarán las cargas máximas autorizadas para cada gánguil.
Antes de iniciar el transporte, el patrón comprobará el estado de la carga.
Todo artefacto flotante dispondrá de la señalización adecuada.
Se suspenderá la colocación si el talud da muestras de inestabilidad.
Los trabajadores que operen en el gánguil y embarcaciones auxiliares, utilizarán obligatoriamente chalecos salvavidas.
Tanto el gánguil como las embarcaciones auxiliares cumplirán con las normas que se han especificado anteriormente.

1.6.12 TRABAJOS DE HORMIGONADO Y EJECUCION DE OBRAS DE FÁBRICA

Identificación de los posibles riesgos:

Caídas al mismo nivel, (desorden de obra…).
Fallo del encofrado, (reventón, levantamiento por anclaje inferior incorrecto).
Sobre esfuerzos
Ruido, (vibradores).
Proyección de gotas de hormigón.
Vibraciones.
Caída a distinto nivel
Atrapamiento de miembros
Dermatitis, (contactos con el hormigón).
Afecciones reumáticas, (trabajos en ambientes húmedos).

Ruido ambiental y puntual, (vibradores).
Golpes en las manos.
Caída de personas al mismo nivel, (obra sucia, desorden).
Cortes al utilizar las sierras de mano o las cepilladoras.
Electrocución por anulación de tomas de tierra de la maquinaria eléctrica o por conexiones peligrosas.
Golpes en general por objetos en manipulación.
Pisadas sobre objetos punzantes, (desorden de obra).
Caída de objetos sobre las personas.
Pisadas sobre materiales auxiliares sueltos y desordenados.
Cortes por utilización de máquinas herramienta.

Normas o medidas preventivas:

Las cimbras y encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán resistencia y rigidez suficientes para soportar sin asientos ni deformaciones perjudicia¬les las cargas, sobrecargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellas como consecuencia del proceso de hormigonado y vibrado de hormigón.
En la utilización de sistemas de encofrados prefabricados se seguirán los criterios e instrucciones de montaje y seguridad indicados por el fabricante o suministrador.
Al realizar el encofrado se pensará también en la operación inversa, efectuándose de tal forma que la posterior retirada de los elementos utilizados sea lo menos peligrosa y complicada posible.
No se procederá a desencofrar hasta tanto no hayan transcurrido los días suficientes para el perfecto fraguado y consolidación del hormigón establecidos por la normativa vigente.
El apilamiento de la madera y encofrados en los tajos cumplirá las siguientes condiciones: Base amplia y estable, no sobrepasar los 2 m de altura, el lugar de apilamiento soportará la carga apilada, el acopio se hará por pilas entrecruzadas, si la madera es usada estará limpia de clavos.
Si los elementos de encofrado se acopian en lotes para ser posteriormente trasladados por la grúa, deberán cumplir las siguientes condiciones: Sólo sobresaldrán del forjado un máximo de un tercio de su longitud, cada lote se apoyará en un tablón, situado en el extremo del forjado.
Los encofrados metálicos se pondrán a tierra si existe el peligro de que entren en contacto con algún punto de la instalación eléctrica de la obra.
Las operaciones de desencofrado serán realizadas por los mismos operarios que hicieron el encofrado.

Se recordará a los encofradores que la operación de desencofrado no está concluida hasta que el encofrado está totalmente limpio de hormigón, puntas, latiguillos, etc., y debidamente apilado en el lugar designado.

Las herramientas manuales: martillos, tenazas, barra de uñas, estarán en buenas condiciones.

Los encofradores llevarán las herramientas en una bolsa, pendiente del cinturón y bajo ningún concepto arrojarán herramientas o materiales desde la altura.

Los operarios utilizarán botas con puntera reforzada y plantillas anticlavos.

La sierra sólo la utilizarán los oficiales. Antes de cortar madera se quitarán las puntas, observándose la existencia de nudos.

Cuando los puntales tengan cinco metros (5 m) o más de altura, se asegurarán contra el pandeo arriostrándolos horizontalmente.

Siempre que fuere preciso se emplearán andamios o plataformas de trabajo no menores de sesenta centímetros (60 cm) de ancho.

Si la plataforma es de madera está será sana, sin nudos saltadizos, ni otros defectos que puedan producir roturas.

Estas plataformas tendrán sus respectivas barandillas a noventa centímetros (90 cm) sobre el nivel de la misma y rodapié de veinte centímetros (20 cm).

El acceso y permanencia en las plataformas se efectuará provisto de cinturón de seguridad, que se anclará a un cable de circulación amarrado a dos puntos fuertes del sistema.

Cuando las condiciones atmosféricas hagan dificultoso o incrementen el riesgo se suspenderán los trabajos.

Las escaleras empleadas como elemento auxiliar, cumplirán las siguientes normas: A ser posible serán metálicas, la anchura será como mínimo de cincuenta centímetros (0,50 m). En las escaleras de madera los peldaños irán ensamblados en los largueros y no simplemente clavados. Se utilizarán escaleras de longitud tal que sobresalgan un metro (1 m) sobre el borde superior a salvar. Se emplearán zapatas antideslizantes o algo similar cuando los suelos sean resbaladizos.

Normas de comportamiento para el responsable del trabajo.

Conocerá y hará cumplir el método o sistema de trabajo propio del encofrado.

Se asegurará de que todas las personas que trabajen en él, no padecen vértigos o cualquier otra anomalía, que pueda dificultar el trabajo y poner en riesgo al conjunto de trabajadores.

Vigilará que en los puntos fuertes para amarre del encofrado se realizan correctamente y los desplazamientos de éste se realizan con el hormigón curado.

Cuando los vientos dificulten o incrementen el riesgo, debe suspender los trabajos.

Establecerá un plan para la evacuación de la zona de encofrado y para el traslado de posibles accidentados.

Si fuese preciso se emplearán redes donde los andamios o plataformas tuvieran una construcción difícil.

Se cercarán las zonas donde hubiese peligro de caídas de materiales.

Se revisarán las bragas y cables que se empleen para el izado de tablones, tableros o paneles de encofrado.

Se prestará especial atención a las condiciones del suelo sobre el que se apoya la estructura del encofrado.

Procurará por todos los medios, que sus hombres estén protegidos por medios de protección colectivos: cuando esto no fuese posible obligará al empleo de cinturón de seguridad o poleas de seguridad.

Velará constantemente por el estado de los andamios y plataformas de trabajo.

Vigilará la forma de elevación del encofrado, estado de cables y forma de embragar los materiales para izados.

Cercará las zonas de izado y no permitirá que nadie camine o permanezca bajo las plataformas con posibilidad de caída de materiales.

Los puntales sobre los que se apoyan los fondos de viga se colocarán teniendo en cuenta el peso que han de resistir y de forma que no puedan deslizar en su apoyos.

Se tendrá especial cuidado al encofrar vigas perimetrales, utilizando cinturón de seguridad, usando el cinturón en los puntos excepcionales que no exista protección colectiva.

Para desencofrar se quitarán los costeros, dejando los fondos, que se apoyarán sobre los puntuales de sostén.

A continuación se irán quitando los puntales, de forma paulatina y simétricamente respecto del centro de la viga.

Está totalmente prohibido ejecutar cualquier tipo fuera de estas plataformas de trabajo.

El contorno del forjado estará protegido con una barandilla rígida de 0,90 m y rodapié de 0,20 m.

Todos los huecos estarán cubiertos con mallazo o redes resistentes o protegidos por barandillas de 0,90 m y rodapié de 0,20 m.

El transporte aéreo de paquetes de armaduras o ferralla así como viguetas... mediante grúa se ejecuta suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.

Si se utilizan andamios: Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables, los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios se apoyarán sobre plataformas de reparto (husillos de nivelación), los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto,las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los

movimientos, las plataformas de trabajo ubicadas a 2 o más metros, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado.

Existirá orden y limpieza durante la ejecución de los trabajos. Se remachan o extraen los clavos o puntas existentes en la madera.

Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en un lugar conocido para su posterior retirada.

Antes de comenzar la ejecución del hormigonado deberán realizarse las siguientes operaciones:

Examen de los encofrados y apuntalamiento si los hubiera, así como de la ferralla. Limpieza de la zona de trabajo en lo referente a puntas, maderas sin apilar, etc. Habilitación de lugares desde donde trabajar con seguridad. En caso necesario, montar una estructura de andamio con piso no inferior a 60 cm de ancho, barandilla de 90 cm y rodapié.

Estudio de la conveniencia de utilizar uno u otro medio de hormigonado en lo que atañe a la seguridad de los trabajos.

Comprobar que la maquinaria a utilizar cumple con las normas prescritas en sus normas de seguridad. Concretamente, la maquinaria eléctrica debe tener un conductor de puesta a tierra - si no lo tiene individualmente - y estar protegida por disyuntor diferencial.

1.6.13 HORMIGONADO EN ZAPATAS Y SOLERAS

Los conductores de los camiones-hormigonera respetarán las normas del tajo así como la señalización y las normas de seguridad para conductores de vehículos.

Se dispondrán y señalizarán los lugares en los que se deba realizar el vertido del hormigón desde el camión al motovolquete.

En la elección de estos lugares se habrá tenido presente la firmeza del terreno, así como la diferencia de niveles donde deban posicionarse ambos vehículos.

Si Los camiones-hormigonera tuvieran que hormigonar directamente respetarán la distancia de seguridad señalada entre las ruedas del camión y el borde de la excavación durante el vertido directo y durante el transporte. Se dispondrán calzos-tope para las ruedas traseras.

Antes de posicionar el camión el conductor se asegurará de que los topes para las ruedas están correctamente colocados.

Cuando esta distancia sea superior a la permitida para la descarga del hormigón por medio de las canaletas, esta descarga se hará por medios que permitan la distancia de seguridad entre el vehículo y el borde de la zanja.

Las canaletas permanecerán abatidas durante los traslados del camión hormigonera.

El encargado de las canaletas prestará la máxima atención a su manejo sin olvidar que son elementos de movimientos bruscos y rápidos.

Los conductores de motovolquetes respetarán las normas del tajo, así como la señalización y las normas de seguridad para operadores de motovolquete.

El operador del motovolquete examinará, junto con el encargado del tajo, la zona que se hormigonará, acordando, en función de la firmeza del terreno, los recorridos, situación de los topes para las ruedas, etc.

La zona de zapata donde se va a verter el hormigón se habrá despejado previamente de personas y obstáculos.

Los operarios que manejen el hormigón, además de la ropa normal de trabajo (casco, mono, etc.), usarán obligatoriamente botas de goma, guantes y gafas antipartículas.

El personal subirá y bajará a las zanjas por medio de escaleras de seguridad.

Prestarán especial atención a no realizar el vertido del hormigón sobre elementos de entibado.

Los puntos elegidos para limpieza de las hormigoneras no supondrán daños a terceros.

Cuando en las zonas de agua se vierta "hormigón seco", se ayudarán con carretillas o paletado, en este caso además de las normas expuestas, se respetarán las siguientes:

El vertido directo con carretilla se hará siempre de frente, disponiendo un tope para la rueda de la carretilla.

1.6.14 HORMIGONADO EN ALZADOS Y TABLEROS

Hormigonado con bomba

Se cumplirán todas las normas generales de hormigonado.

Antes de comenzar el hormigonado, el interior de los tubos será lavado y limpiado convenientemente. Antes de bombear el hormigón de la dosificación requerida se deberán enviar unas masas de dosificación débil que sirvan de "engrase de la tubería".

Si la bomba es móvil se observará el espacio aéreo de la tubería por si existe interferencia con líneas eléctricas.

Se reducirá al mínimo el número de codos en la tubería y se utilizarán codos de gran radio.

Caso de producirse un atasco se ha de eliminar la presión de aire, si se ha utilizado aire comprimido para suprimir el atasco, antes de proceder al desmontaje de la tubería.

Todos los tramos de la tubería, incluso el último, se fijarán, reforzando esta fijación en los codos.

El montaje y desmontaje de la tubería del hormigonado se realizará con las máximas precauciones y las operaciones serán dirigidas por un mando intermedio.

Cuando se tenga que utilizar la "pelota de limpieza" se colocará un dispositivo a modo de bozal que impida que aquélla salga proyectada de forma incontrolada.

Junto a las rampas de subida de la tubería se colocará una pasarela provista de barandilla y rodapié, que sirva de paso al personal que haya de montar o desmontar la tubería o para casos de taponamiento.

Periódicamente se revisarán los conductos de aceite a presión de la bomba de hormigonado.

En evitación de atascos no se rebasará de la granulometría recomendada por el fabricante.

Para el hormigonado y vibrado del hormigón se montará un andamio corrido a lo largo de toda la zona, siempre que no se pueda actuar con seguridad desde otro sitio.

Manejo de canaletas de hormigón

Las operaciones de prolongar y acortar (poner y quitar) canaletas serán ejecutadas por una persona entrenada en su manejo. La persona más preparada es el conductor del camión hormigonera, siendo él quien debe realizar esta operación.

Antes de abatir la pivotante (primer canal) se pondrán a una altura que permita su manejo por el operario, debiendo estar este canal dotado de un dispositivo de agarre y enganche.

Durante la operación de quitar y poner canaletas no habrá persona alguna en el radio de estas canaletas.

En todos los casos posibles las canaletas estarán dotadas de unos sistemas de agarre.

En las operaciones de vertido de hormigones, el personal estará equipado de guantes y botas de goma.

En el uso de hormigoneras se comprobará de forma periódica el dispositivo de bloqueo de la cuba, así como el estado de los cables, palancas y accesorios.

Al terminar la operación de hormigonado o al terminar los trabajos, el operador dejará la cuba reposando en el suelo o en posición elevada, completamente inmovilizada.

La hormigonera estará provista de toma de tierra, con todos los órganos que puedan dar lugar a atrapamientos debidamente protegidos, el motor con carcasa y el cuadro eléctrico aislado, cerrado permanentemente.

Cuando se utilicen carretillas para el vertido manual de hormigones, la superficie por donde éstas pasen deberá estar limpia y sin obstáculos, evitando una carga excesiva de las mismas que pueda dar lugar a sobreesfuerzos y caídas.

Se instalan señales de : Uso obligatorio de cascos. Uso obligatorio de botas de seguridad. Uso obligatorio de guantes. Uso obligatorio del cinturón de seguridad. Peligro, contacto con la corriente eléctrica. Peligro de caída de objetos. Peligro de caída al vacío.

1.6.15 COLOCACIÓN CON GRÚA DE ELEMENTOS PREFABRICADOS.

Identificación de los posibles riesgos:

Deslizamientos o desprendimientos de tierras y / o rocas.
Atropellos, colisiones, vuelcos por maniobras erróneas de la maquinaria para movimiento de tierras.
Caídas de personal y / o de cosas a distinto nivel.
Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas, (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).
Problemas de circulación interna.
Caídas de personal al mismo nivel, (pisadas sobre terrenos sueltos; embarrados).
Contactos directos con la energía eléctrica.
Los riesgos potenciados u originados por terceros, (intromisión descontrolada en la obra durante las horas dedicadas a producción o descanso).
Ruido ambiental y puntual.
Sobre esfuerzos.
Polvo ambiental.
Propios del manejo de elementos con grúa.
Atrapamiento de personas con los equipos de las máquinas.
Golpes por objetos desprendidos.
Caídas de objetos sobre los trabajadores.
Propios del transporte y vertidos por mar.
Propios de la grúa, propios del remolque, propios del fondeo.

Normas o Medidas preventivas:

Se cumplirán todas las normas generales para la elaboración y colocación de ferralla, encofrados, hormigones, planta de hormigón y grúa torre.
El personal debe trabajar con mono de trabajo, casco, guantes y calzado de seguridad, cuando sea necesario utilizará gafas antipartículas y mascarilla.

La pontona deberá tener candeleros con cable perimetral de protección. En cada banda dispondrá de aro salvavidas con baliza y rabiza de 27 m de longitud.

El acceso a la pontona se hará por pasarela adecuada. No estará permitido el embarque a ninguna persona ajena al tajo.

Los movimientos, traslados o enmendados de amarras de la pontona se realizarán únicamente por personal especializado de marinería.

La grúa torre de alimentación al dique flotante dispondrá de un sistema anticaída y cable de visita al que se entaligará el cinturón de seguridad de toda persona autorizada a subir a la misma.

La grúa torre dispondrá de anemómetro que advertirá con señal acústica a los 60 km/h y cortará la corriente a los 70 km/h. En caso de corte de corriente en la grúa debido al viento, ésta se dejará en veleta.

Se inspeccionarán periódicamente y frecuentemente las mangueras hidráulicas, tensores, cables y amarras para prevenir su rotura.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Para trabajos nocturnos se dispondrá iluminación con focos fijos o móviles que proporcionen correcta visibilidad en zonas de circulación y trabajo.

Se delimitará con vallas de área de trabajo y en los accesos se colocarán las señales de "Cargas suspendidas" y de "Riesgo de caídas a distinto nivel".

Para el acceso de vehículos a la zona de trabajo se construirán rampas procurando que su pendiente no sea superior al 8%.

Cuando el acceso de peatones a la obra haya de ser obligadamente por la rampa para vehículos, se delimitará por medio de vallas, aceras o medios equivalentes.

Las maniobras de aproximación de vehículos que evacuen productos de excavación o aporten materiales, serán dirigidas por un auxiliar. Siempre que no existan topes fijos se colocarán calzos a las ruedas traseras antes de iniciar la operación de carga o descarga.

Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica.

En el izado y suspensión de escolleras, bloques prefabricados, medios auxiliares y otras cargas, se habilitarán los medios adecuados para evitar los tiros oblicuos.

Cuando sea obligado guiar o presentar manualmente algún elemento suspendido, se extremarán las precauciones para evitar movimientos bruscos o pendulares.

Siempre que sea posible se suplirá con herramientas la acción manual directa sobre el elemento a guiar o presentar.

En el izado de materiales u otras cargas, que por su tamaño o forma pudiese chocar con máquinas o estructuras al girar libremente, se usarán cuerdas de retención para su guiado.

Se evitará el paso y permanencia bajo cargas suspendidas.

El eslingaje y la colocación de los prefabricados se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante y mediante grúas de suficiente capacidad. Se revisará la estabiliad de las grúas, sus bases de apoyo, así como el estado de las eslingas antes del inicio de las maniobras.

Durante el transporte y vertido por mar:
La zona de vertido se mantendrá despejada y libre de obstáculos.
Todo el personal de abordo utilizará, inexcusablemente, chaleco salvavidas.
Antes de iniciar la carga, se abatirán los candeleros o barandillas en la zona que puedan ser afectados.
No se sobrepasarán las cargas máximas autorizadas para cada gánguil.
No se comenzará a izar un bloque o piedra hasta que no se haya apartado el personal.
Las cargas suspendidas se desplazarán lo más cercanas al suelo que sea posible.
Ninguna persona se aproximará al bloque o piedra colocada, hasta que éste se encuentre asentado y con el cable de suspensión destensado.
En el momento de suspensión del bloque o piedra por la cabria, ésta tendrá como mínimo tres puntos de amarre.
Se dispondrá siempre de una embarcación auxiliar.
Todo artefacto flotante dispondrá de la señalización adecuada.
Se suspenderá la colocación si el talud da muestras de inestabilidad.
Revisiones
Periódicamente se revisarán los candeleros y las barandillas de la plataforma.
Se harán las revisiones que se indiquen en los distintos manuales de mantenimiento, tanto en máquinas como embarcaciones.
Se revisarán periódicamente los aros salvavidas y cuerdas.
Inspección ocular diaria de todos los medios auxiliares de elevación.
Periódicamente, se comprobará el estado, tanto de las bragas para escollera, como de los perfiles para sustentación de bloques.
Antes de iniciar el transporte, el patrón comprobará el estado de la carga.

1.6.16 PAVIMENTACIONES:

Identificación de los posibles riesgos:
Caídas al subir o bajar al remolque y máquina
Vuelco por maniobra incorrecta.
Golpes y atropellos a personas próximas.

Ruido ambiental.
Insolación, (falta de toldos o de cabina protectora).
Sobre esfuerzos
Proyección de fragmentos o partículas a los ojos, (durante refinos).
Caídas al mismo o distinto nivel, (al subir o bajar a las distintas partes de la máquina por lugares imprevistos).
Golpes por objetos y herramientas.
Estrés térmico por exceso de calor, (pavimento caliente y alta temperatura por radiación solar).
Intoxicación, (respirar vapores asfálticos).
Quemaduras, (contacto con aglomerados extendidos en caliente).
Pisadas sobre objetos punzantes.
Interferencias con redes aéreas
Atrapamientos

Normas o medidas preventivas:

Los vehículos y máquinas serán manejados únicamente por los operarios asignados.
Se revisarán los vehículos y máquinas periódicamente con especial atención al estado de los mecanismos de frenado, dirección, señales acústicas e iluminación.
Señalización de la zona de trabajo y si la seguridad lo requiere, empleo de personas para la ordenación de las maniobras.
Disposición de las medidas necesarias para prevenir que los vehículos y máquinas se pongan en movimiento accidental.
Los trabajos en zonas con existencia de líneas eléctricas, telecomunicación..., guardarán las distancias reglamentarias.
Las máquinas trabajarán en los cometidos para los que fueron concebidas.
Si las máquinas o vehículos quedaran averiadas en lugares de tránsito, se procederá a señalizarlas convenientemente.
Para la extensión, refino y compactación de las zahorras, tanto naturales como artificiales, se tendrán en cuenta todas y cada una de las medidas de seguridad ya enumeradas en el movimiento de tierras, para la ejecución de terraplenes.
Control de temperatura de emulsiones.
Deberá elegirse y marcarse una zona para acopio de bidones.
El regador tendrá presente la dirección del viento durante sus trabajos, colocándose de espalda al mismo.

En días de fuertes vientos, cuando el entorno lo requiera, porque haya paso de personas, vehículos, edificios... se bajará la boquilla de riego lo más cerca posible del suelo, para evitar la expansión del riego y por tanto de salpicaduras.

No se permitirá el transporte de personas en las máquinas que no tengan asiento para acompañantes.

En los camiones basculantes, la caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

El personal encargado de los riesgos del ligante o de la puesta en obra del aglomerado, estará equipado de las protecciones personales correspondientes.

Cuando se cambie de tipo de betún se indicará al operador, para que lo tenga presente, la relación temperatura/viscosidad.

En caso de incendio se utilizarán los medios de extinción de que disponga el camión cuba.

Para prevenir este tipo de siniestros, se vigilará la temperatura frecuentemente.

No se permitirá que nadie toque la máquina de riego a no ser el personal asignado y que conozca plenamente su funcionamiento.

El nivel de aglomerado debe estar siempre mantenido por encima de los tubos de calentamiento.

No se dejará la máquina o vehículo en superficies inclinadas si no está parada y calzada perfectamente.

Para el buen funcionamiento de la máquina y en especial por razones de seguridad, deben efectuarse escrupulosamente las revisiones prescritas en el libro de manteni¬miento.

Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la máquina deberá ponerse inmediatamente en conocimiento del mando inmediato superior.

Las maniobras de acercamiento de los camiones marcha atrás, a la extendedora, serán dirigidas por un ayudante.

Queda terminantemente prohibido iniciar el levantamiento de la caja de los camiones en las proximidades de las líneas eléctricas.

Las distancias mínimas que deben observarse entre la parte más elevada de la máquina o vehículo y los cables de las líneas eléctricas son las anteriormente especificadas.

Durante el transporte se fijará perfectamente la lona para evitar movimientos de la misma o que ésta pudiera volar.

Los camiones esperarán sólo y exclusivamente en la zona que el controlador les indique.

El maquinista hará las indicaciones pertinentes a los conductores de los camiones, para evitar golpes bruscos entre camiones y extendedora.

Está totalmente prohibido que durante el extendido haya personal en la pasarela de las extendedoras, excepto el maquinista y operarios con una misión concreta.

Los operarios de la extendedora están obligados a utilizar los accesos a la misma.
La extendedora estará dotada de extintores.
Al término de la jornada está prohibido dejar puesta la llave de contacto en las máquinas.
El material sobrante de juntas, etc. se paleará al lado en que no se encuentre personal y siempre al lado contrario del tráfico.
Las máquinas de apisonado guardarán las distancias que se les hayan indicado, con el fin de evitar posibles colisiones entre sí.
La apisonadora que va inmediatamente detrás de la extendedora prestará atención a los operarios del extendido, especialmente durante la operación de "junta longitudi¬nal".
Los operarios del extendido no realizarán maniobras imprevistas sobre el aglomerado, sin antes haberse asegurado de la posición de las máquinas.
Se les dotará de plantillas aislantes si la temperatura del aglomerado que pisan lo aconseja.

1.6.17 INSTALACIONES, CONDUCCIONES Y OBRAS COMPLEMENTARIAS.:

Identificación de los posibles riesgos:
Cortes, pinchazos.
Golpes y atropellos a personas próximas.
Ruido ambiental.
Insolación, (falta de toldos o de cabina protectora).
Sobre esfuerzos
Golpes por objetos y herramientas.
Electrocución, quemaduras.
Contactos con líneas eléctricas.
Caídas del personal a nivel o altura.
Atropamientos

Normas o medidas preventivas:

En estas unidades de obra, se pueden distinguir dos operaciones perfectamente diferenciadas. Por un lado la propia obra civil (zanjas, canalizaciones, cimentación de báculos o farolas, arquetas, etc.) y por otro las específicas de la red técnica de que se trate (cableado, tomas de tierra, diferenciales, instalación de luminarias, tuberías, válvulas, etc.).

Las normas de seguridad correspondientes a la obra civil, serán las mismas que ya se han enumerado para el movimiento de tierras, hormigonado y excavaciones. Por consiguiente se enumeran únicamente las precauciones específicas:

Los conductores de los camiones respetarán las normas del tajo así como la señalización y normas para conductores de vehículos.

En el izado y suspensión de báculos o farolas se habilitarán los medios adecuados para evitar los tiros oblicuos.

Cuando sea obligado guiar o presentar manualmente algún báculo o farola suspendi¬do, se extremarán las precauciones para evitar movimientos bruscos o pendulares.

Se protegerán las instalaciones eléctricas con interruptores diferenciales de corte automático sensibles a las corrientes de defecto.

La instalación eléctrica no deberá entrañar riesgos de incendio o explosión.

La instalación eléctrica y los dispositivos de protección deberán tener en cuenta la tensión, los factores externos condicionantes y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

El transporte de las tuberías hasta la obra será en general responsabilidad del suministrador, no obstante el Coordinador de Seguridad y Salud controlará que se efectúa en vehículos adecuados a las dimensiones de los tubos y a las condiciones de las vías por donde deban transitar, por los itinerarios previstos y en los horarios convenidos para su menor incidencia en el tráfico para disminuir los riesgos.

El acopio en obra se efectuará procurando su menor interferencia con el resto de las obras y en los lugares indicados atendiendo a su estabilidad.

El transporte interno se efectuará desde la zona de acopio hasta la zanja mediante los medios adecuados y por los itinerarios previstos.

Según el programa del Contratista los tubos podrán ser alineados en el borde de la zanja o en el interior de la misma en su posición definitiva, en el primer caso se situarán a una distancia conveniente para no poner en riesgo la estabilidad de la zanja.

El descenso a la zanja se efectuará mediante los elementos de soporte adecuados y a una velocidad tal que no suponga riesgos añadidos. Durante el descenso y mientras la altura sobre el fondo de la zanja sea superior a un metro estará prohibida la presencia de personal en el interior de la misma a una distancia inferior a 3 metros de los extremos del tubo. Una vez se supere esta altura se procederá, con ayuda manual, a la alineación y colocación del tubo y sus juntas en la posición definitiva de los mismos.

Se controlará periódicamente los sistemas de elevación y descenso de los tubos.

La reposición de las líneas telefónicas y eléctricas la realizan habitualmente las propias compañías, éstas serán tratadas como subcontratistas, las cuales devengarán las obligaciones que les marca el artículo 11 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

1.7 PROTECCIONES PROYECTADAS

La prevención diseñada requiere el empleo de las siguientes protecciones:

1.7.1 PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA

Señalización vial y balizamientos
Señalización de los riesgos del trabajo
Balizas luminosas
Redes para cubrir huecos
Topes de desplazamiento de vehículos
Tacos para acopios de tubos
Vallas de limitación de paso y elementos de canalización del tráfico
Extintores de incendio
Mano de obra para señalización manual de tráfico y peligro.
Planchas de acceso y pasarelas sobre zanjas para peatones y vehículos.
Tableros resistentes.
Interruptores diferenciales.
Andamiajes y ménsulas de trabajo.
Tomas de tierra.
Válvulas antirretroceso
Transformadores de seguridad
Anclajes de cinturón de seguridad
Aros salvavidas con rabiza y luz reglamentaria en embarcaciones, artefactos flotantes y zonas de trabajo al borde del mar
Anenómetro
Riegos de agua contra el polvo.
Mano de obra para mantenimiento y reposición de las protecciones.
Pórticos protectores para tendidos eléctricos y pasos inferiores.
Dispositivo de señalización del lugar de vertido que se colocará en el tope del muelle para descarga sobre gánguil.

1.7.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA

Cascos homologados de seguridad, para todas las personas que participen en la obra, incluidos los visitantes.
Cascos protectores auditivos
Guantes de uso general
Guantes de goma o P.V.C
Guantes dieléctricos para electricistas
Guantes de soldador
Polainas, manguitos y mandiles de soldador.
Calzado de seguridad
Botas de agua
Botas aislantes de electricidad
Ropa de trabajo
Mascarillas
Gafas de seguridad (antipolvo, oxicorte...)
Chalecos reflectantes.
Cinturón antivibratorio
Cinturón de seguridad
Trajes de agua

1.8 PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

Primeros auxilios

Aunque el objetivo global de este estudio de seguridad y salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

Se dispondrá en la obra de un botiquín cuyo contenido se adecuará a lo especificado en la normativa vigente.

1.9 MEDICINA PREVENTIVA

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontradas por él para esta obra.

Evacuación de accidentados

Con el fin de que sea conocido por todas las personas participantes en la obra, se instalarán una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en los que se suministra la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contiene los datos del cuadro siguiente.

El autor del Estudio de Seguridad y Salud:

Juan Torres
Enginyer de Camins, Canals i Ports

2. PLANOS

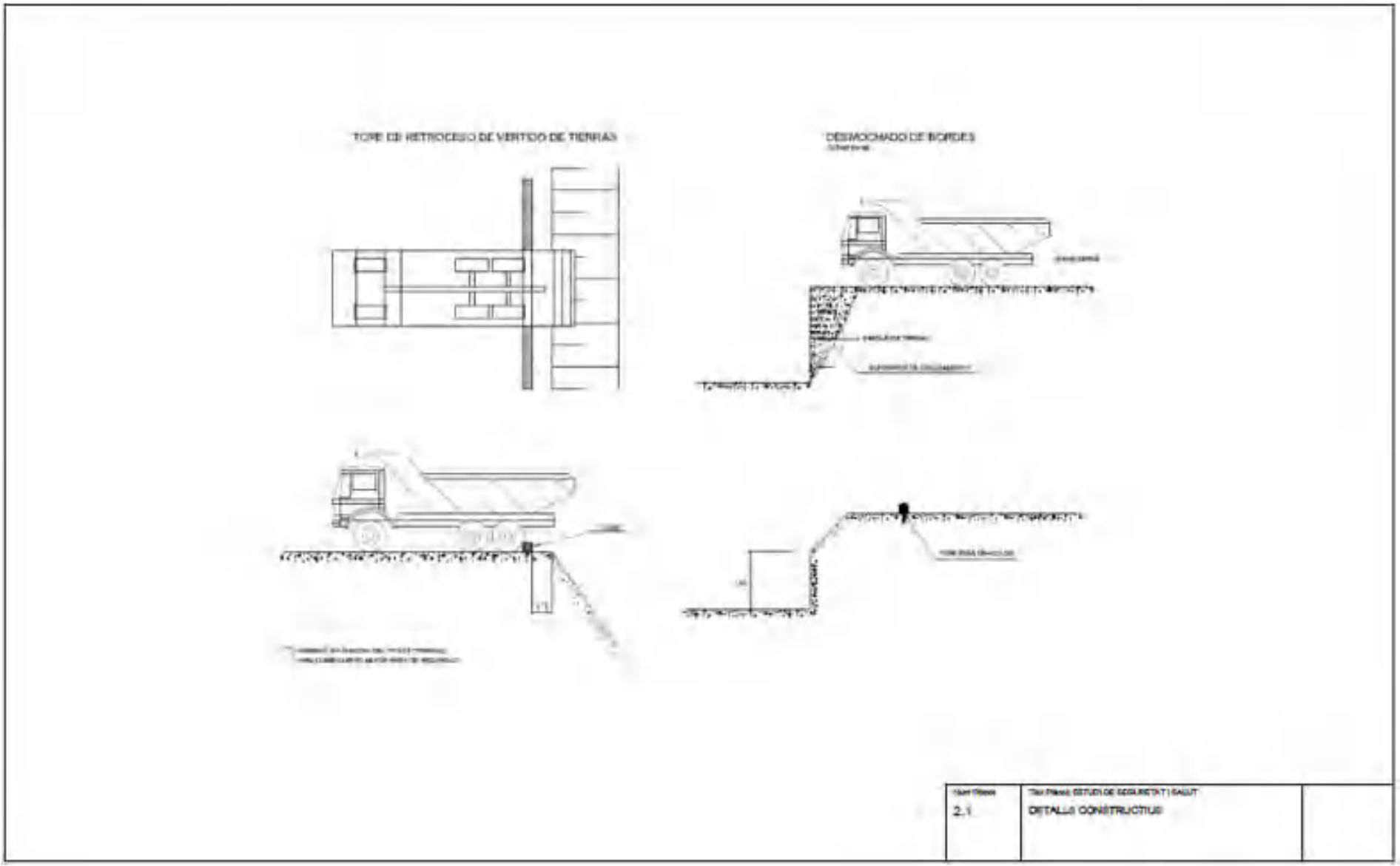
2.1 Detalles constructivos

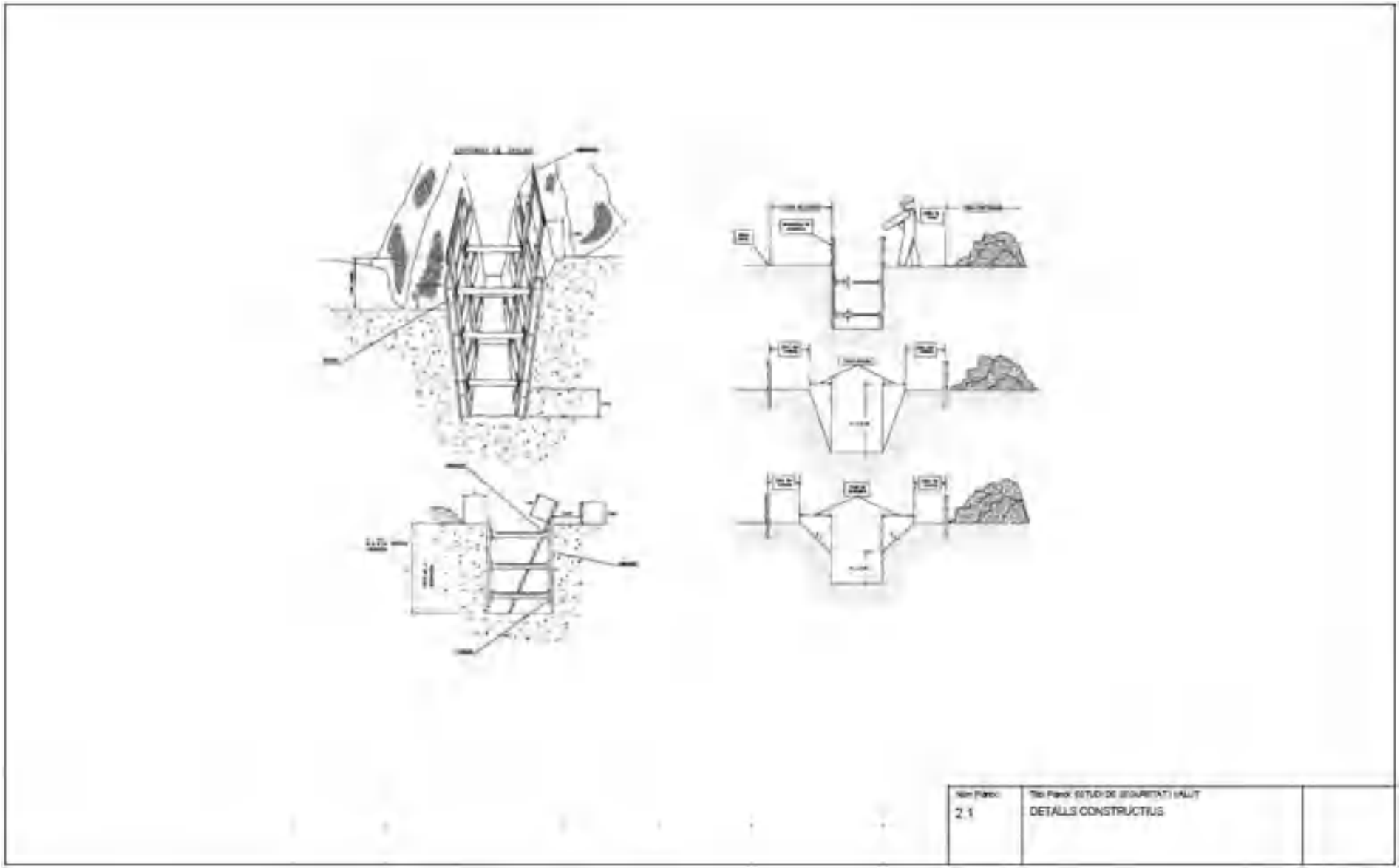
2.2 Protecciones individuales

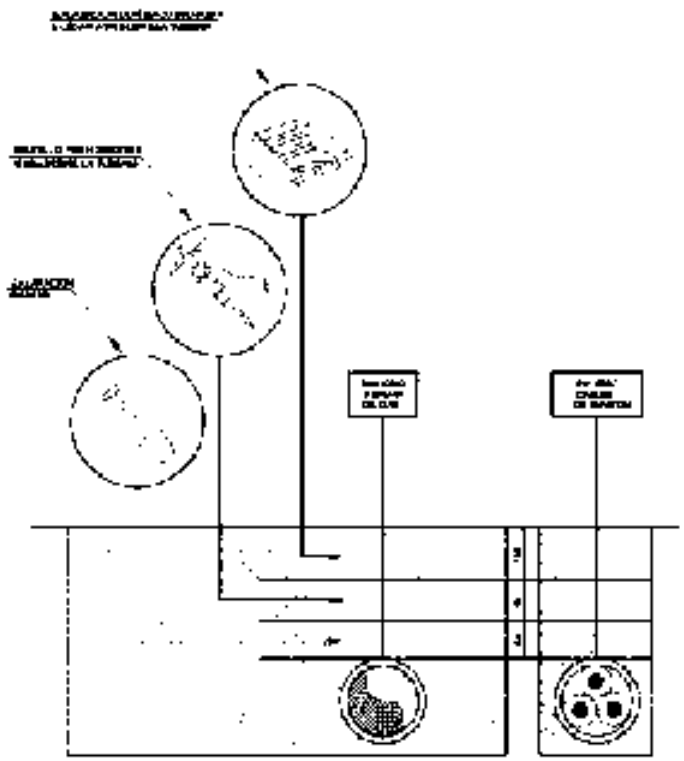
2.3 Señalización

2.4 Normas de seguridad

2.5 Instalaciones de higiene, bienestar y primeros auxilios

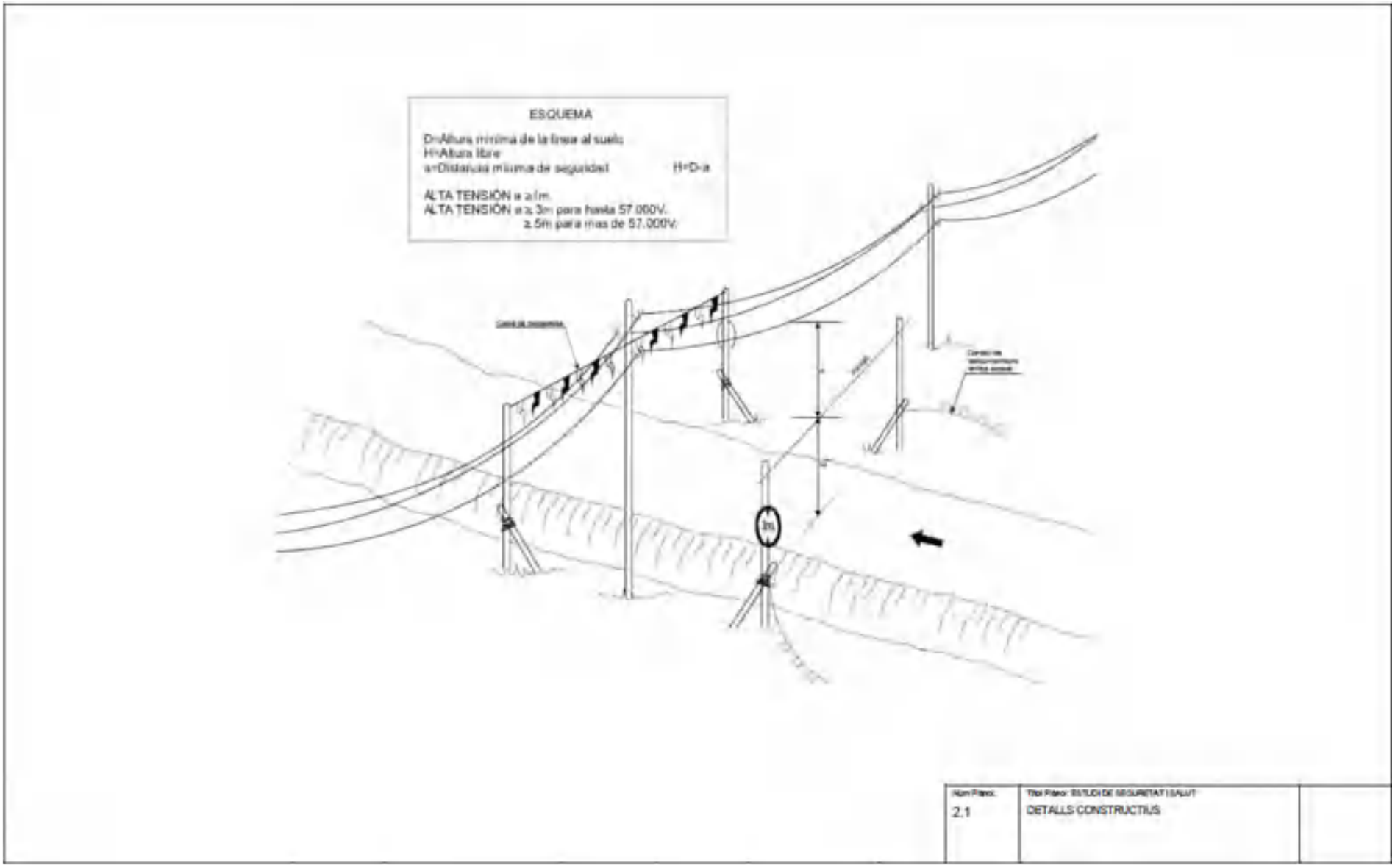

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS
DESMOCHADO DE BORDES
2.1
DETALLE CONSTRUCTIVO

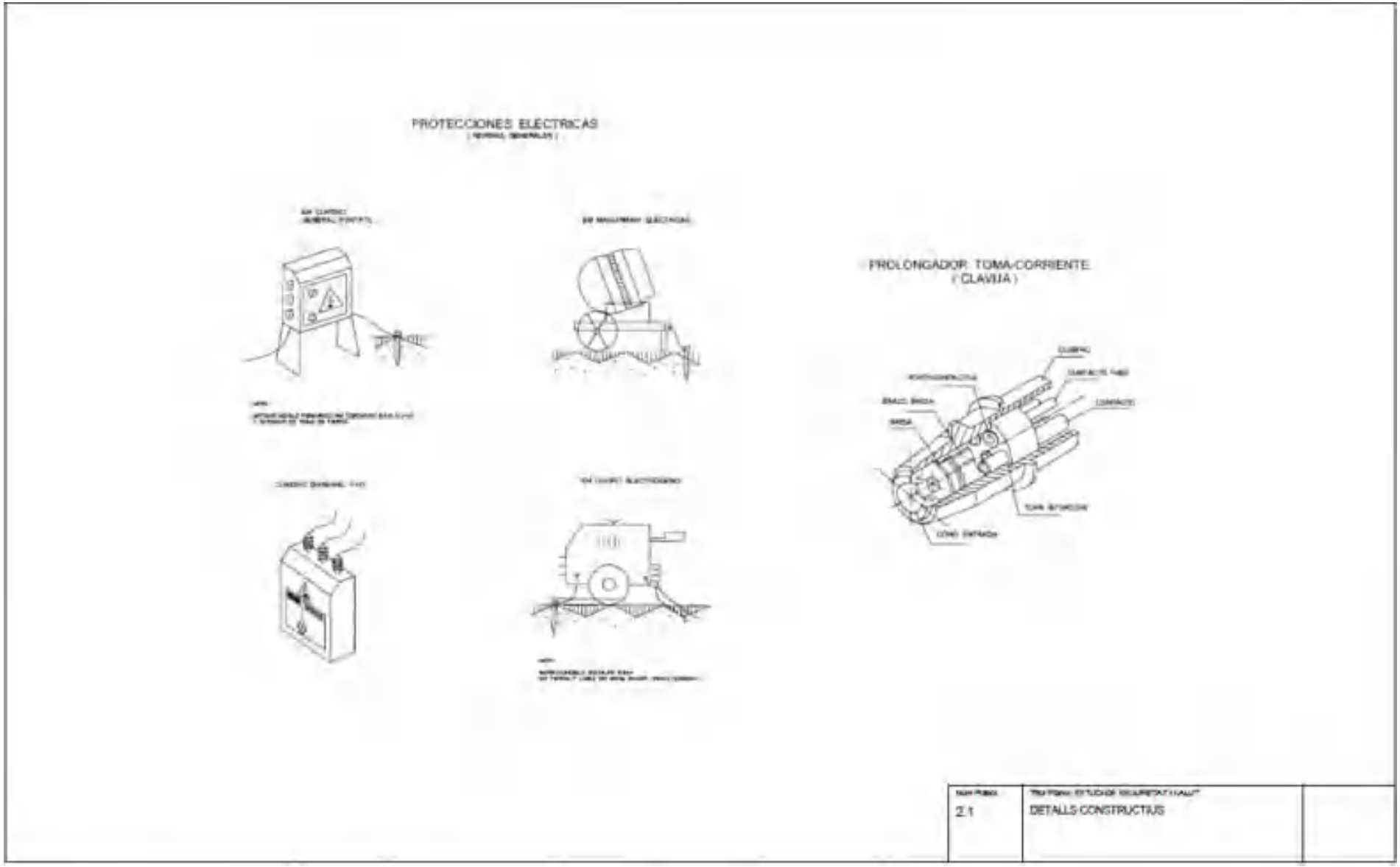

2.1
DETALLS CONSTRUCTIUS



DISTANCIAS MÁXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES
[illegible]
DE GAS Y ELECTRICIDAD

[illegible] 2.1	[illegible] DETALLE CONSTRUCTIVO

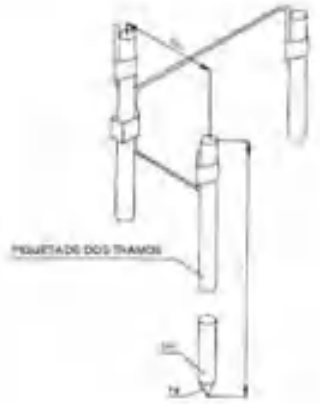

ESQUEMA
D=Altura mínima de la línea al suelo
H=Altura libre
a=Distancia mínima de seguridad H=D-a
ALTA TENSIÓN a ≥ 1m
ALTA TENSIÓN a ≥ 3m para hasta 57.000V.
≥ 5m para mas de 57.000V.
3m
Núm Plano:
2.1
DETALLS CONSTRUCTIUS


PROTECCIONES ELECTRICAS
PROLONGADOR TOMA-CORRIENTE
(CLAVIJA)
2:1
DETALLS CONSTRUCTIUS

PUESTAS A TIERRA

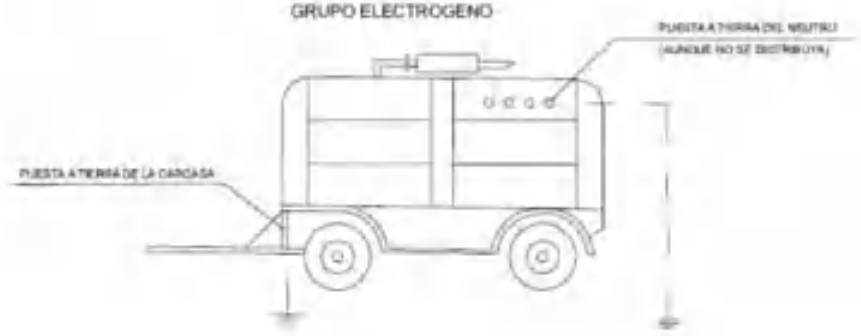
TABLA II

Naturaleza del terreno	Resistividad en Ohm-m
Terrenos pantanosos	De algunas unidades a 30
Limo	20 a 100
Humus	10 a 150
Turba humeda	5 a 100
Arcilla plastica	50
Margas y arcillas compactas	100 a 200
Margas del Jurasico	30 a 40
Arena arcillosa	50 a 500
Arena silicea	200 a 3000
Suelo pedregoso cubierto de cesped	300 a 500
Suelo pedregoso desnudo	1.500 a 3000
Calizas blandas	100 a 300
Calizas compactas	1.000 a 5.000
Calizas agrietadas	500 a 1.000
Pizarras	50 a 300
Rocas de mica y cuarzo	800
Granito y gres procedentes de alteracion	1.500 a 10.000
Granito y gres muy alterados	100 a 600



ELECTRODOS EN PARALELO

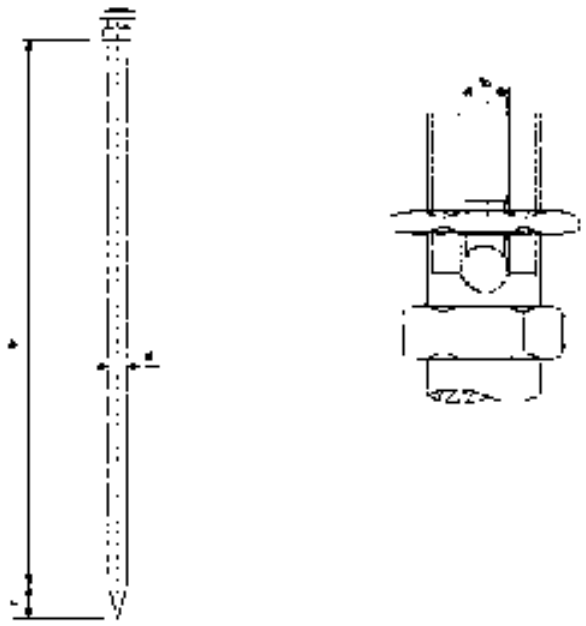
GRUPO ELECTROGENO



Num Plano: 2.1

Título Plano: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
DETALLS CONSTRUCTIUS

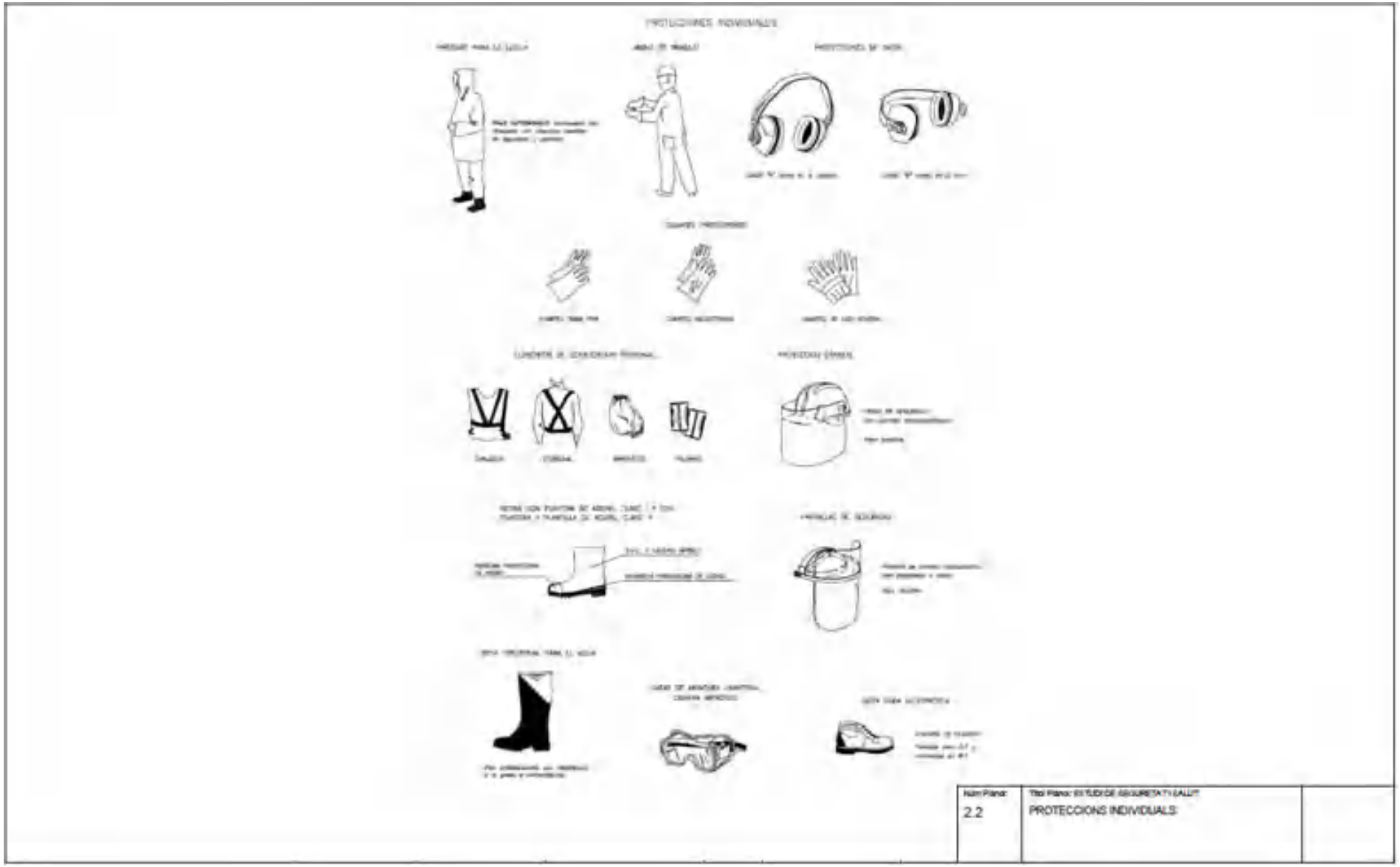
PICA DE TIERRA

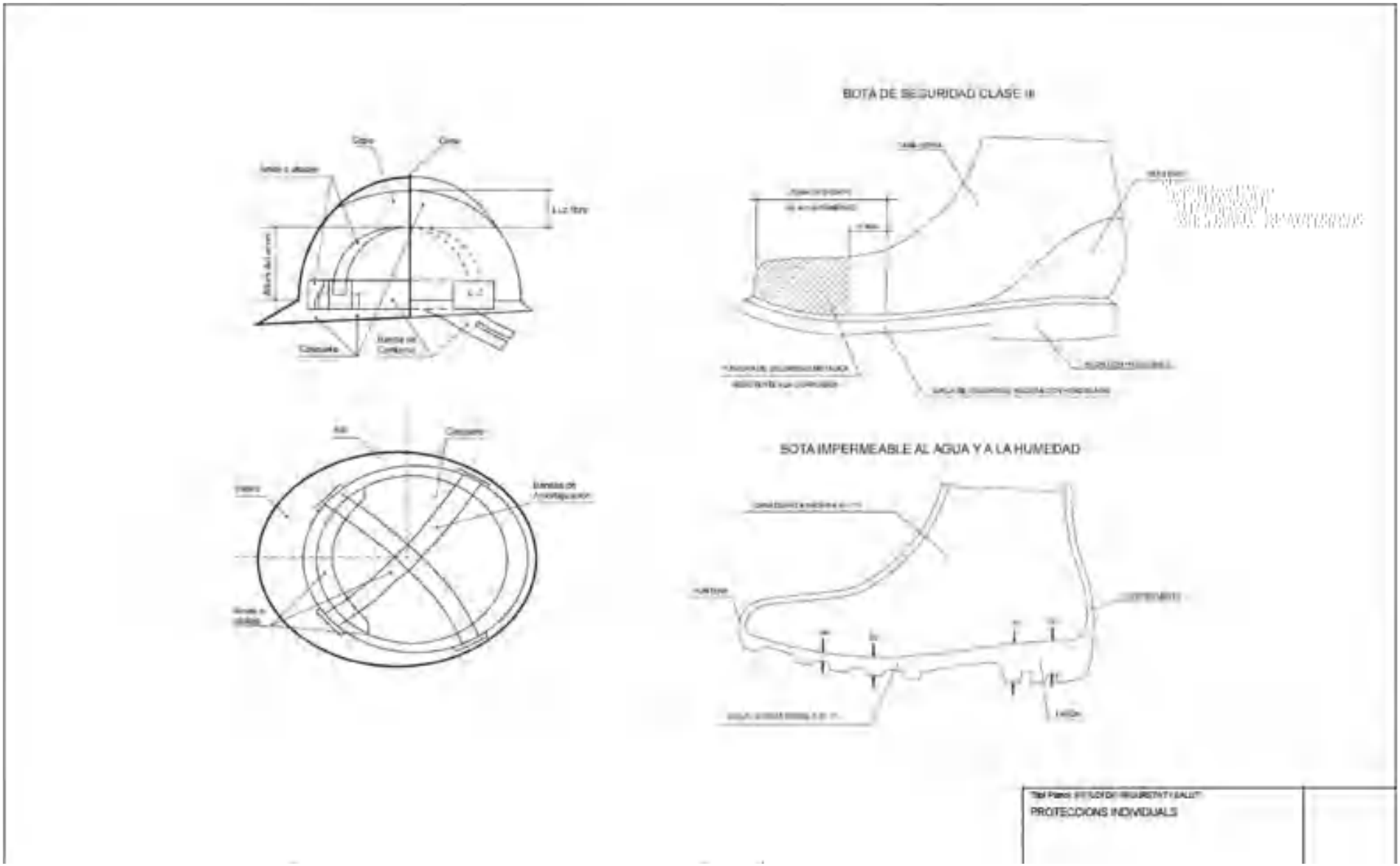


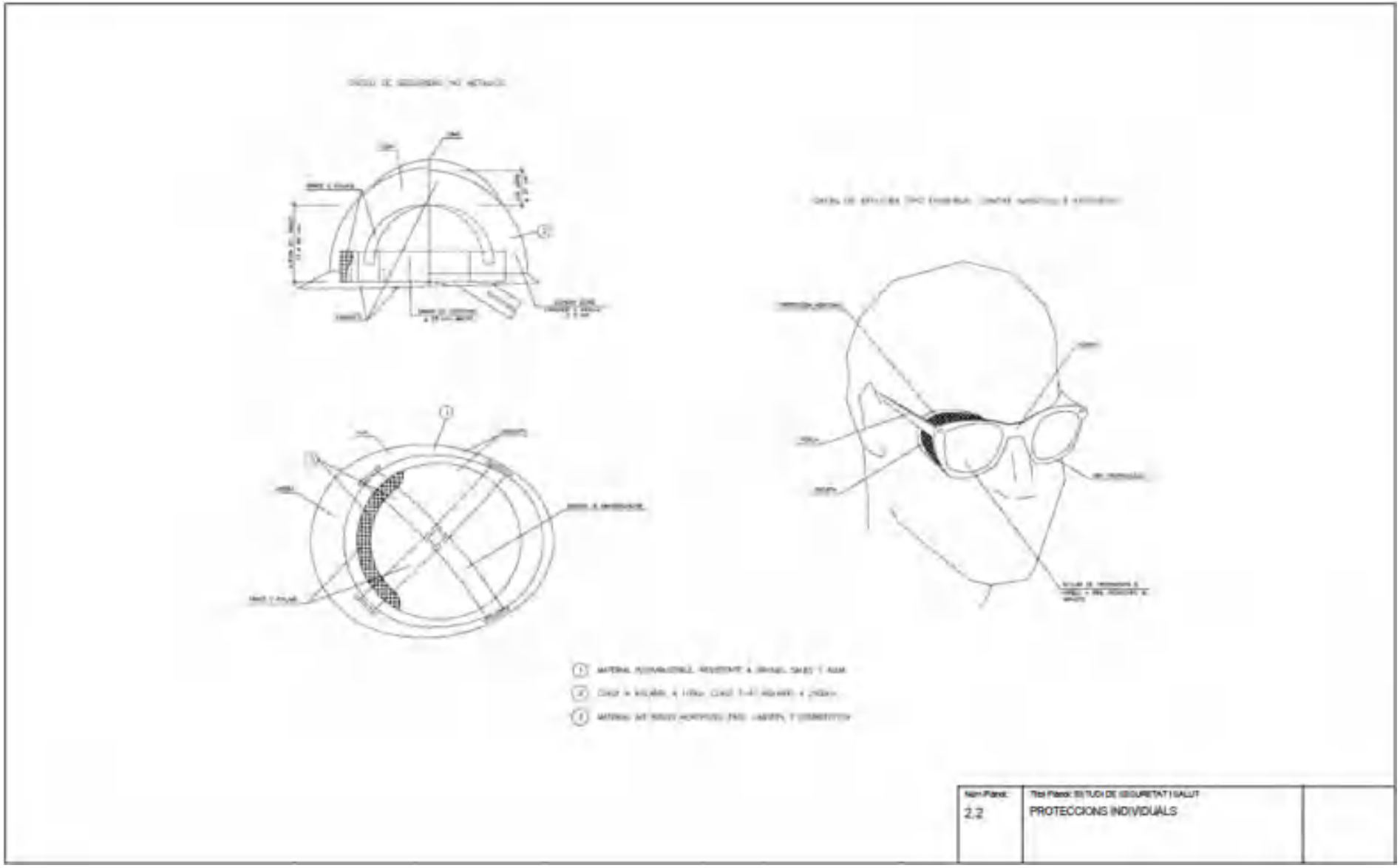
REFERENCIA	A	B	C
[illegible]	1000	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]

DETALLES CONSTRUCTIVOS

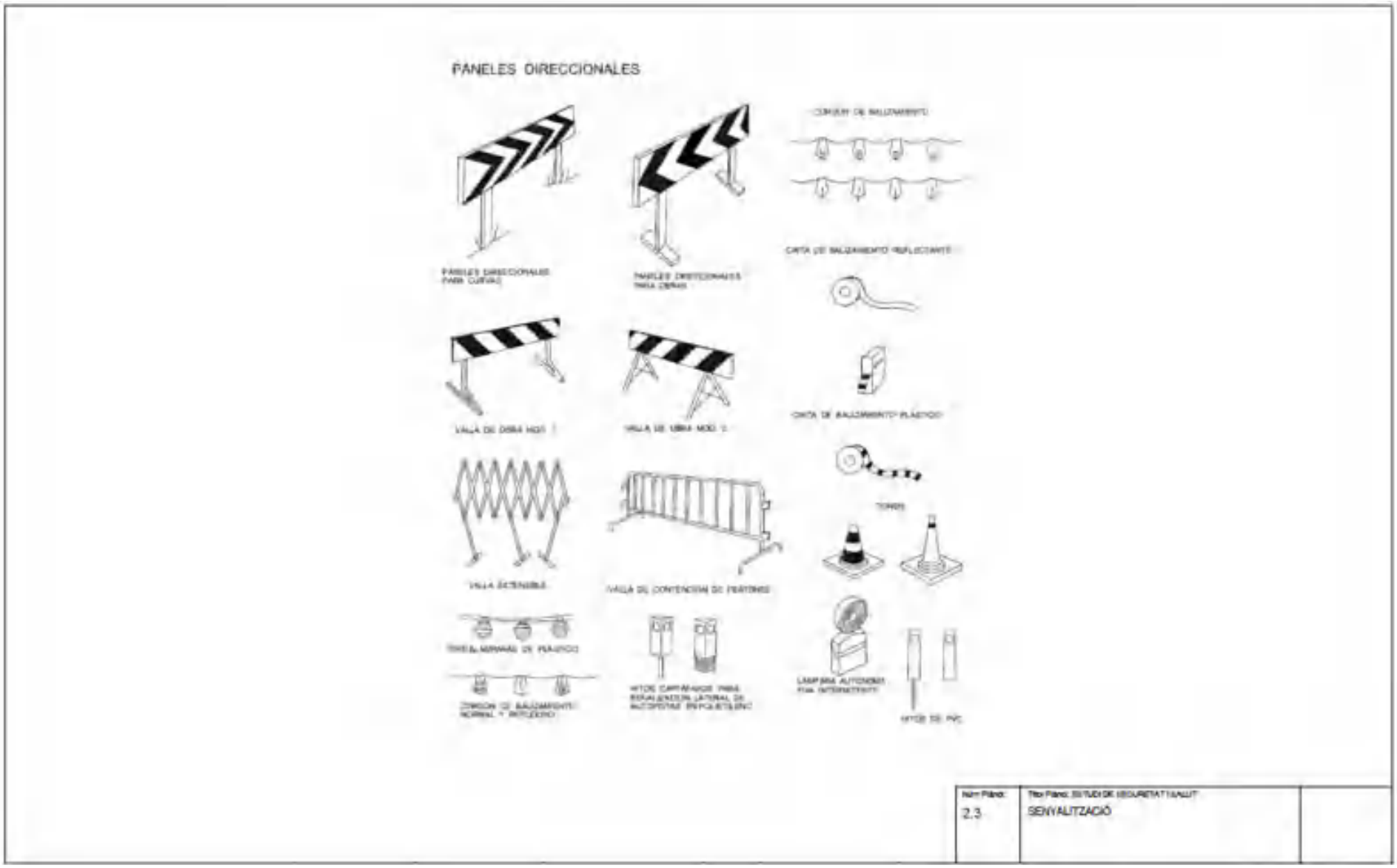

PROTECCIONS INDIVIDUALS
Num Plano:
2.2


BOTA DE SEGURIDAD CLASE III
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD
PROTECCIONS INDIVIDUALS

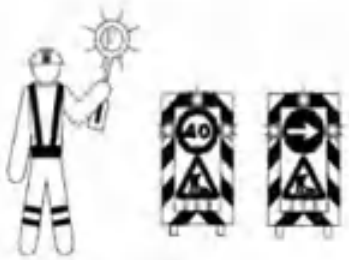

Núm Plànol:
2.2
PROTECCIONS INDIVIDUALS


Señales de Advertencia de Peligro
Señales de Advertencia de Peligro
Núm Plano:
2.3
SENYALITZACIÓ


Señales de Prohibición
Señales de Uso Obligatorio
4 Mts.
NO TOCAR
2.3
SENYALITZACIÓ

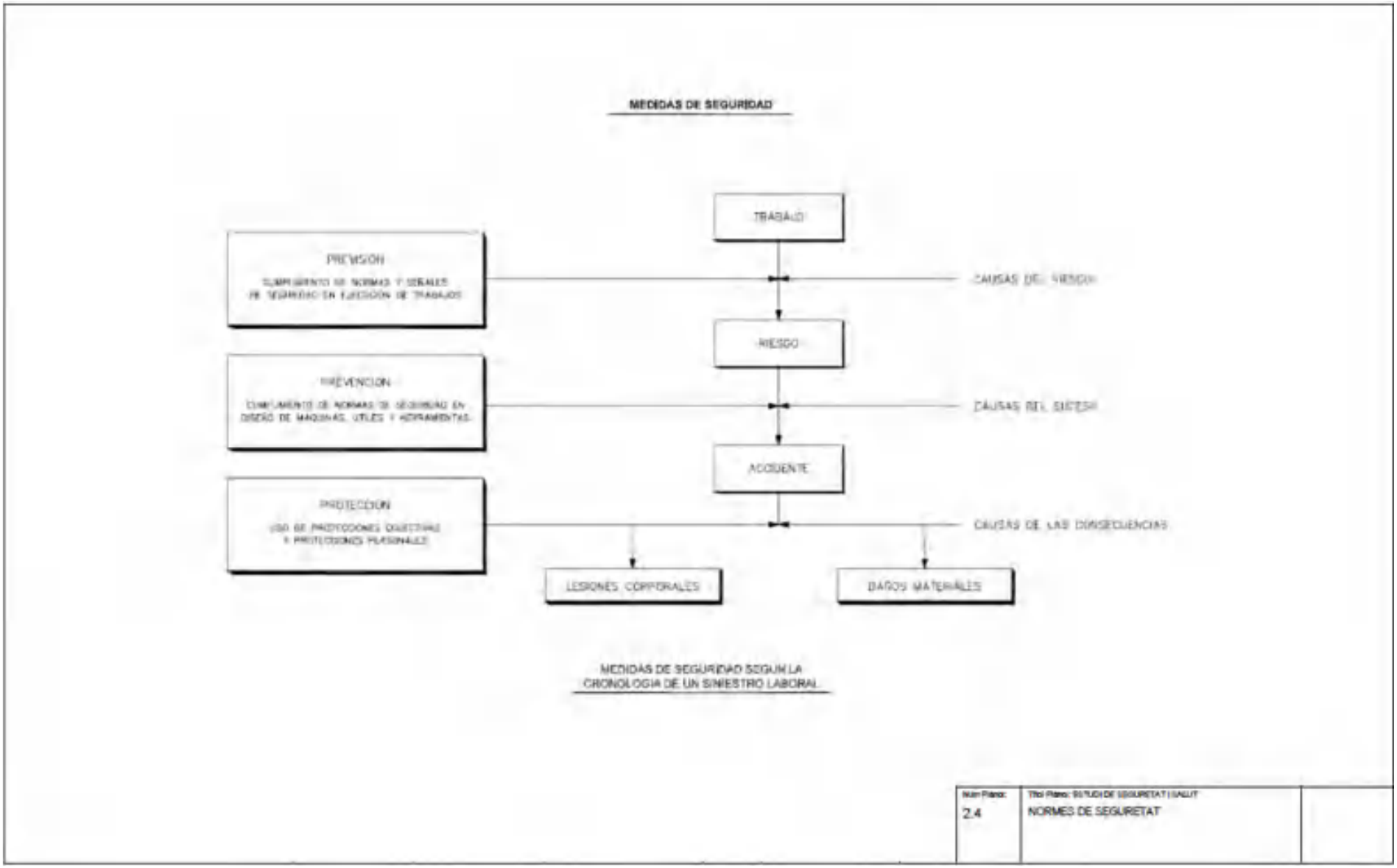

PANELES DIRECCIONALES
Núm Plano:
2.3
SENYALITZACIÓ

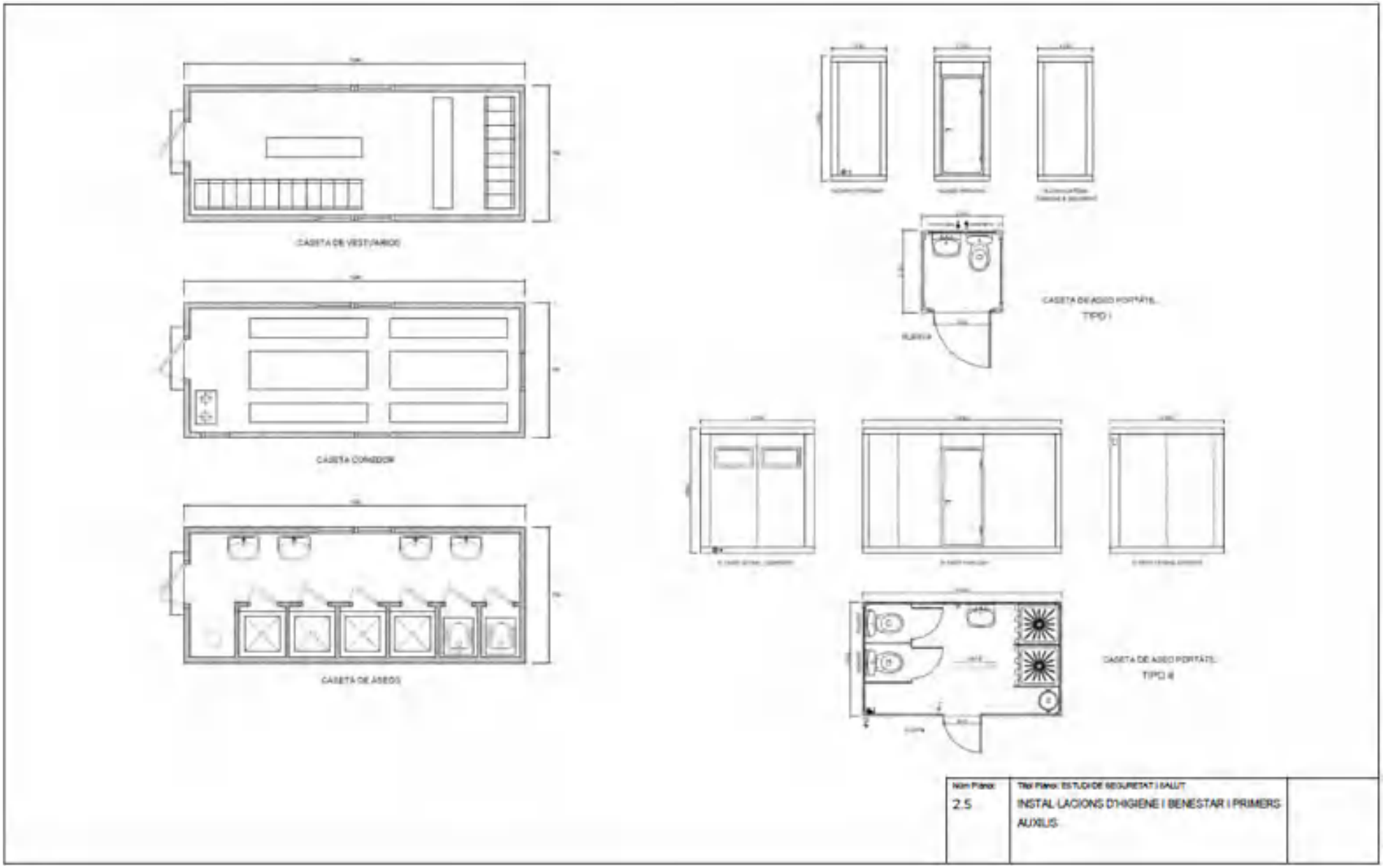


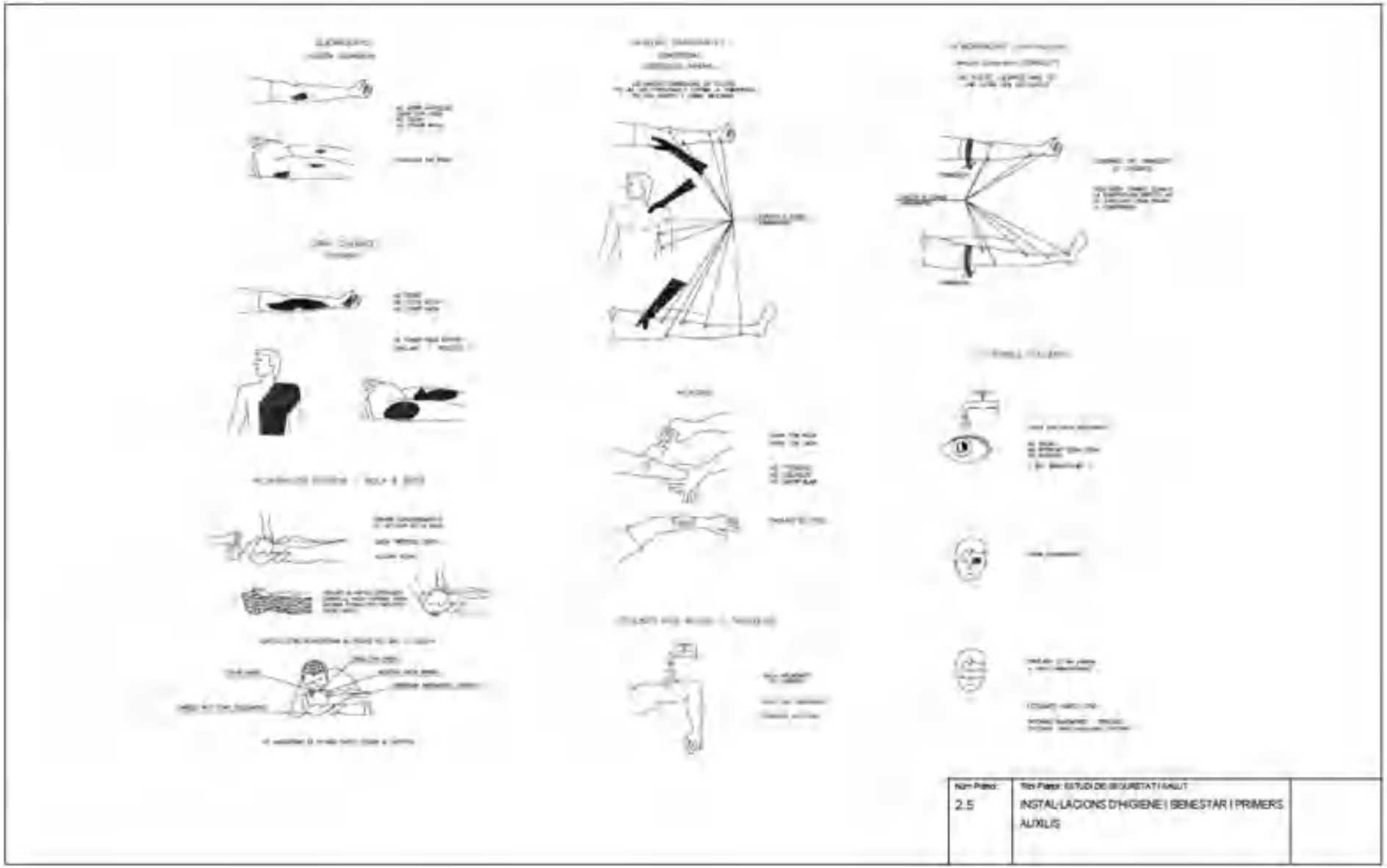


ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN LUMINOSOS

Núm Plano:	Título Plano: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
2.3	SENYALITZACIÓ


MEDIDAS DE SEGURIDAD
TRABAJO
PREVISIÓN
RIESGO
PREVENCIÓN
ACCIDENTE
PROTECCIÓN
LESIONES CORPORALES
DAÑOS MATERIALES
MEDIDAS DE SEGURIDAD SEGUN LA CRONOLOGIA DE UN SINIESTRO LABORAL
2.4
NORMES DE SEGURETAT


CASETA DE VESTUARIOS
CASETA CONDDOR
CASETA DE ASEOS
CASETA DE ASEO PORTÁTIL
TIPO I
CASETA DE ASEO PORTÁTIL
TIPO II
Núm Plano:
2.5
INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR I PRIMERS AUXILIS


2.5
INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR I PRIMERS AUXILIS

ANEJO 22. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones siguientes:

3.1.1 GENERALES:

Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Título II (Capítulos de I a XII): Condiciones Generales de los centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (O.M. de 9 de marzo de 1.971) en lo que no se oponga la ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre de 1997 por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción.

LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

R.D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

RESOLUCION de 28 de febrero de 2012 por la que se aprueba el V Convenio general del sector de la Construcción

3.1.2 SEÑALIZACIONES:

R.D. 485/97, de 14 de abril. Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

3.1.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

R.D. 1.407/1.992 modificado por R.D. 159/1.995, sobre condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual-EPI.

R.D. 773/1.997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por trabajadores de equipos de protección individual.

3.1.4 EQUIPOS DE TRABAJO:

R.D. 1215/1.997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

3.1.5 SEGURIDAD EN MÁQUINAS:

R.D. 1.435/1.992 modificado por R.D. 56/1.995, dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

R.D. 1.495/1.986, modificación R.D. 830/1.991, aprueba el Reglamento de Seguridad en las máquinas.

Orden de 23/05/1.977 modificada por Orden de 7/03/1.981. Reglamento de aparatos elevadores para obras.

Orden de 28/06/1.988 por lo que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas torres desmontables para obras.

Decreto 80/1995 de la C.A.I.B. por el que se establecen las condiciones de seguridad para la instalación de plataformas elevadoras para carga, no utiles para personas.

Decreto 48/1996 de 18 de abril de la C.A.I.B., por el que se establecen las condiciones de seguridad para la instalación de montacargas en las obras.

3.1.6 PROTECCIÓN ACÚSTICA:

R.D. 1.316/1.989, del Mº de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno. 27/10/1.989. Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

R.D. 245/1.989, del Mº de Industria y Energía. 27/02/1.989. Determinación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra.

Orden del Mº de Industria y Energía. 17/11/1.989. Modificación del R.D. 245/1.989, 27/02/1.989.

Orden del Mº de Industria, Comercio y Turismo. 18/07/1.991. Modificación del Anexo I del Real Decreto 245/1.989, 27/02/1.989.

R.D. 71/1.992, del Mº de Industria, 31/01/1.992. Se amplía el ámbito de aplicación del Real Decreto 245/1.989, 27/02/1.989, y se establecen nuevas especificaciones técnicas de determinados materiales y maquinaria de obra.

Orden del Mº de Industria y Energía. 29/03/1.996. Modificación del Anexo I del Real Decreto 245/1.989.

3.1.7 OTRAS DISPOSICIONES DE APLICACIÓN:

R.D. 487/1.997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Reglamento electrotécnico de baja Tensión e Instrucciones Complementarias.

3.2CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION.

Será de aplicación el título IV disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables en las obras de construcción del V Convenio General del Sector de la Construcción.

Los medios de protección colectiva estarán certificados (fabricados conforme a norma UNE o marcado CE de obligado cumplimiento) y, de no existir estos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio del Comité de Seguridad y con el visto bueno del Coordinador de Seguridad de Seguridad.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijados un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando, por las circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, esta se repondrá independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir el máximo para el que fue concebido, será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que, por su uso, hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante serán repuestas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

3.2.1 PROTECCIONES PERSONALES.

Los medios de protección personal estarán homologados (marcado CE de obligado cumplimiento) y, de no existir estos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio del Comité de Seguridad y con el visto bueno del Coordinador de Seguridad de Seguridad.

El personal de obra deberá ser instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcionen.

3.2.2 PROTECCIONES COLECTIVAS.

VALLADO DE OBRA: Es obligatorio vallar la obra de manera que impida al transeunte la entrada al recinto de la obra. Esta valla deberá tener una altura de 2 m. como mínimo y se realizará con materiales que ofrezcan seguridad y garanticen una conservación decorosa. Se dejara expedito un paso mínimo de 0.80 m sobre el encintado de la acera. En caso de no ser posible, se habilitará un paso protegido del tráfico rodado y debidamente señalizado, previa solicitud de los permisos municipales pertinentes.

BARANDILLAS: Deberán estar certificadas conforme a la norma EN 13374. En función del riesgo que deban proteger, las barandillas serán:

Clase A. Diseñadas para resistir cargas estáticas paralelas y perpendiculares al sistema de protección en superficies de trabajo horizontales.

- Altura de la barandilla: ≥ 100 cm.
- Altura rodapié: ≥ 15 cm
- Distancia entre travesaños: ≤ 47 cm
- No se desviará más de 15º de la vertical.

Clase B. Diseñadas para resistir cargas estáticas paralelas y perpendiculares al sistema de protección en superficies de trabajo inclinadas.

- Altura de la barandilla: ≥ 100 cm.
- Altura rodapié: ≥ 15 cm
- Distancia entre travesaños: ≤ 25 cm
- No se desviará más de 15º de la vertical.

Clase C. Diseñadas para resistir cargas estáticas paralelas y perpendiculares al sistema de protección en superficies de trabajo con fuertes pendientes.

- Altura de la barandilla: ≥ 100 cm.
- Altura rodapié: ≥ 15 cm
- Distancia entre travesaños: ≤ 10 cm
- La inclinación de la barandilla podrá estar entre la vertical y la normal a la superficie de trabajo.

ESCALERAS DE ACCESO: Deberá protegerse el recorrido de la escalera con barandillas hasta la colocación definitiva de la barandilla y cerramiento proyectado, con el mismo criterio que el de las barandillas.

ABERTURAS EN PISOS: Se protegerán con mallazos, redes de seguridad o tablones sujetos entre sí y que no puedan deslizarse. Si se utilizan barandillas, se seguirá lo especificado en el apartado de barandillas.

CABLES DE SUJECCION DE CINTURON DE SEGURIDAD, SUS ANCLAJES, SOPORTES Y ANCLAJES A REDES: Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

INTERRUPTORES DIFERENCIALES Y TOMAS DE TIERRA: La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA. y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 v. Se medirá su resistencia periódicamente y al menos en la época más seca del año.

EXTINTORES: Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible y se revisarán cada seis meses, como máximo.

PLATAFORMAS DE TRABAJO: Tendrán, como mínimo, 60 cm de ancho y, las situadas a mas de 2 m de altura, estarán dotadas de barandillas de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.

ESCALERAS DE MANO: Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes y superar en 1 m. como mínimo la altura a salvar. Están prohibidas las escaleras de mano realizadas con materiales de la propia obra (maderas, etc.).

Las escaleras de mano se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada. Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensión adecuada y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal. Las escaleras suspendidas se fijarán de forma segura y, excepto las de cuerda, de manera que no puedan desplazarse y se eviten los movimientos de balanceo.

Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente. Las escaleras de mano para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un

metro del plano de trabajo al que se accede. Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada. Las escaleras con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas. Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.
El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas. Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros. Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas. El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura.

Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.

No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de cinco metros de longitud, sobre cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.

Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

ANDAMIOS: Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse Convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.

En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.

A los efectos de lo dispuesto en el párrafo anterior, el plan de montaje, de utilización y de desmontaje será obligatorio en los siguientes tipos de andamios:

a) Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizadas), instaladas temporalmente sobre un edificio o una estructura para tareas específicas, y plataformas elevadoras sobre mástil.

b) Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.

c) Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.

d) Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo. Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado "CE", por serles de aplicación una normativa específica en materia de Comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los

equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente,

y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio. Deberá impedirse mediante dispositivos adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles durante los trabajos en altura.

Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas

de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.

Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.

Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.

b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.

c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.

d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.

e) Las condiciones de carga admisible.

f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado.

Cuando, de conformidad con el apartado 4.3.3 del RD 2177/04, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

a) Antes de su puesta en servicio.

b) A continuación, periódicamente.

c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

3.3 CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA.

Las máquinas con ubicación fija en obra, tales como grúas torre y hormigonera serán las instaladas por personal competente y debidamente autorizado.

El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas con profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

Especial atención requerirá la instalación de las grúas torre, cuyo montaje se realizará por personal autorizado, quien emitirá el correspondiente certificado de "puesta en marcha de la grúa" siéndoles de aplicación la Orden de 28 de junio de 1.988 o Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de aparatos elevadores, referente a grúas torre para obras.

Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, vibrador, soldadura, etc. deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo del Servicio de Prevención la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, proporcionándosele las instrucciones concretas de uso.

3.4 CONDICIONES TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria Descriptiva y de los Planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Norma UNE 21.027.

Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre y aislados con goma o policloruro de vinilo, para una tensión nominal de 1.000 voltios.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los conductores de protección serán de cobre electrolítico y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por las mismas canalizaciones que estos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la tabla V de la Instrucción MIBT. 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.

Los tubos constituidos de P.V.C. o polietileno, deberán soportar sin deformación alguna, una temperatura de 60º C.

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento, a saber:

* Azul claro: Para el conductor neutro.

* Amarillo/Verde: Para el conductor de tierra y protección.

* Marrón/Negro/Gris: Para los conductores activos o de fase.

En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobreintensidades (sobrecarga y corte circuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

Dichos dispositivos se instalarán en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Los aparatos a instalar son los siguientes:

* Un interruptor general automático magnetotérmico de corte omnipolar que permita su accionamiento manual, para cada servicio.

* Dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos. Estos dispositivos son interruptores automáticos magnetotérmicos, de corte omnipolar, con curva térmica de corte. La capacidad de corte de estos interruptores será inferior a la intensidad de corto circuitos que pueda presentarse en el punto de su instalación. Los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos de los circuitos interiores tendrán los polos que correspondan al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las intensidades máximas admisibles en los conductores del circuito que protegen.

* Dispositivos de protección contra contactos indirectos que al haberse optado por sistema de la clase B, son los interruptores diferenciales sensibles a la intensidad de defecto. Estos dispositivos se complementarán con la unión a una misma toma de tierra de todas las masas metálicas accesibles. Los interruptores diferenciales se instalan entre el interruptor general de cada servicio y los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos, a fin de que estén protegidos por estos dispositivos.

En los interruptores de los distintos cuadros, se colocarán placas indicadoras de los circuitos a que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la alimentación directa a los receptores.

Consideraciones a tener en cuenta con los cables:

- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas en el caso de que sea necesario cruzar las vías de circulación de vehículos y suspendida en la valla de la obra hasta llegar al punto de cruce.

- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalizará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm.; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

- En caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

a) Siempre estarán elevados. Está prohibido mantenerlos en el suelo.

b) Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.

c) Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

- La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m, para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.

- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.

Consideraciones a tener en cuenta con los interruptores:

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

Consideraciones a tener en cuenta con los cuadros eléctricos:

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.

- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los parámetros verticales o bien, a "pies derechos" firmes.

- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).

- Los cuadros eléctricos estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

Consideraciones a tener en cuenta con las tomas de energía:

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.

- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.

Consideraciones a tener en cuenta con la protección de los circuitos:

- Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.

- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

300 mA. - (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria.

30 mA. - (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

30 mA. - Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

- El alumbrado portátil se alimentará a 24 v. mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

Consideraciones a tener en cuenta con las tomas de tierra:

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm² de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

Consideraciones a tener en cuenta con instalación de alumbrado:

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).

- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.

- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.

- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

Consideraciones generales:

- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).

- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.

- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.

- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).

- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.

- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso, según se especifica en planos.

3.5 PROTECCIONES COMPLEMENTARIAS:

Aquellas protecciones que no estuviesen reflejadas en el Estudio de Seguridad y fuesen necesarias, se justificarán con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad.

3.6 SERVICIOS DE PREVENCION.

La organización de los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades preventivas se realizará por el empresario con arreglo a alguna de las modalidades siguientes:

a. Designando a uno o varios trabajadores para llevarla a cabo con apoyo de servicios externos para la vigilancia de la salud y trabajos específicos.

b. Constituyendo un servicio de prevención propio.

c. Recurriendo a un servicio de prevención ajeno.

3.7 RECURSOS PREVENTIVOS.

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento en seguridad e higiene.

El empresario deberá nombrar los recursos preventivos necesarios en la obra dando cumplimiento a lo señalado en el artículo 32 bis y la disposición adicional decimocuarta de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, incluido en la ampliación realizada en la Ley 54/2003.

A estos efectos en el Plan de Seguridad y Salud, el contratista deberá definir los recursos preventivos asignados a la obra, que deberán tener la capacitación suficiente y disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de los medidas incluidas en dicho Plan, comprobando su eficacia.

Los trabajadores nombrados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma.

3.8 SERVICIO MEDICO.

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado.

El empresario (contratista y/o subcontratista) garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.

3.9 DELEGADO DE PREVENCION Y COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE

Se nombrará uno o varios Delegados de Prevención según el número de trabajadores de la empresa de acuerdo con lo previsto en artículo 35 de la Ley 31/1995 sobre Prevención de Riesgos Laborales.

En empresas de hasta treinta trabajadores, el Delegado de Prevención podrá ser el Delegado del Personal.

Se constituirá el Comité cuando en la empresa o centro de trabajo se superen los cincuenta trabajadores según el artículo 38 de la LPRL o, en su caso, según lo que disponga el Convenio Colectivo.

El Comité de Seguridad y Salud tendrá las siguientes competencias:
a. Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa.

b. Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.

En el ejercicio de sus competencias, el Comité de Seguridad y Salud estará facultado para:

a. Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo, realizando a tal efecto las visitas que estime oportunas.

b. Conocer cuantos documentos e informes relativos a las condiciones de trabajo sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones, así como los procedentes de la actividad del servicio de prevención, en su caso.

. Conocer y analizar los daños producidos en la salud o en la integridad física de los trabajadores, al objeto de valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.

d. Conocer e informar la memoria y programación anual de servicios de prevención.

3.10 SUBCONTRATACION

Deberá cumplirse el REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Las empresas que pretendan ser contratadas o subcontratadas para trabajos en una obra de construcción deberán estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas.

Cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un Libro de

Subcontratación habilitado que se ajuste al modelo que se inserta como anexo III en el citado R.D.

En dicho Libro el contratista deberá reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, y con anterioridad al inicio de estos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos incluidos en el ámbito de ejecución de su contrato.

El contratista deberá conservar el Libro de Subcontratación en la obra de construcción hasta la completa terminación del encargo recibido del promotor. Asimismo, deberá conservarlo durante los cinco años posteriores a la finalización de su participación en la obra.

Con ocasión de cada subcontratación, el contratista deberá proceder del siguiente modo:

a) En todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada al coordinador de seguridad y salud, con objeto de que éste disponga de la información y la transmita a las demás empresas contratistas de la obra, en caso de existir, a efectos de que, entre otras actividades de coordinación, éstas puedan dar cumplimiento a lo dispuesto en artículo 9.1 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, en cuanto a la información a los representantes de los trabajadores de las empresas de sus respectivas cadenas de subcontratación.

b) También en todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada a los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren identificados en el Libro de Subcontratación.

c) Cuando la anotación efectuada suponga la ampliación excepcional de la subcontratación prevista en el artículo 5.3 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, además de lo previsto en las dos letras anteriores, el contratista deberá ponerlo en conocimiento de la autoridad laboral

competente mediante la remisión, en el plazo de los cinco días hábiles siguientes a su aprobación por la dirección facultativa, de un informe de ésta en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el Libro de Subcontratación.

En las obras de edificación a las que se refiere la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el contratista entregará al director de obra una copia del Libro de Subcontratación debidamente cumplimentado, para que lo incorpore al Libro del Edificio. El contratista conservará en su poder el original.

3.11 INSTALACIONES MEDICAS

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido. Se dispondrá en la obra de una persona con los conocimientos necesarios para primeros auxilios y curas de urgencia.

3.12 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

Se dispondrá de vestuarios y servicios higiénicos debidamente dotados de acuerdo al número de trabajadores que van a participar en la obra.

El vestuario dispondrá de taquillas individuales con llave y asientos.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente para cada diez trabajadores, y un W.C. por cada veinticinco trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

Para la limpieza y conservación de estos locales, se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

3.13 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

Cada contratista de la obra está obligado a redactar un Plan de Seguridad y salud, adaptando este Estudio de Seguridad a los medios de que disponga y sus métodos de ejecución. Dicho plan deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad de la obra.

3.14 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.

Contratistas y subcontratistas:

La empresa constructora está obligada a cumplir las directrices establecidas en el presente Estudio de Seguridad e Higiene a través de la confección y aplicación del Plan de Seguridad. Dicho Plan de Seguridad deberá contar con la aprobación del mismo por parte del Coordinador de Seguridad y su realización será previa al inicio de los trabajos.

La empresa constructora cumplirá las normas de este Estudio de Seguridad e Higiene, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven del incumplimiento o infracciones del mismo (incluyéndose las empresas subcontratadas y empleados).

Deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas o trabajadores autónomos subcontratados, debiendo solicitar acreditación por escrito de los mismos, siempre antes de empezar los trabajos, que han realizado la evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva y hayan cumplido con sus obligaciones en materia de información y formación de los trabajadores que vayan a prestar sus servicios en la obra.

Todos las empresas que participen e la obra deberán haber desarrollado, con caracter general, un Programa de Evaluación de Riesgos relativo a la actividad que desarrollan, independientemente de la obligatoriedad de desarrollar un Plan de Seguridad adaptado a la obra en concreto en el caso que hayan sido contratados directamente por el Promotor.

Tanto contratistas como subcontratistas deberán adoptar las medidas necesarias para garantizar el cumplimiento de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el Real Decreto de Seguridad en obras de construcción, el Reglamento de los Servicios de prevención, la Ley 54/2003 que modifica la Ley de prevención y el desarrollo del artículo 24 de dicha ley que fija el R.D. 171/2004.

También velarán por el cumplimiento del resto de disposiciones vigentes en materia de seguridad y salud, equipos de trabajo, prendas de protección, etc.

Se adoptarán las medidas necesarias para garantizar la coordinación en obra de las actividades preventivas y la presencia en obra de los recursos preventivos propios.

Trabajadores autónomos:

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10

Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales,

participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

Promotor.

La propiedad, viene obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad y Salud, como documento adjunto del Proyecto de Obra.

Igualmente, abonará a la Empresa Constructora, previa certificación del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra, las partidas incluidas en el Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

El promotor verá cumplido su deber de información a los contratistas, indicado en el R.D. 171/2004, mediante la entrega de la parte correspondiente del estudio de seguridad.

El promotor cumplirá con su deber de dar instrucciones a los contratistas presentes en la obra, a través de las que de el coordinador de seguridad a los mismos. Estas instrucciones serán dadas a los recursos preventivos para una mayor agilidad y recepción en obra.

Con la reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos, el promotor no puede eludir su obligación de garantizar el cumplimiento en la obra de las medidas preventivas desarrolladas en la normativa ya citada.

Para ello tendrá la obligación de nombrar un coordinador de seguridad, cuyas funciones se detallan mas adelante.

El régimen de sanciones desarrollado en la reforma del R.D. Legislativo 5/2000 deja bien claro el grado de responsabilidad del promotor ante el incumplimiento de las normas reglamentarias en materia de seguridad.

Coordinador de Seguridad.

Es obligatorio su nombramiento por parte del Promotor de la obra.

Las obligaciones del coordinador de seguridad quedan recogidas en el artículo 9 del R.D. 1627/97 sobre Seguridad en Obras de Construcción:

a) Coordina la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.:

1º) Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

2º) Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

b) Coordina las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo

15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.

c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

Los recursos preventivos.

Vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de estas, verificando todo ello por escrito.

Entregar al coordinador de seguridad las listas de chequeo del plan.

Advertir al coordinador de seguridad de cualquier variación del plan de seguridad para que este pueda dar las instrucciones necesarias.

Recibir y hacer cumplir todas las instrucciones que del coordinador de seguridad.

Asistir a las reuniones de coordinación organizadas por el coordinador.

Los servicios de prevención de las empresas.

Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.

b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.

c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.

d) La información y formación de los trabajadores.

e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.

f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

El servicio de prevención tendrá carácter interdisciplinario, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, la formación, especialidad, capacitación, dedicación y número de componentes de estos servicios así como sus recursos técnicos, deberán ser suficientes y adecuados a las actividades preventivas a desarrollar, en función de las siguientes circunstancias:

1) Tamaño de la empresa

2) Tipos de riesgo que puedan encontrarse expuestos los trabajadores

3) Distribución de riesgos en la empresa

3.15 NORMAS EN CASO DE CERTIFICACION DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD.

El abono de las partidas presupuestadas en este estudio y concretadas posteriormente en el Plan de Seguridad e Higiene de la obra, lo realizará la propiedad de la misma al contratista, mediante el sistema de certificaciones.

Una vez al mes la constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de seguridad, se hubiesen realizado en obra, ciñéndose al estudio y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad. Esta valoración será revisada y aprobada por el Coordinador de Seguridad.

El pago de las certificaciones será conforme se estipule en el contrato de obra.

Al realizar el presupuesto de este estudio de seguridad se han tenido en cuenta solamente las partidas que intervienen como medidas estrictas de seguridad y no los medios auxiliares.

En caso de realizarse unidades no previstas en este presupuesto, se definirán las mismas adjudicándoseles un precio y procediéndose a su abono como en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios, el contratista comunicará por escrito su proposición a la propiedad, bajo el visto bueno del Coordinador de Seguridad.

3.16 PROCEDIMIENTOS PARA EL CONTROL DEL ACCESO DE PERSONAS A OBRA.

Con el fin de cumplir con el R.D. 1627/97 se deberán establecer unas medidas preventivas para controlar el acceso de personas a la obra.

Para ello se establecen los procedimientos que siguen a continuación:

☑ Como primer elemento a tener en cuenta, deberá colocarse cerrando la obra el vallado indicado en el presente estudio de seguridad, de forma que impida el paso a toda persona ajena a la obra.

☑ El promotor deberá exigir a todos sus contratistas la entrega de la documentación de todos los operarios que vayan a entrar en la obra (incluida la de subcontratistas y trabajadores autónomos), a fin de poder comprobar que han recibido la formación, información y vigilancia de la salud necesaria para su puesto de trabajo.

☑ El/los recurso/s preventivo/s deberán tener en obra un listado con las personas que pueden entrar en la obra, de forma que puedan llevar un control del personal propio y subcontratado que entre en la misma, impidiendo la entrada a toda persona que no esté autorizada. Además, diariamente, llevarán un estadillo de control de firmas del personal antes del comienzo de los trabajos.

☑ El/los recurso/s preventivo/s entregarán a todos los operarios que entren en la obra una copia de la documentación necesaria para la correcta circulación por obra.

☑ Se colocarán carteles de prohibido el paso a toda persona ajena a la obra en puertas.

3.17 ORGANIZACION DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA.

Se deben llevar a lo largo de la ejecución de la obra una serie de índices, como pueden ser:

a) Indice de incidencia: el cual nos refleja el número de siniestros con baja acaecidos por cada 100 trabajadores.

$$\text{Inicie de incidencia} = \frac{\text{nº de accidentes con baja}}{\text{nº de trabajadores}} \times 100$$

b) Indice de frecuencia: que nos refleja el número de siniestros con baja por cada millón de horas trabajadas.

$$\text{Indice de frecuencia} = \frac{\text{nº de accidentes con baja}}{\text{nº de horas trabajadas}} \times 10$$

c) Indice de gravedad: que nos indica el número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

$$\text{Indice de gravedad} = \frac{\text{nº jornadas perdidas por accidente con baja}}{\text{nº de horas trabajadas}} \times 10$$

d) Duración media de la incapacidad: nos indica el número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

$$\text{Duración media de incapacidad} = \frac{\text{nº jornadas perdidas por accidente con baja}}{\text{nº de horas trabajadas}} \times 10$$

Todos estos índices se reflejarán en una serie de fichas de control a tal efecto.

3.18 PARTES DE DEFICIENCIAS.

Los partes de accidentes y deficiencias observadas se recogerán con los siguientes datos:

A) Parte de accidente:

- Identificación de la obra.
- Dia, mes y año del accidente.
- Hora del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría y oficio del accidentado.
- Lugar y/o trabajo en que se produjo el accidente
- Causas del accidente.
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente.

B) Partes de deficiencias:

- Identificación de la obra.
- Fecha de deficiencia.
- Lugar de la deficiencia o trabajo.
- Informe sobre la deficiencia.
- Estudio sobre la mejora de la deficiencia.

3.19 ESTADISTICAS.

Todos los partes de deficiencias se archivarán ordenados por fechas desde el inicio de la obra, hasta su conclusión, complementándose con las observaciones del Comité de Seguridad; dándose el mismo tratamiento a los partes de accidentes.

Los índices de control se reflejarán mensualmente en forma de gráficos que permitan realizar unas conclusiones globales y un seguimiento de los mismos de forma clara y rápida.

3.20 RESPONSABILIDAD Y SEGUROS.

Será obligatorio que los Técnicos responsables tengan cobertura en materia de responsabilidad civil profesional; asimismo, el contratista tendrá cobertura de responsabilidad civil en la actividad industrial que desarrolla, teniendo, asimismo, cubierto el riesgo de los daños a terceras personas de las que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos de culpa o negligencia.

Por otra parte, el contratista estará obligado a tener un seguro en la modalidad de todo riesgo en la construcción durante el desarrollo de la obra.

3.21 REGIMEN DE INFRACCIONES Y SANCIONES

El capítulo II de la ley 54/2003 introduce modificaciones en el Real Decreto Legislativo 5/2000 sobre infracciones y sanciones en el orden social.

Pasan a ser sujetos responsables de los incumplimientos en materia de seguridad y salud que se produzcan en una obra los empresarios titulares del centro de trabajo, los promotores y los propietarios de la obra así como los trabajadores por cuenta propia.

Serán infracciones graves:

- Incumplir la obligación de integrar la prevención de riesgos laborales en la empresa a través de la implantación y aplicación de un plan de prevención.
- No llevar a cabo las evaluaciones de riesgos y, en su caso, sus actualizaciones y revisiones, así como los controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores que procedan, o no realizar aquellas actividades de prevención que hicieran necesarias los resultados de las evaluaciones, con el alcance y contenido establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Incumplir la obligación de efectuar la planificación de la actividad preventiva que derive como necesaria de la evaluación de riesgos, o no realizar el seguimiento de la misma, con el alcance y contenido establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales.
- No adoptar el empresario titular del centro de trabajo las medidas necesarias para garantizar que aquellos otros que desarrollen actividades en el mismo reciban la información y

las instrucciones adecuadas sobre los riesgos existentes y las medidas de protección, prevención y emergencia

- No designar a uno o varios trabajadores para ocuparse de las actividades de protección y prevención en la empresa o no organizar o concertar un servicio de prevención cuando ello sea preceptivo.

- La falta de presencia de los recursos preventivos cuando ello sea preceptivo o el incumplimiento de las obligaciones derivadas de su presencia

- No facilitar a los trabajadores designados o al servicio de prevención el acceso a la información y documentación señaladas en el apartado 1 del artículo 18 y en el apartado 1 del artículo 23 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Incumplir la obligación de elaborar el plan de seguridad y salud en el trabajo con el alcance y contenido establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales, en particular por carecer de un contenido real y adecuado a los riesgos específicos para la seguridad y la salud de los trabajadores de la obra

- Incumplir la obligación de realizar el seguimiento del plan de seguridad y salud en el trabajo, con el alcance y contenido establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales.

También serán faltas graves el incumplimiento de las siguientes obligaciones correspondientes al Promotor:

- No designar los coordinadores en materia de seguridad y salud cuando ello sea preceptivo.

- Incumplir la obligación de que se elabore el estudio o, en su caso, el estudio básico de seguridad y salud, cuando ello sea preceptivo, con el alcance y contenido establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales, o cuando tales estudios presenten deficiencias o carencias significativas y graves en relación con la seguridad y la salud en la obra.

- No adoptar las medidas necesarias para garantizar, en la forma y con el alcance y contenido previstos en la normativa de prevención, que los empresarios que desarrollan actividades en la obra reciban la información y las instrucciones adecuadas sobre los riesgos y las medidas de protección, prevención y emergencia.

- No cumplir los coordinadores en materia de seguridad y salud las obligaciones establecidas en el artículo 9 del Real Decreto 1627/1997 como consecuencia de su falta de presencia, dedicación o actividad en la obra.

- No cumplir los coordinadores en materia de seguridad y salud las obligaciones, distintas de las citadas en los párrafos anteriores, establecidas en la normativa de prevención de riesgos laborales cuando tales incumplimientos tengan o puedan tener repercusión grave en relación con la seguridad y salud en la obra.

Serán infracciones muy graves:

- No adoptar el promotor o el empresario titular del centro de trabajo, las medidas necesarias para garantizar que aquellos otros que desarrollen actividades en el mismo reciban la información y las instrucciones adecuadas, en la forma y con el contenido y alcance establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales, sobre los riesgos y las medidas de protección, prevención y emergencia.

- La falta de presencia de los recursos preventivos cuando ello sea preceptivo o el incumplimiento de las obligaciones derivadas de su presencia.

- Permitir el inicio de la prestación de servicios de los trabajadores puestos a disposición sin tener constancia documental de que han recibido las informaciones relativas a los riesgos y medidas preventivas, poseen la formación específica necesaria y cuentan con un estado de salud compatible con el puesto de trabajo a desempeñar.

3.22 REAL DECRETO 1627/97, EXTRACTO.

- En toda obra de construcción, el Promotor deberá hacer redactar un Estudio de Seguridad redactado por un técnico competente y visado por el colegio profesional correspondiente. (artº 4).

- Cuando en la obra participe mas de una empresa, o empresa y trabajadores autónomos, el Promotor deberá nombrar un Coordinador de Seguridad en fase de ejecución de obra. (artº 3.2)

- Cada contratista que participe en la obra deberá redactar un Plan de Seguridad que desarrolle el Estudio de Seguridad el cual deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad. (artº 7). Tienen carácter de contratistas todas las empresas contratadas directamente por el Promotor.

- En la obra deberá existir un Libro de Incidencias, habilitado por el Colegio Profesional de Coordinador de Seguridad.(artº 13)

- En los artº 11 y 12se fijan las obligaciones de los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

- Antes del inicio de la obra el Promotor deberá efectuar un Aviso Previo a la autoridad laboral competente. (artº 18 y 19). Dicho Aviso previo deberá actualizarse a medida que se incorporen nuevos contratistas a la obra.

- Cada una de las empresas contratistas que participe en la ejecución de la obra deberá disponer de los recursos preventivos propios según se recoge en el presente Pliego y en cumplimiento del artículo 4º de la Ley 54/2003.

4. PRESUPUESTO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material de los trabajos de Seguridad y Salud, a la cantidad de 45.000,00 €.

El autor del Estudio de Seguridad y Salud:



Juan Torres

Enginyer de Camins, Canals i Ports

ANEJO 23. DOCUMENTO AMBIENTAL

ÍNDICE

1. OBJETO 2
2. CONDICIONANTES 2
2.1 CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES 2
3. DOCUMENTO AMBIENTAL 6
4. PRESUPUESTO 6
ANEXO I. DOCUMENTO AMBIENTAL

1. OBJETO

El objeto de este anejo es la redacción del documento ambiental para la determinación de los impactos medio ambientales que puedan ocasionar las actuaciones descritas en el proyecto básico y establecer una serie de medidas ya sean preventivas, correctoras y/o compensatorias en la fase de ejecución como en la de explotación del proyecto. Así, del presente documento ambiental deriva:

a) La definición, características y ubicación del proyecto, en particular incluye la definición de las distintas actuaciones contempladas en el proyecto básico, así como la descripción de las principales características y ubicación del mismo.

b) Diagnóstico ambiental y territorio

c) Identificación y evaluación de las potenciales afecciones que se podrían manifestar sobre los diferentes elementos del medio receptor (físico, biótico y socioeconómico).

d) Identificación de las principales medidas preventivas, correctoras y compensatorias necesarias para corregir, minimizar o compensar los efectos ambientales significativos que la ejecución de las obras y posterior funcionamiento de las nuevas infraestructuras podrían provocar sobre el ámbito marino y terrestre en el que se enmarca el proyecto.

e) Programa de Vigilancia Ambiental, que establece un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas ya sean preventivas, correctoras y/o compensatorias contenidas en el presente documento tanto en la fase de ejecución como en la de explotación. Este programa atenderá a la vigilancia durante la fase de obras y al seguimiento durante la fase de explotación del proyecto.

2. CONDICIONANTES

2.1 CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES

En el presente apartado se concreta, siguiendo el orden del pliego, cuáles son dichos condicionantes y donde están recogidos dentro del pliego, además de cómo afectan al contenido del presente anejo.

BASE 2ª. INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES.

En la página PB-5, se especifica:

"El proyecto debe ser diseñado para minimizar los posibles efectos ambientales negativos desde el inicio de su concepción, incluyendo selección de materiales, optimización de la eficiencia energética y los recursos, la gestión de residuos, el control de emisiones o la gestión sostenible.

En el Proyecto Básico se incluirán los posibles efectos medioambientales y medidas correctoras previstas, tanto en la fase de obras y montaje de instalaciones, como en fase de explotación y prestación de los servicios objeto de la concesión."

En la página PB-6, continua:

"Siguiendo los principios DNSH, se deberá reutilizar, al menos, el 70% de los RCD.

Entre las actuaciones se deberá proponer la colocación, en varias zonas, de materiales que faciliten el desarrollo de comunidades marinas y la mejora de la biodiversidad, como por ejemplo

planchas de regeneración de paramento (e-concrete o similar) para incentivar el crecimiento de flora y fauna en la zona de explotación.

Además, se tendrán en cuenta MATERIALES DE BAJO IMPACTO:
- En general, cualquier material de construcción usado en superficie (salvo para los vegetales), se exigirá que dispongan de etiqueta ecológica tipo I, II o III (Declaración Ambiental de Producto DAP), o ACV (Análisis de Ciclo de Vida).
- Los hormigones y sus elementos estructurales deberán aportar certificados ICES (Índice de Contribución a la Estructura a la Sostenibilidad).
- Las maderas deberán tener un origen responsable, aportando certificado de aprovisionamiento responsable, tipo FSC, CITES o equivalente.
- Emplear pinturas e imprimaciones ecológicas."

En la página PB-7, continúa:

"- Al menos el 100% del mobiliario instalado deberá provenir de material reciclado, señalizando y destacando su presencia y origen una vez instalado, para concienciar a los usuarios.
...

Los nuevos elementos sumergidos (trenes de fondeo u otros) deberán realizarse en materiales que favorezcan la colonización por especies marinas (e-concrete o similar), de forma que mejoren la calidad de las aguas y la riqueza de las comunidades presentes en el puerto.

...

Se valorará la propuesta de instalación de sistemas que minimicen el consumo de agua instalación de difusores-obturadores automáticos en finales de mangueras para la limpieza de embarcaciones y también los de captación/ acumulación/ generación de agua dulce (mini-desaladoras, acumuladores de agua de lluvia...) que permitan reducir el consumo de agua, dada la escasez de agua dulce en la zona."

En la página PB-8, continúa:

"... Se deberá disponer de un plan de eficiencia energética que analice los consumos y establezca objetivos ambientales. Estas instalaciones deberán contar con iluminación LED, regletas con pulsador de desconexión, los equipos deberán permanecer apagados en las horas de no utilización.

Deberá garantizarse un número suficiente de conectores para embarcaciones eléctricas.

Se instalarán siempre que exista la posibilidad en las pérgolas de los aparcamientos paneles solares para la producción de energía renovable para su consumo en la propia concesión.

Se valorará la implantación, como mínimo, de dos puntos de recarga para vehículos eléctricos, al menos, de nivel 2.

...

12. Consideraciones medioambientales específicas. En particular, se podrá realizar, en su caso, estudio sobre posible mejora ambiental y limpieza del fondo marino. Actuación similar se puede proponer en relación con el mantenimiento y/o mejora de los calados existentes en la superficie de agua objeto de la concesión, atendiendo a la normativa actualmente vigente en relación con la materia. Se podrá proponer el empleo de materiales ambientalmente sostenibles en las intervenciones que, en su caso, se realizasen (trenes de fondeo de hormigón ecológico tipo "e-

concrete" que facilite la colonización de estas nuevas infraestructuras mejorando la biodiversidad, materiales reciclados para mantenimiento de pantalanes, renovación de conducciones con materiales reciclados… entre otros).

…
14. Otras obras y/o instalaciones, fijas o desmontables, que constituyan una mejora de la marina (especialmente en materia de sostenibilidad ambiental, eficiencia energética e implementación de sistemas de energías renovables) a proponer por cada licitador."

BASE 5ª. EXTREMOS QUE DEBEN COMPRENDER LAS PROPOSICIONES (SOBRE ELECTRÓNICO Nº 2 Y Nº3).

5.1.2. Planificación de los servicios. Memoria de Explotación.

En la página PB-14 y PB-15, continúa:

***"…** - Plan de eficiencia energética.*
Se identificarán y detallarán los principales consumos energéticos. Se establecerán objetivos de eficiencia energética y un plan de acción para alcanzarlos. Se detallarán las medidas de seguimiento y monitorización de consumos y será obligatoria la realización de auditorías energéticas anuales para corroborar y contrastar la implantación del plan de eficiencia energética.

- Plan de movilidad sostenible.
Se detallará la propuesta para promover el uso de modos de transporte sostenibles, como bicicletas, transporte público o coches eléctricos entre los trabajadores y usuarios de las instalaciones. Se deberá proporcionar información e infraestructura necesaria para que el plan de movilidad sostenible sea una realidad. En la parte marina, deberá establecerse un sistema para priorizar la elección de atraque por parte de las embarcaciones eléctricas.

- Plan de control de emisiones.
Se exige que se monitoricen y registren las emisiones durante la construcción del proyecto y durante el plazo de explotación de la concesión. Estableciendo objetivos y metas de reducción, siendo el objetivo final obtener la neutralidad en emisiones en el primer tercio del plazo de la concesión. El concesionario compensará la huella de carbono a través de proyectos homologados, los cuales han de ser, preferiblemente, en zonas marítimas y en las Islas Baleares.

- Plan de minimización del consumo de agua dulce
Se deberá presentar un plan de minimización del consumo de agua dulce, que contemple, tanto campañas de concienciación de los usuarios, como la construcción de nuevas instalaciones como acumuladores de agua de lluvia, mini-desaladoras, aprovechamiento de la humedad del aire, minimización de fugas u otras."

En la página PB-16, continúa:

"- Otras medidas de carácter medioambiental y de responsabilidad social corporativa.
Se deberá aportar compromiso de certificación en el plazo de seis (6) meses a contar desde el otorgamiento de la concesión, en:

- *Acreditación de la Certificación en Sistemas de gestión medioambiental UNE-EN ISO-14001:2015.*
- *Acreditación de la Certificación en Sistemas de gestión de la calidad UNE-EN ISO-9001:2015.*
- *Acreditación de la Certificación en Sistemas de gestión energética UNE-EN ISO-50001:2018.*

- *Sistema de Gestión de Responsabilidad Social IQNet SR10.*
- *Firma de adhesión al Pacto Mundial.*

Además de las medidas relativas a la gestión de los residuos, se incluirán las medidas en relación a la eficiencia energética y energías renovables, que idealmente tenderá a la autosuficiencia energética. El licitador deberá indicar que % de consumo será de autogeneración con fuente renovable. Deberá presentar, anualmente, los registros de los siguientes consumos:

- *Consumos de energía eléctrica (neto y por no de trabajadores asociados al servicio). Se exigirá una actualización anual de este dato. El primer dato, si no se dispone de información, se podrá realizar una estimación que deberá ser ajustada al finalizar el primer año.*
- *Consumo de combustible (neto y por no de trabajadores asociados al servicio)*
- *Consumo de agua (neto y por no de trabajadores asociados al servicio)*

Se incluirá el cálculo de la huella de carbono como consecuencia de la implementación de estas medidas. Se aportará compromiso de cálculo anual de la huella de carbono. Además, se deberá conseguir la neutralidad en carbono de la actividad, combinando la reducción de la huella de carbono con la compensación de la misma.

Se indicará el modo en que las instalaciones se explotan de modo sostenible, adaptándose a las disposiciones la Ley de Economía Sostenible, ley 2/2011, de 4 de marzo.

Se monitorizará la calidad del agua en la zona de explotación mensualmente a partir de sondas multiparamétricas que midan, al menos, la temperatura del agua, el oxígeno disuelto, la salinidad, el pH y la clorofila.

Se tomarán muestras de agua 2 veces al año para realizar un análisis de ADN ambiental, tanto para hacer un seguimiento de la biodiversidad de la zona, como para identificar especies invasoras. La elección de las especies a monitorizar, tanto para la biodiversidad como para las especies invasoras deberá ser avalada por un centro de investigación o universidad.

Se deberá disponer de un sistema automático además de personal para la limpieza de la lámina de agua

El licitador deberá incluir al menos un proyecto de colaboración con instituciones y/o proyectos de investigación científica de carácter ambiental en la zona concesional. Los resultados obtenidos serán accesibles para la APB y la APB deberá aparecer en todo caso como promotor de dichos proyectos en su comunicación y publicidad.

Se valorará cualquier sistema propuesto por el licitador para la mejora de la calidad del agua afecta a la concesión (viendo de limpieza de agua como de reducción de vertidos y escorrentías).

Las actividades de limpieza deberán asegurar que la limpieza no comprometa la salud del medio, utilizando productos respetuosos con el medio ambiente en la medida de lo posible mediante la compra de productos no perjudiciales con el medio ambiente.

El adjudicatario proporcionará formación en materia medioambiental a la mano de obra participante en la prestación del servicio. El personal deberá estar informado en situaciones extraordinarias para identificar posibles contaminaciones (puntuales o no) y cómo actuar en caso de que se produzca. Se exigirá que el personal adscrito al servicio disponga de una formación (titulación oficial o curso externo o interno facilitado por la empresa, con contenido específico en la valoración de los impactos ambientales de la contaminación marina, y de identificación y clasificación de residuos)

Se realizarán un mínimo de 1 taller/actividad trimestral en materia de educación ambiental. El adjudicatario deberá realizar acciones de concienciación para la minimización y valorización de residuos entre los usuarios, mediante la colocación de carteles informativos, y otro tipo de acciones de comunicación.

Una vez al año se deberá realizar una limpieza de los fondos del área concesionada, en la que se retiren los objetos antrópicos (ruedas, trozos de plástico, maderas…) y que posteriormente se mostrarán en las actividades de educación ambiental para concienciar sobre la contaminación marina. Se valorará la realización de campañas de difusión de los servicios ambientales que se han realizado.

- Nuevos servicios, mejoras a introducir.
El licitador podrá incluir en este apartado cuantas iniciativas considere adecuado ofrecer a la APB en orden a la mejor prestación de las tareas que se pretenden asumir."

Además, en la base 5ª del pliego se especifica:

- *Incluirá la descripción de las actividades a desarrollar, características de las instalaciones a realizar, posibles efectos medioambientales y, en su caso, estudio de impacto ambiental, extensión de la zona de dominio público portuario a ocupar, planos, y presupuesto de las obras e instalaciones. Dicho Proyecto Básico debe desarrollarse de conformidad con los criterios establecidos en las presentes Bases y plano adjunto y en función de los servicios propuestos, con indicación del tiempo máximo de realización de las obras e instalaciones y el presupuesto calculado para su íntegra ejecución.*

3. DOCUMENTO AMBIENTAL

Para la redacción del Documento Ambiental PROSOLVERS ha contado con la colaboración del ambientólogo JORGE GIMÉNEZ para la realización del presente documento ambiental para el proyecto básico relacionado con el CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA, PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DEL PALMA (CC-C-P-0001).

Se adjunta como Anexo I el documento redactado, que además incluye el Estudio de Compatibilidad ambiental del proyecto. En el Anejo nº7 de Mejora de Calados, se ha incluido como anexo el Informe de Caracterización del sedimento realizado en la zona objeto.

4. PRESUPUESTO

A continuación, se detalla el presupuesto de ejecución material para las actuaciones descritas en el presente anejo. Se incluye el presupuesto de la vigilancia ambiental de las obras, del control de calidad y del material inventariable, tanto para la lucha contra la contaminación y de la implantación del sistema de gestión ambiental, como del resto de material inventariable.

01.14	VIGILANCIA AMBIENTAL DE LAS OBRAS			
CODIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.14.01	P.A. Medidas del Programa de Vigilancia Ambiental de las obras	1,00	34.170,00	34.170,00
01.14.02	mes Seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental	8,00	1.696,00	13.568,00
01.14.03	m Barrera antiturbidez	50,00	215,90	10.795,00
	TOTAL 01.14.....			58.533,00

01.17	CONTROL DE CALIDAD				
CÓDIGO	RESUMEN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.17.01	PA	CONTROL DE CALIDAD 1%		1,00	22.500,00	22.500,00
			TOTAL 01.17			22.500,00

02	MATERIAL INVENTARIABLE				
02.01	EQUIPOS LUCHA CONTRA CONTAMINACIÓN				
CÓDIGO	RESUMEN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01.01	ud	ALFOMBRILLAS DE 40 x 50 x 0,3 cm (200 g/m2)		200,00	0,30	60,00
02.01.02	ud	ROLLOS ABSORBENTES DE 44 m x 100 cm x 0,6 cm (400 g/m2)		2,00	64,59	129,18
02.01.03	ud	BARRERA ABSOR. MARKLEEN A 600 HD		20,00	66,11	1.322,20
02.01.04	ud	SACOS DE MATERIAL BIOPARTICULADO		4,00	20,14	80,56
			TOTAL 02.01			1.591,94

02.02	IMPLANTACIÓN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL				
CÓDIGO	RESUMEN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.02.01	ud	IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE ENERGÍA SEGÚN ISO 50001		1,00	3.498,00	3.498,00
02.02.02	ud	IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE GESTIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL IQ SR10		1,00	2.999,80	2.999,80
02.02.03	ud	IMPLANTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CERTIFICACIÓN EMAS		1,00	6.179,80	6.179,80
			TOTAL 02.02			12.677,60

02.03	RESTO MATERIAL INVENTARIABLE				
CÓDIGO	RESUMEN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.03.01	ud	Pontona modular para trabajos en aguas 4 módulos de 1x1 m		1,00	1.462,80	1.462,80
02.03.02	ud	Embarcación semirrigida de 4 m		1,00	6.678,00	6.678,00
02.03.03	ud	Mobiliario y equipamiento de oficinas		1,00	2.385,00	2.385,00
02.03.04	UD	Equipos informáticos		1,00	2.672,26	2.672,26
02.03.05	UD	Telefonía móvil y VHF		1,00	1.272,00	1.272,00
02.03.06	UD	Instalación del Software de gestión PANDORA o similar		1,00	6.360,00	6.360,00
02.03.07	ud	GMAO para mantenimiento instalaciones		1,00	2.650,00	2.650,00
02.03.08	ud	Cashkeeper v2 1		1,00	5.967,80	5.967,80
02.03.09	pa	Resto de material inventariable		1,00	1.724,90	1.724,90
			TOTAL 02.03			31.172,76

ANEXO I. DOCUMENTO AMBIENTAL

PROMOTOR:

LA LONJA MARINA CHARTER S.L.

DOCUMENTO AMBIENTAL

PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

AGOSTO 2023

JORGE GIMÉNEZ
Licenciado en Ciencias Ambientales
Col. Nº 482

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 5
1.1.- Objeto 5
1.2.- Datos del proyecto 5
1.3.- Antecedentes 6
1.4.- Marco legal 7
2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 15
2.1.- Objeto 15
2.2.- Situación y emplazamiento 15
2.3.- Estado actual 16
2.3.1.- Pantalanes, muelles y tren de fondeo 17
2.3.2.- Alumbrado 18
2.3.3.- Módulos de oficinas y almacenes existentes 19
2.3.4.- Módulos de aseos 19
2.3.5.- Instalaciones 19
2.3.6.- Consumos eléctricos y agua 20
2.4.- Descripción de la solución propuesta 21
2.4.1.- Distribución de la flota 21
2.4.2.- Limpieza y mejora de calados 22
2.4.3.- Actuaciones en pantalanes existentes 22
2.4.4.- Ampliación pila nº 12 del Pantalán 3 23
2.4.5.- Trenes de fondeo 23
2.4.6.- Elementos de amarre y defensa 24
2.4.7.- Balizamiento 24
2.4.8.- Pavimentos 24
2.4.9.- Módulos reciclados para oficinas, talleres y almacenes 25
2.4.10.- Instalaciones 25
2.5.- Actuaciones de mejora medioambiental 32
2.5.1.- Eficiencia energética 32
2.5.2.- Movilidad sostenible 32
2.5.3.- Control de emisiones y gestión del CO2 33
2.5.4.- Minimización consumo de agua dulce 33

2.5.5.- Calidad del agua 33
2.5.6.- Calidad del aire 34
2.5.7.- Gestión de residuos 34
2.5.8.- Control de consumos 34
2.5.9.- Plan de Circularidad 35
2.5.10.- Análisis de Ciclo de Vida 35
2.5.11.- Indicadores de vulnerabilidad e impacto ambiental 35
2.5.12.- Responsabilidad Social Corporativa 35
2.5.13.- Panel de control marina inteligente Netzero 35
2.5.14.- Proyectos colaborativos 36
2.5.15.- Convenios de colaboración 37
2.5.16.- Programa de Educación Ambiental 37
2.6.- Certificación sostenible del proyecto 38
2.7.- Materiales de bajo impacto 38
2.8.- Gestión de residuos 39
2.8.1.- Durante las obras 39
2.8.2.- Durante la explotación 40
2.9.- Materiales lucha contra la contaminación 42
2.10.- Plazo de ejecución 43
3.- INVENTARIO AMBIENTAL 44
3.1.- Medio físico 44
3.1.1.- Climatología 44
3.1.2.- Calidad aire 47
3.1.3.- Geología y geomorfología 50
3.1.4.- Hidrología 51
3.1.5.- Procesos 53
3.2.- Medio biótico 54
3.2.1.- Espacios protegidos 54
3.2.2.- Hábitats 55
3.2.3.- Especies 56
3.3.- Medio perceptual 58
3.3.1.- Patrimonio 58
3.3.2.- Paisaje 59
3.4.- Medio socioeconómico 60

3.4.1.- Población 60
3.4.2.- Economía 61
4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS POSIBLES EFECTOS AMBIENTALES 62
4.1.- Acciones 62
4.1.1.- Acciones generadoras de efectos ambientales durante la fase de obra 62
4.1.2.- Acciones generadoras de efectos ambientales durante la fase de funcionamiento 63
4.2.- Factores ambientales 64
4.3.- Potenciales efectos durante la fase de obra 65
4.3.1.- Potenciales efectos sobre el clima 65
4.3.2.- Potenciales efectos sobre el aire 65
4.3.3.- Potenciales efectos sobre el suelo 66
4.3.4.- Potenciales efectos sobre el agua 66
4.3.5.- Potenciales efectos sobre los procesos naturales 67
4.3.6.- Potenciales efectos sobre los hábitats 67
4.3.7.- Potenciales efectos sobre las especies 67
4.3.8.- Potenciales efectos sobre los espacios naturales protegidos 67
4.3.9.- Potenciales efectos sobre el paisaje 67
4.3.10.- Potenciales efectos sobre el patrimonio 67
4.3.11.- Potenciales efectos sobre el planeamiento y los usos del suelo 67
4.3.12.- Potenciales efectos sobre las infraestructuras y servicios 68
4.3.13.- Potenciales efectos sobre la salud humana 68
4.3.14.- Potenciales efectos sobre la socioeconomía 68
4.4.- Potenciales efectos durante la fase de funcionamiento 69
4.4.1.- Potenciales efectos sobre el clima 69
4.4.2.- Potenciales efectos sobre el aire 69
4.4.3.- Potenciales efectos sobre el suelo 70
4.4.4.- Potenciales efectos sobre el agua 70
4.4.5.- Potenciales efectos sobre los procesos naturales 70
4.4.6.- Potenciales efectos sobre los hábitats 70
4.4.7.- Potenciales efectos sobre las especies 70
4.4.8.- Potenciales efectos sobre los espacios naturales protegidos 70
4.4.9.- Potenciales efectos sobre el paisaje 70
4.4.10.- Potenciales efectos sobre el patrimonio 71
4.4.11.- Potenciales efectos sobre el planeamiento y los usos del suelo 71

4.4.12.- Potenciales efectos sobre las infraestructuras y servicios 71
4.4.13.- Potenciales efectos sobre la salud humana 71
4.4.14.- Potenciales efectos sobre la socioeconomía 71
5.- EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO 72
6.- COMPATIBILIDAD CON LAS ESTRATEGIAS MARINAS 74
7.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN 75
7.1- Medidas durante la fase de obra 75
7.2- Medidas durante la fase de funcionamiento 77
8.- SEGUIMIENTO AMBIENTAL 78
8.1.- Trabajos previos (antes del inicio de las obras) 78
8.2.- Trabajos a corto plazo (durante las obras) 81
8.3.- Trabajos a largo plazo (durante la fase de funcionamiento) 82
9.- CONCLUSIONES 83
ANEXO 1. ESTUDIO DE COMPATIBILIDAD CON LAS ESTRATEGIAS MARINAS 84
ANEXO 2. MAPAS 85

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- Objeto

El objeto de este anejo es la redacción del documento ambiental para la determinación de los impactos medio ambientales que puedan ocasionar las actuaciones descritas en el **Proyecto Básico para el Concurso Público para la Gestión de Puestos de Amarre para Embarcaciones de Alquiler en el Muelle de la Lonja del Puerto de Palma**, de agosto de 2023, redactado por los ingenieros de caminos, canales y puertos D. Joan Caldentey Sancho, D. Juan Torres Rovira y por el ingeniero industrial D. Jaume Socías Llull, promovido por *La Lonja Marina Charter S.L.*, y establecer una serie de medidas ya sean preventivas, correctoras y/o compensatorias en la fase de ejecución como en la de explotación del proyecto.

1.2.- Datos del proyecto

TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA (Agosto 2023)**

PROMOTOR DEL PROYECTO: La Lonja Marina Charter S.L.

REDACTORES DEL PROYECTO:

Joan Caldentey Sancho (Prosolvers)

Juan Torres Rovira (Taller de Projectes i Enginyeria)

Jaume Socías Llull (Cubic Consultors)

1.3.- Antecedentes

El pasado 17 de junio de 2023 se publica en el BOE núm. 144 la resolución de la Autoridad Portuaria de Baleares por la que se anuncia el concurso público para la gestión de puestos de amarre, en régimen de concesión administrativa, para embarcaciones de alquiler en el muelle de la Lonja del puerto del Palma (CC-C-P-0001), la elección de la solución más ventajosa y el otorgamiento de la correspondiente concesión administrativa.

A partir del citado anuncio, la empresa LA LONJA MARINA CHARTER S.L. contrata a PROJECT SOLVERS ASESORES S.L. para la redacción del proyecto básico como parte de la oferta que el licitador presenta a la Autoridad Portuaria de Baleares.

De acuerdo con el Pliego de Bases del concurso, en el Proyecto Básico se incluirán los posibles efectos medioambientales y medidas correctoras previstas, tanto en la fase de obras y montaje de instalaciones, como en fase de explotación y prestación de los servicios objeto de la concesión. Se incluye, por tanto, el presente **Documento Ambiental** como anejo al Proyecto Básico con el objeto, entre otros, de analizar los posibles efectos medioambientales.

En el presente documento se incluye también un estudio específico en el que se analiza la compatibilidad del Proyecto Básico con los objetivos ambientales de la **Estrategia Marina de la Demarcación Levantino-Balear**, de acuerdo con las disposiciones reglamentarias vigentes.



Figura 1. Plano del Pliego de Bases con el ámbito del concurso

1.4.- Marco legal

LEGISLACIÓN SOBRE LITORAL Y AGUAS

Legislación Autonómica

- Ley 10/2005 del día 21 de junio de Puertos de las Islas Baleares.

Legislación Estatal

- Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas
- Ley 41/2010 de Protección del Medio Marino
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación
- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas
- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación
- Real Decreto 1341/2007, de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 258/1989 del 10 de marzo, por el que se establece la normativa general sobre vertidos de sustancias peligrosas desde tierra al mar.
- Orden de 28 de octubre de 1992, por la que se amplía el ámbito de aplicación de la orden de 31 de octubre de 1989 a cuatro nuevas sustancias peligrosas que pueden formar parte de determinados vertidos al mar.
- Orden de 9 de mayo de 1991, por la que se modifica el anejo V de la Orden de 31 de octubre de 1989, por la que se establecen normas de emisión, objetivos de calidad, métodos de medida de referencia y procedimientos de control de determinadas sustancias peligrosas de los vertidos desde tierra al mar.

- Orden de 31 de octubre de 1989, por la que se establecen normas de emisión, objetivos de calidad, métodos de medida de referencia y procedimientos de control de determinadas sustancias peligrosas de los vertidos desde tierra al mar.

LEGISLACIÓN SOBRE RESIDUOS

Legislación Local, Insular y Autonómica

- Ordenanza municipal de limpieza, desechos y residuos sólidos urbanos, publicado en el BOIB núm. 78 de 03.06.04
- Ley 13/2012, de 20 de noviembre, de medidas urgentes para la activación económica en materia de industria y energía, nuevas tecnologías, residuos, aguas, otras actividades y medidas tributarias.
- Pla Director Sectorial per a la Gestió de Residus Urbans de l'illa de Mallorca.
- Pla Director Sectorial per la Gestió de Residus de la Construcció i Demolició, Voluminosos i Pneumàtics fora d'Ús de l'illa de Mallorca.
- Decreto 10/2000, de 4 de febrero, por el cual se fija provisionalmente y con carácter de extrema urgencia, la selección y vertido de los residuos de la construcción y demolición.

Legislación Estatal y Europea

- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación

- Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.

- Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH).

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

- Real Decreto 509/2007, de 20 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.

- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases

- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

- Orden AAA/1783/2013, de 1 de octubre, por la que se modifica el anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, aprobado por Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.

- Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

- Orden MAM/3624/2006, de 17 de noviembre, por la que se modifican el Anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril y la Orden de 12 junio de 2001, por la que se establecen las condiciones para la no aplicación a los envases de vidrio de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.

- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

- Directiva 2013/2/UE de la Comisión, de 7 de febrero de 2013, que modifica el anexo I de la Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a los envases y residuos de envases

- Reglamento (CE) nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006.

LEGISLACIÓN SOBRE EMISIONES ATMOSFÉRICAS

Legislación Autonómica

- Decreto 33/2004, de 23 de diciembre, del presidente de las Illes Balears, por el que se designa el órgano competente en el ámbito de las Illes Balears en materia de autorizaciones de emisión de gases de efecto invernadero y de relaciones con el Registro Nacional de Derechos de Emisión.

Legislación Estatal y Europea

- Ley 34/2007 de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

- Ley 38/1972 de 22 de diciembre, de Protección del ambiente atmosférico.

- Real Decreto 678/2014, de 1 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire

- Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades.

- Real Decreto 1073/2002 de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono.

- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972.

- Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.

- Directiva 2015/1480/CE, de la Comisión, de 28 de agosto de 2015 por la que se modifican varios anexos de las Directivas 2004/107/CE y 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en los que se establecen las normas relativas a los métodos de referencia, la validación de datos y la ubicación de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad del aire ambiente.

LEGISLACIÓN SOBRE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Legislación Local y Autonómica

- Ordenanza municipal reguladora del ruido y las vibraciones

- Acuerdo de la Comisión Bilateral de Cooperación Administración General del Estado - Comunidad Autónoma de las Illes Balears en relación con la Ley de las Illes Balears 1/2007, de 16 de marzo, contra la contaminación acústica de las Illes Balears.

- Ley 1/2007, de 16 de marzo, contra la contaminación acústica de las Illes Balears.

- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores contra el ruido ambiental.

- Decreto 20/1987, de 26 de marzo, de medidas de protección contra la contaminación acústica del Medio Ambiente en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares.

Legislación Estatal

- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Orden del 16 de diciembre de 1998 del Ministerio de Fomento, por la cual se regula el control metrológico del Estado, sobre los instrumentos destinados a medir los niveles de sonido audibles.
- Real Decreto 1316/1989 sobre la protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

LEGISLACIÓN SOBRE IMPACTO AMBIENTAL

Legislación Autonómica

- Decreto Legislativo 1/2020, de 28 de agosto, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de evaluación ambiental de las Illes Balears.
- Ley 10/2010, de 27 de julio, de medidas urgentes relativas a determinadas infraestructuras y equipamientos de interés general en materia de ordenación territorial, urbanismo y de impulso a la inversión.
- Ley 6/2009 de 17 de noviembre, de medidas ambientales para impulsar las inversiones y la actividad económica en las Illes Balears
- Ley 3/2005 de 20 de abril, de protección del medio nocturno de las Illes Balears.
- Orden de 10 de septiembre de 1999 por la que se prorrogan los plazos para emitir informes del artº 8 del Anexo I del Decreto 4/86, de 23 de enero, de implantación, regularización de los estudios de evaluación de impacto ambiental. BOCAIB nº 115 de 11 de noviembre de 1999.

Legislación Estatal y Europea

- Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental

- Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

- Ley 6/2001, de 8 de mayo, de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/86 de Evaluación de Impacto Ambiental. BOE nº 111 de 9 de Mayo de 2001.

- Real Decreto-Ley 9/2000, de 6 de octubre de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1986 de 28 de Junio.

- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos (Texto consolidado).

- Real Decreto legislativo 1131/1988 de 30 de septiembre por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/86.

- Real Decreto legislativo 1302/1986 de 28 de junio de Evaluación de Impacto Ambiental.

- Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental

- Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental.

- Directiva 2011/92/UE del Parlamento y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente

- Directiva 2001/42/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación ambiental de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

- Directiva 97/11/CE del Consejo, de 3 de marzo de 1997, por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE.

- Directiva 85/337/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

OTRA LEGISLACIÓN, NORMATIVAS Y RECOMENDACIONES

- Decreto 72/1994, de 26 mayo. Planes de Ordenación del Litoral en las Illes Balears (BOCAIB núm. 76, de 23 junio; rect. BOCAIB núm. 119, de 29 septiembre).

- Zonas designadas para la protección de especies acuáticas económicamente significativas. ORDEN APA/1029/2003, de 23 de abril, por la que se hacen públicas las nuevas relaciones de zonas de producción de moluscos y otros invertebrados marinos en el litoral español. (BOE nº 103 de 30-04-2003).

- Ley 5/2005 de 26 de mayo, para la conservación de los espacios de relevancia ambiental (LECO).

- ROM 5.1-13. Calidad de las aguas litorales en áreas portuarias

2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

A continuación, se realiza una descripción general de la actuación que engloba el proyecto estudiado, a fin de determinar en la etapa de identificación de efectos ambientales, las posibles acciones susceptibles de generar impacto ambiental.

2.1.- Objeto

El proyecto básico tiene como objeto definir las instalaciones propuestas necesarias para la gestión de puestos de amarre para embarcaciones de alquiler en el Muelle de la Lonja del Puerto de Palma, garantizando los servicios de amarre y suministro de agua y electricidad, y dando cumplimiento a los requerimientos del pliego de bases.

El objetivo principal del documento es describir la solución adoptada para el proyecto básico, presentando los criterios utilizados y justificando que cumple con todos losrequisitos exigidos en los pliegos de bases y de cláusulas del citado concurso.

2.2.- Situación y emplazamiento

El ámbito del proyecto se encuentra situado en el Muelle de la Lonja del Puerto de Palma (T.M. Palma, Illes Balears).

Sus coordenadas UTM (ETRS89 Huso 31N) son las siguientes:

X: 469.288

Y: 4.379.820



Figura 2. Situación

El ámbito de la concesión se encuentra situado íntegramente dentro del dominio público portuario. La superficie total de la concesión es de 18.288,6 m^2, de los cuales 16.721,9 m^2 se corresponden a espejo de agua y 1.566,6 m^2 con zona terrestre. En el espejo de agua se ubican dos pantalanes: P-2, de 129,8 m de longitud por 8,1 m de anchura y P-3, de 116,3 m de longitud por 8,1 m de anchura, con sus correspondientes elementos necesarios para la adecuada prestación del servicio de amarre.

La superficie de concesión tiene asociada una zona de influencia, cuya extensión es de 1.748,5 m^2, que incluye una zona marítima de 1.696,8 m^2 y una zona de tierra de 51,7 m^2.



Figura 3. Ámbito

2.3.- Estado actual

La distribución de flota actual es la que se recoge en la siguiente tabla, de acuerdo con el listado aportado por la APB en la licitación, así como las comprobaciones realizadas con el actual concesionario:

FLOTA			
Unidades	**Eslora (m)**	**Manga (m)**	**Superficie (m^2)**
57	12,00	4,25	2.907,00
27	14,00	4,75	1.795,50
3	14,00	5,00	210,00
16	20,00	6,00	1920,00
103			**6.832,50**

Tabla 1. Distribución de flota existente para el espejo de agua objeto de concesión

2.3.1.- Pantalanes, muelles y tren de fondeo

2.3.1.1.- Pantalanes P2 y P3

El pantalán P-2 se trata de una estructura de 129,70 metros de longitud y 8,10 metros de ancho. En una primera fase, los primeros 82 m en su lado este, se construyó como muelle continuo de gravedad de 4 m de ancho. Con posterioridad, se amplió su ancho en 4 m más en su lado oeste mediante la construcción de 8 pilas de 4x2 m, prolongándose el tronco principal en 48 m más con 5 pilas de 8x2 m. Salvo la parte del muelle de gravedad, la superestructura está formada por 4 prelosas de hormigón armado de 2 m de ancho y canto 43 cm sobre la que se extendieron, en una segunda fase, 7 cm de hormigón como capa de compresión, alcanzando un canto total de 50 cm.

El testero del pantalán, que forma parte de la zona de influencia del proyecto, tiene unas medidas de 50x8 m y está formado por 6 pilas de 8x2 m con una superestructura análoga a la anterior con 5 tramos de losas de 8,6 m de longitud. La cota acabada del pantalán es la +1,05 sobre el nivel medio del mar, en lo sucesivo nmm.

El pantalán P-3 tiene una longitud de 116,20 metros por 8,10 metros de ancho, sustentado sobre 12 pilas con cota de acabado la +1,05 m sobre nmm. La estructura es análoga a la del P-2.

Del informe de inspección visual submarina se destaca el buen estado de pilas y placas de los pantalanes, y únicamente se localiza un descalce en la Pila 9 del pantalán 3 con dimensiones: largo 2 m – ancho 0.3 m – profundidad 0.5 m. También se han encontrado 2 carros de la compra hundidos pegados a la pila 8 del mismo pantalán.

2.3.1.2.- Muelle

El muelle de ribera está formado por bloques de hormigón, con revestimiento frontal de mampostería y coronado con pieza cantil de hormigón armado entre los pantalanes 2 y 3, y con piezas de mampostería a ambos lados de los mismos. Los calados a pie de cantil oscilan entre los 1,74m y los 3,55 m, puesto que hay una zona que sufre aterramientos a estribor del pantalán 2 en la zona junto al muelle por un punto de vertido de la red de pluviales.

2.3.1.3.- Pavimentos

El pavimento en la zona del muelle está realizada a base de adoquín bicapa de hormigón, con formato rectangular, 200x100x80 mm, acabado superficial liso de color gris, sobre una capa de arena con junta de separación de entre 2 y 3 mm rellena de arena. El estado general de toda la superficie del muelle de 1.060 m^2 con pavimento adoquinado es correcto, y no se observan zonas con pavimento deteriorado, ni piezas que se hayan roto ni movido.

El pavimento de los pantalanes es a base de poliuretano alifático y disolvente, de color gris RAL 7040, acabado satinado antideslizante, y se encuentra en algunas zonas en estado deficiente por el desgaste. Cabe destacar la no uniformidad del acabado rugoso de dicho pavimento por la deficiente aplicación de la arena de acabado durante su ejecución, de manera que resultan zonas donde la adherencia, incluso en condiciones de humedad elevada, resultan más que

idóneas, pero también hay zonas, como por ejemplo, a la salida de los aseos del P2, donde se echa en falta esta rugosidad y ha habido algunas caídas al resbalar por la falta de rugosidad y usuarios descalzos con la superficie mojada.

Por otra parte, a lo largo del cantil del testero del P-2, en la zona de influencia, se aprecian desconches superficiales sobre las que se deberá extender un mortero tixotrópico de reparación.

2.3.1.4.- Tren de fondeo

La composición del tren de fondeo actual está formada en su totalidad por muertos y cadenas.

En la inspección subacuática realizada, se ha detectado una desviación en la posición real de dos de los muertos en la zona de babor del P3, que se encuentran ligeramente desplazados hacia el exterior.

Los arganeos de los muertos se encuentran aproximadamente al 50% de desgaste, siendo recomendable sustituirlos, habiéndose encontrado ya uno roto.

2.3.1.5.- Noráis

Se comprueba que prácticamente la totalidad de los noráis, sufren desgaste en la capa superficial protectora, con lo que se requiere de actuaciones de decapado de capa existente y repintado de protección.

2.3.1.6.- Defensas

Existen varios tipos de defensas según la zona de la marina, pero en todas ellas se observa desgaste y desaparición localizada tanto en muelle como pantalanes.

2.3.1.7.- Bombas sentinas

Se observa el correcto funcionamiento del grupo de succión y vaciado de sentinas (aguas grises), y negras de embarcaciones y su correcto bombeo a los depósitos de almacenaje respectivos.

2.3.2.- Alumbrado

Se encuentran instaladas en la zona del muelle desde el año 2020, 6 farolas fotovoltaicas PHOTINUS MERKUR 300 con luminarias LED de alta eficiencia energética (200 lm/W) y que pueden estar hasta 15 días en oscuridad, 300 funcionando, sin cargar de luz solar. Su eficiencia energética es del 22 % por medio de 8 módulos solares.

Además, a lo largo del muelle se dispone un total de 51 unidades de luminarias de balizado LED de la casa Rolec, bidireccionales de acero inoxidable empotradas en el pavimento con el fin de

delimitar el cantil durante la noche al colindar con el aparcamiento de coches en batería. Se encuentran en buen estado y funcionando.

Se dispone también de 13 luminarias en acero inoxidable empotradas en el muro de cerramiento bajo la barandilla anti intrusión para señalizar la presencia del mismo y mejorar la visibilidad a los vehículos del aparcamiento en batería del muro. Se encuentran en buen estado de conservación.

En los pantalanes se dispone de báculos con dos luminarias de tipo LED. Un total de 6 unidades dobles en el pantalán 2, y 3 unidades en el pantalán 3. Se encuentran en buen estado de conservación y funcionan correctamente.

2.3.3.- Módulos de oficinas y almacenes existentes

Las empresas de *charter* ubicadas en la marina cuentan con unos pequeños módulos de oficina y almacén para poder dar servicio a los usuarios. Estos módulos se encuentran repartidos sobre ambos pantalanes. También hay un módulo dedicado a capitanía y otro para marinería.

Se trata de unos módulos prefabricados de antigua instalación y se encuentran obsoletos tanto en diseño como en distribución.

2.3.4.- Módulos de aseos

En cuanto a los módulos de aseos, se construyeron durante las obras de la prórroga de la concesión, terminadas en agosto de 2020, se encuentran en un buen estado de conservación y se adecúan a las necesidades de la instalación según el actual concesionario, por lo que se propone que se mantengan con algunas actuaciones en sus instalaciones.

2.3.5.- Instalaciones

El estado actual de las instalaciones es correcto en cuanto a funcionamiento y, también, en cuanto a legalizaciones.

2.3.5.1.- Instalaciones eléctricas

Se dispone de instalaciones eléctricas de media tensión (15.000 V) y baja tensión (400/230 V), y en ambas se han producido modificaciones desde el año 2012. Tras la inspección realizada en julio de 2023 se comprueba que la instalación está en perfectas condiciones de funcionamiento.

2.3.5.2.- Torretas

Las torretas originales del proyecto de 2010 fueron sustituidas posteriormente por las actuales, del modelo NEO de Guadiana. Además de las tomas eléctricas y de agua, disponen de contadores eléctricos con telegestión, conexión de datos y de TV. Su estado es correcto.

2.3.5.3.- Agua potable y aguas residuales

La canalización principal de la instalación de agua potable está en buen estado. En 2020 se instaló un descalcificador en cabecera.

Existe un aljibe doble para agua potable y red contra incendios, de una capacidad total de 100 m3. Esto permite el funcionamiento normal de consumo de agua y además la correspondiente reserva prevista para contraincendios.

La red de recogidas de aguas residuales consiste en varios pozos de recogida y bombeo situados en los pantalanes, bajo los módulos sanitarios, que llevan el agua hasta la fosa séptica situada en el muelle. Desde este punto se bombean las aguas a la red municipal, situada en el vial por el que se accede a la marina. Los elementos funcionan correctamente.

2.3.5.4.- Protección contraincendios

Las instalaciones de protección contra incendios se encuentran en buen estado y son objeto del mantenimiento trimestral reglamentario, que se encuentra al día.

2.3.5.5.- Wifi y CCTV

Se instaló en 2020 una red de transporte de datos IP a través de fibra óptica y se mejoró la cobertura del Wi-Fi. Esta instalación funciona correctamente. En el sistema del circuito cerrado de televisión (CCTV) se han detectado deficiencias de visualización.

2.3.6.- Consumos eléctricos y agua

Se disponen de las lecturas y los consumos diarios de la concesión desde enero de 2022 hasta finales de julio 2023 para suministro eléctrico para el contador del pantalán P2 y del contador del pantalán P3 y de agua para el contador único de la concesión. Además, se realizó un estudio de detalle de los consumos de agua y luz cada hora durante los días 21 y 22 de julio de 2023.

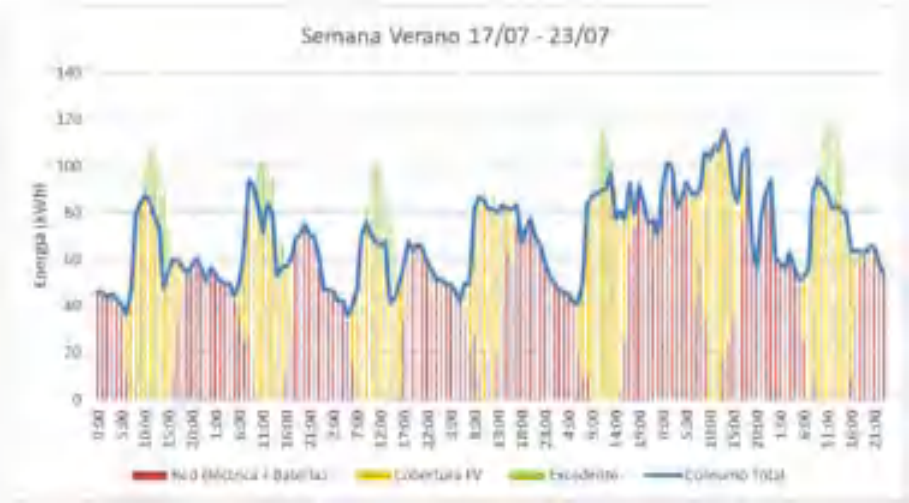


Figura 4. Flujo energético semana tipo “Verano”

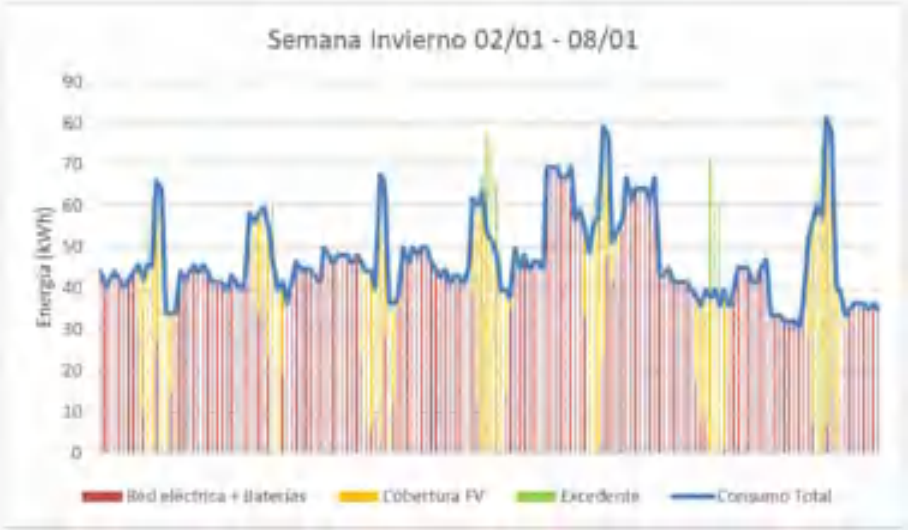


Figura 5. Flujo energético semana tipo "Invierno"

2.4.- Descripción de la solución propuesta

2.4.1.- Distribución de la flota

La distribución de flota intentará aumentar el número de amarres para aumentar así el aprovechamiento del espejo de lámina de agua concesional, aunque la geometría de los pantalanes y del límite de ocupación en agua reduce en gran medida las posibilidades de nuevos amarres.

La distribución de flota final es de 103 embarcaciones, con una ocupación de 7.332,10 m^2.

Distribución de flota base actual según nuevos puestos de amarre						
Eslora	Manga	Sup. unitarias m^2	Unidades	Superficie total m^2	% Flota	% Superficie
12.00	4.25	51.00	58.00	2958.00	56.31%	40.34%
14.00	4.75	66.50	19.00	1263.50	18.45%	17.23%
14.00	5.00	70.00	2.00	140.00	1.94%	1.91%
16.00	5.20	83.20	1.00	83.20	0.97%	1.13%
18.00	5.50	99.00	5.00	495.00	4.85%	6.75%
20.00	6.00	120.00	11.00	1320.00	10.68%	18.00%
22.00	6.20	136.40	1.00	136.40	0.97%	1.86%
24.00	6.50	156.00	6.00	936.00	5.83%	12.77%
		Total	**103.00**	**7332.10**	**100%**	**100%**
		% Ocupación de la superficie de explotación en agua				**43.85%**

Tabla 2. Datos de la nueva distribución de flota

Tal y como se define en los pliegos, la superficie de agua es de 16.721,90 m^2, por lo que la superficie eslora-manga supone un aprovechamiento de dicha superficie de agua de un 43,85 % sobre toda la superficie de agua de límite de concesión.



Figura 6. Distribución de flota propuesta

2.4.2.- Limpieza y mejora de calados

La distribución de flota propuesta cumple todos los requisitos de calado en los puestos de atraque, así como en canales de navegación interiores, con la excepción del primer atraque de la alineación NW del pantalán nº2, donde se presenta la acumulación de material a la salida de la red de pluviales y los calados están entre -1,74 y -2,58 m, por lo que en este punto, la embarcación motora deberá ser de calado reducido, concretamente de 1 m de calado máximo de embarcación.

Como consecuencia, se indica que no serán necesarias tareas de limpieza de fondos para la mejora de calados en el resto de puntos de la zona concesional.

2.4.3.- Actuaciones en pantalanes existentes

Tras el estudio de la inspección efectuada por Serprosub, se puede concluir que su estado general es satisfactorio a excepción de un descalce detectado en el lado este de la pila 9 del pantalán 3.

El descalce tiene unas medidas de largo 2 m, 30 cm de alto y 50 cm de profundidad. Se propone para su reparación la regularización de la banqueta de asiento mediante un enrase de gravas y la realización de un encofrado de madera lateral para confinar la inyección de un hormigón en masa.

2.4.4.- Ampliación pila nº 12 del Pantalán 3

Para optimizar la flota de amarres es necesario acometer la ampliación la pila nº 12 del P-3 en una longitud de 2,60 m. Su ancho será el mismo que el de la pila actual, 8,10 m, con un alto de 5,50 m partiendo de una cota de enrase de banqueta de -4,40 m, coronándose a la cota +1,10 m (la misma que la de la pila nº12).

Para su ejecución se procederá previamente a una limpieza de fangos de la sombra de la nueva banqueta que será de 50 cm de altura ejecutada mediante escollera de 25-50 kg (piedra melonera) enrasada mediante la extensión de grava de 40-80 mm. Para evitar posibles movimientos diferenciales, se conectará mediante 35 esperas de resina epoxi.

Se propone incluir la tecnología ECOncrete como mejora medioambiental tanto en la reparación de la pila como en la ampliación del pantalán. El diseño está basado en principios científicos que imitan zonas de paisaje marino en áreas intermareales y submareales que fomentan la proliferación de comunidades bentónicas. La integración de ECOncrete aporta una complejidad superficial con diversos nichos biológicos que incluyen pequeñas cavidades (pockets) que en zona intermareal actúan como retenedores de agua y en zona submareal como elementos de sombra y protección.

2.4.5.- Trenes de fondeo

En el lado estribor del pantalán 2, dado que se modifica la flota existente y se aumentan esloras y que gracias a la inspección submarina pudieron observarse 3 muertos de dimensiones menores a los teóricos, será necesario el refuerzo de dicho tren de fondeo. Es por ello que se propone la colocación de 7 nuevos muertos de dimensiones 3,00x2,50x0,50m de 9tn.

En cuanto al tren de fondeo del pantalán 2 en lado babor se comprueba que es suficiente, al igual que para el tren de fondeo del lado estribor del pantalán 3. En este último caso, se propone el desplazamiento del último de los muertos ya que se aumenta en una unidad la flota actual.

Finalmente, en cuanto al tren de fondeo del lado babor del pantalán 3, se comprueba que también es suficiente aun a pesar del aumento de las esloras. En la zona más cercana al muelle, se propone el desplazamiento del primer de los muertos en dirección a los otros muertos y la instalación de un muerto para la primera embarcación para así no interferir en las maniobras de las embarcaciones que hacen escala en la "Escala Real", de dimensiones 1,50x1,50x0,50m de 2,7tn.

Además, se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Substitución de grilletes en mal estado
- Cambio de arganeos en mal estado de los muertos existentes
- Tensar amarras destensadas
- Reparación de amarras

En general la cadena madre presenta un buen estado, debiendo aun así realizar las siguientes actuaciones:

- Tensar la cadena madre en aquellos sitios que se encuentre destensada
- Reparación de eslabones de cadena madre en mal estado
- Substitución de la cadena madre del lado estribor del pantalán 3.

En el refuerzo del tren de fondeo se plantea la ejecución de muertos con tecnología ECOncrete, integrando esta tecnología en las nuevas unidades de muerto.

2.4.6.- Elementos de amarre y defensa

Se comprueba que en la gran mayoría de casos las amarras se encuentran en perfectas condiciones. Aun así, se proponen las siguientes mejoras:

- Para embarcaciones de más de 18m de eslora, substitución de las amarras actuales por amarra doble compuesta por 10m de cadena galvanizada de 16mm + cabo de poliéster A/T de 28mm + cabo de poliéster guía 22mm incluidos grilletes y guardacabos inoxidables
- Substitución de cabo guía de 10mm en amarre 99

Se propone una redistribución de los noráis existentes en lado estribor al final del pantalán 2 y a lo largo de toda la alineación de lado babor del pantalán 3.

Se propone la renovación total de las defensas en ambos pantalanes y en la alineación del muelle dentro de la concesión.

2.4.7.- Balizamiento

Teniendo en cuenta la Guía sobre el Sistema de Balizamiento Marítimo y otras Ayudas a la Navegación, se prevé la colocación de balizas al final del pantalán 3 ampliado, así como en el testero del pantalán 2 si se considera necesario por parte de la APB y aduanas, ambas con iluminación LED.

2.4.8.- Pavimentos

Se prevén las actuaciones de restauración de piedra natural del cantil existente mediante arena y cemento mallorquín, además de las actuaciones de microfresado/chorreo arena con posterior aplicación de mortero tixotrópico de reparación de 1,5 cm de grosor en la franja restante entre la piedra del cantil y el murete del parking.

En los pantalanes y la zona de influencia se prevé la reposición del pavimento antideslizante. Para ello se realizará un microfresado del pavimento actual de poliuretano alifático de 5 mm. Se tendrá especial cuidado en aspirar los residuos generados de este microfresado para preservar la calidad medioambiental del agua y evitar vertidos. Estos trabajos se realizarán con microfresadora manual con aspirador integrado, que es la utilizada normalmente para actuaciones en eliminado de pinturas y marcas viales en pavimentos. Además, se tendrá especial atención a las arquetas dispuestas en los pantalanes y testeros.

El pavimento a reponer, una vez acabado el microfresado, se realizará mediante sistema de revestimiento de pavimentos de resina epoxídica multicapa.

En la zona del testero del Pantalán 2 se realizarán las mismas actuaciones que en los pantalanes en cuanto a pavimentos y juntas, además de la reparación del cantil de hormigón en mal estado mediante mortero tixotrópico de reparación de 1,5 cm de grosor previo saneado y chorreo de arena.

2.4.9.- Módulos reciclados para oficinas, talleres y almacenes

Se propone la reutilización y revalorización de los 9 módulos contenedores existentes a sustituir. Todos los nuevos módulos a instalar serán contendores marítimos reutilizados.

En total se proponen 12 nuevos módulos contenedores con varias configuraciones para las distintas empresas de chárter, así como el concesionario, ubicados en ambos pantalanes. Tal y como se indica en los condicionantes, todos los módulos a instalar serán "móviles" para su retirada durante la celebración de la feria náutica de Palma.

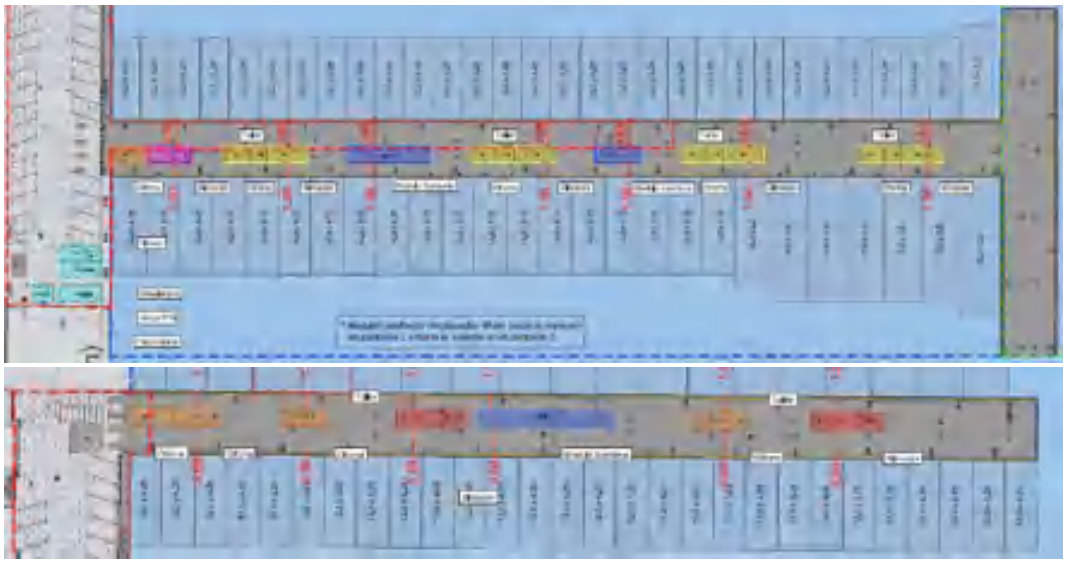


Figura 7. Distribución de los módulos contenedores en pantalán 2 y 3

2.4.10.- Instalaciones

2.4.10.1.- Actuaciones sobre instalaciones existentes

A partir de una auditoría sobre las instalaciones existentes y su estado de funcionamiento, se han descrito en el Anejo nº1 las actuaciones necesarias en las instalaciones para mejorar su nivel de servicio y seguridad, listándose en el Anejo 14 de Instalaciones las actuaciones de reparación concretas a realizar. Dichas actuaciones están detalladas en el estado de mediciones y presupuesto del proyecto.

2.4.10.2.- Instalación de agua. Desalinizadora

La canalización principal existente de la instalación de agua potable es de PEAD Ø63 mm 10AT y se encuentra en buen estado, así como sus derivaciones a torretas y módulos, por lo que no se realizan cambios sobre la misma.

Existe un aljibe doble para agua potable y red contra incendios, de una capacidad total de 100 m^3. Esto permite el funcionamiento normal de consumo de agua y además la correspondiente reserva prevista para contraincendios.

Se prevé dotar a todas las torretas de la marina, las cuales tienen dos tomas de agua, de contadores individuales en todas ellas con telegestión, dado que ahora mismo no todas lo tienen incorporado, por lo que se adaptarán todas las torretas de la marina a las condiciones indicadas en el pliego, dotándolas de control de consumo eléctrico para todas las tomas, así como control de consumo de agua.

En el interior de los aseos y vestuarios, los aparatos sanitarios y la grifería está en perfectas condiciones de funcionamiento. La instalación más problemática en estos módulos es la producción de agua caliente sanitaria (ACS) mediante placas solares térmicas. Dicha instalación será sustituida por una bomba de calor en cada uno de los vestuarios, puesto que la actual resulta incapaz de atender las demandas en horarios de máxima afluencia (momentos de embarque y desembarque de los clientes de *charter*).

Se prevé la instalación de una desalinizadora situada en un container en el lado oeste del muelle mediante la tecnología de ósmosis inversa. La capacidad de producción requerida para cubrir la máxima demanda es de 2 m3/h y un depósito de 85 m3 de capacidad. Esta desaladora permite cubrir el 100% de la demanda de agua potable con agua desalada, es decir, se alcanzaría la autosuficiencia y se cubriría su demanda energética eléctrica con energía fotovoltaica.

Se utiliza el aljibe existente para agua potable y red contraincendios para almacenar el agua desalinizada, dado que se propone la instalación de un grupo de presión contra incendios de agua de mar.

Se mantiene la acometida de agua de la red de la Autoridad Portuaria, ya que durante la feria náutica se deberá retirar el container de la desaladora, por lo que la fuente de abastecimiento para el agua potable será la acometida a la red de la APB.

La planta desalinizadora de agua de mar tendrá una producción unitaria de agua de 2 m3/h (48 m3/d), mediante el sistema de desalinización de ósmosis inversa. El suministro se hará mediante bombas sumergibles (a definir en fases posteriores la ubicación del bombeo de captación evitando zonas con alto contenido de sólidos, presencia de aceites, etc.). Se estudiará la opción de utilizar en bombeo de recirculación previsto para la toma de agua.

Para disminuir el impacto del vertido de la salmuera procedente del proceso de ósmosis de la planta desalinizadora se propone conectar la salida del efluente de salmuera a la instalación de recirculación, para así ayudar a disipar esta concentración de salmuera.

2.4.10.3.- Instalación contra incendios

Las instalaciones de protección contra incendios se encuentran en buen estado y son objeto del mantenimiento trimestral reglamentario, que se encuentra al día.

Al estar en exterior y en ambiente marino, se propone la sustitución de los armarios de las mangueras.

Para la instalación de seguridad contra incendios se han propuesto las siguientes mejoras:

- Adecuación de las instalaciones actuales que se encuentran un poco deterioradas por el ambiente exterior cercano al mar: sustitución de armarios.
- Instalación de un nuevo grupo contra incendios que funciona con agua de mar.
- Instalación de un sistema de pulsadores manuales de alarma y sirenas ópticas y acústicas con aviso directo a una central receptora de alarma.
- Sustitución de las BIEs actuales por hidrantes desplazándolas al cantil para evitar su ubicación actual en el eje de pantalán y que coincidan con alguno de los módulos o zonas de espera de embarque.

Se propone la instalación de un grupo de presión con captación para agua de mar. El modelo propuesto garantizará un caudal de 800l/min (48m3/h) y una presión en punta de lanza de hidrante de 5Kp/cm2. Se conectará el nuevo grupo de presión de agua de mar con la red existente contraincendios de los pantalanes.

2.4.10.4.- Torretas

Se propone adaptar todas las torretas actuales con contadores de agua y sistema de telegestión para control de consumo, tanto de electricidad como de agua. Asimismo, para cumplir con las necesidades de los usuarios y con la propuesta de la nueva distribución de flota, se considera necesario “adaptar/modificar” algunas torretas con cambios de tomas eléctricas.

2.4.10.5.- Instalación de Baja Tensión

Como actuaciones propias de la instalación eléctrica y de temas de ELECTRICIDAD se ha previsto:

- Mejora del sistema de seguridad y tomas de tierra existentes, así como actualización de algunos elementos de los cuadros generales (actuaciones descritas en el documento de mejoras sobre las instalaciones existentes)
- Adecuación de las tomas eléctricas de las torretas y sustitución de parte del cableado para adecuar la sección de los cables a las nuevas potencias y mejorar las tonas de tierra
- Instalación de dos puntos de recarga rápida (2 unidades de 2 x 22 kW) para barcos eléctricos o híbridos, con el correspondiente cableado desde el cuadro general
- Sustitución de farolas en los pantalanes por farolas solares como las de los muelles e instalación de luminarias LED bajo la marquesina y en fachadas de módulos.

- Instalación fotovoltaica nueva con almacenamiento de energía, tanto en la zona de los pantalanes, como en la zona del aparcamiento, mediante pérgolas / marquesinas desmontables.

Como actuaciones en la instalación eléctrica asociada a otros sistemas propuestos se ha previsto:

- Zanja para nueva canalización eléctrica desde el armario de los cuadros generales hasta la zona de la ubicación de la desaladora y otros sistemas
- Línea eléctrica para la nueva desaladora.
- Línea eléctrica para la estación de vacío de sentinas y fecales, así como grupo electrógeno de 17 kVA
- Línea eléctrica para las nuevas bombas (3 de 5 kW) de recirculación de agua de la dársena
- Línea eléctrica para las bombas de oxigenación (2 x 45 kW)
- Línea eléctrica para el nuevo grupo de presión contra incendios con agua salada (
- Nuevas líneas eléctricas a oficinas, casetas y aseos; éstos utilizarán una bomba de calor para la producción de ACS
- Líneas eléctricas a bomba de impulsión de fecales y bombas de impulsión de grasas

2.4.10.6.- Puntos de recarga eléctrica

Se propone la instalación de un total de 2 nuevos puntos de recarga eléctrica, en este caso para embarcaciones, con motor de propulsión eléctrico. Ambos cargadores se instalarán al inicio de cada uno de los pantalanes. Se instalará una torreta para carga de barcos eléctricos tipo Rolec Quantum EV (2x22kW) en ambos pantalanes.

2.4.10.7.- Alumbrado

La iluminación propuesta en las zonas exteriores de la concesión queda definida de la siguiente manera:

- La zona de los pantalanes P2 y P3 será objeto de una sustitución de báculos y luminarias actuales de vapor de sodio por las luminarias propuestas (PHOTINUS MERKUR 150), se colocarán también marquesinas PERSOL de Santa&Cole que llevan incorporadas iluminación integrada en la estructura soporte con 1x 1,5m Lineal LED 22,5W, DALI en la zona de pantalanes y deben tener en cuenta también las luminarias de las torretas NEO GUADIANA para la iluminación de dichas zonas.
- En la zona del aparcamiento también instalan las pérgolas PERSOL de Santa&Cole de 5,2 m de ancho y que también llevan integrada iluminación integrada en la estructura soporte con 1x 1,5m Lineal LED 22,5W.
- Además, se cuenta con los elementos existentes.

2.4.10.8.- Instalación fotovoltaica

Ambos pantalanes de la Lonja Marina Chárter cuentan con las cubiertas disponibles en oficinas de administración, talleres, almacenes, módulos sanitarios etc. para la instalación de paneles solares. Además, entre módulos se dispone de marquesinas, del mismo ancho, largo y altitud que estos para la instalación de paneles solares adicionales, generando una superficie de paneles continua.

En la zona de aparcamiento de coches existe la posibilidad de instalar pérgolas fotovoltaicas para unos 33 vehículos. Esta instalación permitirá potenciar la autosuficiencia de la marina.

Tanto las pérgolas fotovoltaicas del aparcamiento, como las marquesinas y módulos presentes en los pantalanes, exceptuando los módulos sanitarios, serán retirados durante la "Fira Nàutica", celebrada en la Lonja Marina. Por lo tanto, la generación fotovoltaica se verá muy reducida durante este periodo, contando solo con la potencia instalada en los módulos sanitarios. Se considera estructuras fotovoltaicas modulares, las cuales presentan una desmontantabilidad más sencilla y optimizada para este ejercicio.

En la zona de pantalanes se propone colocar marquesina de cubierta modelo Persol de Santa&Cole, sin pilares para así facilitar su desmontaje durante la celebración de la feria náutica de Palma. Estas zonas de sombra coinciden con las zonas de espera de clientes de chárter.

Además, se colocarán paneles solares sobre los nuevos módulos de oficinas, talleres y almacenes. También se propone una pérgola del mismo modelo para la zona de aparcamiento de coches.

Está pérgola será lo más liviana posible para disminuir el impacto visual que se generaría para un viandante desde el paseo marítimo, por ello se propone disminuir al máximo la altura de la misma, para llegar a una altura libre bajo cubierta entre 3.0 m y 3.136 m con inclinación de cubierta de 1.5º, prácticamente horizontal, de manera que no se afecte a la línea visual desde el paseo marítimo.

En total serían unos 800m2 de superficie para paneles solares, disponibles para la instalación de 148 kWp de potencia pico, la cual corresponde a 284 paneles fotovoltaicos. Con el objetivo de maximizar la potencia pico instalada y la generación de energía, los paneles fotovoltaicos estarán orientados en dirección Sur-Este.

2.4.10.9.- Instalaciones de telecomunicaciones

Se instalarán nuevas cámaras CCTV propuestas para mejora de la instalación cámara WiFi de Nivian posee una batería de 10.400mAh que le confiere una gran autonomía, estimada entre 5 y 8 meses.

2.4.10.10.- Recogida de sentinas y fecales de embarcaciones

El doble sistema de saneamiento por vacío tipo para un puerto deportivo o marina de tamaño medio consta de los siguientes elementos principales:

- Puntos de recogida mixtos o simples para la recogida diferenciada de las aguas fecales o de sentinas. Básicamente se trata de torretas y arquetas de conexión. Los amarres dispondrán de conexión de descarga de aguas fecales y aguas de sentinas.
- Red de tuberías presurizadas en depresión. Cada tipología de aguas dispondrá de su propia red independiente en depresión.
- Estación de vacío donde terminan las redes de tuberías. Cada una de ellas conectará en un depósito en vacío independiente.
- Las aguas de sentinas se pretratan en un separador de hidrocarburos, reteniendo la carga contaminante y el efluente se recircula al depósito de fecales para que conjuntamente con las aguas fecales se descarguen en el punto de vertido final.
- Sistema de monitoreo con el que se puede supervisar cualquier elemento del doble sistema de saneamiento por vacío. El sistema de telecontrol dual permite un control tanto en local como en remoto.

La instalación prevista en la presente actuación del sistema de saneamiento para aguas fecales consta de las torretas de vacío. Se ubican estratégicamente en la huella de los registros de las canalizaciones existentes en la losa de ambos pantalanes a lo largo de todo el muelle de manera equidistante. Para no entorpecer el paso de los usuarios ni los accesos a los servicios existentes se conectan a las embarcaciones de pequeña y mediana eslora, por debajo de 20m, mediante un equipo de conexión. El equipo de conexión lo forman un moderno carro con mangueras de servicio aptas para el vacío de 20m de longitud. Dicha longitud es suficiente para dotar a cada amarre del servicio de saneamiento de aguas fecales.

Una arqueta de vacío específica para edificación, ubicada junto los pozos de recogida de fecales de los módulos sanitarios, de dimensiones compactas, permite la entrada de las aguas fecales procedentes de los vestuarios / baños a su interior y su posterior evacuación mediante vacío. La arqueta de vacío para edificación dispone de una válvula de vacío de un tamaño superior, acorde al tamaño de conexión de salida de los aparatos.

La doble red de tuberías por vacío para aguas fecales y aguas de sentinas discurre por el interior de la doble camisa de la losa de hormigón armado en ambos pantalanes, uniendo torretas y válvulas hasta la línea de tierra donde discurre en zanja y en paralelo al Muelle hasta la central de vacío.

La doble estación de vacío para las aguas fecales en este proyecto se ha contenerizado para su correcta implementación en la zona terrestre proyectada. El contenedor marítimo además de los servicios básicos de luz, luz emergencia, agua potable, suministro eléctrico y conexión de comunicaciones, dispone de los equipos propios para el saneamiento con una óptima disposición para su mantenimiento.

La red de saneamiento de aguas de sentinas es idéntica y paralela a la red de aguas fecales en toda la marina. Las aguas de sentinas disponen de puntos de recogida compartidos en las

torretas de vacío de fecales, torretas de vacío mixtas. La red de tuberías en depresión es independiente y discurre en paralelo a la red de fecales.

Las aguas depuradas de sentinas, una vez tratadas, y las aguas de fecales recogidas por vacío se impulsan desde la estación de vacío hasta la fosa séptica existente en la zona de aparcamiento que ya conecta con la red municipal de saneamiento.

2.4.10.11.- Instalación de recirculación

La red de recirculación consiste en la captación de agua de mar al final de los pantalanes de la lonja en el punto más alejado del muelle, y su impulsión, mediante bombas de agua de mar sumergidas, hasta el muelle de la lonja en diversos puntos, para así forzar la renovación del agua de la concesión y mejorar la calidad del agua.

El bombeo se realiza mediante bombas con salida dos tuberías de 140mm. Las bombas irán ancladas en las pilas de hormigón del final de los pantalanes 2 y 3, a una profundidad de 2 metros. Las tuberías irán en el fondo, lastradas mediante cadena de 14mm. Asimismo se colocarán anclajes mediante grapas/abrazaderas a las pilas de hormigón de los pantalanes para todo el tramo de tubería principal. Al llegar al muelle se colocarán 7 difusores a lo largo del mismo para verter el agua impulsada y generar la renovación. Los difusores irán sumergidos una profundidad de 1 metro, siempre por debajo de la bajamar para periodo de retorno de 50 años, y pegados al muelle.

Para el trazado principal se colocará mediante cadena de 14mm para lastrar la tubería y colocarla en el fondo.

La renovación del volumen de agua de la concesión se garantiza mediante dos bombas funcionando 10h/día durante 21 días, preferiblemente en horas diurnas para usar la energía fotovoltaica instalada. El caudal estimado para las bombas será de 50l/s para garantizar la renovación en el tiempo considerado.

Se colocan las bombas ancladas en las pilas de hormigón al final de ambos pantalanes. Las bombas irán sumergidas en agua de mar 2 metros de profundidad. La salida de la tubería de impulsión tendrá un diámetro de 140mm y su trazado será por el fondo de la dársena lastrada mediante cadena de 14mm y anclada a las pilas de hormigón de los pantalanes según viene indicado en planos.

Para proteger la captación de agua de mar de las bombas se colocará una jaula de aspiración de polipropileno perforada para protección de la captación de agua de las bombas, anclada sobre pila de hormigón existente a dos metros de profundidad.

2.5.- Actuaciones de mejora medioambiental

El licitador propone una serie de actuaciones de mejora medioambiental y de implementación de infraestructuras para la reducción, monitorización y gestión de los impactos ambientales y la reducción de la huella de carbono de la actividad de la marina deportiva, buscando la sostenibilidad en la explotación de la superficie de concesión.

2.5.1.- Eficiencia energética

Al implementar un plan de eficiencia energética se propone mejorar seriamente con un ahorro energético, reduciendo costes y mejorar medioambientalmente.

El plan de eficiencia energética identifica las oportunidades para reducir el consumo de energía con la implementación de medidas de acción, bien instalando paneles fotovoltaicos u optimizando los sistemas de iluminación entre otros. Al reducir el consumo de energía, se permite reducir los costes asociados a la electricidad liberando recursos para otros fines y mejorando la rentabilidad.

Se propone realizar un estudio de mejora de la iluminación de la instalación con propuestas adecuadas de intervención modificando las instalaciones actuales por otras más eficientes y sostenibles con el medio ambiente.

2.5.2.- Movilidad sostenible

Para conseguir la plena movilidad sostenible es necesario un compromiso que mejore estratégicamente el sistema de movilidad adoptando soluciones sostenibles e innovadoras para mejorar la vida de los trabajadores, los usuarios del muelle de la Lonja y los ciudadanos en general.

El plan de movilidad sostenible debe asegurar un equilibrio entre las necesidades de movilidad y accesibilidad, al tiempo que favorecen la protección del medio ambiente, la cohesión social y el desarrollo económico (principios de la movilidad sostenible).

Para evitar la contaminación y las emisiones derivadas del consumo de combustibles fósiles se propone como alternativa a los medios de transporte tradicionales el empleo de vehículos eléctricos menos contaminantes como patinetes o bicicletas eléctricas y un carrito de golf o buggy eléctrico que se pueda usar para transportar materiales a lo largo de las instalaciones. La flota de vehículos comerciales y de soporte de la concesionaria será de vehículos eléctricos, pudiendo utilizarse para transportar clientes y empleados para desplazarse por la isla.

Se propone el uso por parte del licitador para la operativa de la marina de una embarcación neumática, modelo Capelli Tempest 360 WORK, semirrígida. El motor de esta embarcación será eléctrico, modelo Torqeedo 6.0 TL, con mando a distancia, equiparable a un fueraborda de gasolina de 9.9 CV.

2.5.3.- Control de emisiones y gestión del CO2

La eficiente gestión del CO2 no solo contribuye directamente a la mitigación del cambio climático, sino que también ofrece una serie de beneficios tangibles para el desarrollo sostenible.

La adopción de medidas para reducir las emisiones de CO2 no solo mejora la huella ambiental del proyecto, sino que también puede aumentar la eficiencia operativa, reducir costos y fortalecer la responsabilidad social corporativa.

La instalación de la desaladora supondrá un consumo eléctrico de 96.787,75 kWh (47,72 toneladas de CO2 equivalente) que se debe añadir al consumo eléctrico estimado. Teniendo en cuenta que las placas fotovoltaicas generan 219.847,96 kWh (108,39 toneladas de CO2 equivalente evitadas) obtenemos que en la Lonja se emitirán 127,95 toneladas de CO2 equivalente, lo que supone una reducción del 33,16% de las emisiones de gases de efecto invernadero.

2.5.4.- Minimización consumo de agua dulce

La gestión del agua debe basarse en una estrategia consecuente con el momento actual de cambio climático ya que los recursos hídricos pueden verse afectados por las alteraciones en el clima y los cambios en las precipitaciones y la temperatura. La capacidad renovable del agua ha sido perturbada y en algunos casos gravemente disminuida, por lo que se propone llevar a cabo estrategias que tengan como eje fundamental de actuación asegurar la sostenibilidad del sistema reduciendo el consumo de agua dulce.

La Lonja tiene la necesidad de ahorrar agua y reducir sus consumos con el objetivo de reducir costes y promover el ahorro y cumplir el compromiso que tiene con el medio ambiente y la sociedad. Para garantizar la minimización del consumo de agua dulce y evitar el impacto ambiental que esto supone se propone un plan de minimización Para el abastecimiento de agua potable, debido a que es un recurso escaso, se recurre a la desalinización del agua.

2.5.5.- Calidad del agua

En la era digital y de la información, para el estudio de la calidad ambiental del agua, es fundamental contar con datos oceanográficos dando lugar a la posibilidad de transformar esos datos en información y conocimiento. Por ello, se propone la elección de un lugar adecuado en la zona del muelle de la Lonja para la instalación de una estación oceanográfica que permita el monitoreo en diferentes condiciones ambientales cerca del pantalán 2 y el pantalán 3.

Se propone la siguiente infraestructura de sensores e instrumentos que permiten el monitoreo de los parámetros ambientales:

- Sonda multiparamétrica MAI35 de MAREXI
- Boya sensórica analítica MAREXI modelo MAI33
- Cámaras submarinas modelo MAI03

Se propone la adquisición de un equipo robot SB100CLEANER, vehículo de superficie no tripulado (USV) para realizar tareas de limpieza de lámina de agua.

2.5.6.- Calidad del aire

Se propone la medición regular de la calidad del aire para poder identificar las fuentes de contaminación atmosférica y tomar medidas correctivas para minimizar el impacto ambiental que puedan tener en el proyecto. Los sensores que se proponen son los siguientes:

- Kunak A-10 air outdoor Airquality
- Sensor calidad aire exterior autónomo.

2.5.7.- Gestión de residuos

Se propone adoptar medidas para la reducción, recogida, eliminación y correcta gestión de los residuos que se produzcan en el desarrollo de la obra, suministro o servicio. Se reutilizará como mínimo el 70% de los residuos de construcción y demolición (RCD).

Se propone instalar una báscula XTREME LION en cada contenedor de la Lonja. Estas básculas realizan el pesaje digital de los residuos, son completamente autónomas y envían los datos a un indicador, PC o smartphone. También se propone la misma infraestructura en el punto verde interior donde se almacenan aceites, baterías y así poder llevar un registro integrado de toda la recogida.

El seguimiento y el registro del peso de los residuos que se generen en el muelle de la Lonja es esencial para realizar una correcta gestión de los mismos ya que permite conocer qué cantidad y tipo de desechos se generan.

2.5.8.- Control de consumos

Se integrarán sensores de consumo a los armarios y torretas que den servicio de agua y electricidad a los amarres con el objetivo de recabar la máxima cantidad de información sobre el consumo energético de la marina y se entregarán a la APB en el Acta de Reconocimiento de las obras. También se propone la implementación de contadores de consumo de agua que favorecen un uso predictivo, ayudan a conocer tendencias de consumo y permiten atajar problemas como fugas o averías en los sistemas de suministro.

La información proveniente de los contadores de consumo de electricidad y de agua permitirá analizar los consumos en tiempo real, automatizar cálculos de impacto medioambiental que requieran la ingesta de datos de consumos y detectar anomalías. Conocer los indicadores de consumo y actuar en consecuencia permite asegurar la máxima eficiencia y rendimiento.

2.5.9.- Plan de Circularidad

El Plan de Circularidad es un componente fundamental para garantizar la sostenibilidad de un proyecto ya que en él se establecen las prioridades y líneas de acción, integrando pautas de planificación, consumo y producción, y compromiso circular del proyecto del muelle de la Lonja del Puerto de Palma.

2.5.10.- Análisis de Ciclo de Vida

Los materiales y productos utilizados en la fase de construcción inciden de manera fundamental en el desarrollo del proyecto, así como en su impacto ambiental. El análisis del ciclo de vida (ACV) es una herramienta que analiza todas las etapas de los materiales y productos empleados, desde la extracción o producción hasta su eliminación o reciclaje, pasando por todas las etapas intermedias.

2.5.11.- Indicadores de vulnerabilidad e impacto ambiental

Para poder predecir los efectos adversos y prevenir los diferentes escenarios causados por el cambio climático y tener tiempo para actuar y adaptarse al medio se propone la instalación de una estación meteorológica con la que poder aislar los datos y contrastar los resultados obtenidos de calidad del aire y del agua y datos satelitales para poder realizar pronósticos de futuros escenarios.

2.5.12.- Responsabilidad Social Corporativa

La instauración de un modelo de gestión de la RSC (Responsabilidad Social Corporativa) transparente y efectivo permitirá definir, desarrollar e implantar los procesos que fomenten el diálogo con los grupos de interés, la gestión de sus riesgos y los aspectos relevantes en las dimensiones social, económica y medioambiental, al mismo tiempo que posibilitará el avance en su gestión ética, la transparencia y la comunicación.

2.5.13.- Panel de control marina inteligente Netzero

El software de gestión para puertos Netzero - Smart Marine Monitoring System de TRUEWORLD permite llevar al siguiente nivel la gestión y optimización de los procesos productivos de un puerto o una marina. Es un sistema de gestión de ingesta de datos que integra diferentes fuentes de información (inputs) y proporciona al usuario funcionalidades (outputs) a través del tratamiento de la información aprovechando las sinergias surgidas de la agregación de información, el Big Data y el uso de IAE.

2.5.14.- Proyectos colaborativos

Para optimizar las infraestructuras y recursos de la zona de la concesión, se implementarán sistemas de regeneración de biodiversidad basados en métodos científicamente robustos, supervisados por equipos científicos pioneros y reconocidos para posibilitar la restauración de los ecosistemas marinos del puerto y la cuantificación y monitoreo en el mar de carbono y biodiversidad.

Inicialmente, los proyectos se implementarán en el muelle de la Lonja y se llevará a cabo una prueba piloto durante los dos primeros años de la concesión. En este periodo de tiempo se realizarán muestreos, pruebas y análisis de laboratorio y se proporcionarán los datos recopilados a los investigadores de la UIB que se encargarán de analizarlos. Tras el periodo de prueba, la UIB determinará mediante un estudio con su correspondiente informe, qué proyecto se adapta mejor al entorno y resulta más eficaz para el muelle de la Lonja de Palma. Finalmente, el proyecto seleccionado se desempeñará hasta el fin del plazo concesional.

Para el proyecto en el muelle de la Lonja se han estudiado las siguientes colaboraciones:

- OCEAN ECOSTRUCTURES: Se plantea la instalación de 6 unidades de escostructuras BioBoosting System (BBS) que son estructuras de base natural, de carbonato cálcico (el mismo material que los corales) que mimetizan la naturaleza, gracias a la tecnología exclusiva LIFESKIN, permiten la creación de micro-arrecifes y Biowalls en tres dimensiones (3D), construyendo nuevos hábitats en los puertos donde se instalan.

- NEREIDAS – MARINE REGENERATION: Proyecto de restauración de biodiversidad marina en entornos antropizados y de estructuras artificiales para conocer en qué medida se puede ayudar a que el impacto ambiental de las estructuras portuarias sea minimizado con actuaciones concretas.

- BLUE REGENERATION – BIOROCK: Tecnología innovadora basada en un proceso de electroacumulación de minerales, donde se aplica una corriente eléctrica continua de bajo voltaje a una estructura metálica porosa y, por reacción electrolítica, los químicos disueltos en el agua, principalmente carbonato de calcio e hidróxido de magnesio, se adhieren al esqueleto de hierro, formando una roca mineral similar a los arrecifes.

- SISTEMA BIOHUT: Se plantea la instalación del Sistema Biohut para la regeneración de la vida marina en el puerto. Son hábitats artificiales -fabricados con materiales 100% reciclados- que están diseñados para proporcionar un hogar a los peces y otros animales marinos cuando los hábitats naturales han sido perturbados por la actividad humana.

2.5.15.- Convenios de colaboración

Además de los proyectos de investigación científica, la Lonja Marine Charter ha firmado convenios de colaboración con organismos estrechamente relacionados con el ámbito marino entre los que destacan el CSIC, el equipo investigador de la UIB, Centre Oceanogràfic de les Illes Balears, la Fundació Palma Aquarium que a su vez colabora con el Consorcio Para La Recuperación De Fauna De Las Islas Baleares (COFIB), el Consorci Museu Marítim de Mallorca, la Associació dels Amics del Museu Marítim de Mallorca y la Cofradia de Pescadors Sant Pere de Palma.

Si bien todavía no se ha suscrito formalmente un compromiso de colaboración, se han mantenido contactos e intercambio de información con la Fundación Marilles, la Fundación ECOMAR, MAREMAR Fundació.

2.5.16.- Programa de Educación Ambiental

La educación ambiental es un proceso educativo social cuyo fin principal es enseñar y sensibilizar sobre la importancia del medio ambiente, creando valores en los ciudadanos y actitudes que promuevan la utilización de forma racional de los recursos naturales y la solución a los numerosos problemas ambientales que se producen, principalmente en las ciudades. El Programa SCIENCE & EDUCATION nace para concienciar sobre las amenazas a las que se enfrenta el Mar Mediterráneo relacionadas con el cambio climático, la acidificación, la contaminación y las especies invasoras.

En las instalaciones del muelle de la Lonja se realizará un mínimo de 1 taller/actividad trimestral en materia de educación ambiental, así como acciones de concienciación para la minimización y valorización de residuos entre los usuarios, mediante la colocación de carteles informativos, y acciones de comunicación. Se proponen las siguientes actividades:

- Taller “Plàstics fora”
- Taller “Tesoros del mediterráneo y rescate de especies”
- Taller “Alga-kadabra”
- Taller “Microplásticos”
- Taller de biodiversidad marina
- Campaña #1M2 – Actividad de concienciación ciudadana
- Programa aprendiendo del mar

2.6.- Certificación sostenible del proyecto

Se contempla la obtención de una certificación sostenible del proyecto que incluye el análisis de todas las intervenciones propuestas.

De entre las posibles certificaciones para proyectos y obras de infraestructuras disponibles, se decide optar a la certificación ECÓMETRO, al estar plenamente adaptada al ámbito español y contar con numerosos agentes certificadores en idioma español.

El licitador se compromete a realizar la certificación del proyecto constructivo y de la obra en caso de resultar adjudicatario, y en muestra de ello se adjunta en el Anexo VI del Anejo 15 una carta de compromiso de la empresa ECÓMETRO MEDICIONES SL en la que se compromete a incorporar el informe y certificación de Análisis de Ciclo de Vida con la metodología Ecómetro ACV y CO2 Nulo, expedida por Asociación Ecómetro para aquellas construcciones descarbonizadas, según presupuesto facilitado y en las condiciones que se acuerden entre ambas partes.

2.7.- Materiales de bajo impacto

En la elección de materiales para las intervenciones proyectadas, se da preferencia a materiales que cuenten con etiquetas ecológicas o ACV. De todos los materiales elegidos, se ha obtenido etiqueta ecológica o ACV de los siguientes:

- Resinas epoxy utilizadas en revestimiento de pavimentos:
    - Declaración ambiental de producto de Sikafloor 2100
- Hormigón para los muertos, el recrecido de la pila 12, el recalce de la pila 8, etc.
    - Declaración ambiental de producto, aportada por la empresa CEMEX

La empresa CEMEX, presente en el área metropolitana de Palma con sus plantas de hormigón ubicadas en el Polígono de Son Castelló y en el Polígono de Son Oms, aporta documentación relativa a los certificados ICES.

Los materiales de madera incluidos en el proyecto se limitan a las lamas de madera tecnológica del cerramiento del punto verde de residuos. Se elegirá un modelo y marca de madera tecnológica que tenga una de las certificaciones planteadas en el pliego de bases.

Los productos que conformarán el revestimiento del pavimento de los pantalanes contarán todos con certificados ecológicos. Se detallan a continuación los productos seleccionados para integrar el revestimiento:

- Imprimación Sikafloor-161.
- Resina epoxi Sikafloor-2100 en capa de base y en capa de sellado.

Se propone mobiliario de materiales 100% reciclados con señalización del origen de los materiales utilizados en su fabricación. Se proyectan zonas de espera para los usuarios en cada uno de los pantalanes, ubicando en cada zona de espera bancos y jardineras.

Finalmente, se propone que en las actuaciones bajo la superficie de agua como son la fabricación y colocación de nuevos muertos y la ampliación del pantalán 3 el uso de materiales que faciliten el desarrollo de comunidades marinas y la mejora de la biodiversidad. En concreto, se propone la utilización de la Tecnología ECOncrete, consistente en la integración de la tecnología en dos elementos: en la pared vertical de la ampliación del pantalán 3 y en las nuevas unidades de amarre (muertos).

2.8.- Gestión de residuos

2.8.1.- Durante las obras

Siguiendo los principios DNSH, en concreto el nº 4 (Economía Circular, incluidos la prevención y el reciclado de residuos) el pliego de bases del concurso indica que se deberá reutilizar, al menos, el 70% de los RCD.

En este sentido, se indican a continuación los residuos que se generarán según las actuaciones previstas en el proyecto básico:

- Tierras de excavaciones para zanjas, catas y cimentaciones
- Pavimento de adoquines del aparcamiento
- Pavimento de pantalanes
- Material proveniente de la limpieza de fondos
- Módulos contenedores

Las tierras procedentes de excavaciones se reutilizarán como relleno de las zanjas de servicios, en su práctica totalidad. Las catas también se rellenarán con el propio material extraído.

El pavimento de adoquines que se retirará para ejecutar zanjas y cimentaciones de las pérgolas se recuperará para su posterior recolocación, en la mayor medida de lo posible, descartando únicamente las piezas que sufran desperfectos durante la demolición.

El pavimento existente en los pantalanes se fresará superficialmente para su posterior reposición.

El residuo del fresado se utilizará como relleno en las zanjas de servicios. El material proveniente de la limpieza de fondos se dejará secar y se estudiará su posible reutilización, dependiendo de sus características.

En el caso de los módulos contenedores existentes en los pantalanes, se retirarán por parte de la empresa que suministrará los nuevos. Esta empresa se compromete a retirar los módulos existentes para su posterior reciclaje mediante su rehabilitación, lo que permitirá alargar su vida útil.

2.8.2.- Durante la explotación

Cabe apuntar que la recogida de los residuos MARPOL I se realizará mediante el sistema de vacío FLOVAC, pasará por un decantador de hidrocarburos y se verterá a la red municipal. Las operaciones de apoyo a este sistema serán realizadas por personal técnico del adjudicatario.

Para los residuos MARPOL IV y V, será el personal técnico del adjudicatario quien se ocupe de su recogida, traslado y acopio en punto de acopio provisional. Igualmente se gestionará que SERTEGO S.L.U., en función del tipo de residuo, los recoja a la mayor brevedad posible.

Las operaciones que conlleven la manipulación de los residuos peligrosos citados a continuación serán coordinadas en todo momento con SERTEGO S.L.U. para que se realicen bajo demanda exclusivamente, de manera que SERTEGO S.L.U. será el responsable de su recogida, traslado y gestión definitiva.

RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Los residuos serán transportados a diario por el personal de marinería desde las embarcaciones hasta el área de aportación (punto verde), con la ayuda de un vehículo tipo boogey eléctrico.

Estos contenedores servirán para que los usuarios puedan depositar los residuos de manera organizada según su naturaleza. Todos los contendores estarán perfectamente identificados para que se facilite su uso. Al menos semanalmente se limpiarán y revisará por completo su estado, sustituyendo el contenedor o su sistema de identificación si resulta necesario.

Los contenedores dispuestos en el punto verde serán suficientes para atender la demanda por parte de los clientes. Conforme aumente la ocupación se podrá ampliar el número de zonas de recogida y contenedores. También se ajustará y ampliarán la dotación cuando se celebren eventos o actividades que supongan una mayor ocupación de las instalaciones.

RESIDUOS INDUSTRIALES NO PELIGROSOS

En esta categoría se encuentran los residuos generados en los trabajos de reparación y mantenimiento de embarcaciones que no son peligrosos y tampoco se pueden considerar asimilables a urbanos.

RESIDUOS PELIGROSOS

Las operaciones de mantenimiento de las instalaciones y de las embarcaciones producen una serie de residuos que por su naturaleza y características físico-químicas se consideran peligrosos.

Se ha previsto un punto limpio o zona de recogida de estos residuos peligrosos, donde se almacenan previo a su retirada por empresas gestoras autorizadas, en contendores y recipientes adecuados a la naturaleza de los mismos. El punto limpio se localizará en el área de aportación.

El área de aportación final de la instalación náutica será la misma que existe en la actualidad, en el caso de los RSU, donde se vaciarán los contenedores de 300L del punto verde. Esta área de aportación se encuentra en la Calle Moll, junto a la zona de secaderos de redes de pesca, en zona portuaria.

A continuación se enumeran los contenedores a disponer en el punto verde o de acopio temporal ubicado en el aparcamiento de la concesión:

- Contenedor amarillo (envases): 1 ud con capacidad de 360 L, con tapa y ruedas, para el depósito de todo tipo de envases ligeros de plásticos (botellas, tarrinas, bolsas, bandejas, etc.), de latas (bebidas, conservas, etc.) y tetrabricks.
- Contenedor azul (papel y cartón): 1 ud con capacidad de 360 L, con tapa y ruedas, para el depósito de envases de cartón (cajas, bandejas, agrupadores, etc.), papel, periódicos, revistas, etc.
- Contenedor verde claro (vidrio): 1 ud con capacidad de 360 L, con tapa y ruedas, en este contenedor se debe depositar el vidrio
- Contenedor marrón (materia orgánica): 1 ud con capacidad de 360 L, con tapa y ruedas, para restos de materia orgánica.
- Contenedor verde oscuro (desechos): 1 ud con capacidad de 360 L, con tapa y ruedas, para el resto de residuos que no tienen cabida en los grupos anteriores.
- Contenedores para residuos peligrosos: 13 ud de contenedores de 200 L para aceites minerales usados, filtros, residuos oleaginosos, envases contaminados, envases de aerosoles, pilas, baterías, disolventes, absorbentes contaminados, equipos eléctricos y electrónicos, lodos contaminados, restos de pintura, ánodos de zinc y toners.

Los contenedores estarán alojados en un recinto de madera tecnológica con cubierta para eliminar el impacto visual.

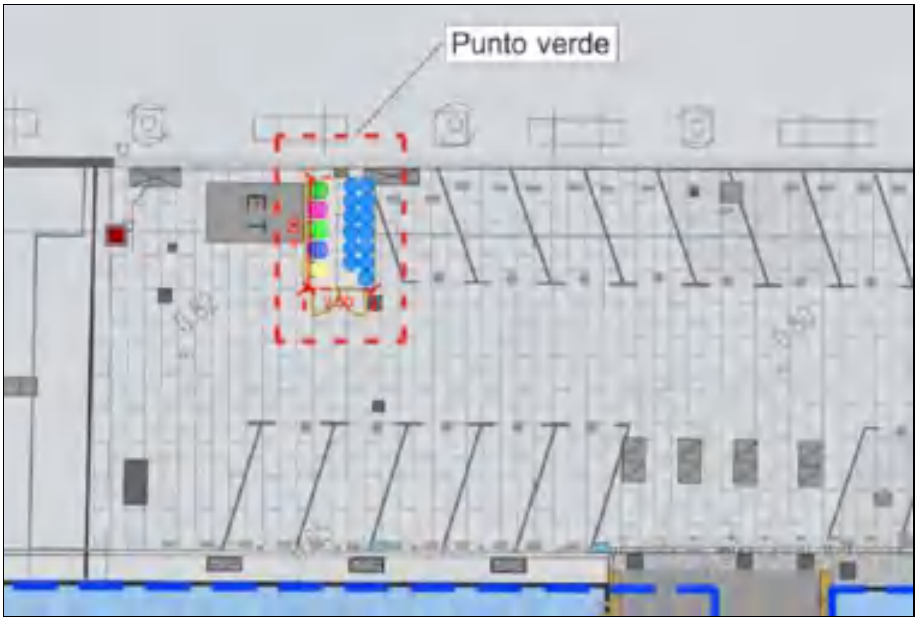


Figura 8. Detalle de la planta de gestión de residuos en el ámbito del punto verde

Los contenedores enterrados existentes en la zona de influencia, en la calle Moll se mantendrán, sumando 5 unidades de las siguientes fracciones:

- Contenedor amarillo (envases): 1 ud con capacidad de 2.500 litros, para el depósito de todo tipo de envases ligeros de plásticos (botellas, tarrinas, bolsas, bandejas, etc.), de latas (bebidas, conservas, etc.) y tetrabricks.
- Contenedor azul (papel y cartón): 1 ud con capacidad de 2.500 litros, para el depósito de envases de cartón (cajas, bandejas, agrupadores, etc.), papel, periódicos, revistas, etc.
- Contenedor verde claro (vidrio): 1 ud con capacidad de 2.500 litros, con tapa y ruedas, en este contenedor se debe depositar el vidrio.
- Contenedor verde oscuro (desechos): 2 ud con capacidad de 2.500 litros, para el resto de residuos que no tienen cabida en los grupos anteriores, fundamentalmente materia orgánica.



Figura 9. Detalle de la planta de gestión de residuos en el ámbito los contenedores enterrados

Los contenedores de residuos sólidos urbanos enterrados estarán monitorizados para poder reportar a la APB el peso a través de una API (interfaz de programación de aplicaciones). Esta monitorización aportará información del estado de los contenedores, que podrá ser utilizada por el titular de la autorización y por la propia APB con el objetivo de una mejor optimización del servicio. Por otro lado, el control del volumen de residuos peligrosos se realizará por medio de un registro de albaranes recibidos de la empresa gestora de residuos.

2.9.- Materiales lucha contra la contaminación

Se contará con el siguiente material de actuación en caso de derrame de hidrocarburos, tanto en tierra como en agua.

- Alfombrillas de 40 x 50 x 0.3 cm (200 g/m2) – 200 uds
- Rollos absorbentes de 44 m x 100 cm x 0.6 cm (400 g/m2) – 2 uds
- Barreras absorbentes de 100 metros en módulos de 5 m empalmables de 20 cms de diámetro, sin faldón. Para absorción de hidrocarburos y sustancias oleosas en la superficie del agua. Puede ser prensado o centrifugado tras su uso y reutilizado en varias

ocasiones. Se trata de 5 barreras empalmables para cercos de cualquier longitud. Facilita las operaciones de retirada con su desmontaje en módulos -- 20 uds

- Ud. Sacos de material bioparticulado – 4 uds

2.10.- Plazo de ejecución

A partir del plan de obra descrito en el proyecto, se establece que el plazo de ejecución de las actuaciones detalladas en el mismo es de 8 MESES.

El planteamiento general de las obras consiste en dividir en primer lugar las obras en dos grandes lotes según su naturaleza: OBRA TERRESTRE y OBRA MARÍTIMA, de manera que el lote de obra terrestre sería el que se subdividiría en dos pequeños sublotes, tratándose como pequeñas obras independientes de manera que se empiecen y acaben los trabajos, minimizando los tiempos destand-by de subcontratistas.

3.- INVENTARIO AMBIENTAL

A continuación, se realiza una descripción somera de los aspectos ambientales directamente relacionados con el proyecto objeto de estudio, con el fin de identificar el medio receptor de las acciones generadas por el mismo.

3.1.- Medio físico

3.1.1.- Climatología

La zona de estudio está situada en la isla de Mallorca. Dicha zona se sitúa en la subdivisión climática de la península Ibérica denominada "Ibérica Parda", en la región "mediterránea" subregión de "Levante". En dicha región el clima dominante es el mediterráneo, caracterizado por inviernos suaves, veranos calurosos y secos, abundante insolación y precipitaciones muy irregulares en invierno, otoño y primavera.

Las temperaturas se mantienen moderadamente bajas en invierno (9,9 ºC de temperatura media) aumentando gradualmente en primavera alcanzando los máximos en julio y agosto (23,5 ºC de temperatura media). La temperatura media anual es de 17,0 ºC. El mes más cálido es agosto con una temperatura media de 24,7 ºC y el mes más frío es enero con una temperatura media de 9,7 ºC.

En lo referente a precipitaciones, la precipitación media anual es de 419 mm. El régimen de precipitación muestra una marcada estacionalidad, con un periodo seco en verano, que va desde el mes de mayo hasta el mes de agosto. Los meses de mayor precipitación son octubre y noviembre con 71,1 mm de precipitación media cada uno, mientras que el mes más seco es julio con una precipitación media de 5,1 mm. La evapotranspiración media anual es de 849 mm. En verano y otoño se producen tormentas de gran intensidad y corta duración que producen inundaciones ocasionales.

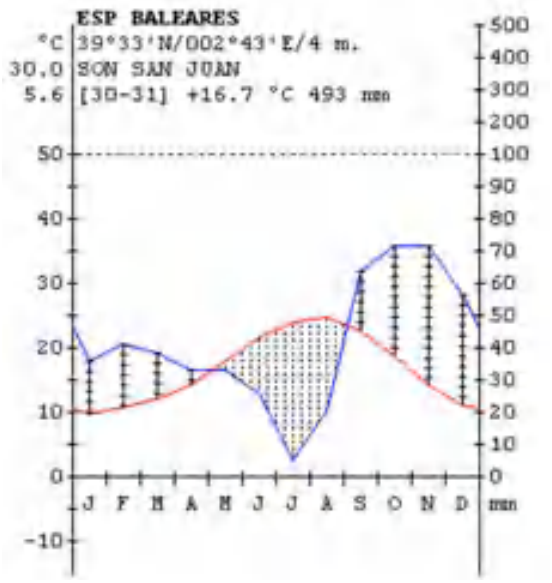


Figura 10. Diagrama ombroclimático de Palma

Como resumen de las características generales más destacadas dentro del entorno del proyecto se tiene:

Temperatura

- Temperatura media anual: 17,0 ºC
- Temperatura media mínima anual: 12,2 ºC
- Temperatura media máxima anual: 21,9 ºC
- Temperatura máxima absoluta: 39,3 ºC
- Temperatura mínima absoluta: -2,7 ºC
- Oscilación de las temperaturas extremas medias anuales: 9,7 ºC
- Oscilación verano-invierno de las temperaturas medias: 13,5 ºC
- Oscilación máxima de las temperaturas: 42,0 ºC

Precipitaciones

- Precipitación media anual: 419 mm
- Precipitación máxima 24h: 75 mm
- Número medio anual de días de lluvia: 76
- Número medio anual de días de nieve: 0,5
- Número medio anual de días de granizo: 3
- Número medio anual de días de tormenta: 16,5
- Número medio anual de días de niebla: 20
- Número medio anual de días de nieve en el suelo: 0
- Número medio anual de días de precipitaciones >1mm: 51,5
- Número medio anual de días de precipitaciones >10mm: 13,0
- Número medio anual de días de precipitaciones >30mm: 2,0

Viento

La estación meteorológica del aeropuerto de Son San Juan presenta claramente dos direcciones de viento predominantes: SW y E-ENE, donde se dan las velocidades del viento más altas, señalar que esta estación presenta también un porcentaje significativo de calma del orden del 38%.

Oleaje

De acuerdo con los datos históricos generados en el punto SIMAR 813141035, situado en la Bahía de Palma, durante el periodo 2012-2022, el oleaje predominante en la zona de estudio es el proveniente de las direcciones SSW y S, con una altura significante de ola más frecuente de 1-2 m.



Figura 11. Rosa de oleaje de la Bahía de Palma. Puertos del Estado

3.1.2.- Calidad aire

Actualmente la *Conselleria de Transició Energètica, Sectors Productius i Memòria Democràtica* de *les Illes Balears* dispone de una red fija de estaciones de vigilancia y control de la calidad del aire ambiente en las islas de Mallorca, Menorca e Ibiza, para la evaluación de su calidad, según la cual se distinguen las siguientes zonas:

- ES0401 – Palma
- ES0413 – Resto de Mallorca
- ES0402 – Sierra de Tramuntana
- ES0409 – Mahón- Es Castell
- ES0410 – Resto de Menorca
- ES0411 – Ibiza
- ES0412 – Resto de Ibiza y Formentera

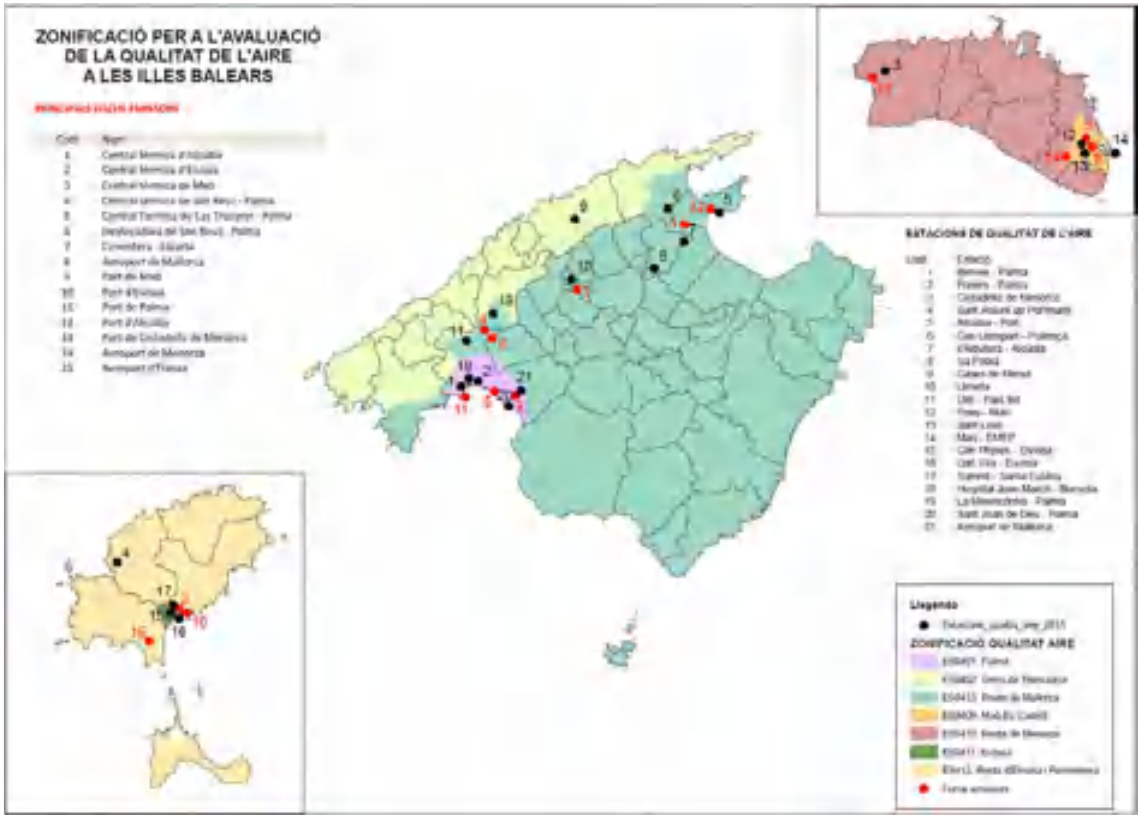


Figura 12. Zonificación de la Red de Evaluación de la Calidad del Aire

Según la zonificación establecida por la red, el ámbito de la actuación está situado próximo a la Zona de Palma (ES0401). En esta zona, los focos emisores más importantes son la Central Térmica de Cas Tresorer, el Aeropuerto de Palma y el Puerto de Palma. Además cabe destacar como fuente difusa el núcleo urbano de la ciudad de Palma.

De acuerdo con el último Informe de Calidad del Aire de les Illes Balears, en esta zona la valoración de la calidad del aire con respecto a los parámetros de dióxido de azufre, monóxido de carbono, benceno, apireno y metales es Excelente, mientras que para los parámetros de dióxido de nitrógeno y partículas en suspensión (PM10 y PM2,5) es Buena. En cuanto al parámetro de ozono, el conjunto de les Illes Balears está calificado como Regular.

En la siguiente tabla se describen los elementos contaminantes del aire que sirven de indicadores de control para establecer la calidad del aire.

Contaminante	Descripción	Origen	Efectos	Límites
PM 10 (partículas con diámetro < 10 µm)	Partículas en suspensión en el aire	Centrales térmicas, tráfico de vehículos, pedreros, resuspensión de suelos, intrusiones saharianas	Problemas respiratorios, erosión de edificios	Valor medio diario: **50 µg/m^3** Valor medio anual: **40 µg/m^3**
SO_2 (dióxido de azufre)	Gas incoloro y no inflamable, olor fuerte e irritante a elevadas concentraciones	Combustión de carbón, fuel-oil y gasoil. Erupciones volcánicas	Lluvia ácida, enfermedades respiratorias, corrosión de materiales	Valor medio diario: **125 µg/m^3**
NO, NO_2 (óxidos de nitrógeno)	NO: gas tóxico e incoloro que reacciona con el ozono para dar NO_2 causante del smog. NO_2: gas tóxico de color marrón	Tráfico de vehículos, procesos de combustión, industria química, incendios forestales	Lluvia ácida, tóxicos para la salud y a los seres vivos	Valor medio horario (NO_2): **200 µg/m^3** Valor medio anual (NO_2): **40 µg/m^3**
CO (monóxido de carbono)	Gas inodoro e incoloro. Tóxico a altas concentraciones y exposiciones cortas de tiempo	Producido en procesos de combustión deficitarios de oxígeno. Se un indicador de contaminación por tráfico de vehículos	Tóxico a concentraciones elevadas	Valor máximo octohorario diario: **10 mg/m^3**
O_3 (ozono)	Gas incoloro y de olor agradable, es muy oxidante e irritante	Es un contaminante secundario. De origen fotoquímico, se forma por la acción de la luz solar y en presencia de óxidos de nitrógeno, hidrocarburos y compuestos orgánicos aromáticos	Muy oxidante, afecta en los materiales, en las plantas y en el resto de los seres vivos	Umbral medio horario: **180 µg/m^3**
Bz (benceno)	Productos volátiles y de olor desagradable, son disolventes orgánicos	Gasolineras, industria química, consumo de productos domésticos, tráfico de vehículos	A determinadas concentraciones pueden ser cancerígenos oteratogénicos	Valor medio anual: **5 µg/m^3**

Ruido

De acuerdo con el mapa de Zonificación Acústica de Palma (ver siguiente figura), el entorno urbano próximo a la zona de estudio está clasificado como Zona Residencial Tipo A. Los objetivos de calidad acústica para esta zona son los siguientes:

- Ld = 65 dBA
- Le = 65 dBA
- Ln = 55 dBA



Figura 13. Zonificación acústica de Palma

3.1.3.- Geología y geomorfología

Dentro de la unidad del Llano Central se distinguen cuatro dominios: Llano de Palma, Llano de Inca-Sa Pobla, Llano de Campos-Manacor y Serres Centrals. La zona de estudio se engloba dentro del Llano de Palma. El Llano de Palma presenta una altitud media por debajo de los cien metros y morfología llana descendiendo suavemente hacia el Mar Mediterráneo.

De acuerdo con el Mapa Geológico de España, Hoja de Palma nº 698, en este sector afloran esencialmente materiales cuaternarios y terciarios postectónicos.

En el entorno próximo de la actuación encontramos los siguientes tipos de material:

- **25. Eolianitas. "Marés"**. Pleistoceno superior. Cuaternario. En esta unidad se engloban los depósitos de eolianitas cuaternarias, que contienen intercaladas o asociadas niveles de terrazas marinas y son conocidas como "marés". Las eolianitas están constituidas por granos de arena calizas, generalmente bioclastos, y cuarzo, de 0,5 a 1 mm bien clasificadas, más o menos cementadas por carbonatos. Contienen fragmentos de conchas marinas y foraminíferos rodados.



Figura 14. Mapa geológico

La costa oriental de Palma, desde el Muelle Viejo hasta el Arenal de Llucmajor, es menos accidentada que en el sector occidental, y está formada por extensos arenales, muy antropizados y regenerados artificialmente, como las playas de s'Arenal y de Can Pere Antoni. En el sector central, también hay pequeñas calas, todas ellas ampliadas y modificadas en la construcción de puertos deportivos, como por ejemplo es Portitxol, Cala Gamba y Cala Estancia. A estas se tienen que añadir costas rocosas pero poco accidentadas, como la zona de Es Carnatge y El Molinar.

3.1.4.- Hidrología

Hidrología Superficial

De acuerdo con la cartografía de las Masas de Agua Superficial del Plan Hidrológico de 2019 de les Illes Balears, la zona de estudio se encuentra situada dentro de la Masa de Agua Superficial "**MAMCM01 Port de Palma**".

Se trata de una Masa Costera Muy Modificada y se corresponde con las aguas del Puerto de Palma; su estado ecológico no se encuentra evaluado.



Figura 15. Hidrología superficial

En el ámbito terrestre, en la zona de estudio no discurre ni desemboca ningún torrente. El torrente más próximo desemboca al W dels Jardins de Sant Elm y está separado de la zona de concesión por las instalaciones del Real Club Náutico de Palma y los muelles de Sant Pere, Contramuelle y Muelle de Pescadors, por lo que pese a su proximidad no se prevé influencia sobre la zona de estudio.

Se trata de un torrente que nace en la Sierra de Tramuntana y que a su paso por la ciudad, en el tramo de su desembocadura, se encuentra encauzado. Su trazado natural se encuentra modificado por el proceso de urbanización de la ciudad desde el siglo XV, cuando se desvió para evitar daños a la población por efecto de las inundaciones.

Hidrología Subterránea

En el ámbito terrestre subterráneo, la zona de estudio se corresponde con la unidad 1814M3 denominada "Pont d'Inca", conformado por un acuífero superficial. Su estado cuantitativo es BUENO, mientras que el estado cualitativo es MALO.



Figura 16. Hidrología superficial

De acuerdo con el Censo de aguas subterráneas y catálogo de aguas privadas y demás información referente a las Concesiones y Autorizaciones Aguas Subterráneas Islas Baleares del Plan Hidrológico de les Illes Balears de 2022 (PHIB2022), el ámbito terrestre se encuentra situado en el Área de Delimitación de Costa.



Figura 17. Delimitación PHIB 2022

3.1.5.- Procesos

A continuación, se muestra la cartografía de las Áreas de Protección de Riesgos Naturales en la que se distinguen las siguientes zonas:

- APR Inundación
- APR Deslizamientos
- APR Incendios
- APR Erosión
- APR Desprendimientos

De acuerdo con esta cartografía, no hay ningún área de prevención que se pueda ver afectada por el proyecto.



Figura 18. Áreas de Protección de Riesgos Naturales.

3.2.- Medio biótico

3.2.1.- Espacios protegidos

Se han analizado las siguientes figuras de protección en el ámbito de las Islas Baleares:

- Parque Nacional
- Parque Natural
- Paraje Natural
- Reserva Natural
- Reserva Natural Especial
- Zona de protección de Plan de Ordenación de Recursos Naturales (PORN)
- Monumento Natural
- Encinar protegido
- Área Natural de Especial Interés de Alto Nivel de Protección (AANP)
- Área Natural de Especial Interés (ANEI)
- Área Rural de Interés Paisajístico (ARIP)
- Área de Asentamiento dentro de Paisaje de Interés en rústico (AAPI)
- Lugar de Importancia Comunitaria de la Red Natura 2000 (LIC)
- Zona de Especial Protección para las Aves de la Red Natura 2000 (ZEPA)

De acuerdo con las figuras analizadas, los espacios con alguna figura de protección ambiental más cercanas son dos diques exentos de protección situados en la zona de baño de la Playa de Ciudad Jardín, a 4.00m de distancia, el Puig de Son Muntaner, a 2.800 m y la zona litoral de Es Carnatge, a 5.500 m. Todos ellos calificados como Áreas Naturales de Especial Interés (ANEI).



Figura 19. Espacios Naturales Protegidos

3.2.2.- Hábitats

Para determinar los hábitats presentes en el ámbito de la actividad, se ha consultado la siguiente cartografía bionómica:

- *Hàbitats d'Interès comunitari de 2022 de les Illes Balears*. IDEIB
- *Servei de mapa dels hàbitats marins de les Illes Balears.* IDEIB



Figura 20. Mapa de hábitats de interés comunitario Illes Balears 2022

De acuerdo con la cartografía consultada, los hábitats de interés comunitario identificados se encuentran muy alejados de la zona de estudio.



Figura 21. Mapa dels hàbitats marins de les Illes Balears

3.2.3.- Especies

La zona de estudio se caracteriza por presentar el medio terrestre totalmente antropizado. Esta antropización condiciona totalmente la flora y fauna que se puedan encontrar. La flora presente se limita las especies utilizadas en la jardinería de los viales públicos, mientras que en el caso de la fauna se pueden encontrar, con una mayor o menor probabilidad de aparición, diversas especies relacionadas con el entorno urbano y el entorno marino.

a) MAMÍFEROS TERRESTRES

En el siguiente inventario figuran las especies con una mayor probabilidad de aparición, exceptuando los murciélagos. Las especies marcadas con asterisco (*) son las que presentan mayores dificultades de observación:

- Ratón campestre: *Apodemus sylvaticus*
- Ratón doméstico: *Mus musculus*
- Rata campestre: *Rattus rattus*
- Rata común: *Rattus norvegicus*
- Conejo: *Oryctolagus cuniculus*
- Erizo: *Erinaceus algirus*
- Geneta: *Genetta genetta* *
- Mostel: *Mustela nivalis* *
- Rata cellarda: *Eliomys quercinus* *
- Mart: *Martes martes* *

b) AVIFAUNA

A continuación, se listan las especies más probables y con un rango de aparición elevado. No obstante, cabe esperar la existencia de otras especies potenciales no presentes en la misma.

- Tórtora comuna: *Streptopelia turtur*
- Papamosques gris: *Muscicapa striata*
- Tallarol de casquet: *Sylvia atricapilla*
- Mèrlera: *Turdus merula*
- Tallarol capnegre: *Sylvia melanocephala*
- Rossinyol: *Luscinia megarhynchos*
- Passerell: *Carduelis cannabina*
- Mallerenga carbonera: *Parus major sól*
- Dlera: *Miliaria calandra*
- Pinsà: *Fringilla coelebs*
- Gorrió: *Passer domesticus*
- Terrola: *Calandrella brachydactyla*
- Cadernera: *Carduelis carduelos*
- Rossinyol bastard: *Cettia cetti*
- Verderol: *Carduelis chloris*

- Mosquiter comú: *Phylloscopus collybita*
- Oronella: *Hirundo rustica*
- Estornell: *Sturnus vulgaris*
- Puput: *Upupa epops*
- Rupit: *Erithacus rubecula*
- Cuereta blanca: *Motacilla alba*
- Gavià argentat: *Larus argentatus*
- Colom roquer: *Columba livia*

A continuación, se muestran las especies protegidas presentes en la cuadrícula 372 del Bioatles:



Codi 1x1 de la quadricula: 3728 | Codi 5x5 de la quadricula: 372 | Codi 10x10 de la quadricula: 37

Pos X : 468 | Pos Y : 4377 | Illa: Mallorca

RESULTATS DE LA CERCA

2 elements trobats

ELS REGISTRES D'ESPECIES PROTEGIDES NO VISIBLES A ESCALA 1X1 NO ES MOSTREN

Grup	Família	Tàxon (Espècie)	Nom comú (Espècie)	Catalogat	Amenaçat	Endèmic	Tipus de registre màxim
AVES	PLOCEIDAE	*Passer domesticus*	Gorrió teulader	No	No	No endèmic	Segur
DICOTYLEDONEAE	AIZOACEAE	*Carpobrotus sp.*	-	No	No	No endèmic	Possible

fauna flora fungi habitat

3.3.- Medio perceptual

3.3.1.- Patrimonio

De acuerdo con el Visor del Catálogo de Bienes de Interés Cultural (BIC) y del Catálogo de Bienes Catalogados (BC) del Consell de Mallorca, no hay ningún elemento situado en el ámbito de la actuación.

En el entorno urbano más próximo, sin embargo, se encuentran numerosas figuras de patrimonio formadas por monumentos y edificaciones históricas del casco antiguo y frente marítimo de Palma. Destacan por su proximidad al ámbito de estudio el edificio del Consulado del Mar (s. XVII) y el edificio de La Lonja (s. XV), situados en el mismo Paseo de Sagrera.



Figura 22. Patrimonio

3.3.2.- Paisaje

De acuerdo con las unidades del paisaje establecidas en el Plan Territorial de Mallorca (PTM, 2004) el ámbito de estudio se encuentra enclavado dentro de la "*UP-4 Badia de Palma*", dentro del grupo de unidades de menor protección. Según este planeamiento, no hay ningún Ámbito de Intervención Paisajística (AIP) en el ámbito del proyecto.

De la Unidad Paisajística UP-4 Badia de Palma, el Plan Territorial Insular de Mallorca dice que esta unidad incluye, básicamente, áreas muy urbanizadas, tanto del litoral como de la periferia de la capital.

Los elementos que aportan valor paisajístico en el ámbito de estudio son los monumentos y edificios singulares de carácter histórico como el edificio del Consulado del Mar y el edificio de La Lonja, situados en el mismo Paseo de Sagrera.



Figura 23. Unidades del paisaje

3.4.- Medio socioeconómico

3.4.1.- Población

De acuerdo con el censo de población (IBESTAT 2022), la población del municipio de Palma es de 415.940 habitantes, de los cuales la mayoría se concentra en la ciudad de Palma.

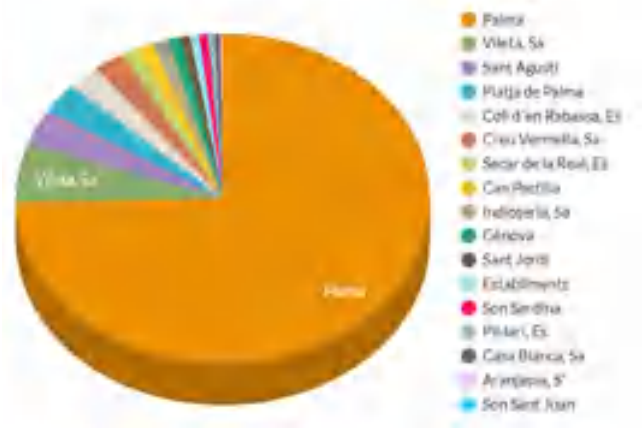


Figura 24. Concentración de la población

INDICADOR	Illes Balears	Mallorca	Palma
Variación anual de la población (%)	0,31	0,22	-0,82
Densidad (hab. por km²)	236,68	252,46	2.127,45
Población menor de 16 años (%)	15,42	15,68	14,72
Población de 16 a 64 años (%)	68,23	67,57	68,44
Población de 65 o más años (%)	16,34	16,76	16,83
Población nacida en Illes Balears (%)	53,98	56,22	52,78
Población nacida en otra CA (%)	21,35	19,58	22,11
Población nacida en el extranjero (%)	24,67	24,19	25,11
Población extranjera (%)	18,87	18,20	16,60
Edad media de la población	42,04	42,11	42,19
Índice de dependencia	0,47	0,48	0,46
Índice de longevidad	0,14	0,15	0,14

Figura 25. Indicadores demográficos

En lo que respecta a la evolución poblacional en los últimos años presentan variaciones, presentando aumentos de la población en 2015 y descensos entre los años 2012-2013 (este descenso corresponde a la época de crisis económica del país), aumentando progresivamente en los años siguientes.

La evolución de la población de las islas Baleares ha registrado profundos cambios en los últimos años, debido al desarrollo turístico, iniciándose éste a finales de la década de los años 50. La evolución de la población balear se caracteriza por el fuerte crecimiento demográfico absoluto, debido fundamentalmente a las elevadas tasas migratorias positivas.

Mallorca experimenta, desde la década de 1950, un crecimiento demográfico progresivo, siendo actualmente la isla que concentra el mayor número de habitantes (el 79% del total de la población de las Islas Baleares).

La distribución de la población en Mallorca tiene como característica principal la concentración de la población en el litoral y en las ciudades. Prácticamente el 50% de la población de la isla se concentra en Palma, lo que demuestra la gran importancia de esta ciudad y la centralización de muchos de los servicios en la capital de la Comunidad.

3.4.2.- Economía

Según datos del IBESTAT (Instituto de Estadística de las Islas Baleares) la estructura productiva de las Islas Baleares tiene la siguiente composición: sector terciario 82%; construcción 10%; industria y energía 6% y agricultura menos del 2% del PIB regional. Esta dominancia del sector servicios se debe fundamentalmente al turismo, que ha modificado el tipo de economía de las islas y que determina la existencia de una elevada renta per cápita. Así, más de un 75% de la población activa se dedica al sector servicios. La industria de la zona es básicamente textil, cuero y calzado. La agricultura, como ya se ha comentado, supone menos del 2 % del PIB en el total de las islas.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Illes Balears	14.343	14.141	14.212	14.869	15.463	15.675	16.115	16.918
Mallorca	14.520	14.418	14.477	15.102	15.650	15.845	16.342	17.101
Palma	13.479	14.015	14.030	14.697	15.094	15.221	15.770	16.467

Figura 26. Renta disponible



Figura 27. Evolución afiliados a la Seguridad Social en Palma

4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS POSIBLES EFECTOS AMBIENTALES

4.1.- Acciones

Con el objeto de definir, *a posteriori*, los efectos que se producirán sobre el medio como consecuencia de las actuaciones del proyecto, a continuación, se especifican aquellas acciones susceptibles de producir algún tipo de alteración. Estas acciones se analizan según se produzcan durante la fase de instalación/desmontaje de las instalaciones o durante la fase de funcionamiento de las actuaciones en estudio.

4.1.1.- Acciones generadoras de efectos ambientales durante la fase de obra

De acuerdo con las características del proyecto y su ubicación, las principales actividades causantes de efectos ambientales durante la fase de construcción se indican a continuación.

- Fases del proyecto en el entorno de la obra:

    1. **Trabajos previos**: durante esta etapa tiene lugar básicamente la señalización de la obra, la adecuación de las zonas de acopio, accesos y otras tareas preparatorias. Duración estimada.

    2. **Obra civil instalaciones**: durante esta etapa se realizarán los trabajos de desmontaje de elementos, demoliciones, excavaciones y resto de tareas correspondientes a la mayoría de las instalaciones previstas.

    3. **Pavimentos**: durante esta fase se realizarán los trabajos de acabado del pavimento.

    4. **Montaje elementos superficiales y acabados**: durante esta fase se realizará el montaje de los elementos superficiales correspondientes a las instalaciones y equipamiento del proyecto, así como las tareas de acabado restantes.

    5. **Limpieza de obra**: consistente en el desmontaje de las instalaciones temporales y la limpieza de la zona de obra.

    6. **Gestión de residuos**: Durante toda la fase de obras se van a producir distintos tipos de residuos de construcción-demolición, que deberán ser gestionados durante todo el proceso.

- Fases del proyecto fuera del entorno de la obra:

    1. **Transporte de materiales**: consistente en el transporte de los materiales desde el lugar de origen a la obra.

    2. **Consumo de recursos**: la obra requiere de una cierta cantidad de recursos y materiales.

- Acciones generadoras de impacto durante la obra:

    1. **Movimiento de vehículos y uso de maquinaria**

        a. **Emisión de gases**

        b. **Emisión de ruido**

        c. **Aumento de la intensidad del tráfico**

    2. **Uso de recursos**

    3. **Generación de residuos**

4.1.2.- Acciones generadoras de efectos ambientales durante la fase de funcionamiento

Durante la fase de funcionamiento se han considerado las siguientes acciones susceptibles de producir efectos ambientales:

- **Consumo de energía**

- **Consumo de agua**

- **Riesgo de contaminación del agua**

- **Mejora de la infraestructura portuaria**

4.2.- Factores ambientales

Los factores ambientales susceptibles de ser alterados por alguna de las acciones del proyecto, de acuerdo con la información reflejada en el diagnóstico ambiental, se indican en la siguiente tabla.

Tabla 3. Posibles factores ambientales afectados y los correspondientes mecanismos de alteración

FACTOR AMBIENTAL	FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE EXPLOTACIÓN
CLIMA	Emisión temporal de gases efecto invernadero	Consumo de energía Vulnerabilidad cambio climático
AIRE	Emisión temporal de partículas en suspensión y de gases de combustión Emisión temporal de ruido	-
SUELO	Consumo de recursos naturales	-
AGUA	Riesgo de contaminación	Consumo de agua Riesgo de contaminación
PROCESOS NATURALES	-	-
HÁBITATS NATURALES	-	-
ESPECIES FLORA Y FAUNA	-	-
ESPACIOS PROTEGIDOS	-	-
PAISAJE	-	-
PATRIMONIO CULTURAL	-	-
PLANEAMIENTO	-	-
INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS	Aumento temporal tráfico pesado	Mejora de la infraestructura portuaria
POBLACIÓN	Necesidad de mano de obra local Compra de materiales	-

4.3.- Potenciales efectos durante la fase de obra

4.3.1.- Potenciales efectos sobre el clima

Parte de los gases emitidos por los vehículos y la maquinaria que trabajan con motores de combustión son gases de efecto invernadero (GEI), principalmente el CO_2, pero también en menor proporción los óxidos de nitrógeno NO_x y los hidrocarburos como el metano CH_4. Su emisión contribuye en parte al calentamiento global, siendo el tráfico de las ciudades una de las fuentes difusas de GEI más preocupantes.

No obstante, la contribución que estas emisiones puedan producir en la fase de obra es relativamente muy pequeña, debido al carácter puntual de la obra y a su pequeña magnitud, por lo que no se considera un efecto significativo.

En cuanto a la vulnerabilidad del proyecto frente a las consecuencias del cambio climático, no se prevé ninguna afección debido a la puntualidad de la obra.

4.3.2.- Potenciales efectos sobre el aire

Los principales efectos que puede generar la obra sobre la atmósfera vienen determinados por los distintos tipos de emisiones, de los que diferenciamos los siguientes tipos:

- Ruido
- Polvo
- Gases de combustión

- ***Ruido***

Durante la fase de obras se van a producir emisiones acústicas de carácter temporal que se deberán controlar y mitigar si es necesario, teniendo especial cuidado con las actuaciones que se puedan realizar durante el periodo nocturno u horarios sensibles.

Por su localización, las zonas potencialmente afectadas por un exceso de ruido sería la zona peatonal del paseo. Se prevé que en la obra se utilicen vehículos y maquinaria sujetos a la normativa ambiental actual, con sus correspondientes inspecciones técnicas, por lo que no se prevén emisiones de un nivel especialmente alto.

Dado que las obras se producen en un entorno urbano, se descarta cualquier tipo de efecto sobre el medio natural derivado de las emisiones de ruido.

- ***Polvo***

La emisión de partículas de polvo a la atmósfera durante la fase de construcción podría provocar un deterioro de la calidad del aire, afectando en el momento de su deposición a la vía pública o a la lámina de agua más próximos a la obra.

Las fuentes de emisión de polvo de la obra se localizarían en los trabajos de fresado del pavimento. La metodología de trabajo propuesta en el proyecto prevé que el polvo generado sea aspirado automáticamente por la maquinaria, no obstante se propondrán medidas de protección ambiental de la lámina de agua en caso de fallo.

No se prevé que este efecto tenga una magnitud significativa, debido a la pequeña magnitud y las fuentes de emisión. No obstante, es un efecto sencillo de prevenir mediante la aplicación de medidas de protección y vigilancia en obra, por lo que será un aspecto a incluir en el PVA.

- ***Gases de combustión***

Se prevé la emisión de gases de combustión de los vehículos y maquinaria de la obra. No obstante, la carga de contaminantes emitidos a la atmósfera es cuantitativamente muy limitada, y al estar sometida a los procesos de dispersión y transporte por el viento, no implicará ninguna pérdida significativa de la calidad actual del aire en el entorno de afección.

No se considera por tanto un efecto significativo que se deba controlar.

4.3.3.- Potenciales efectos sobre el suelo

No se prevén efectos significativos sobre el suelo durante la fase de obra.

4.3.4.- Potenciales efectos sobre el agua

Los potenciales efectos sobre el agua vienen determinados por:

- Riesgo de contaminación por mala gestión de los residuos de construcción-demolición y mantenimiento maquinaria
- Aumento temporal de la turbidez en la zona inmediata a la obra

Riesgo contaminación por residuos

Con la correcta gestión de los residuos de construcción-demolición no se prevé un riesgo significativo de contaminación del agua por vertido accidental. No obstante, se deben definir las actuaciones previstas para el control y vigilancia de este aspecto, para evitar totalmente el riesgo de contaminación marina.

Aumento temporal de la turbidez

Los trabajos en el espejo de agua producirán una cierta agitación del fondo marino. Esta agitación producirá un efecto de turbidez temporal en la columna de agua en el área próxima a la misma. Su magnitud estará relacionada con la cantidad y la granulometría de los materiales

sueltos presentes. Serán las arenas finas y los materiales de granulometría más pequeña a éstas los que produzcan este efecto debido a la resuspensión en la columna de agua.

Por lo que respecta a la posible afección de la generación de turbidez por efecto de las obras en el espejo de agua sobre la calidad de la misma, no se prevé ningún efecto significativo dada la poca magnitud del efecto y su transitoriedad. No obstante se propondrán medidas de protección ambiental para evitar cualquier tipo de dispersión de la turbidez generada.

4.3.5.- Potenciales efectos sobre los procesos naturales

No se prevén efectos significativos sobre los procesos naturales durante la fase de obra.

4.3.6.- Potenciales efectos sobre los hábitats

No se prevén efectos significativos sobre los hábitats durante la fase de obra.

4.3.7.- Potenciales efectos sobre las especies

No se prevén efectos significativos sobre las especies durante la fase de obra.

4.3.8.- Potenciales efectos sobre los espacios naturales protegidos

No se prevén efectos significativos sobre los espacios naturales protegidos durante la fase de obra.

4.3.9.- Potenciales efectos sobre el paisaje

La presencia de los distintos elementos de la obra producirá una intrusión visual y una degradación de la calidad paisajística temporal en el entorno del muelle durante el transcurso de la misma.

No se considera un efecto significativo dada la temporalidad de la obra y la baja calidad intrínseca de la zona.

4.3.10.- Potenciales efectos sobre el patrimonio

No se prevén efectos significativos sobre el patrimonio durante la fase de obra.

4.3.11.- Potenciales efectos sobre el planeamiento y los usos del suelo

No se prevén impactos potenciales sobre el planeamiento y los usos del suelo durante esta fase.

4.3.12.- Potenciales efectos sobre las infraestructuras y servicios

Durante el transcurso de la obra, se prevé un aumento de la intensidad del tráfico pesado, lo que puede provocar retenciones en el vial de acceso, especialmente en la temporada de verano.

Durante la vigilancia ambiental de obra se deberá controlar las previsiones de tráfico de los vehículos de la obra y las zonas de ocupación de dichos vehículos, para prevenir efectos significativos sobre el tráfico de vehículos.

Con la aplicación de las medidas propuestas no se prevén efectos significativos.

4.3.13.- Potenciales efectos sobre la salud humana

No se prevén efectos significativos sobre la salud humana durante la fase de obra.

4.3.14.- Potenciales efectos sobre la socioeconomía

La obra conlleva el uso de mano de obra y la compra de materiales, lo que supone un efecto positivo en el factor socioeconómico.

No obstante, dada la poca envergadura de la obra, no se considera un efecto significativo.

4.4.- Potenciales efectos durante la fase de funcionamiento

4.4.1.- Potenciales efectos sobre el clima

Durante la fase de funcionamiento, los potenciales efectos sobre el clima vendrían dados por la posibilidad del incremento del consumo energético o de la emisión de gases de efecto invernadero, así como por la variación en la vulnerabilidad ante el cambio climático.

En cuanto al consumo energético, el proyecto prevé una instalación fotovoltaica con paneles solares. En total serían unos 800m2 de superficie para paneles solares, disponibles para la instalación de 148 kWp de potencia pico, la cual corresponde a 284 paneles fotovoltaicos. Con el objetivo de maximizar la potencia pico instalada y la generación de energía, los paneles fotovoltaicos estarán orientados en dirección Sur-Este.

Extrapolando los datos obtenidos semanalmente junto con los datos de consumo históricos, tanto en verano como en invierno, a un año entero, se obtiene una cobertura PV, para el consumo en horas de luz, de alrededor del 70-75% y 35-40% respecto al total, sin contar acumuladores.

El consumo total de la Lonja Marina durante el año de estudio asciende a 421.796,52kWh, mientras que la generación fotovoltaica a 219.847,96kWh. Por tanto, aprovechando toda la generación de energía, la cobertura solar ascendería al 52,12%. La siguiente tabla expresa la cobertura mensual de la total mencionada.

La capacidad de almacenaje necesaria media en un día tipo de verano (mayor consumo) es de aproximadamente 100 kWh. Puesto que en invierno presenta un excedente más bajo, se proponen dos bancos de baterías de 50kWh cada uno, los cuales en verano estarán ambos activos y en invierno uno de los dos estará en reserva.

En cuanto a la vulnerabilidad ante el cambio climático, el proyecto plantea una mejora de las instalaciones que reducen significativamente la vulnerabilidad al riesgo de sequía. Se trata de la instalación de una mini desaladora, que reduce considerablemente las necesidades de agua potable de la concesión.

De acuerdo con el resto de factores, únicamente cabe señalar que la situación costera en la que se encuentra el proyecto, aunque sea al abrigo en el interior de la dársena del puerto, la hace vulnerable a los eventos de vendavales extremos que pudieran suceder, agravados por el incremento localizado de la agitación de la lámina de agua. Por ello, se considera que existe un riesgo de carácter moderado que podría afectar a la seguridad de las embarcaciones amarradas. Este riesgo, sin embargo, es común a todo el entorno portuario y no es específico de la concesión.

4.4.2.- Potenciales efectos sobre el aire

No se prevén efectos significativos sobre el aire durante la fase de funcionamiento.

4.4.3.- Potenciales efectos sobre el suelo

No se prevén efectos significativos sobre el suelo durante la fase de funcionamiento.

4.4.4.- Potenciales efectos sobre el agua

Los potenciales efectos sobre el agua durante la fase de funcionamiento vendrían dados por la posible contaminación de la lámina de agua debido a malas prácticas por parte de los usuarios de las embarcaciones. No obstante, este riesgo se reduce considerablemente teniendo en cuenta las medidas de gestión ambiental propuestas en el proyecto. Además, el proyecto incluye medidas de lucha contra la contaminación marina, así como equipos de limpieza de la lámina de agua, por lo que no se prevén efectos significativos sobre el agua durante la fase de funcionamiento.

4.4.5.- Potenciales efectos sobre los procesos naturales

No se prevén efectos significativos sobre los procesos naturales durante la fase de funcionamiento distintos a los descritos en el apartado de Clima.

4.4.6.- Potenciales efectos sobre los hábitats

La aplicación de la tecnología ECOncrete propuesta en los elementos constructivos submarinos mejora las condiciones actuales para el establecimiento de las comunidades incrustantes y epibentónicas del entorno portuario, por lo que se prevé una ligera mejora en este aspecto. Por otro lado, con las medidas ambientales de protección previstas contra la contaminación y la vigilancia ambiental del proyecto, o se prevén efectos significativos sobre los hábitats durante la fase de funcionamiento.

4.4.7.- Potenciales efectos sobre las especies

No se prevén efectos significativos sobre las especies durante la fase de funcionamiento.

4.4.8.- Potenciales efectos sobre los espacios naturales protegidos

No se prevén efectos significativos sobre los espacios naturales protegidos durante la fase de funcionamiento.

4.4.9.- Potenciales efectos sobre el paisaje

Las obras se localizan en un entorno urbano y portuario, de baja calidad paisajística. Los elementos que aportan mayor valor al paisaje en el entorno de la concesión son las edificaciones históricas del Consolat de Mar y la Lonja.

El proyecto no contempla ninguna modificación sustantiva de la realidad paisajística actual. Las pérgolas propuestas en la zona de aparcamiento de la concesión se han diseñado con una altura para no interferir la vista hacia el mar de los viandantes situados en el paseo marítimo.

No se prevén, por tanto, efectos significativos sobre el paisaje durante la fase de funcionamiento.

4.4.10.- Potenciales efectos sobre el patrimonio

No se prevén efectos significativos sobre el patrimonio durante la fase de funcionamiento.

4.4.11.- Potenciales efectos sobre el planeamiento y los usos del suelo

El proyecto no implica ninguna modificación en el planeamiento ni en los usos del suelo existentes, por lo que no se prevén efectos significativos en estos aspectos.

4.4.12.- Potenciales efectos sobre las infraestructuras y servicios

El proyecto supone una mejora sustancial en la gestión ambiental de la concesión, con la incorporación de numerosas propuestas al sistema de gestión actual, descritas en el apartado de Mejoras Ambientales.

Es por ello que se considera que se prevé un efecto positivo significativo en las infraestructuras y servicios portuarios que abarca la concesión.

4.4.13.- Potenciales efectos sobre la salud humana

No se prevén efectos significativos sobre la salud humana durante la fase de funcionamiento.

4.4.14.- Potenciales efectos sobre la socioeconomía

No se prevén efectos significativos sobre la socioeconomía durante la fase de funcionamiento.

5.- EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Se entiende por **VULNERABILIDAD ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO**[1] a la susceptibilidad, en este caso concreto, de una infraestructura, ante un peligro o riesgo causado por un impacto climático concreto, es decir, su propensión o predisposición a ser afectado negativamente.

Según la cual la vulnerabilidad ante el cambio climático (V) depende de diferentes factores tanto naturales como socioeconómicos, y se define en función del riesgo climático (RC) y la capacidad intrínseca de adaptación de la infraestructura (CA).

Los potenciales impactos climáticos que pueden suponer una amenaza asociados al cambio climático son los siguientes:

TENDENCIA CLIMÁTICA	IMPACTO FÍSICO	IMPACTO POTENCIAL
Variación de la temperatura	Aumento de las temperaturas máximas y mínimas y olas de calor	Fenómenos islas de calor urbana Edificios no adaptados a las condiciones climáticas
		Aumento del deterioro y fatiga de los materiales de construcción
		Deformación de materiales y estructuras de las infraestructuras y pérdidas de valor activo e inmobiliario
Variación de precipitaciones	Sequía	Reducción disponibilidad agua potable
	Lluvias intensas	Inundaciones Pérdidas humanas y daños materiales
Vendavales	Vientos intensos y oleaje	Deterioro infraestructuras y materiales
Nivel del mar	Incremento del nivel del mar	Sumergencia de las infraestructuras

[1] Definición a partir del documento "*Anàlisi de la vulnerabilitat sectorial al canvi climàtic als municipis de Catalunya i les Illes Balears. Illes Balears. Juny del 2018*"

Variación de la temperatura

IMPACTO POTENCIAL	Riesgo		Adaptación		VULNERABILIDAD
	Probabilidad	Magnitud	Grado	Puntuación	
Fenómenos islas de calor urbana Edificios no adaptados a las condiciones climáticas	10	3	4	1	30
Aumento del deterioro y fatiga de los materiales de construcción	10	3	4	1	30
Deformación de materiales y estructuras de las infraestructuras y pérdidas de valor activo e immobiliario	10	3	4	1	30

Variación de precipitaciones

IMPACTO POTENCIAL	Riesgo		Adaptación		VULNERABILIDAD
	Probabilidad	Magnitud	Grado	Puntuación	
Reducción disponibilidad agua potable	10	3	4	1	30
Inundaciones. Pérdidas humanas y daños materiales	10	5	4	1	50

Vendavales

IMPACTO POTENCIAL	Riesgo		Adaptación		VULNERABILIDAD
	Probabilidad	Magnitud	Grado	Puntuación	
Deterioro infraestructuras y materiales	10	7	3	3	210

Nivel del mar

IMPACTO POTENCIAL	Riesgo		Adaptación		VULNERABILIDAD
	Probabilidad	Magnitud	Grado	Puntuación	
Sumergencia de las infraestructuras	10	3	3	3	90

En relación a la vulnerabilidad ante el cambio climático, las instalaciones no van a suponer una variación significativa en cuanto a la vulnerabilidad al cambio climático en la mayoría de los impactos estudiados, teniendo una **vulnerabilidad despreciable** en aumento de temperaturas y olas de calor, sequía, lluvias intensas e incremento del nivel del mar.

A excepción de los siguientes episodios que disponen de una **vulnerabilidad moderada**:

- Vendavales, vientos intensos y oleaje

Consecuentemente es recomendable tomar medidas y por ello se recomienda realizar un seguimiento periódico de las previsiones meteorológicas para evitar situaciones de temporal adversas. Además, en caso de que algún temporal provoque daños en la infraestructura esta deberá repararse.

6.- COMPATIBILIDAD CON LAS ESTRATEGIAS MARINAS

La *Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino* establece en su artículo 3.3 que la autorización de cualquier actividad que requiera, bien la ejecución de obras o instalaciones en las aguas marinas, su lecho o su subsuelo, bien la colocación o depósito de materias sobre el fondo marino, deberá contar con el informe favorable del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino respecto de la compatibilidad de la actividad con la estrategia marina correspondiente de conformidad con los criterios que se establezcan reglamentariamente.

El 19 de noviembre de 2018, se publica el *Real Decreto 1365/2018, de 2 de noviembre, por el que se aprueban las estrategias marinas*, entre las que se encuentra la Demarcación Levantino-Balear.

El 23 de febrero de 2019, se publica el *Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, por el que se regula el informe de compatibilidad y se establecen los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas*, en el que se establece en el artículo 5 la documentación que debe acompañar a la solicitud de Informe de Compatibilidad con la estrategia marina.

	Actuaciones	Objetivos ambientales del segundo ciclo de Estrategias Marinas de la Demarcación Levantino-Balear																
		B.L. 2	B.L. 4	B.L. 5	B.L. 8	B.L. 10	B.L. 14	B.L. 15	C.L. 1	C.L. 2	C.L. 3	C.L. 4	C.L. 5	C.L. 10	C.L. 11	C.L. 12	C.L. 13	C.L. 16	C.L. 17
A	Sondeos exploratorios y explotación de hidrocarburos en el subsuelo marino.	X					X	X	X		X			X	X			X	X
B	Almacenamiento geológico de gas o CO_2.	X					X	X	X		X			X	X			X	X
C	Instalación de gasoductos y oleoductos, sobre el lecho marino o enterrados bajo el mismo.	X					X	X	X		X			X	X			X	X
D	Instalación de cables submarinos de telecomunicaciones o transporte de electricidad, colocados en el lecho marino o enterrados bajo el mismo.						X	X	X		X			X	X			X	X
E	Instalación de conducciones para vertidos desde tierra al mar o captaciones de agua de mar sobre el lecho marino o enterrados bajo el mismo.		X	X			X	X	X		X			X	X			X	X
F	Infraestructuras marinas portuarias.	X	X	X			X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X
G	Infraestrucauras marinas de defensa de la costa.		X	X					X	X	X			X	X	X	X	X	X
H	Dragados y vertidos al mar de material dragado, incluyendo los dragados para mejorar el calado de sus puertos o de sus canales de acceso.	X					X		X	X	X			X	X			X	X

Se adjunta en el Anejo nº 1 una Memoria justificativa de la adecuación de la actuación a los criterios de compatibilidad y de su contribución a la consecución de los objetivos ambientales de las Estrategias Marinas, donde se considera que **el proyecto es compatible con la consecución de los criterios de compatibilidad de la Estrategia Marina Demarcación Levantino-Balear**.

7.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN

7.1- Medidas durante la fase de obra

La mayor parte de los efectos identificados son poco significativos debido a la pequeña magnitud de las acciones previstas, por lo que no requieren medidas específicas de prevención o protección. A continuación, se detallan las medidas tanto de prevención como de protección propuestas, todas ellas en fase de construcción.

- *Agua*

  - En caso de acopio de materiales que puedan producir lixiviados de naturaleza contaminante, se evitará su derrame al medio natural, mediante la impermeabilización del suelo, utilización de cubetos de seguridad, o cualquier otra medida aceptada por la Dirección Ambiental de Obra.

  - Los cambios de aceites, filtros y revisiones de motores se realizarán en zonas adecuadas para ello evitando la contaminación del ámbito de estudio.

  - La obra contará con un Plan de Actuación ante Vertidos Accidentales, así como los elementos de lucha contra la contaminación previstos en él.

  - Durante la obra civil marítima y fresado de pavimento se instalará en el espejo de agua una barrera antiturbidez con un faldón de altura suficiente para evitar la dispersión de las partículas en suspensión fuera del ámbito de la obra

- *Consumo de recursos*

  - Los materiales para el relleno procederán preferentemente de las tierras de excavación de la propia obra. En caso de uso de material de préstamo, éste procederá de cantera en explotación autorizada y con todos los permisos vigentes.

- *Residuos*

  - Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un Plan de Gestión de Residuos que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

  - El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará

obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (BOE nº 96, 22/04/1998) o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados* (BOE nº 181, 29/07/2011).

- La obra dispondrá de al menos un punto limpio con los contenedores necesarios para la correcta separación de los residuos. Serán recipientes estancos, identificados con códigos y pictogramas establecidos por la legislación vigente. Los contenedores estarán claramente diferenciados por el código de colores para los RSU, comúnmente aceptado. Cada contenedor contará además con una etiqueta para identificar el contenido del mismo.

- Para los residuos no inertes, el punto limpio dispondrá de una cubierta que impida la entrada de agua en los contenedores, o bien disponer de contenedores adaptados a tal fin.

- Los residuos peligrosos susceptibles de producir lixiviados dispondrán de un sistema de retención de los mismos, mediante cubeto de retención o similar.

- Se habilitará un registro para el control detallado de generación y salida de los diferentes residuos producidos.

- Los transportistas encargados del transporte de residuos peligrosos contarán con los permisos y acreditación pertinentes. Además, antes de su retirada, se deberá solicitar el documento de aceptación del residuo emitido por el gestor encargado de su aceptación.

7.2- Medidas durante la fase de funcionamiento

No se considera necesario la aplicación de medidas de prevención y protección durante la fase de funcionamiento distintas a las medidas de gestión propuestas en el proyecto básico.

8.- SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Para la correcta aplicación de las medidas protectoras y correctoras propuestas, así como para gestionar los posibles efectos adversos no previstos en el presente estudio, se propone la elaboración de un Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) de la obra.

El plan de vigilancia ambiental contendrá las directrices a seguir para la realización de las inspecciones de campo y trabajos de gabinete pertinentes para asegurar que, en todo momento, las empresas implicadas y profesionales competentes en la materia, cumplan los aspectos ambientales y las condiciones aplicadas al proyecto de obra.

En el PVA se indicará el proceso de seguimiento de las actuaciones del proyecto, a la vez que se describirán los tipos de informes, su frecuencia y su período de emisión.

A continuación, se describen las directrices básicas que debe contener el PVA.

8.1.- Trabajos previos (antes del inicio de las obras)

En la etapa previa, antes de que comiencen las operaciones de adecuación de terreno, se han de llevar a cabo una serie de actividades que consisten fundamentalmente en la revisión de la documentación ambiental, así como en el reconocimiento del medio en su estado preoperacional o estado cero, mediante los trabajos de campo necesarios.

Con anterioridad al inicio de los trabajos propiamente dichos de control ambiental, se procederá por tanto a:

1) Designación de un Director Ambiental de Obra o Coordinador Ambiental

Entre las funciones que desempeñará esta persona se destacan las siguientes:

- Planificación, organización y coordinación de los trabajos contemplados en el PVA.
- Aprobación de todas aquellas acciones incorporadas en el programa de ejecución de las obras y que puedan implicar algún tipo de repercusión sobre el medio ambiente.
- Aprobación de los posibles ajustes o modificaciones sobre las actuaciones y medidas correctoras que inicialmente estaban programadas y con el transcurso del plan de vigilancia requieren revisión.
- Toma de decisiones y resolución de los aspectos de carácter ambiental que vayan surgiendo durante la ejecución de las obras.
- Supervisión de toda la documentación generada a partir de la ejecución de las diferentes fases del PVA, tal como el Informes de presentación de resultados, Registros o partes de seguimiento, Informes de no conformidad, actas de reuniones, Informe final, etc.

- Asesoramiento en los aspectos ambientales y comunicación permanente con las distintas Entidades, Organismos o Administraciones implicadas en la ejecución del proyecto y en la puesta en marcha y consecución del PVA.

- A lo largo del desarrollo de los trabajos de campo, comprobar el cumplimiento y la correcta ejecución de las medidas correctoras programadas.

- Llevar a cabo las mediciones, controles y análisis *in situ*, así como la eventual toma de muestras, con el objeto de que pueda efectuarse un correcto seguimiento de los aspectos ambientales asociados a la ejecución de las obras.

- Controlar todos aquellos aspectos de la vigilancia en las zonas de obra para poder prevenir en la medida de lo posible los impactos ambientales esperados y, por otra parte, disponer de los mecanismos adecuados para poder alertar sobre sucesos excepcionales que, aun no estando previstos, surgen pudiendo ocasionar repercusiones sobre el entorno natural y social.

2) Revisión de Documentación

Se realizará la revisión de la documentación ambiental con el fin de facilitar la comprensión de las problemáticas ambientales que se generaran, para una aplicación inmediata y eficaz de las medidas protectoras y correctoras definidas.

A las medidas mencionadas anteriormente se deberán añadir también las medidas adicionales y complementarias acordadas con el Órgano Sustantivo y/o el Órgano Ambiental, así como las medidas adicionales y complementarias determinadas por los demás órganos institucionales implicados en la tramitación del proyecto en objeto.

3) Definición de Directrices

Se definirán las directrices para llevar a cabo una ejecución ambientalmente correcta de la obra por parte de los contratistas. Se realizará una planificación metodológica mediante:

- Elaboración de un cuadro resumen de las operaciones de vigilancia y sistemas de control, con la programación de todas las acciones.

    - ✓ Programación específica del PVA en función de las diferentes unidades impactantes de carácter temporal. Adaptándolo al calendario real de trabajos de la obra y teniendo en cuenta tanto las directrices marcadas en el presente documento como aquellas prescripciones determinadas por los distintos organismos implicados. Pudiendo realizar los pertinentes cambios de mejora por parte de la dirección ambiental para minimizar los impactos.

    - ✓ Operaciones a realizar a corto plazo (durante la ejecución de la obra).

- Elaboración del listado de operaciones a realizar de todas las acciones sometidas a control y vigilancia ambiental

- Se definirá un sistema de gestión de los residuos generados durante las obras de acuerdo con los criterios que establece el *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición* (BOE nº 38, 13/02/2008) y el *Plan Director Sectorial de los Residuos de Construcción, Demolición, Voluminosos y Neumáticos Fuera de Uso de la Isla de Mallorca (PDSRCDVNFU)* (BOIB nº 141, 31/11/2002) o norma que lo sustituya.

4) Redacción de documentos de carácter ambiental

Se redactará un Plan de Gestión de Residuos Generados en la Obra, así como dos informes sobre el cumplimiento del presente Programa de Vigilancia Ambiental, uno de ellos previo al comienzo de la obra y otro a la finalización de la misma.

5) Reconocimiento preoperacional del medio (Estado Cero)

Se realizará una campaña preoperacional de reconocimiento del medio natural donde se ejecutarán las obras, para contrastar los datos contenidos en el Documento Ambiental y a la vez garantizar que se mantienen las condiciones descritas, sobre las que se han analizado los efectos potenciales.

Con todo el compendio de datos obtenidos durante estas campañas preoperacionales, se redactará un informe con la descripción del estado inicial del medio natural, que servirá como referencia para comparar con las medidas y resultados obtenidos a los controles posteriores y dará idea de la calidad actual de la zona de estudio.

6) Definición de los valores de referencia:

Será necesaria la definición, con el conjunto de la información disponible, de unos valores de referencia que permitan el seguimiento en el tiempo de los impactos asociados a las obras.

Los valores de referencia se considerarán como los valores para establecer las comparaciones necesarias que permitan evaluar la suficiencia o insuficiencia de las medidas protectoras y correctoras aplicadas. La eficacia de dichas medidas se establecerá en función de los cambios experimentados en los valores de calidad del medio frente a los valores de referencia.

En consecuencia:

- Los valores de referencia tienen la voluntad de que sirvan de descripción del estado del medio antes del inicio de las obras.

- La eficacia de las medidas correctoras implementadas se establecerá en función del comportamiento de los controles realizados durante la obra sobre estos valores de referencia.

- Los valores de referencia han de tener en cuenta la legislación vigente que les afecta.

No obstante, este planteamiento presenta los siguientes puntos débiles:

- El comportamiento de algunas variables para las que se pretende definir un valor de referencia (como el nivel de ruidos o la concentración de partículas en suspensión) están influenciadas por factores ajenos a las obras y también de modo diferente en el tiempo. En consecuencia, resulta prácticamente imposible definir un valor de referencia puntual ya que depende de condicionantes no controladas.

- No todas las variables para las que se pretende definir un valor de referencia disponen de normativa legal que ampare una situación preoperacional. Pero aquellas que lo tienen (contaminación acústica y atmosférica) deberá tenerse en cuenta.

- Finalmente, parece evidente que en esta situación tan compleja es recomendable asignar un valor de probabilidad al valor de referencia ya que es muy difícil que se tenga una garantía del cien por cien de cumplimiento.

8.2.- Trabajos a corto plazo (durante las obras)

Durante el periodo de construcción de las infraestructuras se dispondrá de una vigilancia ambiental continuada a pie de obra que cumpla con las siguientes premisas:

1) Supervisión de PVA y medidas preventivas y correctoras

- Controlar la ejecución del Plan de Vigilancia Ambiental.

- Controlar y coordinar la ejecución de las medidas protectoras y correctoras definidas en el Documento Ambiental durante el transcurso de las obras, estableciendo los criterios para la correcta ejecución de las mismas.

- Proponer nuevas medidas protectoras o correctoras si se observa que los efectos son superiores a los previstos o las medidas inicialmente propuestas son insuficientes.

- Formación al personal de obra sobre las medidas a adoptar, y la participación en las mismas de dicho personal.

2) Controles generales y específicos durante la ejecución de las obras

Realizar mediciones sobre los indicadores establecidos para comprobar el grado de cumplimiento de las medidas previstas:

- Controles de tipo general (balizamientos y control de los polígonos de actuación, controles de las operaciones generales, supervisión de las vías de acceso, control de la maquinaria, gestión de los residuos líquidos y sólidos realizados durante las obras, seguimiento del estado de la vegetación natural, etc.).
- Controles específicos para los diferentes ámbitos y vectores ambientales afectados.

La metodología a utilizar durante estos controles para los principales vectores ambientales asociados a la zona de se describen en el siguiente apartado.

3) Asesoramiento y emisión de informes

- Emitir los informes técnicos periódicos, sobre el grado de cumplimiento de los condicionantes establecidos por el órgano Sustantivo o la Comisión Permanente de la Comisión Balear de Medio Ambiente de la Consejería de Medio Ambiente de las Islas Baleares.
- Presentar las no conformidades sobre actuaciones realizadas de carácter ambiental por el Contratista, caracterizándolas como faltas leves, graves o muy graves, proponiendo las actuaciones necesarias y el plazo en que deben ser resueltas.
- Elaboración del Informe Ambiental de la Obra, al final de la misma.

8.3.- Trabajos a largo plazo (durante la fase de funcionamiento)

No se prevén

9.- CONCLUSIONES

En este estudio se ha realizado un análisis de los potenciales efectos ambientales derivados de del **Proyecto Básico para el Concurso Público para la Gestión de Puestos de Amarre para Embarcaciones de Alquiler en el Muelle de la Lonja del Puerto de Palma**, de agosto de 2023, redactado por los ingenieros de caminos, canales y puertos D. Joan Caldentey Sancho, D. Juan Torres Rovira y por el ingeniero industrial D. Jaume Socías Llull, promovido por *La Lonja Marina Charter S.L.*

El proyecto básico tiene como objeto definir las instalaciones propuestas necesarias para la gestión de puestos de amarre para embarcaciones de alquiler en el Muelle de la Lonja del Puerto de Palma, garantizando los servicios de amarre y suministro de agua y electricidad, y dando cumplimiento a los requerimientos del pliego de bases.

En este estudio se han propuesto medidas de protección y corrección, tanto en la fase de obras y montaje de instalaciones, como en fase de explotación y prestación de los servicios objeto de la concesión.

Tras el análisis efectuado y con la aplicación de las medidas propuestas tanto en el proyecto básico como en el presente estudio se concluye que el proyecto no solo no produce un efecto significativo sobre el medio ambiente, sino que mejora sustancialmente la gestión medioambiental actual.

Además, en este documento se incluye también un estudio específico en el que se analiza la compatibilidad del Proyecto Básico con los objetivos ambientales de la Estrategia Marina de la Demarcación Levantino-Balear, de acuerdo con las disposiciones reglamentarias vigentes, concluyendo que el proyecto es compatible con la consecución de dichos objetivos.



Jorge Giménez Ibáñez

Licenciado en Ciencias Ambientales

Colegiado COAMBCV Nº 482

Palma de Mallorca, a 15 de agosto de 2023

ANEXO 1. ESTUDIO DE COMPATIBILIDAD CON LAS ESTRATEGIAS MARINAS

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 2
1.1.- Objeto 2
1.2.- Datos del proyecto 2
1.3.- Antecedentes 3
2.- OBJETIVOS AMBIENTALES 4
3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 8
4.- DIAGNÓSTICO TERRITORIAL 8
5. ADECUACIÓN A LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LA ACTUACIÓN 8
6.- CONCLUSIONES 17

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- Objeto

El presente estudio tiene como objeto analizar la adecuación a los criterios de compatibilidad y la contribución a la consecución de los objetivos ambientales de la Estrategia Marina de la Demarcación Levantino-Balear del **Proyecto Básico para el Concurso Público para la Gestión de Puestos de Amarre para Embarcaciones de Alquiler en el Muelle de la Lonja del Puerto de Palma**, de agosto de 2023, redactado por los ingenieros de caminos, canales y puertos D. Joan Caldentey Sancho, D. Juan Torres Rovira y por el ingeniero industrial D. Jaume Socías Llull, promovido por La *Lonja Marina Charter S.L.*, de acuerdo con lo dispuesto en la *Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino* y el *Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, por el que se regula el informe de compatibilidad y se establecen los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas, modificado por el Real Decreto 218/2022*.

1.2.- Datos del proyecto

TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA (Agosto 2023)**

PROMOTOR DEL PROYECTO: La Lonja Marina Charter

REDACTORES DEL PROYECTO:

Joan Caldentey Sancho (Prosolvers)

Juan Torres Rovira (Taller de Projectes i Enginyeria)

Jaume Socías Llull (Cubic Consultors)

1.3.- Antecedentes

La *Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino* establece en su artículo 3.3 que la autorización de cualquier actividad que requiera, bien la ejecución de obras o instalaciones en las aguas marinas, su lecho o su subsuelo, bien la colocación o depósito de materias sobre el fondo marino, deberá contar con el informe favorable del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino respecto de la compatibilidad de la actividad con la estrategia marina correspondiente de conformidad con los criterios que se establezcan reglamentariamente.

El 19 de noviembre de 2018, se publica el *Real Decreto 1365/2018, de 2 de noviembre, por el que se aprueban las estrategias marinas*, entre las que se encuentra la Demarcación Levantino-Balear.

El 23 de febrero de 2019, se publica el *Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, por el que se regula el informe de compatibilidad y se establecen los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas*, en el que se establece en el artículo 5 la documentación que debe acompañar a la solicitud de **Informe de Compatibilidad** con la estrategia marina.

El 13 de abril de 2022, se publica el Real Decreto 218/2022, de 29 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, por el que se regula el informe de compatibilidad y se establecen los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas, en el que se actualizan los objetivos ambientales, correspondientes con el segundo ciclo de las estrategias marinas españolas.

El presente estudio acompaña a la solicitud de informe de compatibilidad con la estrategia marina del **Proyecto Básico para el Concurso Público para la Gestión de Puestos de Amarre para Embarcaciones de Alquiler en el Muelle de la Lonja del Puerto de Palma.**

2.- OBJETIVOS AMBIENTALES

De acuerdo con el Anexo II del *Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, por el que se regula el informe de compatibilidad y se establecen los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas*, la actuación se engloba en el apartado:

"F. Infraestructuras marinas portuarias."

Cabe señalar que la actuación consiste en la mejora de una infraestructura existente y no la construcción de una nueva.

Los objetivos ambientales específicos de este tipo de actuación en la Demarcación Levantino-Balear son, por tanto: **B.L.2, B.L.4, B.L.5, B.L.14, B.L.15, C.L.1, C.L.2, C.L.3, C.L.10, C.L.11, C.L.12, C.L.13, C.L.16 y C.L.17.**

	Actuaciones	Objetivos ambientales del segundo ciclo de Estrategias Marinas de la Demarcación Levantino-Balear																
		B.L. 2	B.L. 4	B.L. 5	B.L. 8	B.L. 10	B.L. 14	B.L. 15	C.L. 1	C.L. 2	C.L. 3	C.L. 4	C.L. 5	C.L. 10	C.L. 11	C.L. 12	C.L. 13	C.L. 16	C.L. 17
A	Sondeos exploratorios y explotación de hidrocarburos en el subsuelo marino.	X					X	X	X		X			X	X			X	X
B	Almacenamiento geológico de gas o CO_2.	X					X	X	X		X			X	X			X	X
C	Instalación de gasoductos y oleoductos, sobre el lecho marino o enterrados bajo el mismo.	X					X	X	X		X			X	X			X	X
D	Instalación de cables submarinos de telecomunicaciones o transporte de electricidad, colocados en el lecho marino o enterrados bajo el mismo.						X	X	X		X			X	X			X	X
E	Instalación de conducciones para vertidos desde tierra al mar o captaciones de agua de mar sobre el lecho marino o enterrados bajo el mismo.		X	X			X	X	X		X			X	X			X	X
F	Infraestructuras marinas portuarias.	X	X	X			X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X
G	Infraestructuras marinas de defensa de la costa.		X	X					X	X	X			X	X	X	X	X	X
H	Dragados y vertidos al mar de material dragado, incluyendo los dragados para mejorar el calado de sus puertos o de sus canales de acceso.	X					X		X	X	X			X	X			X	X

A continuación, se muestra el objetivo general y los objetivos específicos correspondientes de la Demarcación Levantino-Balear.

B. Prevenir y reducir los vertidos al medio marino, con miras a eliminar progresivamente la contaminación del medio marino, para velar por que no se produzcan impactos o riesgos graves para la biodiversidad marina, los ecosistemas marinos, la salud humana o los usos permitidos del mar.				
OBJETIVO	TIPO	DESCRIPTOR	INDICADOR	Correspondencia OBJETIVO
B.I.3. Identificar y abordar las principales fuentes de contaminantes en el medio marino con el fin de mantener tendencias temporales decrecientes o estables en los niveles de contaminantes en sedimentos y en biota, así como en los niveles biológicos de respuesta a la contaminación en organismos indicadores	Presión	D8	• Nº /porcentaje de fuentes de contaminación identificadas para las cuales se realizan actuaciones de regulación o reducción • Niveles y tendencias de contaminantes en sedimentos • Niveles y tendencias de contaminantes en biota. • Niveles biológicos y tendencias de respuestas biológicas.	B.2.1. B.2.2. B.2.3
B.I. 4. Reducir el aporte de nutrientes, contaminantes y basuras procedentes de aguas residuales.	Presión	D5, D8 y D10	Vertidos de origen urbano: • Porcentaje de habitantes equivalentes con punto de vertido en aguas costeras o estuarinas, que cumplen los requisitos del RDL 11/95 y RD 509/1996 (Directiva 91/271/CEE) • Porcentaje de aglomeraciones urbanas que vierten directamente a aguas costeras y aguas de transición que cumplen los requisitos del RDL 11/95 y RD 509/1996 (Directiva 91/271/CEE) Vertidos de origen industrial: • Porcentaje de estaciones de depuración que incumplen las autorizaciones de vertido según el Censo Nacional de Vertidos	B.1.1
B.I. 5. Reducir el aporte de nutrientes, contaminantes y basuras procedentes de episodios de lluvia.	Presión	D5, D8 y D10	• Porcentaje de desbordamientos de aguas pluviales en episodios de lluvia que cuentan con medidas implantadas para limitar la presencia de sólidos y flotantes en desbordamientos de sistemas de saneamiento y/o para la reducción de la contaminación en desbordamientos de sistemas de saneamiento.	B.1.1
B.I. 14. Desarrollar/apoyar medidas de prevención y/o mitigación de impactos por ruido ambiente y ruido impulsivo	Presión	D11	• Nº de iniciativas o actuaciones dirigidas a reducir la presión originada por las fuentes de ruido ambiente y ruido impulsivo	OBJETIVO NUEVO
B.I. 15. Minimizar la incidencia y magnitud de los eventos significativos de contaminación aguda (por ejemplo, vertidos accidentales de hidrocarburos o productos químicos) y su impacto sobre la biota, a través de un adecuado mantenimiento de los sistemas de respuesta	Operativo	D8	• Nº de personas formadas. • Nº de cursos. • Nº de jornadas técnicas • Nº de simulacros actuaciones de mantenimiento de las Bases • Existencia de protocolos específicos desarrollados.	B.2.4

C. Garantizar que las actividades y usos en el medio marino sean compatibles con la preservación de su biodiversidad.				
OBJETIVO	TIPO	DESCRIPTOR	INDICADOR	Correspondencia OBJETIVO
C.I.1 Reducir la intensidad y área de influencia de las presiones antropogénicas significativas sobre los hábitats bentónicos, con especial atención a los hábitats protegidos y/o de interés natural y atendiendo a las presiones más significativas en la DMLEBA	Presión	D1 y D6	• Nº de iniciativas puestas en marcha para reducir el impacto de las presiones sobre los hábitats protegidos y/o de interés natural, con especial atención a la pesca con artes y aparejos de fondo,la construcción de infraestructuras, la explotación de recursos marinos no renovables, dragados, fondeos, actividades recreativas y otras previsiones significativas en la DMLEBA • Porcentaje/ nº de actuaciones y proyectos que disponen de informe de compatibilidad • Superficie de hábitats protegidos y/o de interés natural potencialmente afectados por actividades humanas y sus tendencias • Cobertura vegetal de algas y fanerógamas marina, especialmente Posidonia oceánica • Existencia de regulación de actividades recreativas que afectan a las praderas de fanerógamas, en especial el fondeo	A.1.1.
C.I.2. Minimizar las posibilidades de introducción o expansión secundaria de especies alóctonas, atendiendo directamente a las vías y vectores antrópicos de translocación	Presión	D1, D2, D4y D6	• Nº de medidas de actuación/control sobre vías y vectores de introducción y translocación • Nº de vías y vectores de introducción y translocación abordadas por medidas de actuación o reguladas, tales como: escapes en instalaciones de acuicultura, aguas de lastre, fondeo "biofouling", cebos vivos, y todo tipo de vertidos. • Nº de eventos de introducción de especies alóctonas invasoras por vector/vía	A.1.2.

C.L.3. Reducir las principales causas de mortalidad y disminución de las poblaciones de grupos de especies no comerciales en la cima de la cadena trófica (mamíferos marinos, reptiles, aves marinas, elasmobranquios pelágicos y demersales)	Presión	D1y D4	• Mortalidad de las poblaciones de grupos de especies en la cima de la cadena trófica • Nº de iniciativas (legislativas, técnicas y normativas) para reducir las principales causas antropogénicas de mortalidad de las poblaciones de grupos de especies en la cima de la cadena trófica • Porcentaje de especies o grupos de especies incluidas en regulaciones específicas que aborden las causas de mortalidad identificadas en la evaluación inicial. • Mortalidad por capturas accidentales de especies indicadoras de aves, reptiles, mamíferos y elasmobranquios, especialmente en las especies evaluadas como "no BEA" en el criterio D1C3: pardela balear, pardela cenicienta, cormorán moñudo, gaviota del Audouin. • Mortalidad por otras causas identificadas como principales en la DM (EBA: enmallamiento en redes (tortugas), depredadores introducidos (aves), colisiones (cetáceos), explotación comercial (elasmobranquios)	A.1.4.
C.L.10.Promover que las actuaciones humanas no incrementen significativamente la superficie afectada por pérdida física de fondos marinos naturales con respecto al ciclo anterior en la demarcación levantino-balear.	Presión	D1,D4,D6 y D7	• Superficie afectada por alteraciones físicas permanentes causadas por actividades humanas • Superficie de la demarcación ocupada por obras de defensa costera • Superficie de la demarcación ocupada por obras o instalaciones cuyo objetivo no sea la defensa de la costa	C.2.1.
C.L.11.Promover que las alteraciones físicas localizadas y permanentes causadas por actividades humanas no amenacen la perdurabilidad y funcionamiento de los hábitats protegidos y/o de interés natural, ni comprometan el logro o mantenimiento del BEA para estos hábitats	Presión	D1,D4,D6 y D7	• Porcentaje de informes de compatibilidad sobre las instalaciones existentes. • Superficie de hábitats protegidos y/o de interés natural afectados por alteraciones físicas permanentes.	C.2.2.
C.L.12.Adoptar medidas en los tramos de costa en los que las alteraciones físicas permanentes causadas por actividades humanas hayan producido una afección significativa, de manera que sean compatibles con el buen estado ambiental de los fondos marinos y las condiciones hidrográficas.	Operativo	D1,D4,D6 y D7	+ Nº de medidas adoptadas en cada actividad causante de afección significativa	C.2.3.
C.L.13.Garantizar que los estudios de impacto ambiental de los proyectos que puedan afectar al medio marino se lleven a cabo de manera que se tengan en cuenta los impactos potenciales derivados de los cambios permanentes en las condiciones hidrográficas, incluidos los efectos acumulativos, en las escalas espaciales más adecuadas, siguiendo las directrices desarrolladas para este fin.	Operativo	D7	• Porcentaje de estudios de impacto ambiental de proyectos que afectan al medio marino que contemplan las alteraciones en las condiciones hidrográficas	C.2.4.
C.L.14. Promover que los estudios y proyectos científicos den respuesta a las lagunas de conocimiento identificadas en la evaluación inicial sobre el efecto de las actividades humanas sobre los ecosistemas marinos y litorales.	Operativo	Todos	+ Nº de estudios y proyectos científicos promovidos por las administraciones públicas que aborden estas materias • Lagunas de conocimiento abordadas por estudios y proyectos científicos.	C.3.5
C.L.17. Mejorar el conocimiento sobre los efectos del cambio climático en los ecosistemas marinos y litorales, con vistas a integrar de forma trasversal la variable del cambio climático en todas las fases de Estrategias Marinas	Operativo	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7	• Nº de estudios y proyectos científicos promovidos por las administraciones públicas que aborden esta materia • Número de indicadores de seguimiento que abordan los aspectos de cambio climático + Porcentaje de fases de las Estrategias Marinas que tienen en cuenta el cambio climático	C.3.5.

Los descriptores a los que hacen referencia los objetivos ambientales están definidos en el Anexo II de la Ley 41/2010 de protección del medio marino y son los siguientes:

D1. Biodiversidad

D2. Especies alóctonas

D3. Especies explotadas comercialmente

D4. Redes tróficas

D5. Eutrofización

D6. Fondos marinos

D7. Condiciones hidrográficas

D8. Contaminación y sus efectos

D9. Contaminantes en los productos de la pesca

D10. Basuras marinas

D11. Ruido submarino

3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Ver Memoria del Documento Ambiental

4.- DIAGNÓSTICO TERRITORIAL

Ver Memoria del Documento Ambiental

5. ADECUACIÓN A LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LA ACTUACIÓN

En este apartado se analizará la adecuación de la actuación a los criterios de compatibilidad y de su contribución a la consecución de los objetivos ambientales de la actuación.

Objetivo Ambiental B.L.2
Descriptores con los que se relaciona: D8. Contaminación y sus efectos
Indicador asociado: • Nº /porcentaje de fuentes de contaminación identificadas para las cuales se realizan actuaciones de regulación o reducción. • Niveles y tendencias de contaminantes en sedimentos. • Niveles y tendencias de contaminantes en biota. • Niveles biológicos y tendencias de respuestas biológicas.
Adecuación y contribución a los objetivos ambientales: La actuación no conlleva la contaminación de la columna de agua o del fondo marino, que pudiera ocasionar la aparición de niveles de contaminantes en la biota. Su ámbito de influencia se restringe al interior de la dársena del puerto. Durante la fase de construcción se llevará a cabo una vigilancia ambiental, en la que se incluirá las acciones necesarias para prevenir o corregir cualquier tipo de contaminación accidental derivada de la obra. No obstante, cabe señalar la presencia dentro de la dársena del puerto de diversos focos puntuales de contaminación constituidos por las tuberías de desagüe de la red de aguas pluviales del frente marítimo, que puede arrastrar una diversidad de residuos sólidos en época de lluvia, dependiendo del grado de mantenimiento y limpieza de la red. Se considera, por tanto, que la actuación es compatible con la consecución del objetivo ambiental.

Objetivo Ambiental B.L.4
Descriptores con los que se relaciona: D5. Eutrofización D8. Contaminación y sus efectos D10. Basuras marinas
Indicador asociado: Vertidos de origen urbano: • Porcentaje de habitantes equivalentes con punto de vertido en aguas costeras o estuarios, que cumplen los requisitos del RDL 11/95 y RD 509/1996 (Directiva 91/271/CEE) • Porcentaje de aglomeraciones urbanas que vierten directamente a aguas costeras y aguas de transición que cumplen los requisitos del RDL 11/95 y RD 509/1996 (Directiva 91/271/CEE) Vertidos de origen industrial: • Porcentaje de estaciones de depuración que incumplen las autorizaciones de vertido según el Censo Nacional de Vertidos
Adecuación y contribución a los objetivos ambientales: La actuación no conlleva la generación de residuos que puedan contaminar la columna de agua o el fondo marino. Durante la ejecución de las obras se realizará una vigilancia ambiental de la correcta gestión de los residuos de construcción-demolición y de cualquier otro proceso que pudiera ocasionar un vertido accidental. Se considera, por tanto, que la actuación es compatible con la consecución del objetivo ambiental.

Objetivo Ambiental B.L.5
Descriptores con los que se relaciona: D5. Eutrofización D8. Contaminación y sus efectos D10. Basuras marinas
Indicador asociado: • Porcentaje de desbordamientos de aguas pluviales en episodios de lluvia que cuentan con medidas implantadas para limitar la presencia de sólidos y flotantes en desbordamientos de sistemas de saneamiento y/o para la reducción de la contaminación en desbordamientos de sistemas de saneamiento
Adecuación y contribución a los objetivos ambientales: Próximo al ámbito del proyecto, dentro de la dársena del puerto pero fuera del ámbito de la concesión, se encuentra la desembocadura del torrente de Sa Riera, que constituye una fuente de contaminación en época de lluvia por el arrastre de restos y residuos varios procedentes de su cauce, dependiendo de su grado de mantenimiento y limpieza. Este foco es ajeno al proyecto, pero puede afectar a la calidad de los sedimentos en toda la dársena. La actuación no conlleva la generación de residuos que puedan contaminar la columna de agua o el fondo marino. Durante la ejecución de las obras se realizará una vigilancia ambiental de la correcta gestión de los residuos de construcción-demolición y de cualquier otro proceso que pudiera ocasionar un vertido accidental. Se considera, por tanto, que la actuación es compatible con la consecución del objetivo ambiental.

Objetivo Ambiental B.L.14
Descriptores con los que se relaciona: D11. Ruido submarino
Indicador asociado: • Nº de iniciativas o actuaciones dirigidas a reducir la presión originada por las fuentes de ruido ambiente y ruido impulsivo
Adecuación y contribución a los objetivos ambientales: La actuación no conlleva la generación de ruidos o vibraciones marinas. Se considera, por tanto, que la actuación es compatible con la consecución del objetivo ambiental.

Objetivo Ambiental B.L.15

Descriptores con los que se relaciona:

D8. Contaminación y sus efectos

Indicador asociado:

- Nº de personas formadas.
- Nº de cursos.
- Nº de jornadas técnicas.
- Nº de simulacros actuaciones de mantenimiento de las bases.
- Existencia de protocolos específicos desarrollados.

Adecuación y contribución a los objetivos ambientales:

La Marina cuenta con medios de lucha contra la contaminación accidental por hidrocarburos en el agua. Durante la ejecución de las obras se realizará una vigilancia ambiental de la correcta gestión de los residuos de construcción-demolición y de cualquier otro proceso que pudiera ocasionar un vertido accidental.

Se considera, por tanto, que la actuación es compatible con la consecución del objetivo ambiental.

Objetivo Ambiental C.L.1

Descriptores con los que se relaciona:

D1. Biodiversidad

D6. Fondos marinos

Indicador asociado:

- Nº de iniciativas puestas en marcha para reducir el impacto de las presiones sobre los hábitats protegidos y/o de interés natural, con especial atención a la pesca con artes y aparejos de fondo, la construcción de infraestructuras, la explotación de recursos marinos no renovables, dragados, fondeos, actividades recreativas y otras presiones significativas en la DMLEBA
- Porcentaje/ nº de actuaciones y proyectos que disponen de informe de compatibilidad
- Superficie de hábitats protegidos y/o de interés natural potencialmente afectados por actividades humanas y sus tendencias
- Cobertura vegetal de algas y fanerógamas marina, especialmente *Posidonia oceánica*
- Existencia de regulación de actividades recreativas que afectan a las praderas de fanerógamas, en especial el fondeo

Adecuación y contribución a los objetivos ambientales:

En la dársena interior del puerto no se desarrolla ningún hábitat bentónico protegido o biogénico de interés, ni tampoco se considera que las obras puedan afectar a los hábitats presentes fuera del puerto.

Se considera, por tanto, que la actuación no incrementa la intensidad ni el área de influencia de las presiones antropogénicas sobre los hábitats bentónicos, por lo que es compatible con la consecución del objetivo ambiental.

Objetivo Ambiental C.L.2
Descriptores con los que se relaciona: D1. Biodiversidad D2. Especies alóctonas D4. Redes tróficas D6. Fondos marinos
Indicador asociado: • Nº de medidas de actuación/control sobre vías y vectores de introducción y translocación • Nº de vías y vectores de introducción y translocación abordadas por medidas de actuación o reguladas, tales como: escapes en instalaciones de acuicultura, aguas de lastre, fondeo, "biofouling", cebos vivos, y todo tipo de vertidos. • Nº de eventos de introducción de especies alóctonas invasoras por vector/vía
Adecuación y contribución a los objetivos ambientales: Durante la obra se realizará una vigilancia ambiental en la que se incluirá la implantación de medidas de prevención frente a la dispersión de especies alóctonas invasoras, especialmente en el traslado de materiales procedente o con destino a otras instalaciones portuarias. En fase de funcionamiento, el proyecto no supone por sí mismo ninguna amenaza a la introducción o dispersión de estas especies distinta al funcionamiento normal del puerto, por lo que no se considera necesario la aplicación de ninguna medida de protección al respecto. Se considera, por tanto, que la actuación es compatible con la consecución del objetivo ambiental.

Objetivo Ambiental C.L.3
Descriptores con los que se relaciona: D1. Biodiversidad D4. Redes tróficas
Indicador asociado: • Mortalidad de las poblaciones de grupos de especies en la cima de la cadena trófica • Nº de iniciativas (legislativas, técnicas y operativas) para reducir las principales causas antropogénicas de mortalidad de las poblaciones de grupos de especies en la cima de la cadena trófica. • Porcentaje de especies o grupos de especies incluidas en regulaciones específicas que aborden las causas de mortalidad identificadas en la evaluación inicial. • Mortalidad por capturas accidentales de especies indicadoras de aves, reptiles, mamíferos y elasmobranquios, especialmente en las especies evaluadas como "no BEA" en el criterio D1C1: pardela balear, pardela cenicienta, cormorán moñudo, gaviota del Audouin. • Mortalidad por otras causas identificadas como principales en la DM LEBA: enmallamiento en redes (tortugas), depredadores introducidos (aves), colisiones (cetáceos), explotación comercial (elasmobranquios).
Adecuación y contribución a los objetivos ambientales: En la zona de actuación no se prevé la presencia probable de especies objeto de protección en el fondo marino ni en la columna de agua. No obstante, la ejecución del proyecto no supone una amenaza física a ninguna especie animal ni tampoco altera la presión antrópica existente. Se considera, por tanto, que la actuación es compatible con la consecución del objetivo ambiental.

Objetivo Ambiental C.L.10
Descriptores con los que se relaciona: D1. Biodiversidad D4. Redes tróficas D6. Fondos marinos D7. Condiciones hidrográficas
Indicador asociado: • Superficie afectada por alteraciones físicas permanentes causadas por actividades humanas • Superficie de la demarcación ocupada por obras de defensa costera • Superficie de la demarcación ocupada por obras o instalaciones cuyo objetivo no sea la defensa de la costa
Adecuación y contribución a los objetivos ambientales: Se considera que la actuación no incrementa significativamente la superficie afectada por alteraciones físicas permanentes ya que discurre enteramente dentro de la dársena del puerto, por lo que es compatible con la consecución del objetivo ambiental.

Objetivo Ambiental C.L.11
Descriptores con los que se relaciona: D1. Biodiversidad D4. Redes tróficas D6. Fondos marinos D7. Condiciones hidrográficas
Indicador asociado: • Porcentaje de informes de compatibilidad sobre las instalaciones existentes. • Superficie de hábitats protegidos y/o de interés natural afectados por alteraciones físicas permanentes.
Adecuación y contribución a los objetivos ambientales: No se prevé ninguna alteración de ningún hábitat natural o protegido derivado del proyecto. Se considera, por tanto, que la actuación es compatible con la consecución del objetivo ambiental.

Objetivo Ambiental C.L.12
Descriptores con los que se relaciona: D1. Biodiversidad D4. Redes tróficas D6. Fondos marinos D7. Condiciones hidrográficas
Indicador asociado: Nº de medidas adoptadas en cada actividad causante de afección significativa.
Adecuación y contribución a los objetivos ambientales: La actuación es compatible con la conservación de los hábitats marinos existentes y no se afecta a los mismos de forma significativa o permanente, por lo que no se considera necesario la aplicación de medidas de protección distintas a las previstas en la fase de ejecución de las obras. Se considera, por tanto, que la actuación es compatible con la consecución del objetivo ambiental.

Objetivo Ambiental C.L.13
Descriptores con los que se relaciona: D7. Condiciones hidrográficas
Indicador asociado: Porcentaje de estudios de impacto ambiental de proyectos que afectan al medio marino que contemplan las alteraciones en las condiciones hidrográficas
Adecuación y contribución a los objetivos ambientales: La actuación no conlleva una afección al medio marino, por lo que la actuación es compatible con la consecución del objetivo ambiental.

Objetivo Ambiental C.L.16
Descriptores con los que se relaciona: Todos
Indicador asociado: Nº de estudios y proyectos científicos promovidos por las administraciones públicas que abordan estas materias. Lagunas de conocimiento abordadas por estudios y proyectos científicos.
Adecuación y contribución a los objetivos ambientales: El proyecto objeto de estudio no interfiere en la consecución del presente objetivo y por lo tanto es compatible con el mismo.

Objetivo Ambiental C.L.17
Descriptores con los que se relaciona: D1. Biodiversidad D2. Especies alóctonas D3. Especies explotadas comercialmente D4. Redes tróficas D5. Eutrofización D6. Fondos marinos D7. Condiciones hidrográficas
Indicador asociado: • Nº de estudios y proyectos científicos promovidos por las administraciones públicas que abordan esta materia • Número de indicadores de seguimiento que abordan los aspectos de cambio climático • Porcentaje de fases de las Estrategias Marinas que tienen en cuenta el cambio climático
Adecuación y contribución a los objetivos ambientales: El proyecto objeto de estudio no interfiere en la consecución del presente objetivo y por lo tanto es compatible con el mismo.

6.- CONCLUSIONES

En esta memoria se ha analizado la adecuación a los criterios de compatibilidad y la contribución a la consecución de los objetivos ambientales de la Estrategia Marina de la Demarcación Levantino-Balear del **Proyecto Básico para el Concurso Público para la Gestión de Puestos de Amarre para Embarcaciones de Alquiler en el Muelle de la Lonja del Puerto de Palma**, de agosto de 2023, redactado por los ingenieros de caminos, canales y puertos D. Joan Caldentey Sancho, D. Juan Torres Rovira y por el ingeniero industrial D. Jaume Socías Llull, promovido por La Lonja Marina Charter, de acuerdo con lo dispuesto en la *Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino* y el *Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, por el que se regula el informe de compatibilidad y se establecen los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas, modificado por el Real Decreto 218/2022*.

De acuerdo con lo expuesto y la aplicación de las medidas ambientales propuestas, se considera que la actuación objeto del informe **es compatible con la consecución de los objetivos ambientales de la Estrategia Marina de la Demarcación Levantino-Balear**.



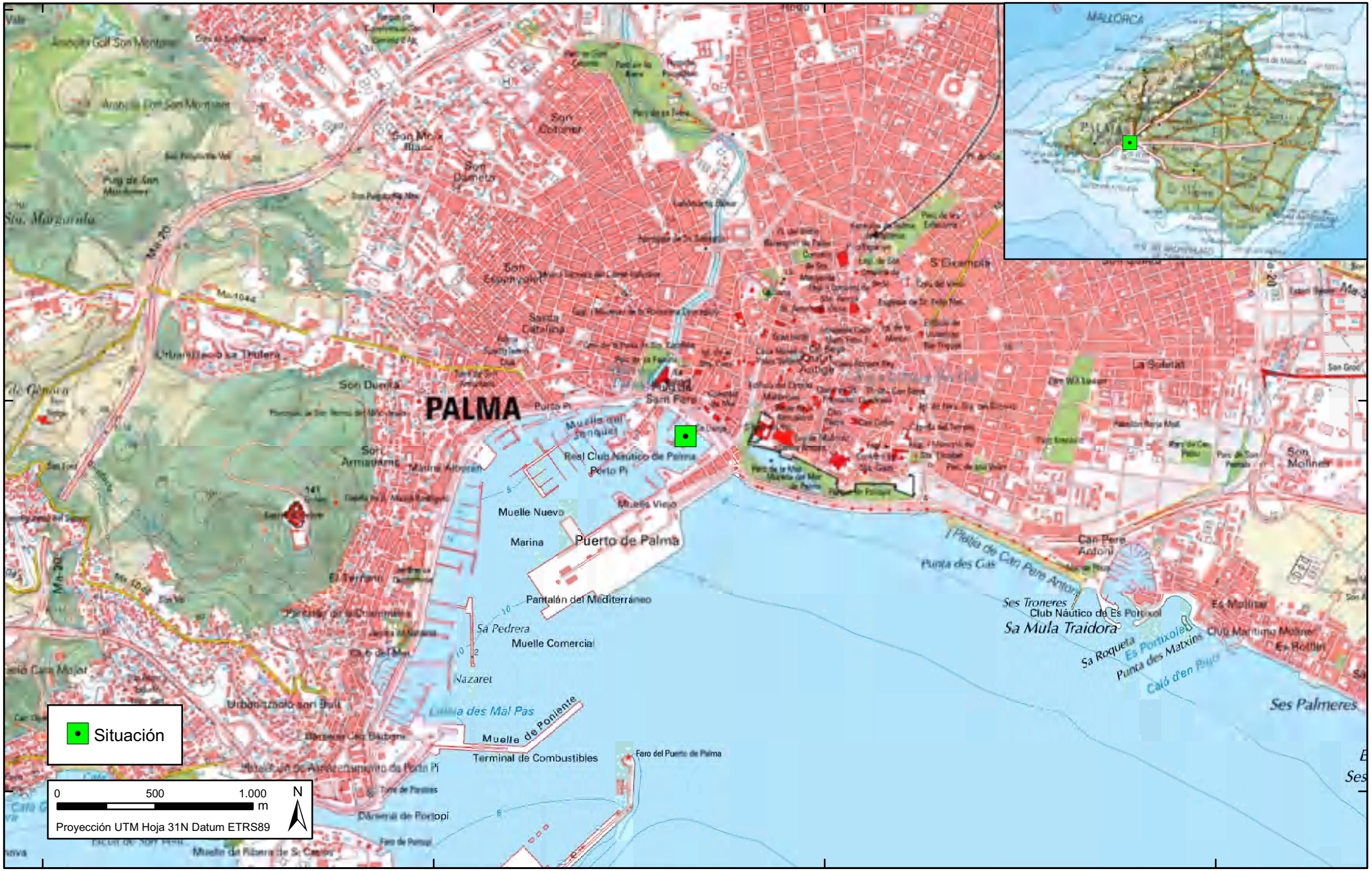
Jorge Giménez Ibáñez

Licenciado en Ciencias Ambientales

Colegiado Nº 482

Palma de Mallorca, a 14 de agosto de 2023

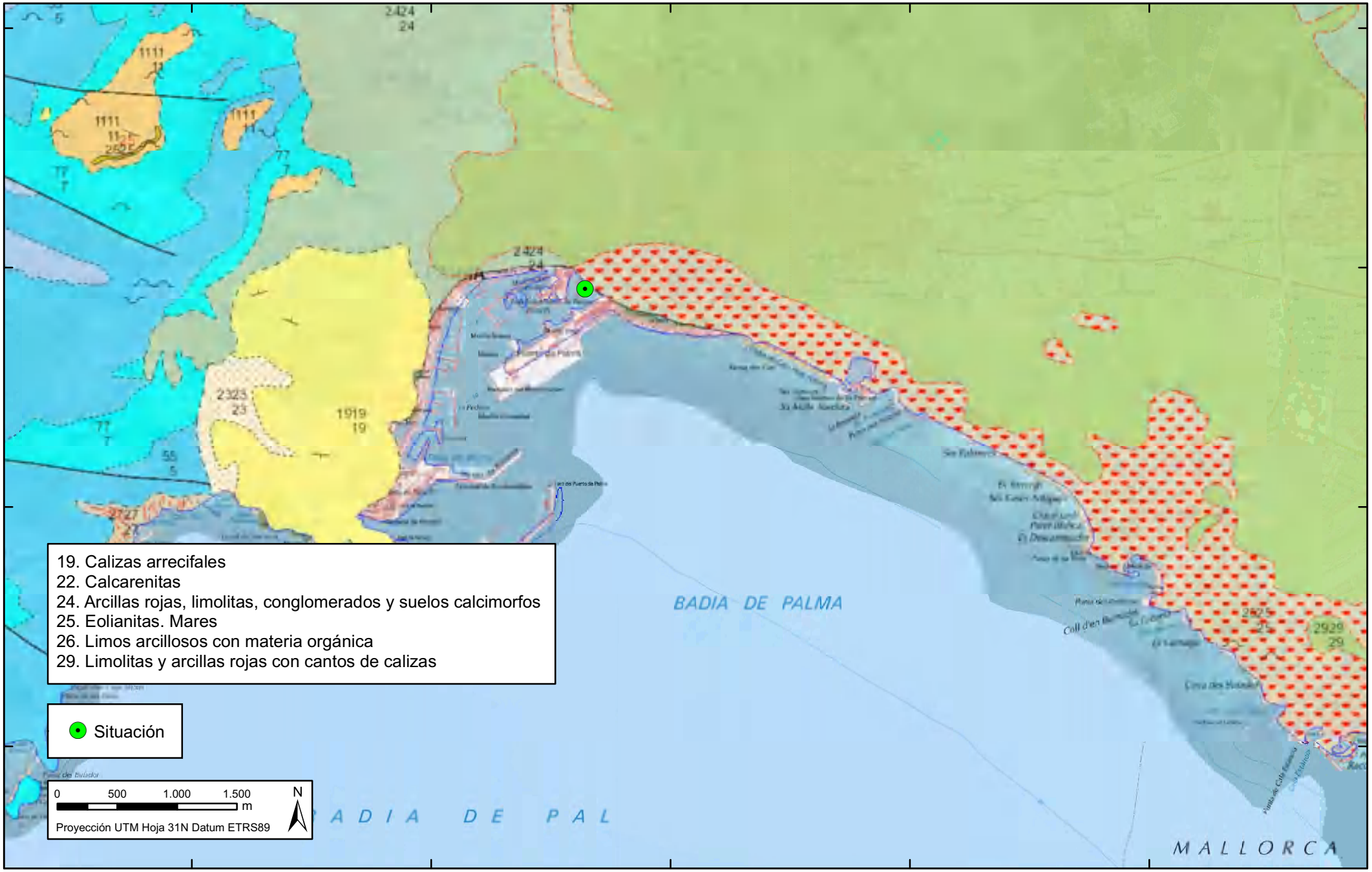
ANEXO 2. MAPAS



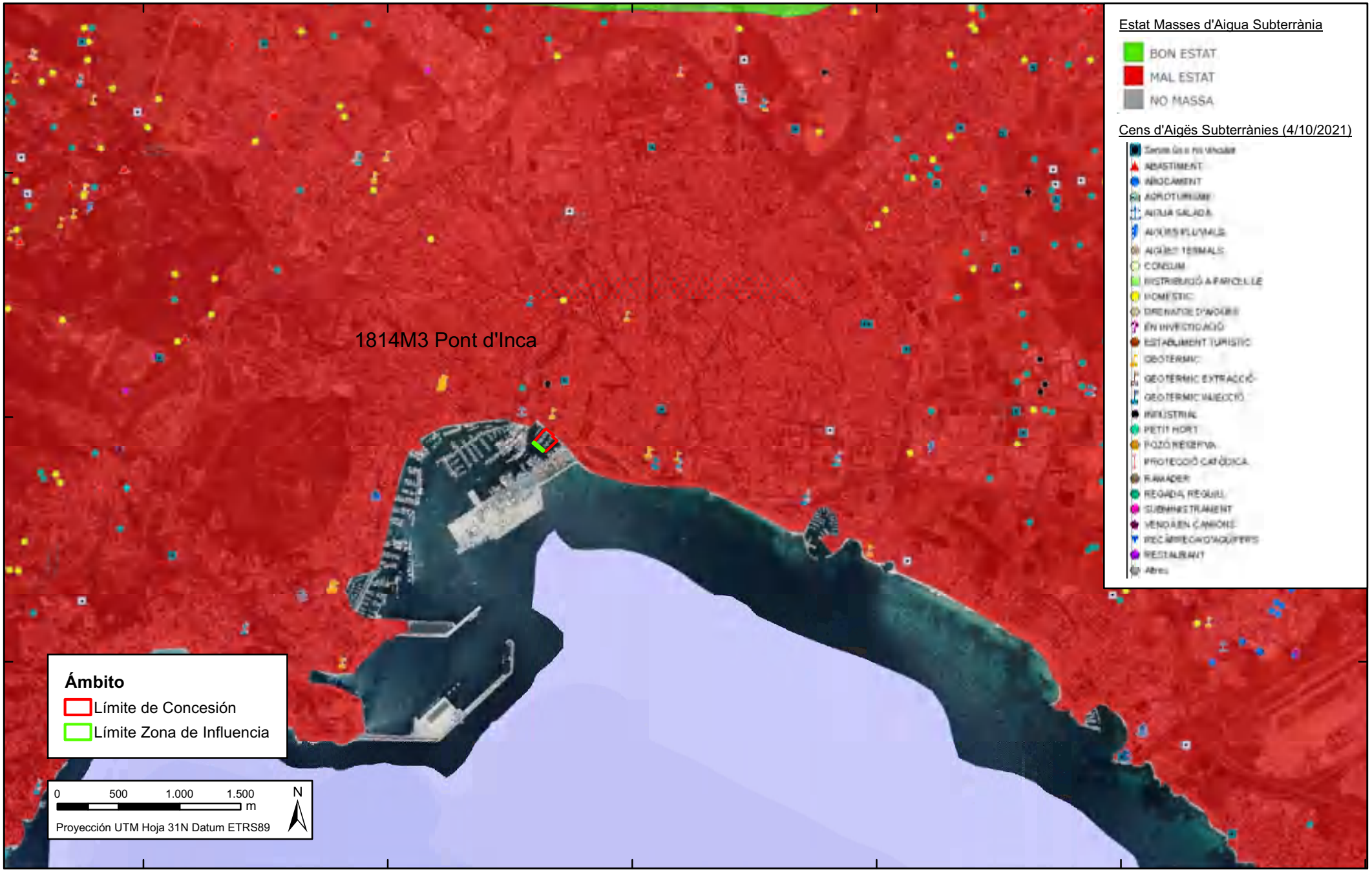
Documento Ambiental del Proyecto Básico para el Concurso Público para la Gestión de Puestos de Amarre para Embarcaciones de Alquiler en el Muelle de la Lonja del Puerto de Palma	PROMOTOR:	AUTOR ESTUDIO: Jorge Giménez *Ldo. Ciencias Ambientales*	TÍTULO MAPA: SITUACIÓN	FECHA: Ago 2023 / JGI23021



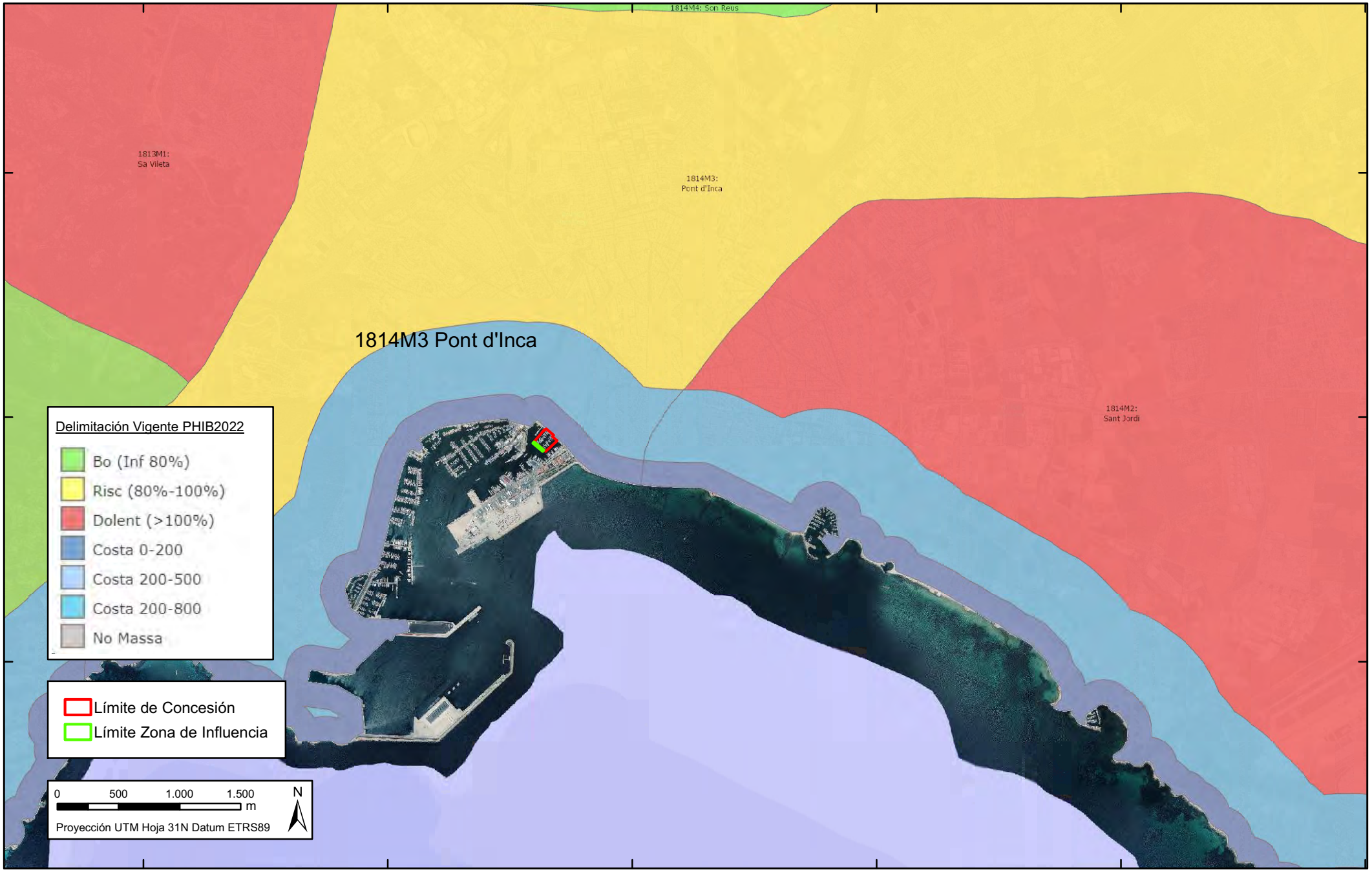
Documento Ambiental del Proyecto Básico para el Concurso Público para la Gestión de Puestos de Amarre para Embarcaciones de Alquiler en el Muelle de la Lonja del Puerto de Palma	PROMOTOR:	AUTOR ESTUDIO: Jorge Giménez *Ldo. Ciencias Ambientales*	TÍTULO MAPA: SITUACIÓN DETALLADA Y ÁMBITO	FECHA: Ago 2023 JGI23021



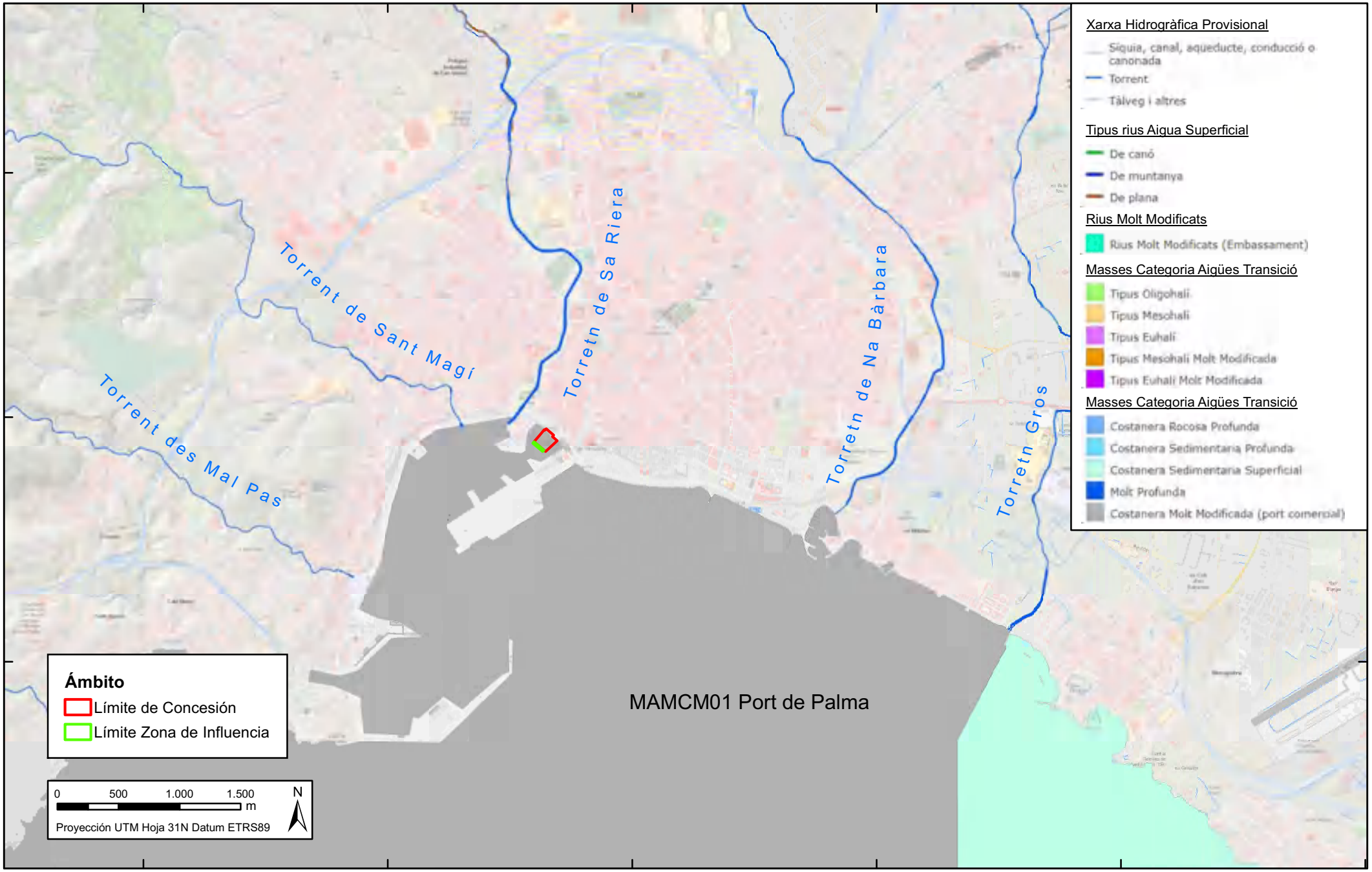
Documento Ambiental del Proyecto Básico para el Concurso Público para la Gestión de Puestos de Amarre para Embarcaciones de Alquiler en el Muelle de la Lonja del Puerto de Palma	PROMOTOR:	AUTOR ESTUDIO: Jorge Giménez *Ldo. Ciencias Ambientales*	TÍTULO MAPA: MAPA GEOLÓGICO	FECHA: Ago 2023 JGI23021



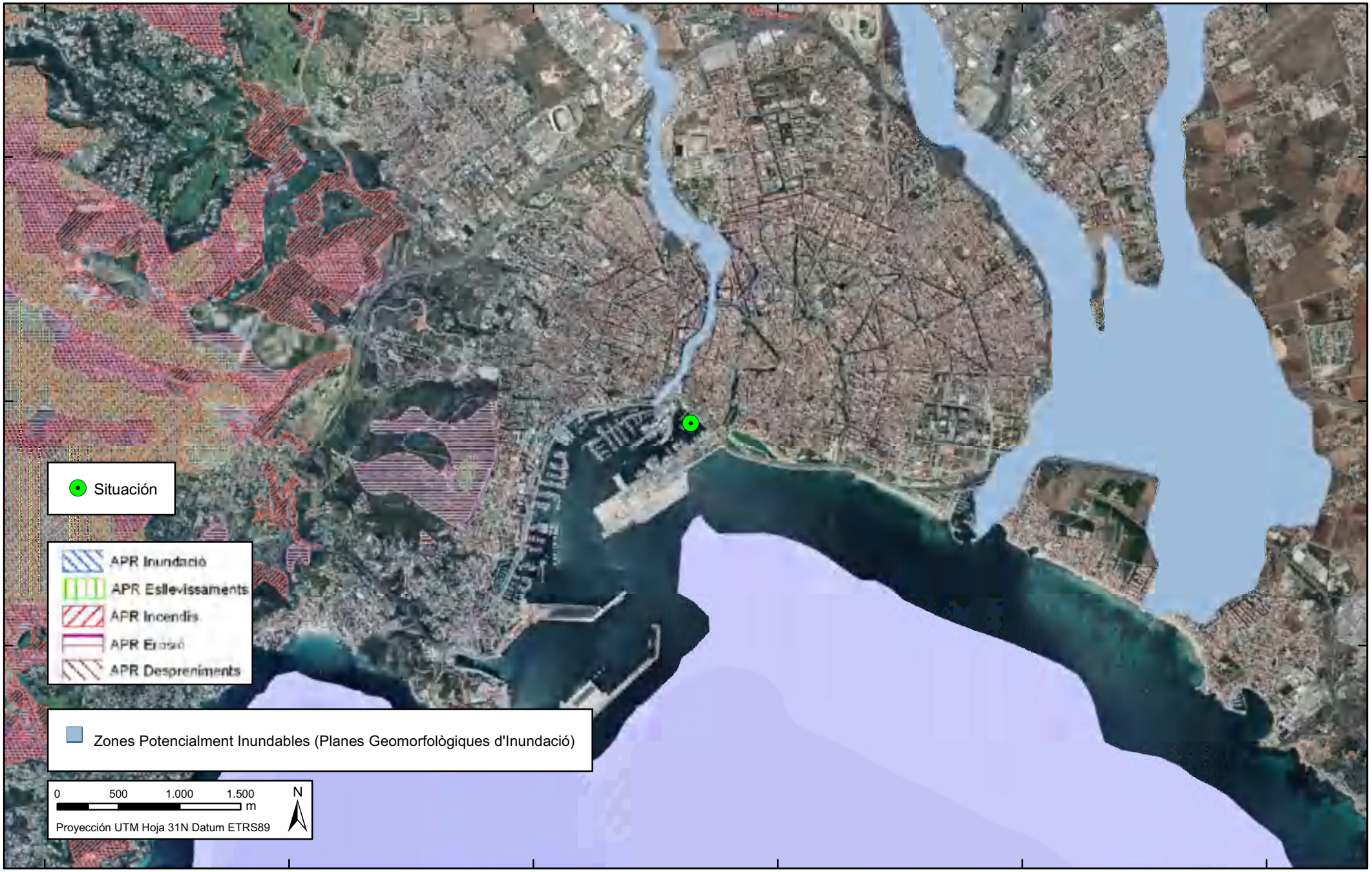
Documento Ambiental del Proyecto Básico para el Concurso Público para la Gestión de Puestos de Amarre para Embarcaciones de Alquiler en el Muelle de la Lonja del Puerto de Palma	PROMOTOR:	AUTOR ESTUDIO: Jorge Giménez *Ldo. Ciencias Ambientales*	TÍTULO MAPA: HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA	FECHA: Ago 2023 JGI23021



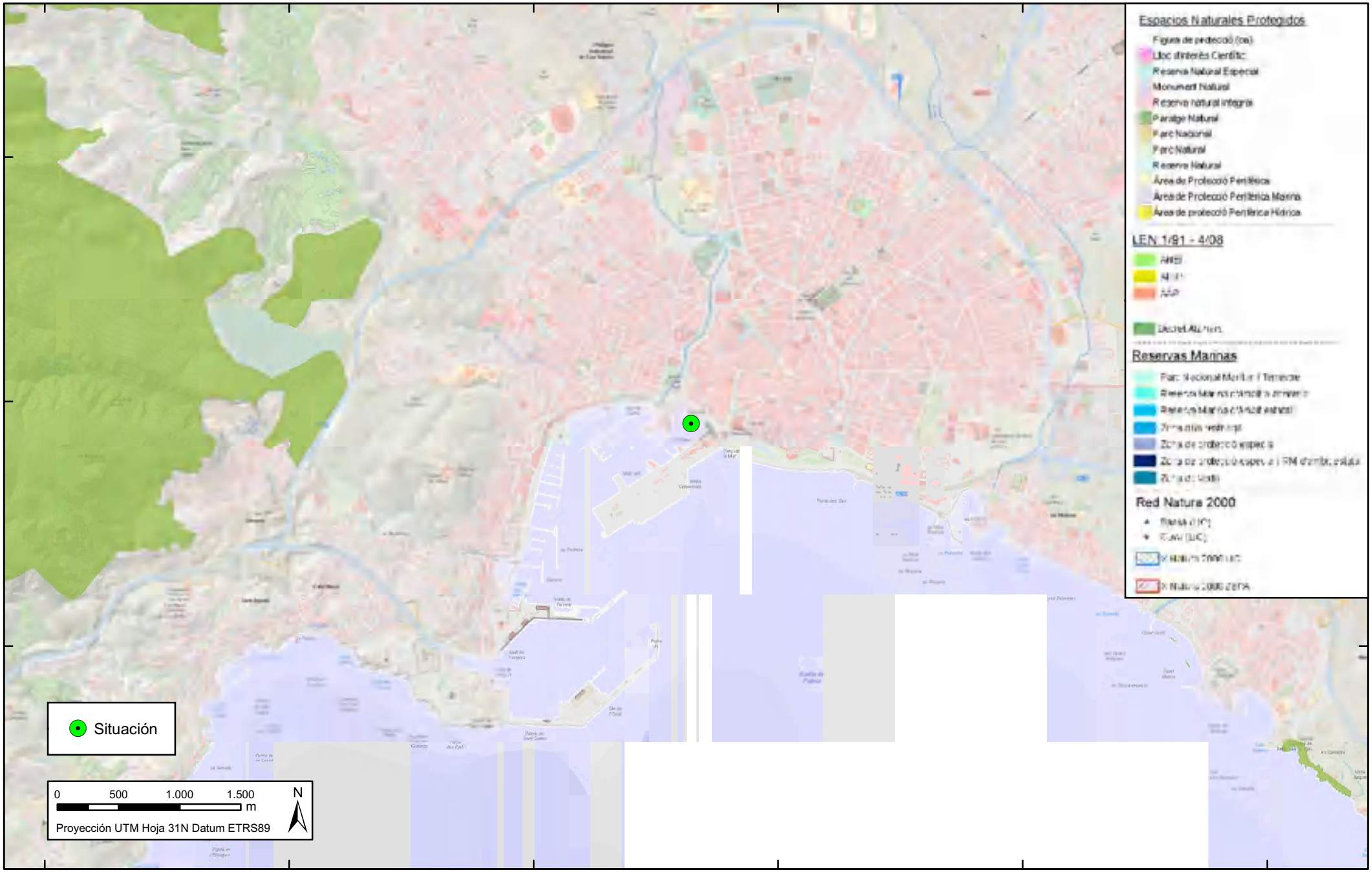
Documento Ambiental del Proyecto Básico para el Concurso Público para la Gestión de Puestos de Amarre para Embarcaciones de Alquiler en el Muelle de la Lonja del Puerto de Palma	PROMOTOR:	AUTOR ESTUDIO: Jorge Giménez *Ldo. Ciencias Ambientales*	TÍTULO MAPA: DELIMITACIÓN PLAN HIDROLÓGICO ILLES BALEARS 2022	FECHA: Ago 2023 JGI23021



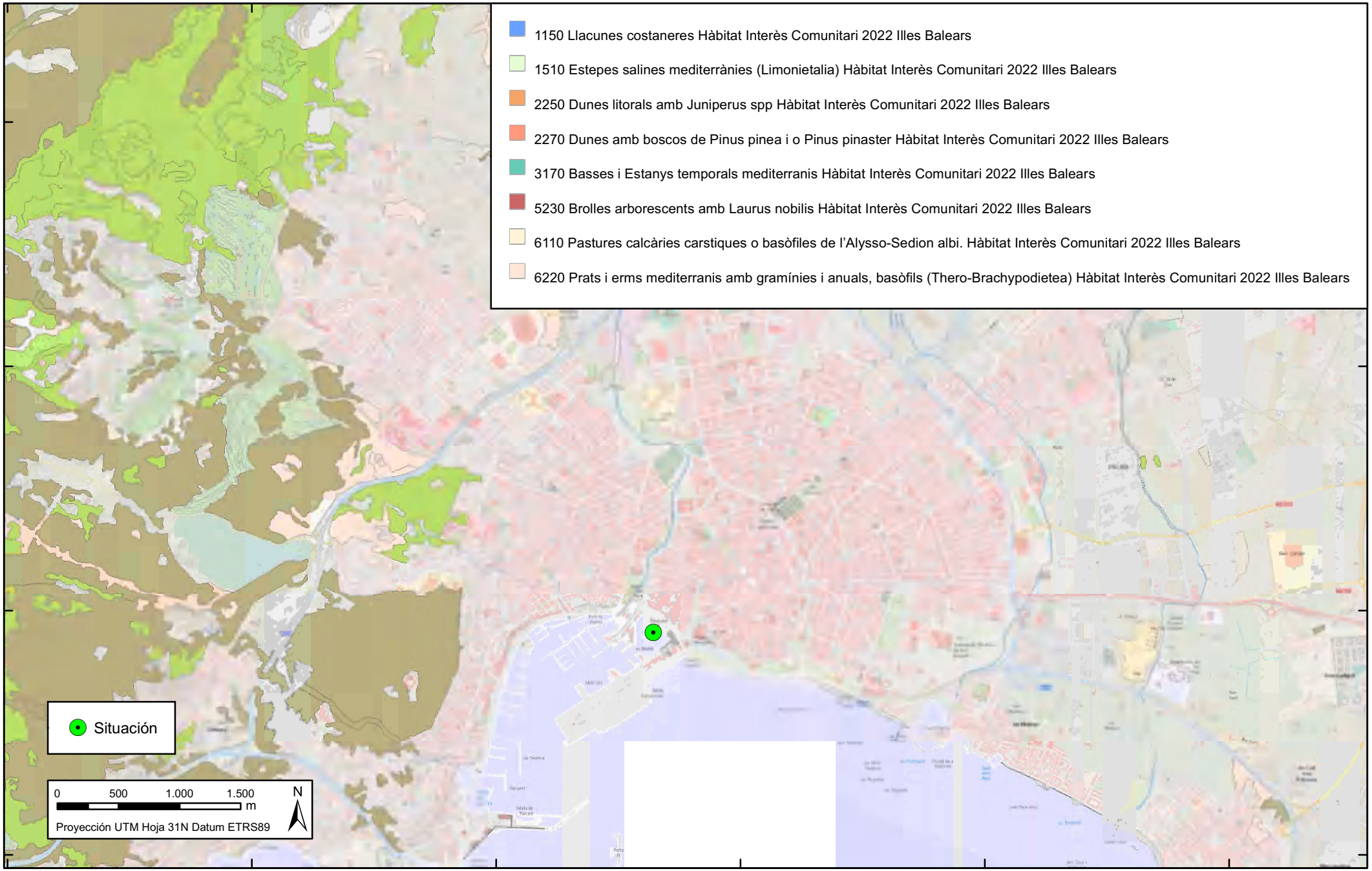
Documento Ambiental del Proyecto Básico para el Concurso Público para la Gestión de Puestos de Amarre para Embarcaciones de Alquiler en el Muelle de la Lonja del Puerto de Palma	PROMOTOR:	AUTOR ESTUDIO: Jorge Giménez *Ldo. Ciencias Ambientales*	TÍTULO MAPA: HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	FECHA: Ago 2023 JGI23021



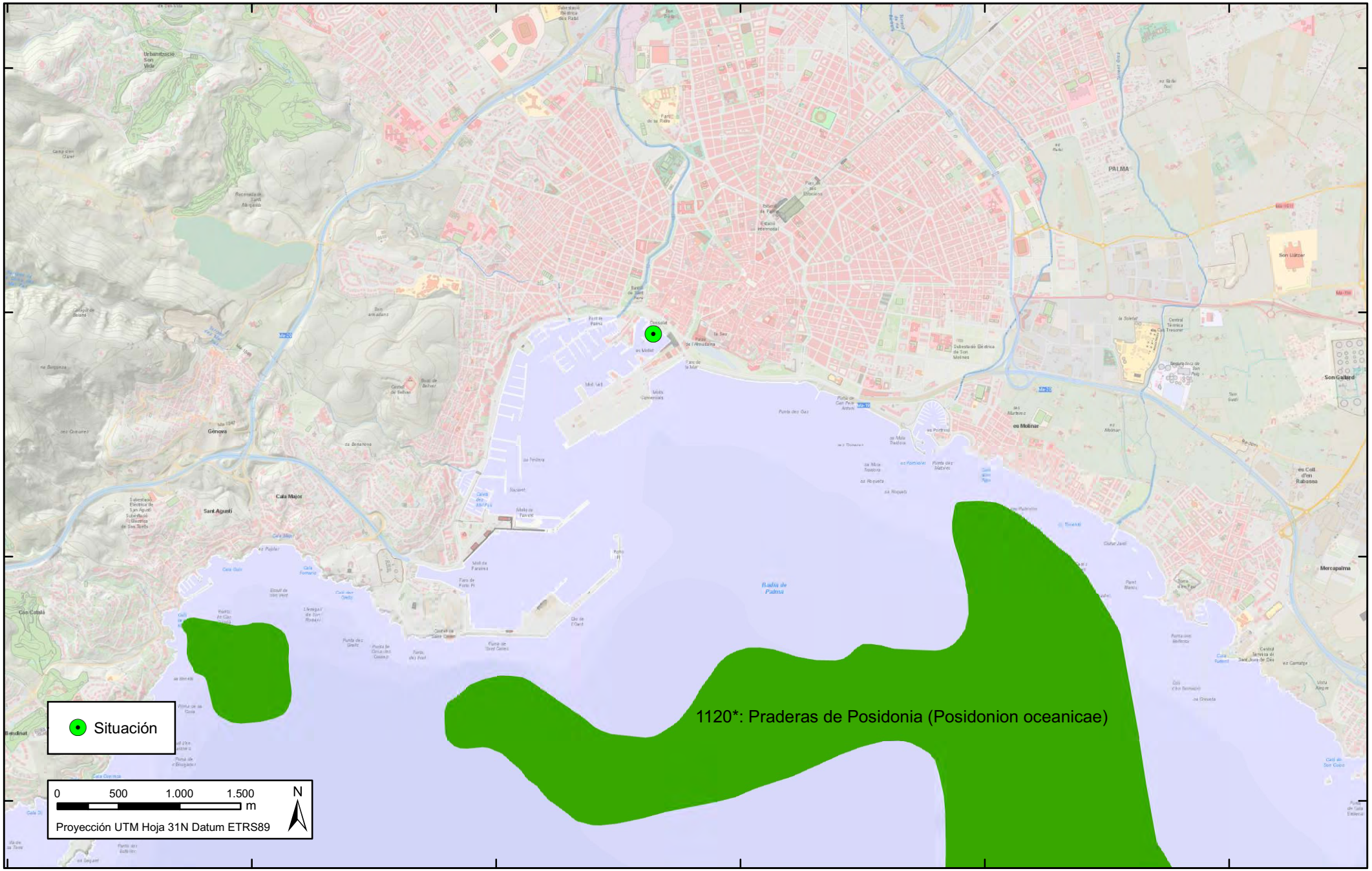
Documento Ambiental del Proyecto Básico para el Concurso Público para la Gestión de Puestos de Amarre para Embarcaciones de Alquiler en el Muelle de la Lonja del Puerto de Palma	PROMOTOR:	AUTOR ESTUDIO: Jorge Giménez *Ldo. Ciencias Ambientales*	TÍTULO MAPA: ÁREAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS	FECHA: Ago 2023 JGI23021



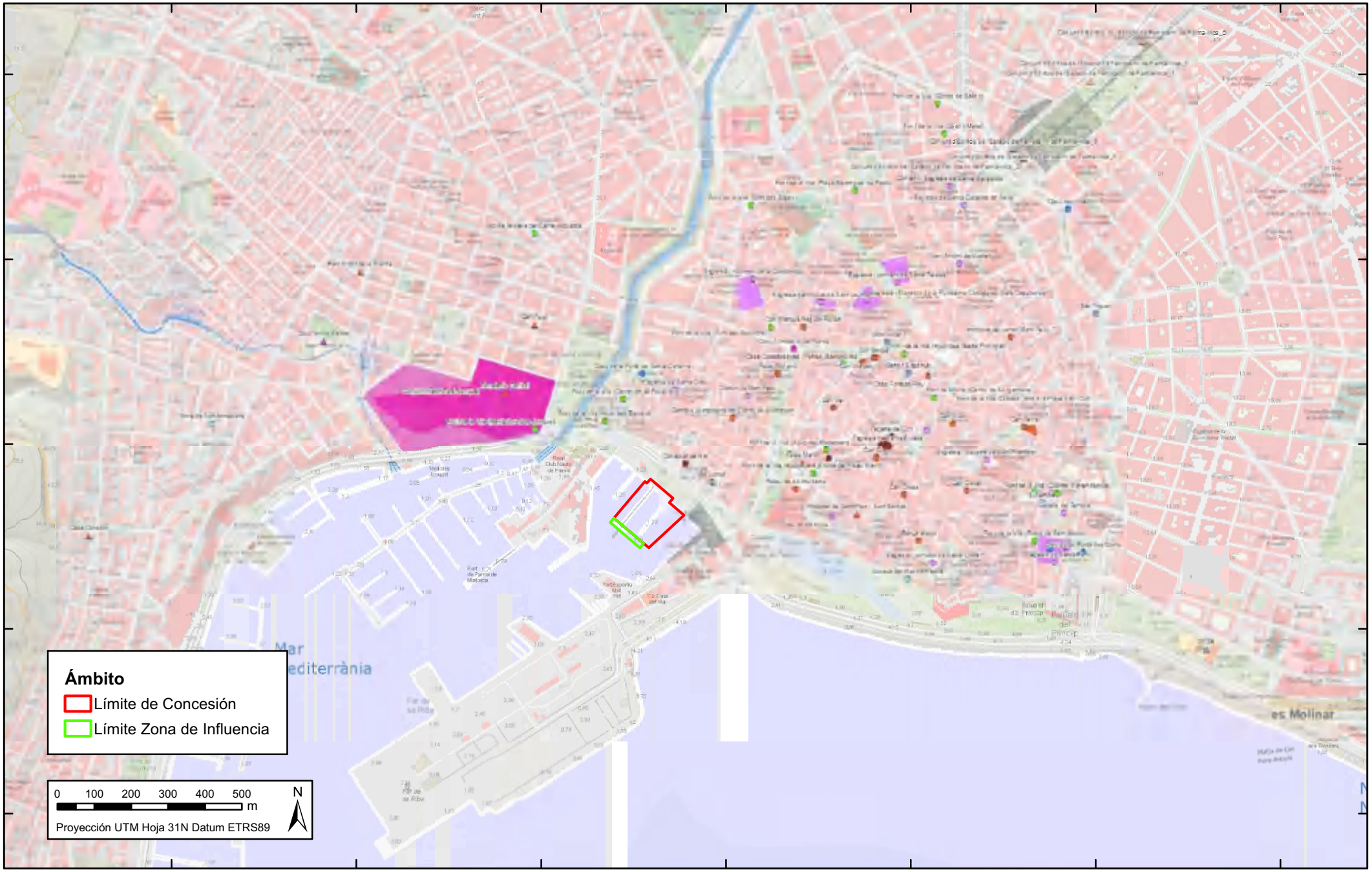
Documento Ambiental del Proyecto Básico para el Concurso Público para la Gestión de Puestos de Amarre para Embarcaciones de Alquiler en el Muelle de la Lonja del Puerto de Palma	PROMOTOR:	AUTOR ESTUDIO: Jorge Giménez *Ldo. Ciencias Ambientales*	TÍTULO MAPA: ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	FECHA: Ago 2023 JGI23021



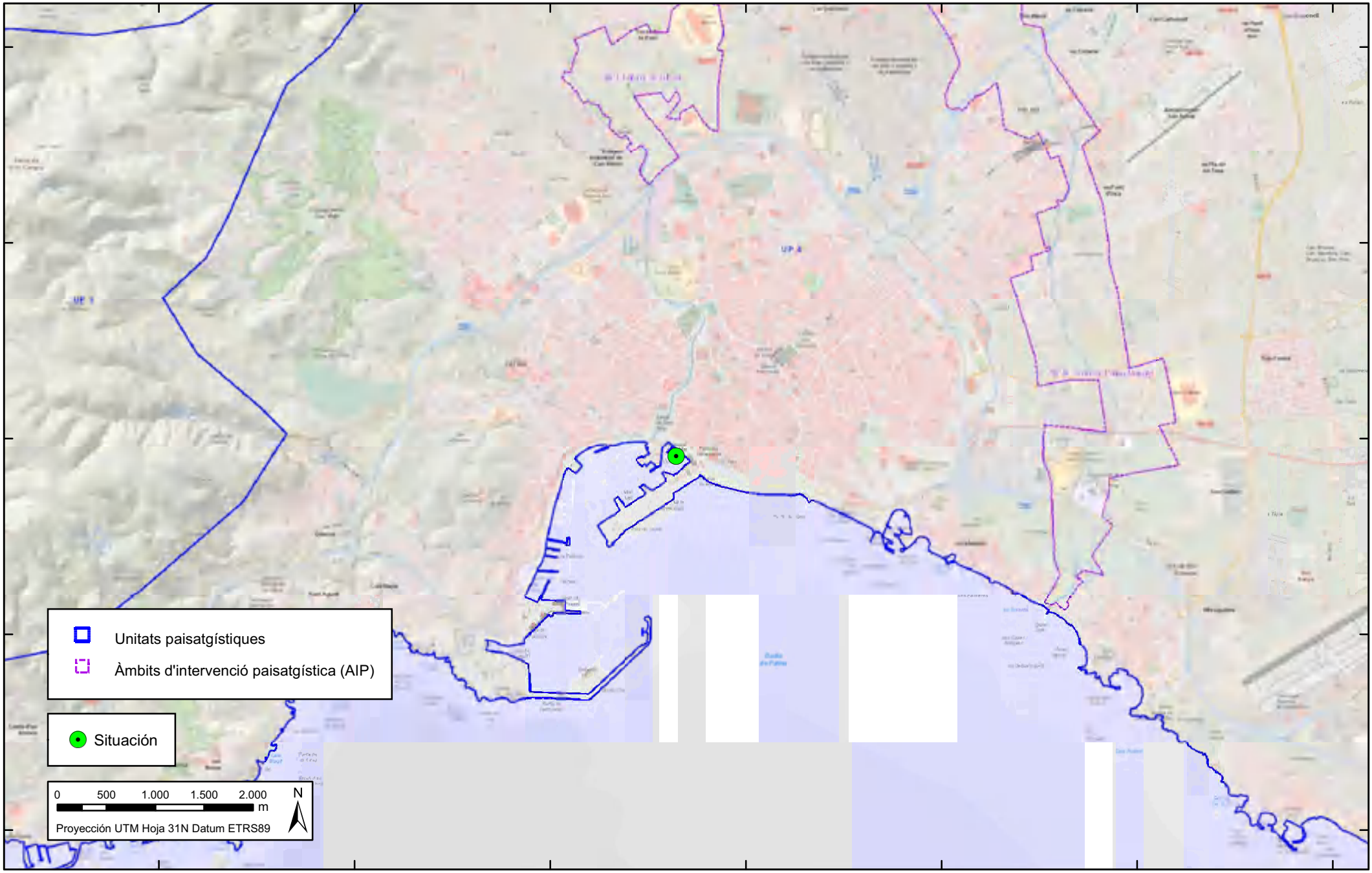
Documento Ambiental del Proyecto Básico para el Concurso Público para la Gestión de Puestos de Amarre para Embarcaciones de Alquiler en el Muelle de la Lonja del Puerto de Palma	PROMOTOR:	AUTOR ESTUDIO: Jorge Giménez *Ldo. Ciencias Ambientales*	TÍTULO MAPA: HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO. ÁMBITO TERRESTRE	FECHA: Ago 2023 JGI23021



Documento Ambiental del Proyecto Básico para el Concurso Público para la Gestión de Puestos de Amarre para Embarcaciones de Alquiler en el Muelle de la Lonja del Puerto de Palma	PROMOTOR:	AUTOR ESTUDIO: Jorge Giménez *Ldo. Ciencias Ambientales*	TÍTULO MAPA: HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO. ÁMBITO MARINO	FECHA: Ago 2023 JGI23021



Documento Ambiental del Proyecto Básico para el Concurso Público para la Gestión de Puestos de Amarre para Embarcaciones de Alquiler en el Muelle de la Lonja del Puerto de Palma	PROMOTOR:	AUTOR ESTUDIO: Jorge Giménez *Ldo. Ciencias Ambientales*	TÍTULO MAPA: PATRIMONIO	FECHA: Ago 2023 JGI23021

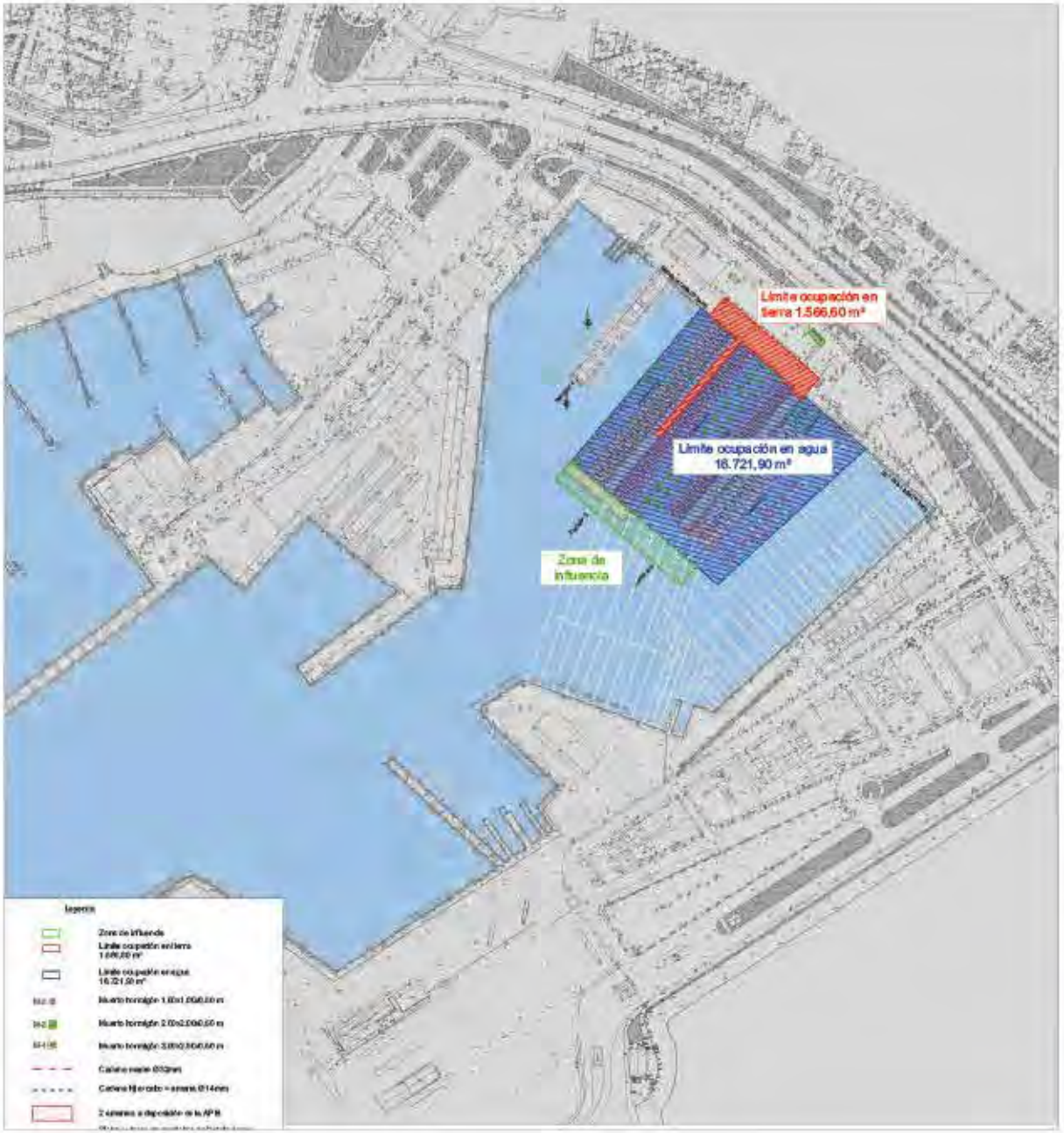


Documento Ambiental del Proyecto Básico para el Concurso Público para la Gestión de Puestos de Amarre para Embarcaciones de Alquiler en el Muelle de la Lonja del Puerto de Palma	PROMOTOR:	AUTOR ESTUDIO: Jorge Giménez *Ldo. Ciencias Ambientales*	TÍTULO MAPA: PAISAJE	FECHA: Ago 2023 / JGI23021

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

ÍNDICE

1. SITUACIÓN GENERAL Y DETALLADA
2. TOPOGRAFÍA Y BATIMETRIA
3. ESTADO ACTUAL
4. DEMOLICIONES
5. PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS
6. DISTRIBUCIÓN DE FLOTA
7. TREN DE FONDEO
8. CALADOS NECESARIOS
9. ELEMENTOS DE AMARRE Y DEFENSA
10. MANIOBRABILIDAD Y BALIZAMIENTO
11. AMPLIACIÓN Y REPARACIÓN P3
12. MÓDULOS CONTENEDORES
13. PÉRGOLAS
14. FIRMES Y PAVIMENTOS
15. TORRETAS DE SERVICIOS
16. RED BAJA TENSIÓN
17. INSTALACIÓN ILUMINACIÓN
18. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
19. RED DE TELECOMUNICACIONES, CCTV Y CONTROL DE ACCESOS
20. RED DE AGUA POTABLE
21. RED DE CONTRAINCENDIOS
22. RED DE VACIO: SENTINAS Y FECALES
23. RED DE RECIRCULACIÓN
24. DESALINIZADORA
25. GESTIÓN DE RESIDUOS
26. ACTUACIONES DE MEJORA AMBIENTAL
27. MOBILIARIO URBANO







PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALDENTEY SANCHO ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	AUTOR DEL PROYECTO: JUAN TORRES ROVIRA ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TP&E ingeniería & civil engineering	AUTOR DEL PROYECTO: JAUME SOCIAS LLULL INGENIERO INDUSTRIAL CUBIC	TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA	ESCALA A3: 1:3.000 FECHA: AGOSTO 2023 NPEP: OT23033	TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA ZONA: LA LONJA	NOMBRE DEL PLANO: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO PLANTA GENERAL	NÚMERO PLANO: 01 NÚMERO HOJA: 01 DE 01



PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALDENTEY SANCHO ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	AUTOR DEL PROYECTO: JUAN TORRES RIVERA ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TP&E ingeniería & civil engineering	AUTOR DEL PROYECTO: JAUME SOCIAS LLULL INGENIERO INDUSTRIAL CUBIC	TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA	ESCALA A3: 1:750 FECHA: AGOSTO 2023 NºEXP.: 0723053	TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA ZONA: LA LONJA	NOMBRE DEL PLANO: TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA PLANTA GENERAL	NÚMERO PLANO: 02 NÚMERO HOJA: 01 DE 01



PROMOTOR:

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN CALDENTEY SANCHO
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

AUTOR DEL PROYECTO:
JUAN TORRES ROVIRA
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
TP&E ingeniería & calidad engineering

AUTOR DEL PROYECTO:
JAUME SOCIAS LLULL
INGENIERO INDUSTRIAL
CUBIC

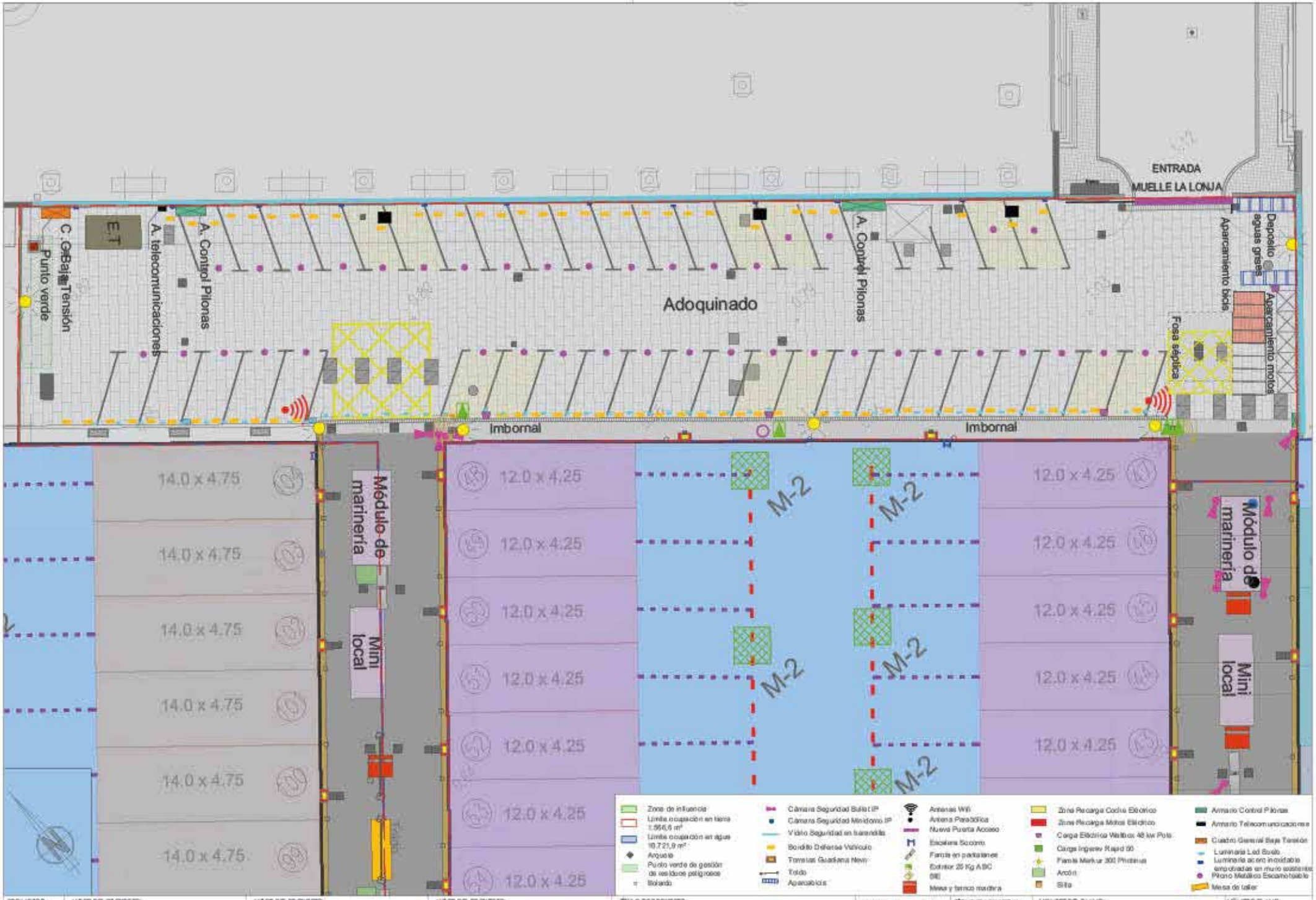
TÍTULO DE PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

ESCALA A3: 1:750
FECHA: AGOSTO 2023
NPDP: 07/23053

TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA
ZONA: LA LONJA

NOMBRE DEL PLANO:
ESTADO ACTUAL
PLANTA GENERAL

NÚMERO PLANO: 03
NÚMERO HOJA: 01 DE 36



PROMOTOR :

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN CALDENTEY SANCHO
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

AUTOR DEL PROYECTO:
JUAN TORRES ROVIRA
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
TP&E ingeniería & civil engineering

AUTOR DEL PROYECTO:
JAUME SOCIAS LLULL
INGENIERO INDUSTRIAL
CUBIC

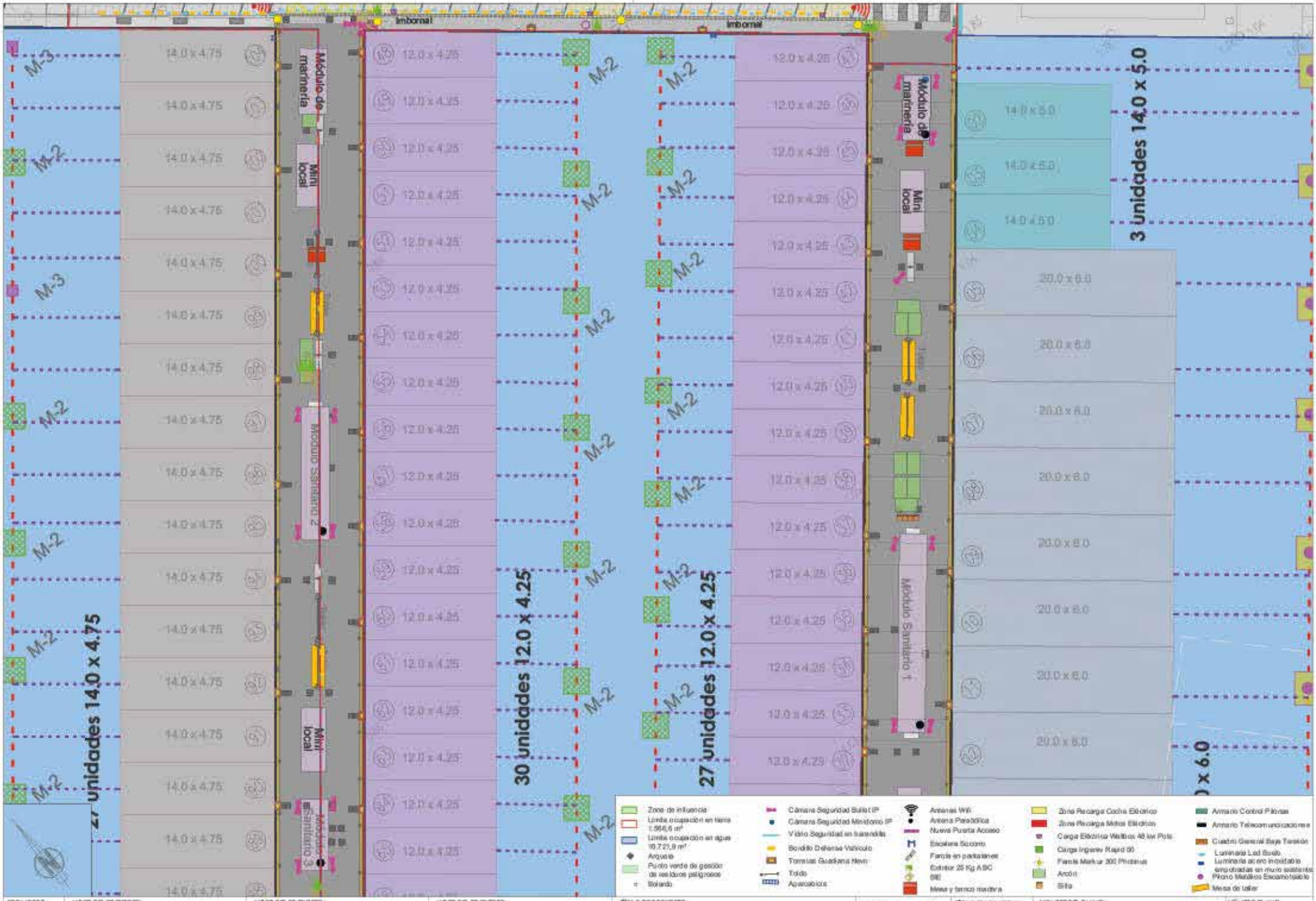
TÍTULO DE PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

ESCALA A3: 1:200
FECHA: AGOSTO 2023
NPEP: 0123053

TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA
ZONA: LA LONJA

NOMBRE DEL PLANO:
ESTADO ACTUAL MUELLE

NÚMERO PLANO: 03
NÚMERO HOJA: 03 DE 36



PROMOTOR :

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN CALDENTEY SANCHO
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

AUTOR DEL PROYECTO:
JUAN TORRES ROVIRA
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
TP&E ingeniería & civil engineering

AUTOR DEL PROYECTO:
JAUME SOCIAS LLULL
INGENIERO INDUSTRIAL
CUBIC

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

ESCALA A3: 1:400
FECHA: AGOSTO 2023
NºDP: 07/23053

TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA
ZONA: LA LONJA

NOMBRE DEL PLANO:
ESTADO ACTUAL
PANTALANES

NÚMERO PLANO: 03
NÚMERO HOJA: 03 DE 36



Zona de influencia
Límite ocupación en tierra 1.564,6 m²
Límite ocupación en agua 10.721,9 m²
Arqueta
Punto verde de gestión de residuos peligrosos
Bolardo
Cámara Seguridad Bullet IP
Cámara Seguridad Minidomo IP
Vidrio Seguridad en barandilla
Bandito Defensa Vehículo
Tomas Guadiana Nevir
Toldo
Aparcabicis
Antenas Wifi
Antena Parabólica
Nueva Puerta Acceso
Escalera Socorro
Farola en pantalanes
Extintor 25 Kg ABC
BIE
Mesa y banco madera
Zona Recarga Coche Eléctrico
Zona Recarga Moto Eléctrico
Carga Eléctrica Wallbox 48 kw Pola
Carga Ingeteq Rapid 00
Farola Merkur 300 Proteus
Arcón
Silla
Armario Control Pilonas
Armario Telecomunicaciones
Cuadro General Baja Tensión
Luminaria Led Suelo
Luminaria acero inoxidable empotradas en muro existente
Pilono Metálico Escamoteable
Mesa de taller

PROMOTOR :

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN CALDENTEY SANCHO
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

AUTOR DEL PROYECTO:
JUAN TORRES ROVIRA
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
TP&E ingeniería & civil engineering

AUTOR DEL PROYECTO:
JAUME SOCIAS LLULL
INGENIERO INDUSTRIAL
CUBIC

TÍTULO DE PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

ESCALA A3: 1:300
FECHA: AGOSTO 2023
NPEP: 0723053

TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA
ZONA: LA LONJA

NOMBRE DEL PLANO:
ESTADO ACTUAL
PANTALANES

NÚMERO PLANO: 03
NÚMERO HOJA: 04 DE 36



PROMOTOR :

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN CALDENTEY SANCHO
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

AUTOR DEL PROYECTO:
JUAN TORRES ROVIRA
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
TP&E ingeniería & civil engineering

AUTOR DEL PROYECTO:
JAUME SOCIAS LLULL
INGENIERO INDUSTRIAL
CUBIC

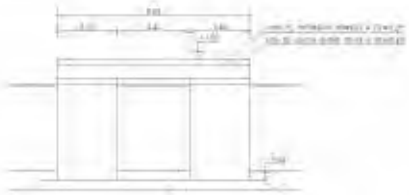
TÍTULO DE PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

ESCALA A3: 1:750
FECHA: AGOSTO 2023
NPEP: 07233053

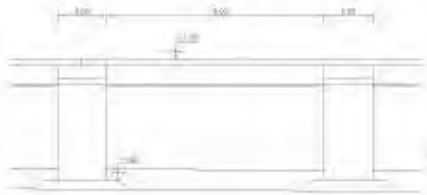
TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA
ZONA: LA LONJA

NOMBRE DEL PLANO:
ESTADO ACTUAL
PLANTA ZONIFICACIÓN

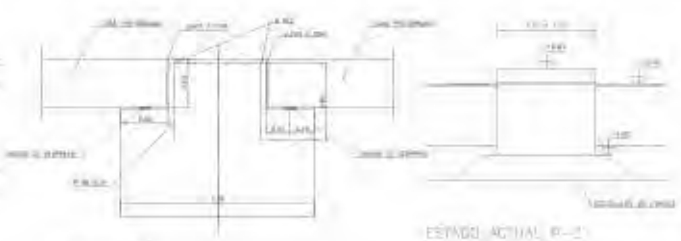
NÚMERO PLANO: 03
NÚMERO HOJA: 05 DE 36



ESTADO PREVIO A LAS OBRAS DEL 2009 P-3
SECCION TRANSVERSAL

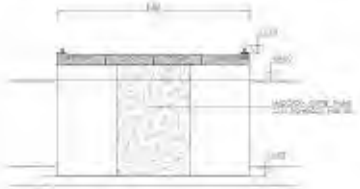


ESTADO PREVIO A LAS OBRAS DEL 2009 P-3
SECCION LONGITUDINAL

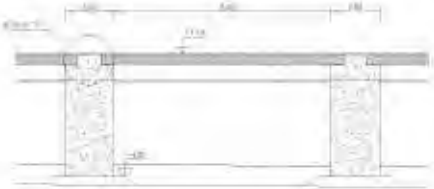


DETALLE "A"

ESTADO ACTUAL P-3
SECCION TRANSVERSAL



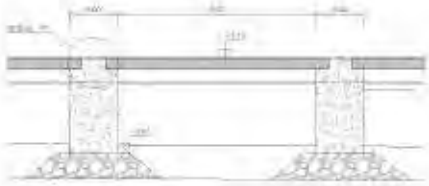
ESTADO ACTUAL P-3
SECCION TRANSVERSAL



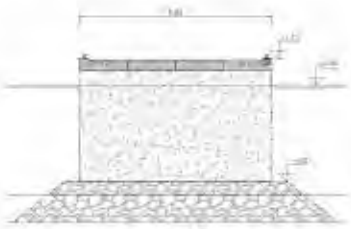
ESTADO ACTUAL P-3
SECCION LONGITUDINAL



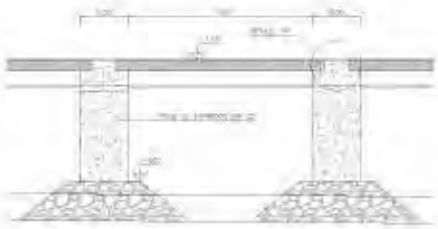
AMPLIACION P-2
SECCION TRANSVERSAL



AMPLIACION P-2
SECCION LONGITUDINAL



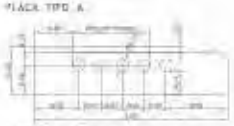
PROLONGACION P-1, P-2 y TESTERO
SECCION TRANSVERSAL



PROLONGACION P-3, P-4 y TESTERO
SECCION LONGITUDINAL

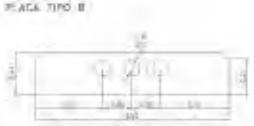


PLACA TIPO A



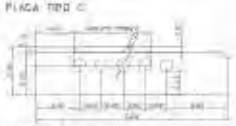
DEFINICION GEOMETRICA

PLACA TIPO B



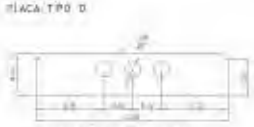
DEFINICION GEOMETRICA

PLACA TIPO C



DEFINICION GEOMETRICA

PLACA TIPO D



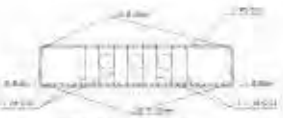
DEFINICION GEOMETRICA



DETALLE "B"



DEFINICION ARMADURAS EN ZONA SIN ARQUETA



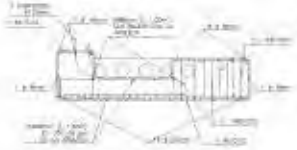
DEFINICION ARMADURAS



DEFINICION ARMADURAS EN ZONA SIN ARQUETA



DEFINICION ARMADURAS

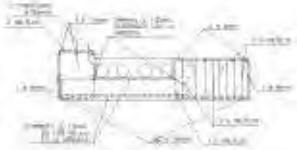


DEFINICION ARMADURAS EN ZONA CON ARQUETA

PLACA TIPO B-C-D



DEFINICION ARMADURAS



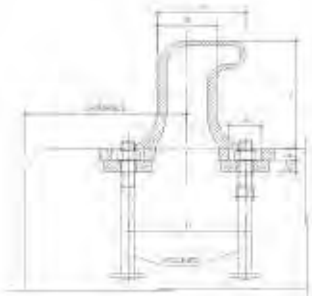
DEFINICION ARMADURAS EN ZONA CON ARQUETA

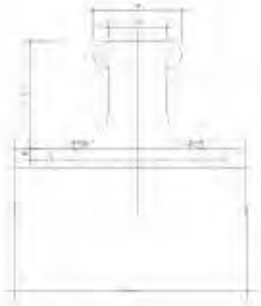


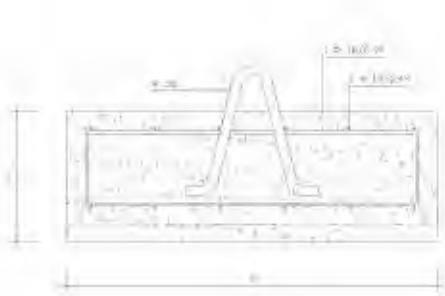
SECCION TRANSVERSAL



PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO:	AUTOR DEL PROYECTO:	AUTOR DEL PROYECTO:	TITULO DEL PROYECTO:	ESCALA A3:	1/E	TÉRMINO MUNICIPAL:	NOMBRE DEL PLANO:	NUMERO PLANO:
	JOAN CALLEJA SANCHO ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	JUAN TORRES ROVIRA ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TP&E engineering	JAUME SOCIAS LLULL INGENIERO INDUSTRIAL CUBIC	PROYECTO BASICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA	FECHA: AGOSTO 2023 HOJA: 07/23033		PALMA ZONA: LA LONJA	ESTADO ACTUAL SECCIONES Y DETALLES	03 NUMERO HOJA: 06 DE 36



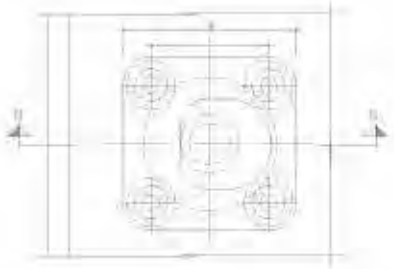


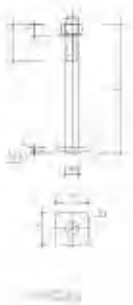




DETALLE MUERTO DE HORMIGÓN

ESTADO PREVIO A LAS OBRAS DEL 2009 P-3



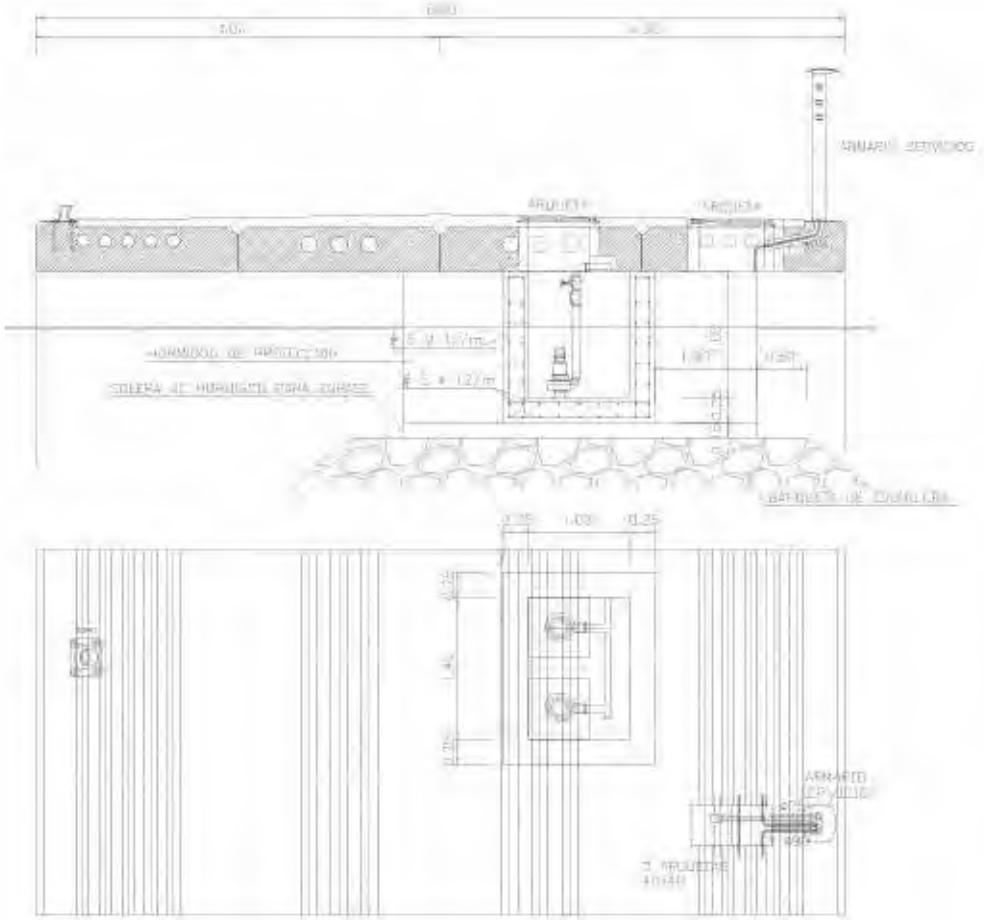


DETALLE ANCLAJE DE HORMIGÓN

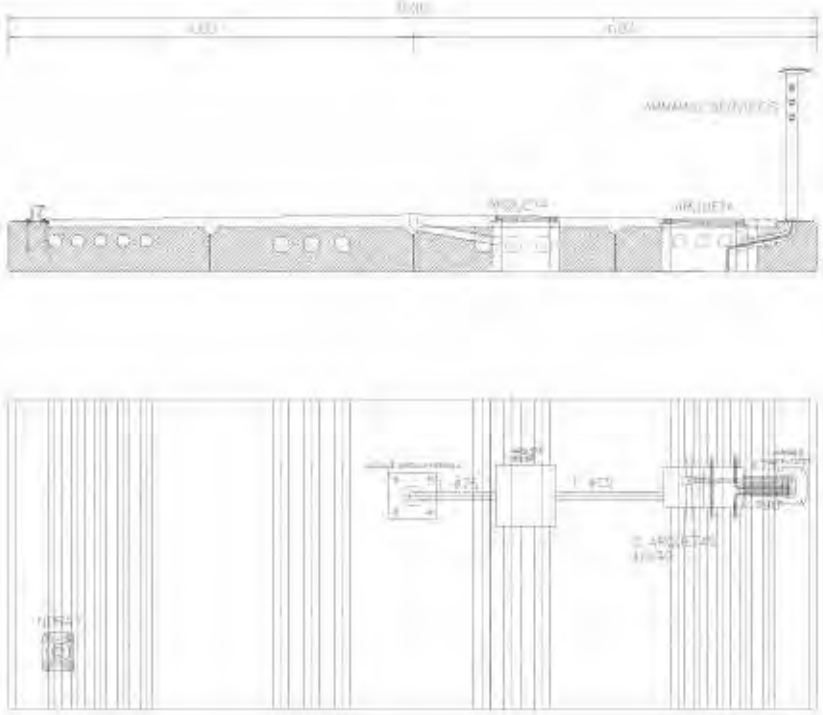
NORMA										ANCLAJES					
PESO	DIMENSIONES (mm)									DIMENSIONES (mm)					
(TM)	a	b	c	d	e	f	g	h		i	j	k	l	m	n
12	320	320	360	32	40	50	42	500	260	185	38	870	16	28	160
30	400	380	470	140	50	60	54	720	500	140	58	760	25	46	350

MUERTOS DE HORMIGÓN				
TIPO MUERTO	MEDIDAS			PESO SUMERGIDO
	a	b	c	
M-3	1,00	1,00	0,50	1,2 TM
M-2	2,00	2,00	0,50	4,8 TM
M-1	3,00	2,00	0,50	9 TM

PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALLEJA BY SANCHO ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	AUTOR DEL PROYECTO: JUAN TORRES MOYANA ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TP&E transitions & rail engineering	AUTOR DEL PROYECTO: JAUME SOCIAS LLULL INGENIERO INDUSTRIAL CUBIC	TITULO DE PROYECTO: PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA	ESCALA A3: S/E FECHA: AGOSTO 2023 NPEP: OT/23/033	TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA ZONA: LA LONJA	NOMBRE DEL PLANO: ESTADO ACTUAL SECCIONES Y DETALLES	NUMERO PLANO: 03 NUMERO HOJA: 07 DE 36



DETALLE DISPOSICIÓN DE HORMIGÓN EN PANTALANES



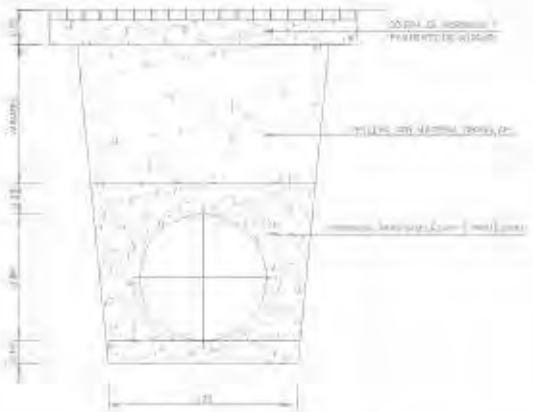
DETALLE DISPOSICIÓN DE SERVICIOS EN PANTALANES

TABLA CARACTERÍSTICA MATERIALES SEGÚN EHE											
ELEMENTO ESTRUCTURAL	HORMIGÓN							ACERO			
	tipo	f_{ck} (N/mm²)	consistencia	tamaño máx. árido (mm)	clase de exposición	recubrimiento mínimo (mm)	γ_c	tipo de control	tipo	f_{yk} (N/mm²)	γ_s	tipo de acero
MUROS	HA	30	BI	20	IIIa	50	1,50	Normal	B 500 S	500	1,15	Corrugado
SOLERAS	HA	30	LI	20	IIa	50	1,50	Normal	B 500 S	500	1,15	Corrugado
LOSAS	HA	25	BI	20	IIa	50	1,50	Normal	B 500 S	500	1,15	Corrugado
Condiciones ambientales de servicio para las distintas clases de exposición: NORMAL									Temperatura ambiente			T entre 5 y 40 °C

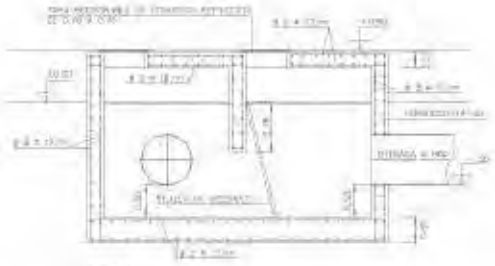


ARMARIO TOMA DE SERVICIOS
DE ALUMINIO GUADIANA NEO

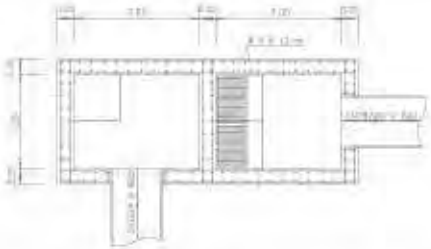
PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALLEJA BY SANCHO ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	AUTOR DEL PROYECTO: JUAN TORRES MOYANA ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TP&E ingeniería & civil engineering	AUTOR DEL PROYECTO: JAUME SOCÍAS UJIU INGENIERO INDUSTRIAL CUBIC	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA	ESCALA A3: S/E FECHA: AGOSTO 2023 MED°: CI023053	TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA ZONA: LA LONJA	NOMBRE DEL PLANO: ESTADO ACTUAL DETALLES REDES DE SERVICIOS	NÚMERO PLANO: 08 NÚMERO HOJA: 08 DE 36



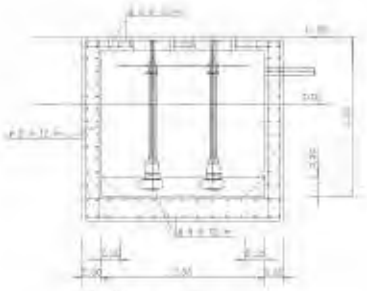
ZANJA TIPO DESVÍO PLUVIALES



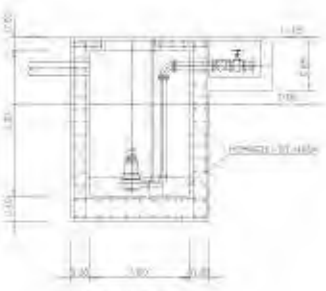
ALZADO



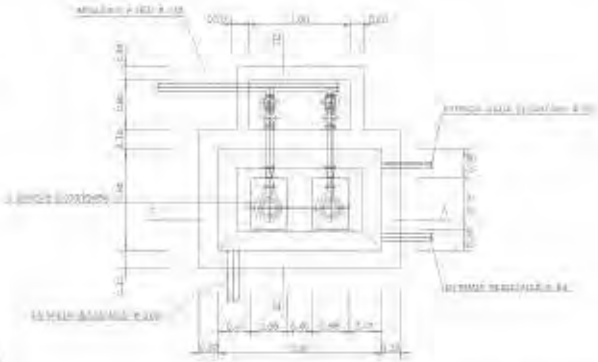
PLANTA
ARQUETA DECANTADOR
SALIDA PLUVIALES



SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B

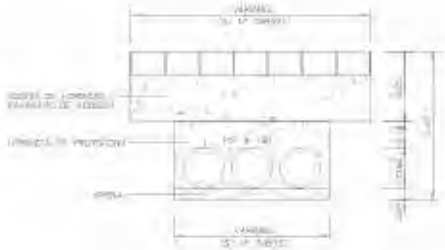


PLANTA
ESTACIÓN DE IMPULSIÓN DE AGUAS RESIDUALES

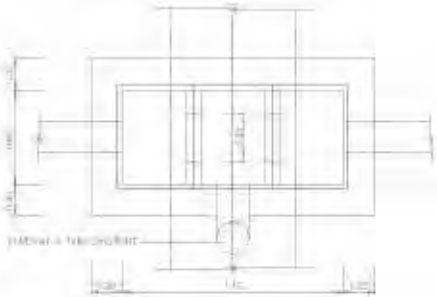


DETALLE CANALETA DESVÍO
AGUAS DE LIMPIEZA



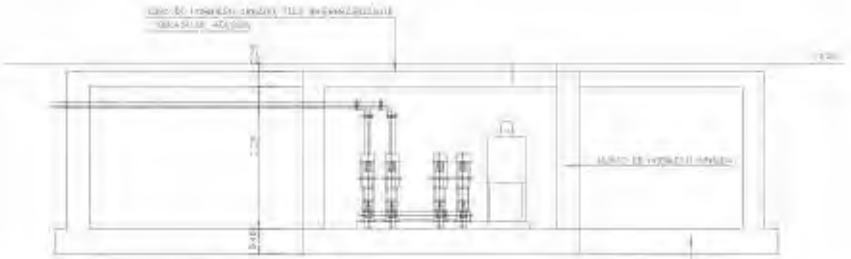


ZANJA TIPO SERVICIOS

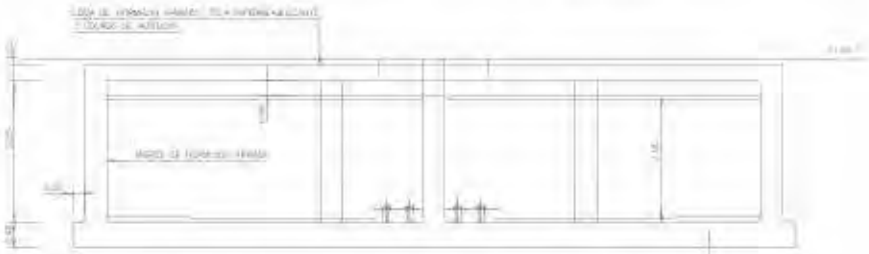


PLANTA
ARQUETA DECANTADOR
AGUAS DE LIMPIEZA

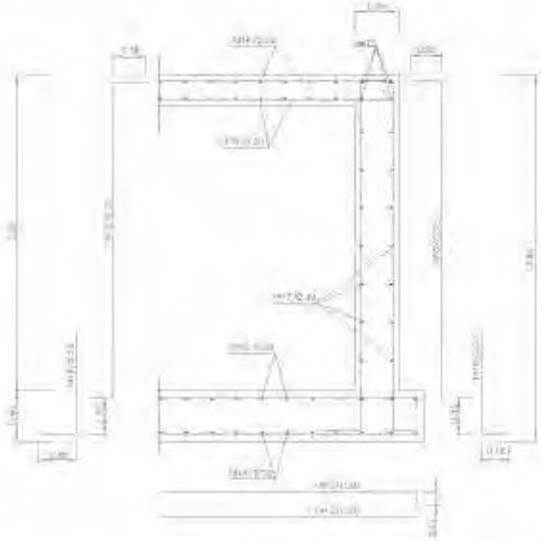
PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALDENTEY SANCHO, ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	AUTOR DEL PROYECTO: JUAN TORRES ROVIRA, ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	AUTOR DEL PROYECTO: JAIME SOCÍAS LLULL, INGENIERO INDUSTRIAL	TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA	ESCALA A3: S/E FECHA: AGOSTO 2023 NºEXP.: 0120033	TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA ZONA: LA LONJA	NOMBRE DEL PLANO: ESTADO ACTUAL DETALLES REDES DE SERVICIOS	NÚMERO PLANO: 03 NÚMERO HOJA: 06 DE 36



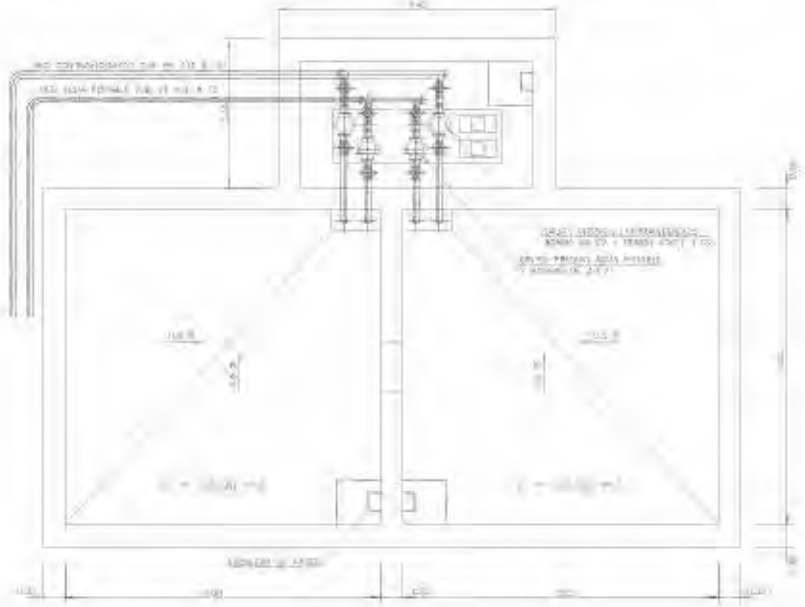
ALZADO-SECCIÓN ARQUETA BOMBAS



ALZADO—SECCIÓN DEPÓSITO



DETALLE ARMADO DEPÓSITO



PLANTA DEPÓSITO

TABLA CARACTERÍSTICA MATERIALES SEGÚN EHE

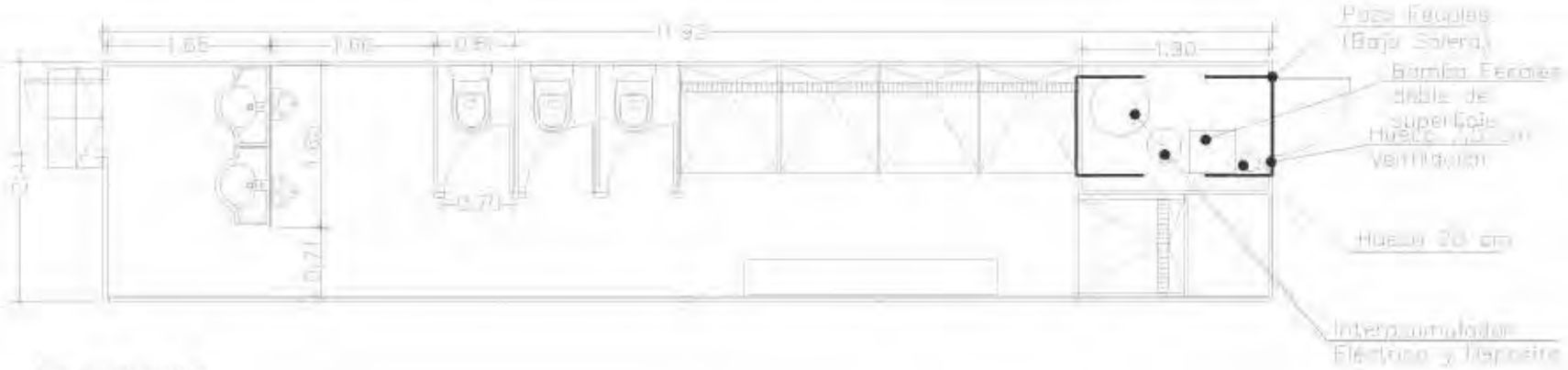
ELEMENTO ESTRUCTURAL	HORMIGÓN							ACERO		
	Tipo	Ambiente	Consistencia	Tamaño máximo árido	Dosificación mínima cemento	Relación agua/cemento máxima	Recubrimiento mínimo	f_{yk}	γ_s	Tipo de control
MUROS	HA – 30	IIa	B	20 mm	300 kg/m³	0,60	4,0 cm	5.100 kg/cm²	1,15	Normal
SOLERAS	HA – 30	IIa	B	20 mm	300 kg/m³	0,60	3,0 cm	5.100 kg/cm²	1,15	Normal
LOSAS	HA – 30	IIa	B	20 mm	300 kg/m³	0,60	3,0 cm	5.100 kg/cm²	1,15	Normal

Coeficiente parcial de seguridad del hormigón (γ_c): 1,50

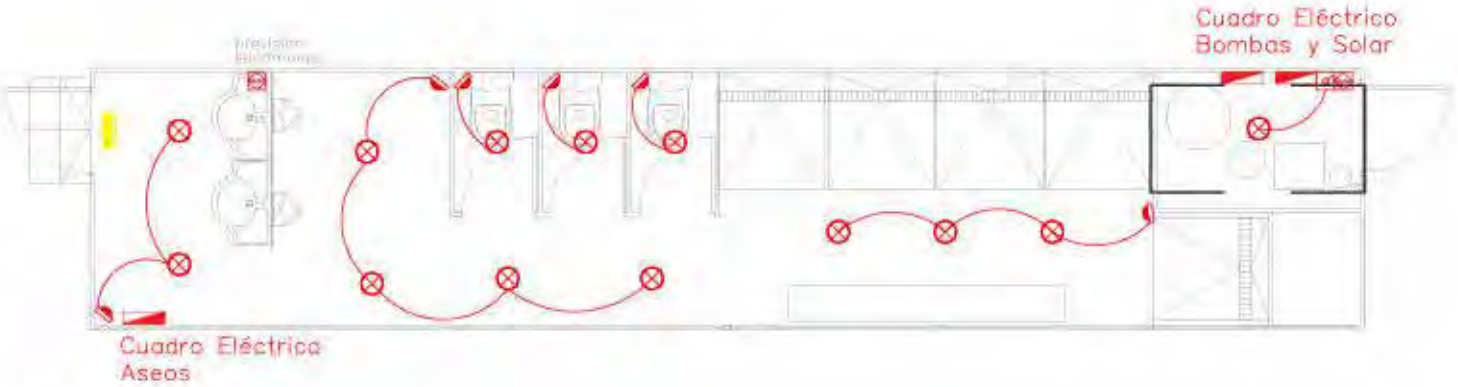
PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO:	AUTOR DEL PROYECTO:	AUTOR DEL PROYECTO:	TÍTULO DEL PROYECTO:	ESCALA A3: S/E	TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA	NOMBRE DEL PLANO:	NÚMERO PLANO: 03
	JOAN CALDENTEY SANCHO ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	JUAN TORRES ROVIRA ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TP&E ingeniería & civil engineering	JAUME SOCÍAS LLULL INGENIERO INDUSTRIAL CUBIC	PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA	FECHA: AGOSTO 2021 Nº EXP.: 0123033	ZONA: LA LONJA	ESTADO ACTUAL DETALLES REDES DE SERVICIOS	NÚMERO HOJA: 10 DE 38



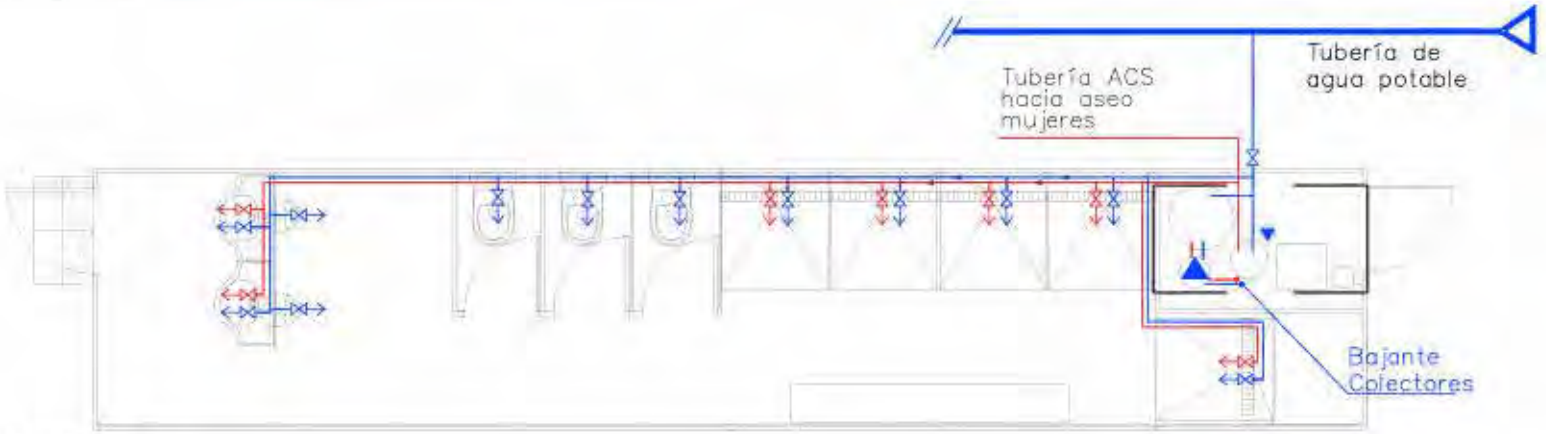
PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CAL ORTEY SANCHO ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	AUTOR DEL PROYECTO: JUAN TORRES ROVIRA ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TP&E engineering	AUTOR DEL PROYECTO: JAUME SOCIAS I LLULL INGENIERO INDUSTRIAL CUBIC	TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA	ESCALA A3: 1:750 FECHA: AGOSTO 2023 NºEXP: 0720053	TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA ZONA: LA LONJA	NOMBRE DEL PLANO: ESTADO ACTUAL PLANTA DE TOLDOS, MÓDULOS Y OTROS ELEMENTOS EN SUPERFICIE	NÚMERO PLANO: 03 NÚMERO HOJA: 11 DE 36



Planta Distribución y Cotas
esc: 1/50

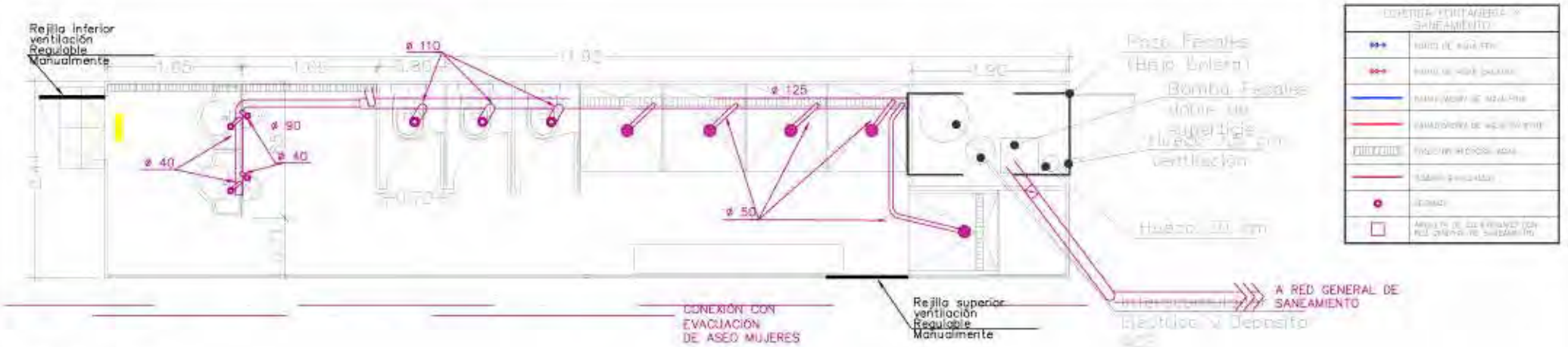


Planta Electricidad
esc: 1/100

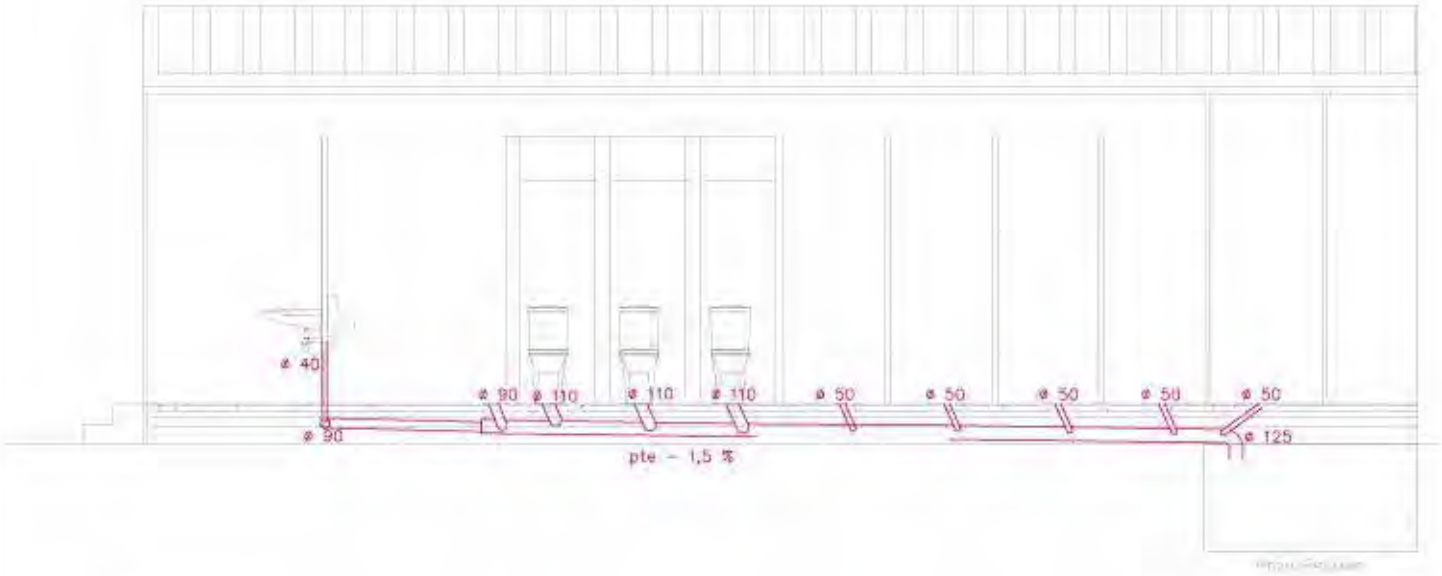


Planta Fontaneria
esc: 1/100

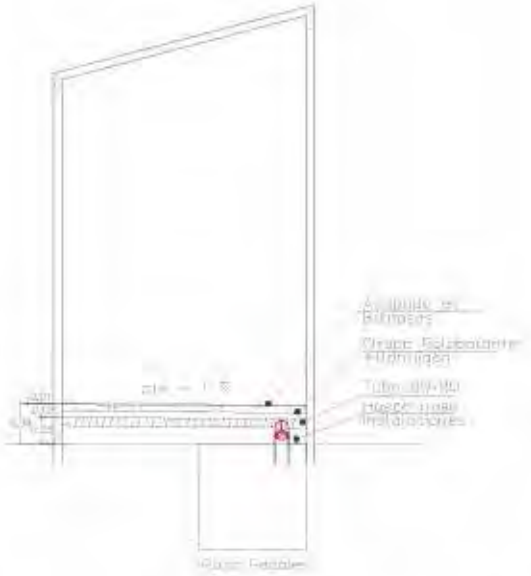
PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALDENTEY SANCHO ING.CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	AUTOR DEL PROYECTO: JUAN TORRES ROVIRA ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TP&E ingeniería & arte engineering	AUTOR DEL PROYECTO: SALME SOCIAS S.L.U.L. INGENIERO INDUSTRIAL CUBIC	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA	ESCALA A3: INDICADAS FECHA: AGOSTO 2023 NºEXP.: 0123003	TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA ZONA: LA LONJA	NOMBRE DEL PLANO: ESTADO ACTUAL ASEOS HOMBRES EN PANTALAN 2	NÚMERO PLANO: 03 NÚMERO HOJA: 12 DE 36



Planta Saneamiento
esc: 1/50

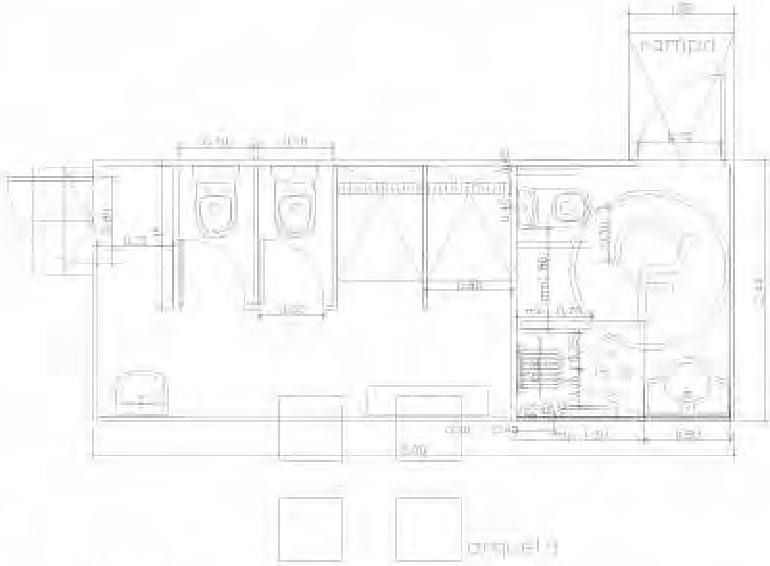


Sección Lateral
esc: 1/50

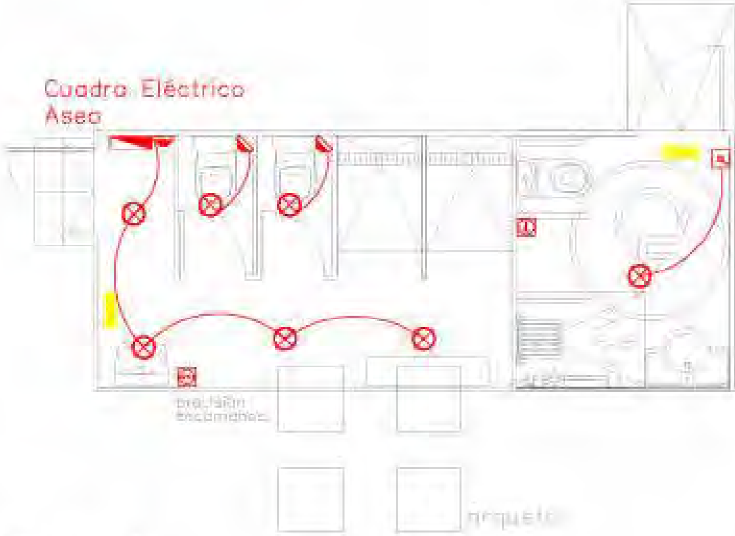


Sección Transversal
esc: 1/50

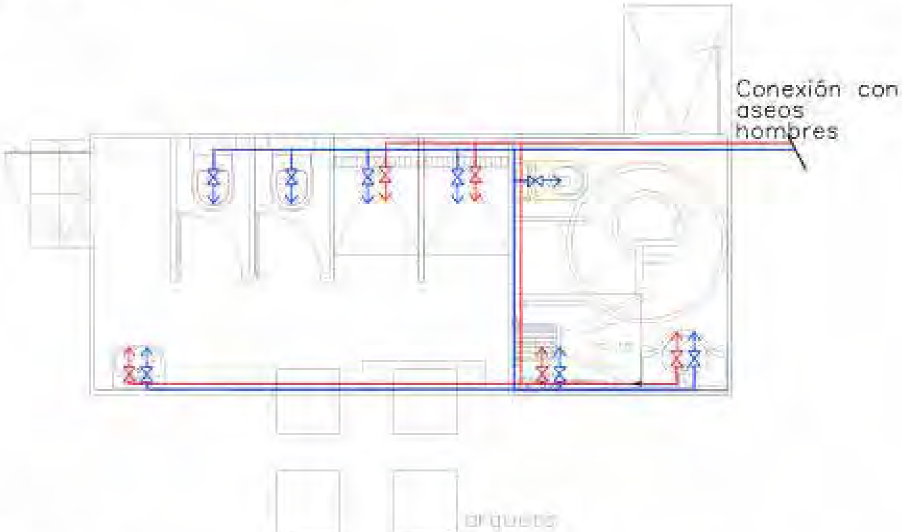
PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALDENTEY SANCHO ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	AUTOR DEL PROYECTO: JUAN TORRES RIVERA ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TP&E marine & coast engineering	AUTOR DEL PROYECTO: JAIME SOCIAS LLULL INGENIERO INDUSTRIAL CUBIC	TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA	ESCALA A3: INDICADAS FECHA: AGOSTO 2023 MEBP: 0702003	TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA ZONA: LA LONJA	NOMBRE DEL PLANO: ESTADO ACTUAL ASEOS HOMBRES EN PANTALÁN 2	NÚMERO PLANO: 03 NÚMERO HOJA: 13 DE 56



Planta Distribución y Cotas
esc: 1/50



Planta Electricidad
esc: 1/50

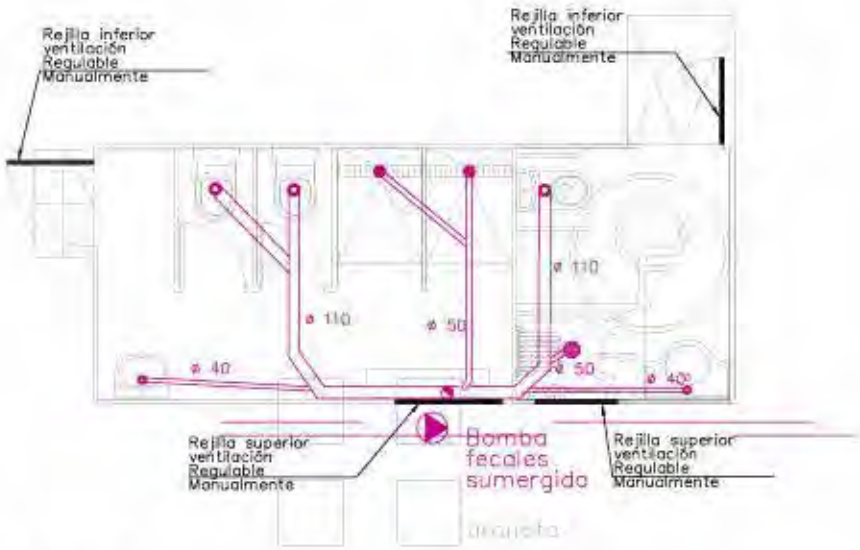


Planta Fontanería
esc: 1/50

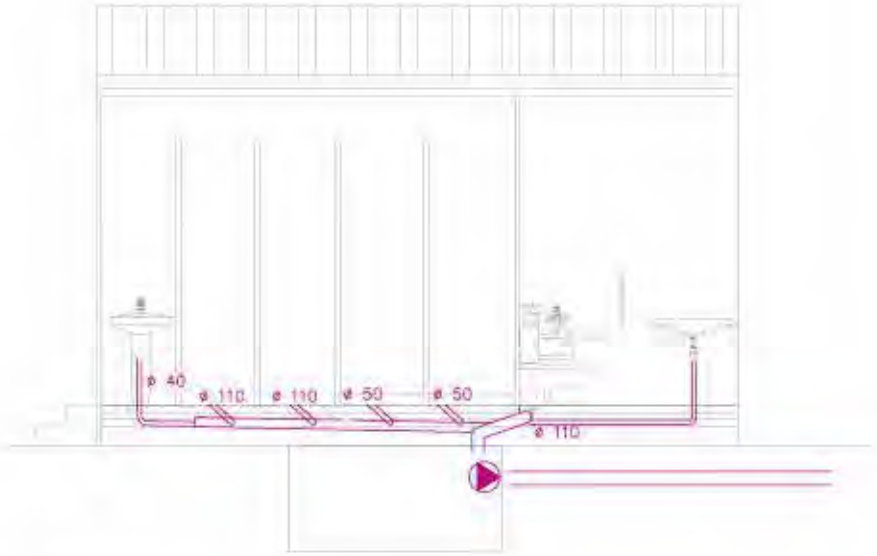


PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALDERER SANCHO, ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	AUTOR DEL PROYECTO: JUAN TORRES ROVIRA, ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	AUTOR DEL PROYECTO: JAUME SOCIAS LLULL, INGENIERO INDUSTRIAL	TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

ESCALA A3: INDICADAS	TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA	NOMBRE DEL PLANO: ESTADO ACTUAL OFICINAS Y ASEOS MUJERES EN PANTALÁN 2	NÚMERO PLANO: 03
FECHA: AGOSTO 2023	ZONA: LA LONJA		NÚMERO HOJA: 14 DE 36
Nº EXP: CF23003			



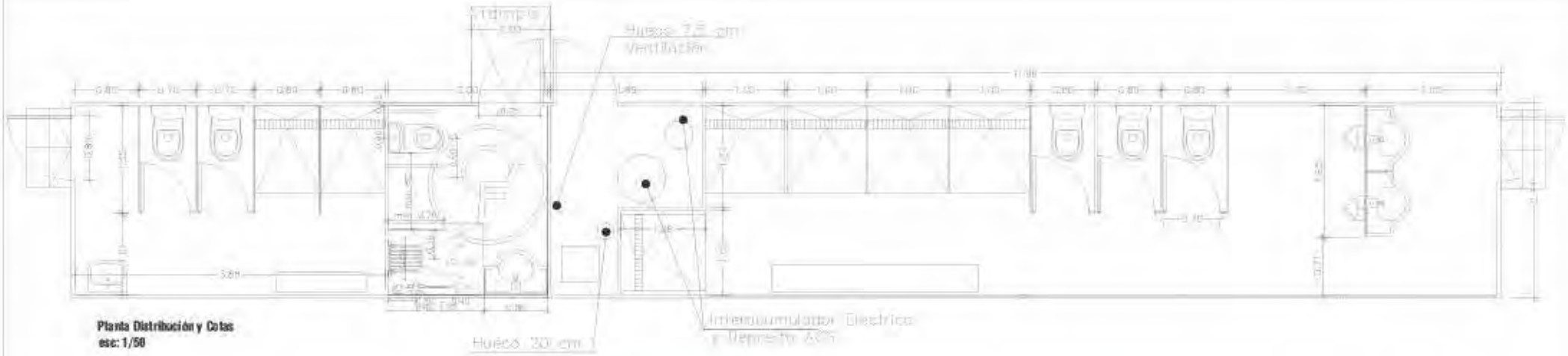
Planta Saneamiento
esc: 1/50



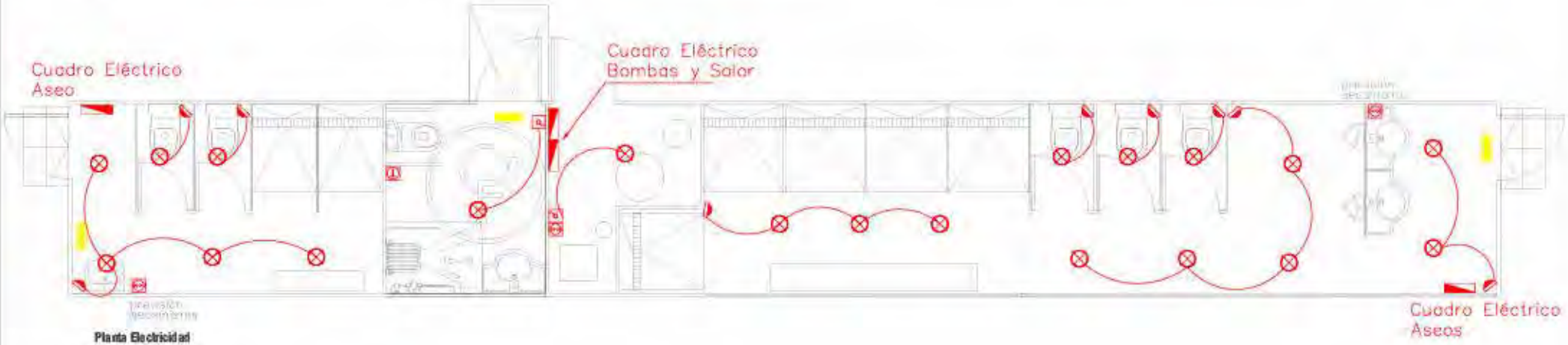
Sección Lateral
esc: 1/50



PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO:	AUTOR DEL PROYECTO:	AUTOR DEL PROYECTO:	TÍTULO DE PROYECTO:			
	JOAN CALDENTEY SANCHO INGC.NAVAL, CANALES Y PUERTOS	JUAN TORRES ROVIRA ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	-	PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA	ESCALA A3: INDICADAS FECHA: AGOSTO 2023 NºEXP: 0723003	TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA ZONA: LA LONJA	NOMBRE DEL PLANO: ESTADO ACTUAL OFICINAS Y ASEOS MUJERES EN PANTALAN 2	NÚMERO PLANO: 03 NÚMERO HOJA: 15 DE 36
		TP&E ingeniería & arquitectura engineering	JAUME SOCIAS LLULL INGENIERO INDUSTRIAL	CUBIC				

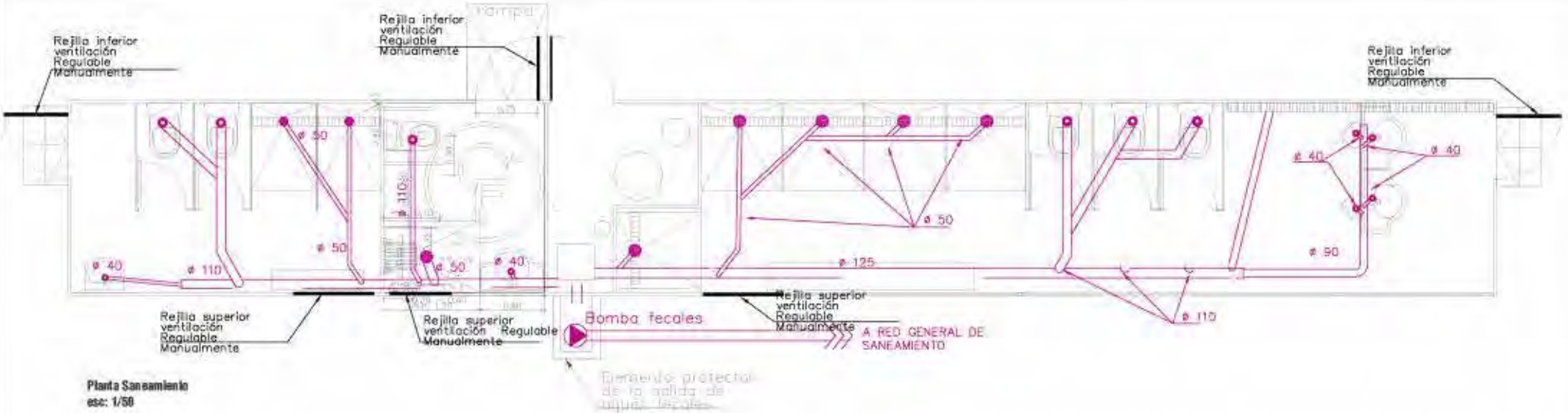


Planta Distribución y Cotas
esc: 1/50

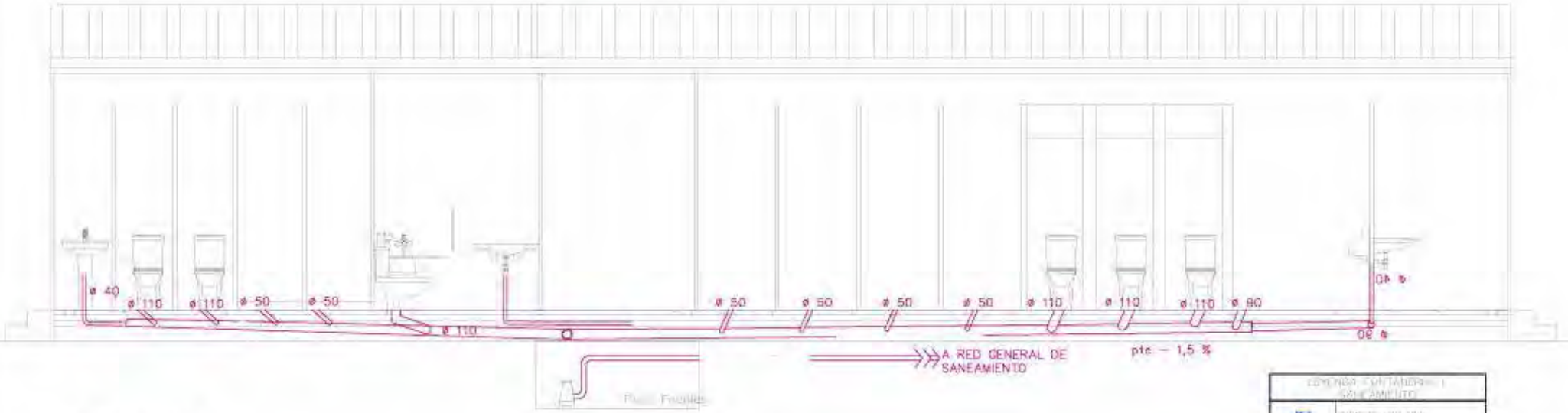


Planta Electricidad
esc: 1/50

PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALDENTEY SANCHO INGCAMINOS, CANALES Y PUERTOS	AUTOR DEL PROYECTO: JUAN TORRES ROVIRA ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	AUTOR DEL PROYECTO: JAUME SOCÍAS LLULL INGENIERO INDUSTRIAL	TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA	ESCALA A3: INDICADAS FECHA: AGOSTO 2023 Nº EXP.: 0/023033	TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA ZONA: LA LONJA	NOMBRE DEL PLANO: ESTADO ACTUAL ASEOS MIXTOS EN PANTALÁN 5	NÚMERO PLANO: 03 NÚMERO HOJA: 16 DE 36

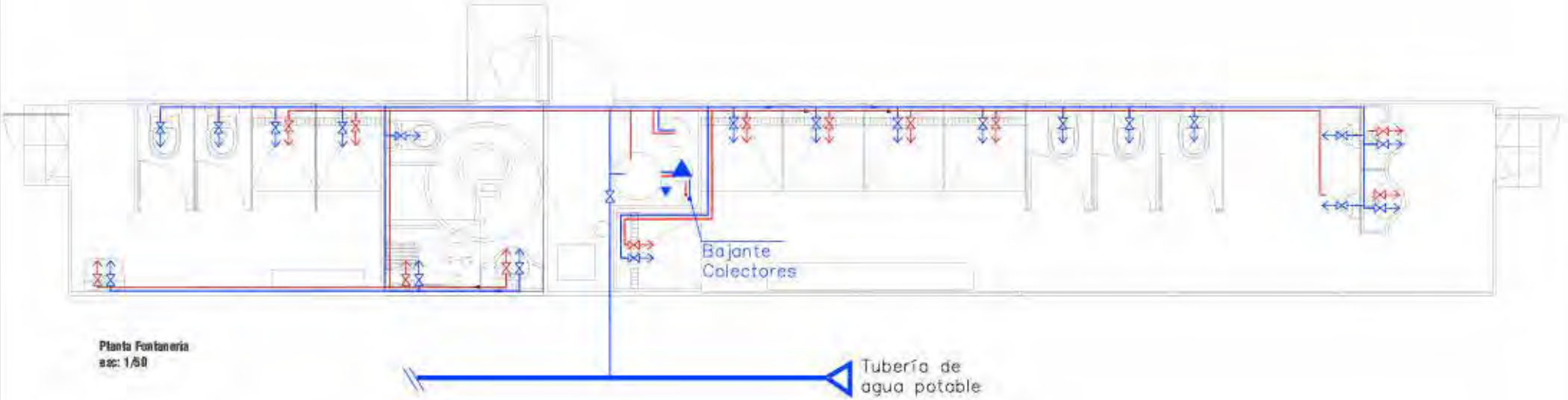


Planta Saneamiento
esc: 1/50



Planta Sección Lateral
esc: 1/500

PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALDERS Y SANCHO ING.CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	AUTOR DEL PROYECTO: JUAN TORRES RONERA ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	AUTOR DEL PROYECTO: JAIME SOCIAS LLULL INGENIERO INDUSTRIAL	TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA	ESCALA A3: 1/INDICADAS FECHA: AGOSTO 2023 Nº EXP.: 0/023033	TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA ZONA: LA LONJA	NOMBRE DEL PLANO: ESTADO ACTUAL ASEOS MOTOS EN PANTALANES	NÚMERO PLANO: 03 NÚMERO HOJA: 17 DE 36



Planta Fontanería
esc: 1/50

PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALDENTEY SANCHO ING.CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	AUTOR DEL PROYECTO: JUAN TORRES ROVIRA ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	AUTOR DEL PROYECTO: JAUME SOCIAS LLULL INGENIERO INDUSTRIAL	TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA	ESCALA A3: INDICADAS FECHA: AGOSTO 2023 NºEXP.: OT23033	TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA ZONA: LA LONJA	NOMBRE DEL PLANO: ESTADO ACTUAL AMARRE MOTOS EN PANTALAN 3	NÚMERO PLANO: 03 NÚMERO HOJA: 18 DE 36



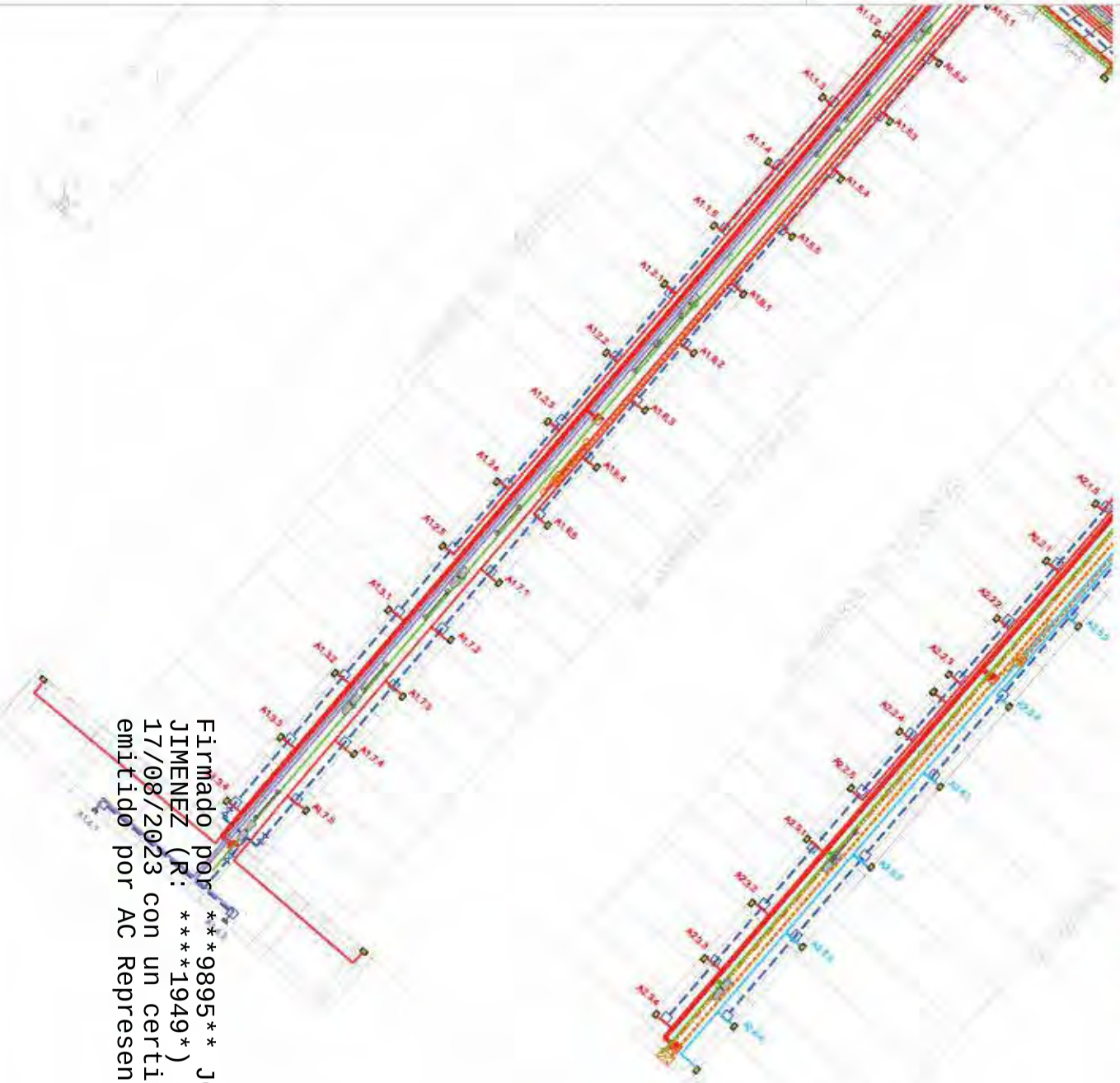
LEYENDA

- LINEA Cu 3x1x16 mm2 + TT, PARA SUBCUADRO EN DOBLEMA
- LINEA Cu 4x1x6 mm2 + TT, PARA GRUPO DE PRESION AGUA
- LINEA Cu 4x1x6 mm2 PARA ALUMBRADO
- LINEA Cu 4x1x35 mm2 PARA TOMAS ELECTRICAS 32 A 0+TT ARMARIOS TE
- LINEA Cu 4x1x50 mm2 PARA TOMAS ELECTRICAS 32 A 0+TT ARMARIOS TE
- LINEA Cu 4x1x95 mm2 PARA TOMA ELECTRICA 125 A 0+TT ARMARIO TE
- LINEA Cu 4x1x240 mm2 PARA ACOMETIDA DE ET A CUADRO GENERAL
- RECOGIDA RESIDUALES ASEOS TUBERIA PVC PRESION Ø 200 B AT
- IMPULSION AGUAS RESIDUALES A RED POLIETILENO A.D. Ø 110 10 AT
- IMPULSION AGUAS RESIDUALES POLIETILENO A.D. Ø 63 10 AT DESDE POZO EXTREMO PANTALAU Y ASEOS HASTA ESTACION DE IMPULSION
- IMPULSION AGUAS DE SENTINA POLIETILENO A.D. Ø 63 10 AT DESDE EXTREMO DE PANTALAU A DEPOSITO SEPARADOR DE GRASAS
- ARMARIO DE ASPIRACION E IMPULSION DE AGUAS RESIDUALES Y DE SENTINA
- BOMBA DE IMPULSION SUMERGIDA
- ESTACION DE IMPULSION DE AGUAS RESIDUALES
- RED DE PLUVIALES Ø 400
- POZO DE REGISTRO
- CANALETA RECOGIDA AGUA LIMPIEZA
- DESBASTADOR AGUAS DE LIMPIEZA
- TUBERIA AGUA POTABLE POLIETILENO A.D. Ø 63 10 AT
- C ACOMETIDA Y CONTADOR
- VALVULA COMPUERTA EN ARQUETA DE 0,60X0,60
- ARQUETA DE 0,60x0,60
- TUBERIA CONTRAINCENDIOS POLIETILENO A.D. Ø 110 10 AT
- HIDRANTE CONTRAINCENDIOS
- CONTENEDORES ENTERRADOS PARA RESIDUOS
- CUADRO GENERAL BAJA TENSION
- SUBCUADRO PT 1 - PT
- ARMARIO CONTROL PILONAS
- ARMARIO TELECOMUNICACIONES
- FAROLA MERHOP 500 PHOTINUS 150W VSAP
- FAROLA EN PANTALANES
- MOTOR PUERTA DE ACCESO
- LUMINARIA LED EMPOTRADA EN SUELO
- LUMINARIA ACERO INOXIDABLE EMPOTRADAS EN MURO EXISTENTE

PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALDENTEY SANCHO INGCAMINOS, CANALES Y PUERTOS	AUTOR DEL PROYECTO: JUAN TORRES ROVIRA ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	TP&E madrid & cie engineering	AUTOR DEL PROYECTO: JAUME SOCÍAS LLULL INGENIERO INDUSTRIAL	CUBIC	TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA	ESCALA A 3: 1:500 FECHA: AGOSTO 2023 NºEXP.: 0123033	TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA ZONA: LA LONJA	NOMBRE DEL PLANO: ESTADO ACTUAL PLANO DE INSTALACIONES	NÚMERO PLANO: 03 NÚMERO HOJA: 19 DE 56



PROMOTOR :	AUTOR DEL PROYECTO: JUAN CALDENTEY SANCHO INGCAMINOS, CANALES Y PUERTOS	AUTOR DEL PROYECTO: JUAN TORRES ROVIRA ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TP&E maritime & civil engineering	AUTOR DEL PROYECTO: JAUME SOCÍAS LLULL INGENIERO INDUSTRIAL CUBIC	TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA	ESCALA A3: 1:500 FECHA: AGOSTO 2023 Nº EXP: 0123033	TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA ZONA: LA LONJA	NOMBRE DEL PLANO: ESTADO ACTUAL PLANO DE INSTALACIONES	NÚMERO PLANO: 03 NÚMERO HOJA: 20 DE 38

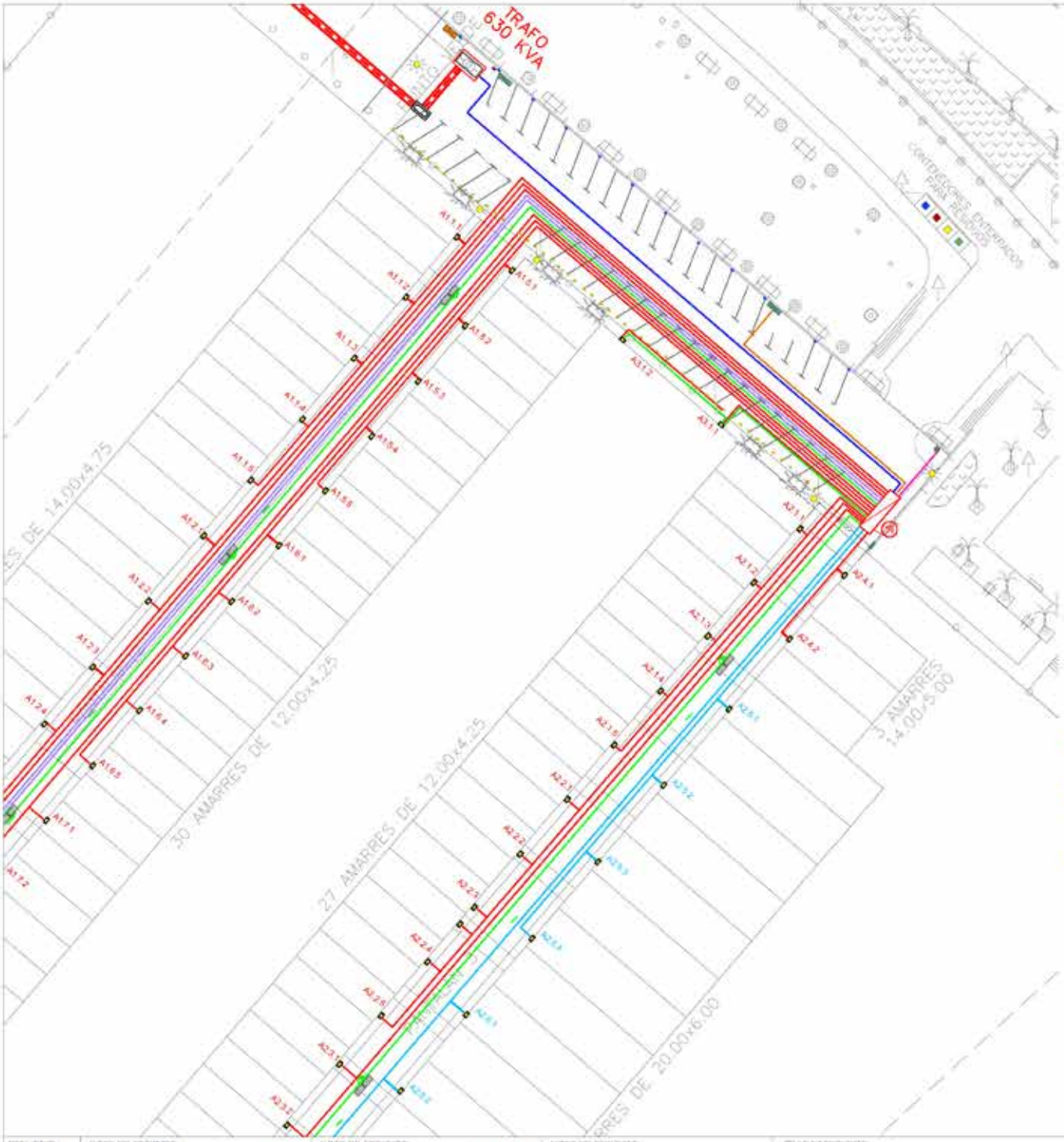


LEYENDA

- LINEA DU 3x(1x10 mm2 + T.T. PARA SUBCUADRO EN CONCESIÓN
- LINEA DU 4x(1x6 mm2 + T.T. PARA GRUPO DE PRESIÓN AGUA
- LINEA DU 4x(1x6 mm2) PARA ALUMBRADO
- LINEA DU 4x(1x25 mm2 PARA TOMAS ELECTRICAS 32 A (1+N+T) ARMARIOS DE
- LINEA DU 4x(1x50 mm2 PARA TOMAS ELECTRICAS 32 A (1+N+T) ARMARIOS DE
- LINEA DU 4x(1x95 mm2 PARA TOMA ELECTRICA 125 A (3+N+T) ARMARIO TIPO
- LINEA DU 4x(1x240 mm2 PARA ACOMETIDA DE C.T. A CUADRO GENERAL
- RECOGIDA RESIDUALES AGUAS TUBERIA PVC PRESION Ø 200 D AT
- IMPULSION AGUAS RESIDUALES A RED POLIETILENO A.D. Ø 110 10 AT
- IMPULSION AGUAS RESIDUALES POLIETILENO A.D. Ø 63 10 AT DESDE POZO EXTREMO PANTALAN Y AGUAS HASTA ESTACION DE IMPULSION
- IMPULSION AGUAS DE SENTINA POLIETILENO A.D. Ø 63 10 AT DESDE EXTREMO DE PANTALAN A DEPOSITO SEPARADOR DE GRASAS
- ARMARIO DE ASPIRACION E IMPULSION DE AGUAS RESIDUALES Y DE SENTINA
- BOMBA DE IMPULSION SUMERGIDA
- ESTACION DE IMPULSION DE AGUAS RESIDUALES
- RED DE PLUVIALES Ø 800
- POZO DE REGISTRO
- CANALETA RECOGIDA AGUA LIMPIEZA
- DECANTADOR AGUAS DE LIMPIEZA
- TUBERIA AGUA POTABLE POLIETILENO A.D. Ø 63 10 AT
- ACOMETIDA Y CONTADOR
- VALVULA COMPUERTA EN ARQUETA DE 0,60x0,60
- ARQUETA DE DESAGUE
- TUBERIA CONTRAINCENDIOS POLIETILENO A.D. Ø 110 10 AT
- HIDRANTE CONTRAINCENDIOS
- CONTENEDORES ENTERRADOS PARA RESIDUOS
- CUADRO GENERAL BAJA TENSIÓN
- SUBCUADRO PC Y PP
- ARMARIO CONTROL PICONAS
- ARMARIO TELECOMUNICACIONES
- FAROLA MODELO SAO ANOTHELLO 70SAP VSAP
- FAROLA EN PANTALANES
- MEDIDA PUERTA DE ACCESO
- LUMINARIA LED EMPOTRADA EN SUELO
- LUMINARIA ACERO INOXIDABLE EMPOTRADAS EN MURO EXISTENTE

Firmado por ***9895** JOSE MARIA JIMENEZ (R: ****1949*) el día 17/08/2023 con un certificado emitido por AC Representación

PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALDENTEY SANCHO ING.CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	AUTOR DEL PROYECTO: JUAN TORRESRIVERA ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TP&E maritime & civil engineering	AUTOR DEL PROYECTO: JAUME SOCÍAS LLULL INGENIERO INDUSTRIAL CUBIC	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA	ESCALA A3: 1:500 FECHA: AGOSTO 2023 NºEXP: 0123033	TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA ZONA: LA LONJA	NOMBRE DEL PLANO: ESTADO ACTUAL PLANO DE INSTALACIONES	NÚMERO PLANO: 03 NÚMERO HOJA: 21 DE 38



LEYENDA

- LINEA Cu 2x1x10 mm2 + T.T. PARA SUBCUADRO EN CONSIGNA
- LINEA Cu 4x1x6 mm2 + T.T. PARA GRUPO DE PRESION AGUA
- LINEA Cu 4x1x6 mm2 PARA ALUMBRADO
- LINEA Cu 4x1x25 mm2 PARA TOMAS ELECTRICAS 32 A II+TT ARMARIOS T6
- LINEA Cu 4x1x50 mm2 PARA TOMAS ELECTRICAS 32 A IV+TT ARMARIOS T8
- LINEA Cu 4x1x95 mm2 PARA TOMA ELECTRICA 150 A IV+TT ARMARIO T8
- LINEA Cu 4x1x240 mm2 PARA ACOMETIDA DE E.T. A CUADRO GENERAL
- CUADRO GENERAL BAJA TENSIÓN
- SUBCUADRO P2 Y P3
- ARMARIO CONTROL PILONAS
- ARMARIO TELECOMUNICACIONES
- FAROLA MERKUR 300 PHOTINUS 100W VSAP
- FAROLA EN PANTALANES
- MOTOR PUERTA DE ACCESO
- LUMINARIA LED EMPOTRADA EN SUELO
- LUMINARIA ACERO INOXIDABLE EMPOTRADAS EN MURO EXISTENTE

NOTA: EN EL INTERIOR DE CADA UNA DE LAS ZANJAS SE TENDERA UN CABLE DE COBRE DESNUDO DE S= 1 x 35mm2 CONECTADO A PIQUETAS DE TOMA TIERRA DISPUESTAS EN CADA SUBCUADRO PANTALAN FORMANDO UNA RED DE TOMA A TIERRA CUYA RESISTENCIA SERA < 37 Ohms

LEYENDA TORRETAS

- TORRETA DE SERVICIO MOD. GUADIANA 80/71-19 NEO TORRETA A 4 TOMAS ELECTRICAS 16 AII+TT
- TORRETA DE SERVICIO MOD. GUADIANA 80/71-19 NEO TORRETA B 2 TOMAS ELECTRICAS 16 AII+TT Y 2 TOMAS ELECTRICAS 32 AII+TT
- TORRETA DE SERVICIO MOD. GUADIANA 80/71-19 NEO TORRETA C 1 TOMA ELECTRICA 16 AII+TT, 1 TOMA ELECTRICAS 32 AII+TT, Y 1 TOMA ELECTRICAS 125 AV+TT

PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALDENTEY SANCHO ING.CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	AUTOR DEL PROYECTO: JUAN TORRES BOVEA ING.CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TP&E maritime & civil engineering	AUTOR DEL PROYECTO: (1) JAUME SOCIAS LLULL INGENIERO INDUSTRIAL CUBIC	TITULO DE PROYECTO: PROYECTO BASICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA	ESCALA A3: 1:500 FECHA: AGOSTO 2023 N°EXP: 07/23053	TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA ZONA: LA LONJA	NOMBRE DEL PLANO: ESTADO ACTUAL INSTALACIÓN ELÉCTRICA	NÚMERO PLANO: 03 NÚMERO HOJA: 22 DE 56



LEYENDA

- LINEA Cu 2x1x10 mm2 + T.T. PARA SUBCUADRO EN CONSIGNA
- LINEA Cu 4x1x6 mm2 + T.T. PARA GRUPO DE PRESION AGUA
- LINEA Cu 4x1x6 mm2 PARA ALUMBRADO
- LINEA Cu 4x1x25 mm2 PARA TOMAS ELECTRICAS 32 A II+TT ARMARIOS T6
- LINEA Cu 4x1x50 mm2 PARA TOMAS ELECTRICAS 32 A IV+TT ARMARIOS T8
- LINEA Cu 4x1x95 mm2 PARA TOMA ELECTRICA 150 A IV+TT ARMARIO T6
- LINEA Cu 4x1x240 mm2 PARA ACOMETIDA DE E.T. A CUADRO GENERAL
- CUADRO GENERAL BAJA TENSIÓN
- SUBCUADRO P2 Y P3
- ARMARIO CONTROL PILONAS
- ARMARIO TELECOMUNICACIONES
- FAROLA MERKUR 300 PHOTINUS 100W VSAP
- FAROLA EN PANTALANES
- MOTOR PUERTA DE ACCESO
- LUMINARIA LED EMPOTRADA EN SUELO
- LUMINARIA ACERO INOXIDABLE EMPOTRADAS EN MURO EXISTENTE

NOTA: EN EL INTERIOR DE CADA UNA DE LAS ZANJAS SE TENDERA UN CABLE DE COBRE DESNUDO DE S= 1 x 35mm2 CONECTADO A PIQUETAS DE TOMA TIERRA DISPUESTAS EN CADA SUBCUADRO PANTALAN FORMANDO UNA RED DE TOMA A TIERRA CUYA RESISTENCIA SERA < 37 Ohms

LEYENDA TORRETAS

- TORRETA DE SERVICIO MOD. GUADIANA 90/71-19 NEO TORRETA A 4 TOMAS ELECTRICAS 16 AII+TT
- TORRETA DE SERVICIO MOD. GUADIANA 90/71-19 NEO TORRETA B 2 TOMAS ELECTRICAS 16 AII+TT Y 2 TOMAS ELECTRICAS 32 AII+TT
- TORRETA DE SERVICIO MOD. GUADIANA 90/71-19 NEO TORRETA C 1 TOMA ELECTRICA 16 AII+TT, 1 TOMA ELECTRICAS 32 AII+TT, Y 1 TOMA ELECTRICAS 125 AV+TT

PROMOTOR:

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN CALDENTEY SANCHO
ING.CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

AUTOR DEL PROYECTO:
JUAN TORRES BOVEA
ING.CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
TP&E maritime & civil engineering

AUTOR DEL PROYECTO:
JAUME SOCIAS LLULL
INGENIERO INDUSTRIAL
CUBIC CONSULTORS

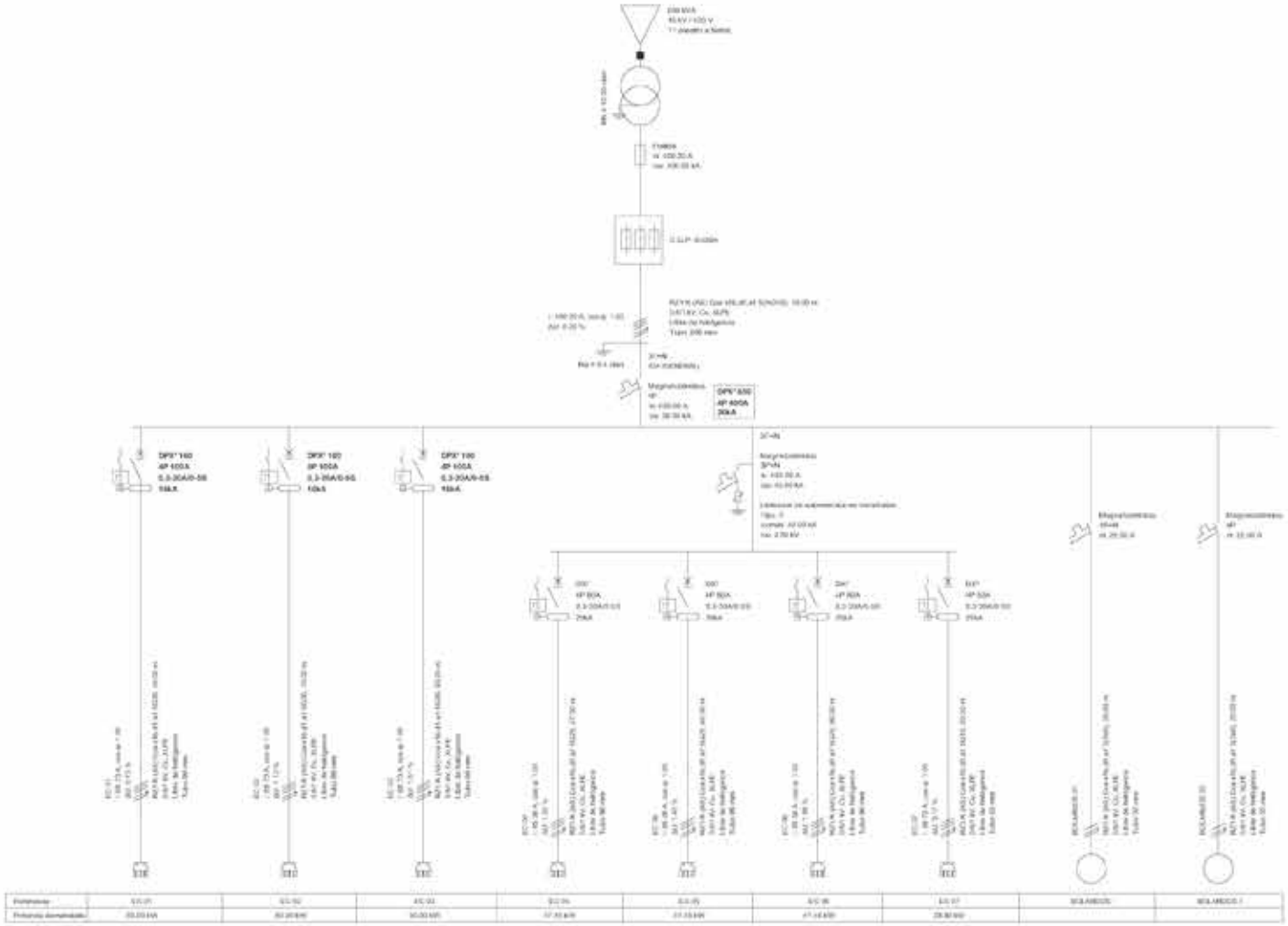
TÍTULO DE PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

ESCALA A3:	1:500
FECHA:	AGOSTO 2023
Nº EXP:	GT23053

TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA
ZONA: LA LONJA

NOMBRE DEL PLANO:
ESTADO ACTUAL
INSTALACIÓN ELÉCTRICA

NÚMERO PLANO: 03
NÚMERO HOJA: 23 DE 36



LEYENDA ESQUEMAS ELÉCTRICOS	
	INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL
	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO DE CAJA MOLDEADA
	LIMITADOR DE SOBRETENSIONES TRANSITORIAS
	CONTADOR
	TOMA A TIERRA
	CONSUMO GENÉRICO
	TOMAS ELÉCTRICAS
	EMERGENCIAS
	CONTACTOR
	GUARDAMOTOR
	FUSIBLE
	ESTACIÓN DE CARGA CONSUMO

PROMOTOR:

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN COLOMER SANCHO
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN TORRES ROVIRA
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
TP&E maritime & civil engineering

AUTOR DEL PROYECTO:
JAUME SOCIAS LUIS
INGENIERO INDUSTRIAL
CUBIC

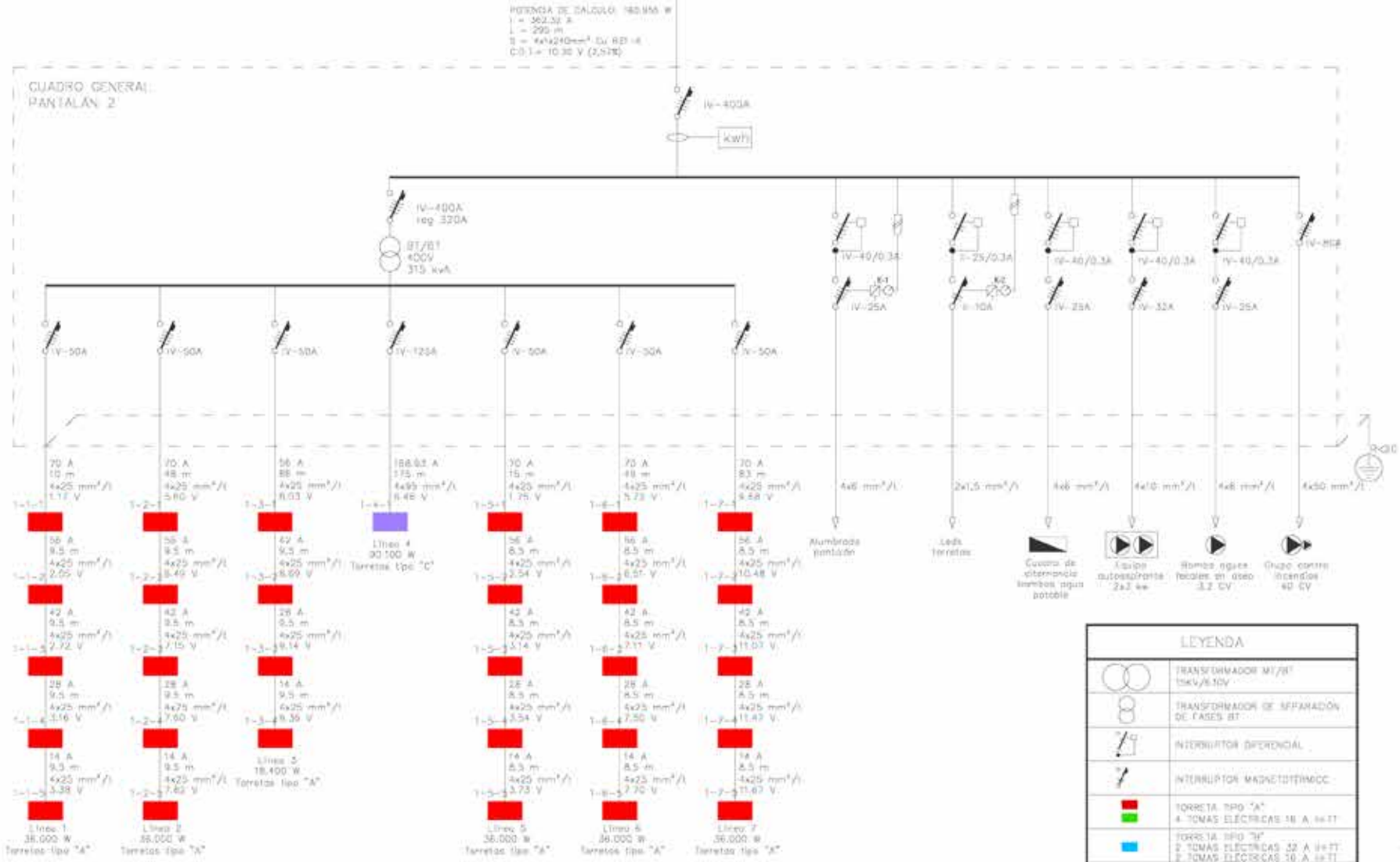
TÍTULO DE PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

ESCALA A3: S/E
FECHA: AGOSTO 2023
NºEXP: 0123053

TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA
ZONA: LA LONJA

NOMBRE DEL PLANO:
ESTADO ACTUAL
INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ESQUEMA UNIFILAR GENERAL

NÚMERO PLANO: 03
NÚMERO HOJA: 24 DE 38



LEYENDA	
	TRANSFORMADOR MT/BT 15kV/6,10V
	TRANSFORMADOR DE SEPARACIÓN DE FASES BT
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL
	INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO
	TORRETA TIPO "A" 4 TOMAS ELÉCTRICAS 16 A II+TT
	TORRETA TIPO "B" 2 TOMAS ELÉCTRICAS 32 A II+TT 2 TOMAS ELÉCTRICAS 16 A II+TT
	TORRETA TIPO "C" 1 TOMA ELÉCTRICA 125 A IV+TT 1 TOMA ELÉCTRICA 32 A IV+TT 1 TOMA ELÉCTRICA 16 A II+TT

- Distribución de líneas en esquema TN-S
- Resistencia de tierra inferior a 2Ω
- Cable de tierra o protección de 50mm²

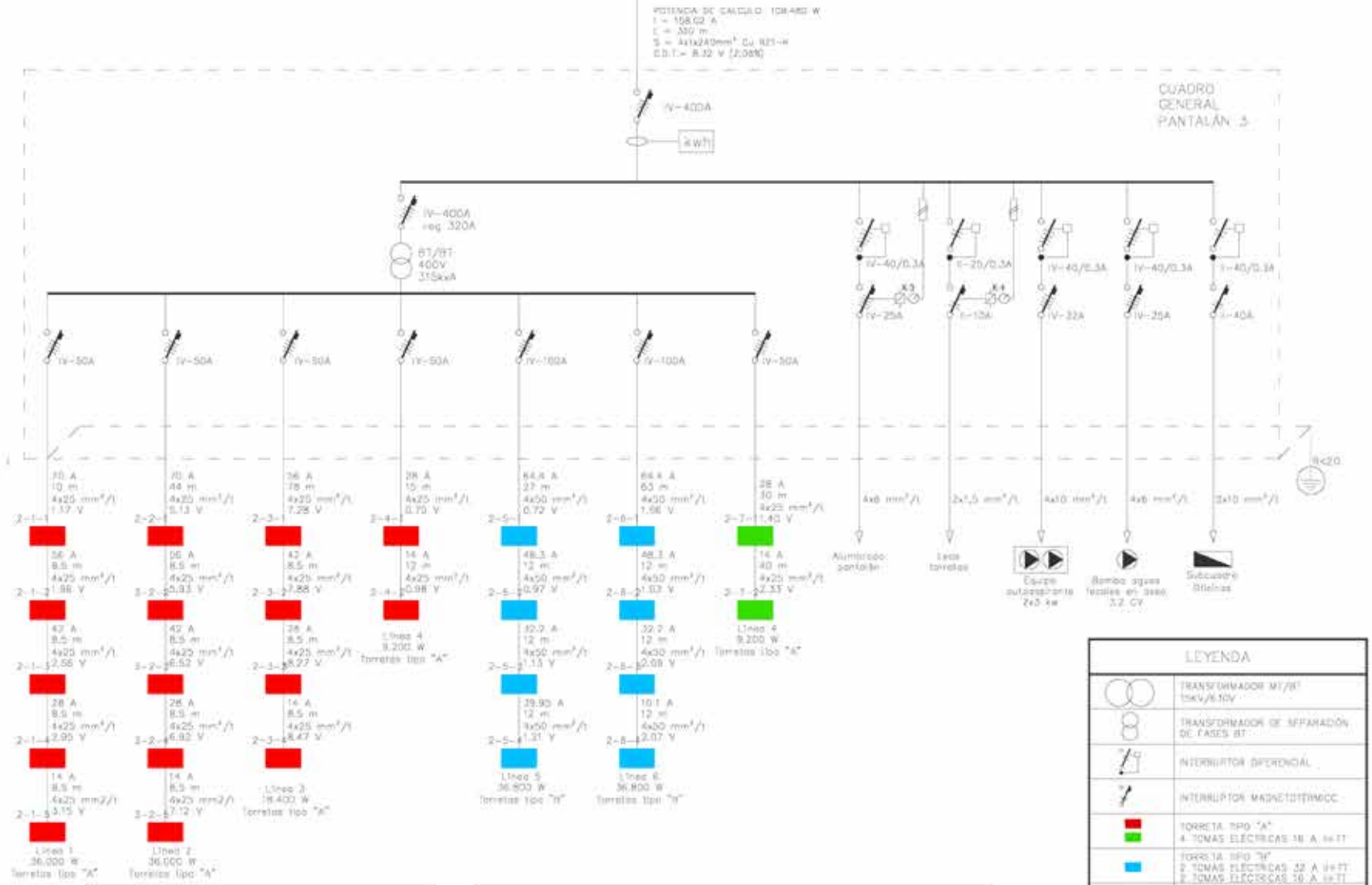
Las tomas de corriente dispuestos en un mismo pantalán estarán alimentadas por medio de transformadores de separación.

- Se tomarán precauciones para proteger el secundario de la fuente contra cualquier tipo de daños y fallos de aislamiento.
- Los masas del circuito seccionado deben conectarse entre sí por medio de conductores equipotencialidad aislados no conectados a tierra, ni a conductores de protección, ni masas de otros circuitos, ni a elementos conductores.
- Todos los bases de enchufe deben tener contacto de tierra, que se conectará aun conductor de equipotencialidad.
- Todos los cables flexibles que alimenten equipos que no sean de clase II, deben tener conductor de protección, que se utilizará como conductor de equipotencialidad.
- Se debe instalar un equipo de protección que garantice la interrupción del circuito en un tiempo máximo establecido en la tabla 1, para la protección en caso de dos defectos francos que afecten a varias masas.

Tabla 1 – Tensiones y tiempos de interrupción máximos en el esquema TN

	Tensiones nominales Uo (V)		
	380	400	> 400
Tiempos de interrupción	0,4	0,2	0,1

PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO:	AUTOR DEL PROYECTO:	AUTOR DEL PROYECTO:	TÍTULO DEL PROYECTO:	ESCALA A3: S/E	TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA	NOMBRE DEL PLANO:	NÚMERO PLANO: 03
	JOAN COLOMER SANCHO ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	JOAN TORRES ROVIRA ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	JAUME SOCIAS LUIS INGENIERO INDUSTRIAL	PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA	FECHA: AGOSTO 2023	ZONA: LA LONJA	ESTADO ACTUAL INSTALACIÓN ELÉCTRICA ESQUEMA UNIFILAR P-2	NÚMERO HOJA: 25 DE 38
					Nº EXP.: 07/23/03			



LEYENDA	
	TRANSFORMADOR MT/BT 15kV/6,10V
	TRANSFORMADOR DE SEPARACIÓN DE FASES BT
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL
	INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO
	TORRETA TIPO "A" 4 TOMAS ELÉCTRICAS 16 A (II+T)
	TORRETA TIPO "H" 2 TOMAS ELÉCTRICAS 32 A (II+T) 2 TOMAS ELÉCTRICAS 16 A (II+T)
	TORRETA TIPO "C" 1 TOMA ELÉCTRICA 125 A (IV+T) 1 TOMA ELÉCTRICA 32 A (IV+T) 1 TOMA ELÉCTRICA 16 A (II+T)

- Distribución de líneas en esquema TN-S
- Resistencia de tierra inferior a 2Ω
- Cable de tierra o protección de 50mm²

Las tomas de corriente dispuestos en un mismo pantalán estarán alimentadas por medio de transformadores de separación.

- Se tomarán precauciones para proteger el secundario de la fuente contra cualquier tipo de daños y fallos de aislamiento.
- Las masas del circuito seccionado deben conectarse entre sí por medio de conductores equipotencialidad aislados no conectados a tierra, ni a conductores de protección, ni masas de otros circuitos, ni a elementos conductores.
- Todas las bases de enchufe deben tener contacto de tierra, que se conectará aun conductor de equipotencialidad.
- Todos los cables flexibles que alimenten equipos que no sean de clase II, deben tener conductor de protección, que se utilizará como conductor de equipotencialidad.
- Se debe instalar un equipo de protección que garantice la interrupción del circuito en un tiempo máximo establecido en la tabla 1, para la protección en caso de dos defectos francos que afecten a varias masas.

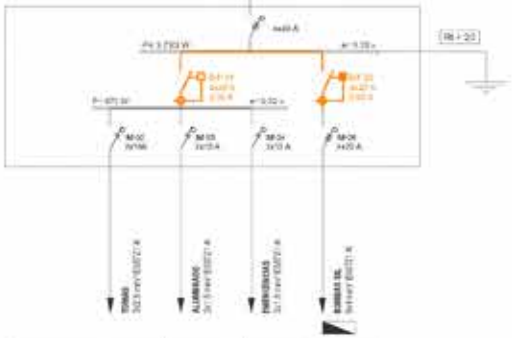
Tabla 1 – Tensiones y tiempos de interrupción máximos en el esquema TN

	Tensiones nominales Uo (V)		
	380	400	> 400
Tiempos de interrupción	0,4	0,2	0,1

PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO:	AUTOR DEL PROYECTO:	AUTOR DEL PROYECTO:	TÍTULO DEL PROYECTO:	ESCALA A3: S/E	TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA	NOMBRE DEL PLANO:	NÚMERO PLANO: 03
	JOAN CALDENTEY SANCHO ING.CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	JOAN TORRES ROVIRA ING.CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	JAUME SOCIAS LUIS INGENIERO INDUSTRIAL	PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA	FECHA: AGOSTO 2023	ZONA: LA LONJA	ESTADO ACTUAL INSTALACIÓN ELÉCTRICA ESQUEMA UNIFILAR P-5	NÚMERO HOJA: 26 DE 38
					NºEXP: 07/23/03			

DE CUADRO GENERAL
PANTALÁN 2

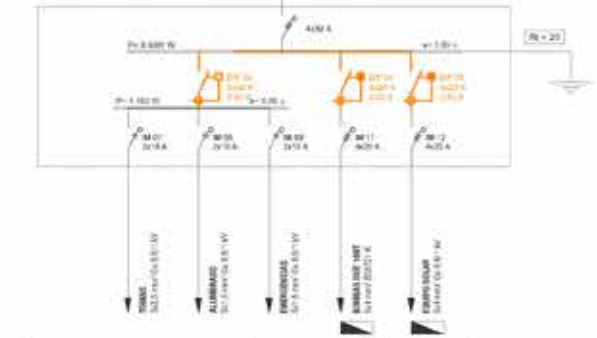
SUBCUADRO **"ASEO MM"**
PANTALÁN 2



CONSUMO	TOMAS	ALUMBRADO	EMERGENCIAS	BOMBAS SS.
POTENCIA DE CÁLCULO (W)	700	500	60	3.000
TENSIÓN (V)	380	380	380	400
INTENSIDAD DE CÁLCULO (A)	2,17	1,52	0,09	4,33
LONGITUD (m)	8	5	5	5
SECCIÓN(mm²)	2,5	1,5	1,5	4
TIPO DE CABLE	ES07Z1-K	ES07Z1-K	ES07Z1-K	ES07Z1-K
CDT (V)	0,53	0,83	0,03	2,49
CDT (%)	0,39	0,59	0,06	0,31
DIAM. TUBO (mm)				

DE CUADRO GENERAL
PANTALÁN 2

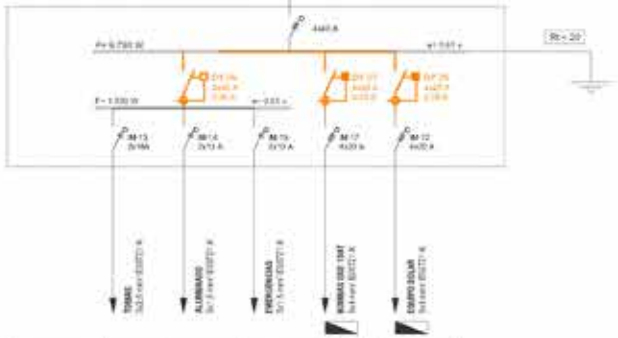
SUBCUADRO **"ASEO H"**
PANTALÁN 2



CONSUMO	TOMAS	ALUMBRADO	EMERGENCIAS	BOMBAS DGE 100T	EQUIPO SOLAR
POTENCIA DE CÁLCULO (W)	500	500	60	3.750	9.200
TENSIÓN (V)	380	380	380	400	400
INTENSIDAD DE CÁLCULO (A)	3,17	2,53	0,24	5,78	9,77
LONGITUD (m)	10	8	10	5	5
SECCIÓN(mm²)	2,5	1,5	1,5	4	4
TIPO DE CABLE	ES07Z1-K	ES07Z1-K	ES07Z1-K	ES07Z1-K	ES07Z1-K
CDT (V)	0,82	1,36	0,97	0,88	0,80
CDT (%)	0,40	0,71	0,26	0,17	0,20
DIAM. TUBO (mm)					

DE CUADRO GENERAL
PANTALÁN 3

SUBCUADRO **"ASEO HMM"**
PANTALÁN 3



CONSUMO	TOMAS	ALUMBRADO	EMERGENCIAS	BOMBAS DGE 100T	EQUIPO SOLAR
POTENCIA DE CÁLCULO (W)	500	1.000	60	3.000	9.200
TENSIÓN (V)	380	380	380	400	400
INTENSIDAD DE CÁLCULO (A)	3,17	4,35	0,14	5,18	9,77
LONGITUD (m)	10	10	10	10	5
SECCIÓN(mm²)	2,5	1,5	1,5	4	4
TIPO DE CABLE	ES07Z1-K	ES07Z1-K	ES07Z1-K	ES07Z1-K	ES07Z1-K
CDT (V)	0,82	2,42	0,57	1,60	0,80
CDT (%)	0,50	0,95	0,26	0,25	0,21
DIAM. TUBO (mm)					

LEYENDA ESQUEMA ELÉCTRICO

	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO DIFERENCIAL MONOFÁSICO
	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO DIFERENCIAL TRIFÁSICO
	INTERRUPTOR MAGNETO TERMICO MONOFÁSICO
	INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO TRIFÁSICO
	TOMA DE TIERRA

PROMOTOR:

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN COLOMER SANCHO
ING.CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN TORRES ROVIRA
ING.CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
TP&E maritime & civil engineering

AUTOR DEL PROYECTO:
JAUME SOCIAS LUIS
INGENIERO INDUSTRIAL
CUBIC consultores

TÍTULO DE PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

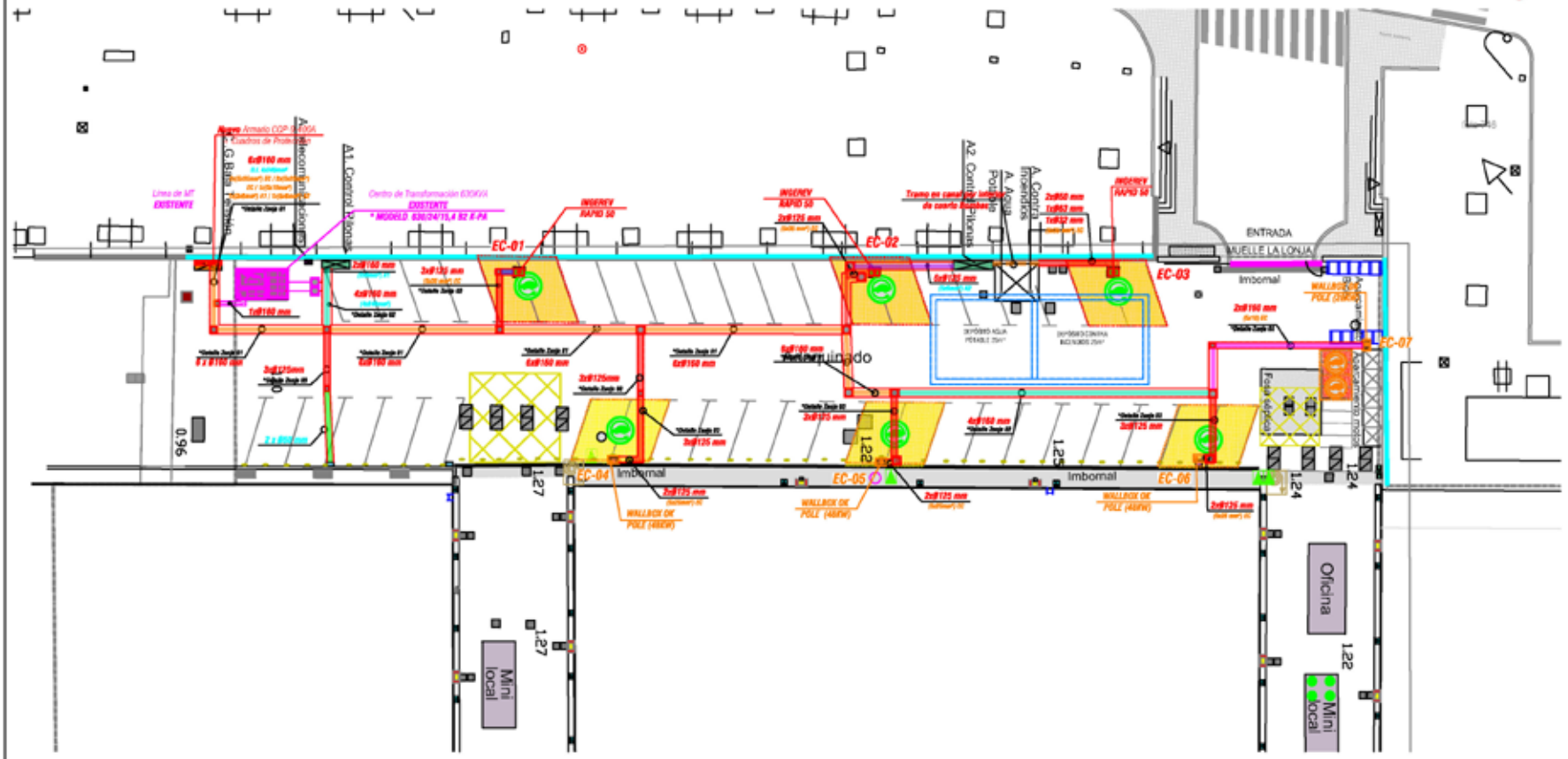
ESCALA A3: S/E
FECHA: AGOSTO 2023
NºEXP: CF23053

TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA
ZONA: LA LONJA

NOMBRE DEL PLANO:
ESTADO ACTUAL
INSTALACIÓN ELÉCTRICA ESQUEMA UNIFILAR ASEOS

NÚMERO PLANO: 03
NÚMERO HOJA: 27 DE 38

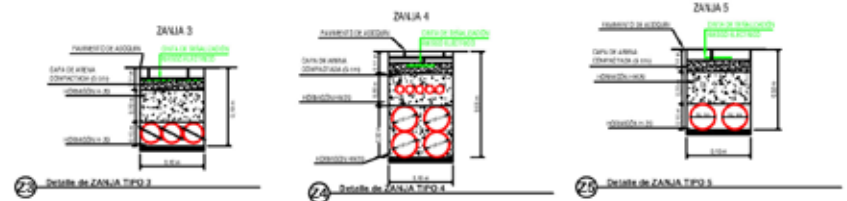
Puntos de carga de vehículos eléctricos







21 Detalle de ZANJA TIPO 1
22 Detalle de ZANJA TIPO 2
26 Detalle de ZANJAS ACOMETIDAS



23 Detalle de ZANJA TIPO 3
24 Detalle de ZANJA TIPO 4
25 Detalle de ZANJA TIPO 5

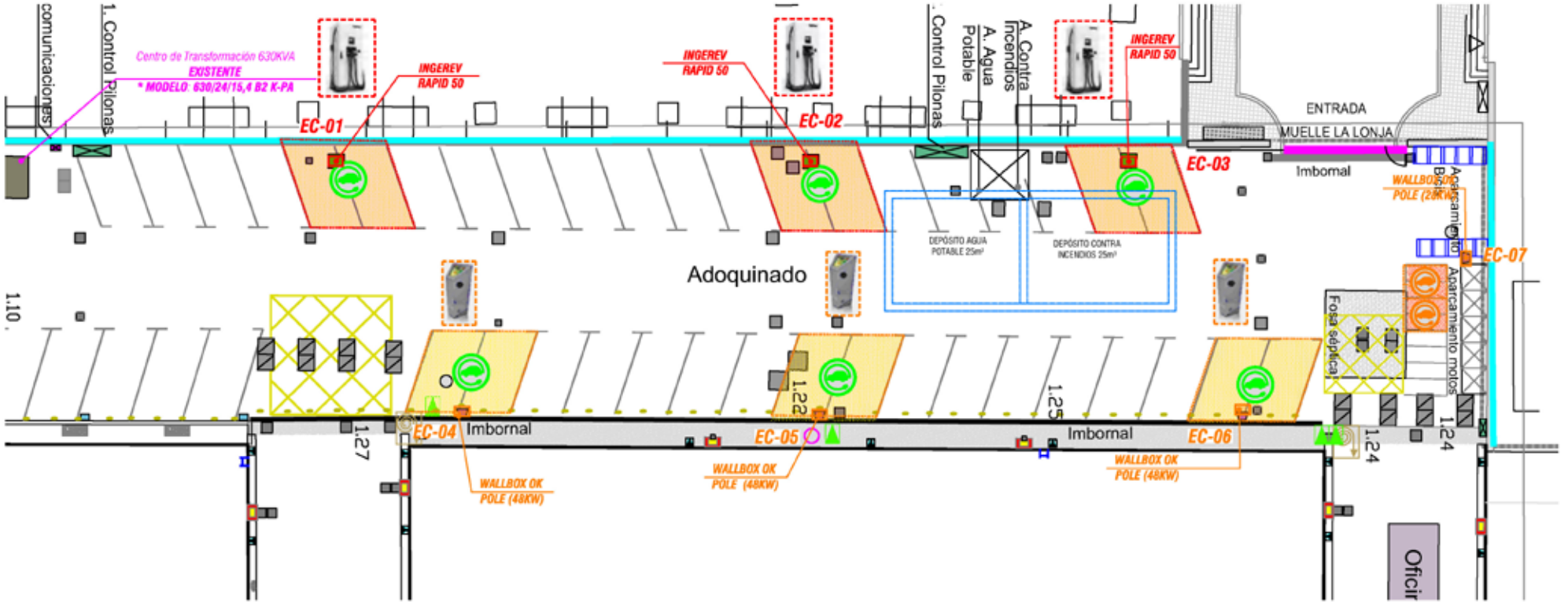


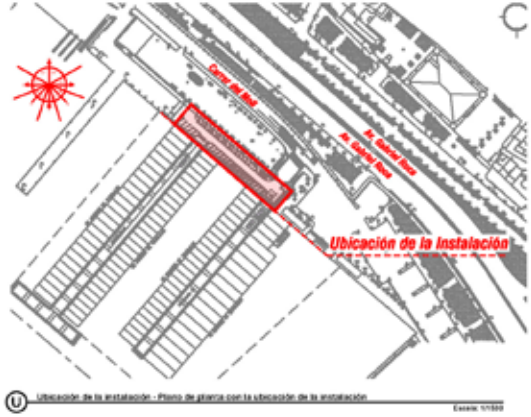


11 POR ACTUALES

PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALDENTEY SANCHO, ING.CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	AUTOR DEL PROYECTO: JUAN TORRES ROVIRA, ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, TP&E marine & civil engineering	AUTOR DEL PROYECTO: JAUME SOCIAS LLULL, INGENIERO INDUSTRIAL, CUBIC	TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA	ESCALA A3: 1:300 FECHA: AGOSTO 2023 Nº EXP.: 0723053	TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA ZONA: LA LONJA	NOMBRE DEL PLANO: ESTADO ACTUAL INSTALACIONES DE CANALIZACIONES Y ZANJAS PARA ESTACIONES DE CARGA	NÚMERO PLANO: 03 NÚMERO HOJA: 28 DE 36

Puntos de carga de vehículos eléctricos (Detalles)





Ubicación de la instalación - Plano de planta con la ubicación de la instalación







LEYENDA DE DETALLES



D2 Detalle de la Estación de Carga



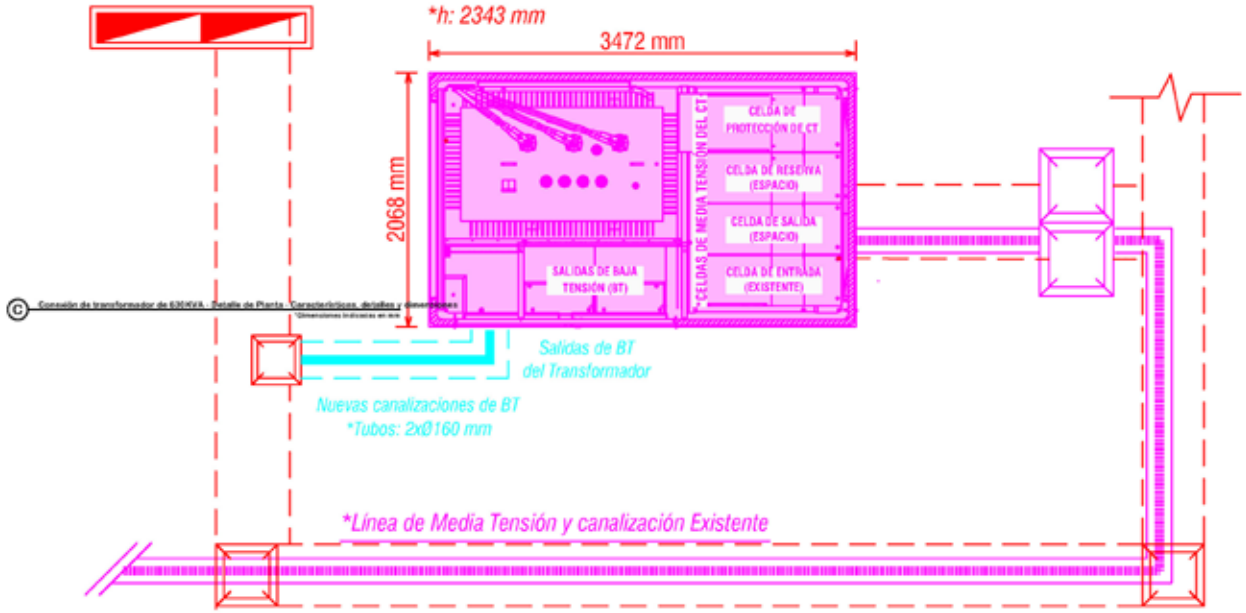
D3 Estación de Carga 50KW

PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALDENTEY SANCHO, ING.CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	AUTOR DEL PROYECTO: JUAN TORRES ROVIRA, ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, TP&E engineering	AUTOR DEL PROYECTO: JAUME SOCIAS LLULL, INGENIERO INDUSTRIAL, CUBIC	TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA	ESCALA A3: 1:200 FECHA: AGOSTO 2023 Nº EXP.: 07/23/03	TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA ZONA: LA LONJA	NOMBRE DEL PLANO: ESTADO ACTUAL INSTALACIONES DE CANALIZACIONES Y ZANJAS PARA ESTACIONES DE CARGA	NÚMERO PLANO: 03 NÚMERO HOJA: 29 DE 36

TRANSFORMADOR EXISTENTE 630 KVA

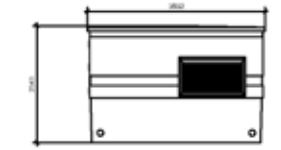
CUADRO DE PROTECCIÓN ESTACIONES DE CARGA DE VEHÍCULOS

Transformador de 630 KVA (marca Ormazabal), Modelo: 630/24/15,4 B2 K-PA



C Conexión de transformador de 630KVA - Detalle de Planta - Características, detalles y dimensiones
*Dimensiones indicadas en mm

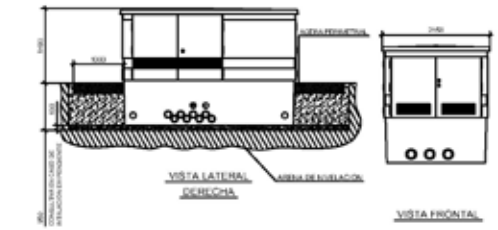
Detalles del Centro de Transformación EXISTENTE



D1 Vista Lateral del CT
*Características y Detalles del CT / Dimensiones en mm.



D2 Vista Posterior
*Características y Detalles del CT / Dimensiones en mm.



D3 Acabados, Nivelación y entradas / salidas al CT
*Características y Detalles del CT / Dimensiones en mm.



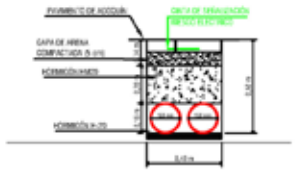
D4 Entradas y Salidas al CT - Acotaciones
*Características y Detalles del CT / Dimensiones en mm.



F CGBT del CT con transformador de 630 kVA



F Centro de Transformación



Z1 Detalle de nueva zanja de BT - Salida del transformador
* Cotas en m/m.



PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALDENTEY SANCHO, ING.CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	AUTOR DEL PROYECTO: JUAN TORRES ROVIRA, ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, TP&E maritime & civil engineering	AUTOR DEL PROYECTO: JAUME SOCÍAS LLULL, INGENIERO INDUSTRIAL, CUBIC	TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA	ESCALA A3: S/E FECHA: AGOSTO 2023 Nº EXP.: 07/23/03	TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA ZONA: LA LONJA	NOMBRE DEL PLANO: ESTADO ACTUAL DETALLE CT EXISTENTE	NÚMERO PLANO: 03 NÚMERO HOJA: 30 DE 36



PROMOTOR:

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN CALDENTEY SANCHO
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN TORRES ROVIRA
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
TP&E maritime & civil engineering

AUTOR DEL PROYECTO:
JAUME SOCIAS LUIS
INGENIERO INDUSTRIAL
CUBIC

TÍTULO DE PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

ESCALA A3: 1:500
FECHA: AGOSTO 2023
NEXP: 0123053

TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA
ZONA: LA LONJA

NOMBRE DEL PLANO:
ESTADO ACTUAL
PLANTA ILUMINACIÓN

NÚMERO PLANO: 03
NÚMERO HOJA: 31 DE 36



PROMOTOR:

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN COLOMER SANCHO
ING.CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN TORRES ROVIRA
ING.CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
TP&E maritime & civil engineering

AUTOR DEL PROYECTO:
JAUME SOCIAS LUIS
INGENIERO INDUSTRIAL
CUBIC

TÍTULO DE PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

ESCALA A3: 1:500
FECHA: AGOSTO 2023
NºEXP: 0123053

TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA
ZONA: LA LONJA

NOMBRE DEL PLANO:
ESTADO ACTUAL
PLANTA ILUMINACIÓN

NÚMERO PLANO: 03
NÚMERO HOJA: 32 DE 38



PROMOTOR:

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN CALDENTEY SANCHO
ING.CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN TORRES ROVIRA
ING.CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
TP&E maritime & civil engineering

AUTOR DEL PROYECTO:
JAUME SOCIAS LUIS
INGENIERO INDUSTRIAL
CUBIC

TÍTULO DE PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

ESCALA A3: 1:500
FECHA: AGOSTO 2023
NREXP: CF23053

TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA
ZONA: LA LONJA

NOMBRE DEL PLANO:
ESTADO ACTUAL
PLANTA TELECOMUNICACIONES

NÚMERO PLANO: 03
NÚMERO HOJA: 33 DE 36



PROMOTOR:

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN CALDENTEY SANCHO
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN TORRES ROVIRA
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
TP&E ingeniería & civil engineering

AUTOR DEL PROYECTO:
JAUME SOCIAS LUIS
INGENIERO INDUSTRIAL
CUBIC

TÍTULO DE PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN LA MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

ESCALA A3: 1:500
FECHA: AGOSTO 2013
Nº EXP: OT23053

TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA
ZONA: LA LONJA

NOMBRE DEL PLANO:
ESTADO ACTUAL
PLANTA TELECOMUNICACIONES

NÚMERO PLANO: 03
NÚMERO HOJA: 34 DE 38



LEYENDA

- RECOGIDA RESIDUALES ASEOS TUBERIA PVC PRESION # 200 6 AT.
- IMPULSION AGUAS RESIDUALES A RED POLIETILENO A.D. # 110 10 AT
- IMPULSIÓN AGUAS RESIDUALES POLIETILENO A.D. # 63 10 AT DESDE POZO EXTREMO PANTALAN Y ASEOS HASTA ESTACIÓN DE IMPULSIÓN
- IMPULSIÓN AGUAS DE SENTINA POLIETILENO A.D. # 63 10 AT DESDE EXTREMO DE PANTALAN A DEPÓSITO SEPARADOR DE GRASAS
- ARMARIO DE ASPIRACIÓN E IMPULSIÓN DE AGUAS RESIDUALES Y DE SENTINA
- BOMBA DE IMPULSIÓN SUMERGIDA
- ESTACION DE IMPULSIÓN DE AGUAS RESIDUALES
- RED DE PLUVIALES Ø 400
- POZO DE REGISTRO
- CANALETA RECOGIDA AGUA LIMPIEZA
- DECANTADOR AGUAS DE LIMPIEZA
- TUBERIA AGUA POTABLE POLIETILENO A.D. # 63 10 AT
- C ACOMETIDA Y CONTADOR
- VALVULA COMPUERTA EN ARQUETA DE 0.60x0.60
- ARQUETA DE 0.60x0.60
- TUBERIA CONTRAINCENDIOS POLIETILENO A.D. # 110 10 AT
- BIE CONTRAINCENDIOS

LEYENDA TORRETAS

- TORRETA DE SERVICIO MOD. GUADIANA 90/71-19 NEO TORRETA A 4 TOMAS ELÉCTRICAS 16 AI+TT. 2 TOMAS AGUA POTABLE 1/2"
- TORRETA DE SERVICIO MOD. GUADIANA 90/71-19 NEO TORRETA B 2 TOMAS ELÉCTRICAS 16 AI+TT Y 2 TOMAS ELÉCTRICAS 32 AI+TT 2 TOMAS AGUA POTABLE 1/2"
- TORRETA DE SERVICIO MOD. GUADIANA 90/71-19 NEO TORRETA C 1 TOMA ELÉCTRICA 16 AI+TT. 1 TOMA ELÉCTRICAS 32 AI+TT Y 1 TOMA ELÉCTRICAS 125 AV+TT. 2 TOMAS AGUA POTABLE 1/2"

PROMOTOR:

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN COLOM I SANCHO
ING.CAMINOS, CANALS Y PUERTOS

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN TORRES ROVIRA
ING.CAMINOS, CANALS Y PUERTOS
TP&E maritime & civil engineering

AUTOR DEL PROYECTO:
JAUME SOCIAS LUIS
INGENIERO INDUSTRIAL
CUBIC

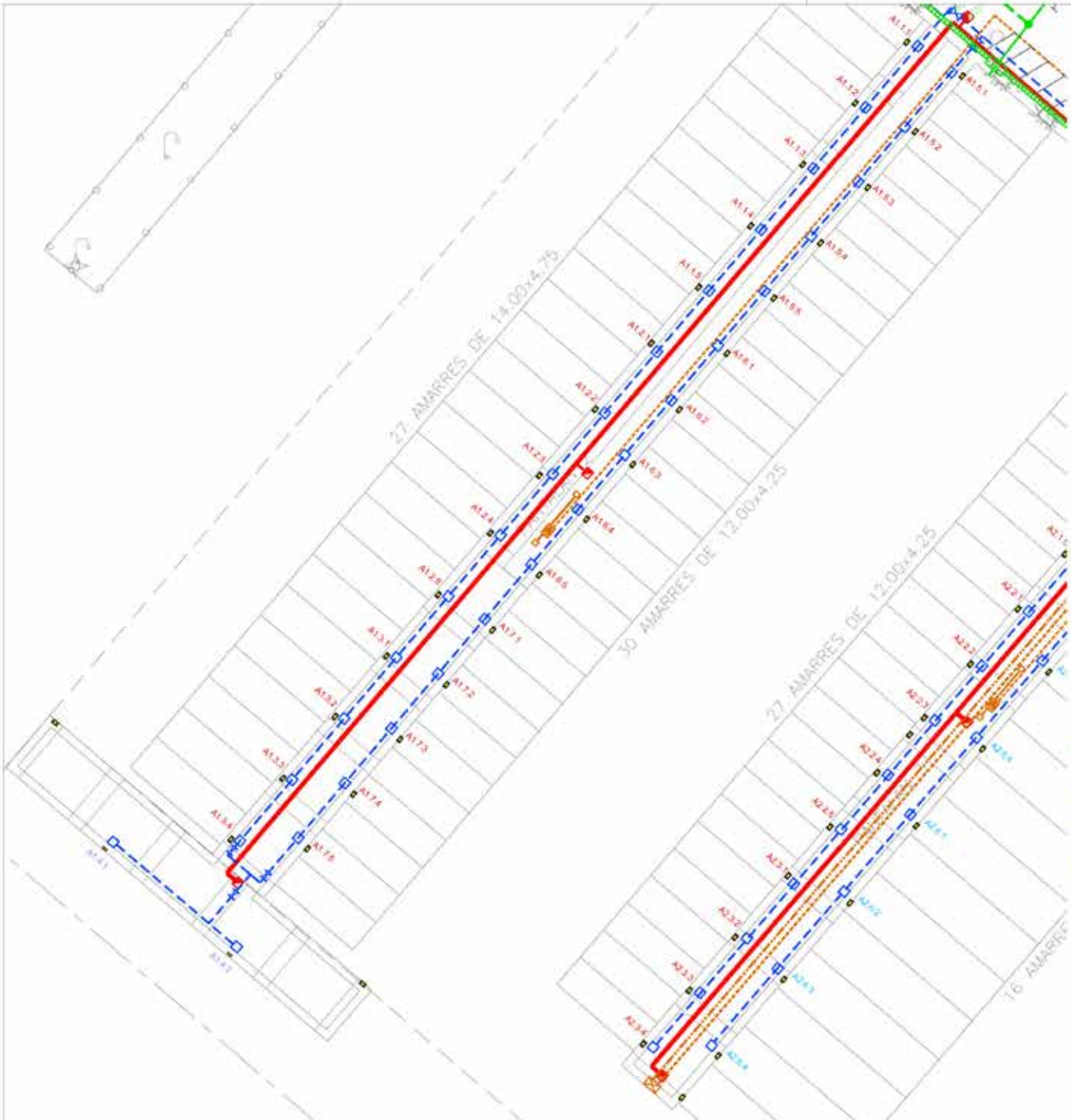
TÍTULO DE PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

ESCALA A3:	1:500
FECHA:	AGOSTO 2023
N°EXP:	CI123053

TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA
ZONA: LA LONJA

NOMBRE DEL PLANO:
ESTADO ACTUAL
INSTALACIONES HIDRAULICAS

NÚMERO PLANO: 03
NÚMERO HOJA: 35 DE 56



LEYENDA

- RECOGIDA RESIDUALES ASEOS TUBERIA PVC PRESION # 200 6 AT.
- IMPULSIÓN AGUAS RESIDUALES A RED POLIETILENO A.D. # 110 10 AT
- IMPULSIÓN AGUAS RESIDUALES POLIETILENO A.D. # 63 10 AT DESDE POZO EXTREMO PANTALÁN Y ASEOS HASTA ESTACIÓN DE IMPULSIÓN
- IMPULSIÓN AGUAS DE SENTINA POLIETILENO A.D. # 63 10 AT DESDE EXTREMO DE PANTALÁN A DEPÓSITO SEPARADOR DE GRASAS
- ARMARIO DE ASPIRACIÓN E IMPULSIÓN DE AGUAS RESIDUALES Y DE SENTINA
- BOMBA DE IMPULSIÓN SUMERGIDA
- ESTACIÓN DE IMPULSIÓN DE AGUAS RESIDUALES
- RED DE PLUVIALES # 800
- POZO DE REGISTRO
- CANALETA RECOGIDA AGUA LIMPIEZA
- DECANTADOR AGUAS DE LIMPIEZA
- TUBERIA AGUA POTABLE POLIETILENO A.D. # 63 10 AT
- C ACOMETIDA Y CONTADOR
- VALVULA COMPUERTA EN ARQUETA DE 0,60x0,60
- ARQUETA DE 0,60x0,60
- TUBERIA CONTRAINCENDIOS POLIETILENO A.D. # 110 10 AT
- BIE CONTRAINCENDIOS

LEYENDA TORRETAS

- TORRETA DE SERVICIO MOD. GUADIANA 90/71-19 NEO TORRETA A 4 TOMAS ELÉCTRICAS 16 AI+TT. 2 TOMAS AGUA POTABLE 1/2"
- TORRETA DE SERVICIO MOD. GUADIANA 90/71-19 NEO TORRETA B 2 TOMAS ELÉCTRICAS 16 AI+TT Y 2 TOMAS ELÉCTRICAS 32 AI+TT 2 TOMAS AGUA POTABLE 1/2"
- TORRETA DE SERVICIO MOD. GUADIANA 90/71-19 NEO TORRETA C 1 TOMA ELÉCTRICA 16 AI+TT, 1 TOMA ELÉCTRICAS 32 AI+TT Y 1 TOMA ELÉCTRICAS 125 AV+TT. 2 TOMAS AGUA POTABLE 1/2".

PROMOTOR:

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN CALDENTEY SANCHO
ING.CAMINOS, CANALS Y PUERTOS

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN TORRES ROVIRA
ING.CAMINOS, CANALS Y PUERTOS
TP&E maritime & civil engineering

AUTOR DEL PROYECTO:
JAUME SOCIAS LUIS
INGENIERO INDUSTRIAL
CUBIC

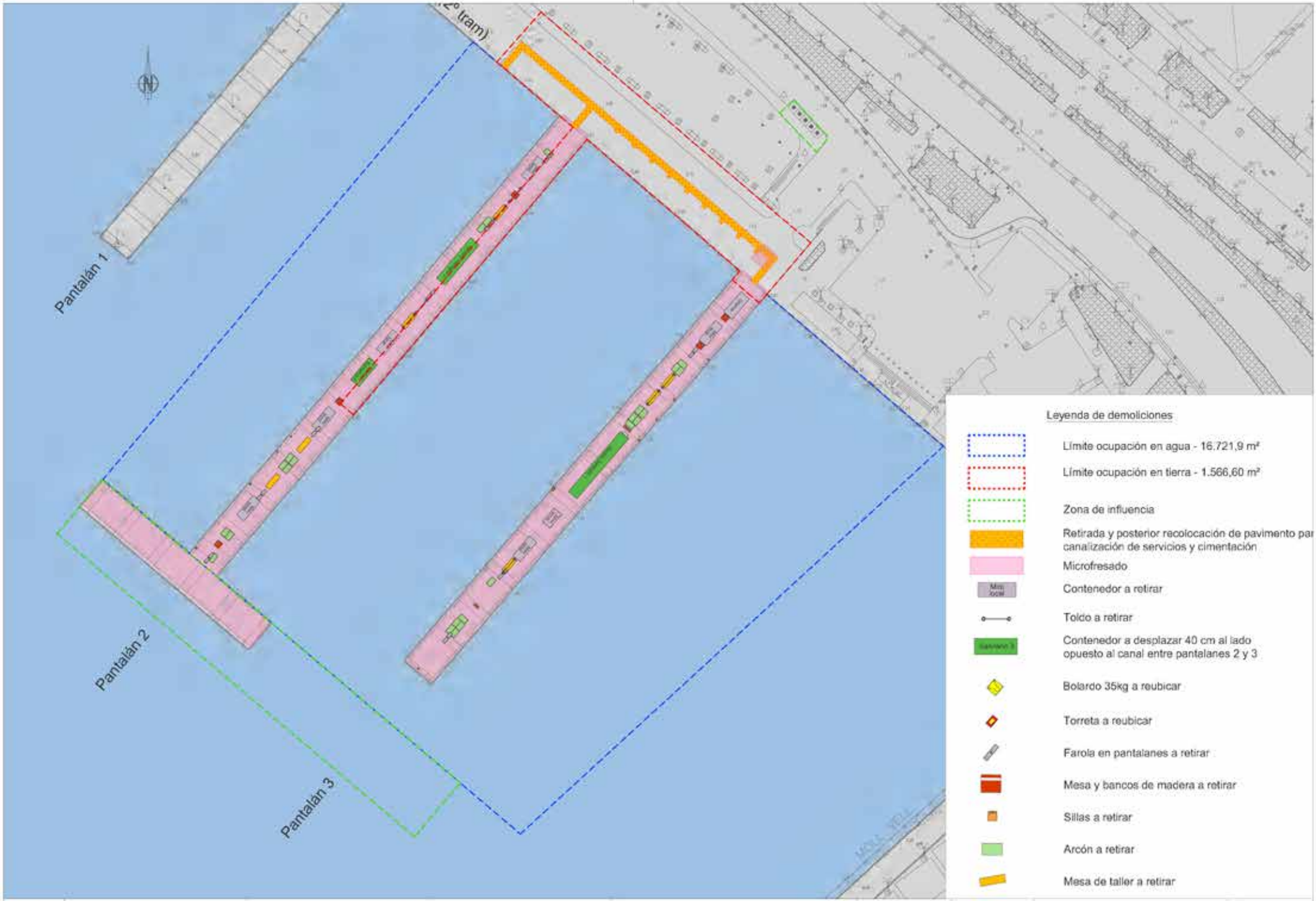
TÍTULO DE PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN LA MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

ESCALA A3:	1:500
FECHA:	AGOSTO 2023
NEXP:	CP23053

TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA
ZONA: LA LONJA

NOMBRE DEL PLANO:
ESTADO ACTUAL
INSTALACIONES HIDRAULICAS

NÚMERO PLANO: 03
NÚMERO HOJA: 36 DE 38



PROMOTOR:

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN COLOM I SANCHO
ING.CAMINOS, CANALS Y PUERTOS

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN TORRES BOVEA
ING.CAMINOS, CANALS Y PUERTOS
TP&E maritime & civil engineering

AUTOR DEL PROYECTO:
JAUME SOCIAS LLULL
INGENIERO NÁUTICO
CUBIC

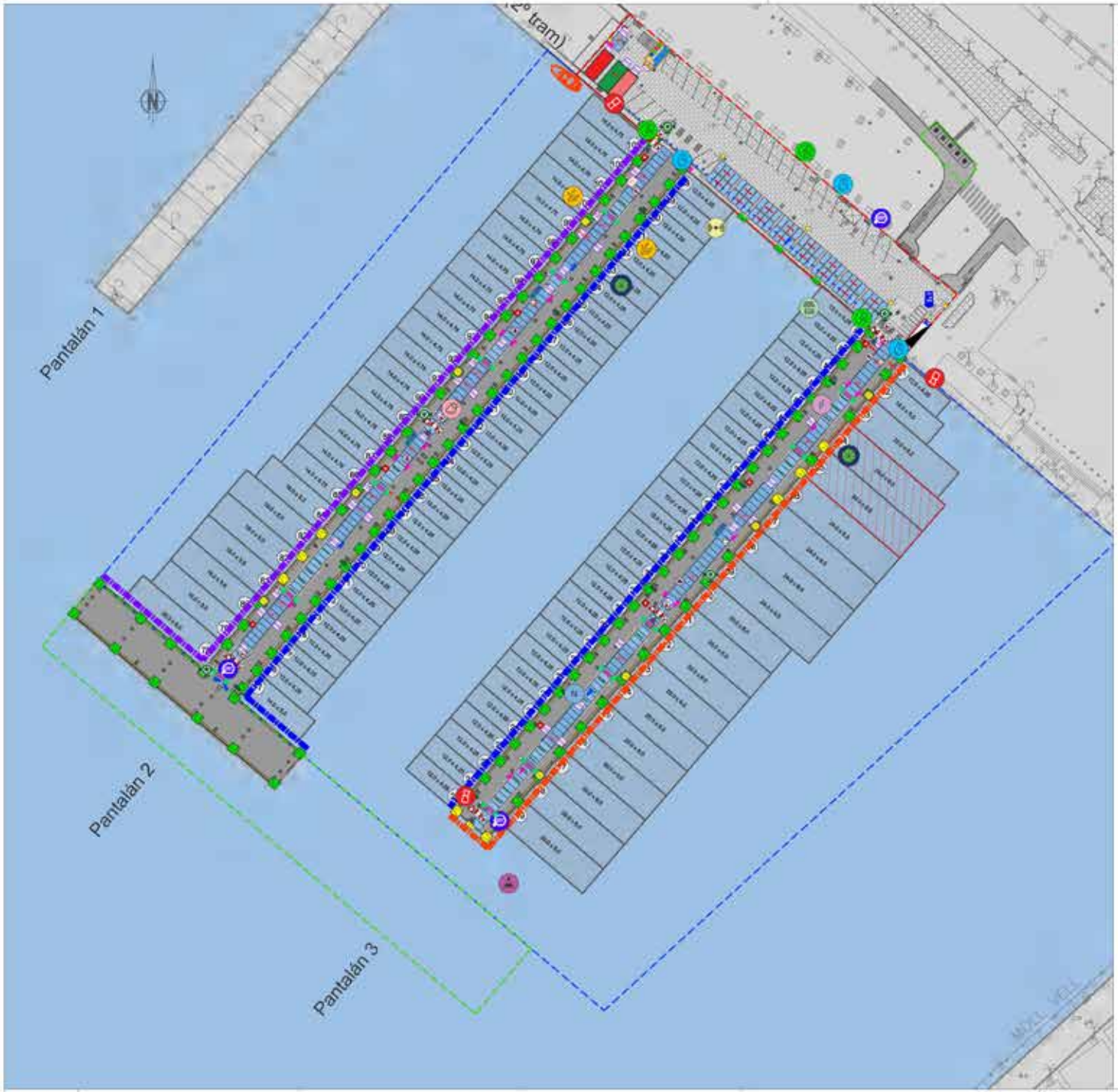
TÍTULO DE PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

ESCALA A3: 1:750
FECHA: AGOSTO 2023
NREXP: CP23053

TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA
ZONA: LA LONJA

NOMBRE DEL PLANO:
DEMOLICIONES
PLANTA GENERAL

NÚMERO PLANO: 04
NÚMERO HOJA: 01 DE 01



PROMOTOR:

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN COLOM PIERAS SANCHO
ING. CAMINOS, CANALS Y PUERTOS

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN TORRES ROVIRA
ING. CAMINOS, CANALS Y PUERTOS
TP&E maritime & civil engineering

AUTOR DEL PROYECTO:
JAUME SOCIAS LLULL
INGENIERO INDUSTRIAL
CUBIC

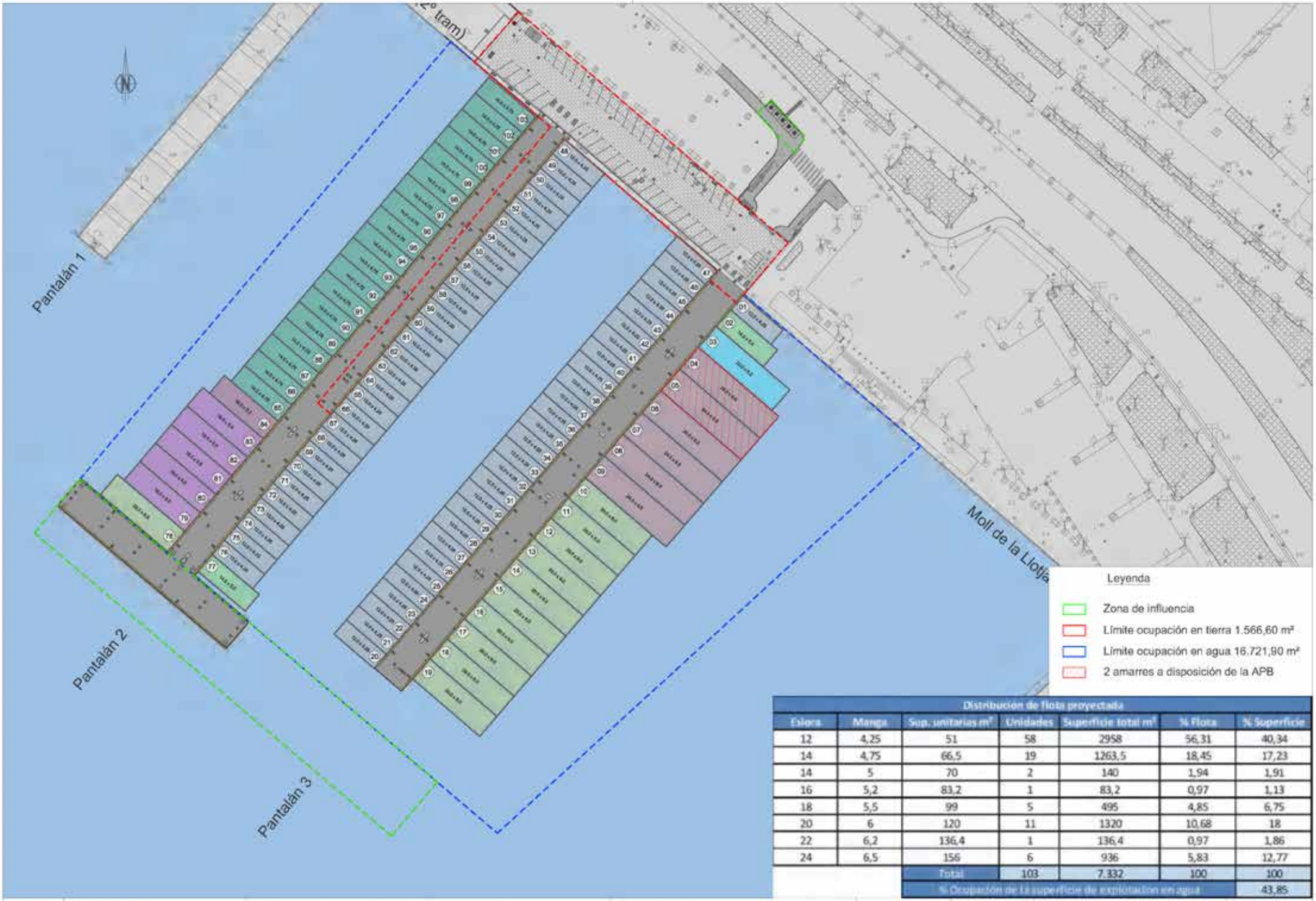
TÍTULO DE PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN LA MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

ESCALA A3: 1:750
FECHA: AGOSTO 2023
NºEXP: CP23053

TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA
ZONA: LA LONJA

NOMBRE DEL PLANO:
PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS

NÚMERO PLANO: 05
NÚMERO HOJA: 01 DE 01



Distribución de flota proyectada

Eslora	Manga	Sup. unitarias m²	Unidades	Superficie total m²	% Flota	% Superficie
12	4,25	51	58	2958	56,31	40,34
14	4,75	66,5	19	1263,5	18,45	17,23
14	5	70	2	140	1,94	1,91
16	5,2	83,2	1	83,2	0,97	1,13
18	5,5	99	5	495	4,85	6,75
20	6	120	11	1320	10,68	18
22	6,2	136,4	1	136,4	0,97	1,86
24	6,5	156	6	936	5,83	12,77
		Total	103	7.332	100	100
		% Ocupación de la superficie de explotación en agua				43,85

PROMOTOR:

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN COLOM I SANCHO
ING. CAMINOS, CANALS Y PUERTOS

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN TORRES ROVIRA
ING. CAMINOS, CANALS Y PUERTOS
TP&E maritime & civil engineering

AUTOR DEL PROYECTO:
JAUME SOCIAS LLULL
INGENIERO INDUSTRIAL
CUBIC

TÍTULO DE PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN LA MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

ESCALA A3: 1:750
FECHA: AGOSTO 2023
REXP: CP23053

TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA
ZONA: LA LONJA

NOMBRE DEL PLANO:
DISTRIBUCIÓN FLOTA PROPUESTA
PLANTA GENERAL

NÚMERO PLANO: 06
NÚMERO HOJA: 01 DE 01



PROMOTOR:

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN COLOM PIFERRER
ING.CAMINOS, CANALS Y PUERTOS

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN TORRES ROVIRA
ING.CAMINOS, CANALS Y PUERTOS
TP&E maritime & civil engineering

AUTOR DEL PROYECTO:
JAUME SOCIAS LLULL
INGENIERO INDUSTRIAL
CUBIC

TÍTULO DE PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

ESCALA A3: 1:750
FECHA: AGOSTO 2023
NEXP: CP23053

TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA
ZONA: LA LONJA

NOMBRE DEL PLANO:
TREN DE FONDEO
PLANTA GENERAL

NÚMERO PLANO: 07
NÚMERO HOJA: 01 DE 01



CALADOS NECESARIOS POR FACTORES RELACIONADOS CON EL BUQUE,NIVEL DE AGUA Y FONDO H1+H2+H3 (M). A MOTOR.

GRUPO	ESLORA (M)	CALADO DEL BUQUE (M)	CALADO EN BOCANA Y VÍAS EXTERIORES (M)	CALADO EN VÍAS DE NAVEGACIÓN INTERIORES (M)	CALADO EN MUELLES Y ATRAQUES ABRIGADOS (M)
	12,0	1,3	2,6	2,3	2,5
	14,0	1,3	2,7	2,3	2,5
	16,0	1,4	2,8	2,4	2,6
	18,0	1,5	2,9	2,5	2,7
	20,0	1,6	3,0	2,6	2,8
	22,0	1,6	3,1	2,6	2,8
	24,0	1,7	3,3	2,7	2,9

PROMOTOR:

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN COLOM Y SANCHO
ING.CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN TORRES ROVIRA
ING.CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
TP&E maritime & civil engineering

AUTOR DEL PROYECTO:
JAUME SOCIAS LUIS
INGENIERO INDUSTRIAL
CUBIC

TÍTULO DE PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

ESCALA A3: 1:750
FECHA: AGOSTO 2013
NºEXP: 0123053

TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA
ZONA: LA LONJA

NOMBRE DEL PLANO:
CALADOS NECESARIOS
PLANTA GENERAL

NÚMERO PLANO: 08
NÚMERO HOJA: 01 DE 01



Leyenda de elementos de amarre y defensa

- Límite ocupación en agua - 16.721,9 m²
- Zona de influencia
- Defensa marina tipo MEGA 1 de goma eva sobre madera reciclada fijada en cantil
- Defensa marina tipo MEGA 2 de goma eva sobre madera reciclada fijada en cantil
- Defensa marina tipo sistema B de goma eva sobre madera reciclada fijada en cantil
- Bolardo 35kg existente
- Bolardo 35kg reubicado
- Cornamusa doble existente



Defensa marina tipo sistema B de goma eva sobre madera reciclada fijada en cantil



Defensa marina tipo MEGA 1 de goma eva sobre madera reciclada fijada en cantil



Defensa marina tipo MEGA 2 de goma eva sobre madera reciclada fijada en cantil

PROMOTOR:

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN CALDENTEY SANCHO
ING. CAMINOS, CANALS Y PUERTOS

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN TORRES ROVIRA
ING. CAMINOS, CANALS Y PUERTOS
TP&E maritime & civil engineering

AUTOR DEL PROYECTO:
JAUME SOCIAS LLULL
INGENIERO INDUSTRIAL
CUBIC

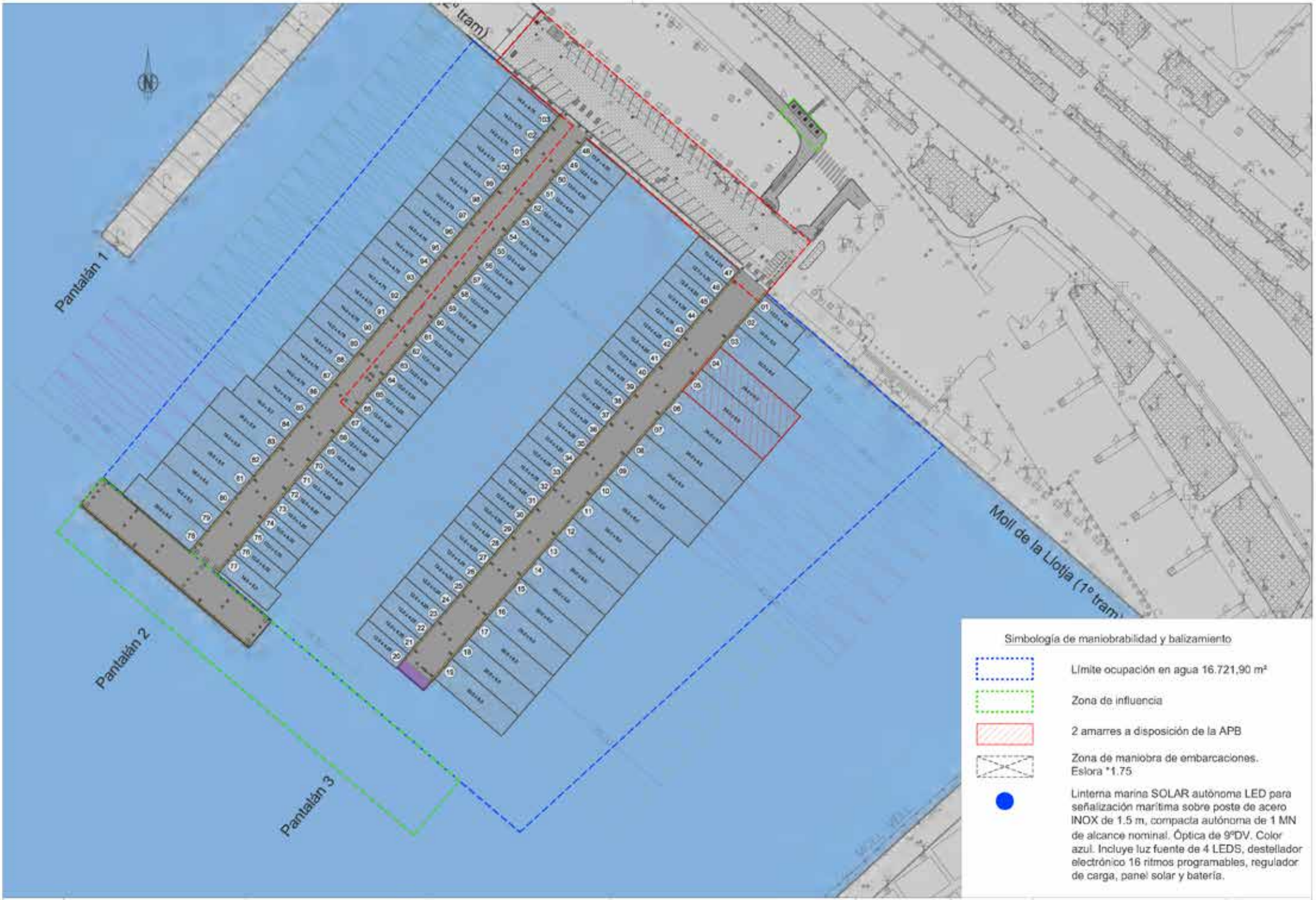
TÍTULO DE PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN LA MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

ESCALA A3: 1:750
FECHA: AGOSTO 2023
NºEXP: 0123053

TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA
ZONA: LA LONJA

NOMBRE DEL PLANO:
ELEMENTOS DE AMARRE Y DEFENSA
PLANTA GENERAL

NÚMERO PLANO: 02
NÚMERO HOJA: 01 DE 01



PROMOTOR:

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN COLOM PIFERRER
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

AUTOR DEL PROYECTO:
JAIME TORRES ROVIRA
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
TP&E maritime & civil engineering

AUTOR DEL PROYECTO:
JAUME SOCIAS LUIS
INGENIERO INDUSTRIAL
CUBIC

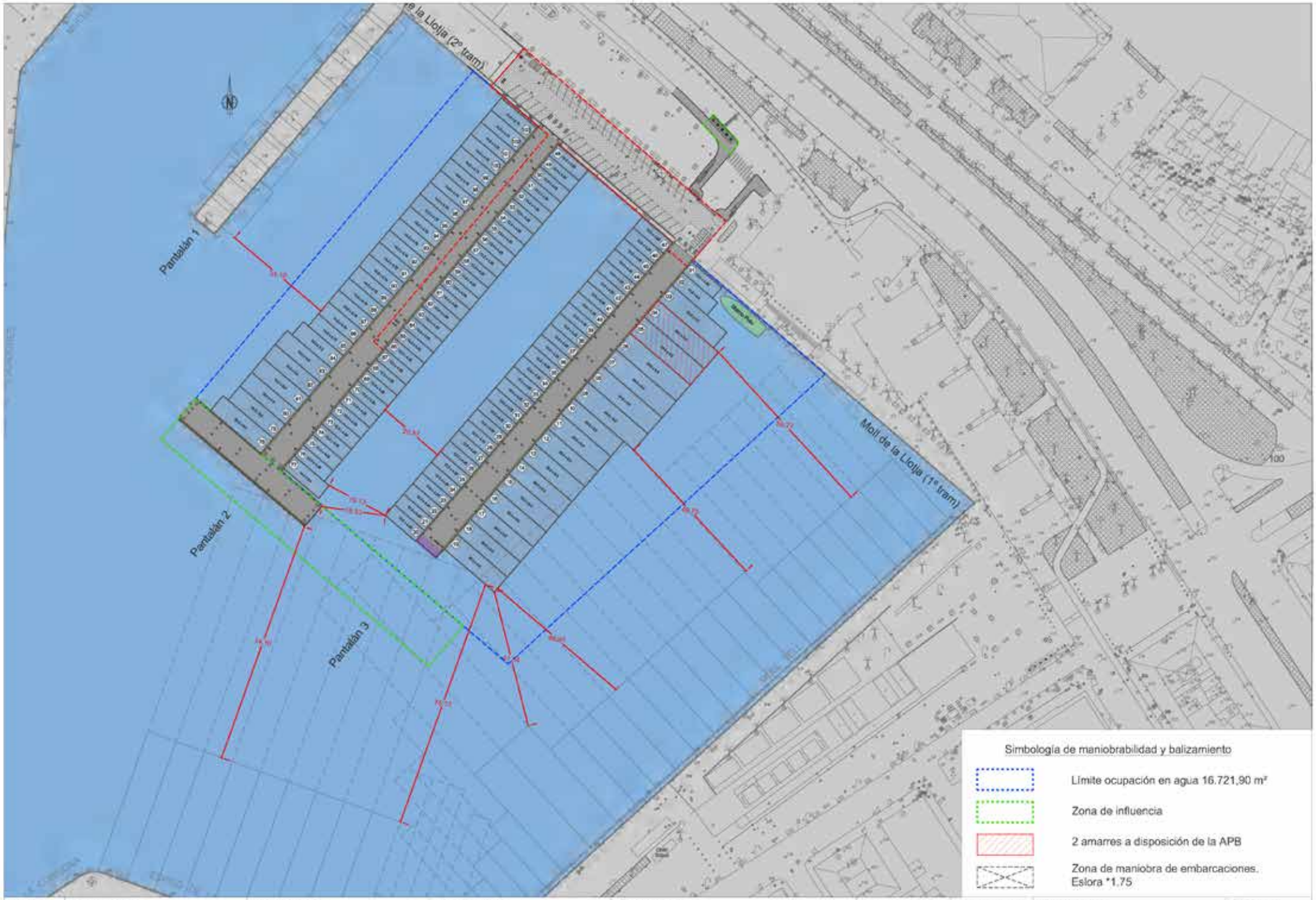
TÍTULO DE PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

ESCALA A3: 1:750
FECHA: AGOSTO 2023
NEXP: CP23053

TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA
ZONA: LA LONJA

NOMBRE DEL PLANO:
MANIOBRABILIDAD Y BALIZAMIENTO
PLANTA GENERAL

NÚMERO PLANO: 10
NÚMERO HOJA: 01 DE 02



PROMOTOR:

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN COLOMER SANCHO
ING. CAMINOS, CANALS Y PUERTOS

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN TORRES ROVIRA
ING. CAMINOS, CANALS Y PUERTOS
TP&E maritime & civil engineering

AUTOR DEL PROYECTO:
JAUME SOCIAS LUIS
INGENIERO INDUSTRIAL
CUBIC

TÍTULO DE PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN LA MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

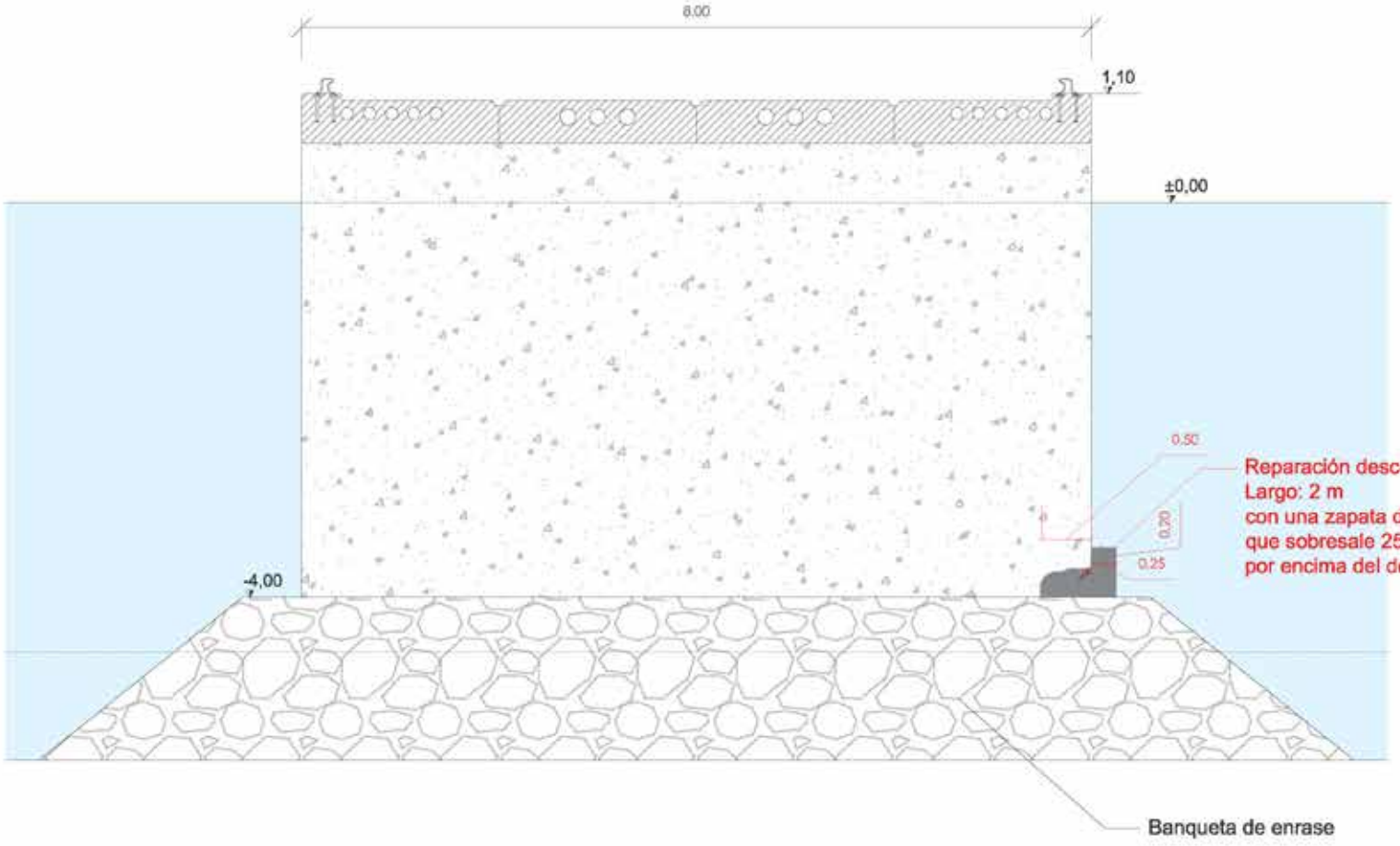
ESCALA A3: 1:1.000
FECHA: AGOSTO 2023
NEXP: CP23053

TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA
ZONA: LA LONJA

NOMBRE DEL PLANO:
MANIOBRABILIDAD Y BALIZAMIENTO
CONFRONTACIÓN CON MARINAS COLINDANTES

NÚMERO PLANO: 10
NÚMERO HOJA: 02 DE 02

REPARACIÓN PANTALÁN 3 - PILA 8
SECCIÓN TRANSVERSAL



PROMOTOR:

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN CALDENTEY SANCHO
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN TORRES ROVIRA
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
TP&E maritime & civil engineering

AUTOR DEL PROYECTO:
JAUME SOCIAS LUIS
INGENIERO INDUSTRIAL
CUBIC

TÍTULO DE PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

ESCALA A3: 1:50
FECHA: AGOSTO 2023
Nº EXP: CP23053

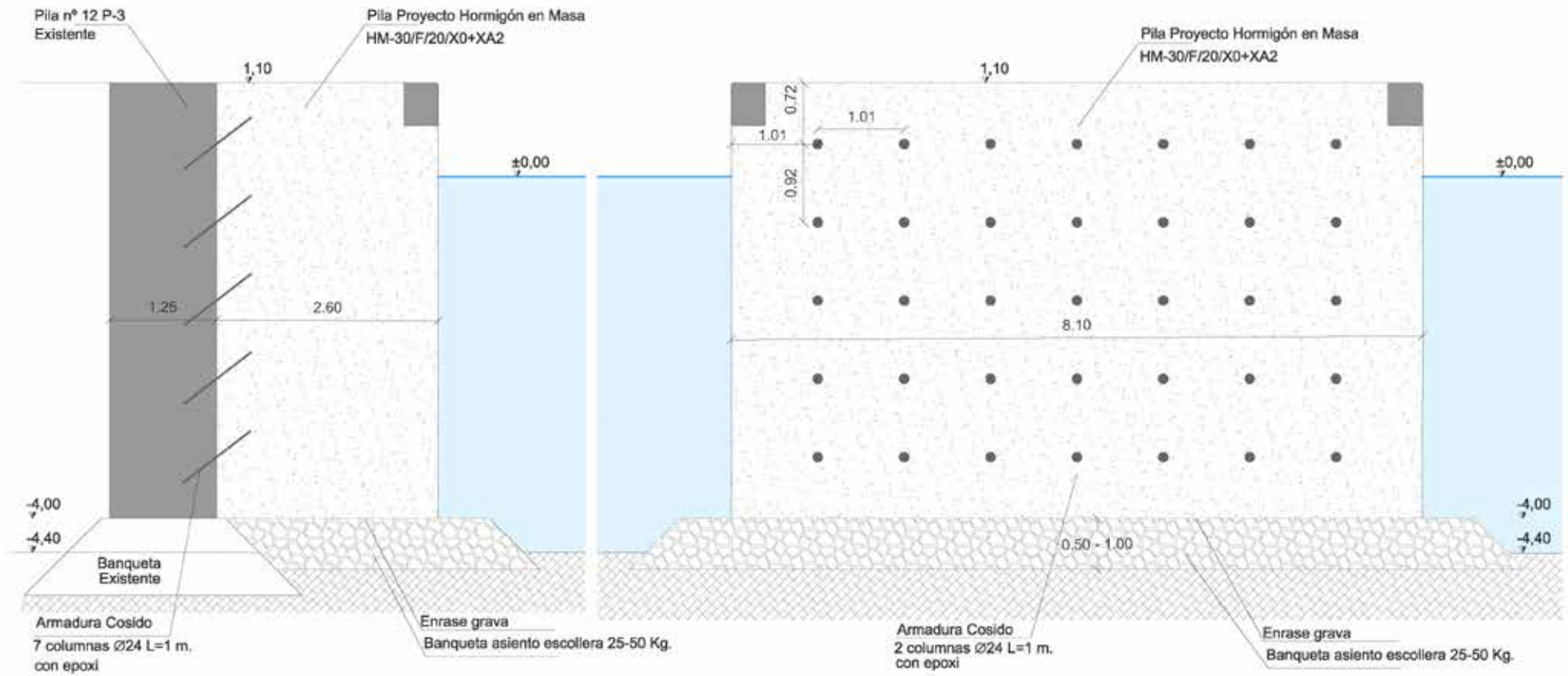
TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA
ZONA: LA LONJA

NOMBRE DEL PLANO:
AMPLIACIÓN Y REPARACIÓN PANTALÁN 3
REPARACIÓN DESCALCE. SECCIÓN TRANSVERSAL

NÚMERO PLANO: 11
NÚMERO HOJA: 01 DE 02

AMPLIACIÓN PANTALÁN 3
SECCIONES Y DETALLES

SECCIÓN LONGITUDINAL



SECCIÓN TRANSVERSAL

ESPECIFICACION DE MATERIALES Y HORMIGONES						
TIPO DE HORMIGÓN	ARIDO A EMPLEAR		CEMENTO	CONSISTENCIA	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	
	TIPO ARIDO	TAM. MAX (en mm)	DESIGNACIÓN Artículo 26 CodE	ASIENTO EN CONO DE ABRAMS	A LOS 7 DIAS	A LOS 28 DIAS
HM-30/F/20/X0+XA2	machacado	20	I 42,5 R/SR UNE 80303-1	art. 33.5. 100-150 mm	22,5 N/mm2	30 N/mm2

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN CodE							
ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	ESPECIF. ELEMENTO	NIVELES DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD		RELACION MAX. a/c	CONTENIDO MIN. CEMENTO
				PERSISTENTE	ACCIDENTAL		
HM-30/F/20/X0+XA2	Pilas	tabla 43.2.1.b fck>=30 N/mm2	art. 22.4 Normal	Yc = 1.50	Yc = 1.30	a/c <0.50	300 kg/m3
ACERO	Armaduras pasivas	art. 34 B 500 S	art. 58	Ys = 1.15	Ys = 1.00		
EJECUCIÓN	Igual en toda la obra		art. 14				

- Los cementos a emplear en los elementos en contacto con agua de mar tendrán la característica adicional MR, SR o SRC

Firmado por ****9895** JOSE MARIA JIMENEZ (R: ****1949*) el día

PROMOTOR:
AUTOR DEL PROYECTO: JOAN COLOM I SANCHO ING. CAMINOS, CANALS Y PUERTOS
AUTOR DEL PROYECTO: JOAN TORRES ROVIRA ING. CAMINOS, CANALS Y PUERTOS
TP&E ingeniería & civil engineering
AUTOR DEL PROYECTO: JAUME SOCIAS LUIS INGENIERO INDUSTRIAL
CUBIC

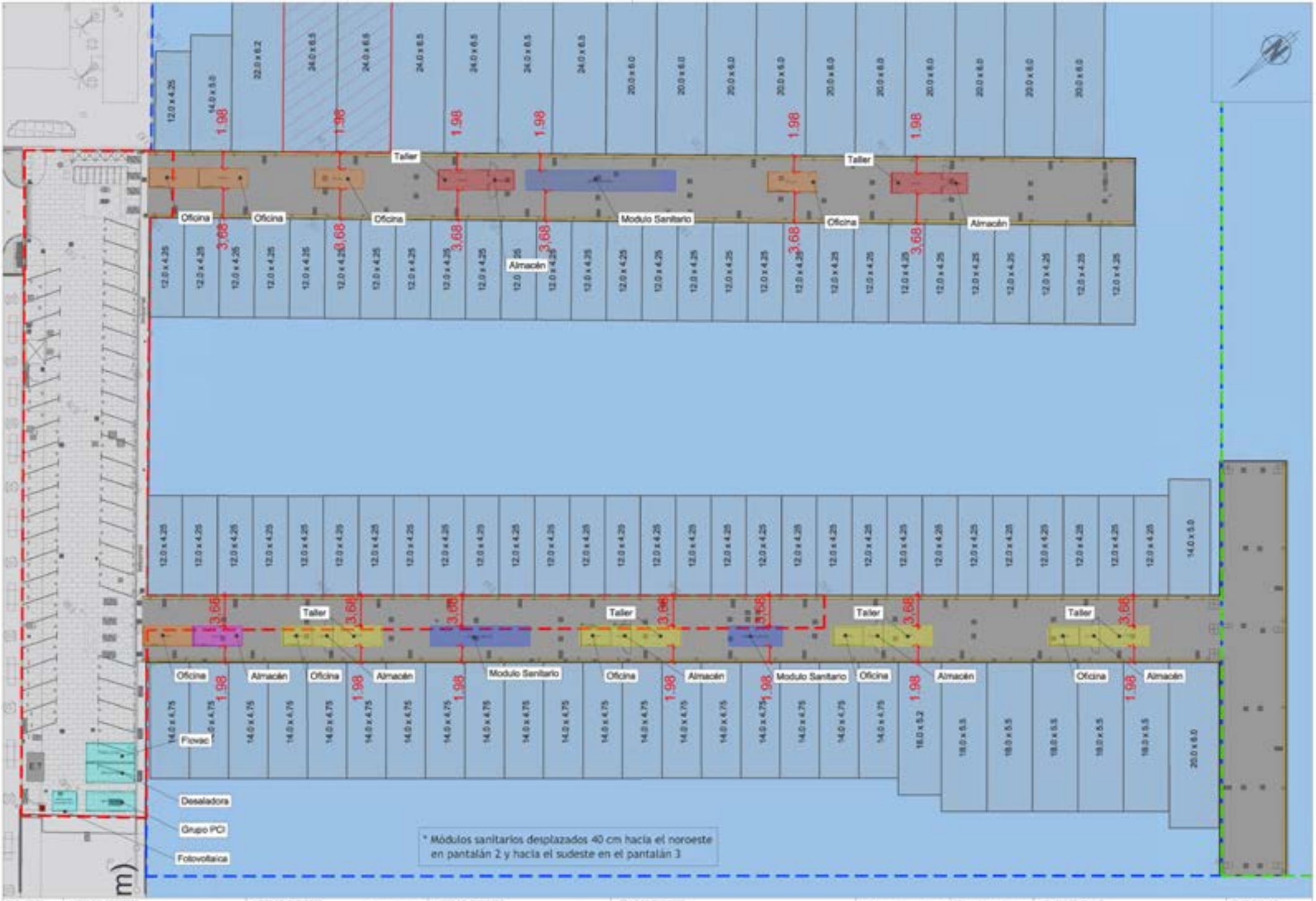
TÍTULO DE PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN LA MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

ESCALA A3: 1:50
FECHA: AGOSTO 2023
Nº EXP: CP23053

TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA
ZONA: LA LONJA

NOMBRE DEL PLANO:
AMPLIACIÓN Y REPARACIÓN PANTALÁN 3
AMPLIACIÓN. SECCIONES

NÚMERO PLANO: 11
NÚMERO HOJA: 02 DE 02

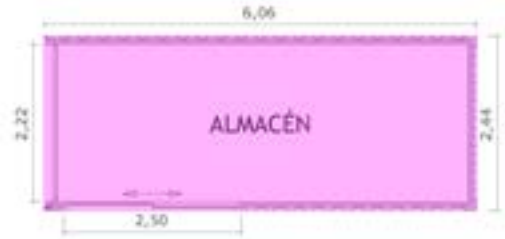

Taller
Oficina
Oficina
Oficina
Modulo Sanitario
Oficina
Almacén
Almacén
Taller
Taller
Taller
Taller
Taller
Oficina
Almacén
Oficina
Almacén
Modulo Sanitario
Oficina
Almacén
Modulo Sanitario
Oficina
Almacén
Oficina
Almacén
Flowac
Desaladora
Grupo PCI
Fotovoltaica
* Módulos sanitarios desplazados 40 cm hacia el noroeste
en pantalán 2 y hacia el sudeste en el pantalán 3

Módulo contenedor oficina 15m² - 5 unidades





Módulo contenedor almacén 15m³ - 1 unidad





Caracteristicas contenedores nuevos:

- Los módulos serán contenedores reciclados de 6 metros de longitud, los cuales serán mecanizados con cortes de huecos para ventanas y puertas.
- Se realizará una imprimación exterior del container con antioxidante marca riempel, así como dos manos de pintura.
- Se realizará revestimiento interior de paredes y techos con trasdosado de pladur y aislamiento con lana de roca.
- La tabiquería interior, así como los falsos techos son también de pladur, y el espacio es totalmente configurable en un futuro para adaptarse a las necesidades. Se puede dividir en despachos y zona de comedor o bien dejar un espacio diáfano y polivalente.
- Se pintarán las paredes y techos interiores con **pintura ecológica** al agua de Titanlux.
- Se colocará aislamiento de suelo mediante planchas de poliestireno extruido de 4cm.
- Se colocará revestimiento de suelo con madera laminada de primera calidad apta para zonas húmedas.
- Se dotará de instalación eléctrica monofásica completa con cuadro, registro de derivaciones, 2 pantallas led, 6 tomas de corriente, 1 toma de teléfono, 1 toma de antena y conexión a alimentación, instalación hasta 3,3Kw.
- Se dotará de aire acondicionado con máquina interior de cassette de 600x600mm, sistema aire-aire, bomba de calor, alimentación monofásica y potencia de 3.500 frigorías.
- Se colocará puerta corredera de dos hojas de aluminio lacado con rotura de puente térmico y acristalamiento tipo climalit 4/16/4. De dimensiones 2,50x2,20m.
- Se colocará ventanal fijo de una hoja realizado en aluminio lacado con rotura de puente térmico y acristalamiento tipo climalit 3+3/16/4 de dimensiones aproximadas 2,20x2,50m.
- El revestimiento exterior de fachada se realizará con panel VIROC, derivado de la madera, pero resistente a la intemperie y que proporciona un aspecto elegante y duradero, de color a elegir sobre rastreles.

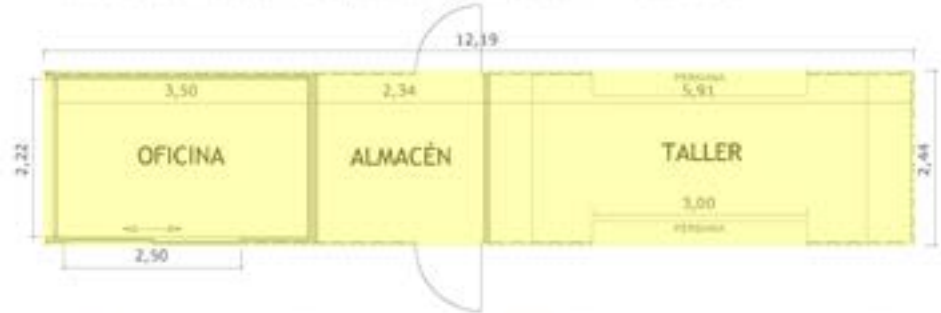
Módulo contenedor taller y almacén 23m² - 2 unidades







Módulo contenedor oficina, almacén y taller 30m² - 4 unidades





PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALDENTEY SANCHO INGENIEROS, CANALES Y PUERTOS	AUTOR DEL PROYECTO: LUIS TORRES ROVIRA DEL CAMINO, CANALES Y PUERTOS	AUTOR DEL PROYECTO: JAUME SOCIAS I LIU, INGENIERO INDUSTRIAL	TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE ABARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA	ESCALA A3: 1:75 FECHA: AGOSTO 2023 ARXIV: 05X005	IDIOMA: CASTELLÀ, PALMA ZONA: LA LONJA	NOMBRE DEL PLANO: **MÓDULOS CONTENEDORES DETALLES NUEVOS MÓDULOS**	NÚMERO PLANO: 12 NÚMERO HOJA: 00 DE 03

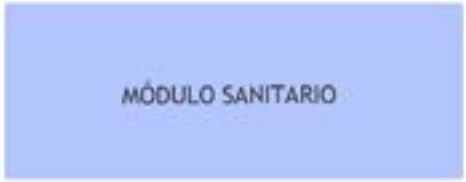
Módulo contenedor instalaciones 15m² - 3 unidades



Módulo contenedor instalaciones 7,32m² - 1 unidad



Módulo sanitario existente - 3 unidades

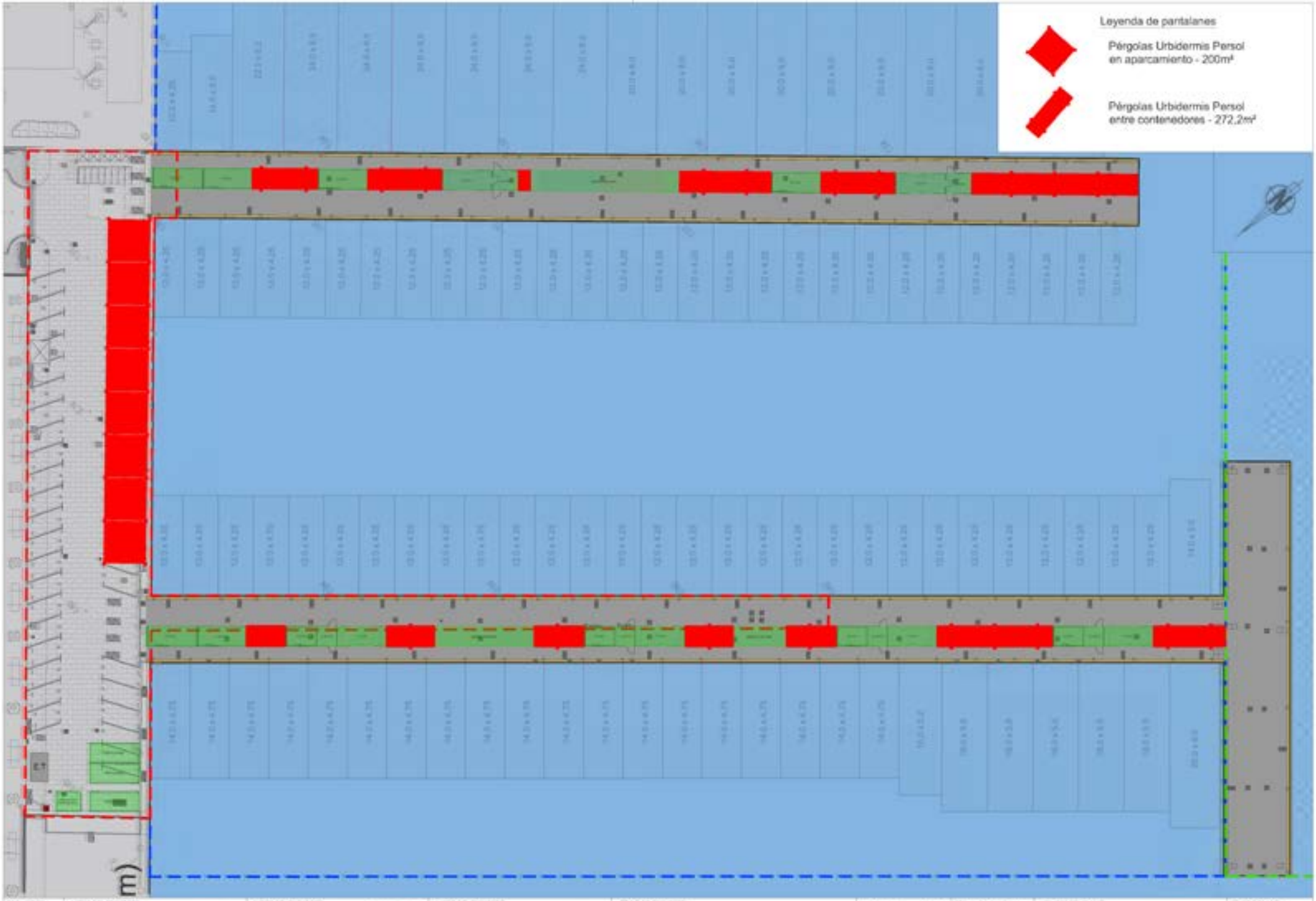






En los módulos destinados a instalaciones, se incluirán los equipamientos destinados a:

- Desalinizadora
- Sistema de alcantarillado por vacío para recogida de fecales y sentinas de embarcaciones
- Barrera de contención de vertidos.
- Grupo de presión contra incendios
- Instalación fotovoltaica



PROMOTOR:

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN CALDENTEY SANCHO
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

AUTOR DEL PROYECTO:
LUIS TORRES ROVIRA
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

TP&E
maritime & coast
engineering

AUTOR DEL PROYECTO:
-
JAUME SOCIAS I LILL
INGENIERO INDUSTRIAL

cubic

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

ESCALA A3: 1:400
FECHA: AGOSTO 2023
HOJA: 07/2023

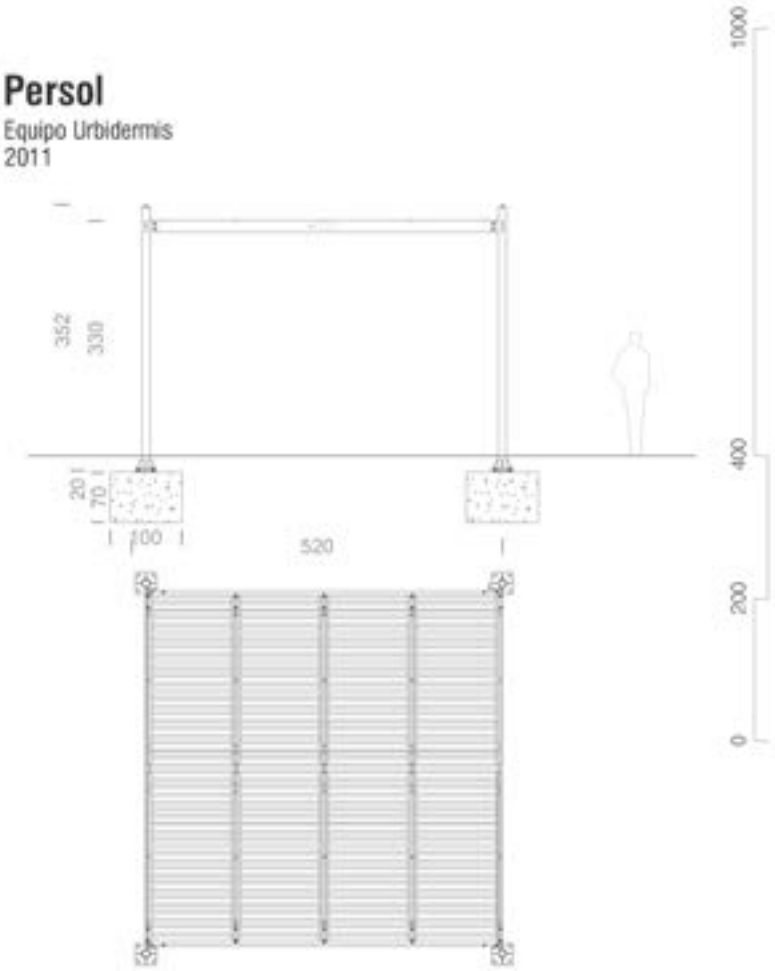
SISTEMA HORIZONTAL:
PALMA
ZONA:
LA LONJA

NOMBRE DEL PLANO:
PÉRGOLAS
PLANTA GENERAL

NÚMERO PLANO:
13
NÚMERO HOJA:
01 DE 02

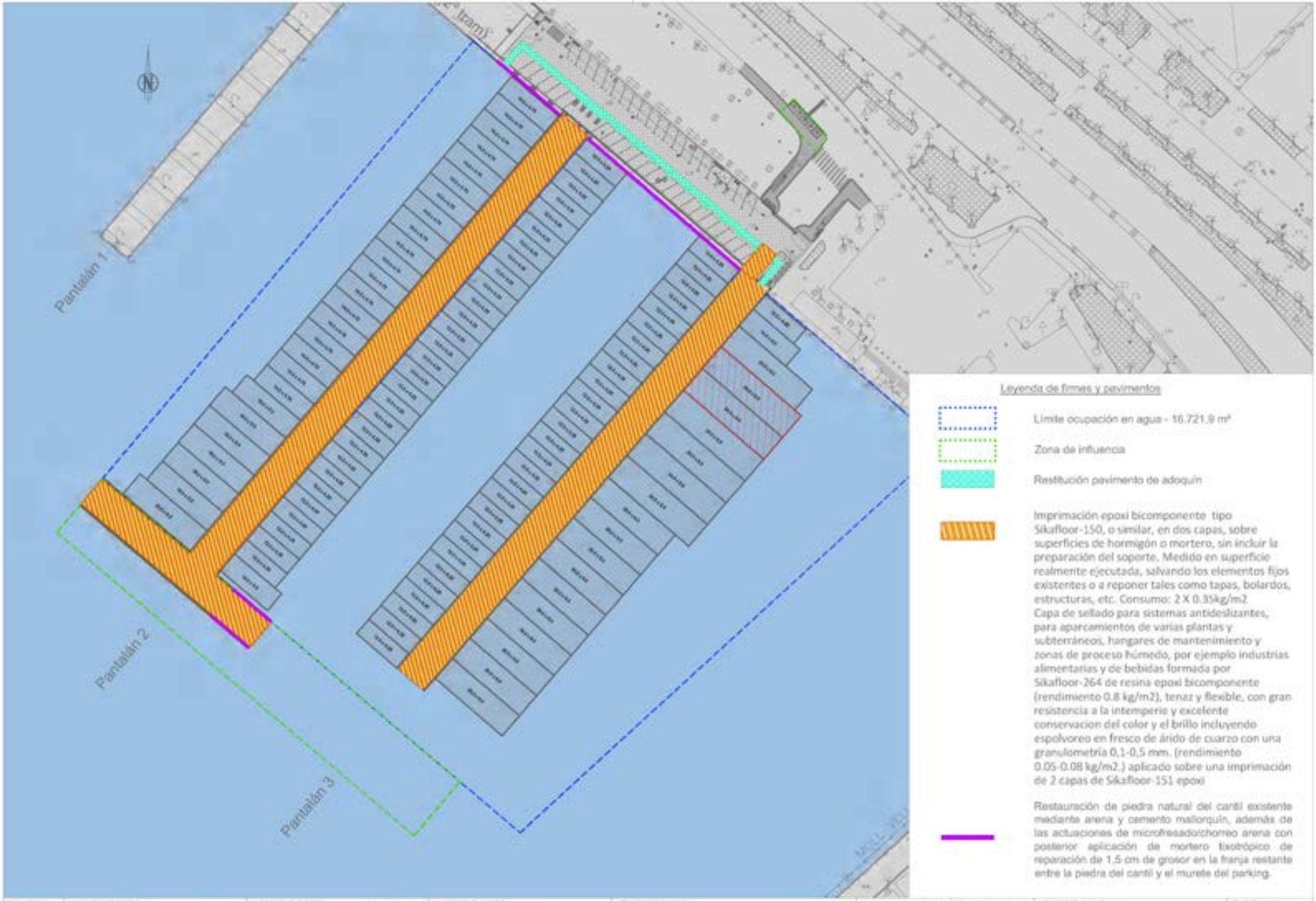
Persol

Equipo Urbidermis
2011





PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALDENTEY SANCHO ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	AUTOR DEL PROYECTO: LUISA TORRES ROVIRA ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TP&E ingeniería & visual engineering	AUTOR DEL PROYECTO: JAUME SOCIAS I LILL ARQUITECTO TÉCNICO	cubic	TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA	ESCALA A3: 1:75 FECHA: AGOSTO 2013 HOJA: 03/2013	TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA ZONA: LA LONJA	NOMBRE DEL PLANO: PÉRGOLAS DETALLES. PÉRGOLA URBIDERMIS PERSOL	NÚMERO PLANO: 13 NÚMERO HOJA: 03 DE 03



PROMOTOR:

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN CALDENTEY SANCHO
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

AUTOR DEL PROYECTO:
LUIS TORRES ROVIRA
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

TP&E
maritime & coast engineering

AUTOR DEL PROYECTO:
JAUME SOCIAS I LILL
INGENIERO INDUSTRIAL

cubic

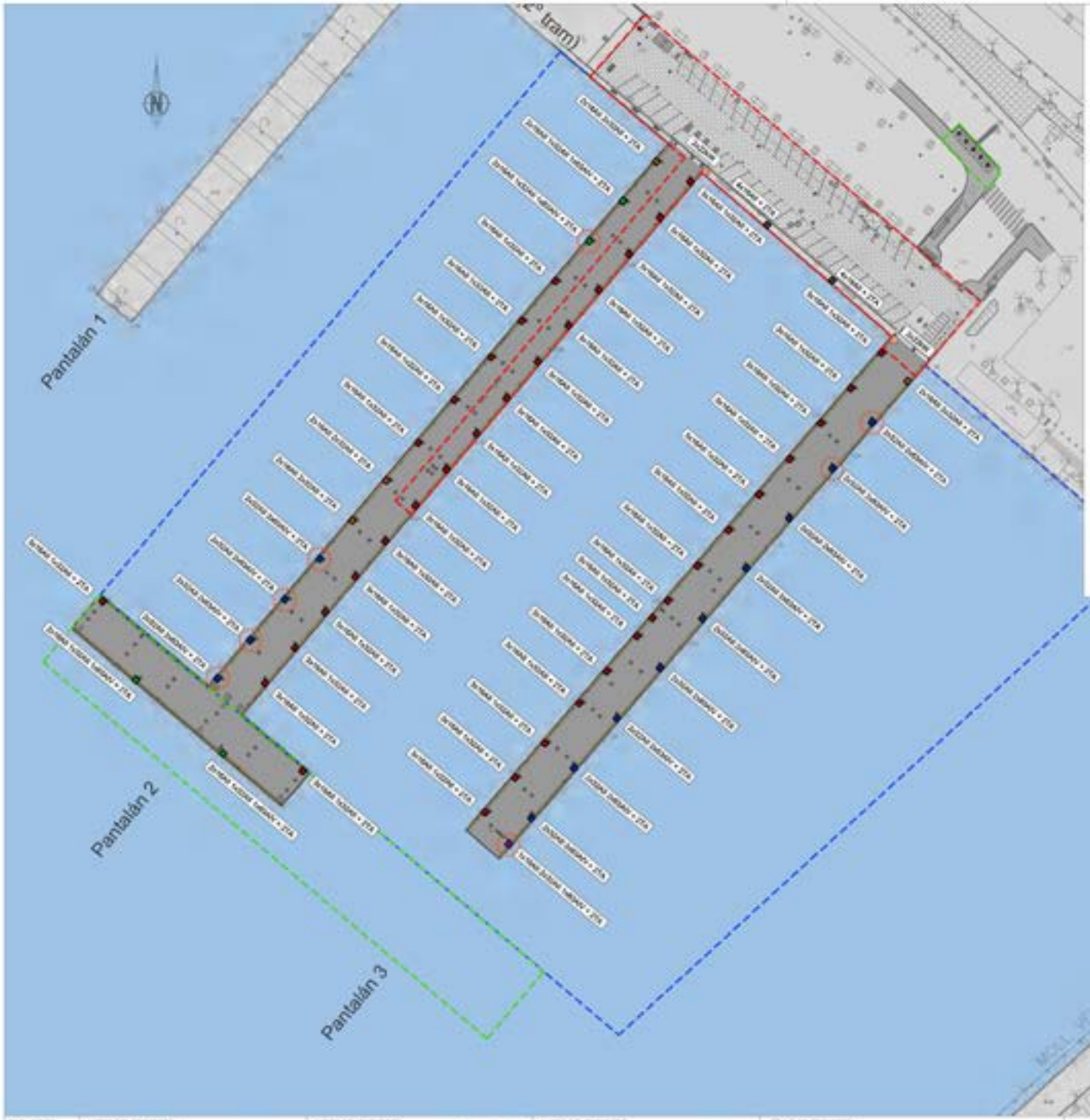
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

ESCALA A3: 1:750
FECHA: AGOSTO 2023
HREF: 07/2023

TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA
ZONA: LA LONJA

NOMBRE DEL PLANO:
FIRMES Y PAVIMENTOS
PLANTA GENERAL

NÚMERO PLANO: 14
NÚMERO HOJA: 01 DE 01





Cargador eléctrico
Rolec modelo e-boat



Tomota de servicio existente
Guadiana modelo NEO

Leyenda torretas de servicio

- TIPO 1: 3 tomas 16AI y 1 toma 32A II
- TIPO 2: 4 tomas 16AI
- TIPO 3: 2 tomas 16AI, 1 toma 32AI y 1 toma 63AIV
- TIPO 4: 2 tomas 16AI y 2 tomas 32AI
- TIPO 5: 2 tomas 32AI y 2 tomas 63AIV
- TIPO 6: 1 toma 16AI, 2 tomas 32AII y 1 toma 63AIV + 4TA

* Todas las torretas con 2 tomas de agua potable.

Torretas adaptadas

Cargador eléctrico Rolec modelo e-boat

Cargador embarcaciones eléctricas: 2 tomas 22kW

PROMOTOR:

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN CALDENTEY SANCHO
ING.CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

AUTOR DEL PROYECTO:
LUIS A TORRES ROVIRA
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
TP&E ingeniería & civil engineering

AUTOR DEL PROYECTO:
JAUME SOCIAS CUL
INGENIERO INDUSTRIAL
cubic

TÍTULO DE PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

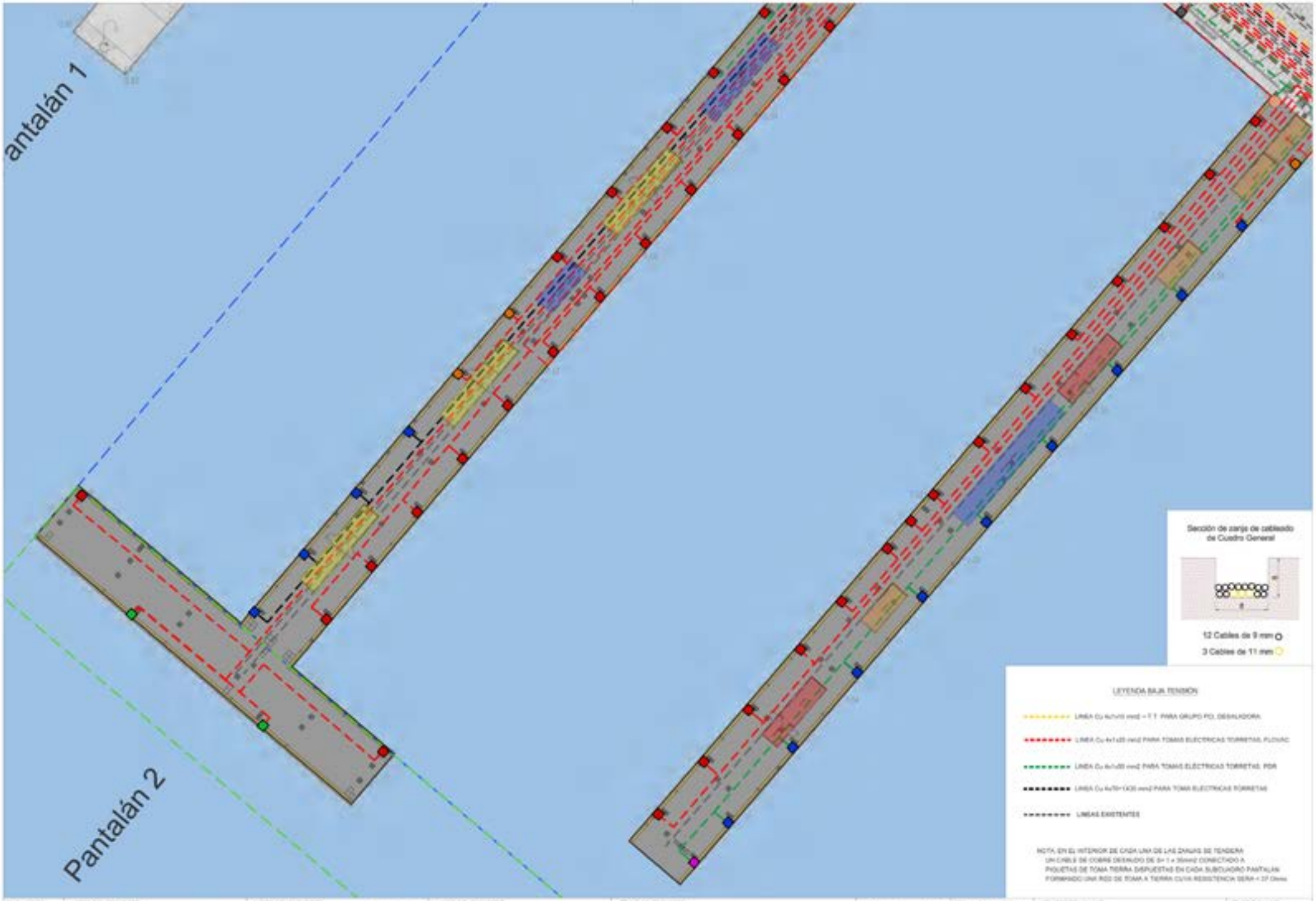
ESCALA A3: 1:750
FECHA: AGOSTO 2023
HOJA: 01/2023

TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA
ZONA: LA LONJA

NOMBRE DEL PLANO:
TORRETAS DE SERVICIOS
PLANTA GENERAL

NÚMERO PLANO: 15
NÚMERO HOJA: 01 DE 01


(2º tram)
Cuadro General Baja Tensión
Grupo PCI
Fotovoltaica
Desaladora
Flovac
Arranque conexión eléctrica
Subcuadros Pantalanes 2 y 3
Sección de zanja de cableado de Cuadro General
12 Cables de 9 mm Ø
3 Cables de 11 mm
LEYENDA BAJA TENSIÓN
LÍNEA Cu 4x7x10 mm2 = T.T. PARA GRUPO PCI, DESALADORA
LÍNEA Cu 4x1x25 mm2 PARA TOMAS ELECTRICAS TORRETAS FLOVAC
LÍNEA Cu 4x1x50 mm2 PARA TOMAS ELECTRICAS TORRETAS PDR
LÍNEA Cu 4x70+1X35 mm2 PARA TOMA ELECTRICAS TORRETAS
LÍNEAS EXISTENTES
NOTA: EN EL INTERIOR DE CADA UNA DE LAS ZANJAS SE TENDERA UN CABLE DE COBRE DESNUDO DE S= 1 x 35mm2 CONECTADO A PIQUETAS DE TOMA TIERRA DISPUESTAS EN CADA SUBCUADRO PANTALAN FORMANDO UNA RED DE TOMA A TIERRA CUYA RESISTENCIA SERA < 37 Ohmios
PROMOTOR:
AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN CALDENTEY SANCHO
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
AUTOR DEL PROYECTO:
LUIS A TORRES ROVIRA
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
TP&E
AUTOR DEL PROYECTO:
JAUME SOCIAS I LILL
INGENIERO INDUSTRIAL
cubic
TÍTULO DE PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE, PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA
ESCALA A3: 1:400
FECHA: AGOSTO 2023
REF: 072023
TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA
ZONA: LA LONJA
NOMBRE DEL PLANO:
RED DE BAJA TENSIÓN
PLANTA GENERAL
NÚMERO PLANO: 10
NÚMERO HOJA: 01 DE 04



PROMOTOR:

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN CALDENTEY SANCHO
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

AUTOR DEL PROYECTO:
LUIS A TORRES ROVIRA
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
TP&E ingeniería & civil engineering

AUTOR DEL PROYECTO:
JAUME SOCIAS I LILL
INGENIERO INDUSTRIAL
cuaic

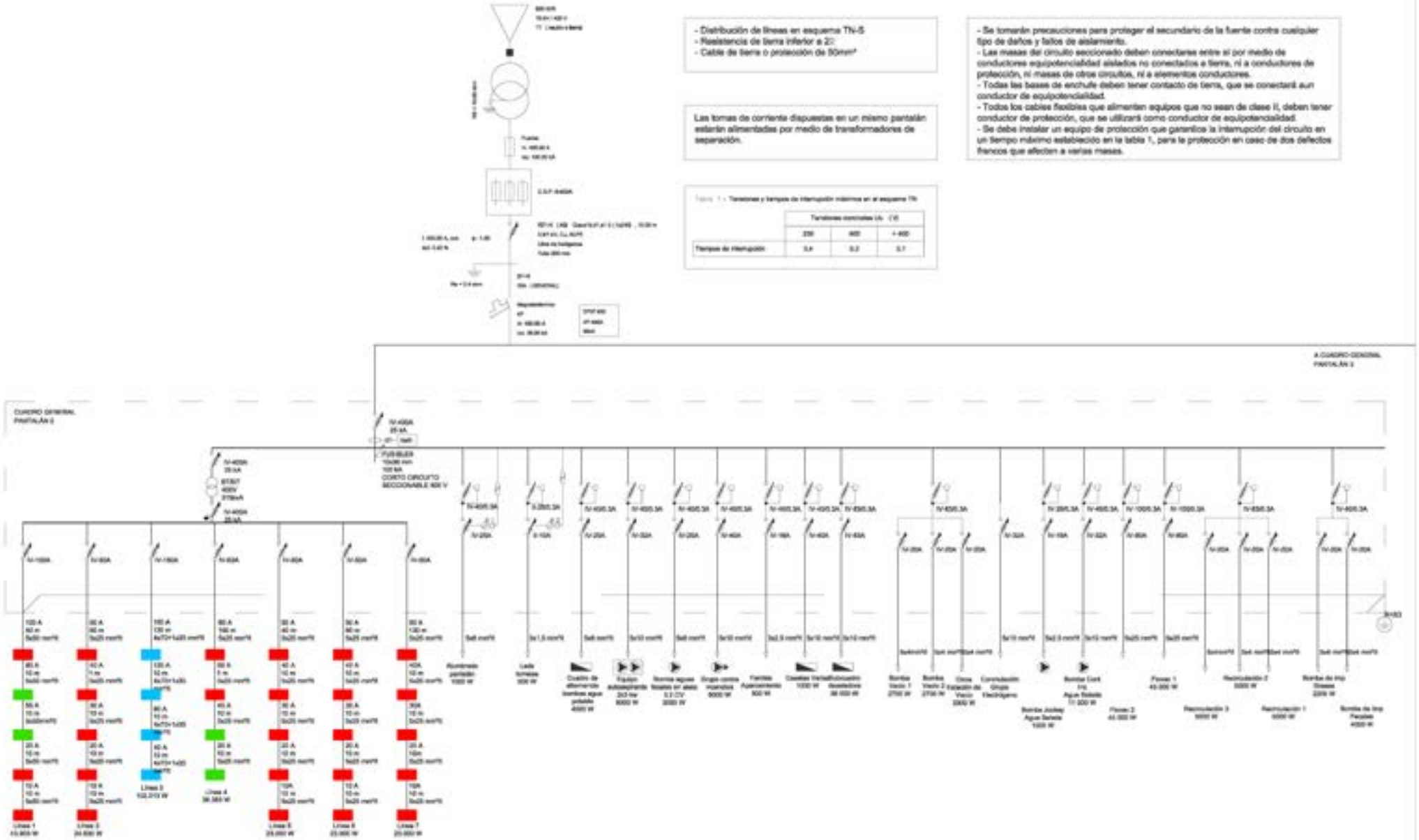
TÍTULO DE PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

ESCALA A3: 1:400
FECHA: AGOSTO 2023
HREF: 070305

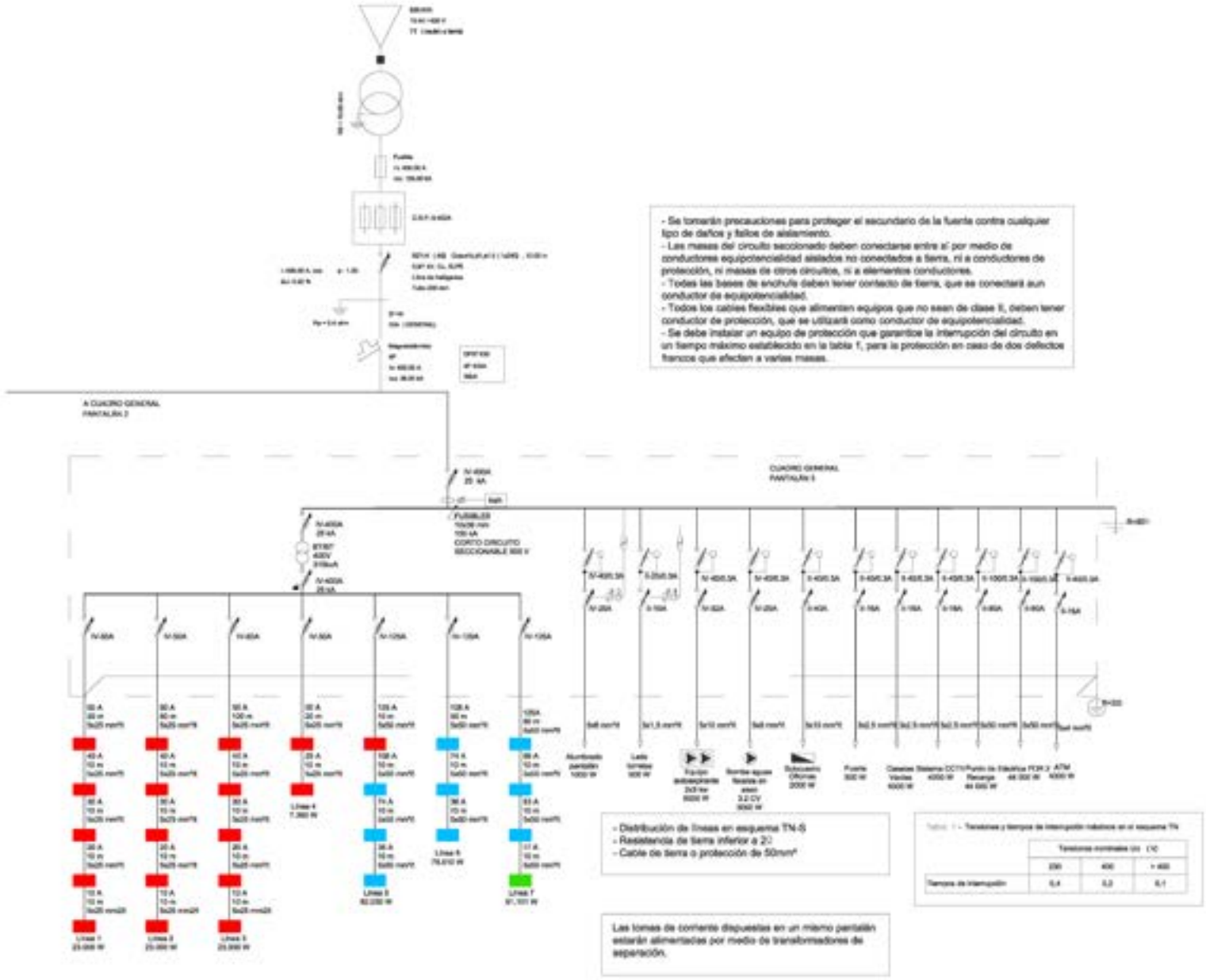
TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA
ZONA: LA LONJA

NOMBRE DEL PLANO:
RED DE BAJA TENSIÓN
PLANTA GENERAL

NÚMERO PLANO: 10
NÚMERO HOJA: 03 DE 04



PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALDENTEY SANCHO INGENIEROS CANALES Y PUERTOS		AUTOR DEL PROYECTO: LUIS A TORRES ROVIRA INGENIERO CANALES Y PUERTOS	TP&E ingeniería & civil engineering	AUTOR DEL PROYECTO: JAUME SOCIAS CUL INGENIERO INDUSTRIAL	cubic	TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA	ESCALA A3: - / FECHA: AGOSTO 2023 / HOJA: 07/2023	TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA / ZONA: LA LONJA	NOMBRE DEL PLANO: RED DE BAJA TENSIÓN ESQUEMA UNIFILAR	NÚMERO PLANO: 18 / NÚMERO HOJA: 03 DE 04



- Se tomarán precauciones para proteger el secundario de la fuente contra cualquier tipo de daños y fallos de aislamiento.
- Las masas del circuito seccionado deben conectarse entre sí por medio de conductores equipotencialidad aislados no conectados a tierra, ni a conductores de protección, ni masas de otros circuitos, ni a elementos conductores.
- Todas las bases de enchufe deben tener contacto de tierra, que se conectará aun conductor de equipotencialidad.
- Todos los cables flexibles que alimenten equipos que no sean de clase II, deben tener conductor de protección, que se utilizará como conductor de equipotencialidad.
- Se debe instalar un equipo de protección que garantice la interrupción del circuito en un tiempo máximo establecido en la tabla 1, para la protección en caso de dos defectos francos que afecten a varias masas.

- Distribución de líneas en esquema TN-S
- Resistencia de tierra inferior a 2Ω
- Cable de tierra o protección de 50mm²

Tabla 1 – Tensiones y tiempos de interrupción máximos en el esquema TN

	Tensiones nominales (U) (V)		
	230	400	> 400
Tiempo de interrupción	0,4	0,2	0,1

Las tomas de corriente dispuestas en un mismo pantalán estarán alimentadas por medio de transformadores de separación.

PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALDENTEY SANCHO INGº CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	AUTOR DEL PROYECTO: LUISA TORRES ROVIRA INGª CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	AUTOR DEL PROYECTO: JAUME SOCIAS I LILL INGENIERO INDUSTRIAL	TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA	ESCALA A3: - / RECHA: AGOSTO 2023 / HOJA: 07/2023	TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA / ZONA: LA LONJA	NOMBRE DEL PLANO: RED DE BAJA TENSIÓN ESQUEMA UNIFILAR	NÚMERO PLANO: 10 / NÚMERO HOJA: 04 DE 04

LEYENDA ILUMINACIÓN

Farola solar Merkur 300 existente

Luminaria de balizado LED de la casa Rolec empotradas en pavimento existente

Luminaria acero inoxidable empotradas en muro existente

Farola solar Merkur 300 proyectada

Fuente de luz en pergolas de pantalanes: 2x 1,5m
Lineal LED 22,5W
3300K 80IRC CE, RoHS, IP67
2x 1,5m Lineal LED 22,5W
3300K 80IRC CE, RoHS, IP67 (protección de las luminarias a la penetración de sólidos y líquidos)
Clase eléctrica III
Control: 1-10V, DALI

Fuente de luz en pergolas de pantalanes: 1x 1,5m
Lineal LED 22,5W
3300K 80IRC CE, RoHS, IP67 (protección de las luminarias a la penetración de sólidos y líquidos)
Clase eléctrica III
Control: 1-10V, DALI

Torreta de servicios NEO GUADIANA BCP155 LED100/WW A



Farola Merkur 300

2º tram)

PROMOTOR:

AUTOR DEL PROYECTO:

AUTOR DEL PROYECTO:

AUTOR DEL PROYECTO:

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA CESIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

ESCALA A3: 1:400

FECHA: AGOSTO 2023

ARCHIVO: 05303

EMPLAZAMIENTO: PALMA

ZONA: LA LONJA

NOMBRE DEL PLANO:

INSTALACIÓN ILUMINACIÓN
PLANTA GENERAL

NÚMERO PLANO: 17

NÚMERO HOJA: 01 DE 02

LEYENDA ILUMINACIÓN

Farola solar Merkur 300 existente

Luminaria de balizado LED de la casa Rolec empotradas en pavimento existente

Luminaria acero inoxidable empotradas en muro existente

Farola solar Merkur 300 proyectada

Fuente de luz en pergolas de pantalanes: 2x 1,5m
Lineal LED 22,5W
3300K 80IRC CE, RoHS, IP67
2x 1,5m Lineal LED 22,5W
3300K 80IRC CE, RoHS, IP67 (protección de las luminarias a la penetración de sólidos y líquidos)
Clase eléctrica III
Control: 1-10V, DALI

Fuente de luz en pergolas de pantalanes: 1x 1,5m
Lineal LED 22,5W
3300K 80IRC CE, RoHS, IP67 (protección de las luminarias a la penetración de sólidos y líquidos)
Clase eléctrica III
Control: 1-10V, DALI

Toma de servicios NEO GUADIANA BCP155 LED100/WW A

Pantalán 2



Farola Merkur 300

Firmado por ***9895** JOSE MARIA JIMENEZ (R: ****1949*) el día

TP&E

cuaic

ESCALA A3: 1:400
FECHA: AGOSTO 2023
FIRMA: 07/2023
EMPLAZAMIENTO: PALMA
ZONA: LA LONJA

INSTALACIÓN ILUMINACIÓN
PLANTA GENERAL



PROMOTOR:

AUTOR DEL PROYECTO:

AUTOR DEL PROYECTO:

TP&E ingeniería & civil engineering

AUTOR DEL PROYECTO:

cubic

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE ATRAQUE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

ESCALA A3: 1:750

FECHA: AGOSTO 2023

HOJA: 01/03

TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA

ZONA: LA LONJA

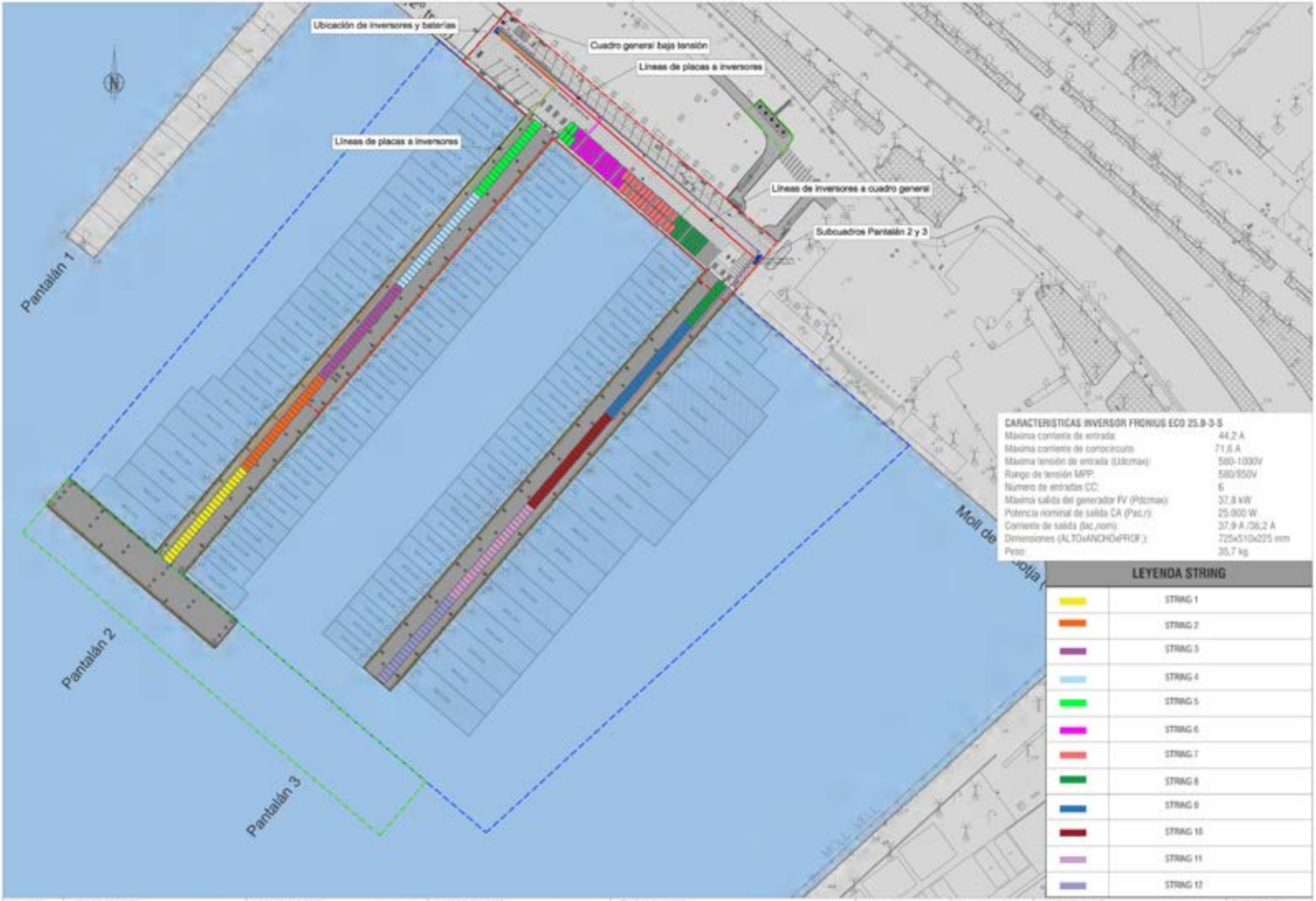
NOMBRE DEL PLANO:

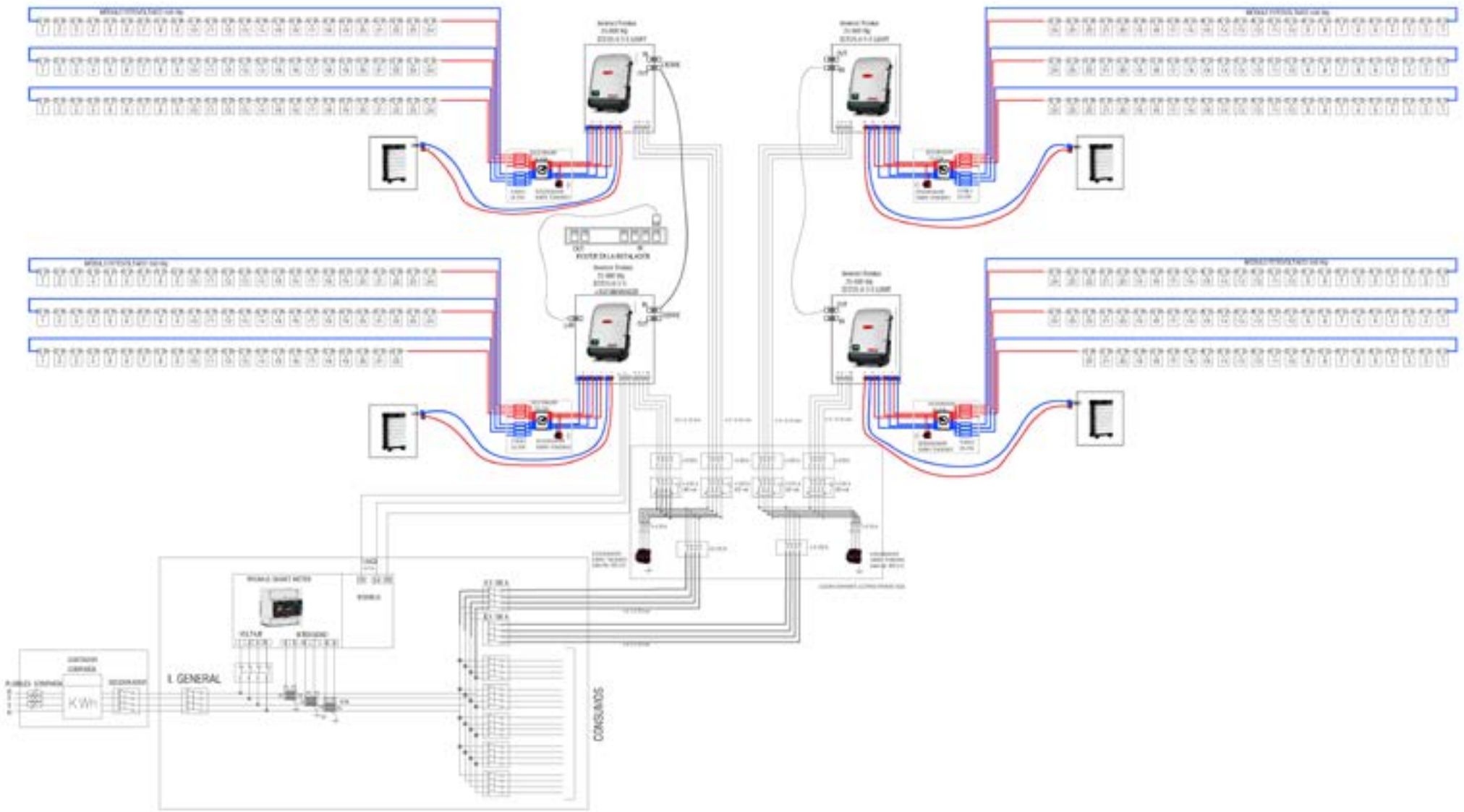
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

PLANTA GENERAL PLACAS FOTOVOLTAICAS

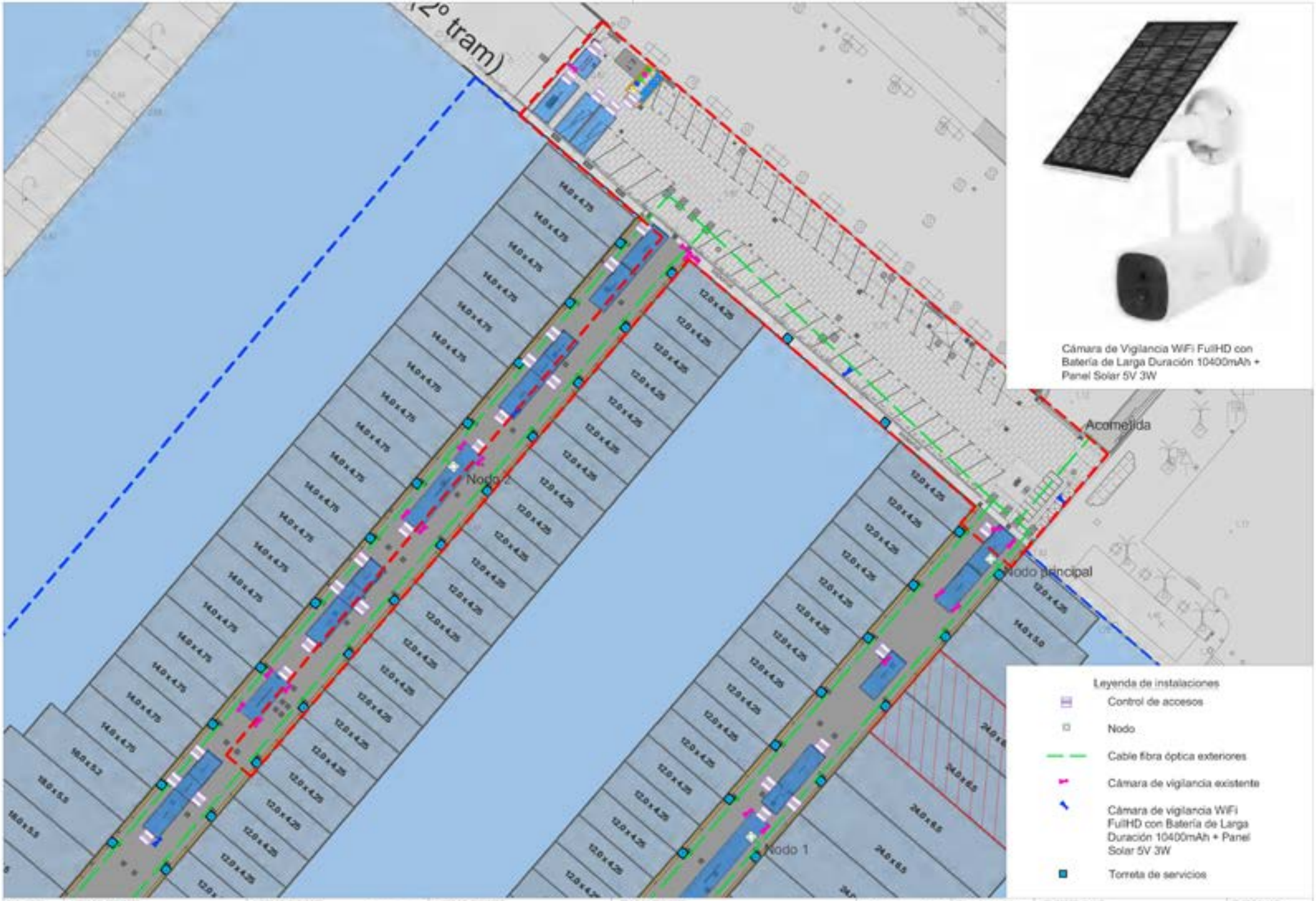
NÚMERO PLANO: 10

NÚMERO HOJA: 01 DE 03


Ubicación de inversores y baterías
Cuadro general baja tensión
Líneas de placas a inversores
Líneas de placas a inversores
Líneas de inversores a cuadro general
Subcuadros Pantalán 2 y 3
Pantalán 1
Pantalán 2
Pantalán 3
Molí de
CARACTERISTICAS INVERSOR FRONIUS ECO 25.0-3-S
Máxima corriente de entrada: 44,2 A
Máxima corriente de cortocircuito: 71,6 A
Máxima tensión de entrada (Udcmax): 580-1000V
Rango de tensión MPP: 580/850V
Numero de entradas CC: 6
Máxima salida del generador FV (Pdcmax): 37,8 kW
Potencia nominal de salida CA (Pac,r): 25.000 W
Corriente de salida (Iac,nom): 37,9 A /36,2 A
Dimensiones (ALTOxANCHOxPROF.): 725x510x225 mm
Peso: 35,7 kg
LEYENDA STRING
STRING 1
STRING 2
STRING 3
STRING 4
STRING 5
STRING 6
STRING 7
STRING 8
STRING 9
STRING 10
STRING 11
STRING 12
TP&E
engineering
cubic
ESCALA A3: 1:750
FECHA: AGOSTO 2023
FIRMA:
ZONA: LA LONJA
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
PLANTA GENERAL STRINGS
NÚMERO PLANO: 10
NÚMERO HOJA: 00 DE 03



PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALDENTEY SANCHO ING.CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	AUTOR DEL PROYECTO: LUISA TORRES ROVIRA ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	AUTOR DEL PROYECTO: JAUME SOCIAS I LIU	TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE, PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA	ESCALA A3: - FECHA: AGOSTO 2023 HOJA Nº: 07/2023	SEÑALAMIENTO MARÍTIMO: PALMA ZONA: LA LONJA	NOMBRE DEL PLANO: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA ESQUEMA FOTOVOLTAICO	NÚMERO PLANO: 10 NÚMERO TOTAL: 03 DE 03



Cámara de Vigilancia WiFi FullHD con Batería de Larga Duración 10400mAh + Panel Solar 5V 3W

PROMOTOR:

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN CALDENTEY SANCHO
ING.CAMINOS, CANALS Y PUERTOS

AUTOR DEL PROYECTO:
LUIS A TORRES ROVIRA
ING. CAMINOS, CANALS Y PUERTOS

TP&E
ingeniería & cloud engineering

AUTOR DEL PROYECTO:
JAUME SOCIAS I LILL
INGENIERO INDUSTRIAL

cubic

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

ESCALA A3: 1:400
FECHA: AGOSTO 2023
HOJA: 07/2023

TÉRMINO MUNICIPAL:
PALMA
ZONA:
LA LONJA

NOMBRE DEL PLANO:
INSTALACIÓN TELECOMUNICACIONES, CCTV Y CONTROL DE ACCESOS
PLANTA GENERAL

NÚMERO PLANO:
10

NÚMERO HOJA:
01 DE 02



Cámara de Vigilancia WiFi FullHD con Batería de Larga Duración 10400mAh + Panel Solar 5V 3W

Nodo 2

Nodo 1

Pantalán 2

Leyenda de instalaciones

Control de accesos

Nodo

Leyenda de gestión de residuos

Cable fibra óptica exteriores

Cámara de vigilancia WiFi

Torreta de servicios

Contenedor 360l rechazo

PROMOTOR:

AUTOR DEL PROYECTO:

JOAN CALDENTEY SANCHO
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

AUTOR DEL PROYECTO:

LUISA TORRES ROVIRA
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

TP&E
movilidad & smart engineering

AUTOR DEL PROYECTO:

JAUME SOCIAS CUELL
INGENIERO INDUSTRIAL

cuaic

TÍTULO DE PROYECTO:

PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

ESCALA A3: 1:400

FECHA: AGOSTO 2023

HOJA: 07/2023

TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA

ZONA: LA LONJA

NOMBRE DEL PLANO:

INSTALACIÓN TELECOMUNICACIONES, CCTV Y CONTROL DE ACCESOS
PLANTA GENERAL

NÚMERO PLANO: 19

NÚMERO HOJA: 03 DE 03



PROMOTOR:

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN CALDENTEY SANCHO
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

AUTOR DEL PROYECTO:
LUIS A TORRES ROVIRA
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
TP&E ingeniería & plus engineering

AUTOR DEL PROYECTO:
JAUME SOCIAS I LILL
INGENIERO INDUSTRIAL
cubic

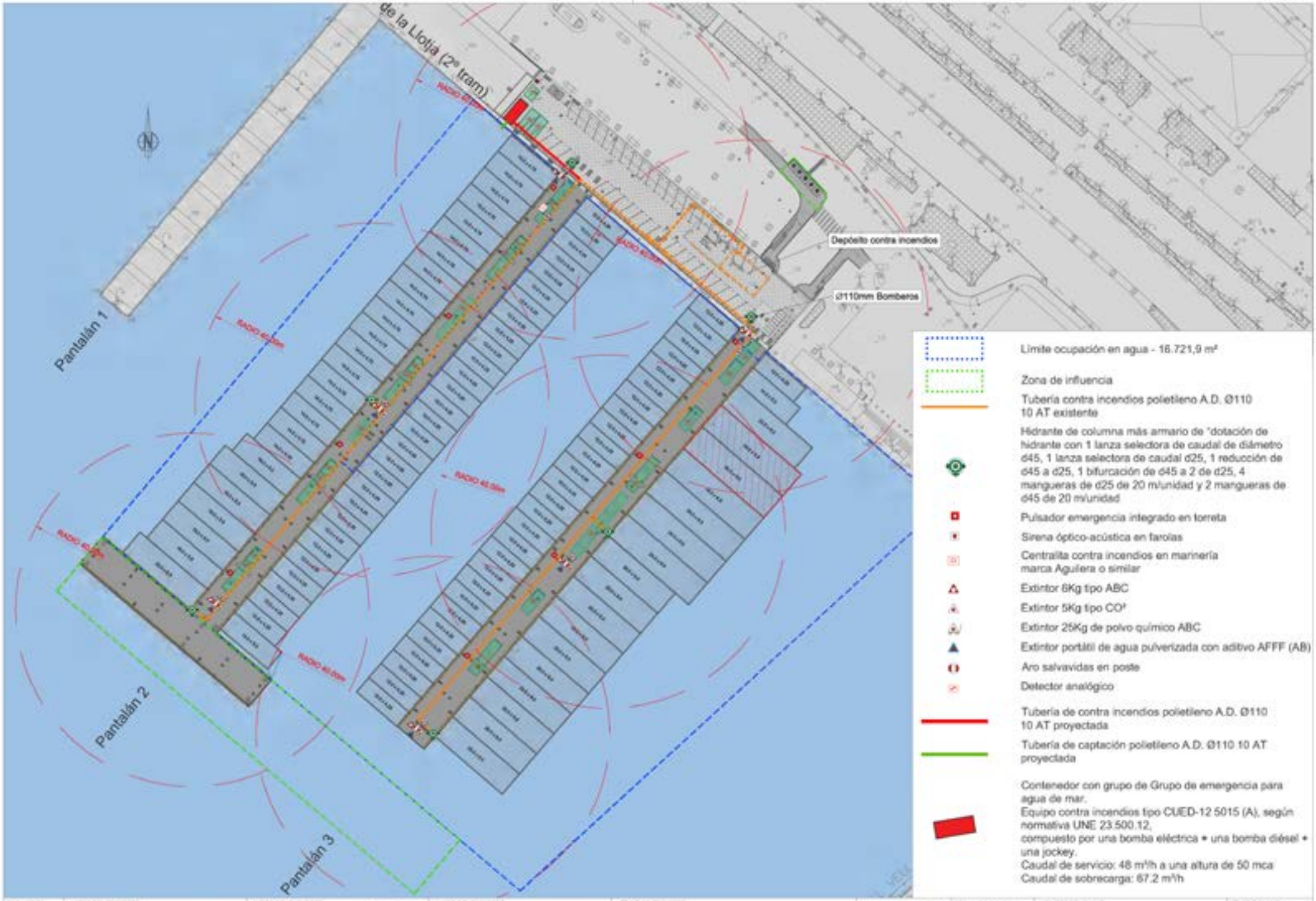
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE ABARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

ESCALA A3: 1:750
FECHA: AGOSTO 2023
HREF: 07/2023

TÉRMINO MUNICIPAL:
PALMA
ZONA:
LA LONJA

NOMBRE DEL PLANO:
RED DE AGUA POTABLE
PLANTA GENERAL

NÚMERO PLANO: 20
NÚMERO HOJA: 01 DE 01



PROMOTOR:

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN CALDENTEY SANCHO
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

AUTOR DEL PROYECTO:
LUIS TORRES ROVIRA
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

TP&E ingeniería & cost engineering

AUTOR DEL PROYECTO:
JAUME SOCIAS (UIC)
INGENIERO INDUSTRIAL

cubic

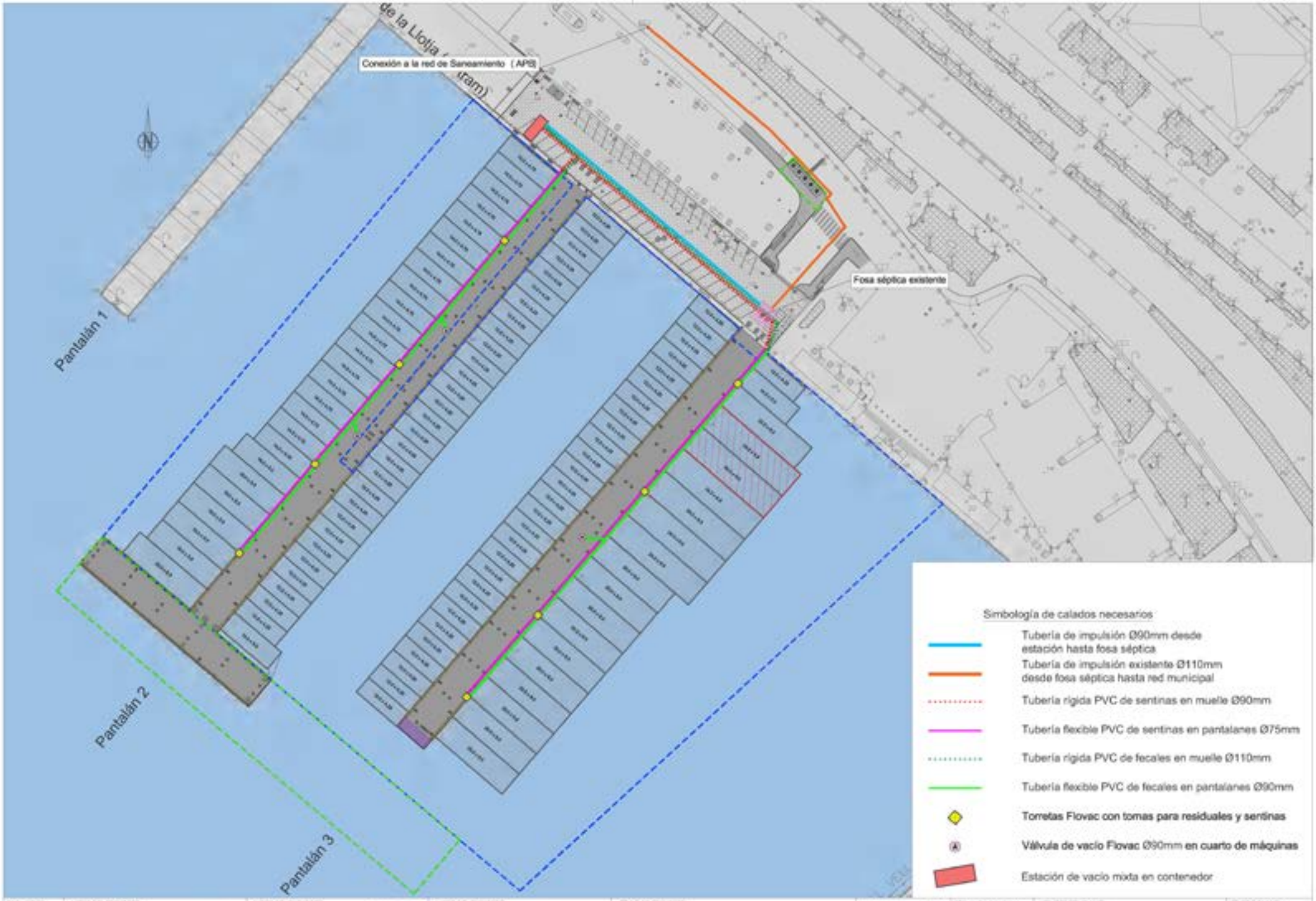
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

ESCALA A3:	1:750
FECHA:	AGOSTO 2023
HOJA:	01 DE 01

TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA
ZONA: LA LONJA

NOMBRE DEL PLANO:
RED DE CONTRA INCENDIOS
PLANTA GENERAL

NÚMERO PLANO: 01
NÚMERO HOJA: 01 DE 01



PROMOTOR:

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN CALDENTEY SANCHO
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

AUTOR DEL PROYECTO:
LUIS A TORRES ROVIRA
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

TP&E ingeniería & cloud engineering

AUTOR DEL PROYECTO:
JAUME SOCIAS I LILL
INGENIERO INDUSTRIAL

cubic

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE ABARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

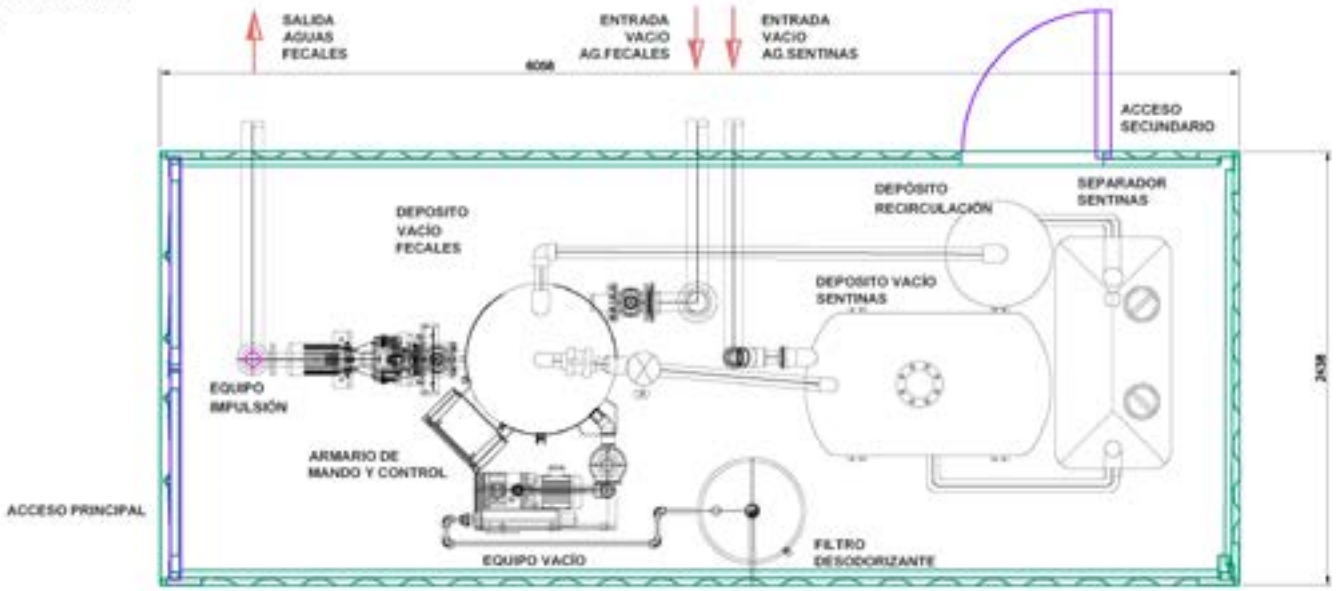
ESCALA A3: 1:750
FECHA: AGOSTO 2023
HREF: 07/2023

TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA
ZONA: LA LONJA

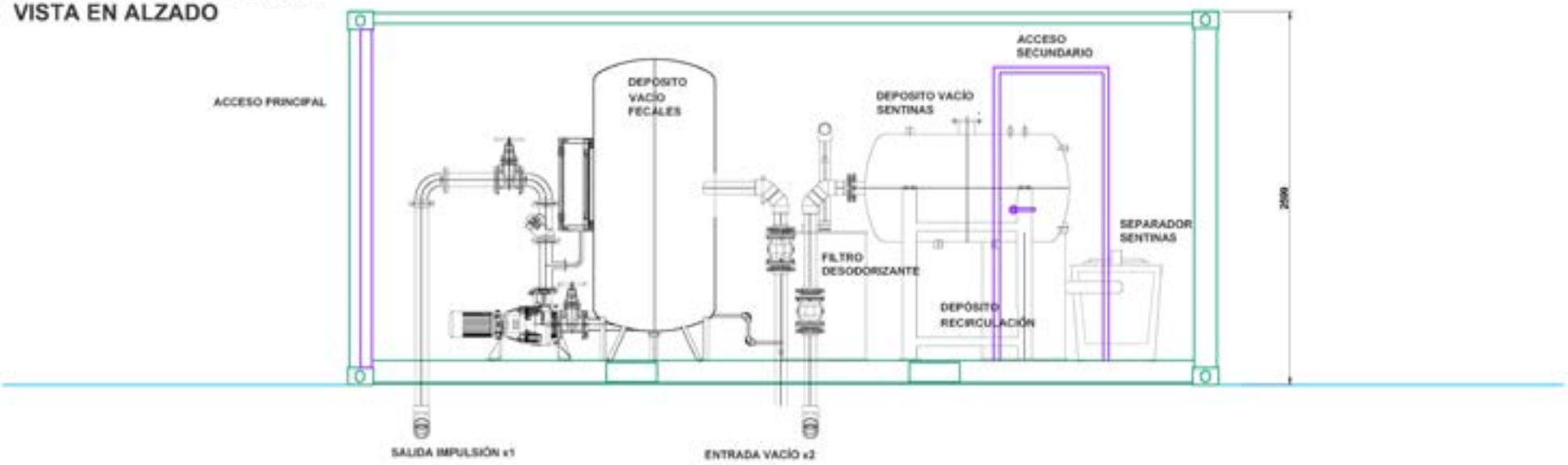
NOMBRE DEL PLANO:
RED DE VACÍO. SENTINAS Y FECALES
PLANTA GENERAL

NÚMERO PLANO: 22
NÚMERO HOJA: 01 DE 02

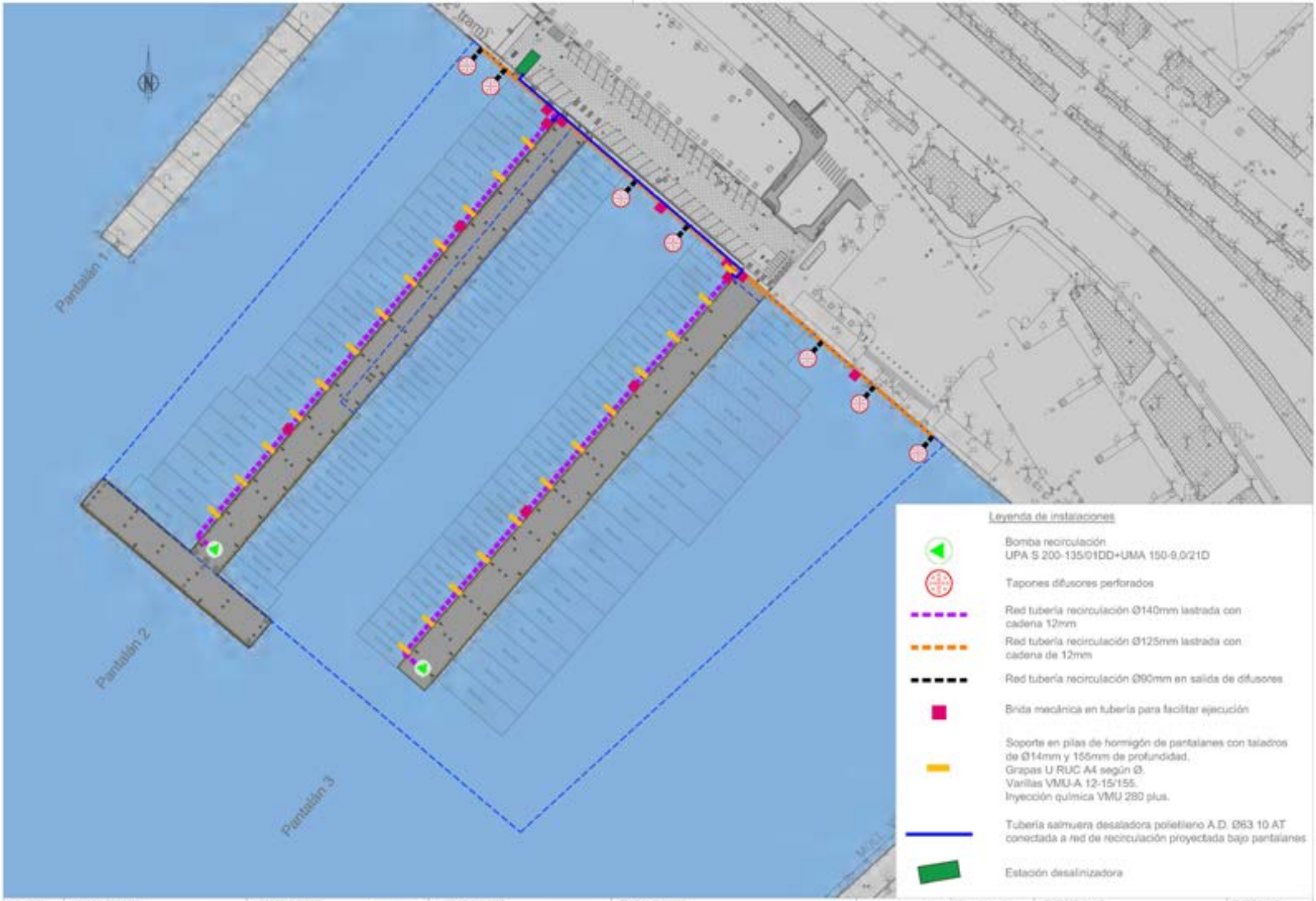
ESTACIÓN DE VACÍO MIXTA
VISTA EN PLANTA



ESTACIÓN DE VACÍO MIXTA
VISTA EN ALZADO



PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALDENTEY SANCHO, ING.CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	AUTOR DEL PROYECTO: LUIS A TORRES ROVIRA, ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	AUTOR DEL PROYECTO: JAUME SOCIAS I LIU, ARQUITECTE	TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA	ESCALA A3: 1:50 FECHA: AGOSTO 2023 HOJA: 07/2023	TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA ZONA: LA LONJA	NOMBRE DEL PLANO: RED DE VACIO. SENTINAS Y FECALES ESTACIÓN DE VACIO MIXTA. PLANTA Y ALZADO	NÚMERO PLANO: 22 NÚMERO HOJA: 00 DE 00



PROMOTOR:

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN CALDENTEY SANCHO
ING.CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

AUTOR DEL PROYECTO:
LUIS TORRES ROVIRA
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
TP&E ingeniería & cloud engineering

AUTOR DEL PROYECTO:
JAUME SOCIAS I LILL
INGENIERO INDUSTRIAL
cubic

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE ATRAQUE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

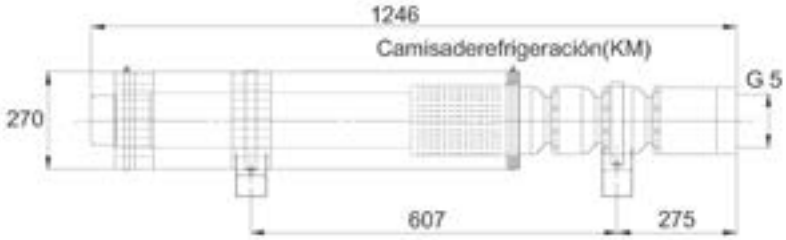
ESCALA A3: 1:750
FECHA: AGOSTO 2023
HREF: 07/2023

TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA
ZONA: LA LONJA

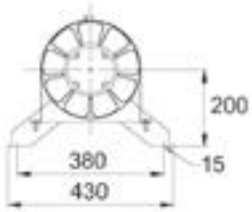
NOMBRE DEL PLANO:
RED DE RECIRCULACIÓN
PLANTA GENERAL

NÚMERO PLANO: 23
NÚMERO HOJA: 01 DE 02

Bomba recirculación UPA S 200-135/01DD+UMA 150-9,0/21D



Soporte anclaje a pila de hormigón



El plano no es para medir

Dimensiones en mm

Motor

Fabricante del motor	KSB
Tamaño del motor	150E
Potencia del motor	8,00 kW
N° de polos	2
Velocidad de giro	2890 rpm

Nota: Las dimensiones mostradas reflejan el número de etapas real. El plano es sólo simbólico

Conectar tuberías sin tensión o resistencia

Conexiones

Tamaño descarga nominal	G 5 / EN ISO 228-1
DN2	
RégimenpresióndedescargaPN 40	

Peso neto

Rosca	19 kg
Bomba	32 kg
Motor, cable	48 kg
Total	98 kg

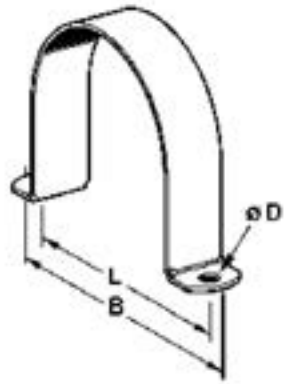
Ver plano extra para las conexiones auxiliares

Tapón difusor perforado



Soporte en pilas de pantalanes

Grapa U RUC								
Tipo	∅"	Fleje mm	B mm	L mm	∅ mm	Peso kg	Embalaje (pieza)	Código artículo
141	5"	40 x 3,0	209	181	13,0	0,37	10	159119
169	6"	40 x 3,0	236	207	13,0	0,44	10	159128





PROMOTOR:

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN CALDENTEY SANCHO
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

AUTOR DEL PROYECTO:
LUIS TORRES ROVIRA
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
TP&E ingeniería & civil engineering

AUTOR DEL PROYECTO:
JAUME SOCIAS (UIL)
INGENIERO INDUSTRIAL
cubic

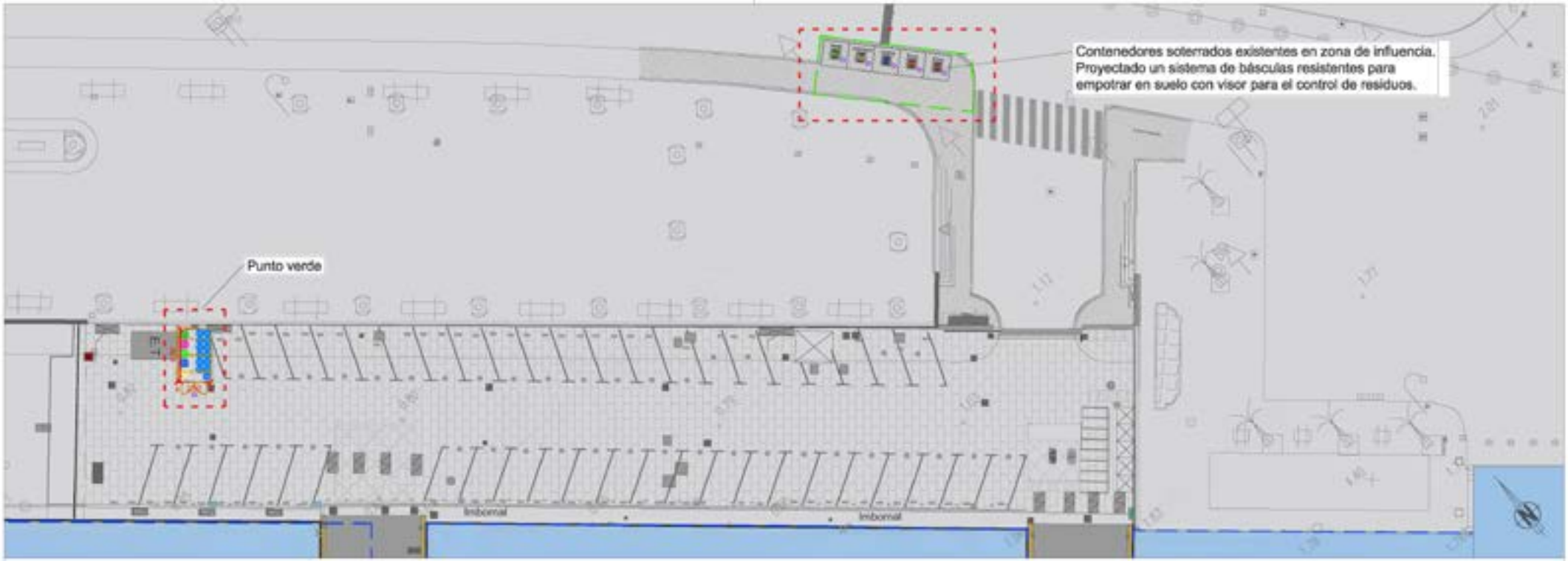
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE ABARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

ESCALA A3: 1:750
FECHA: AGOSTO 2023
REF: 053/23

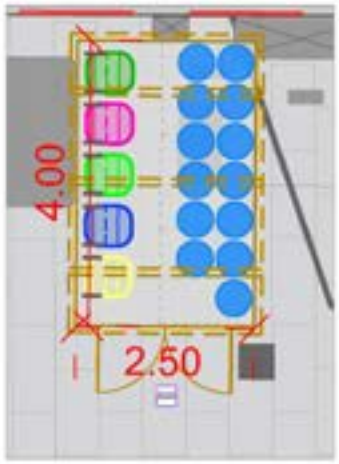
TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA
ZONA: LA LONJA

NOMBRE DEL PLANO:
DESALINIZADORA
PLANTA GENERAL

NÚMERO PLANO: 24
NÚMERO HOJA: 01 DE 01



Escala 1:300



Escala 1:75



Escala 1:75

Leyenda de gestión de residuos

Límite ocupación en agua - 16.721,9 m²

Zona de influencia

Punto verde con sistema de ocultación con madera tecnológica (4x2,5 m) y cubierta de estructura metálica y lamas de madera tecnológica con 3 cubetas de retención (1,32x1,32 m)

Contenedor 360l rechazo
Contenedor 360l materia orgánica
Contenedor 360l vidrio
Contenedor 360l papel y cartón
Contenedor 360l envases
Contenedor-bidón 200l con tapa

-Aceites minerales usados
-Filtros aceite y gasoil
-Absorbentes contaminados
-Envases contaminados
-Baterías
-Aerosoles
-Disolventes
-Equipos eléctricos y electrónicos
-Lodos contaminados
-Pilas
-Restos de pintura
-Ánodos de zinc
-Tóners

Control de accesos por tarjeta para mantenía

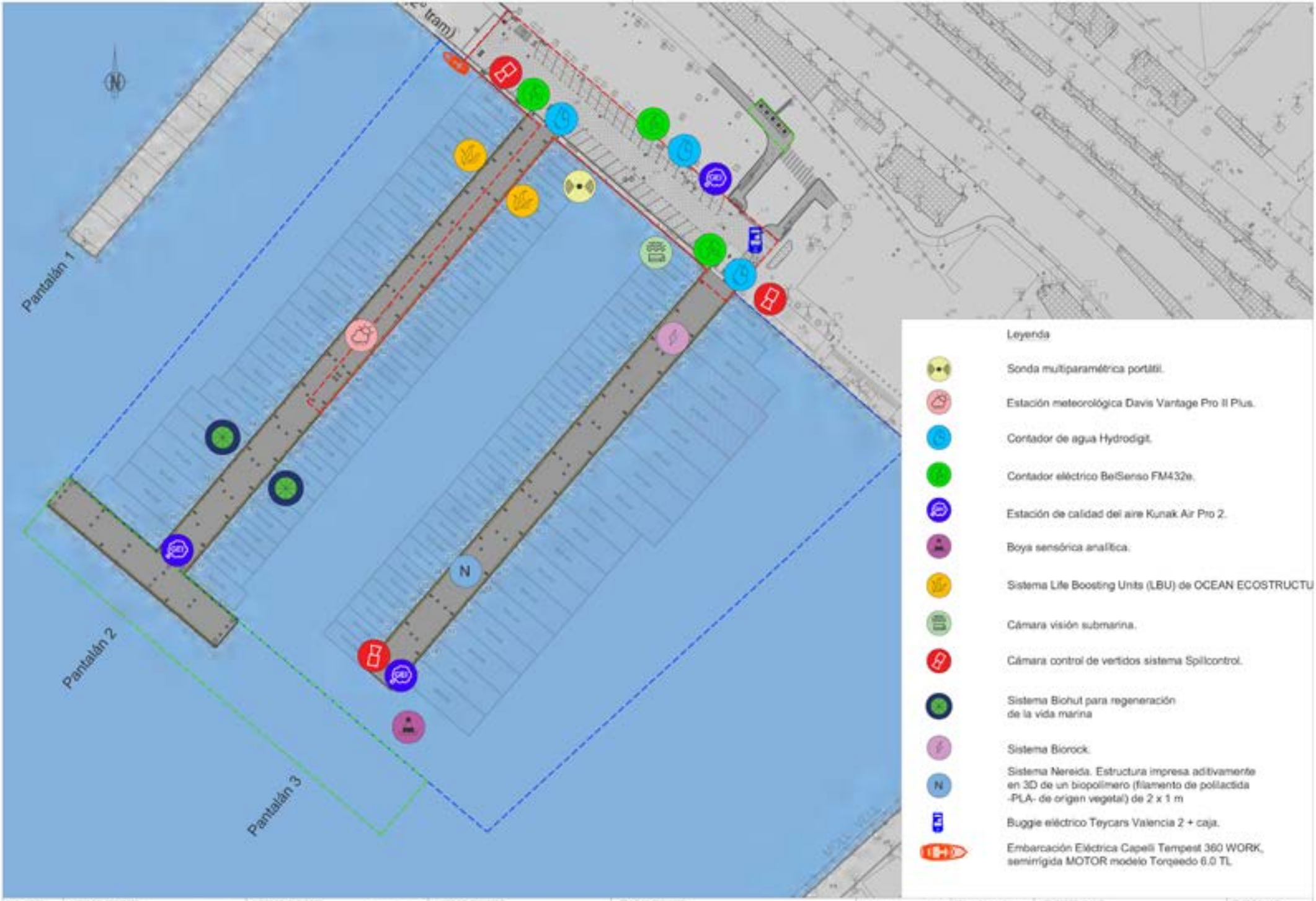
Contenedores soterrados 2.500l existentes en zona de influencia:

-Vidrio
-Envases
-Papel/cartón
-Rechazo
-Rechazo



Punto verde con sistema de ocultación con madera tecnológica y cubierta de estructura metálica y lamas

PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALDENTEY SANCHO, ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	AUTOR DEL PROYECTO: LUNA TORRES ECHEVE, ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TP&E ingeniería & coat engineering	AUTOR DEL PROYECTO: JAUME SOCIAS LUCI, INGENIERO INDUSTRIAL cuaic	TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA	ESCALA A3: 1:750 · FECHA: AGOSTO 2023 · HOJA: 07/2023 · TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA · ZONA: LA LONJA	NOMBRE DEL PLANO: GESTIÓN DE RESIDUOS DE EXPLOTACIÓN PLANTA GENERAL	NÚMERO PLANO: 20 · NÚMERO HOJA: 01 DE 01



PROMOTOR:

AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN CALDENTEY SANCHO
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

AUTOR DEL PROYECTO:
LUIS TORRES ROVIRA
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

TP&E
ingeniería & coast engineering

AUTOR DEL PROYECTO:
JAUME SOCIAS CUIL
INGENIERO INDUSTRIAL

cuaic

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

ESCALA A3: 1:750
FECHA: AGOSTO 2023
HOJA: 01/03

TÉRMINO MUNICIPAL: PALMA
ZONA: LA LONJA

NOMBRE DEL PLANO:
ACTUACIONES DE MEJORA AMBIENTAL
PLANTA GENERAL

NÚMERO PLANO: 20
NÚMERO HOJA: 01 DE 01



Banqueta PLASTIC HERO de WeareLab

Jardinera Benito modelo ECO

Papeleras de virutas y/o material compuesto

Leyenda de mobiliario urbano

Jardinera Benito modelo ECO de plástico reciclado obtenido de la recogida selectiva urbana, 100% reciclado y reciclable, material durable, inalterable a la intemperie, resistente al agua y que NO requiere ningún tipo de mantenimiento.

12 uds de banqueta a base de virutas de tapones de botellas (HPDE) y/o material compuesto. Dimensiones: 180 × 35 cm. Peso unidad: 35 kg del proyecto PLASTIC HERO de WeareLab

12 uds Papeleras de virutas y/o material compuesto. Medidas: 37 × 89.3 cm. Peso por unidad: 8 Kg.

Firmado por ***9895** JOSE MARIA JIMENEZ (R: ****1949*) el día

PROMOTOR:

AUTOR DEL PROYECTO:

AUTOR DEL PROYECTO:

AUTOR DEL PROYECTO:

TÍTULO DE PROYECTO:

PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN EL MUELLE DE LA LONJA DEL PUERTO DE PALMA

ESCALA A3: 1:750

FECHA: AGOSTO 2023

HOJA: 07/2023

ÁMBITO MUNICIPAL: PALMA

ZONA: LA LONJA

NOMBRE DEL PLANO: MOBILIARIO URBANO PLANTA GENERAL

NÚMERO PLANO: 27

NÚMERO HOJA: 01 DE 01

DOCUMENTO Nº 3: PRESUPUESTO

ÍNDICE

- MEDICIONES
- CUADRO DE PRECIOS Nº1
- CUADRO DE PRECIOS Nº2
- PRESPUESTO
- RESUMEN DEL PRESUPUESTO

MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01	**OBRAS E INSTALACIONES**					
01.01	**ESTUDIOS PRELIMINARES**					
01.01.01	**ud Comprobación topográfica y batimétrica**					
	Campaña de comprobación complementaria de topográfica y batimétrica realizadas y su evolución hasta el momento de las obras, mediante equipo de buzos y equipo topográfico y batimétrico mediante ROV y sonda monohaz.					
		1				1,00
						1,00
01.01.02	**ud Estudio complementario de caracterización de sedimento de limpieza de fondos**					
	Campaña complementaria de caracterización de sedimento de limpieza de fondos y su evolución hasta el momento de las obras.					
		1				1,00
						1,00
01.01.03	**ud Inspección submarina**					
	Ud de inspección submarina complementaria con equipo de buzos según la reglamentación vigente, para la verificación del estado de las deficiencias de la estructura de muelles y pilas detectadas y su evolución hasta el momento de las obras, determinando las actuaciones en cada una de ellas.					
		1				1,00
						1,00
01.02	**DESMONTAJES Y DEMOLICIONES**					
01.02.01	**Ud Catas para localización de servicios**					
	Cata para la localización de servicios o instalaciones existentes, en cualquier zona de la obra, de hasta 2 m de profundidad, realizada con medios mecánicos. Incluso relleno posterior,compactación y reposición del pavimento existente. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Excavación en sucesivas capas horizontales y extracción de tierras. Relleno de la cala. Compactación. Reposición del pavimento existente. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
	Previsión localización servicios	8				8,00
						8,00
01.02.02	**ud Desmontaje de torretas existentes**					
	Ud. Desmontaje de las torretas existentes para su modificación y reinstalación.					
	Cambio de tomas eléctricas	8				8,00
	Contadores de agua y componentes telegestión	46				46,00
						54,00
01.02.03	**ud Desmontaje defensas pantalán existente**					
	Ud. Desmontaje de defensas de pantalanes existentes utilizando embarcación de apoyo. Incluido traslado a lugar de acopio para su posterior gestión y revalorización.					
	Pantalan 2	2	145,00			290,00
	Pantalán 3	2	118,00			236,00
	Muelle	1	64,00			64,00
						590,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.02.04	**m² Retirada de pavimento exterior de adoquines para su posterior recolocación**					
	Retirada de pavimento exterior de adoquines y capa de arena, con martillo neumático, y acopio para su posterior reutilización. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la demolición de la base soporte. Incluye: Reitrada del elemento. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.					
	Retirada de pavimento de adoquines de hormigón	1	100,00			100,00
	Zapatas pérgola aparcamiento lado tierra	9	1,00	1,00		9,00
						109,00
01.02.05	**m² Demolición de solera o pavimento de hormigón.**					
	Demolición de solera o pavimento de hormigón en masa de hasta 15 cm de espesor, con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la demolición de la base soporte. Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.					
	Zanja instalaciones	1	100,00			100,00
	Zapatas pérgola aparcamiento lado tierra	9	1,00	1,00		9,00
						109,00
01.02.06	**m3 Demolición de losa de hormigón prefabricada**					
	Demolición de losa prefabricada en pantalán. Incluye corte y demoliciones con medios manuales, carga en pontona y retirada de los resdiuos generados a muelle. Incluso apoyo de equipo de buzos y medios auxiliares.					
	Desplazamiento torretas	3	1,00	0,50	0,30	0,45
	Previsión arquetas en pantalanes	3	0,50	0,50	0,30	0,23
	Previsión rozas	14	3,00	0,40	0,30	5,04
	Previsión de perforación para canalizaciones bajo placa	15	0,20	0,20	0,50	0,30
						6,02
01.02.07	**ud Desmontaje de elementos de mobiliario urbano**					
	Desmontaje y carga para acopio de elementos como bancos, papeleras... situados en la zona de tierra concesional para su revovación, incluye su transporte a lugar de acopio provisional para posterior gestión para revalorización de los materiales.					
	Previsión elementos varios (bancos, cofres, etc.)	40				40,00
						40,00
01.02.08	**m Corte de pavimento e<20cm**					
	Corte con sierra de disco de pavimento de mezclas bituminosas o de hormigón hasta una profundidad de 20 cm.					
	Zanja previsión conexion en tierra con módulos instalaciones	2	100,00			200,00
	Zapatas pérgola aparcamiento lado tierra	9	4,00			36,00
						236,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.02.09	**ud Retirada y transporte de módulos contendores existentes para su reciclado**					
	Ud. Retirada de contenedores modulares a zona de acopio y desmontaje de sus instalaciones interiores para su posterior transporte a fábrica y revalorización. Las instalaciones desmontadas se reutilizarán en los nuevos módulos o bien se revalorizarán mediante recogida selectiva y gestor autorizado.					
		9				9,00
						9,00
01.02.10	**Ud Desmontaje y transporte a acopio de luminaria existente, báculo de 5 m con luminaria doble**					
	Ud. Desmontaje y transporte a zona de acopio de luminaria existente, consistente en báculo de 5 metros más luminaria doble, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor, para su transporte a gestor autorizado de revalorización o a lugar de acopio si APB o DO lo indican. Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de luminaria, transporte al vertedero y pago de tasas. Incluye: Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas a la instalación. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.					
	Farolas pantalanes	9				9,00
						9,00
01.02.11	**ud Desmontaje y transporte a lugar de acopio provisional de BIE's**					
	Ud. Desmontaje y acopio para reutilización o revalorización de los armarios y elementos de las BIES de los pantalanes.					
	BIES pantalanes	6				6,00
						6,00
01.03	**ACTUACIONES EN MUELLE Y PANTALANES**					
01.03.01	**PROLONGACIÓN DEL PANTALÁN P3**					
01.03.01.01	**m Corte de pavimento e<20cm**					
	Corte con sierra de disco de pavimento de mezclas bituminosas o de hormigón hasta una profundidad de 20 cm.					
	Continuación Pasatubos Pila 12 P3	2	1,00			2,00
		1	2,50			2,50
						4,50
01.03.01.02	**m3 Demolición de zapata de hormigón armado**					
	Demolición de pila existente de hormigón armado, de hasta 1,5 m de profundidad máxima, con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor.					
	Continuación Pasatubos Pila 12 P3	1	1,00	2,50	0,50	1,25
						1,25
01.03.01.03	**m Tubos PE Ø 125**					
	Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 125 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre pila de hormigón existente incluyendo manguitos de unión con pasatubos existentes.					
	Continuación servicios s/Pila 12 P3	7	2,00			14,00
						14,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.03.01.04	**m2 Limpieza de fondos**					
	M3. Limpieza de fondos de material acumulado frente a banqueta de última pila del pantalán P3 para ejecución de ampliación, llegando a cotas y taludes especificados en los planos, mediante buzos, maquinaria bomba hidráulica para la reubicación en fondo de material, apoyados por medios marítimos (embarcación auxiliar, multicat o pontona) en caso necesario, incluso perfilado de la superficie y verificación anterior y posterior mediante inspección submarina de las dimensiones obtenidas.					
	Pila Proyecto	1	10,10	3,60		36,36
						36,36
01.03.01.05	**m3 Remoción Escollera**					
	Remoción por medios manuales de escollera en berma de banqueta, en formación de nueva banqueta.					
	Pila Existente	1	10,10	3,60	0,50	18,18
						18,18
01.03.01.06	**m3 Nueva banqueta de escollera**					
	Suministro y colocación de escollera de 25-50 kg colocada en banqueta de asiento de muro cantil, incluido enrase con grava con espesor variable, totalmente terminado.					
	Pila Proyecto	1	9,60	3,35	0,50	16,08
						16,08
01.03.01.07	**m2 Enrase con grava en base de estructura de muelle**					
	Enrase con grava en banqueta de cimentación de prolongación de pantlán, incluso adquisición de material de aportación y transporte a obra desde cantera, carga, transporte desde acopio a línea de muelle, vertido con medio marítimo, extendido, nivelación manual e inspección subacuática por equipo de buzos, y todos los medios auxiliares que sean necesarios para la correcta ejecución de la unidad.					
	Pila Proyecto	1	9,10	3,10		28,21
						28,21
01.03.01.08	**u Armaduras cosido l= 100 cm**					
	Realización de esperas en pilas de hormigón mediante: - Taladro de 400 mm de longitud y 24 mm de diámetro, practicado mediante máquina de perforación con barrena hueca de corona de widia, en vertical o inclinado, comprendiendo implantación de la máquina en los puntos de trabajo, asistencia de grupo electrógeno y/o compresor de aire. - Colocación de armadura de diámetro 16 mm de 1,0 m de longitud e inyección de la perforación mediante resina epoxi apta para trabajos submarinos. Se incluyen todos los trabalos submarinos y medios auxiliares pertinentes.					
	Cosido Pila 12-Ampliación	35				35,00
						35,00
01.03.01.09	**m Encofrado submarino nervometal 60 cm**					
	Suministro y colocación de encofrado submarino con nervometal o paneles metálicos recuperables de 60 cm de altura, en paramentos verticales incluido preparación y limpieza posterior.					
	Pila 12 P3	1	1,00			1,00
	Recrecido Pila 1	2	1,50			3,00
		1	2,50			2,50
	Recrecido Pila 2	2	1,50			3,00
		1	2,50			2,50
						12,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.03.01.10	**m Encofrado submarino 120 cm**					
	Suministro y colocación de encofrado submarino con paneles metálicos recuperables de 120 cm, en paramentos verticales incluido preparación y limpieza posterior.					
	Pila Proyecto	1	8,10		5,00	40,50
		2	2,60		5,00	26,00
						66,50
01.03.01.11	**m3 Hormigón HM-30/F/20/ X0+XA2 con tecnología ECOncrete en pilas**					
	Hormigón en masa HM-30/F/20/ X0+XA2 con tecnología ECOncrete en pilas incluso bombeado, vertido, vibrado, curado y parte proporcional de encofrado y desencofrado incluso berenjenos.					
	Pila Proyecto	1	8,10	2,60	5,50	115,83
						115,83
01.03.02	**REPARACIONES SUBMARINAS**					
01.03.02.01	**m² Saneo zonas afectadas**					
	Saneo de las zonas afectadas del muelle de forma manual o mecánica (pequeños martillos neumáticos), por capas sucesivas, sin afectar a la integridad de otros elementos, a fin de preparar la zona de unión entre el soporte y el nuevo material de acabo superficial, mediante buzos, apoyados por medios marítimos (embarcación auxiliar, multicat o pontona)					
		1	2,00	0,50		1,00
						1,00
01.03.02.02	**m3 Hormigón en coqueras HM-30/B/12/X0+XA2 ECOncrete con encofrado**					
	Hormigón submarino en refuerzo de pilas o cantil a base de hormigón HM-30/B/12/X0+XA2 con tecnología ECOncrete con agente anti-deslavado tipo Rescon T de la casa Mapei, o similar, preparación, encofrado de madera contrachapada forrada de plástico o policarbonato, inclusive equipo para inyección profunda. Se incluye parte proporcional de preparación de banqueta mediante enrase de gravas y su protección.					
	Descalce Pila 9 Pantalán P3 s/ Informe Serprosub	1	2,00	0,50	0,30	0,30
						0,30
01.04	**LIMPIEZA DE FONDOS DE MAT. ANTRÓPICOS**					
01.04.01	**m2 Limpieza de fondos de material antrópico acumulado en el fondo de la dársena**					
	m2. Limpieza de fondos de material antrópico acumulado en el área concesionada, en la que se retiren los objetos antrópicos como ruedas, trozos de plástico, maderas... incluso carga y acopio para gestión.					
		16.721,9				16.721,900
						16.721,90
01.05	**ELEMENTOS DE AMARRE Y DEFENSA**					
01.05.01	**NORÁIS**					
01.05.01.01	**ud Reubicación de noráis existentes**					
	Reubicación de noráis existentes de posición actual a definitiva.					
	P2	3				3,00
	P3	7				7,00
						10,00
01.05.01.02	**ud Decapado y repintado de noráis existentes**					
	Decapado de capa existente en noráis y repintado de protección.					
		125				125,00
						125,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.05.02	**DEFENSAS**					
01.05.02.01	**ml Defensa de goma EVA para embarcaciones de hasta 15m de eslora - SISTEMA B**					
	Defensa estática de goma EVA tipo SISTEMA B de dimensiones 95x15x7cm para embarcaciones de hasta 15m de eslora, incluso 3 anclajes de varilla inox A2 métrica 8 y 80mm de longitud, totalmente instalada.					
	Pantalán 2	1	141,90			141,90
	Pantalán 3	1	117,70			117,70
						259,60
01.05.02.02	**ml Defensa de goma EVA para embarcaciones de 15 a 20m de eslora - MEGA 1**					
	Defensa estática de goma EVA tipo MEGA 1 de dimensiones 100x30x16cm para embarcaciones de 15 a 20 metros de eslora, incluso 8 anclajes de varilla inox A2 métrica 8 y 80mm de longitud, totalmente instalada.					
	Pantalán 2	1	151,60			151,60
						151,60
01.05.02.03	**ml Defensa de goma EVA para embarcaciones de 20 a 26m de eslora - MEGA 2**					
	Defensa estática de goma EVA tipo MEGA 2 de dimensiones 100x45x16cm para embarcaciones de 20 a 26 metros de eslora, incluso 12 anclajes de varilla inox A2 métrica 8 y 80mm de longitud, totalmente instalada.					
	Pantalán 3	1	118,80			118,80
	Testero pantalán 3	1	8,00			8,00
						126,80
01.05.03	**ESCALERAS**					
01.05.03.01	**ud Escaleras de acceso desde el mar, fabricada en PRFV longitud total 2.000 mm**					
	Ud. Escaleras de acceso desde el mar, fabricada en PRFV longitud total 2.000 mm, totalmente instalada y anclada.					
		2				2,00
						2,00
01.05.04	**LÍNEAS DE AMARRE**					
01.05.04.01	**ud Amarra doble eslora 18-20-22-24m**					
	Suministro e instalación de amarra doble compuesta por 10 m. cadena galvanizada 16mm. + cabo de poliéster A/T de 28mm + cabo poliéster guía 22mm, incluidos grilletes y guardacabos inox.					
	Pantalán 2	6				6,00
	Pantalán 3	17				17,00
						23,00
01.05.04.02	**ml Suministro y montaje cabo guía 10mm**					
	Suministro y montaje de cabo guía de diámetro 10mm para amarre de embarcaciones. Equipo de 4 buzos profesionales con embarcación auxiliar con patrón.					
	Amarre 99	25				25,00
						25,00
01.06	**TREN DE FONDEO**					
01.06.01	**ml Suministro y montaje cadena madre 32mm**					
	Suministro y colocacion de cadena madre de 32mm de diámetro entre muertos según planos mediante grillete de 32mm mediante equipo de 4 buzos y embarcación auxilar con patrón.					
	Pantalán 3 estribor	118,7				118,70
						118,70

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.06.02	**ud Suministro y montaje de grilletes**					
	Suministro y montaje de grilletes en muertos. Equipo de 4 buzos profesionales con embarcación auxiliar con patrón.					
	P2 Babor	4				4,00
	P3 Estribor	12				12,00
	P3 Babor	1				1,00
						17,00
01.06.03	**ud Reparaciones puntuales en tren de fondeo**					
	ud Reparaciones puntuales en el tren de fondeo como substitución de arganeos, tensar cadena madre, etc. Equipo de 4 buzos profesionales con embarcación auxiliar con patrón.					
	Cambio arganeo	13				13,00
	Tensar cadena madre	3				3,00
	Reparación amarras	1				1,00
	Reparación eslabones cadena madre	2				2,00
						19,00
01.06.04	**ud Muertos de hormigón M-1**					
	Fabricación y colocación de muertos de hormigón ECOncrete tipo M-1 de 3,00x2,50x0,50m de hormigón en masa HM-30/F/20/ X0+XA2 incluso vertido, vibrado, curado y parte proporcional de encofrado y desencofrado.					
		7				7,00
						7,00
01.06.05	**ud Muertos de hormigón M-4**					
	Fabricación y colocación de muertos de hormigón ECOncrete tipo M-4 de 1,50x1,50x0,50m de hormigón en masa HM-30/F/20/ X0+XA2 incluso vertido, vibrado, curado y parte proporcional de encofrado y desencofrado.					
		1				1,00
						1,00
01.06.06	**ud Desplazamiento de muertos existentes**					
	Desplazamiento y reubicación de muertos existentes					
		2				2,00
						2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.07	**FIRMES Y PAVIMENTOS**					
01.07.01	**ZONA PANTALANES**					
01.07.01.01	**m2 Microfresado 5 mm grueso pavimento hormigón**					
	Microfresado por mm de grosor de pavimento de hormigón, mecánico del soporte existente salvando los elementos fijos existentes o a reponer tales como tapas, bolardos, estructuras, etc., incluso parte proporcional de retirada del sellado de las juntas, desmontaje de franja de adoquines, y eventual reposición o sellado con mortero de reparación de las fisuras en la base del pavimento de hormigón resultante del previo fresado y o desmontaje de marcos y arquetas u otros elementos fijos, incluso carga y transporte de los residuos a vertedero, incluyendo tratamiento antioxidante de las armaduras encontradas y retirada de las mismas si fuera necesario, carga mecánica o manual, carga y transporte a vertedero.					
	Pantalan 2	1	130,00	8,00		1.040,00
	descontar canti	-2	130,00	0,50		-130,00
	Pantalan 3	1	117,00	8,00		936,00
	descontar canti	-2	117,00	0,50		-117,00
	Muelle anexo arranque P2	1	17,00	0,65	4,00	44,20
	Losa depósito aguas sucias	1	4,30	4,00		17,20
						1.790,40
01.07.01.02	**m2 Saneado sillería cantil**					
	Saneado y embellecimiento de la sillería de piedra caliza en muelle cantil mediante la aplicación de chorro de agua a presión, vaciado y limpieza de las juntas existentes y rejuntado mediante arena y cemento mallorquín.					
	Muelle anexo arranque P2	1	17,00	0,40		6,80
						6,80
01.07.01.03	**m2 Mortero reparador con preparac. superficie**					
	Suministro y aplicación de SikaguardR-720 EpoCem o similar mortero tixotropico de tres componentes, a base de cemento modificado con resina epoxi, de textura fina para nivelacion y sellado de superficies de hormigón en un espesore medio de 15 mm, sobre mortero o piedra, inclusive preparación previa de la superficie mediante chorreo de arena y producto adherente, aplicado con llana.					
	Muelle anexo arranque P2	1	17,00	0,65		11,05
						11,05
01.07.01.04	**m Sellado junta estructural**					
	Sellado de junta estructural de 15 mm de anchura, en paramento vertical exterior, con masilla elastómera monocomponente a base de poliuretano, de color gris, sobre cordón de polietileno expandido de celdas cerradas, de sección circular de 20 mm de diámetro; acabado mediante alisado del material con espátula.					
	Juntas Pantalan 2	8	16,00			128,00
		11	8,00			88,00
	Juntas Pantalan 3	22	8,00			176,00
						392,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.07.01.05	**m2 Imprimación Epoxi bicomponente**					
	Imprimación epoxi bicomponente tipo Sikafloor-150, o similar, en dos capas, sobre superficies de hormigón o mortero, sin incluir la preparación del soporte. Medido en superficie realmente ejecutada, salvando los elementos fijos existentes o a reponer tales como tapas, bolardos, estructuras, etc. Consumo: 2 X 0.35kg/m2					
	Pantalan 2	1	130,00	8,00		1.040,00
	descontar canti	-2	130,00	0,50		-130,00
	Pantalan 3	1	117,00	8,00		936,00
	descontar canti	-2	117,00	0,50		-117,00
	descontar canti	-1	5,50	0,50		-2,75
	Losa depósito aguas sucias	1	4,30	4,00		17,20
	Ampliación	1	2,10	7,00		14,70
						1.758,15
01.07.01.06	**m2 Capa de sellado para sistemas antideslizantes**					
	Capa de sellado para sistemas antideslizantes, para aparcamientos de varias plantas y subterráneos, hangares de mantenimiento y zonas de proceso húmedo, por ejemplo industrias alimentarias y de bebidas formada por Sikafloor-264 de resina epoxi bicomponente (rendimiento 0.8 kg/m2), tenaz y flexible, con gran resistencia a la intemperie y excelente conservacion del color y el brillo incluyendo espolvoreo en fresco de árido de cuarzo con una granulometría 0,1-0,5 mm. (rendimiento 0.05-0.08 kg/m2.) aplicado sobre una imprimación de 2 capas de Sikafloor-151 epoxi, sin incluir la preparación del soporte. Colores estándar, s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada, salvando los elementos fijos existentes o a reponer tales como tapas, bolardos, estructuras, etc.					
	Pantalan 2	1	130,00	8,00		1.040,00
	descontar canti	-2	130,00	0,50		-130,00
	Pantalan 3	1	117,00	8,00		936,00
	descontar canti	-2	117,00	0,50		-117,00
	descontar canti	-1	5,50	0,50		-2,75
	Losa depósito aguas sucias	1	4,30	4,00		17,20
	Ampliación	1	2,10	7,00		14,70
						1.758,15
01.07.02	**ZONA APARCAMIENTO TIERRA**					
01.07.02.01	**m2 Recolocación de Pavimento adoquin de hormigón**					
	Recolocación de pavimento de adoquín prefabricados de hormigón retirados previamente para la ejecución de la canalización de instalaciones, de arista recta, de color gris blanco o similar para aceras y calzada, o equivalente a decidir por D.F. Fabricada con cemento de alta resistencia 52,5 R y áridos silíceos, calizos y graníticos. Colocado sobre una capa de arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5mm, dejando entre ellos una junta de separación de entre 2 y 3 mm, para su posterior rejuntado con arena natural, fina y seca, de 2mm de tamaño máximo y vibrado del pavimento con bandeja vibrante de guiado manual. Todos los trabajos incluidos incluso rejuntado y pp de encuentros, piezas especiales, recrecido de tapas de arquetas y pozos, totalmente acabado.					
	Previsión zanja instalaciones	1	100,00	1,00		100,00
	Zapatas pérgola aparcamiento lado tierra	9	1,00	1,00		9,00
						109,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.07.02.02	**m² Base de hormigón en masa de 15 cm de espesor**					
	Formación de base de hormigón en masa de 15 cm de espesor, con juntas, realizada con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido con bomba, con acabado maestreado, para su posterior uso como soporte de pavimento; apoyada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante y formación de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera, y curado del hormigón. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas de dilatación. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
	Previsión zanja instalaciones	1	100,00	1,00		100,00
	Zapatas pérgola aparcamiento lado tierra	9	1,00	1,00		9,00
						109,00
01.07.02.03	**m³ Base de zahorra de machaqueo de la propia obra**					
	Suministro y formación de base de zahorra procedente de machaqueo colocada con motoniveladora y compactada al 98% de PM					
	Previsión zanja instalaciones	1	100,00	1,00	0,15	15,00
	Zapatas pérgola aparcamiento lado tierra	9	1,00	1,00		9,00
						24,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.08	**MÓDULOS PARA OFICINAS, TALLERES Y ALMACENES. MOBILIARIO URBANO.**					
01.08.01	**ud Módulo Container Oficinas (6 metros)**					
	Transporte, suministro, montaje e instalación de módulo contenedor para OFICINAS de 6 metros de longitud con las siguientes características: •Los módulos serán contenedores reciclados de 6 metros de longitud, los cuales serán mecanizados con cortes de huecos para ventanas y puertas. •Se realizará una imprimación exterior del container con antioxidante marca Hempel, así como dos manos de pintura. •Se realizará revestimiento interior de paredes y techos con trasdosado de pladur y aislamiento con lana de roca. •La tabiquería interior, así como los falsos techos son también de pladur, y el espacio es totalmente configurable en un futuro para adaptarse a las necesidades. Se puede dividir en despachos y zona de comedor o bien dejar un espacio diáfano y polivalente. •Se pintarán las paredes y techos interiores con pintura ecológica al agua de Titanlux. •Se colocará aislamiento de suelo mediante planchas de poliestireno extruido de 4cm. •Se colocará revestimiento de suelo con madera laminada de primera calidad apta para zonas húmedas. •Se dotará de instalación eléctrica monofásica completa con cuadro, registro de derivaciones, 2 pantallas led, 6 tomas de corriente, 1 toma de teléfono, 1 toma de antena y conexión a alimentación. Instalación hasta 3,3Kw. •Se dotará de aire acondicionado con máquina interior de cassette de 600x600mm, sistema aire-aire, bomba de calor, alimentación monofásica y potencia de 3.500 frigorías. •Se colocará puerta corredera de dos hojas de aluminio lacado con rotura de puente térmico y acristalamiento tipo climalit 4/16/4. De dimensiones 2,50x2,20m. •Se colocará ventanal fijo de una hoja realizado en aluminio lacado con rotura de puente térmico y acristalamiento tipo climalit 3+3/16/4 de dimensiones aproximadas 2,20x2,50m. •El revestimiento exterior de fachada se realizará con panel VIROC, derivado de la madera, pero resistente a la intemperie y que proporciona un aspecto elegante y duradero, de color a elegir sobre rastreles. Totalmente instalado in situ con todos los equipamientos descritos.					
	Capitanía	1				1,00
	Local Concesionaria	1				1,00
	Oficina Alborán	1				1,00
	Oficina Yates	1				1,00
	Oficina Marinería	1				1,00
						5,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.08.02	**ud Módulo Container Taller + Almacén (9 metros)**					
	Transporte, suministro, montaje e instalación de módulo contenedor para TALLER + ALMACÉN de 9 metros de longitud con las siguientes características: •Los módulos serán contenedores reciclados de 9 metros de longitud, los cuales serán mecanizados con cortes de huecos para ventanas y puertas. •Se realizará una imprimación exterior del container con antioxidante marca Hempel, así como dos manos de pintura. •Se realizará revestimiento interior de paredes con trasdosado de madera y techos con trasdosado de pladur y aislamiento con lana de roca. •La tabiquería interior, así como los falsos techos son también de pladur, y el espacio es totalmente configurable en un futuro para adaptarse a las necesidades. •Se pintarán las paredes y techos interiores con pintura ecológica al agua de Titanlux. •Se realizará suelo con doble capa de fibra de poliéster, color a elegir. •Se dotará de instalación eléctrica monofásica completa con cuadro, registro de derivaciones, 3 pantallas led, 6 tomas de corriente, 1 toma de teléfono, 1 toma de antena y conexión a alimentación. Instalación hasta 3,3Kw. •Se colocará persiana enrollable manual de dimensiones 3,00x2,20m. •Se colocará puerta abatible realizada con la propia chapa del container, imprimada y pintada. •El revestimiento exterior de fachada se realizará con panel VIROC, derivado de la madera, pero resistente a la intemperie y que proporciona un aspecto elegante y duradero, de color a elegir sobre rastreles. Totalmente instalado in situ con todos los equipamientos descritos.					
	Alborán	1				1,00
	Yates	1				1,00
						2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD

01.08.03 ud Módulo Container Oficinas + Taller + Almacén (12 metros)

Transporte, suministro, montaje e instalación de módulo contenedor para OFICINAS + TALLER + ALMACÉN de 12 metros de longitud con las siguientes características:

- Los módulos serán contenedores reciclados de 12 metros de longitud, los cuales serán mecanizados con cortes de huecos para ventanas y puertas.
- Se realizará una imprimación exterior del container con antioxidante marca Hempel, así como dos manos de pintura.
- Se realizará revestimiento interior de paredes con trasdosado de madera y techos con trasdosado de pladur y aislamiento con lana de roca.
- La tabiquería interior, así como los falsos techos son también de pladur, y el espacio es totalmente configurable en un futuro para adaptarse a las necesidades. Se puede dividir en despachos y zona de comedor o bien dejar un espacio diáfano y polivalente.
- Se pintarán las paredes y techos interiores con pintura ecológica al agua de Titanlux.
- Se colocará aislamiento de suelo mediante planchas de poliestireno extruido de 4cm.
- Se colocará revestimiento de suelo con madera laminada de primera calidad apta para zonas húmedas.
- Se dotará de instalación eléctrica monofásica completa con cuadro, registro de derivaciones, 4 pantallas led, 12 tomas de corriente, 1 toma de teléfono, 1 toma de antena y conexión a alimentación. Instalación hasta 5,5Kw.
- Se dotará de aire acondicionado con máquina interior de cassette de 600x600mm, sistema aire-aire, bomba de calor, alimentación monofásica y potencia de 3.500 frigorías.
- Se colocará puerta corredera de dos hojas de aluminio lacado con rotura de puente térmico y acristalamiento tipo climalit 4/16/4. De dimensiones 2,50x2,20m.
- Se colocará ventanal fijo de una hoja realizado en aluminio lacado con rotura de puente térmico y acristalamiento tipo climalit 3+3/16/4 de dimensiones aproximadas 2,20x2,50m.
- Se colocará persiana enrollable manual de dimensiones 3,00x2,20m.
- Se colocará puerta abatible realizada con la propia chapa del container, imprimada y pintada.
- El revestimiento exterior de fachada se realizará con panel VIROC, derivado de la madera, pero resistente a la intemperie y que proporciona un aspecto elegante y duradero, de color a elegir sobre rastreles.

Totalmente instalado in situ con todos los equipamientos descritos.

Viva		1				1,00
Latitud		1				1,00
Cruesa		1				1,00
ECC		1				1,00
						4,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.08.04	**ud Módulo Container Almacén (6 metros)**					
	Transporte, suministro, montaje e instalación de módulo contenedor para ALMACÉN de 6 metros de longitud con las siguientes características: •Los módulos serán contenedores reciclados de 6 metros de longitud, los cuales serán mecanizados con cortes de huecos para ventanas y puertas. •Se realizará una imprimación exterior del container con antioxidante marca Hempel, así como dos manos de pintura. •Se realizará revestimiento interior de paredes y techos con trasdosado de pladur y aislamiento con lana de roca. •La tabiquería interior, así como los falsos techos son también de pladur. •Se pintarán las paredes y techos interiores con pintura ecológica al agua de Titanlux. •Se colocará suelo mediante doble capa de fibra de poliéster, color a elegir. •Se dotará de instalación eléctrica monofásica completa con cuadro, registro de derivaciones, 2 pantallas led, 6 tomas de corriente, 1 toma de teléfono, 1 toma de antena y conexión a alimentación. Instalación hasta 3,3Kw. •Se colocará puerta corredera de dos hojas de aluminio lacado con rotura de puente térmico y acristalamiento tipo climalit 4/16/4. De dimensiones 2,50x2,20m. •Se colocará ventanal fijo de una hoja realizado en aluminio lacado con rotura de puente térmico y acristalamiento tipo climalit 3+3/16/4 de dimensiones aproximadas 2,20x2,50m. •El revestimiento exterior de fachada se realizará con panel VIROC, derivado de la madera, pero resistente a la intemperie y que proporciona un aspecto elegante y duradero, de color a elegir sobre rastreles. Totalmente instalado in situ con todos los equipamientos descritos.					
	Almacén marinería	1				1,00
						1,00
01.08.05	**ud Contenedores para instalaciones**					
	Ud. Modulos Instalaciones (600€/m2 con acabado básico + instal.) de dimensiones 6,0 x 2,5 m					
	Desalinizadora	1				1,00
	Grupo presión PCI	1				1,00
	Fotovoltaica	0,5				0,50
						2,50

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.08.06	**ud Jardinera ECO 430x445x430 mm**					
	Suministro e instalación de jardinera ECO de BENITO, medidas totales (ancho x profundo x alto) 430x430x445 mm, fabricado en plástico reciclado obtenido de la recogida selectiva urbana, 100% reciclado y reciclable, material durable, inalterable a la intemperie, resistente al agua y que NO requiere ningún tipo de mantenimiento. Apoyado sobre superficie preparada, por su propio peso.					
	Opcional: Placa personalizada 10x10 cm con logo cliente o texto libre.					
	El compromiso con la protección del entorno, el respeto del medio ambiente, la eficiencia en el consumo de recursos energéticos o la seguridad y salud laboral de los trabajadores son requisitos que tiene que cumplir la empresa suministradora del producto y para acreditarlo, debe disponer de las certificaciones de Gestión de Calidad ISO 9001-2015, Ambiental ISO 14001:2015, Seguridad y Salud en el Trabajo ISO 45001: 2018 y gestión energética ISO 50001: 2018.					
	Zonas de espera chárteres (12 zonas)	12	2,00			24,00
						24,00
01.08.07	**ud Banqueta a base de virutas de tapones de botellas (HPDE) y/o material compuesto. Dimensiones: 180 × 35 cm PLASTIC HERO**					
	Ud de banqueta a base de virutas de tapones de botellas (HPDE) y/o material compuesto. Dimensiones: 180 × 35 cm. Peso unidad: 35 kg del proyecto PLASTIC HERO de WeareLab. El HDPE, o polietileno de alta densidad, está presente en objetos tan cotidianos como botellas, envases, juguetes, cascos, envases de cosméticos y alimentos y topo tipo de objetos domésticos. De hecho, es el polímero sintético con un mayor volumen de producción en todo el mundo. Es inodoro, insípido y no tóxico.					
	Zonas de espera chárteres (12 zonas)	12				12,00
						12,00
01.08.08	**ud Papeleras de virutas y/o material compuesto. Medidas: 37 × 89.3 cm PLASTIC HERO**					
	Papeleras de virutas y/o material compuesto. Medidas: 37 × 89.3 cm. Peso por unidad: 8 Kg. Este composite no produce astillas ni grietas, es resistente contra insectos, tiene una durabilidad 5 veces superior que la madera y es antigrafiti. Cada unidad está termoformada por unos 1.000 tapones de HDPE y una cantidad variable de Poliamida de redes de pesca y lana.					
	Zonas de espera chárteres (12 zonas)	12				12,00
						12,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.09	**INSTALACIONES**					
01.09.01	**ACTUACIONES EN INSTALACIONES EXISTENTES**					
01.09.01.01	**Ud Adecuación del cableado de las líneas de salida de los cuadros eléctricos generales de los pantalanes**					
	Adecuación del cableado de las líneas de salida de los cuadros eléctricos generales de los pantalanes. el cableado y conexionado de las líneas de salida de los cuadros generales de ambos pantalanes Incluye: Cableado y conexionado de las líneas de salida de los cuadros generales de ambos pantalanes. Replanteo. Fijación. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
						1,00
01.09.01.02	**Ud Rotular aparamenta de cuadros**					
	Rotular aparamenta de cuadros Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
	Subcuadro de iluminación	1				1,00
	Cuadro Eléctrico	2				2,00
						3,00
01.09.01.03	**Ud Obturadores y fijación con contratapas**					
	Obturadores y fijación con contratapas					
						1,00
01.09.01.04	**Ud Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte**					
	Suministro e instalación de Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 10 kA, clase AC. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
						1,00
01.09.01.05	**Ud Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II,**					
	Suministro e instalación de Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación en superficie en zonas comunes. Incluso accesorios y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
	Interior de caseta de cuadros eléctricos	2				2,00
						2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.09.01.06	**Ud Luminaria pantalla, de 666x170x100 mm, LED, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa d**					
	Suministro e instalación de Luminaria, de 666x170x100 mm, LED, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP65 y rendimiento mayor del 65%. Instalación en la superficie del techo en garaje. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
	Interior de caseta de cuadros eléctricos	2				2,00
						2,00
01.09.01.07	**Ud Punto luz sencillo Jung-LS 990**					
	Suministro e instalación de Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2. (activo, neutro y protección), incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar Jung-501 U con tecla Jung-LS 990, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.					
	Interior de caseta de cuadros eléctricos	2				2,00
						2,00
01.09.01.08	**Ud Conexión a tierra del neutro del transformador**					
	Suministro e instalación de Conexión a tierra del neutro del transformador Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
						2,00
01.09.01.09	**m Cable de protección de 6 mm2 amarillo-verde(Para puesta a tierra de las bandejas metálicas de cableado)**					
	Cable de protección de 6 mm2 amarillo-verde formado por cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase B2ca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso uniones realizadas con grapas y bornes de unión. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Tendido del conductor aislado de tierra. Conexionado del conductor aislado de tierra. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
						80,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.09.01.10	**m Linea de alimentación, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4G6 mm², siendo su tensi**					
	Linea de alimentacióna, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4G6 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 40 mm de diámetro.					
	Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.					
	Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.					
	Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
	Sustitución del cableado de 4 mm2 por cable de 6 mm2 en la línea	1	40,00			40,00
						40,00
01.09.01.11	**Ud Revisar el aislamiento de algunos circuitos**					
	Revisar el aislamiento de algunos circuitos					
	Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.					
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
						1,00
01.09.01.12	**Ud Interruptor automático de 400 A**					
	Interruptor automático en caja moldeada, electromecánico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 400 A, poder de corte 100 kA a 400 V, ajuste térmico entre 0,8 y 1 x In, de 185x255x113 mm. Totalmente montado, conexionado y probado.					
	Incluye: Montaje y conexionado del elemento.					
	Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.					
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
	línea de secundario del transformador	2				2,00
						2,00
01.09.01.13	**m Cableado de seguridad, ignífugo y libre de halógenos de 4 x 50 mm2**					
	Cableado de seguridad, ignífugo y libre de halógenos de 4 x 50 mm2, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.					
	Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.					
	Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.					
	Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
	Línea al grupo contra incendios	1	40,00			40,00
						40,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.09.02	**TORRETAS**					
01.09.02.01	**Ud Sustitución de tomas eléctricas en torreta para configuración tipo 3: 2x16AII+1x32AII+1x63AIV**					
	UD. REF.TORRETA NEO EXISTENTE 3X16A+1X32A.MODIFICADA A 2X16A+1X32A+1X63A.TRIFASICA.					
	• 1 Bases cetac 3p+n+t63a. IP67					
	• 1 Diferencial 4/63-30ma.					
	• 1 Magnetotermico 4x63a.					
	• 1 contador digital63a. 400v.					
	• 1 contactar 63a. 24v.					
		1				1,00
						1,00
01.09.02.02	**Ud Sustitución de tomas eléctricas en torreta para configuración tipo 5: 2x32AII+2x63AIV**					
	UD. REF. TORRETA NEO EXISTENTE 4-2X32A . MODIFICADA A 2X32A+2X63A.					
	- 2 Bases cetac 2p+t61a. IP67					
	• 2 Diferenciales 2/63-30ma.					
	• 2 Magnetotermicos 2x63a.					
	• 2 contadores digitales I					
	1 OOa. 230v.					
	2 2 contactares 63a. 24v.					
	UD. REF. TORRETA NEO EXISTENTE 2XI6A+2X32A.MODIFICADA A 2X32A+2X63A.					
	- 2 Bases cetac 2p+t63a. IP67					
	- 2 Diferenciales 2/63-30ma.					
	• 2 Magnetotermicos 2x63a.					
	• 2 contadores digitales lOOa. 230v.					
	• 2 contactares 63a. 24v.					
	UD. REF. TORRETA NEO EXISTENTE 2X32A. MODIFICADA A 2X32A+2X63A.					
	- 2 Bases cetac 2p+t63a. IP67					
	- 2 Diferenciales 2/63-30ma.					
	• 2 Magnetotermicos 2x63a.					
	• 2 contadores digitales lOOa. 230v.					
	• 2 contactares 63a. 24v.					
	UD. REF. TORRETA NEO EXISTENTE 2X16A+lX32A+lX63A .IV MODIFICADA A 2X32A+2X63A.					
	• 2 Bases cetac 2p+t63a. IP67					
	• 2 Diferenciales 2/63-30ma .					
	- 2 Magnetotermicos 2x63a.					
	• 2 contadores digitales lOOa. 230v.					
	• 2 contactores 63a. 24v.					
		6				6,00
						6,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.09.02.03	**Ud Sustitución de tomas eléctricas en torreta para configuración tipo 6: 1x16AII+1x32AII+2x63AIV**					
	UD. REF. TORRETA NEO EXISTENTE 2XI6A+2X32A.					
	MODIFICADA A lX16A+2X32A+lX63A.					
	• 1 Bases cetac 2p+t63a. IP67					
	• 1 Diferencial 2/63-30ma.					
	• 1 Magnetotermico 2x63a.					
	• 1 contador digitales lOOa. 230v.					
	• 1 contactar 63a. 24v.					
		1				1,00
						1,00
01.09.02.04	**Ud Instalación de 2 contadores de agua y electroválvulas en torretas existentes y telegestión**					
	Suministro e instalación de contadores de agua con salida de impulsos en las torretas existentes que no disponen de ellos. Electroválvulas para cada toma de agua y emisor retrofil s100 argos. Incluye cableado, totalmente instalado y rotulado.					
	Incluye sistema de control de consumos para las torretas.					
	Incluye triton expasión 3DIN, así como la puesta en marcha y configuración de la telegestión.					
		46				46,00
						46,00
01.09.03	**ELECTRICIDAD**					
01.09.03.01	**AMPLIACIÓN DE CUADRO ELÉCTRICO DE PANTALÁN 2**					
01.09.03.01.01	**Ud Armario de distribución**					
	Suministro e instalación de Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP66, de 1950x1000x350 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Totalmente montado.					
	Incluye: Colocación y fijación del elemento.					
	Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.					
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
						1,00
01.09.03.01.02	**Ud Interruptor automático magnetotérmico de 160 A**					
	Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico en caja moldeada, con bloque diferencial, tetrapolar (4P), intensidad nominal 160 A, poder de corte 36 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo térmico entre 0,7 y 1 x In, ajuste de la intensidad de disparo de 0,03 a 10 A, ajuste del tiempo de disparo de 0 a 310 ms, con unidad de control magnetotérmica, de 140x236x86 mm. Totalmente montado, conexionado y probado.					
	Incluye: Montaje y conexionado del elemento.					
	Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.					
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.09.03.01.03	**Ud Interruptor automático magnetotérmico de 100 A** Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico en caja moldeada, con bloque diferencial, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 36 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo térmico entre 0,7 y 1 x In, ajuste de la intensidad de disparo de 0,03 a 10 A, ajuste del tiempo de disparo de 0 a 310 ms, con unidad de control magnetotérmica, de 140x236x86 mm. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
						1,00
01.09.03.01.04	**Ud Interruptor automático magnetotérmico de 80 A** Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico en caja moldeada, con bloque diferencial, tetrapolar (4P), intensidad nominal 80 A, poder de corte 36 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo térmico entre 0,7 y 1 x In, ajuste de la intensidad de disparo de 0,03 a 10 A, ajuste del tiempo de disparo de 0 a 310 ms, con unidad de control magnetotérmica, de 140x236x86 mm. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
						2,00
01.09.03.01.05	**Ud Interruptor automático magnetotérmico de 63 A** Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico en caja moldeada, con bloque diferencial, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, poder de corte 36 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo térmico entre 0,7 y 1 x In, ajuste de la intensidad de disparo de 0,03 a 10 A, ajuste del tiempo de disparo de 0 a 310 ms, con unidad de control magnetotérmica, de 140x236x86 mm. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
						2,00
01.09.03.01.06	**Ud Interruptor automático magnetotérmico 40 A** Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.09.03.01.07	**Ud Interruptor automático magnetotérmico 32 A** Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
						2,00
01.09.03.01.08	**Ud Interruptor automático magnetotérmico, 20 A** Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
						8,00
01.09.03.01.09	**Ud Interruptor automático magnetotérmico 16 A** Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
						1,00
01.09.03.01.10	**Ud Interruptor diferencial 100 A** Suministro e instalación de Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 10 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
						2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.09.03.01.11	**Ud Interruptor diferencial 63 A** Suministro e instalación de Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 10 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
						3,00
01.09.03.01.12	**Ud Interruptor diferencial 40 A** Suministro e instalación de Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase AC. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
						2,00
01.09.03.01.13	**Ud Interruptor diferencial 16 A** Suministro e instalación de Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase AC. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
						1,00
01.09.03.02	**AMPLIACIÓN CUADRO ELÉCTRICO DE PANTALÁN 3**					
01.09.03.02.01	**Ud Interruptor automático magnetotérmico de 125 A** Suministro e instalación de Interruptor automático en caja moldeada, electromecánico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 125 A, poder de corte 50 kA a 400 V, ajuste térmico entre 0,8 y 1 x In, de 120x140x79 mm. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
						3,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.09.03.02.02	**Ud Interruptor automático magnetotérmico de 80 A** Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico en caja moldeada, con bloque diferencial, tetrapolar (4P), intensidad nominal 80 A, poder de corte 36 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo térmico entre 0,7 y 1 x In, ajuste de la intensidad de disparo de 0,03 a 10 A, ajuste del tiempo de disparo de 0 a 310 ms, con unidad de control magnetotérmica, de 140x236x86 mm. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
						2,00
01.09.03.02.03	**Ud Interruptor automático magnetotérmico 40 A** Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
						1,00
01.09.03.02.04	**Ud Interruptor diferencial 100 A** Suministro e instalación de Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 10 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
						2,00
01.09.03.02.05	**Ud Interruptor diferencial 40 A** Suministro e instalación de Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase AC. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
						4,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.09.03.03	**ZANJAS Y ARQUETAS**					
01.09.03.03.01	**m³ Excavación de zanjas y pozos.**					
	Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.					
	Zanja	1	100,00	1,00	0,50	50,00
						50,00
01.09.03.03.02	**m³ Relleno de zanjas para instalaciones, con áridos reciclados.**					
	Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con arena de material reciclado de hormigón de 0 a 5 mm de diámetro y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.					
	Zanja	1	100,00	1,00	0,30	30,00
						30,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.09.03.03.03	**Ud Arqueta**					
	Suministro e instalación de Formación de arqueta enterrada, de dimensiones interiores 120x60x60 cm, de hormigón en masa "in situ" HM-35/P/20/X0+XA2, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124, para alojamiento de la válvula; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso molde reutilizable de chapa metálica, amortizable en 20 usos.					
	Criterio de valoración económica: El precio no incluye la válvula.					
	Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del encofrado metálico. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta previa humectación del encofrado. Retirada del encofrado. Conexionado de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa. Relleno del trasdós.					
	Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.					
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
		2				2,00
						2,00
01.09.03.03.04	**m2 Recolocación de Pavimento adoquin de hormigón**					
	Recolocación de pavimento de adoquín prefabricados de hormigón retirados previamente para la ejecución de la canalización de instalaciones, de arista recta, de color gris blanco o similar para aceras y calzada, o equivalente a decidir por D.F. Fabricada con cemento de alta resistencia 52,5 R y áridos silíceos, calizos y graníticos. Colocado sobre una capa de arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5mm, dejando entre ellos una junta de separación de entre 2 y 3 mm, para su posterior rejuntado con arena natural, fina y seca, de 2mm de tamaño máximo y vibrado del pavimento con bandeja vibrante de guiado manual. Todos los trabajos incluidos incluso rejuntado y pp de encuentros, piezas especiales, recrecido de tapas de arquetas y pozos, totalmente acabado.					
		1	100,00			100,00
						100,00
01.09.03.04	**CANALIZACIÓN Y CABLEADO**					
01.09.03.04.01	**Ud Desmantelamiento de redes electricas existentes**					
	Desmantelamiento de redes electricas existentes .					
	Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de luminaria, transporte al vertedero y pago de tasas.					
	Incluye: Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas a la instalación. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.					
	Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.					
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.					
	Cable de 5 x 25 mm²	1	360,00			360,00
	Cable de 3 x 2,5 mm²	1	90,00			90,00
						450,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.09.03.04.02	**m Línea de alimentación de 4x70+ TT 1x35 mm²**					
	Suministro e instalación de Línea de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x70+1G35 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.					
	Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.					
	Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.					
	Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
						90,00
01.09.03.04.03	**m Línea de alimentación 5x50 mm²**					
	Suministro e instalación de Línea de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5xG50 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 125 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.					
	Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.					
	Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.					
	Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
						270,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.09.03.04.04	**m Línea de alimentación 5x25 mm²**					
	Suministro e instalación de Línea de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5x25 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 110 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.					
	Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.					
	Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.					
	Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
						240,00
01.09.03.04.05	**m Línea de alimentación 5x16 mm²**					
	Suministro e instalación de Línea de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 75 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.					
	Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.					
	Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.					
	Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
						80,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.09.03.04.06	**m Línea de alimentación 5x10 mm²**					
	Suministro e instalación de Línea de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 75 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.					
	Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.					
	Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.					
	Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
						240,00
01.09.03.04.07	**m Línea de alimentación 5x4 mm²**					
	Suministro e instalación de Línea de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G4 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 50 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.					
	Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.					
	Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.					
	Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
						480,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.09.03.04.08	**m Línea de alimentación 5x2,5 mm²** Suministro e instalación de Línea de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 50 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
						80,00
01.09.03.04.09	**m Línea de alimentación 5x1,5 mm²** Suministro e instalación de Línea de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 50 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
						80,00
01.09.03.05	**PRUEBAS, CERTIFICADOS Y LEGALIZACIONES**					
01.09.03.05.01	**PA Solicitud de suministro compañia electrica y tasas Endesa** Previsión de gastos de tramitación y gestión de petición suministro eléctrico, incluye tasas de conexión a la compañia electrica.					
						1,00
01.09.03.05.02	**PA Pruebas, planos as-built y certificado de la instalación** Pruebas, planos as-built y certificado de la instalación					
						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.09.03.05.03	**PA Tramitación expediente conselleria INDUSTRIA**					
	Previsión de gastos de tramitacion de expediente de baja tension en la Conselleria d'Industria, incluido el pago de tasas.					
						1,00
01.09.03.05.04	**PA Previsión inspección OCA**					
	Previsión de gastos de tramitacion inspercción OCA, incluido el pago de tasas.					
						1,00
01.09.04	**AGUA POTABLE**					
01.09.04.01	**AGUA CALIENTE SANITARIA**					
01.09.04.01.01	**Ud Bomba de calor para producción de A.C.S. de l marca Mitsubihi,SUZ-SWM40VA, ud. exterior Eco Inverter, 4,0 kW, monofásica estánda**					
	Bomba de calor para producción de A.C.S.,nidad exterior Eco Inverter modelo SUZ-SWM40VA de MITSUBISHI ELECTRIC, monofásica, capacidad frío/calor 4,0/5,6 kW.					
	Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha.					
	Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.					
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
	Módulo Sanitario 1	1				1,00
	Módulo Sanitario 2	1				1,00
	Módulo Sanitario 3	1				1,00
						3,00
01.09.04.01.02	**Ud Unidad interior Hydrobox Duo Reversible modelo ERST20D-VM2D de MITSUBISHI ELECTRIC, capacidad 200 litros, 3 - 8 kW, alimentación**					
	Unidad interior Hydrobox Duo Reversible modelo ERST20D-VM2D de MITSUBISHI ELECTRIC, capacidad 200 litros, 3 - 8 kW, alimentación (V, Hz) -, -, vaso expansión L, dimensiones (HxAxP) 1600x595x680 mm, peso 104 kg. Puesta en marcha.					
	Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.					
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
	Módulo Sanitario 1	1				1,00
	Módulo Sanitario 2	1				1,00
	Módulo Sanitario 3	1				1,00
						3,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.09.04.01.03	**m Línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 3/8" de diáme**					
	Línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor y un tubo para gas de 5/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 10 mm de espesor, teniendo el cobre un contenido de aceite residual inferior a 4 mg/m y siendo el aislamiento de coquilla flexible de espuma elastomérica con revestimiento superficial de película de polietileno, para una temperatura de trabajo entre -45 y 100°C, suministrada en rollo, para conexión entre las unidades interior y exterior.					
	Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.					
	Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.					
	Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
	Módulo Sanitario 1	5				5,00
	Módulo Sanitario 2	5				5,00
	Módulo Sanitario 3	5				5,00
						15,00
01.09.04.01.04	**m Cableado de conexión eléctrica de unidad de clima formado por cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 k**					
	Cableado de conexión eléctrica de unidad de aire acondicionado formado por cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4G4 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).					
	Incluye: Tendido del cableado. Conexionado.					
	Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.					
	Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
	Módulo Sanitario 1	10				10,00
	Módulo Sanitario 2	10				10,00
	Módulo Sanitario 3	10				10,00
						30,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.09.05	**ILUMINACIÓN**					
01.09.05.01	**PANTALANES**					
01.09.05.01.01	**Ud Farola solar PHOTOTINUS MERKUR 300**					
	Farola solar fotovoltaica con luminarias LED de alta eficiencia energética (200 lm/W) modelo PHOTOTINUS MERKUR 300, o similar. Se incluye suministro, pequeño material, conexión y colocación en obra.					
	Diseño: los módulos solares integrados permiten un diseño único y elegante. A primera vista, apenas se nota que se trata de una luminaria solar.					
	Módulo solar : con una eficiencia del 22%, los 4 módulos solares de alto rendimiento logran el máximo rendimiento.					
	Construcción - La orientación vertical de 360° del módulo solar garantiza un aporte continuo de energía, ya que ni la nieve ni el follaje pueden cubrirlo.					
	Batería: la batería especial photinus LiFePo4 se puede cargar y descargar a temperaturas que oscilan entre -20 °C y +60 °C.					
	Luz: con 200 lm/W, el LED Photinus alcanza el máximo rendimiento.					
	Almacenamiento de batería autónomo : la función inteligente especial permite 13 días de mal tiempo sin pérdida de luz.					
	Incluso lámparas.					
	Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.					
	Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.					
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
	Pantalán 2	8				8,00
	Pantalán 3	6				6,00
						14,00
01.09.05.02	**ZONA APARCAMIENTO**					
01.09.05.02.02	**ud Desplazamiento de farola solar existente PHOTOTINUS MERKUR 300**					
		3				3,00
						3,00
01.09.05.02.03	**Ud Arqueta para conexionado**					
	Suministro y montaje de arqueta enterrada, de dimensiones interiores 30x30x30, prefabricada de polipropileno, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 15 cm de espesor, con tapa prefabricada de PVC, para alojamiento de la válvula.					
	Criterio de valoración económica: El precio no incluye la válvula, la excavación ni el relleno del trasdós.					
	Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el paso de los tubos. Conexionado de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa.					
	Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.					
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
		6				6,00
						6,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.09.05.02.04	**m³ Excavación de zanjas y pozos.**					
	Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.					
	Zanja	1	150,00	0,40	0,50	30,00
						30,00
01.09.05.02.05	**m³ Relleno de zanjas para instalaciones, con áridos reciclados.**					
	Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con arena de material reciclado de hormigón de 0 a 5 mm de diámetro y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.					
	Zanja	1	150,00	0,40	0,30	18,00
						18,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.09.05.02.06	**m Canalización** Suministro e instalación de Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
			150			150,00
						150,00
01.09.05.02.07	**m2 Recolocación de Pavimento adoquin de hormigón** Recolocación de pavimento de adoquín prefabricados de hormigón retirados previamente para la ejecución de la canalización de instalaciones, de arista recta, de color gris blanco o similar para aceras y calzada, o equivalente a decidir por D.F. Fabricada con cemento de alta resistencia 52,5 R y áridos silíceos, calizos y graníticos. Colocado sobre una capa de arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5mm, dejando entre ellos una junta de separación de entre 2 y 3 mm, para su posterior rejuntado con arena natural, fina y seca, de 2mm de tamaño máximo y vibrado del pavimento con bandeja vibrante de guiado manual. Todos los trabajos incluidos incluso rejuntado y pp de encuentros, piezas especiales, recrecido de tapas de arquetas y pozos, totalmente acabado.					
			150	0,40		60,00
						60,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.09.06	**CCTV**					
01.09.06.01	**u Nivian Cámara de Vigilancia WiFi FullHD con Batería de Larga Duración 10400mAh + Panel Solar 5V 3W**					
	Suministro e instalación de cámara WiFi de Nivian posee una batería de 10.400mAh que le confiere una gran autonomía, estimada entre 5 y 8 meses. Dispone de doble antena para mejorar la conexión y aumentar el alcance wifi. Incluye el panel solar de Nivian para que pueda recargar la batería con la luz solar, logrando con ello que la cámara será totalmente autónoma. Incluye tarjeta MicroSD con capacidad de hasta 128 GB para grabación Panel solar Cable de 3 metros Soporte ajustable Tornillos para su instalación Servicio en la nube a través de la APP TUYA, para control y gestión desde smartphone, sistema domótico y de alarma: Imagen y audio: En directo y grabaciones Configuración de cámara y detecciones. Notificación de alertas instantáneas. Gestión de grupos, salas y permisos por usuario. Privacidad protegida, cibersegura y cifrada. Compatible con Google Home y Amazon Alexa. Programación y configuración, incluyendo pruebas de funcionamiento y formación del usuario con entrega de planos as-built y manuales.					
						8,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.09.07	**CONTRA INCENDIOS**					
01.09.07.01	**GRUPO DE PCI Y RED DE HIDRANTES**					
01.09.07.01.01	**Ud Grupo de presión contra incendios "CALPEDA" tipo CUED-12 5015 (A), según normativa UNE 23.500.12, compuesto por una bomba eléctr**					

Suministro e instalación de Equipo contra incendios tipo CUED-12 5015 (A), según normativa UNE 23.500.12,
compuesto por una bomba eléctrica + una bomba diésel + una jockey.
Caudal de servicio: 48 m^3/h a una altura de 50 m.c.a. Caudal de sobrecarga: 67.2 m^3/h
La composición consta de:

Bomba principal Eléctrica
1 bomba centrífuga modelo B-N 50-200A/A con un solo rodete, de aspiración axial
PN10, con soporte y eje libre. Unida por acoplamiento con espaciador. Prestaciones
nominales y dimensiones principales según norma europea EN 733. Construcción
"Back Pull-Out" para un fácil y rápido desmontaje y montaje
-Sellado del eje: mediante empaquetadura (estopada).
-Cuerpo de la bomba: Bonce
-Rodete: Bronce G-Cu Sn 10 EN 1982
-Forma constructiva: B3
-Motor eléctrico clase alta eficiencia IE3
-Tensión 400/690V trifásico. Inducción 2 polos a 50Hz de frecuencia
-Potencia: 11 KW (15 CV)

Bomba principal diésel
1 bomba centrífuga modelo B-N 50-200A/A con un solo rodete, de aspiración axial
PN10, con soporte y eje libre. Unida por acoplamiento con espaciador. Prestaciones
nominales y dimensiones principales según norma europea EN 733. Construcción
"Back Pull-Out" para un fácil y rápido desmontaje y montaje
-Sellado del eje: mediante empaquetadura.
-Cuerpo de la bomba: Bronce
-Rodete: Bronce G-Cu Sn 10 EN 1982
-Motor diésel: 2AGV13
-Potencia: 13KW (17,7 CV)

Electrobomba jockey
1 electrobomba centrífuga auto aspirante monobloc con inyector incorporado
modelo B-NG 7/18
-Cuerpo de la bomba: Bronce
-Rodete: Latón P-Cu Zn 40 Pb 2 UNI 5705
-Forma constructiva: B3
-Eje: Acero al Cr-Ni 1.4305 EN10088 (AISI 303)
-Motor eléctrico clase alta eficiencia IE3
-Tensión 230/400V trifásico. Inducción 2 polos a 50Hz de frecuencia
-Potencia: 1,5KW (2 CV)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Incluye:Cuadro eléctrico -1 cuadro eléctrico en armario metálico con arranque automático/manual y paro manual para la bomba principal eléctrica y la bomba jockey según norma -1 cuadro eléctrico en armario metálico con arranque automático/manual y paro manual para la bomba principal diésel según norma -1 cofre arranque emergencia Colector -1 colector de impulsión DN100 inox 316 preparado para acoplar a los grupos de bombeo principales y a la bomba jockey. -2 Válvulas cierre en inox 316 monitorizadas DN80 -2 Válvulas de retención. DN80 inox 316 -1 depósito de expansión de 24lts./8kgs ?????? -1 depósito de combustible de 40 lts -Presostatos -Manómetros -Otros elementos de montaje Replanteo y trazado de tubos. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tubos y accesorios. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
			1			1,00
						1,00
01.09.07.01.02	**Ud Central de detección automática de incendios, convencional de la marca Aguilera o similar** Suministro e instalación de Central de detección automática de incendios de la marca Aguilera o similar, convencional, modular, de 4 zonas de detección, ampliable hasta 16 zonas, con caja y tapa metálica, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, módulo de control con display LCD retroiluminado, led indicador de alarma y avería, y teclado de acceso a menú de control y programación, con grado de protección IP32, con módulo de supervisión de sirena y módulo de maniobra. Incluso baterías. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
			1			1,00
						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.09.07.01.03	**Ud Panel repetidor de incidencias y alarmas de larca Aguilera o similar** Suministro e instalación de Panel repetidor de incidencias y alarmas es una unidad basada en microprocesador diseñada para colaborar con los paneles de control de alarma contra incendios del sistema POLON 4000. Funciona como unidad de señalización y operación remota. Incluso se pueden conectar hasta 16 terminales a un panel de control.Incluso baterías. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
		1				1,00
						1,00
01.09.07.01.04	**Ud Baterias Adicionales para sistemas de detección contra incendios 72 horas, De la marca Aguilera o Similar** Suministro e instalación de Baterias Adicionales para sistemas de detección contra incendios 72 horas y cargador de batería, módulo de control con display LCD retroiluminado, . Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
		1				1,00
						1,00
01.09.07.01.05	**Ud Sistema llamador automáticoen caso de alarmas, de la marca Aguilera o similar** Suministro e instalación de Sistema llamador automáticoen caso de alarmas e y cargador de batería, con grado de protección IP30. Incluso baterías. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
		1				1,00
						1,00
01.09.07.01.06	**Ud Pulsador de alarma, Manual para exterior (IP68), de la marca Aguilera o similar** Suministro e instalación de Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP68, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, con tapa de metacrilato. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
	Pantalán 2	4				4,00
	Pantalán 3	4				4,00
	Zona Parquin	2				2,00
						10,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.09.07.01.07	**Ud Poste para soporte de equipos contra incendio.**					
	Suministro e instalación de Poste de 3,5 m de altura, de tubo de aluminio, de sección circular, de 76 mm de diámetro y 5 mm de espesor, para soporte de de equipos contra incendio, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/X0 mediante placa de anclaje con pernos. Incluso replanteo, excavación manual del terreno y fijación del elemento.					
	Incluye: Replanteo y marcado de los ejes. Excavación. Hormigonado de la base de apoyo. Colocación de la placa de anclaje. Fijación del poste.					
	Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.					
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.					
	Pantalán 2	4				4,00
	Pantalán 3	4				4,00
	Zona Parquin	2				2,00
						10,00
01.09.07.01.08	**Ud Sirena exterior, de la marca Aguilera o similar**					
	Sirena electrónica, de ABS color rojo, con señal óptica y acústica y rótulo "FUEGO". Instalación en paramento exterior. Incluso elementos de fijación.					
	Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.					
	Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.					
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
	Pantalán 2	4				4,00
	Pantalán 3	4				4,00
	Zona Parquin	2				2,00
						10,00
01.09.07.01.09	**m Cableado formado por cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase**					
	Cableado formado por cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).					
	Incluso cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación.					
	Incluye: Tendido de cables.					
	Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.					
	Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
		150				150,00
						150,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.09.07.01.10	**m Cableado formado por cable bipolar Z1O2Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2**					
	Cableado formado por cable bipolar Z1O2Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), pantalla de cinta de aluminio y poliéster (O2) con conductor de drenaje de cobre estañado y cubierta externa de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) color rojo con franja verde, siendo su tensión asignada de 300/500 V. Incluso cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Incluye: Tendido de cables. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
			150			150,00
						150,00
01.09.07.01.11	**m Canalización de protección de cableado, formada por tubo de PVC flexible, corrugado, reforzado, de 25 mm de diámetro nominal, co**					
	Canalización de protección de cableado, formada por tubo de PVC flexible, corrugado, reforzado, de 25 mm de diámetro nominal, con IP547. Instalación empotrada. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación de tubos. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
			150			150,00
						150,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.09.07.01.12	**UD Hidrante enterrado AVK 1X70 MM R. BARCELONA**					
	Suministro e instalación de hidrante enterrado de emergencia con marco y tapa, con una salida de 70mm, de fundición ductil y caucho EPDM, revestimiento estándar AVK con una boca de 2 1/2" DN 70 mm racor Barcelona y tapón. Incluso elementos de fijación. Certificada por AENOR según UNE-EN 14339, con las siguientes características:					
	Marca:AVK					
	Modelo: 88/00-002					
	Referencia: 88-080-00-111					
	Características de diseño:					
	• Presión máxima de funcionamiento: 16 bar					
	• Brida taladrada según EN 1092-2					
	• Tuerca de maniobra de 25 x 25mm					
	• DN 80 salida 1*70 racor Barcelona UNE 23400; DN 100 salida 1*100 o 2*70, racores Barcelona UNE 23400. Otras salidas disponibles bajo consulta.					
	• Sistema de drenaje automático para evitar daños por heladas					
	• Cuerpo y obturador en fundición dúctil					
	• Hidrante revestido interior y exterior de epoxi RAL 3002, espesor 250µ					
	• Disponible arqueta y tapa o marco y tapa en fundición dúctil					
	• Revestimiento en arqueta, marco y tapa de epoxi-poliéster en el interior y exterior, RAL 3002, espesor mín. 250µ. La capa adicional de poliéster es resistente a la luz UV.					
	• Pruebas hidráulicas según EN 1074-1 y 6					
	Medición s/planos contraincendios					
	Pantalán P2	3				3,00
	Pantalán P3	3				3,00
						6,00
01.09.07.01.13	**UD Derivación T PE100 PN16 Ø125**					
	Derivación en T para tubería de polietileno alta densidad PE100, de 125 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, electrosoldable.					
	Medición s/planos contraincendios					
	Pantalán P2	3				3,00
	Pantalán P3	3				3,00
						6,00
01.09.07.01.14	**ud SOPORTE TIPO PARA ANCLAJE ELEMENTOS**					
	Soporte tipo para tuberías de impulsión a colocar en pilas de hormigón consistente en:					
	- Realización de dos taladros de 14mm de diámetro y 120mm de profundidad por soporte en pila de hormigón					
	- Colocación de grapas U RUC A4 para distintos diámetros de tuberías según planos.					
	- La colocación de la tubería de la canalización principal y los ramales viene incluido en presupuesto en las unidades de ml tubería.					
	- Colocación de varillas de anclaje VMU-A 12-15/120					
	- Inyección químico VMU 280 plus					
	Incluye todos los trabajos necesarios para la fijación de las tuberías a las pilas de hormigón y colocación de todos los soportes y grapas que vienen reflejados en planos.					
	Totalmente instalado.					
	Pantalán 2	9				9,00
	Pantalán 3	9				9,00
						18,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.09.07.01.15	**ML Conducto polietileno PE100 PN16 DN=110 mm**					
	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 110 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.					
	Medición s/planos contraincendios					
	Derivación a hidrante	6	4,50			27,00
						27,00
01.09.07.01.16	**UD Válvula compuerta de cierre elástico D=100 mm**					
	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 100 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.					
	Medición s/planos contraincendios					
	Pantalán P2	3				3,00
	Pantalán P3	3				3,00
						6,00
01.09.07.01.17	**UD Caseta intemperie para dotación auxiliar de hidrantes**					
	Caseta intemperie para dotación auxiliar de hidrantes, formada por:					
	Caseta de dotación BIG-BOX Armario auxiliar de máxima resistencia a la intemperie, con peana para la protección de dotaciones de hidrantes contra incendios Equipada según las especificaciones CEPREVEN R.T.2 CHE Fabricada en resina de poliéster y reforzada con fibra de vidrio, compuesta por caja y peana Pintada en epoxi-poliéster rojo RAL 3000 Cerradura y bisagras en acero inoxidable Compartimentos interiores Peana para fijación anclaje a suelo firme Caja de la peana Fijación mediante tornillos y tacos de 12-14mm (no incluidos) Dimensiones: 1488x615x590 mm (alto x ancho x fondo) Equipación BOX RYLJET 2000 (ref. M000935) 4x20mts de manguera RYLJET 2000 Ø25mm racoradas con acoples inyectados según UNE 23400 2x20mts de manguera RYLJET 2000 Ø45mm racoradas con acoples inyectados según UNE 23400 1x15mts de manguera RYLJET 2000 Ø70mm racorada con acoples inyectados según UNE 23400 2 Lanzas VIPER VTE-2510 Variomatic 45mm con racor Barcelona 45 según UNE 23400 1 Lanza VIPER VTE-5016 Variomatic 70mm con racor Barcelona 70 según UNE 23400 1 Bifurcación entrada 70x2 salidas 45 con racor Barcelona 45 según UNE 23400 1 Bifurcación entrada 45x2 salidas 25 según UNE 23400 1 Reducción Barcelona 70/45 en aluminio estampado 1 Reducción Barcelona 45/25 en aluminio estampado					
	Medición s/planos contraincendios					
	Pantalán P2	3				3,00
	Pantalán P3	3				3,00
						6,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.09.07.01.18	**ud Programación y configuración de la centralita, incluyendo pruebas de funcionamiento y formación del usuario con entrega de plano**					
	Programación y configuración de la centralita, incluyendo pruebas de funcionamiento y formación del usuario con entrega de planos as-built y manuales. Se facilitarán al técnico planos actualizados con la disposición de los elementos en el bus según el conexionado eléctrico de los mismos. Este presupuesto se ha calculado en base a la suposición de que todos los elementos están correctamente instalados y sin averías por cableado. En caso de no ser así el tiempo del técnico empleado en la resolución de las mismas será facturado aparte según lista de precios.					
		1				1,00
						1,00
01.09.07.01.19	**ud Tramitación expediente conselleria INDUSTRIA**					
	Previsión de gastos de tramitacion de expediente en la Conselleria d'Industria, incluido el pago de tasas.					
		1				1,00
						1,00
01.09.07.02	**EXTINTORES**					
01.09.07.02.01	**UD EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC**					
	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.					
	Medición s/planos contraincendios					
	Pantalán P2	3				3,00
	Pantalán P3	3				3,00
	Módulos	14				14,00
						20,00
01.09.07.02.02	**UD EXTINTOR CO2 5 kg.**					
	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.					
	Medición s/planos contraincendios					
	Pantalán P2	3				3,00
	Pantalán P3	3				3,00
	Módulos	14				14,00
						20,00
01.09.07.02.03	**UD CARRO EXTINT.P. ABC 25 kg.PR.IN**					
	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia ABC, de 25 kg de agente extintor, con ruedas, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE. Medida la unidad instalada.					
	Medición s/planos contraincendios					
	CG	1				1,00
	Pantalán P2	1				1,00
	Pantalán P3	1				1,00
						3,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.09.07.02.04	**UD ARMARIO EXTINTOR**					
	Armario fabricado en polietileno para extintor de 6Kg. El polietileno es un material plástico más flexible y más frágil que el polipropileno, no se oxida por ello es ideal para proteger el extintor de factores climatológicos como la luz solar, humedad, salitre etc. Además gracias al sistema de cierre de la puerta el extintor queda completamente aislado en el interior. El visor nos permite tener un control visual del manómetro sin necesidad de abrir el armario.					
	Medición s/planos contraincendios					
	Polvo 6 Kg	20				20,00
	CO2 5 Kg	20				20,00
	Postes SOS	9				9,00
						49,00
01.09.07.02.05	**UD SEÑAL ALUMINIO 210x210mm.FOTOLUM EQUIPOS PROTECCION**					
	Suministro e instalación de señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en aluminio de 0,5 mm. fotoluminiscente, de dimensiones DINA4. Marca KOMTES o similar a elegir por la D.F. Medida la unidad instalada.					
	Extintor	20				20,00
	Carro	3				3,00
						23,00
01.09.07.02.06	**UD COLUMNA SOS**					
	Suministro e instalación de columna de 2100 mm de altura, perfil en aluminio 6063T15 plata mate, con caja de protección de 20 micras de anodizado, con sistema de guías para fijación y ajuste de altura de la caja del extintor. Incluye: - Armario extintor. - Soporte para aro. - Aro salva-vidas homologado - Rótulo de señalización extintor 210x210 mm para columna - Rótulo señalización aro salvavidas 210x210 mm para columna					
	Medición s/planos contraincendios					
	Pantalán P2	3				3,00
	Pantalán P3	3				3,00
						6,00
01.09.07.02.07	**UD COLUMNA SALVAVIDAS**					
	Suministro e instalación de columna de 2100 mm de altura, perfil en aluminio 6063T15 plata mate, con caja de protección de 20 micras de anodizado, con sistema de guías para fijación y ajuste de altura de la caja del extintor. Incluye: - Soporte para aro. - Aro salva-vidas homologado - Rótulo señalización aro salvavidas 210x210 mm para columna					
	Medición s/planos contraincendios					
	Pantalán P2	3				3,00
	Pantalán P3	3				3,00
						6,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.09.08	**BALIZAMIENTO**					
01.09.08.01	**ud Baliza sobre poste azul alcance 1MN**					
	Linterna Autónoma LED para señalización marítima sobre poste de acero inoxidable de 1.5 m, compacta autónoma de 1 MN de alcance nominal. Óptica de 9ºDV. Color Azul. Incluye luz fuente de 6 LEDS, destellador electrónico 16 ritmos programables, regulador de carga, panel solar y batería.					
	pantalan 3	1				1,00
						1,00
01.09.09	**CONTROL DE ACCESOS A MÓDULOS**					
01.09.09.01	**UD LECTOR PROXIMIDAD DESFIRE MARINE**					
	LECTOR PROXIMIDAD DESFIRE MARINE MARCA FERMAX, REF. 5509.					
	Baños	3				3,00
	Módulos	13				13,00
						16,00
01.09.09.02	**UD CAJA SUPERFICIE MARINE ST1**					
	CAJA SUPERFICIE MARINE ST1, MARCA FERMAX, REF. 4645					
	Baños	3				3,00
	Módulos	13				13,00
						16,00
01.09.09.03	**UD UNIDAD CENTRAL 2 PUERTAS**					
	UNIDAD CENTRAL 2 PUERTAS MARCA FERMAX, REF. 5223					
	Baños	3				3,00
	Módulos	13				13,00
						16,00
01.09.09.04	**UD MECANISMO UNIVERSAL 990N CTC 10-24V MAX**					
	MECANISMO UNIVERSAL 990N CTC 10-24V MAX MARCA FERMAX, REF. 67500					
	Baños	3				3,00
	Módulos	13				13,00
						16,00
01.09.09.05	**UD ARMADURA TIPO S GRIS**					
	ARMADURA TIPO S GRIS MARCA FERMAX, REF. 2973					
	Baños	3				3,00
	Módulos	13				13,00
						16,00
01.09.09.06	**UD TARJETA PROXIMIDAD EV2 DESFIRE**					
	TARJETA PROXIMIDAD EV2 DESFIRE MARCA FERMAX, REF. 4531					
	Medición según planos telecomunicaciones					
	Nº Amarres	103				103,00
	Personal Puerto	20				20,00
						123,00
01.09.09.07	**UD LLAVERO PROXIMIDAD EV2 DESFIRE**					
	LLAVERO PROXIMIDAD EV2 DESFIRE MARCA FERMAX, REF. 4532					
	Medición según planos telecomunicaciones					
	Nº Amarres	103				103,00
	Personal Puerto	20				20,00
						123,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.09.09.08	**UD PROGRAMADOR USB TARJETAS DESFIRE**					
	PROGRAMADOR USB TARJETAS DESFIRE MARCA FERMAX, REF. 4534					
	Medición según planos telecomunicaciones					
	Personal Puerto	2				2,00
						2,00
01.09.09.09	**UD BATERIA 12V 7Ah**					
	BATERIA 12V 7Ah MARCA FERMAX, REF. 2337					
	Baños	3				3,00
	Módulos	13				13,00
						16,00
01.09.09.10	**UD CANALIZACIÓN Y CABLEADO SISTEMA CONTROL ACCESOS**					
	Canalización y cableado sistema de control de accesos. SISTEMA DE INSTALACIÓN: * Sistema Control de Accesos CENTRALIZADO: * AC-MAX: Cableado central-lector Wiegand: 6hilos (+,-,D0,D1,LED,B) lector + 6hilos (+VDR, LCK, BELL, -VDR, DC, DR) accesorios.					
	Baños	3				3,00
	Módulos	13				13,00
						16,00
01.09.09.11	**ML CABLE UTP CAT 6 EXT**					
	Suministro e instalación de cable de datos UTP categoria 6E con cubierta no propagadora de la llama y libre de halogenos tipo Exzhellent, con protección para exteriores.					
	Medición según planos telecomunicaciones					
	Cosido entre centrales	1,1	150,00			165,00
						165,00
01.10	**ACTUACIONES DE MEJORA MEDIOAMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD**					
01.10.01	**RED DE VACÍO - SENTINAS Y FECALES**					
01.10.01.01	**u Torreta (FT-TS) de acero inoxidable**					
	Torreta FLOVAC (FT-TS) de acero inoxidable, provista de válvulas con tomas de sentinas y residuales independientes, con todos los accesorios especiales necesarios para su funcionamiento y kit de aireación. Suministro en obra y montaje en pantalán.					
	Torretas	8				8,00
						8,00
01.10.01.02	**ud Válvula de vacío FLOVAC (FT-VV) de D90**					
	Válvula de vacío FLOVAC (FT-VV) de D90 con cuerpo de termoplástico moldeado, paso útil de 78 mm, émbolo anti-atascos, eje de acero inoxidable, accionada mediante tubo sensor de nivel neumático, conectado a controlador transparente, con sensor electrónico para conexión a bus de datos FLOVACTRONIC, con todos los accesorios especiales necesarios para su funcionamiento. Según ficha técnica FT-CPV. Suministro y transporte a obra. Montaje de válvula de vacío y accesorios en cuarto de máquinas, por personal de empresa especialista en alcantarillado por vacío.					
		3				3,00
						3,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.10.01.03	**ud Punto con válvula de bola en PVC de seccionamiento DN80**					
	Punto con válvula de bola en PVC de seccionamiento DN80. Suministro y montaje en obra.					
		2				2,00
						2,00
01.10.01.04	**ud Punto con válvula de bola en PVC de seccionamiento DN65**					
	Punto con válvula de bola en PVC de seccionamiento DN80. Suministro y montaje en obra.					
		2				2,00
						2,00
01.10.01.05	**ml Tubo rígido de PVC PN10 D110 especial para vacío-residuales**					
	Tubo rígido de PVC PN10 D110 especial para vacío, con derivaciones a 45º y resto accesorios para colector de alcantarillado por vacío para aguas residuales. Suministro y montaje en obra.					
	Zanja enterrada	1	90,00			90,00
						90,00
01.10.01.06	**ml Tubo flexible de PVC D90 especial para vacío-residuales**					
	Tubo flexible de PVC D90 especial para vacío, con derivaciones a 45º y resto accesorios para colector de alcantarillado por vacío para aguas residuales. Suministro y montaje en obra.					
	Pantalanes	280				280,00
						280,00
01.10.01.07	**ml Tubo rígido de PVC PN10 D90 mm especial para vacío-sentinas**					
	Tubo de PVC PN10 D50 mm especial para vacío DYKA color "crema" (FT-TV), con certificado del fabricante de estanqueidad y vida por 50 años, uniones con manguitos con junta elástica especial para vacío (FT-MTV), incluso p/p de accesorios (FT-ATV), suministro y montaje sobre pantalán sin medios marinos.					
	zanja enterrada	1	90,00			90,00
						90,00
01.10.01.08	**ml Tubo flexible de PVC D75 especial para vacío-sentinas**					
	Tubo flexible de PVC D75 especial para vacío, con derivaciones a 45º y resto accesorios para colector de alcantarillado por vacío para aguas de sentinas. Suministro y montaje en obra.					
	Pantalanes	280				280,00
						280,00
01.10.01.09	**m Tubo PVC,DN=90mm,PN=10bar,unión elást.UNE-EN 1452-2**					
	Tubo de PVC de 90 mm de diámetro nominal exterior, de 10 bar de presión nominal, unión elástica con anilla elastomérica de estanqueidad, según la norma UNE-EN 1452-2. Suministro y montaje.					
	Desde estación a fosa séptica existente	80				80,00
						80,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.10.01.10	**ud Estación de vacío**					
	Ud de Estación de vacío Flovac con cerramiento incluido, compuesta por: bomba de vacío (FT-BV), bomba de impulsión de 80mm de paso en cámara seca (FT-BI), 1 depósito acumulador de acero con conexiones para los sensores, boca de limpieza principal lateral DN125 (FT-DV), válvulas de entrada de manguito elástico con accionamiento neumático (FT-VM), 1 compresor, válvula de compuerta con asiento elástico para aislamiento de bombas de impulsión, 1 colector de impulsión en fundición con entradas de impulsión con bridas y soportes,1 depósito acumulador de acero con conexiones para los sensores, 1 separador de hidrocarburos, 1 filtro para bomba de vacío, 1 filtro desodorizante de carbón activado (FT-FCAF), tuberías de PVC-C y PVC PN10 y piezas especiales. Suministro contenerizado y transporte incluido en Península. Montaje en obra de los equipos de la estación de vacío por personal de empresa especialista en alcantarillado por vacío. Puesta en marcha y telesupervisión desde el Centro de Asistencia Técnica de FLOVAC durante 3 meses.					
		1				1,00
						1,00
01.10.01.11	**ud Cuadro eléctrico de control y mando del sistema de vacío**					
	Cuadro eléctrico de control y mando del sistema de vacío FLOVACTRONIC, arrancadores estáticos para las bombas de vacío y bombas de impulsión, software FLOVACTRONIC de gestión integral del sitema de alcantarillado por vacío FLOVAC, comunicación de alarmas y supervisión de la Estación de Vacío en tiempo real.					
		1				1,00
						1,00
01.10.01.12	**ud Equipamiento recogida sentinas/fecales embarcaciones**					
	Juego de mangueras para conexión de torreta a embarcaciones: 2 accesorios de comprobación en PP/Inox A4, 1 kit conexión roscados y universal, 2 rollos de 25m manguera plástica reforzada para vacío/impulsión fecales en 1,5", 2 rollos de 25m manguera sentinas reforzada para vacío/impulsión en 1".					
		1				1,00
						1,00
01.10.01.13	**ud Conexiones Flovac con equipos**					
	Acondicionamientos de los distintos elementos de Flovac con equipos e instalaciones existentes.					
	torretas	8				8,00
	módulos sanitarios aspiración	3				3,00
	módulos sanitarios depresión	3				3,00
	valvulas seccionamiento	4				4,00
	conexión fosa séptica y estación	2				2,00
	Acometidas eléctrica y agua estación de vacío	2				2,00
						22,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.10.02	**RECIRCULACIÓN**					
01.10.02.01	**CONDUCTOS**					
01.10.02.01.01	**m Tubo PE 100,DN=140mm,PN=10bar,serie SDR 17**					
	Tubo de polietileno de designación PE 100, de 140 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, serie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldado, con grado de dificultad medio, utilizando accesorios de plástico y colocado en el fondo del pantalán con lastre de cadena de 14mm, sin incluir elementos de fijación a las pilas de hormigón.					
	Colector principal bajo pantalán 2	1	130,00			130,00
	Colector principal bajo pantalán 3	1	125,00			125,00
						255,00
01.10.02.01.02	**m Tubo PE 100,DN=125mm,PN=10bar,serie SDR 17**					
	Tubo de polietileno de designación PE 100, de 125 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, serie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldado, con grado de dificultad medio, utilizando accesorios de plástico y colocado en el fondo del muelle con lastre de cadena de 14mm, sin incluir elementos de fijación.					
	Colector principal junto muelle	1	84,00			84,00
						84,00
01.10.02.01.03	**m Tubo PE 100,DN=90mm,PN=10bar,serie SDR 17**					
	Tubo de polietileno de designación PE 100, de 90 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, serie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldado, con grado de dificultad medio, utilizando accesorios de plástico para las salidas de difusores.					
	Derivaciones a difusores	7	2,00			14,00
						14,00
01.10.02.01.04	**ud Conjunto de brida revestida de PP/portabrida PEAD, DN140mm**					
	Conjunto de Brida con alma de acero revestida de polipropileo y portabrida para tubería de PEAD de DN140mm, incluso tornillería. Totalmente instalado.					
	Pantalán 2 (dividido en 3 tramos)	6				6,00
	Pantalán 3 (dividido en 3 tramos)	6				6,00
						12,00
01.10.02.01.05	**ud Conjunto de brida revestida de PP/portabrida PEAD, DN125mm**					
	Conjunto de Brida con alma de acero revestida de polipropileo y portabrida para tubería de PEAD de DN125mm, incluso tornillería. Totalmente instalado.					
	Muelle junto pantalán 2	5				5,00
	Muelle junto pantalán 3	5				5,00
						10,00
01.10.02.01.06	**ud Derivación en T con reducción de 140/125/125mm, final embridado**					
	Ud. Accesorio manipulado en taller a partir de tubo de Polietileno PE100 fabricado bajo norma UNE-EN-12201-2 para Te con reducción en la derivación, de polietileno PE 100 PN 10, para unión soldada, de 140 mm de diámetro nominal en un extremo y 125mm en una derivación y 125 mm de diámetro nominal en la otra derivación, preparada con final embridado para conexión de las derivaciones bajo agua. Situados en las dervicaciones indicadas en los planos de la modificación técnica al proyecto modificado, completamente instalado y funcionando.					
	Pantalán 2	1				1,00
	Pantalán 3	1				1,00
						2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.10.02.01.07	**ud Conjunto elementos para salidas de difusores**					
	Ramal de salida a difusores consistente en: - TE para derivación 125/125/90 - Codo de 90º para tubería de 90mm - Tapones difusores de PEAD soldados y perforados para las salidas Ejecutado según planos. Totalmente instalado y en funcionamiento.					
	Salidas difusores	7				7,00
						7,00
01.10.02.02	**ANCLAJES**					
01.10.02.02.01	**ud SOPORTE TIPO PARA ANCLAJE ELEMENTOS**					
	Soporte tipo para tuberías de impulsión a colocar en pilas de hormigón consistente en: - Realización de dos taladros de 14mm de diámetro y 120mm de profundidad por soporte en pila de hormigón - Colocación de grapas U RUC A4 para distintos diámetros de tuberías según planos. - La colocación de la tubería de la canalización principal y los ramales viene incluido en presupuesto en las unidades de ml tubería. - Colocación de varillas de anclaje VMU-A 12-15/120 - Inyección químico VMU 280 plus Incluye todos los trabajos necesarios para la fijación de las tuberías a las pilas de hormigón y colocación de todos los soportes y grapas que vienen reflejados en planos. Totalmente instalado.					
	Pantalán 2	13				13,00
	Pantalán 3	11				11,00
	Base muelle salida difusores	7				7,00
	Jaulas captación bombas	6				6,00
	Bombas	4				4,00
						41,00
01.10.02.02.02	**ud JAULA PARA CAPTACIÓN BOMBA SUMERGIDA**					
	Suministro e instalación de jaula de aspiración de polipropileno perforada para protección de la captación de agua de las bombas, anclada sobre pila de hormigón existente a dos metros de profundidad (no incluido en esta unidad). Dimensiones 1,00x0,50m.					
	Pantalán 2	1				1,00
	Pantalán 3	1				1,00
						2,00
01.10.02.03	**BOMBAS**					
01.10.02.03.01	**ud Bomba sumergible UPA S 200-135/01DD+UMA 150-9,0/21D**					
	Ud. Suministro e instalación de conjunto de electrobomba sumergible de acoplamiento directo instaladas horizontalmente, anlcladas a pila de hormigón, para impulsión de agua de mar, construidas en acero inoxidable, modelo UPA S 200-135/01DD+UMA 150-9,0/21D de KSB, con una potencia de 8 kW, para unas condiciones de operación de 50 l/s y 8 mca de pérdida. Incluye abrazaderas para instalar sobre superficie de hormigón. Incluye camisa de refrigeración para bomba UPA S-200 de 900mm de longitud de cero inoxidable. Incluye PT 100 de 10 metros. Totalmente instalada.					
	Bomba recirculación	2				2,00
						2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.10.03	**MOVILIDAD ELÉCTRICA**					
01.10.03.01	**BUGGY ELÉCTRICO TEYCARS MOD. VALENCIA 2+CAJA**					
	UD. Buggy eléctricoTEYCARS MOD. VALENCIA 2+CAJA					
		1				1,00
						1,00
01.10.04	**SPILL CONTROL**					
01.10.04.01	**ud Cámara Reolink Go PT Plus**					
		3				3,00
						3,00
01.10.04.02	**ud Integración de Cámaras con Software SPILL CONTROL**					
		1				1,00
						1,00
01.10.05	**EQUIPO DE LIMPIEZA DE LA LÁMINA DE AGUA**					
01.10.05.01	**ud Equipo móvil limpieza de lám. agua para residuos e hidrocarburos SB100_CLEANER**					
	Suministro de Equipo robot SB100_CLEANER de limpieza y recolección de residuos e hidrocarburos en superfície de agua. Incluso pack extra de baterias y 1 día de entrenamiento y configuración del robot.					
		1				1,00
01.10.06	**MEJORA DE LA FAUNA MARINA. BIOHUTS**					
01.10.06.01	**ud Sistema Biohut para regeneración de la vida marina**					
	Ud. Instalación de 4 biohuts bajo pantalanes para la restauración de las funciones de refugio y alimentación dentro de los puertos y marinas. Protegen las post-larvas y juveniles de peces de la depredación hasta que logren un tamaño suficiente, y contribuyen de manera eficaz al aumento de las poblaciones de peces adultos. Completamente instalado.					
		2				2,00
						2,00
01.10.07	**SISTEMA DE REGENERACIÓN DE BIODIVERSIDAD**					
01.10.07.01	**ud Sistema Life Boosting Units (LBU) de OCEAN ECOSTRUCTURES**					
	Ud. Instalación de grupo de 3 uds. de LIFE BOOSTING UNITS (LBU) bajo pantalán, completamente instalados mediante equipo de buzos. Incluye la adecuación de la tecnología al entorno del puerto. Definir el biodiseño y las zonas óptimas para su máximo rendimiento Identificación la biodiversidad local y la velocidad de regeneración					
		2				2,00
						2,00
01.10.08	**BIOROCK**					
01.10.08.01	**Biorock**					
	Ud. Biorock® en 1 estructura independientes de acero corrugado, un domo geodésico de geometría similar al tipo "2V", de aproximadamente 3 metros de altura y 6 metros de diámetro. La estructura metálica (arrecife), incluyendo materiales y montaje, Se instalará debajo del pantalán "P3", en espacio/embarcadero (a definir con el cliente), siempre y cuando exista un punto de conexión eléctrica encima y la profundidad máxima (calado) no sea superior a 4 metros. Incluye la instalación/trasplante de organismos tales como corales, esponjas, etc. en la superficie de las estructuras, con el objetivo de obtener una mejora en la calidad del agua gracias al efecto filtrante de los mismos, así como la mejora del hábitat marino en la zona de los arrecifes.					
		1				1,00
						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.10.09	**PUNTOS DE RECARGA ELÉCTRICA**					
01.10.09.01	**UD CARGADOR BARCO ELÉCTRICO 2X22 KW ROLEC**					
	Suministro e instalación de cargador para barcos eléctricos Rolec Quantum EV (2x22kW).					
		2				2,00
						2,00
01.10.10	**SONDAS CALIDAD AGUA**					
01.10.10.01	**ud Boya sensórica analítica**					
	Boya multiparamétrica de análisis de agua marina en costa. Está equipada con un módulo central que incorpora un bloque de almacenamiento digital de gran capacidad (rregistro automático por intervalos de hasta 45.000 muestras) que actúa como unidad central de todo el sistema, alimentando de forma individual a cada uno de los sensores y capturando los datos que éstos proporcionan para su posterior almacenaje, descarga, tratamiento y de transmisión remota de la información obtenida a un centro de control para su distribución privada o pública en internet. Incorpora los siguientes sensores (pH, ORP, Conductividad, Sólidos Disueltos, Resisitividad, Salinidad, Oxígeno disuelto, presión atmosférica, Temperatura agua)					
		1				1,00
						1,00
01.10.10.02	**ud Sonda Multiparamétrica Portátil**					
	Sonda modelo MAI35 es un medidor multiparámetrico portátil resistente al agua que mide y registra hasta 14 parámetros diferentes del agua; pH, ORP, conductividad, oxígeno disuelto, turbidez y temperatura (opcional: amonio, cloruro, nitrato) a través de una sonda multisensor. Está dotado de un GPS que ofrece un seguimiento de ubicación de las mediciones.					
		1				1,00
						1,00
01.10.11	**EMBARCACION ELÉCTRICA**					
01.10.11.01	**ud MOTOR TORQEEDO 6.0 PARA EMBARC. ELÉCTRICA PARA MARINERÍA**					
	Motor eléctrico modelo Torqeedo 6.0 TL, con mando a distancia, equiparable a un fueraborda de gasolina de 9.9 CV para embarcación neumática de 3,60 metros, modelo Capelli Tempest 360 WORK, semirrígida					
		1				1,00
						1,00
01.10.12	**CONTROLADORES ESPECIFICOS DE CONSUMO**					
01.10.12.01	**ud Controlador Óptico eléctrico**					
	Control Automático de lecturas de consumo eléctrico conectado a la red para obtener datos de consumo al instante.					
		3				3,00
						3,00
01.10.12.02	**ud Contador eléctrico tradicional**					
	Control tradicional de lecturas de consumo eléctrico conectado a la red para lectura de datos de consumo.					
		3				3,00
						3,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.10.12.03	**ud Contador Agua LORA**					
	Control Automático de lecturas de consumo de agua conectado a la red para obtener datos de consumo al instante.					
		2				2,00
						2,00
01.10.13	**MEDIDORES AMBIENTALES**					
01.10.13.01	**ud Sensor de calidad del aire exterior autónomo**					
	El dispositivo MCF-LW12TERPM es un sensor alimentado por energía solar que lee temperatura, humedad, presión y partículas en suspensión PM (PM1, PM2.5, PM10) y envía los datos por medio de la red LoRaWANTM. Desarrollado para una amplia variedad de soluciones como estaciones meteorológicas, estaciones de calidad del aire en entornos urbanos, industriales, zonas verdes o proyectos agrícolas y ganaderos.					
		1				1,00
						1,00
01.10.13.02	**ud Sistema de monitorización ambiental KUNAK AIR A10**					
	Sistema de monitorización ambiental KUNAK AIR A10 para medir la calidad del aire, la contaminación acústica y otros factores medioambientales en tiempo real. Monitores de gases NO, NO2, CO, O3, H2S, SO2 ppb. Disp. versión M10 para Movilidad.					
		1				1,00
						1,00
01.10.13.03	**ud Estación metereológica Davis Vantage Pro II Plus**					
	Estación metereológica Davis Vantage Pro2 Plus que mide: Velocidad del viento Punto de rocío Presión atmosférica Humedad ambiental Intensidad de precipitación Radiación Solar Precipitación actual Precipitación acumulada Evapotranspiración Índice UV Temperatura Totalmente instalada y en funcionamiento.					
		1				1,00
						1,00
01.10.14	**DESPLIEGUE DE REDES PARA CONTROL DE SENSORES AMBIENTALES**					
01.10.14.01	**ud Router 4G Zyxel CTRL REMOTE**					
	El Router 4G Zyxel CONTROL REMOTE puede desplegarse e integrarse fácilmente en el entorno del puerto y establecerse como conexión principal para alimentar todos los sistemas que se van a implantar. Ha sido diseñado para exterior con una fuerte resistencia al agua y al polvo, así como con antenas direccionales integradas multibanda de hasta 8 dBi que garantizan conexiones de alta calidad y una mayor vida útil del dispositivo a pesar de las condiciones meteorológicas y de los adversarios naturales.					
		2				2,00
						2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.10.14.02	**ud Gateway Lorawan**					
	Red Gateway LoRaWAN, es decir, una red LoRa® de baja frecuencia, que es el protocolo de comunicaciones que ofrece una mayor optimización de recursos, permitiendo acceder con mayor facilidad a los dispositivos que deseamos en cada momento e interconectar dichos dispositivos entre sí. Esta red soporta todo tipo de aplicaciones proporcionando conectividad a miles de nodos finales, ofreciendo opciones de comunicación Ethernet y 4G e incorporando un receptor GPS. Presenta un diseño industrial capaz de resistir factores ambientales severos y puede desplegarse como parte de una torre de telecomunicaciones ya existente o bien instalarse sobre un soporte individual o de pared.					
		2				2,00
						2,00
01.10.15	**CAMARAS SUBMARINAS**					
01.10.15.01	**ud Equipo Portátil para inspección submarina**					
	MAI03 es un equipo portátil de inspección submarina con un amplio abanico de aplicaciones: uso en Acuicultura, Puertos, inspección de embarcaciones, inspección de pantalanes y otras estructuras sumergidas, localización de objetos sumergidos, comportamiento artes de pesca y cebos, observación de animales marinos, visión en acuarios, inspección de pozos, aplicaciones de inspección efectuadas por cuerpos y fuerzas de seguridad del estado, empresas de seguridad privada, agencias de aduanas, etc. Incluye una pértiga articulada extensible hasta 5 metros, puede adaptarse para conseguir alcanzar la longitud deseada.					
		1				1,00
						1,00
01.10.16	**ECONCRETE EN ESTRUCTURAS SUMERGIDAS**					
01.10.16.01	**ud Estudio de la integración de la Tecnología ECOncrete al diseño propuesto**					
	Estudio de integración de la Tecnología ECOncrete en estructuras marítimas para facilitar el desarollo de comunicades marinas y mejora de la biodiversidad					
		1				1,00
						1,00
01.10.16.02	**kg Aditivo bio-potenciador ECOncrete**					
	Suministro de aditivo bio-potenciador ECOncrete para su integración en el diseño de mezcla para la fabricación de unidades					
	Ampliación pantalán	5	115,83			579,15
	Muertos	5	27,38			136,90
						716,05
01.10.16.03	**m² Sistema de revestimientos ECOncrete**					
	Sistemas de revestimientos para encofrados para fabricación de las estructuras					
	Ampliación pantalán	1	66,50			66,50
	Muertos	1	52,00			52,00
						118,50
01.10.16.04	**kg Agente modificador ECOncrete**					
	Suministro de agente modificador de superfice (si fuera necesario)					
	Ampliación pantalán	3	115,83			347,49
	Muertos	3	27,38			82,14
						429,63

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.10.16.05	**ud Soporte técnico remoto ECOncrete**					
	Soporte técnico remoto durante la duración del proyecto					
		1				1,00
						1,00
01.10.16.06	**ud Envío materiales ECOncrete**					
	Gastos de envío de materiales Tecnología ECOncrete en estructuras marítimas para facilitar el desarollo de comunicades marinas y mejora de la biodiversidad					
		1				1,00
						1,00
01.10.17	**SOTWARE Y APLICACIONES DE MONITORIZACIÓN TRAZADA**					
01.10.17.01	**ud SOFTWARE NETZERO - SMART MARINE**					
	Ud. Instalación de Netzero - Smart Marine Monitoring System					
		1				1,00
						1,00
01.10.18	**DOCUMENTOS Y CERTIFICACIÓN MEDIOAMBIENTAL**					
01.10.18.01	**ud Redacción de Documentos Medioambientales para certificación**					
	Redacción de los siguientes documentos para la certificación medioambiental del proyecto constructivo: - ACV pantalán - ACV Oficinas y talleres - ACV Fotovoltaica - ACV Desaladora - ACV Torretas - ACV Seawex - Plan de circularidad - Plan de Eficiencia Energética					
		1				1,00
						1,00
01.10.18.02	**ud Certificación ECÓMETRO**					
	Certificación del proyecto constructivo y obras por la certificadora ECÓMETRO					
		1				1,00
						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.11	**MEJORAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA, ENERGÍA RENOVABLE Y AUTOSUFICIENCIA**					
01.11.01	**FOTOVOLTAICA**					
01.11.01.01	**Ud Armario para fotovoltaica**					
	Armario para fotovoltaica, de superficie, grado de protección IP66, para 192 módulos, en 8 filas, de 1350x580x95 mm, con carril DIN, cierre con llave, acabado con pintura epoxi y techo y suelo desmontables. Totalmente montado.					
	Incluye: Colocación y fijación del elemento.					
	Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.					
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
		2				2,00
						2,00
01.11.01.02	**Ud Módulo fotovoltaico de 550 W de alta eficiencia JKM550M-72HL4-V o similar**					
	Suministro y colocación de Módulo solar fotovoltaico Tiger Pro 72HC JKM550M-72HL4-V o similar					
	Potencia del Panel Solar: 550 Wp					
	Tipo de Célula del Panel Solar: Monocristalino PERC					
	Rigidez del Panel Solar: Rígido					
	Dimensiones del Panel Solar: 2278×1134×35 mm					
	Tensión Máxima Potencia (Vmp): 40,9 V					
	Corriente en Cortocircuito (Isc): 14,03 A					
	Eficiencia del Módulo: 21,29 %					
	Amperios Máximos de Salida (Imp): 13,45 A					
	Tensión en Circuito Abierto (Voc): 49,62 V					
	Peso del Panel Solar: 32,3 Kg					
	Marco del Panel Solar: Blanco y Gris. Colocado y conectado.					
	Pantalán 2	115				115,00
	Pantalán 3	105				105,00
	Aparcamiento	64				64,00
						284,00
01.11.01.03	**Ud Inversor Fronius eco 25.0-3-s 25kW**					
	Suministro e instalación de inversor trifásico Fronius eco 25.0-3-s 25kW					
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS					
	Potencia de Salida continuada: 15.000 W					
	Rango de Funcionamiento del MPP: 580-850 V					
	Peso del Inversor: 35,7 Kg					
	Dimensiones del Inversor: 725/510/225 mm					
		4				4,00
						4,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.11.01.04	**Ud Batería de litio 48V BYD Battery-Box Premium LVS 24.0 (24 kWh)**					
	Batería de litio 48V BYD Battery-Box Premium LVS 24.0 (24 kWh), más de 6000 ciclos con una profundidad de descarga (DoD) del 70%, grado de protección IP30, rango de temperatura de trabajo de 0 a 60°C, con sistema BMS. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.					
	Carácterísticas de la batería Battery-Box LVS 24.0 (24 kWh)					
	Módulo: LVS (4 kWh, 51.2 V, 45 kg)					
	Número de módulos: 6					
	Energía Utilizable: 24 kWh					
	Máx. Corriente de Salida: 250 A					
	Corriente de salida pico: 360 A, 5 s					
	Dimensiones (H/W/D): 1693 x 650 x 298 mm					
	Peso: 289 kg					
	Voltaje Nominal: 51.2 V					
	Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.					
	Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.					
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
		4				4,00
						4,00
01.11.01.05	**Ud Smart meter con modulo de comunicación con WIFI I LAN (Inversores Trifásicos)**					
	Smart meter con modulo de comunicación con WIFI I LAN (Inversores Trifásicos)					
		2				2,00
						2,00
01.11.01.06	**Ud Contador trifásico inteligente ZIV 5CTDE2F609494UE Cont. trif. PRIME Tipo 5 con módulo**					
	Contador trifásico inteligente ZIV 5CTDE2F609494UE Cont. trif. PRIME Tipo 5 con módulo, bidireccional (importación y exportación kWh y kVArh).					
		2				2,00
						2,00
01.11.01.07	**Ud Cuadro de protección de corriente continua**					
	Suministro e instalación de Cuadro Eléctrico de protección de corriente continua, compuesto por: ENVOLVENTE, 4 INTERRUPTORES SECCIONADORES DE 4 POLOS 63 A / 1000 V CC, 6 PORTA-FUSIBLES 20 A con 6 FUSIBLES 20 A polo (+), 4 PROTECTORES DE SOBRETENSIONES TIPO 2 Totalmente montado y comprobado.					
		2				2,00
						2,00
01.11.01.08	**Ud Cuadro de protección de corriente alterna**					
	Suministro e instalación de Cuadro Eléctrico de protección de corriente alterna, compuesto por: ENVOLVENTE, INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO GENERAL 4 POLOS DE 160 A, INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO 4 POLOS DE 50 A (gama industrial), INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO 4 POLOS DE 63 A (gama industrial), 2 PROTECTORES DE SOBRETENSIONES TIPO 1 Y 2, DOS RELÉS DIFERENCIALES TIPO A 30 mA, DOS INTERRUPTORES 10 A, FUENTE ALLIMENTACIÓN DATA-LOGGER, DATA-LOGGER.					
	Totalmente montado y comprobado.					
		2				2,00
						2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.11.01.09	**Ud Interruptor 100 A en cuadro general**					
	Suministro e instalación en Cuadro General de INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO 4 POLOS DE 100 A. Totalmente montado y comprobado.					
		2				2,00
						2,00
01.11.01.10	**m Línea de distribución de baja tensión**					
	Línea de distribución de baja tensión, formada por 4 cables unipolares RV reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de aluminio, de 95 mm² de sección y 1 cable unipolar RV reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de aluminio, de 70 mm² de sección, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, colocados sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de los cables. Incluso placa de protección y cinta de señalización. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Tendido de cables. Colocación de la placa de protección. Colocación de la cinta de señalización. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
		20				20,00
						20,00
01.11.01.11	**Ud Línea de puesta a tierra con cable de 6 mm2**					
	Cable eléctrico 1000 V (AS), de fácil pelado y tendido, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1G6 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, color amarillo-verde. instalado.					
		200				200,00
						200,00
01.11.01.12	**m Cable eléctrico unipolar Fotovoltaico, de 1x10 mm² de sección, entre inversor y cuadro CC**					
	Cable eléctrico unipolar, 1kV XLPE RZ1 - K(AS), resistente a la intemperie, para instalaciones fotovoltaicas, garantizado por 30 años, tipo ZZ-F, tensión nominal 0,6/1 kV, tensión máxima en corriente continua 1,8 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x10 mm² de sección, aislamiento de elastómero reticulado, de tipo EI6, cubierta de elastómero reticulado, de tipo EM5, aislamiento clase II. Dos fases y protección. Instalado.					
		350				350,00
						350,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.11.01.13	**m Cable eléctrico unipolar Fotovoltaico, de 1x6 mm² de sección, color negro**					
	Cable eléctrico unipolar, P-Sun CPRO, resistente a la intemperie, para instalaciones fotovoltaicas, garantizado por 30 años, tipo ZZ-F, tensión nominal 0,6/1 kV, tensión máxima en corriente continua 1,8 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x6 mm² de sección, aislamiento de elastómero reticulado, de tipo EI6, cubierta de elastómero reticulado, de tipo EM5, aislamiento clase II, de color negro.					
		780				780,00
						780,00
01.11.01.14	**m Cable eléctrico unipolar Fotovoltaico, de 1x6 mm² de sección, color rojo**					
	Cable eléctrico unipolar, P-Sun CPRO, resistente a la intemperie, para instalaciones fotovoltaicas, garantizado por 30 años, tipo ZZ-F, tensión nominal 0,6/1 kV, tensión máxima en corriente continua 1,8 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x6 mm² de sección, aislamiento de elastómero reticulado, de tipo EI6, cubierta de elastómero reticulado, de tipo EM5, aislamiento clase II, de color negro.					
		780				780,00
						780,00
01.11.01.15	**m Canalización de protección de cableado, formada por tubo de PVC flexible, corrugado, de 25 mm de diámetro nominal, con IP547.**					
	Suministro e instalación empotrada de canalización de protección de cableado, formada por tubo de PVC flexible, corrugado, de 25 mm de diámetro nominal, con IP547. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.					
		1.700				1.700,00
						1.700,00
01.11.01.16	**m Datalogger para la monitorización de instalaciones fotovoltaicas**					
	Suministro, instalación y programación de Datalogger para la monitorización de instalaciones fotovoltaicas					
		80				80,00
						80,00
01.11.01.17	**Ud Estructura metálica inclinada de 10º sujeción de paneles fotovoltaicos**					
	Instalación y montaje de estructura metálica con inclinación de 10º, formando filas de módulos en horizontal según el espacio disponible y evitando sombras en la medida de lo posible. Para una inclinación de 10º. Condiciones de diseño según UNE-EN 1991-1-3:2004 para cargas de nieve de 200 N/m2 y UNE-EN 1991-1-4:2007 para cargas de viento de 29 m/s. Totalmente instalada.					
	Pantalán 2	99				99,00
	Pantalán 3	89				89,00
						188,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.11.01.18	**m³ Zapata de cimentación de hormigón armado.**					
	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-35/F/20/XS3 fabricado en central, con cemento MR, con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.					
	Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.					
	Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.					
	Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.					
	Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.					
	Aparcamiento lado tierra	9	1,00	1,00	0,70	6,30
						6,30
01.11.01.19	**m² Pérgola solar modelo PERSOL de Santa&Cole o similar**					
	Suministro e instalación de Pérgola solar modelo PERSOL de Santa&Cole o similar formada por estructura portante realizada con perfiles perimetrales de 150x50mm y tres travesaños de 120x50mm de acero S235JR galvanizados en caliente (90 micras UNE-EN-ISO1461) y acabado pintado con protección C3, y pilares de Ø114,3mm de acero S275 JR galvanizados en caliente acabados pintados con protección C3. Tornillería es de acero inoxidable A4. Altura libre bajo cubierta entre 3.0 m y 3.136 m con inclinación de cubierta de 1.5º.					
	Cumple normativa ROM (Recomendaciones de obres marítimas).					
	Incluye iluminación integrada en la estructura soporte con líneas LED (3300K 80IRC) con distribución simétrica y posible regulación 1-10V o DALI.					
	Cumple normativa: CE, RoHS, IP67 i Clase eléctrica III.					
	Pantalán 2	1	50,00	2,50		125,00
	Pantalán 3	1	55,00	2,50		137,50
	Aparcamiento	8	5,20	5,00		208,00
						470,50
01.11.01.20	**m² Listones de 40x45mm de pino Flandes para revestimiento inferior de Pérgolas PERSOL o similar**					
	Suministro e instalación de listones de 40x45mm de pino Flandes autoclave marrón Clase 4, en pérgola PERSOL en las zonas de espera de pantalanes.					
	Pantalán 2	1	50,00	2,50		125,00
	Pantalán 3	1	55,00	2,50		137,50
						262,50
01.11.01.21	**Ud Mano de obra instalación, montaje y configuración del sistema.**					
	Mano de obra instalación, montaje y configuración del sistema					
		1				1,00
						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.11.01.22	**Ud Arqueta para conexionado**					
	Suministro y montaje de arqueta enterrada, de dimensiones interiores 30x30x30, prefabricada de polipropileno, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 15 cm de espesor, con tapa prefabricada de PVC, para alojamiento de la válvula.					
	Criterio de valoración económica: El precio no incluye la válvula, la excavación ni el relleno del trasdós.					
	Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el paso de los tubos. Conexionado de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa.					
	Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.					
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
		6				6,00
						6,00
01.11.01.23	**m³ Excavación de zanjas y pozos.**					
	Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.					
	Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.					
	Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.					
	Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.					
	Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.					
	Zanja	1	150,00	0,40	0,50	30,00
	Zapatas pérgola aparcamiento lado tierra	9	1,00	1,00	1,00	9,00
						39,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.11.01.24	**m³ Relleno de zanjas para instalaciones, con áridos reciclados.**					
	Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con arena de material reciclado de hormigón de 0 a 5 mm de diámetro y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.					
	Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.					
	Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.					
	Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.					
	Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.					
	Zanja	1	150,00	0,40	0,30	18,00
						18,00
01.11.01.25	**m³ Zanja en terreno de adoquines y tierra**					
	Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m,en terreno de adoquines y tierra, con medios mecánicos, y carga a camión.					
	Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.					
	Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.					
	Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.					
	Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.					
	Zanja	1	150,00	0,40	0,50	30,00
						30,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.11.01.26	**m Canalización**					
	Suministro e instalación de Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización.					
	Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.					
	Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.					
	Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.					
	Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
		150				150,00
						150,00
01.11.01.27	**m³ Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compac**					
	Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 15 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.					
	Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.					
	Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.					
	Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.					
	Zanja	1	150,00	0,40	0,50	30,00
						30,00
01.11.01.28	**Ud Ingeniería y Legalización**					
	Proyecto de ejecución y legalización, así como dirección de obra					
		1				1,00
						1,00
01.11.01.29	**Ud Puesta en servicio (UDIT)**					
	Tramitación de la puesta en servicio de la instalación					
		1				1,00
						1,00
01.11.01.30	**Ud Gestión de la conexión con ENDESA**					
	Gestión de la conexión de la instalación a la red.					
		1				1,00
						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.11.02	**DESALADORA**					
01.11.02.01	**ud DESALANIZADORA OI 48 M3/DIA**					
	Ud. Suministro e instalación de desaladora de Ósmosis Inversa con las siguientes características: • Producción unitaria de agua producto: 2 m3/h (48 m3/d) • Método de desalinización: sistema de ósmosis inversa • Diseño: sistema compacto en bastidor a ubicar bajo cubierta, en interior de edificio o en contenedor (a definir en fases posteriores del proyecto) • Tipo de suministro de agua de mar: Bombas sumergibles (a definir en fases posteriores la ubicación del bombeo de captación evitando zonas con alto contenido de sólidos, presencia de aceites, etc). Se estudiará la opción de utilizar en bombeo de recirculación previsto para la toma de agua de mar. • Toma de agua bruta. • Bombeo de baja presión de agua cruda. • Sistema de prefiltración. • Sistema de filtros de cartucho. • Dosificación de metabisulfito de sodio y antiincrustante. • Hidróxido de sodio cuando sea necesario para ajustar el pH antes del sistema RO y garantizar el pH permitido para el agua producto o para favorecer la retención de Boro en las membranas. • Bomba de alta presión equipadas con VFD (1 unidad). Al ser un equipo crítico se puede plantear disponer de una unidad de reserva en almacén. • Sistema RO 1er paso (1 tren). • Sistema de limpieza y lavado de ósmosis inversa. • Sistema de remineralización mediante CO2 y calcita. • Sistema de cloración con hipoclorito sódico. • Depósitos de agua de producto. • Sistema de vertido de salmuera mediante inyección al circuito de recircdulación. Incluye: montaje mecánico, instalación y transporte, obra civil e interconexiones con sistemas de captación, agua potable y salmuera a sistema de recirculación. Permisos y autorizaciones Totalmente instalada, puestas en marcha y legalización.					
			1			1,00
						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.11.03	**SISTEMA MONITORIZACIÓN, CONTROL Y GESTIÓN DE ENERGÍA**					
01.11.03.01	**ud Equipos principales del sistema de gestión**					
	Suministro e instalación de los equipos principales del sistema de gestión de la energía (Energy Management System), en concreto: - Pc industrial para Rack 19U - Switch - Nodo IoT - Puntos de medida eléctrica Totalmente instalado y en funcionamiento.					
		1				1,00
						1,00
01.11.03.02	**ud Sistema de monitorización de activos**					
	Servicios para el sistema de monitorización, control y gestión integral de energía de la marina, que incluye:					
PA	Desarrollo de servicios cloud y plataforma monitorización (dashboards, KPIs, reportes)	30.000,00 €			1	30.000,00 €
PA	Despliegue entorno Web de plataforma	45.000,00 €			1	45.000,00 €
		1				1,00
						1,00
01.12	**ACTUACIONES EN ESPACIOS CONTIGUOS**					
01.12.01	**PAVIMENTOS**					
01.12.01.01	**m2 Microfresado 5 mm grueso pavimento hormigón**					
	Microfresado por mm de grosor de pavimento de hormigón, mecánico del soporte existente salvando los elementos fijos existentes o a reponer tales como tapas, bolardos, estructuras, etc., incluso parte proporcional de retirada del sellado de las juntas, desmontaje de franja de adoquines, y eventual reposición o sellado con mortero de reparación de las fisuras en la base del pavimento de hormigón resultante del previo fresado y o desmontaje de marcos y arquetas u otros elementos fijos, incluso carga y transporte de los residuos a vertedero, incluyendo tratamiento antioxidante de las armaduras encontradas y retirada de las mismas si fuera necesario, carga mecánica o manual, carga y transporte a vertedero.					
	testero	1	50,00	8,00		400,00
	descontar cantil	-1	50,00	0,50		-25,00
	descontar cantil	-1	42,00	0,50		-21,00
	descontar cantil	-2	7,00	0,50		-7,00
	Cantil testero	2	16,20	0,50	3,00	48,60
						395,60
01.12.01.02	**m2 Mortero reparador con preparac. superficie**					
	Suministro y aplicación de SikaguardR-720 EpoCem o similar mortero tixotropico de tres componentes, a base de cemento modificado con resina epoxi, de textura fina para nivelacion y sellado de superficies de hormigón en un espesore medio de 15 mm, sobre mortero o piedra, inclusive preparación previa de la superficie mediante chorreo de arena y producto adherente, aplicado con llana.					
	Cantil testero	2	16,20	0,50		16,20
						16,20

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.12.01.03	**m Sellado junta estructural**					
	Sellado de junta estructural de 15 mm de anchura, en paramento vertical exterior, con masilla elastómera monocomponente a base de poliuretano, de color gris, sobre cordón de polietileno expandido de celdas cerradas, de sección circular de 20 mm de diámetro; acabado mediante alisado del material con espátula.					
		10	8,00			80,00
						80,00
01.12.01.04	**m2 Imprimación Epoxi bicomponente**					
	Imprimación epoxi bicomponente tipo Sikafloor-150, o similar, en dos capas, sobre superficies de hormigón o mortero, sin incluir la preparación del soporte. Medido en superficie realmente ejecutada, salvando los elementos fijos existentes o a reponer tales como tapas, bolardos, estructuras, etc. Consumo: 2 X 0.35kg/m2					
	testero	1	50,00	8,00		400,00
	descontar cantil	-1	50,00	0,50		-25,00
	descontar cantil	-1	42,00	0,50		-21,00
	descontar cantil	-2	7,00	0,50		-7,00
						347,00
01.12.01.05	**m2 Capa de sellado para sistemas antideslizantes**					
	Capa de sellado para sistemas antideslizantes, para aparcamientos de varias plantas y subterráneos, hangares de mantenimiento y zonas de proceso húmedo, por ejemplo industrias alimentarias y de bebidas formada por Sikafloor-264 de resina epoxi bicomponente (rendimiento 0.8 kg/m2), tenaz y flexible, con gran resistencia a la intemperie y excelente conservacion del color y el brillo incluyendo espolvoreo en fresco de árido de cuarzo con una granulometría 0,1-0,5 mm. (rendimiento 0.05-0.08 kg/m2.) aplicado sobre una imprimación de 2 capas de Sikafloor-151 epoxi, sin incluir la preparación del soporte. Colores estándar, s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada, salvando los elementos fijos existentes o a reponer tales como tapas, bolardos, estructuras, etc.					
	testero	1	50,00	8,00		400,00
	descontar cantil	-1	50,00	0,50		-25,00
	descontar cantil	-1	42,00	0,50		-21,00
	descontar cantil	-2	7,00	0,50		-7,00
						347,00
01.12.02	**BALIZAMIENTO**					
01.12.02.01	**ud Baliza sobre poste azul alcance 1MN**					
	Linterna Autónoma LED para señalización marítima sobre poste de acero inoxidable de 1.5 m, compacta autónoma de 1 MN de alcance nominal. Óptica de 9ºDV. Color Azul. Incluye luz fuente de 6 LEDS, destellador electrónico 16 ritmos programables, regulador de carga, panel solar y batería.					
	pantalán aduanas (zona influencia)	2				2,00
						2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.12.03	**DEFENSAS**					
01.12.03.01	**ml Defensa de goma EVA para embarcaciones de 15 a 20m de eslora - MEGA 1**					
	Defensa estática de goma EVA tipo MEGA 1 de dimensiones 100x30x16cm para embarcaciones de 15 a 20 metros de eslora, incluso 8 anclajes de varilla inox A2 métrica 8 y 80mm de longitud, totalmente instalada.					
	Zona contigua amarres marina	1	25,80			25,80
		1	16,20			16,20
						42,00
01.12.04	**PUNTO DE RECOGIDA SELECTIVA**					
01.12.04.01	**ud BÁSCULA CONTROL RESIDUOS**					
	Bascula de suelo con una resistente plataforma de 4 células H8C, chapa de 6 mm de espesor recubierta de pintura epoxy para mayor proteccion. Caja suma IP68 hermética. Visor ABS con opción impresora. Disponibles rampas entrada y/o salida y marcos para empotrar. Xtrem Lion 2015-5T - Dimensiones 2000 x 1500 mm Capac. 5000 kg / Precis. 1000 g. Equipada con: -RM-15 (rampa para modelo 1515 Y 2015) 1500x710mm -1 x Placa control Fecha y Hora Visor K3X - Visor 1 x WiFi para Xtrem					
	contenedores enterrados	5				5,00
						5,00
01.12.04.02	**m2 REPARACIÓN DE CHAPA ESTRIADA DE DEPÓSITO ENTERRADO**					
	ud. Reparación de chapa estriada de depósito enterrado.					
	contenedor enterrado	1	10,00	1,00		10,00
						10,00
01.12.04.03	**CONTROL DE ACCESO A CONTENEDORES**					
						1,00
01.13	**OTRAS MEJORAS**					
01.13.01	**ud Sensor de ocupación de amarres Harbour Park**					
	Suministro e instalación de sensores de ocupación de amarres en tiempo real para todos los puntos de amarre, de forma inalámbrica. Incluye integración de la plataforma SeaWex con el software de gestión del puerto. Incluye dos años de mantenimiento de los sensores emitiendo a la plataforma cloud SeaWex.					
	totalmente instalado y en funcioanmiento.					
	Amarres	103				103,00
						103,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.14	**VIGILANCIA AMBIENTAL DE LAS OBRAS**					
01.14.01	**P.A. Medidas del Programa de Vigilancia Ambiental de las obras**					
	PA. Partida alzada a justificar de las medidas incluidas en el Programa de Vigilancia Ambiental, que inlcuye entre otras: - Control ambiental de la barrera antiturbidez, incluyendo medición semanal de la turbidez del agua con turbidímetro en tres puntos indicados pos la Dirección Ambiental de Obra - Control ambiental de la calidad del agua, mediante toma de muestras y análisis en el laboratorio, previo al inicio de la obra, mensualmente durante la duración de la obra y una vez finalizada la obra, de los parámetros indicados en el Programa de Vigilancia Ambiental, en tres puntos indicados pos la Dirección Ambiental de Obra - Control ambiental del fondo marino, mediante toma de muestras y análisis en el laboratorio, previo al inicio de la obra, mensualmente durante la duración de la obra y una vez finalizada la obra, de los parámetros indicados en el Programa de Vigilancia Ambiental, en dos puntos indicados pos la Dirección Ambiental de Obra					
		1				1,00
						1,00
01.14.02	**mes Seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental**					
	Mes de Director Ambiental de las Obras con experiencia mínima de 5 años en trabajos similares de obra marítima y que incluye los trabajos de: - Parte proporcional de revisión y aprobación del Programa de Vigilancia Ambiental de las obras y fichas de seguimiento redactados por el contratista. - Visita semanal a las obras con media jornada de inspección y redacción de acta de visita. - Informe mensual del seguimiento de las obras. - Redacción de Informe de incidencias y/o emergencias. - Parte proporcional de redacción del informe final de las obras.					
		8				8,00
						8,00
01.14.03	**m Barrera antiturbidez**					
	m Barrera de contención y cortina antiturbidez, incluido transporte a obra, montaje, colocación en agua y la retirada de las mismas al final de la obra, con todos los accesiorios necesarios para el amarre en el lugar de emplazamiento.					
		2	25,00			50,00
						50,00
01.15	**SEÑALIZACIÓN**					
01.15.01	**m Pintado banda amarilla long.continua n/reflectante,A=10cm,acríli**					
	Pintado sobre pavimento de una banda amarilla longitudinal continua no reflectante de 10 cm de anchura, con pintura acrálica amarilla, con máquina autopropulsada					
	Previsión zona aparcamiento	1	200,00			200,00
						200,00
01.15.02	**m Pintado banda long.continua n/reflectante,A=10cm,acrílica, autop**					
	Pintado sobre pavimento de una banda longitudinal continua no reflectante de 10 cm de anchura, con pintura acrálica blanca, con máquina autopropulsada					
	Previsión zona aparcamiento	1	200,00			200,00
						200,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.15.03	**m2 Pintado bandas superficiales,n/reflectante,acrílica,máq.accionam**					
	Pintado sobre pavimento de banda superficial no reflectante, con pintura acrálica, con máquina de accionamiento manual					
	Previsión zona aparcamiento	1	40,00			40,00
						40,00
01.15.04	**m2 Pintado de plazas de minus/recarga con pintura azul/verde**					
	Pintado plaza PMR y/o punto recarga vehículos incluso zona de aproximación o transferencia según planos y normativa de accesibilidad (orden VIV)					
	Previsión zona aparcamiento	1	120,00			120,00
						120,00
01.15.05	**u Placa informat. p/señ.tráf.,acero galv.+pint. 60x60cm lám. retro**					
	Placa informativa para señales de tráfico de acero galvanizado y pintado, de 60x90 cm, acabada con lámina retrorreflectante clase RA1, fijada mecánicamente					
	Previsión zona aparcamiento	10				10,00
						10,00
01.15.06	**m Soporte rect.,tubo acero galv.100x50x3mm,hormigonado**					
	Soporte rectangular de tubo de acero galvanizado de 100x50x3 mm, colocado en tierra hormigonado					
	Previsión zona aparcamiento	10	3,00			30,00
						30,00
01.15.07	**u Recolocación de señal vertical de cualquier tipo**					
	Recolocación de señal vertical de cualquier tipo					
	Previsión zona aparcamiento	1	10,00			10,00
						10,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
01.16	**GESTIÓN DE RESIDUOS**						
01.16.01	**m³ CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS PARA REVALORIZACIÓN O REUTILIZACIÓN**						
	Clasificación y depósito a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, y carga sobre camión.						
	Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.						
	Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente clasificado según especificaciones de Proyecto.						
	catas	8	1,00	1,00	1,00	8,00	
	defensas	590	1,00	0,30	0,30	53,10	
	adoquines		109,00		0,08	8,72	
	solera hormigón		109,00		0,10	10,90	
	losa		6,02			6,02	
	mobiliario	40	1,50	0,50	0,50	15,00	
	módulos instalaciones y otro material	9	6,00	2,40	0,10	12,96	
	farola 5 m	6	0,20	0,20	5,00	1,20	
	BIE's	6	0,50	0,50	0,50	0,75	
	zapata		1,25			1,25	
	limpieza fondos	0,1	16.721,90		0,01	16,72	
	decapado norais	125	0,20	0,20	0,20	1,00	
	microfresado	0,1	1.790,40		0,05	8,95	
		0,1	395,60		0,05	1,98	
	saneado sillería		6,80	0,20		1,36	
	excavación en zanjas y pozos		39,00			39,00	
			50,00			50,00	
			30,00			30,00	
	chapa estriada de depósito						
						266,91	
01.16.02	**m3 MACHAQUEO MED. MECÁNICOS MANUALES**						
	M3 Machaqueo en zona de acopio de los residuos de construcción y/o demolición de naturaleza pétrea, con medios mecánicos manuales, incluso alimentación de la máquina con medios mecánicos, con capacidad para tratar hasta 25t/h y carga sobre camión para su reutilización en obra o tranpsorte a gestor residuos.						
	solera hormigón		109,00		0,10	10,90	
	losa		6,02			6,02	
	zapata		1,25			1,25	
						18,17	
01.16.03	**m3 TRANSPORTE DE RCDs EN CAMIÓN DE 20 A 30 km**						
	m³. Transporte en camión de residuos de construcción y demolición, ya sea en contenedores o camiones de transporte, por transportista autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, considerando en la ida y la vuelta una distancia entre 20 y 30 km a la planta de gestión de reciclaje, sin incluir la p.p. de cánon de la planta. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero).						
	material a cantera	1				127,00	*=C16/11.05.CanPres*
	material a revalorizar por ADALMO	1				138,13	*=C16/01.16.02.CanPres*
						265,13	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.16.04	**m3 CANON DE VERTIDO DE ESCOMBRO EXCAVACIÓN**					
	Canon de vertido para m3 de escombro excavación (tierra y piedras) en planta de gestión de residuos, vertedero o cantera con plan de restauración aprobado.					
	catas	8	1,00	1,00	1,00	8,00
	excavación en zanjas y pozos		39,00			39,00
			50,00			50,00
			30,00			30,00
						127,00
01.16.06	**m³ CANON DE REVALORIZACIÓN DE RESIDUOS**					
	Revalorización de residuos separados en fracciones mediante gestor ADALMO. La gestión adecuada de residuos se basa en conseguir el máximo provecho de los recursos materiales contenidos en los mismos, mediante su reutilización y aprovechamiento para otros usos. Siguiendo este principio, en Adalmo, mediante un sistema de tratamiento, aplicamos operaciones las cuales nos ayudan a modificar características físicas, químicas o biológicas de los residuos, para recuperar materiales o sustancias valorizables, ya sea para facilitar la extracción de materias primas secundarias, facilitar el uso como fuente de energía o adecuar el rechazo para su posterior tratamiento final.					
	defensas	590	1,00	0,30	0,50	88,50
	mobiliario	40	1,50	0,50	0,60	18,00
	módulos instalaciones y otro material	9	6,00	2,40	0,10	12,96
	farola 5 m	6	0,20	0,20	5,00	1,20
	BIE's	6	0,50	0,50	0,50	0,75
	limpieza fondos	0,1	16.721,90		0,01	16,72
						138,13
01.16.08	**t CANON DE VERTIDO DE RESIDUOS PELIGROSOS**					
	Canon de vertido para tonelada (t) de residuos peligrosos en planta de gestor de residuos.					
	1	3,5				3,50
						3,50
01.16.09	**ud CONJUNTO CONTENEDORES RESIDUOS SÓLIDOS EN PUNTO VERDE**					
	Conjunto de contenedores en punto verde para recogida de residuos sólidos formado por: -Contenedor amarillo (envases): 1 ud con capacidad de 360 L -Contenedor azul (papel y cartón): 1 ud con capacidad de 360 L -Contenedor verde claro (vidrio): 1 ud con capacidad de 360 L -Contenedor verde oscuro (desechos): 1 uds con capacidad de 360 L -Contenedor marrón (materia orgánica): 1 ud con capacidad de 360 L					
	punto verde	1				1,00
						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.16.10	**ud CONJUNTO CONTENEDORES RES. ESPECIALES EN PUNTO VERDE**					
	Contenedores para residuos especiales ubicados en punto verde, formado por: -Contenedor-bidón aceite mineral 200L (1 ud) -Contenedor-bidón filtros aceite y gasoil sentinas 200L (1 ud) -Contenedor-bidón absorbentes contaminados 200L (1 ud) -Contenedor-bidón envases contaminados 200L (1 ud) -Contenedor-bidón baterías 200L (1 ud) -Contenedor-bidón aerosoles 200L (1 ud) -Contenedor-bidón disolventes 200L (1 ud) -Contenedor-bidón equipos eléctricos y electrónicos 200L (1 ud) -Contenedor-bidón lodos contaminados 200L (1 ud) -Contenedor-bidón pilas 200L (1 ud) -Contenedor-bidón restos de pintura 200L (1 ud) -Contenedor-bidón ánodos de zinc 200L (1 ud) -Contenedor-bidón tóners 200L (1 ud)					
	punto verde	1				1,00
						1,00
01.16.11	**m2 SISTEMA DE OCULTACIÓN CON MADERA TÉCNICA**					
	M2. Suministro y colocación de sistema de ocultación para cierres de madera tecnológica de 23 mm de espesor, acabado marrón exótico liso, incluso elementos de fijación, con parte proporcional de puertas de dos hojas batientes y de estructura interior de soporte de acero S275JR según UNE-EN 10025-2 formada por pieza simple en perfiles laminados en caliente serie L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular y plancha, trabajado en taller y con una capa de imprimación antioxidante, colocado en obra con soldadura y pintado de perfiles de acero con pintura epoxi, con dos capas de imprimación epoxi y dos de acabado de capa de protección contra la oxidación para conseguir grado de protección C5M, mediante imprimación anticorrosiva a base de resina epoxi y fosfato de zinc, aplicada con brocha, rodillo de pelo corto o pistola, en dos manos. Totalmente colocada y terminada.					
		2	4,00	2,00		16,00
		2	2,50	2,00		10,00
						26,00
01.16.12	**ud TRANSPORTE DE CONTENEDORES EXISTENTES PARA REUTILIZ.**					
	pa. Transporte de contenedores existe a la fábrica de MYBOX para su reutilización.					
		1				1,00
						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.17	**CONTROL DE CALIDAD**					
01.17.01	**PA CONTROL DE CALIDAD 1%**					
	Partida Alzada Control de Calidad 1% PEM					
						1,00
01.18	**SEGURIDAD Y SALUD**					
01.18.01	**PA SEGURIDAD Y SALUD LABORAL 2%**					
	Partida alzada para cubrir el presupuesto de seguridad y salud laboral, definido en el Estudio de Seguridad y Salud Laboral.					
		1				1,00
						1,00
02	**MATERIAL INVENTARIABLE**					
02.01	**EQUIPOS LUCHA CONTRA CONTAMINACIÓN**					
02.01.01	**ud ALFOMBRILLAS DE 40 x 50 x 0.3 cm (200 g/m2)**					
	ALFOMBRILLAS DE 40 x 50 x 0.3 cm (200 g/m2)					
		200				200,00
						200,00
02.01.02	**ud ROLLOS ABSORBENTES DE 44 m x 100 cm x 0.6 cm (400 g/m2)**					
	ROLLOS ABSORBENTES DE 44 m x 100 cm x 0.6 cm (400 g/m2)					
		2				2,00
						2,00
02.01.03	**ud BARRERA ABSOR. MARKLEEN A 600 HD**					
	m Barreras absorbente de 100 metros en módulos de 5 m empalmables de 20 cms de diámetro, sin faldón. Para absorción de hidrocarburos y sustancias oleosas en la superficie del agua. Puede ser prensado o centrifugado tras su uso y reutilizado en varias ocasiones. Se trata de 5 barreras empalmables para cercos de cualquier longitud. Facilita las operaciones de retirada con su desmontaje en módulos.					
		20				20,00
						20,00
02.01.04	**ud SACOS DE MATERIAL BIOPARTICULADO**					
	Ud. Sacos de material bioparticulado					
		4				4,00
						4,00
02.02	**IMPLANTACIÓN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL**					
02.02.01	**ud IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE ENERGÍA SEGÚN ISO 50001**					
	Diagnosis inicial, Elaboración documentación y implantación sistema de gestión para cumplimiento de la ISO 50001, que tiene como objetivo mantener y mejorar un sistema de gestión de energía en una organización y IQNet RS10					
		1				1,00
						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02.02.02	**ud IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE GESTIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL IQ SR10**					
	Ud. Implantanción del sistema de gestión de responsabilidad social IQ SR10					
		1				1,00
						1,00
02.02.03	**ud IMPLANTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CERTIFICACIÓN EMAS**					
	Ud. Implantación y mantenimiento por un año de la certificación EMAS (Eco-Management and Audit Scheme)					
		1				1,00
						1,00
02.03	**RESTO MATERIAL INVENTARIABLE**					
02.03.01	**ud Potnona modular para trabajos en agua 4 módulos de 1x1 m**					
	Potnona modular para trabajos en agua 4 módulos de 2x2 m					
		1				1,00
						1,00
02.03.02	**ud Embarcación semirrígida de 4 m**					
	Embarcación semirrígida de 4 m					
		1				1,00
						1,00
02.03.03	**ud Mobiliario y equipamiento de oficinas**					
	Mobiliario y equipamiento de oficinas según memoria de explotación					
		1				1,00
						1,00
02.03.04	**UD Equipos informáticos**					
	Equipos informáticos para oficina administración y marinería según memoria de explotación					
		1				1,00
						1,00
02.03.05	**UD Telefonía móvil y VHF**					
	Telefonía móvil y VHF según memoria de explotación					
		1				1,00
						1,00
02.03.06	**UD Instalación del Software de gestión PANDORA o similar**					
	Instalación del Software de gestión PANDORA o similar según memoria de explotación					
		1				1,00
						1,00
02.03.07	**ud GMAO para mantenimiento instalaciones**					
	GMAO para mantenimiento instalaciones según memoria de explotación					
		1				1,00
						1,00
02.03.08	**ud Cashkeeper v2.1**					
	ud Cajón de cobro automático Cashkeeper v2.1					
		1				1,00
						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02.03.09	**pa Resto de material inventariable**					
	Equipo OXIDOC de respiración asistida. 1 ud					
	Carro de transporte interno de materiales, realizado en acero inoxidable. 1ud					
	Molas de 100 mts/ud. de cabo guía plomada. 2ud					
	Molas de 50 mts/ud, cabo de 22 mm de alta tenacidad (para confección amarres y repuesto lineas de fondeo) 2ud					
	Visores de fondo. 2ud					
	Cabullería varia, para remolque, emergencias, y amarre de embarcaciones. 1ud					
	Adaptadores eléctricos, (reducciones de 125 a 63 amp., de 63 a 32 amp, de 32 a 16 amp, de 380v a 220v) 15ud					
	Piñas de conexión de diferentes tamaño (125, 63, 32 y 16 amp) 30ud					
	Material eléctrico vario (cable, bombillas, etc....) 1ud					
	Herramientas varias (taladro, lijadora, remachadora, aspirador, soldador y otras herramientas pequeñas). 1ud					
		1				1,00
						1,00

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01		**OBRAS E INSTALACIONES**	
01.01		**ESTUDIOS PRELIMINARES**	
01.01.01	**ud**	**Comprobación topográfica y batimétrica**	**1.672,51**
		Campaña de comprobación complementaria de topográfica y batimétrica realizadas y su evolución hasta el momento de las obras, mediante equipo de buzos y equipo topográfico y batimétrico mediante ROV y sonda monohaz.	
		MIL SEISCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.01.02	**ud**	**Estudio complementario de caracterización de sedimento de limpieza de fondos**	**2.766,64**
		Campaña complementaria de caracterización de sedimento de limpieza de fondos y su evolución hasta el momento de las obras.	
		DOS MIL SETECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.01.03	**ud**	**Inspección submarina**	**2.077,68**
		Ud de inspección submarina complementaria con equipo de buzos según la reglamentación vigente, para la verificación del estado de las deficiencias de la estructura de muelles y pilas detectadas y su evolución hasta el momento de las obras, determinando las actuaciones en cada una de ellas.	
		DOS MIL SETENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.02		**DESMONTAJES Y DEMOLICIONES**	
01.02.01	**Ud**	**Catas para localización de servicios**	**140,34**
		Cata para la localización de servicios o instalaciones existentes, en cualquier zona de la obra, de hasta 2 m de profundidad, realizada con medios mecánicos. Incluso relleno posterior,compactación y reposición del pavimento existente. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Excavación en sucesivas capas horizontales y extracción de tierras. Relleno de la cala. Compactación. Reposición del pavimento existente. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
		CIENTO CUARENTA EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.02.02	**ud**	**Desmontaje de torretas existentes**	**54,08**
		Ud. Desmontaje de las torretas existentes para su modificación y reinstalación.	
		CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
01.02.03	**ud**	**Desmontaje defensas pantalán existente**	**9,31**
		Ud. Desmontaje de defensas de pantalanes existentes utilizando embarcación de apoyo. Incluido traslado a lugar de acopio para su posterior gestión y revalorización.	
		NUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.02.04	m²	**Retirada de pavimento exterior de adoquines para su posterior recolocación** Retirada de pavimento exterior de adoquines y capa de arena, con martillo neumático, y acopio para su posterior reutilización. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la demolición de la base soporte. Incluye: Reitrada del elemento. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto. CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	5,57
01.02.05	m²	**Demolición de solera o pavimento de hormigón.** Demolición de solera o pavimento de hormigón en masa de hasta 15 cm de espesor, con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la demolición de la base soporte. Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto. DIEZ EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	10,92
01.02.06	m3	**Demolición de losa de hormigón prefabricada** Demolición de losa prefabricada en pantalán. Incluye corte y demoliciones con medios manuales, carga en pontona y retirada de los resdiuos generados a muelle. Incluso apoyo de equipo de buzos y medios auxiliares. TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS	355,03
01.02.07	ud	**Desmontaje de elementos de mobiliario urbano** Desmontaje y carga para acopio de elementos como bancos, papeleras... situados en la zona de tierra concesional para su revovación, incluye su transporte a lugar de acopio provisional para posterior gestión para revalorización de los materiales. DIECINUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	19,40
01.02.08	m	**Corte de pavimento e<20cm** Corte con sierra de disco de pavimento de mezclas bituminosas o de hormigón hasta una profundidad de 20 cm. CUATRO EUROS	4,00
01.02.09	ud	**Retirada y transporte de módulos contendores existentes para su reciclado** Ud. Retirada de contenedores modulares a zona de acopio y desmontaje de sus instalaciones interiores para su posterior transporte a fábrica y revalorización. Las instalaciones desmontadas se reutilizarán en los nuevos módulos o bien se revalorizarán mediante recogida selectiva y gestor autorizado. OCHOCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS OCHOCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	881,34

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.02.10	Ud	Desmontaje y transporte a acopio de luminaria existente, báculo de 5 m con luminaria doble	716,53

Ud. Desmontaje y transporte a zona de acopio de luminaria existente, consistente en báculo de 5 metros más luminaria doble, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor, para su transporte a gestor autorizado de revalorización o a lugar de acopio si la APB o DO así lo indican.
Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de luminaria, transporte al vertedero y pago de tasas.
Incluye: Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas a la instalación. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.

SETECIENTOS DIECISÉIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.02.11	ud	Desmontaje y transporte a lugar de acopio provisional de BIE's	34,19

Ud. Desmontaje y acopio para reutilización o revalorización de los armarios y elementos de las BIES de los pantalanes.

TREINTA Y CUATRO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

01.03 ACTUACIONES EN MUELLE Y PANTALANES

01.03.01 PROLONGACIÓN DEL PANTALÁN P3

01.03.01.01	m	Corte de pavimento e<20cm	4,00

Corte con sierra de disco de pavimento de mezclas bituminosas o de hormigón hasta una profundidad de 20 cm.

CUATRO EUROS

01.03.01.02	m3	Demolición de zapata de hormigón armado	167,44

Demolición de pila existente de hormigón armado, de hasta 1,5 m de profundidad máxima, con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor.

CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.03.01.03	m	Tubos PE Ø 125	5,04

Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 125 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre pila de hormigón existente incluyendo manguitos de unión con pasatubos existentes.

CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

01.03.01.04	m2	Limpieza de fondos	68,94

M3. Limpieza de fondos de material acumulado frente a banqueta de última pila del pantalán P3 para ejecución de ampliación, llegando a cotas y taludes especificados en los planos, mediante buzos, maquinaria bomba hidráulica para la reubicación en fondo de material, apoyados por medios marítimos (embarcación auxiliar, multicat o pontona) en caso necesario, incluso perfilado de la superficie y verificación anterior y posterior mediante inspección submarina de las dimensiones obtenidas.

SESENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.03.01.05	**m3**	**Remoción Escollera**	**129,09**
		Remoción por medios manuales de escollera en berma de banqueta, en formación de nueva banqueta.	
		CIENTO VEINTINUEVE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
01.03.01.06	**m3**	**Nueva banqueta de escollera**	**91,98**
		Suministro y colocación de escollera de 25-50 kg colocada en banqueta de asiento de muro cantil, incluido enrase con grava con espesor variable, totalmente terminado.	
		NOVENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.03.01.07	**m2**	**Enrase con grava en base de estructura de muelle**	**45,65**
		Enrase con grava en banqueta de cimentación de prolongación de pantlán, incluso adquisición de material de aportación y transporte a obra desde cantera, carga, transporte desde acopio a línea de muelle, vertido con medio marítimo, extendido, nivelación manual e inspección subacuática por equipo de buzos, y todos los medios auxiliares que sean necesarios para la correcta ejecución de la unidad.	
		CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.03.01.08	**u**	**Armaduras cosido l= 100 cm**	**41,30**
		Realización de esperas en pilas de hormigón mediante: - Taladro de 400 mm de longitud y 24 mm de diámetro, practicado mediante máquina de perforación con barrena hueca de corona de widia, en vertical o inclinado, comprendiendo implantación de la máquina en los puntos de trabajo, asistencia de grupo electrógeno y/o compresor de aire. - Colocación de armadura de diámetro 16 mm de 1,0 m de longitud e inyección de la perforación mediante resina epoxi apta para trabajos submarinos. Se incluyen todos los trabalos submarinos y medios auxiliares pertinentes.	
		CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
01.03.01.09	**m**	**Encofrado submarino nervometal 60 cm**	**60,94**
		Suministro y colocación de encofrado submarino con nervometal o paneles metálicos recuperables de 60 cm de altura, en paramentos verticales incluido preparación y limpieza posterior.	
		SESENTA EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.03.01.10	**m**	**Encofrado submarino 120 cm**	**81,12**
		Suministro y colocación de encofrado submarino con paneles metálicos recuperables de 120 cm, en paramentos verticales incluido preparación y limpieza posterior.	
		OCHENTA Y UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
01.03.01.11	**m3**	**Hormigón HM-30/F/20/ X0+XA2 con tecnología ECOncrete en pilas**	**269,88**
		Hormigón en masa HM-30/F/20/ X0+XA2 con tecnología ECOncrete en pilas incluso bombeado, vertido, vibrado, curado y parte proporcional de encofrado y desencofrado incluso berenjenos.	
		DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.03.02		**REPARACIONES SUBMARINAS**	
01.03.02.01	**m²**	**Saneo zonas afectadas**	**367,52**
		Saneo de las zonas afectadas del muelle de forma manual o mecánica (pequeños martillos neumáticos), por capas sucesivas, sin afectar a la integridad de otros elementos, a fin de preparar la zona de unión entre el soporte y el nuevo material de acabo superficial, mediante buzos, apoyados por medios marítimos (embarcación auxiliar, multicat o pontona)	
		TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.03.02.02	**m3**	**Hormigón en coqueras HM-30/B/12/X0+XA2 ECOncrete con encofrado**	**1.310,29**
		Hormigón submarino en refuerzo de pilas o cantil a base de hormigón HM-30/B/12/X0+XA2 con tecnología ECOncrete con agente anti-deslavado tipo Rescon T de la casa Mapei, o similar, preparación, encofrado de madera contrachapada forrada de plástico o policarbonato, inclusive equipo para inyección profunda. Se incluye parte proporcional de preparación de banqueta mediante enrase de gravas y su protección.	
		MIL TRESCIENTOS DIEZ EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
01.04		**LIMPIEZA DE FONDOS DE MAT. ANTRÓPICOS**	
01.04.01	**m2**	**Limpieza de fondos de material antrópico acumulado en el fondo de la dársena**	**1,51**
		m2. Limpieza de fondos de material antrópico acumulado en el área concesionada, en la que se retiren los objetos antrópicos como ruedas, trozos de plástico, maderas... incluso carga y acopio para gestión.	
		UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.05		**ELEMENTOS DE AMARRE Y DEFENSA**	
01.05.01		**NORÁIS**	
01.05.01.01	**ud**	**Reubicación de noráis existentes**	**96,56**
		Reubicación de noráis existentes de posición actual a definitiva.	
		NOVENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.05.01.02	**ud**	**Decapado y repintado de noráis existentes**	**79,55**
		Decapado de capa existente en noráis y repintado de protección.	
		SETENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.05.02		**DEFENSAS**	
01.05.02.01	**ml**	**Defensa de goma EVA para embarcaciones de hasta 15m de eslora - SISTEMA B**	**96,03**
		Defensa estática de goma EVA tipo SISTEMA B de dimensiones 95x15x7cm para embarcaciones de hasta 15m de eslora, incluso 3 anclajes de varilla inox A2 métrica 8 y 80mm de longitud, totalmente instalada.	
		NOVENTA Y SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS	
01.05.02.02	**ml**	**Defensa de goma EVA para embarcaciones de 15 a 20m de eslora - MEGA 1**	**176,89**
		Defensa estática de goma EVA tipo MEGA 1 de dimensiones 100x30x16cm para embarcaciones de 15 a 20 metros de eslora, incluso 8 anclajes de varilla inox A2 métrica 8 y 80mm de longitud, totalmente instalada.	
		CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.05.02.03	ml	**Defensa de goma EVA para embarcaciones de 20 a 26m de eslora - MEGA 2**	246,27

Defensa estática de goma EVA tipo MEGA 2 de dimensiones 100x45x16cm para embarcaciones de 20 a 26 metros de eslora, incluso 12 anclajes de varilla inox A2 métrica 8 y 80mm de longitud, totalmente instalada.

DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

01.05.03 ESCALERAS

01.05.03.01	ud	**Escaleras de acceso desde el mar, fabricada en PRFV longitud total 2.000 mm**	285,00

Ud. Escaleras de acceso desde el mar, fabricada en PRFV longitud total 2.000 mm, totalmente instalada y anclada.

DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS

01.05.04 LÍNEAS DE AMARRE

01.05.04.01	ud	**Amarra doble eslora 18-20-22-24m**	425,73

Suministro e instalación de amarra doble compuesta por 10 m. cadena galvanizada 16mm. + cabo de poliéster A/T de 28mm + cabo poliéster guía 22mm, incluidos grilletes y guardacabos inox.

CUATROCIENTOS VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.05.04.02	ml	**Suministro y montaje cabo guía 10mm**	11,58

Suministro y montaje de cabo guía de diámetro 10mm para amarre de embarcaciones. Equipo de 4 buzos profesionales con embarcación auxiliar con patrón.

ONCE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.06 TREN DE FONDEO

01.06.01	ml	**Suministro y montaje cadena madre 32mm**	88,45

Suministro y colocacion de cadena madre de 32mm de diámetro entre muertos según planos mediante grillete de 32mm mediante equipo de 4 buzos y embarcación auxilar con patrón.

OCHENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.06.02	ud	**Suministro y montaje de grilletes**	59,34

Suministro y montaje de grilletes en muertos. Equipo de 4 buzos profesionales con embarcación auxiliar con patrón.

CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.06.03	ud	**Reparaciones puntuales en tren de fondeo**	127,58

ud Reparaciones puntuales en el tren de fondeo como substitución de arganeos, tensar cadena madre, etc. Equipo de 4 buzos profesionales con embarcación auxiliar con patrón.

CIENTO VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.06.04	ud	**Muertos de hormigón M-1**	835,62

Fabricación y colocación de muertos de hormigón ECOncrete tipo M-1 de 3,00x2,50x0,50m de hormigón en masa HM-30/F/20/ X0+XA2 incluso vertido, vibrado, curado y parte proporcional de encofrado y desencofrado.

OCHOCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.06.05	ud	**Muertos de hormigón M-4**	489,77
		Fabricación y colocación de muertos de hormigón ECOncrete tipo M-4 de 1,50x1,50x0,50m de hormigón en masa HM-30/F/20/ X0+XA2 incluso vertido, vibrado, curado y parte proporcional de encofrado y desencofrado.	
		CUATROCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.06.06	ud	**Desplazamiento de muertos existentes**	621,01
		Desplazamiento y reubicación de muertos existentes	
		SEISCIENTOS VEINTIÚN EUROS con UN CÉNTIMOS	
01.07		**FIRMES Y PAVIMENTOS**	
01.07.01		**ZONA PANTALANES**	
01.07.01.01	m2	**Microfresado 5 mm grueso pavimento hormigón**	8,44
		Microfresado por mm de grosor de pavimento de hormigón, mecánico del soporte existente salvando los elementos fijos existentes o a reponer tales como tapas, bolardos, estructuras, etc., incluso parte proporcional de retirada del sellado de las juntas, desmontaje de franja de adoquines, y eventual reposición o sellado con mortero de reparación de las fisuras en la base del pavimento de hormigón resultante del previo fresado y o desmontaje de marcos y arquetas u otros elementos fijos, incluso carga y transporte de los residuos a vertedero, incluyendo tratamiento antioxidante de las armaduras encontradas y retirada de las mismas si fuera necesario, carga mecánica o manual, carga y transporte a vertedero.	
		OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.07.01.02	m2	**Saneado sillería cantil**	34,17
		Saneado y embellecimiento de la sillería de piedra caliza en muelle cantil mediante la aplicación de chorro de agua a presión, vaciado y limpieza de las juntas existentes y rejuntado mediante arena y cemento mallorquín.	
		TREINTA Y CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
01.07.01.03	m2	**Mortero reparador con preparac. superficie**	72,84
		Suministro y aplicación de SikaguardR-720 EpoCem o similar mortero tixotropico de tres componentes, a base de cemento modificado con resina epoxi, de textura fina para nivelacion y sellado de superficies de hormigón en un espesore medio de 15 mm, sobre mortero o piedra, inclusive preparación previa de la superficie mediante chorreo de arena y producto adherente, aplicado con llana.	
		SETENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.07.01.04	m	**Sellado junta estructural**	6,52
		Sellado de junta estructural de 15 mm de anchura, en paramento vertical exterior, con masilla elastómera monocomponente a base de poliuretano, de color gris, sobre cordón de polietileno expandido de celdas cerradas, de sección circular de 20 mm de diámetro; acabado mediante alisado del material con espátula.	
		SEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.07.01.05	m2	Imprimación Epoxi bicomponente	22,22

Imprimación epoxi bicomponente tipo Sikafloor-150, o similar, en dos capas, sobre superficies de hormigón o mortero, sin incluir la preparación del soporte. Medido en superficie realmente ejecutada, salvando los elementos fijos existentes o a reponer tales como tapas, bolardos, estructuras, etc. Consumo: 2 X 0.35kg/m2

VEINTIDÓS EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

01.07.01.06	m2	Capa de sellado para sistemas antideslizantes	30,85

Capa de sellado para sistemas antideslizantes, para aparcamientos de varias plantas y subterráneos, hangares de mantenimiento y zonas de proceso húmedo, por ejemplo industrias alimentarias y de bebidas formada por Sikafloor-264 de resina epoxi bicomponente (rendimiento 0.8 kg/m2), tenaz y flexible, con gran resistencia a la intemperie y excelente conservacion del color y el brillo incluyendo espolvoreo en fresco de árido de cuarzo con una granulometría 0,1-0,5 mm. (rendimiento 0.05-0.08 kg/m2.) aplicado sobre una imprimación de 2 capas de Sikafloor-151 epoxi, sin incluir la preparación del soporte. Colores estándar, s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada, salvando los elementos fijos existentes o a reponer tales como tapas, bolardos, estructuras, etc.

TREINTA EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.07.02 ZONA APARCAMIENTO TIERRA

01.07.02.01	m2	Recolocación de Pavimento adoquin de hormigón	18,22

Recolocación de pavimento de adoquín prefabricados de hormigón retirados previamente para la ejecución de la canalización de instalaciones, de arista recta, de color gris blanco o similar para aceras y calzada, o equivalente a decidir por D.F. Fabricada con cemento de alta resistencia 52,5 R y áridos silíceos, calizos y graníticos. Colocado sobre una capa de arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5mm, dejando entre ellos una junta de separación de entre 2 y 3 mm, para su posterior rejuntado con arena natural, fina y seca, de 2mm de tamaño máximo y vibrado del pavimento con bandeja vibrante de guiado manual. Todos los trabajos incluidos incluso rejuntado y pp de encuentros, piezas especiales, recrecido de tapas de arquetas y pozos, totalmente acabado.

DIECIOCHO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.07.02.02	m²	**Base de hormigón en masa de 15 cm de espesor**	25,21

Formación de base de hormigón en masa de 15 cm de espesor, con juntas, realizada con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido con bomba, con acabado maestreado, para su posterior uso como soporte de pavimento; apoyada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante y formación de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera, y curado del hormigón.
Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas de dilatación. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

VEINTICINCO EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

01.07.02.03	m³	**Base de zahorra de machaqueo de la propia obra**	6,73

Suministro y formación de base de zahorra procedente de machaqueo colocada con motoniveladora y compactada al 98% de PM

SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.08		**MÓDULOS PARA OFICINAS, TALLERES Y ALMACENES. MOBILIARIO URBANO.**	
01.08.01	**ud**	**Módulo Container Oficinas (6 metros)**	**18.596,08**

Transporte, suministro, montaje e instalación de módulo contenedor para OFICINAS de 6 metros de longitud con las siguientes características:

- Los módulos serán contenedores reciclados de 6 metros de longitud, los cuales serán mecanizados con cortes de huecos para ventanas y puertas.
- Se realizará una imprimación exterior del container con antioxidante marca Hempel, así como dos manos de pintura.
- Se realizará revestimiento interior de paredes y techos con trasdosado de pladur y aislamiento con lana de roca.
- La tabiquería interior, así como los falsos techos son también de pladur, y el espacio es totalmente configurable en un futuro para adaptarse a las necesidades. Se puede dividir en despachos y zona de comedor o bien dejar un espacio diáfano y polivalente.
- Se pintarán las paredes y techos interiores con pintura ecológica al agua de Titanlux.
- Se colocará aislamiento de suelo mediante planchas de poliestireno extruido de 4cm.
- Se colocará revestimiento de suelo con madera laminada de primera calidad apta para zonas húmedas.
- Se dotará de instalación eléctrica monofásica completa con cuadro, registro de derivaciones, 2 pantallas led, 6 tomas de corriente, 1 toma de teléfono, 1 toma de antena y conexión a alimentación. Instalación hasta 3,3Kw.
- Se dotará de aire acondicionado con máquina interior de cassette de 600x600mm, sistema aire-aire, bomba de calor, alimentación monofásica y potencia de 3.500 frigorías.
- Se colocará puerta corredera de dos hojas de aluminio lacado con rotura de puente térmico y acristalamiento tipo climalit 4/16/4. De dimensiones 2,50x2,20m.
- Se colocará ventanal fijo de una hoja realizado en aluminio lacado con rotura de puente térmico y acristalamiento tipo climalit 3+3/16/4 de dimensiones aproximadas 2,20x2,50m.
- El revestimiento exterior de fachada se realizará con panel VIROC, derivado de la madera, pero resistente a la intemperie y que proporciona un aspecto elegante y duradero, de color a elegir sobre rastreles.

Totalmente instalado in situ con todos los equipamientos descritos.

DIECIOCHO MIL QUINIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.08.02	**ud**	**Módulo Container Taller + Almacén (9 metros)**	**22.252,72**

Transporte, suministro, montaje e instalación de módulo contenedor para TALLER + ALMACÉN de 9 metros de longitud con las siguientes características:

- Los módulos serán contenedores reciclados de 9 metros de longitud, los cuales serán mecanizados con cortes de huecos para ventanas y puertas.
- Se realizará una imprimación exterior del container con antioxidante marca Hempel, así como dos manos de pintura.
- Se realizará revestimiento interior de paredes con trasdosado de madera y techos con trasdosado de pladur y aislamiento con lana de roca.
- La tabiquería interior, así como los falsos techos son también de pladur, y el espacio es totalmente configurable en un futuro para adaptarse a las necesidades.
- Se pintarán las paredes y techos interiores con pintura ecológica al agua de Titanlux.
- Se realizará suelo con doble capa de fibra de poliéster, color a elegir.
- Se dotará de instalación eléctrica monofásica completa con cuadro, registro de derivaciones, 3 pantallas led, 6 tomas de corriente, 1 toma de teléfono, 1 toma de antena y conexión a alimentación. Instalación hasta 3,3Kw.
- Se colocará persiana enrollable manual de dimensiones 3,00x2,20m.
- Se colocará puerta abatible realizada con la propia chapa del container, imprimada y pintada.
- El revestimiento exterior de fachada se realizará con panel VIROC, derivado de la madera, pero resistente a la intemperie y que proporciona un aspecto elegante y duradero, de color a elegir sobre rastreles.

Totalmente instalado in situ con todos los equipamientos descritos.

VEINTIDÓS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.08.03	ud	**Módulo Container Oficinas + Taller + Almacén (12 metros)**	30.643,81

Transporte, suministro, montaje e instalación de módulo contenedor para OFICINAS + TALLER + ALMACÉN de 12 metros de longitud con las siguientes características:

- Los módulos serán contenedores reciclados de 12 metros de longitud, los cuales serán mecanizados con cortes de huecos para ventanas y puertas.
- Se realizará una imprimación exterior del container con antioxidante marca Hempel, así como dos manos de pintura.
- Se realizará revestimiento interior de paredes con trasdosado de madera y techos con trasdosado de pladur y aislamiento con lana de roca.
- La tabiquería interior, así como los falsos techos son también de pladur, y el espacio es totalmente configurable en un futuro para adaptarse a las necesidades. Se puede dividir en despachos y zona de comedor o bien dejar un espacio diáfano y polivalente.
- Se pintarán las paredes y techos interiores con pintura ecológica al agua de Titanlux.
- Se colocará aislamiento de suelo mediante planchas de poliestireno extruido de 4cm.
- Se colocará revestimiento de suelo con madera laminada de primera calidad apta para zonas húmedas.
- Se dotará de instalación eléctrica monofásica completa con cuadro, registro de derivaciones, 4 pantallas led, 12 tomas de corriente, 1 toma de teléfono, 1 toma de antena y conexión a alimentación. Instalación hasta 5,5Kw.
- Se dotará de aire acondicionado con máquina interior de cassette de 600x600mm, sistema aire-aire, bomba de calor, alimentación monofásica y potencia de 3.500 frigorías.
- Se colocará puerta corredera de dos hojas de aluminio lacado con rotura de puente térmico y acristalamiento tipo climalit 4/16/4. De dimensiones 2,50x2,20m.
- Se colocará ventanal fijo de una hoja realizado en aluminio lacado con rotura de puente térmico y acristalamiento tipo climalit 3+3/16/4 de dimensiones aproximadas 2,20x2,50m.
- Se colocará persiana enrollable manual de dimensiones 3,00x2,20m.
- Se colocará puerta abatible realizada con la propia chapa del container, imprimada y pintada.
- El revestimiento exterior de fachada se realizará con panel VIROC, derivado de la madera, pero resistente a la intemperie y que proporciona un aspecto elegante y duradero, de color a elegir sobre rastreles.

Totalmente instalado in situ con todos los equipamientos descritos.

TREINTA MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

01.08.04 **ud** **Módulo Container Almacén (6 metros)** **15.542,72**

Transporte, suministro, montaje e instalación de módulo contenedor para ALMACÉN de 6 metros de longitud con las siguientes características:

- Los módulos serán contenedores reciclados de 6 metros de longitud, los cuales serán mecanizados con cortes de huecos para ventanas y puertas.
- Se realizará una imprimación exterior del container con antioxidante marca Hempel, así como dos manos de pintura.
- Se realizará revestimiento interior de paredes y techos con trasdosado de pladur y aislamiento con lana de roca.
- La tabiquería interior, así como los falsos techos son también de pladur.
- Se pintarán las paredes y techos interiores con pintura ecológica al agua de Titanlux.
- Se colocará suelo mediante doble capa de fibra de poliéster, color a elegir.
- Se dotará de instalación eléctrica monofásica completa con cuadro, registro de derivaciones, 2 pantallas led, 6 tomas de corriente, 1 toma de teléfono, 1 toma de antena y conexión a alimentación. Instalación hasta 3,3Kw.
- Se colocará puerta corredera de dos hojas de aluminio lacado con rotura de puente térmico y acristalamiento tipo climalit 4/16/4. De dimensiones 2,50x2,20m.
- Se colocará ventanal fijo de una hoja realizado en aluminio lacado con rotura de puente térmico y acristalamiento tipo climalit 3+3/16/4 de dimensiones aproximadas 2,20x2,50m.
- El revestimiento exterior de fachada se realizará con panel VIROC, derivado de la madera, pero resistente a la intemperie y que proporciona un aspecto elegante y duradero, de color a elegir sobre rastreles.

Totalmente instalado in situ con todos los equipamientos descritos.

QUINCE MIL QUINIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.08.05 **ud** **Contenedores para instalaciones** **8.147,97**

Ud. Modulos Instalaciones (600€/m2 con acabado básico + instal.) de dimensiones 6,0 x 2,5 m

OCHO MIL CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.08.06	ud	**Jardinera ECO 430x445x430 mm**	128,39

Suministro e instalación de jardinera ECO de BENITO, medidas totales (ancho x profundo x alto) 430x430x445 mm, fabricado en plástico reciclado obtenido de la recogida selectiva urbana, 100% reciclado y reciclable, material durable, inalterable a la intemperie, resistente al agua y que NO requiere ningún tipo de mantenimiento. Apoyado sobre superficie preparada, por su propio peso.

Opcional: Placa personalizada 10x10 cm con logo cliente o texto libre.

El compromiso con la protección del entorno, el respeto del medio ambiente, la eficiencia en el consumo de recursos energéticos o la seguridad y salud laboral de los trabajadores son requisitos que tiene que cumplir la empresa suministradora del producto y para acreditarlo, debe disponer de las certificaciones de Gestión de Calidad ISO 9001-2015, Ambiental ISO 14001:2015, Seguridad y Salud en el Trabajo ISO 45001: 2018 y gestión energética ISO 50001: 2018.

CIENTO VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.08.07	ud	**Banqueta a base de virutas de tapones de botellas (HPDE) y/o material compuesto. Dimensiones: 180 × 35 cm PLASTIC HERO**	778,52

Ud de banqueta a base de virutas de tapones de botellas (HPDE) y/o material compuesto. Dimensiones: 180 × 35 cm. Peso unidad: 35 kg del proyecto PLASTIC HERO de WeareLab. El HDPE, o polietileno de alta densidad, está presente en objetos tan cotidianos como botellas, envases, juguetes, cascos, envases de cosméticos y alimentos y topo tipo de objetos domésticos. De hecho, es el polímero sintético con un mayor volumen de producción en todo el mundo. Es inodoro, insípido y no tóxico.

SETECIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.08.08	ud	**Papeleras de virutas y/o material compuesto. Medidas: 37 × 89.3 cm PLASTIC HERO**	419,80

Papeleras de virutas y/o material compuesto. Medidas: 37 × 89.3 cm. Peso por unidad: 8 Kg. Este composite no produce astillas ni grietas, es resistente contra insectos, tiene una durabilidad 5 veces superior que la madera y es antigrafiti. Cada unidad está termoformada por unos 1.000 tapones de HDPE y una cantidad variable de Poliamida de redes de pesca y lana.

CUATROCIENTOS DIECINUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

01.09 INSTALACIONES

01.09.01 ACTUACIONES EN INSTALACIONES EXISTENTES

01.09.01.01 **Ud** **Adecuación del cableado de las líneas de salida de los cuadros eléctricos generales de los pantalanes** **1.317,77**

Adecuación del cableado de las líneas de salida de los cuadros eléctricos generales de los pantalanes. el cableado y conexionado de las líneas de salida de los cuadros generales de ambos pantalanes

Incluye: Cableado y conexionado de las líneas de salida de los cuadros generales de ambos pantalanes. Replanteo. Fijación. Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

MIL TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

MIL TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.09.01.02 **Ud** **Rotular aparamenta de cuadros** **120,16**

Rotular aparamenta de cuadros
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CIENTO VEINTE EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS

01.09.01.03 **Ud** **Obturadores y fijación con contratapas** **160,02**

Obturadores y fijación con contratapas

CIENTO SESENTA EUROS con DOS CÉNTIMOS

01.09.01.04 **Ud** **Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte** **873,67**

Suministro e instalación de Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 10 kA, clase AC.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

OCHOCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.09.01.05 **Ud** **Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II,** **54,78**

Suministro e instalación de Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación en superficie en zonas comunes. Incluso accesorios y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.09.01.06 **Ud** **Luminaria pantalla, de 666x170x100 mm, LED, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa d** **3.597,15**

Suministro e instalación de Luminaria, de 666x170x100 mm, LED, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP65 y rendimiento mayor del 65%. Instalación en la superficie del techo en garaje. Incluso lámparas.
Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

TRES MIL QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS
TRES MIL QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

01.09.01.07 **Ud** **Punto luz sencillo Jung-LS 990** **54,71**

Suministro e instalación de Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2. (activo, neutro y protección), incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar Jung-501 U con tecla Jung-LS 990, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.

CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

01.09.01.08 **Ud** **Conexión a tierra del neutro del transformador** **1.247,16**

Suministro e instalación de Conexión a tierra del neutro del transformador
Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS

01.09.01.09 **m** **Cable de protección de 6 mm2 amarillo-verde(Para puesta a tierra de las bandejas metálicas de cableado)** **8,60**

Cable de protección de 6 mm2 amarillo-verde formado por cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase B2ca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso uniones realizadas con grapas y bornes de unión. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Replanteo. Tendido del conductor aislado de tierra. Conexionado del conductor aislado de tierra.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

01.09.01.10 **m** **Linea de alimentación, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4G6 mm², siendo su tensi** **19,27**

Linea de alimentacióna, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4G6 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 40 mm de diámetro.
Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

DIECINUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

01.09.01.11 **Ud** **Revisar el aislamiento de algunos circuitos** **460,80**

Revisar el aislamiento de algunos circuitos

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CUATROCIENTOS SESENTA EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

01.09.01.12 **Ud** **Interruptor automático de 400 A** **3.375,20**

Interruptor automático en caja moldeada, electromecánico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 400 A, poder de corte 100 kA a 400 V, ajuste térmico entre 0,8 y 1 x In, de 185x255x113 mm. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

TRES MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

01.09.01.13 **m** **Cableado de seguridad, ignífugo y libre de halógenos de 4 x 50 mm2** **62,22**

Cableado de seguridad, ignífugo y libre de halógenos de 4 x 50 mm2, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.
Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

SESENTA Y DOS EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.09.02		**TORRETAS**	
01.09.02.01	**Ud**	**Sustitución de tomas eléctricas en torreta para configuración tipo 3: 2x16AII+1x32AII+1x63AIV**	**1.282,26**

UD. REF.TORRETA NEO EXISTENTE 3X16A+1X32A.MODIFICADA A 2X16A+1X32A+1X63A.TRIFASICA.

- 1 Bases cetac 3p+n+t63a. IP67
- 1 Diferencial 4/63-30ma.
- 1 Magnetotermico 4x63a.
- 1 contador digital63a. 400v.
- 1 contactar 63a. 24v.

MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

01.09.02.02 **Ud** **Sustitución de tomas eléctricas en torreta para configuración tipo 5: 2x32AII+2x63AIV** **1.434,12**

UD. REF. TORRETA NEO EXISTENTE 4-2X32A . MODIFICADA A 2X32A+2X63A.

- 2 Bases cetac 2p+t61a. IP67
- 2 Diferenciales 2/63-30ma.
- 2 Magnetotermicos 2x63a.
- 2 contadores digitales l

1 OOa. 230v.
2 2 contactares 63a. 24v.

UD. REF. TORRETA NEO EXISTENTE 2Xl6A+2X32A.MODIFICADA A 2X32A+2X63A.

- 2 Bases cetac 2p+t63a. IP67
- 2 Diferenciales 2/63-30ma.
- 2 Magnetotermicos 2x63a.
- 2 contadores digitales lOOa. 230v.
- 2 contactares 63a. 24v.

UD. REF. TORRETA NEO EXISTENTE 2X32A. MODIFICADA A 2X32A+2X63A.

- 2 Bases cetac 2p+t63a. IP67
- 2 Diferenciales 2/63-30ma.
- 2 Magnetotermicos 2x63a.
- 2 contadores digitales lOOa. 230v.
- 2 contactares 63a. 24v.

UD. REF. TORRETA NEO EXISTENTE 2X16A+lX32A+lX63A .IV MODIFICADA A 2X32A+2X63A.

- 2 Bases cetac 2p+t63a. IP67
- 2 Diferenciales 2/63-30ma .
- 2 Magnetotermicos 2x63a.
- 2 contadores digitales lOOa. 230v.
- 2 contactores 63a. 24v.

MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.09.02.03	Ud	**Sustitución de tomas eléctricas en torreta para configuración tipo 6: 1x16AII+1x32AII+2x63AIV**	1.175,30

UD. REF. TORRETA NEO EXISTENTE 2XI6A+2X32A.
MODIFICADA A lX16A+2X32A+lX63A.

- 1 Bases cetac 2p+t63a. IP67
- 1 Diferencial 2/63-30ma.
- 1 Magnetotermico 2x63a.
- 1 contador digitales lOOa. 230v.
- 1 contactar 63a. 24v.

MIL CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

01.09.02.04	Ud	**Instalación de 2 contadores de agua y electroválvulas en torretas existentes y telegestión**	796,89

Suministro e instalación de contadores de agua con salida de impulsos en las torretas existentes que no disponen de ellos. Electroválvulas para cada toma de agua y emisor retrofil s100 argos. Incluye cableado, totalmente instalado y rotulado.
Incluye sistema de control de consumos para las torretas.
Incluye triton expasión 3DIN, así como la puesta en marcha y configuración de la telegestión.

SETECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.09.03 ELECTRICIDAD

01.09.03.01 AMPLIACIÓN DE CUADRO ELÉCTRICO DE PANTALÁN 2

01.09.03.01.01	Ud	**Armario de distribución**	2.394,26

Suministro e instalación de Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP66, de 1950x1000x350 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Totalmente montado.
Incluye: Colocación y fijación del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

DOS MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

01.09.03.01.02	Ud	**Interruptor automático magnetotérmico de 160 A**	1.470,50

Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico en caja moldeada, con bloque diferencial, tetrapolar (4P), intensidad nominal 160 A, poder de corte 36 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo térmico entre 0,7 y 1 x In, ajuste de la intensidad de disparo de 0,03 a 10 A, ajuste del tiempo de disparo de 0 a 310 ms, con unidad de control magnetotérmica, de 140x236x86 mm. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

MIL CUATROCIENTOS SETENTA EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.09.03.01.03	Ud	Interruptor automático magnetotérmico de 100 A	1.190,02

Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico en caja moldeada, con bloque diferencial, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 36 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo térmico entre 0,7 y 1 x In, ajuste de la intensidad de disparo de 0,03 a 10 A, ajuste del tiempo de disparo de 0 a 310 ms, con unidad de control magnetotérmica, de 140x236x86 mm. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

MIL CIENTO NOVENTA EUROS con DOS CÉNTIMOS

01.09.03.01.04	Ud	Interruptor automático magnetotérmico de 80 A	722,78

Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico en caja moldeada, con bloque diferencial, tetrapolar (4P), intensidad nominal 80 A, poder de corte 36 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo térmico entre 0,7 y 1 x In, ajuste de la intensidad de disparo de 0,03 a 10 A, ajuste del tiempo de disparo de 0 a 310 ms, con unidad de control magnetotérmica, de 140x236x86 mm. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

SETECIENTOS VEINTIDÓS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.09.03.01.05	Ud	Interruptor automático magnetotérmico de 63 A	478,33

Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico en caja moldeada, con bloque diferencial, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, poder de corte 36 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo térmico entre 0,7 y 1 x In, ajuste de la intensidad de disparo de 0,03 a 10 A, ajuste del tiempo de disparo de 0 a 310 ms, con unidad de control magnetotérmica, de 140x236x86 mm. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

01.09.03.01.06	Ud	Interruptor automático magnetotérmico 40 A	137,24

Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.09.03.01.07	Ud	Interruptor automático magnetotérmico 32 A	105,61

Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CIENTO CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

01.09.03.01.08	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, 20 A	96,33

Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

NOVENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

01.09.03.01.09	Ud	Interruptor automático magnetotérmico 16 A	96,33

Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

NOVENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

01.09.03.01.10	Ud	Interruptor diferencial 100 A	946,83

Suministro e instalación de Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 10 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

NOVECIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.09.03.01.11	**Ud**	**Interruptor diferencial 63 A**	**673,92**

Suministro e instalación de Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 10 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.09.03.01.12	**Ud**	**Interruptor diferencial 40 A**	**254,72**

Suministro e instalación de Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase AC.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.09.03.01.13	**Ud**	**Interruptor diferencial 16 A**	**156,10**

Suministro e instalación de Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase AC.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

01.09.03.02 AMPLIACIÓN CUADRO ELÉCTRICO DE PANTALÁN 3

01.09.03.02.01	**Ud**	**Interruptor automático magnetotérmico de 125 A**	**1.342,45**

Suministro e instalación de Interruptor automático en caja moldeada, electromecánico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 125 A, poder de corte 50 kA a 400 V, ajuste térmico entre 0,8 y 1 x In, de 120x140x79 mm. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.09.03.02.02	Ud	Interruptor automático magnetotérmico de 80 A	722,78

Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico en caja moldeada, con bloque diferencial, tetrapolar (4P), intensidad nominal 80 A, poder de corte 36 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo térmico entre 0,7 y 1 x In, ajuste de la intensidad de disparo de 0,03 a 10 A, ajuste del tiempo de disparo de 0 a 310 ms, con unidad de control magnetotérmica, de 140x236x86 mm. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

SETECIENTOS VEINTIDÓS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.09.03.02.03	Ud	Interruptor automático magnetotérmico 40 A	137,24

Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

01.09.03.02.04	Ud	Interruptor diferencial 100 A	946,83

Suministro e instalación de Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 10 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

NOVECIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.09.03.02.05	Ud	Interruptor diferencial 40 A	254,72

Suministro e instalación de Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase AC.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.09.03.03 ZANJAS Y ARQUETAS

01.09.03.03.01 **m³** **Excavación de zanjas y pozos.** **25,07**

Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.
Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

VEINTICINCO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

01.09.03.03.02 **m³** **Relleno de zanjas para instalaciones, con áridos reciclados.** **17,98**

Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con arena de material reciclado de hormigón de 0 a 5 mm de diámetro y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.
Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.09.03.03.03	Ud	Arqueta	341,69

Suministro e instalación de Formación de arqueta enterrada, de dimensiones interiores 120x60x60 cm, de hormigón en masa "in situ" HM-35/P/20/X0+XA2, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124, para alojamiento de la válvula; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso molde reutilizable de chapa metálica, amortizable en 20 usos.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la válvula.
Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del encofrado metálico. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta previa humectación del encofrado. Retirada del encofrado. Conexionado de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa. Relleno del trasdós.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

TRESCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.09.03.03.04	m2	Recolocación de Pavimento adoquin de hormigón	18,22

Recolocación de pavimento de adoquín prefabricados de hormigón retirados previamente para la ejecución de la canalización de instalaciones, de arista recta, de color gris blanco o similar para aceras y calzada, o equivalente a decidir por D.F. Fabricada con cemento de alta resistencia 52,5 R y áridos silíceos, calizos y graníticos. Colocado sobre una capa de arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5mm, dejando entre ellos una junta de separación de entre 2 y 3 mm, para su posterior rejuntado con arena natural, fina y seca, de 2mm de tamaño máximo y vibrado del pavimento con bandeja vibrante de guiado manual. Todos los trabajos incluidos incluso rejuntado y pp de encuentros, piezas especiales, recrecido de tapas de arquetas y pozos, totalmente acabado.

DIECIOCHO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

01.09.03.04 CANALIZACIÓN Y CABLEADO

01.09.03.04.01	Ud	Desmantelamiento de redes electricas existentes	44,56

Desmantelamiento de redes electricas existentes .

Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de luminaria, transporte al vertedero y pago de tasas.
Incluye: Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas a la instalación. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.

CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.09.03.04.02 **m** **Línea de alimentación de 4x70+ TT 1x35 mm²** **99,35**

Suministro e instalación de Línea de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x70+1G35 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.
Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

NOVENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.09.03.04.03 **m** **Línea de alimentación 5x50 mm²** **72,60**

Suministro e instalación de Línea de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5xG50 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 125 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.
Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

SETENTA Y DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.09.03.04.04	**m**	**Línea de alimentación 5x25 mm²**	**46,61**

Suministro e instalación de Línea de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5x25 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 110 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.
Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CUARENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

01.09.03.04.05	**m**	**Línea de alimentación 5x16 mm²**	**35,25**

Suministro e instalación de Línea de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 75 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.
Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

01.09.03.04.06 **m** **Línea de alimentación 5x10 mm²** **28,23**

Suministro e instalación de Línea de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 75 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.
Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

VEINTIOCHO EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

01.09.03.04.07 **m** **Línea de alimentación 5x4 mm²** **22,06**

Suministro e instalación de Línea de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G4 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 50 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.
Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

VEINTIDÓS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.09.03.04.08	m	Línea de alimentación 5x2,5 mm²	18,33

Suministro e instalación de Línea de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 50 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.
Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

01.09.03.04.09	m	Línea de alimentación 5x1,5 mm²	16,71

Suministro e instalación de Línea de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 50 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.
Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

DIECISÉIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

01.09.03.05 PRUEBAS, CERTIFICADOS Y LEGALIZACIONES

01.09.03.05.01	PA	Solicitud de suministro compañia electrica y tasas Endesa	1.941,75

Previsión de gastos de tramitación y gestión de petición suministro eléctrico, incluye tasas de conexión a la compañia electrica.

MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.09.03.05.02	PA	Pruebas, planos as-built y certificado de la instalación	291,26

Pruebas, planos as-built y certificado de la instalación

DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.09.03.05.03	PA	**Tramitación expediente conselleria INDUSTRIA**	194,17
		Previsión de gastos de tramitacion de expediente de baja tension en la Conselleria d'Industria, incluido el pago de tasas.	
		CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
01.09.03.05.04	PA	**Previsión inspección OCA**	485,44
		Previsión de gastos de tramitacion inspercción OCA, incluido el pago de tasas.	
		CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.09.04		**AGUA POTABLE**	
01.09.04.01		**AGUA CALIENTE SANITARIA**	
01.09.04.01.01	Ud	**Bomba de calor para producción de A.C.S. de l marca Mitsubihi,SUZ-SWM40VA, ud. exterior Eco Inverter, 4,0 kW, monofásica estánda**	2.528,05
		Bomba de calor para producción de A.C.S.,nidad exterior Eco Inverter modelo SUZ-SWM40VA de MITSUBISHI ELECTRIC, monofásica, capacidad frío/calor 4,0/5,6 kW.	
		Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
		DOS MIL QUINIENTOS VEINTIOCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
01.09.04.01.02	Ud	**Unidad interior Hydrobox Duo Reversible modelo ERST20D-VM2D de MITSUBISHI ELECTRIC, capacidad 200 litros, 3 - 8 kW, alimentación**	5.478,32
		Unidad interior Hydrobox Duo Reversible modelo ERST20D-VM2D de MITSUBISHI ELECTRIC, capacidad 200 litros, 3 - 8 kW, alimentación (V, Hz) -, -, vaso expansión L, dimensiones (HxAxP) 1600x595x680 mm, peso 104 kg. Puesta en marcha.	
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
		CINCO MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.09.04.01.03	m	**Línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 3/8" de diáme**	23,73

Línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor y un tubo para gas de 5/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 10 mm de espesor, teniendo el cobre un contenido de aceite residual inferior a 4 mg/m y siendo el aislamiento de coquilla flexible de espuma elastomérica con revestimiento superficial de película de polietileno, para una temperatura de trabajo entre -45 y 100°C, suministrada en rollo, para conexión entre las unidades interior y exterior.
Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

VEINTITRÉS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.09.04.01.04	m	**Cableado de conexión eléctrica de unidad de clima formado por cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 k**	5,28

Cableado de conexión eléctrica de unidad de aire acondicionado formado por cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4G4 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).
Incluye: Tendido del cableado. Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

01.09.05 ILUMINACIÓN

01.09.05.01 PANTALANES

01.09.05.01.01 Ud Farola solar PHOTOTINUS MERKUR 300 **3.613,37**

Farola solar fotovoltaica con luminarias LED de alta eficiencia energética (200 lm/W) modelo PHOTOTINUS MERKUR 300, o similar. Se incluye suministro, pequeño material, conexión y colocación en obra.
Diseño: los módulos solares integrados permiten un diseño único y elegante. A primera vista, apenas se nota que se trata de una luminaria solar.
Módulo solar : con una eficiencia del 22%, los 4 módulos solares de alto rendimiento logran el máximo rendimiento.
Construcción - La orientación vertical de 360° del módulo solar garantiza un aporte continuo de energía, ya que ni la nieve ni el follaje pueden cubrirlo.
Batería: la batería especial photinus LiFePo4 se puede cargar y descargar a temperaturas que oscilan entre -20 °C y +60 °C.
Luz: con 200 lm/W, el LED Photinus alcanza el máximo rendimiento.
Almacenamiento de batería autónomo : la función inteligente especial permite 13 días de mal tiempo sin pérdida de luz.
Incluso lámparas.
Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

TRES MIL SEISCIENTOS TRECE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.09.05.02 ZONA APARCAMIENTO

01.09.05.02.02 ud Desplazamiento de farola solar existente PHOTOTINUS MERKUR 300 **48,65**

CUARENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.09.05.02.03 Ud Arqueta para conexionado **172,76**

Suministro y montaje de arqueta enterrada, de dimensiones interiores 30x30x30, prefabricada de polipropileno, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 15 cm de espesor, con tapa prefabricada de PVC, para alojamiento de la válvula.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la válvula, la excavación ni el relleno del trasdós.
Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el paso de los tubos. Conexionado de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.09.05.02.04	m³	**Excavación de zanjas y pozos.**	25,07

Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.
Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

VEINTICINCO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

01.09.05.02.05	m³	**Relleno de zanjas para instalaciones, con áridos reciclados.**	17,98

Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con arena de material reciclado de hormigón de 0 a 5 mm de diámetro y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.
Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.09.05.02.06	m	Canalización	13,48

Suministro e instalación de Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización.
Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

TRECE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.09.05.02.07	m2	Recolocación de Pavimento adoquin de hormigón	18,22

Recolocación de pavimento de adoquín prefabricados de hormigón retirados previamente para la ejecución de la canalización de instalaciones, de arista recta, de color gris blanco o similar para aceras y calzada, o equivalente a decidir por D.F. Fabricada con cemento de alta resistencia 52,5 R y áridos silíceos, calizos y graníticos. Colocado sobre una capa de arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5mm, dejando entre ellos una junta de separación de entre 2 y 3 mm, para su posterior rejuntado con arena natural, fina y seca, de 2mm de tamaño máximo y vibrado del pavimento con bandeja vibrante de guiado manual. Todos los trabajos incluidos incluso rejuntado y pp de encuentros, piezas especiales, recrecido de tapas de arquetas y pozos, totalmente acabado.

DIECIOCHO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.09.06		**CCTV**	
01.09.06.01	**u**	**Nivian Cámara de Vigilancia WiFi FullHD con Batería de Larga Duración 10400mAh + Panel Solar 5V 3W**	**283,92**

Suministro e instalación de cámara WiFi de Nivian posee una batería de 10.400mAh que le confiere una gran autonomía, estimada entre 5 y 8 meses. Dispone de doble antena para mejorar la conexión y aumentar el alcance wifi. Incluye el panel solar de Nivian para que pueda recargar la batería con la luz solar, logrando con ello que la cámara será totalmente autónoma.
Incluye tarjeta MicroSD con capacidad de hasta 128 GB para grabación
Panel solar
Cable de 3 metros
Soporte ajustable
Tornillos para su instalación
Servicio en la nube a través de la APP TUYA, para control y gestión desde smartphone, sistema domótico y de alarma:
Imagen y audio: En directo y grabaciones
Configuración de cámara y detecciones.
Notificación de alertas instantáneas.
Gestión de grupos, salas y permisos por usuario.
Privacidad protegida, cibersegura y cifrada.
Compatible con Google Home y Amazon Alexa.

Programación y configuración, incluyendo pruebas de funcionamiento y formación del usuario con entrega de planos as-built y manuales.

DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.09.07		CONTRA INCENDIOS	
01.09.07.01		GRUPO DE PCI Y RED DE HIDRANTES	
01.09.07.01.01	Ud	Grupo de presión contra incendios "CALPEDA" tipo CUED-12 5015 (A), según normativa UNE 23.500.12, compuesto por una bomba eléctr	37.991,00

Suministro e instalación de Equipo contra incendios tipo CUED-12 5015 (A), según normativa UNE 23.500.12,
compuesto por una bomba eléctrica + una bomba diésel + una jockey.
Caudal de servicio: 48 m^3/h a una altura de 50 m.c.a. Caudal de sobrecarga: 67.2 m^3/h
La composición consta de:

Bomba principal Eléctrica
1 bomba centrífuga modelo B-N 50-200A/A con un solo rodete, de aspiración axial
PN10, con soporte y eje libre. Unida por acoplamiento con espaciador. Prestaciones
nominales y dimensiones principales según norma europea EN 733. Construcción
"Back Pull-Out" para un fácil y rápido desmontaje y montaje
-Sellado del eje: mediante empaquetadura (estopada).
-Cuerpo de la bomba: Bonce
-Rodete: Bronce G-Cu Sn 10 EN 1982
-Forma constructiva: B3
-Motor eléctrico clase alta eficiencia IE3
-Tensión 400/690V trifásico. Inducción 2 polos a 50Hz de frecuencia
-Potencia: 11 KW (15 CV)

Bomba principal diésel
1 bomba centrífuga modelo B-N 50-200A/A con un solo rodete, de aspiración axial
PN10, con soporte y eje libre. Unida por acoplamiento con espaciador. Prestaciones
nominales y dimensiones principales según norma europea EN 733. Construcción
"Back Pull-Out" para un fácil y rápido desmontaje y montaje
-Sellado del eje: mediante empaquetadura.
-Cuerpo de la bomba: Bronce
-Rodete: Bronce G-Cu Sn 10 EN 1982
-Motor diésel: 2AGV13
-Potencia: 13KW (17,7 CV)

Electrobomba jockey
1 electrobomba centrífuga auto aspirante monobloc con inyector incorporado
modelo B-NG 7/18
-Cuerpo de la bomba: Bronce
-Rodete: Latón P-Cu Zn 40 Pb 2 UNI 5705
-Forma constructiva: B3
-Eje: Acero al Cr-Ni 1.4305 EN10088 (AISI 303)
-Motor eléctrico clase alta eficiencia IE3
-Tensión 230/400V trifásico. Inducción 2 polos a 50Hz de frecuencia
-Potencia: 1,5KW (2 CV)

Incluye:Cuadro eléctrico
-1 cuadro eléctrico en armario metálico con arranque automático/manual y paro manual
para la bomba principal eléctrica y la bomba jockey según norma
-1 cuadro eléctrico en armario metálico con arranque

automático/manual y paro manual
para la bomba principal diésel según norma
-1 cofre arranque emergencia
Colector
-1 colector de impulsión DN100 inox 316 preparado para acoplar a los grupos
de bombeo principales y a la bomba jockey.
-2 Válvulas cierre en inox 316 monitorizadas DN80
-2 Válvulas de retención. DN80 inox 316
-1 depósito de expansión de 24lts./8kgs ??????
-1 depósito de combustible de 40 lts
-Presostatos
-Manómetros
-Otros elementos de montaje
Replanteo y trazado de tubos. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tubos y accesorios. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.09.07.01.01	Ud	**Grupo de presión contra incendios "CALPEDA" tipo CUED-12 5015 (A), según normativa UNE 23.500.12, compuesto por una bomba eléctr**	37.991,00

Suministro e instalación de Equipo contra incendios tipo CUED-12 5015 (A), según normativa UNE 23.500.12,
compuesto por una bomba eléctrica + una bomba diésel + una jockey.
Caudal de servicio: 48 m^3/h a una altura de 50 m.c.a. Caudal de sobrecarga: 67.2 m^3/h
La composición consta de:

Bomba principal Eléctrica
1 bomba centrífuga modelo B-N 50-200A/A con un solo rodete, de aspiración axial
PN10, con soporte y eje libre. Unida por acoplamiento con espaciador. Prestaciones
nominales y dimensiones principales según norma europea EN 733. Construcción
"Back Pull-Out" para un fácil y rápido desmontaje y montaje
-Sellado del eje: mediante empaquetadura (estopada).
-Cuerpo de la bomba: Bonce
-Rodete: Bronce G-Cu Sn 10 EN 1982
-Forma constructiva: B3
-Motor eléctrico clase alta eficiencia IE3
-Tensión 400/690V trifásico. Inducción 2 polos a 50Hz de frecuencia
-Potencia: 11 KW (15 CV)

Bomba principal diésel
1 bomba centrífuga modelo B-N 50-200A/A con un solo rodete, de aspiración axial
PN10, con soporte y eje libre. Unida por acoplamiento con espaciador. Prestaciones
nominales y dimensiones principales según norma europea EN 733. Construcción
"Back Pull-Out" para un fácil y rápido desmontaje y montaje
-Sellado del eje: mediante empaquetadura.
-Cuerpo de la bomba: Bronce
-Rodete: Bronce G-Cu Sn 10 EN 1982
-Motor diésel: 2AGV13
-Potencia: 13KW (17,7 CV)

Electrobomba jockey
1 electrobomba centrífuga auto aspirante monobloc con inyector incorporado
modelo B-NG 7/18
-Cuerpo de la bomba: Bronce
-Rodete: Latón P-Cu Zn 40 Pb 2 UNI 5705
-Forma constructiva: B3
-Eje: Acero al Cr-Ni 1.4305 EN10088 (AISI 303)
-Motor eléctrico clase alta eficiencia IE3
-Tensión 230/400V trifásico. Inducción 2 polos a 50Hz de frecuencia
-Potencia: 1,5KW (2 CV)

Incluye:Cuadro eléctrico
-1 cuadro eléctrico en armario metálico con arranque automático/manual y paro manual
para la bomba principal eléctrica y la bomba jockey según norma
-1 cuadro eléctrico en armario metálico con arranque automático/manual y paro manual
para la bomba principal diésel según norma

-1 cofre arranque emergencia
Colector
-1 colector de impulsión DN100 inox 316 preparado para acoplar a los grupos
de bombeo principales y a la bomba jockey.
-2 Válvulas cierre en inox 316 monitorizadas DN80
-2 Válvulas de retención. DN80 inox 316
-1 depósito de expansión de 24lts./8kgs ??????
-1 depósito de combustible de 40 lts
-Presostatos
-Manómetros
-Otros elementos de montaje
Replanteo y trazado de tubos. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tubos y accesorios. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

TREINTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y UN EUROS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.09.07.01.02	Ud	**Central de detección automática de incendios, convencional de la marca Aguilera o similar**	977,33

Suministro e instalación de Central de detección automática de incendios de la marca Aguilera o similar, convencional, modular, de 4 zonas de detección, ampliable hasta 16 zonas, con caja y tapa metálica, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, módulo de control con display LCD retroiluminado, led indicador de alarma y avería, y teclado de acceso a menú de control y programación, con grado de protección IP32, con módulo de supervisión de sirena y módulo de maniobra. Incluso baterías.
Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

NOVECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

01.09.07.01.03	Ud	**Panel repetidor de incidencias y alarmas de larca Aguilera o similar**	696,94

Suministro e instalación de Panel repetidor de incidencias y alarmas es una unidad basada en microprocesador diseñada para colaborar con los paneles de control de alarma contra incendios del sistema POLON 4000. Funciona como unidad de señalización y operación remota. Incluso se pueden conectar hasta 16 terminales a un panel de control.Incluso baterías.
Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

SEISCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.09.07.01.04	Ud	**Baterias Adicionales para sistemas de detección contra incendios 72 horas, De la marca Aguilera o Similar**	143,64

Suministro e instalación de Baterias Adicionales para sistemas de detección contra incendios 72 horas y cargador de batería, módulo de control con display LCD retroiluminado, .
Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.09.07.01.05	Ud	**Sistema llamador automáticoen caso de alarmas, de la marca Aguilera o similar**	245,46

Suministro e instalación de Sistema llamador automáticoen caso de alarmas e y cargador de batería, con grado de protección IP30. Incluso baterías.
Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.09.07.01.06	Ud	**Pulsador de alarma, Manual para exterior (IP68), de la marca Aguilera o similar**	41,80

Suministro e instalación de Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP68, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, con tapa de metacrilato. Incluso elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CUARENTA Y UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

01.09.07.01.07	Ud	**Poste para soporte de equipos contra incendio.**	268,79

Suministro e instalación de Poste de 3,5 m de altura, de tubo de aluminio, de sección circular, de 76 mm de diámetro y 5 mm de espesor, para soporte de de equipos contra incendio, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/X0 mediante placa de anclaje con pernos. Incluso replanteo, excavación manual del terreno y fijación del elemento.
Incluye: Replanteo y marcado de los ejes. Excavación. Hormigonado de la base de apoyo. Colocación de la placa de anclaje. Fijación del poste.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.

DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.09.07.01.08	Ud	**Sirena exterior, de la marca Aguilera o similar**	90,25

Sirena electrónica, de ABS color rojo, con señal óptica y acústica y rótulo "FUEGO". Instalación en paramento exterior. Incluso elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

NOVENTA EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.09.07.01.09	m	**Cableado formado por cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase**	1,42

Cableado formado por cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación.
Incluye: Tendido de cables.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.09.07.01.10	m	**Cableado formado por cable bipolar Z1O2Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2**	3,05

Cableado formado por cable bipolar Z1O2Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), pantalla de cinta de aluminio y poliéster (O2) con conductor de drenaje de cobre estañado y cubierta externa de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) color rojo con franja verde, siendo su tensión asignada de 300/500 V. Incluso cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación.
Incluye: Tendido de cables.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS

01.09.07.01.11	m	**Canalización de protección de cableado, formada por tubo de PVC flexible, corrugado, reforzado, de 25 mm de diámetro nominal, co**	1,92

Canalización de protección de cableado, formada por tubo de PVC flexible, corrugado, reforzado, de 25 mm de diámetro nominal, con IP547. Instalación empotrada.
Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación de tubos.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.09.07.01.12 **UD** **Hidrante enterrado AVK 1X70 MM R. BARCELONA** **823,02**

Suministro e instalación de hidrante enterrado de emergencia con marco y tapa, con una salida de 70mm, de fundición ductil y caucho EPDM, revestimiento estándar AVK con una boca de 2 1/2" DN 70 mm racor Barcelona y tapón. Incluso elementos de fijación. Certificada por AENOR según UNE-EN 14339, con las siguientes características:

Marca:AVK
Modelo: 88/00-002
Referencia: 88-080-00-111

Características de diseño:
- Presión máxima de funcionamiento: 16 bar
- Brida taladrada según EN 1092-2
- Tuerca de maniobra de 25 x 25mm
- DN 80 salida 1*70 racor Barcelona UNE 23400; DN 100 salida 1*100 o 2*70, racores Barcelona UNE 23400. Otras salidas disponibles bajo consulta.
- Sistema de drenaje automático para evitar daños por heladas
- Cuerpo y obturador en fundición dúctil
- Hidrante revestido interior y exterior de epoxi RAL 3002, espesor 250µ
- Disponible arqueta y tapa o marco y tapa en fundición dúctil
- Revestimiento en arqueta, marco y tapa de epoxi-poliéster en el interior y exterior, RAL 3002, espesor mín. 250µ. La capa adicional de poliéster es resistente a la luz UV.
- Pruebas hidráulicas según EN 1074-1 y 6

OCHOCIENTOS VEINTITRÉS EUROS con DOS CÉNTIMOS

01.09.07.01.13 **UD** **Derivación T PE100 PN16 Ø125** **157,78**

Derivación en T para tubería de polietileno alta densidad PE100, de 125 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, electrosoldable.

CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.09.07.01.14 **ud** **SOPORTE TIPO PARA ANCLAJE ELEMENTOS** **141,71**

Soporte tipo para tuberías de impulsión a colocar en pilas de hormigón consistente en:
- Realización de dos taladros de 14mm de diámetro y 120mm de profundidad por soporte en pila de hormigón
- Colocación de grapas U RUC A4 para distintos diámetros de tuberías según planos.
- La colocación de la tubería de la canalización principal y los ramales viene incluido en presupuesto en las unidades de ml tubería.
- Colocación de varillas de anclaje VMU-A 12-15/120
- Inyección químico VMU 280 plus

Incluye todos los trabajos necesarios para la fijación de las tuberías a las pilas de hormigón y colocación de todos los soportes y grapas que vienen reflejados en planos.

Totalmente instalado.

CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.09.07.01.15	ML	**Conducto polietileno PE100 PN16 DN=110 mm**	19,35

Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 110 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.

DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.09.07.01.16	UD	**Válvula compuerta de cierre elástico D=100 mm**	338,16

Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 100 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.

TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS

01.09.07.01.17	UD	**Caseta intemperie para dotación auxiliar de hidrantes**	1.150,47

Caseta intemperie para dotación auxiliar de hidrantes, formada por:

Caseta de dotación BIG-BOX
Armario auxiliar de máxima resistencia a la intemperie, con peana para la protección de dotaciones de hidrantes contra incendios
Equipada según las especificaciones CEPREVEN R.T.2 CHE
Fabricada en resina de poliéster y reforzada con fibra de vidrio, compuesta por caja y peana
Pintada en epoxi-poliéster rojo RAL 3000
Cerradura y bisagras en acero inoxidable
Compartimentos interiores
Peana para fijación anclaje a suelo firme
Caja de la peana
Fijación mediante tornillos y tacos de 12-14mm (no incluidos)
Dimensiones: 1488x615x590 mm (alto x ancho x fondo)

Equipación
BOX RYLJET 2000 (ref. M000935)
4x20mts de manguera RYLJET 2000 Ø25mm racoradas con acoples inyectados según UNE 23400
2x20mts de manguera RYLJET 2000 Ø45mm racoradas con acoples inyectados según UNE 23400
1x15mts de manguera RYLJET 2000 Ø70mm racorada con acoples inyectados según UNE 23400
2 Lanzas VIPER VTE-2510 Variomatic 45mm con racor Barcelona 45 según UNE 23400
1 Lanza VIPER VTE-5016 Variomatic 70mm con racor Barcelona 70 según UNE 23400
1 Bifurcación entrada 70x2 salidas 45 con racor Barcelona 45 según UNE 23400
1 Bifurcación entrada 45x2 salidas 25 según UNE 23400
1 Reducción Barcelona 70/45 en aluminio estampado
1 Reducción Barcelona 45/25 en aluminio estampado

MIL CIENTO CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.09.07.01.18	ud	**Programación y configuración de la centralita, incluyendo pruebas de funcionamiento y formación del usuario con entrega de plano**	411,65

Programación y configuración de la centralita, incluyendo pruebas de funcionamiento y formación del usuario con entrega de planos as-built y manuales. Se facilitarán al técnico planos actualizados con la disposición de los elementos en el bus según el conexionado eléctrico de los mismos. Este presupuesto se ha calculado en base a la suposición de que todos los elementos están correctamente instalados y sin averías por cableado. En caso de no ser así el tiempo del técnico empleado en la resolución de las mismas será facturado aparte según lista de precios.

CUATROCIENTOS ONCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.09.07.01.19	ud	**Tramitación expediente conselleria INDUSTRIA**	205,82

Previsión de gastos de tramitacion de expediente en la Conselleria d'Industria, incluido el pago de tasas.

DOSCIENTOS CINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.09.07.02 EXTINTORES

01.09.07.02.01	UD	**EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC**	36,75

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.

TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.09.07.02.02	UD	**EXTINTOR CO2 5 kg.**	55,17

Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.

CINCUENTA Y CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

01.09.07.02.03	UD	**CARRO EXTINT.P. ABC 25 kg.PR.IN**	190,30

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia ABC, de 25 kg de agente extintor, con ruedas, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE. Medida la unidad instalada.

CIENTO NOVENTA EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

01.09.07.02.04	UD	**ARMARIO EXTINTOR**	45,32

Armario fabricado en polietileno para extintor de 6Kg. El polietileno es un material plástico más flexible y más frágil que el polipropileno, no se oxida por ello es ideal para proteger el extintor de factores climatológicos como la luz solar, humedad, salitre etc. Además gracias al sistema de cierre de la puerta el extintor queda completamente aislado en el interior. El visor nos permite tener un control visual del manómetro sin necesidad de abrir el armario.

CUARENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.09.07.02.05	**UD**	**SEÑAL ALUMINIO 210x210mm.FOTOLUM EQUIPOS PROTECCION**	**8,86**
		Suministro e instalación de señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en aluminio de 0,5 mm. fotoluminiscente, de dimensiones DINA4. Marca KOMTES o similar a elegir por la D.F. Medida la unidad instalada.	
		OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.09.07.02.06	**UD**	**COLUMNA SOS**	**594,06**
		Suministro e instalación de columna de 2100 mm de altura, perfil en aluminio 6063T15 plata mate, con caja de protección de 20 micras de anodizado, con sistema de guías para fijación y ajuste de altura de la caja del extintor. Incluye: - Armario extintor. - Soporte para aro. - Aro salva-vidas homologado - Rótulo de señalización extintor 210x210 mm para columna - Rótulo señalización aro salvavidas 210x210 mm para columna	
		QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
01.09.07.02.07	**UD**	**COLUMNA SALVAVIDAS**	**486,37**
		Suministro e instalación de columna de 2100 mm de altura, perfil en aluminio 6063T15 plata mate, con caja de protección de 20 micras de anodizado, con sistema de guías para fijación y ajuste de altura de la caja del extintor. Incluye: - Soporte para aro. - Aro salva-vidas homologado - Rótulo señalización aro salvavidas 210x210 mm para columna	
		CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.09.08		**BALIZAMIENTO**	
01.09.08.01	**ud**	**Baliza sobre poste azul alcance 1MN**	**575,91**
		Linterna Autónoma LED para señalización marítima sobre poste de acero inoxidable de 1.5 m, compacta autónoma de 1 MN de alcance nominal. Óptica de 9ºDV. Color Azul. Incluye luz fuente de 6 LEDS, destellador electrónico 16 ritmos programables, regulador de carga, panel solar y batería.	
		QUINIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.09.09		**CONTROL DE ACCESOS A MÓDULOS**	
01.09.09.01	**UD**	**LECTOR PROXIMIDAD DESFIRE MARINE**	**317,10**
		LECTOR PROXIMIDAD DESFIRE MARINE MARCA FERMAX, REF. 5509.	
		TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
01.09.09.02	**UD**	**CAJA SUPERFICIE MARINE ST1**	**213,18**
		CAJA SUPERFICIE MARINE ST1, MARCA FERMAX, REF. 4645	
		DOSCIENTOS TRECE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
01.09.09.03	**UD**	**UNIDAD CENTRAL 2 PUERTAS**	**672,65**
		UNIDAD CENTRAL 2 PUERTAS MARCA FERMAX, REF. 5223	
		SEISCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.09.09.04	**UD**	**MECANISMO UNIVERSAL 990N CTC 10-24V MAX**	**52,47**
		MECANISMO UNIVERSAL 990N CTC 10-24V MAX MARCA FERMAX, REF. 67500	
		CINCUENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.09.09.05	**UD**	**ARMADURA TIPO S GRIS**	**3,66**
		ARMADURA TIPO S GRIS MARCA FERMAX, REF. 2973	
		TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.09.09.06	**UD**	**TARJETA PROXIMIDAD EV2 DESFIRE**	**3,66**
		TARJETA PROXIMIDAD EV2 DESFIRE MARCA FERMAX, REF. 4531	
		TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.09.09.07	**UD**	**LLAVERO PROXIMIDAD EV2 DESFIRE**	**5,38**
		LLAVERO PROXIMIDAD EV2 DESFIRE MARCA FERMAX, REF. 4532	
		CINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.09.09.08	**UD**	**PROGRAMADOR USB TARJETAS DESFIRE**	**58,53**
		PROGRAMADOR USB TARJETAS DESFIRE MARCA FERMAX, REF. 4534	
		CINCUENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.09.09.09	**UD**	**BATERIA 12V 7Ah**	**59,84**
		BATERIA 12V 7Ah MARCA FERMAX, REF. 2337	
		CINCUENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.09.09.10	**UD**	**CANALIZACIÓN Y CABLEADO SISTEMA CONTROL ACCESOS**	**66,98**
		Canalización y cableado sistema de control de accesos. SISTEMA DE INSTALACIÓN: * Sistema Control de Accesos CENTRALIZADO: * AC-MAX: Cableado central-lector Wiegand: 6hilos (+,-,D0,D1,LED,B) lector + 6hilos (+VDR, LCK, BELL, -VDR, DC, DR) accesorios.	
		SESENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.09.09.11	ML	**CABLE UTP CAT 6 EXT**	3,52
		Suministro e instalación de cable de datos UTP categoria 6E con cubierta no propagadora de la llama y libre de halogenos tipo Exzhellent, con protección para exteriores.	
		TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.10		**ACTUACIONES DE MEJORA MEDIOAMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD**	
01.10.01		**RED DE VACÍO - SENTINAS Y FECALES**	
01.10.01.01	u	**Torreta (FT-TS) de acero inoxidable**	2.674,96
		Torreta FLOVAC (FT-TS) de acero inoxidable, provista de válvulas con tomas de sentinas y residuales independientes, con todos los accesorios especiales necesarios para su funcionamiento y kit de aireación. Suministro en obra y montaje en pantalán.	
		DOS MIL SEISCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.10.01.02	ud	**Válvula de vacío FLOVAC (FT-VV) de D90**	3.269,18
		Válvula de vacío FLOVAC (FT-VV) de D90 con cuerpo de termoplástico moldeado, paso útil de 78 mm, émbolo anti-atascos, eje de acero inoxidable, accionada mediante tubo sensor de nivel neumático, conectado a controlador transparente, con sensor electrónico para conexión a bus de datos FLOVACTRONIC, con todos los accesorios especiales necesarios para su funcionamiento. Según ficha técnica FT-CPV. Suministro y transporte a obra. Montaje de válvula de vacío y accesorios en cuarto de máquinas, por personal de empresa especialista en alcantarillado por vacío.	
		TRES MIL DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
01.10.01.03	ud	**Punto con válvula de bola en PVC de seccionamiento DN80**	307,78
		Punto con válvula de bola en PVC de seccionamiento DN80. Suministro y montaje en obra.	
		TRESCIENTOS SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.10.01.04	ud	**Punto con válvula de bola en PVC de seccionamiento DN65**	201,78
		Punto con válvula de bola en PVC de seccionamiento DN80. Suministro y montaje en obra.	
		DOSCIENTOS UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.10.01.05	ml	**Tubo rígido de PVC PN10 D110 especial para vacío-residuales**	5,76
		Tubo rígido de PVC PN10 D110 especial para vacío, con derivaciones a 45º y resto accesorios para colector de alcantarillado por vacío para aguas residuales. Suministro y montaje en obra.	
		CINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.10.01.06	ml	**Tubo flexible de PVC D90 especial para vacío-residuales**	37,87
		Tubo flexible de PVC D90 especial para vacío, con derivaciones a 45º y resto accesorios para colector de alcantarillado por vacío para aguas residuales. Suministro y montaje en obra.	
		TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.10.01.07	ml	**Tubo rígido de PVC PN10 D90 mm especial para vacío-sentinas**	26,85
		Tubo de PVC PN10 D50 mm especial para vacío DYKA color "crema" (FT-TV), con certificado del fabricante de estanqueidad y vida por 50 años, uniones con manguitos con junta elástica especial para vacío (FT-MTV), incluso p/p de accesorios (FT-ATV), suministro y montaje sobre pantalán sin medios marinos.	
		VEINTISÉIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.10.01.08	ml	**Tubo flexible de PVC D75 especial para vacío-sentinas**	34,59
		Tubo flexible de PVC D75 especial para vacío, con derivaciones a 45º y resto accesorios para colector de alcantarillado por vacío para aguas de sentinas. Suministro y montaje en obra.	
		TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.10.01.09	m	**Tubo PVC,DN=90mm,PN=10bar,unión elást.UNE-EN 1452-2**	16,90
		Tubo de PVC de 90 mm de diámetro nominal exterior, de 10 bar de presión nominal, unión elástica con anilla elastomérica de estanqueidad, según la norma UNE-EN 1452-2. Suministro y montaje.	
		DIECISÉIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
01.10.01.10	ud	**Estación de vacío**	76.758,07
		Ud de Estación de vacío Flovac con cerramiento incluido, compuesta por: bomba de vacío (FT-BV), bomba de impulsión de 80mm de paso en cámara seca (FT-BI), 1 depósito acumulador de acero con conexiones para los sensores, boca de limpieza principal lateral DN125 (FT-DV), válvulas de entrada de manguito elástico con accionamiento neumático (FT-VM), 1 compresor, válvula de compuerta con asiento elástico para aislamiento de bombas de impulsión, 1 colector de impulsión en fundición con entradas de impulsión con bridas y soportes,1 depósito acumulador de acero con conexiones para los sensores, 1 separador de hidrocarburos, 1 filtro para bomba de vacío, 1 filtro desodorizante de carbón activado (FT-FCAF), tuberías de PVC-C y PVC PN10 y piezas especiales. Suministro contenerizado y transporte incluido en Península. Montaje en obra de los equipos de la estación de vacío por personal de empresa especialista en alcantarillado por vacío. Puesta en marcha y telesupervisión desde el Centro de Asistencia Técnica de FLOVAC durante 3 meses.	
		SETENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
		SETENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
01.10.01.11	ud	**Cuadro eléctrico de control y mando del sistema de vacío**	9.272,20
		Cuadro eléctrico de control y mando del sistema de vacío FLOVACTRONIC, arrancadores estáticos para las bombas de vacío y bombas de impulsión, software FLOVACTRONIC de gestión integral del sitema de alcantarillado por vacío FLOVAC, comunicación de alarmas y supervisión de la Estación de Vacío en tiempo real.	
		NUEVE MIL DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.10.01.12	ud	**Equipamiento recogida sentinas/fecales embarcaciones**	1.744,76
		Juego de mangueras para conexión de torreta a embarcaciones: 2 accesorios de comprobación en PP/Inox A4, 1 kit conexión roscados y universal, 2 rollos de 25m manguera plástica reforzada para vacío/impulsión fecales en 1,5", 2 rollos de 25m manguera sentinas reforzada para vacío/impulsión en 1".	
		MIL SETECIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.10.01.13	ud	**Conexiones Flovac con equipos**	193,37
		Acondicionamientos de los distintos elementos de Flovac con equipos e instalaciones existentes.	
		CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.10.02		**RECIRCULACIÓN**	
01.10.02.01		**CONDUCTOS**	
01.10.02.01.01	m	**Tubo PE 100,DN=140mm,PN=10bar,serie SDR 17**	46,94
		Tubo de polietileno de designación PE 100, de 140 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, serie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldado, con grado de dificultad medio, utilizando accesorios de plástico y colocado en el fondo del pantalán con lastre de cadena de 14mm, sin incluir elementos de fijación a las pilas de hormigón.	
		CUARENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.10.02.01.02	m	**Tubo PE 100,DN=125mm,PN=10bar,serie SDR 17**	50,74
		Tubo de polietileno de designación PE 100, de 125 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, serie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldado, con grado de dificultad medio, utilizando accesorios de plástico y colocado en el fondo del muelle con lastre de cadena de 14mm, sin incluir elementos de fijación.	
		CINCUENTA EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.10.02.01.03	m	**Tubo PE 100,DN=90mm,PN=10bar,serie SDR 17**	35,99
		Tubo de polietileno de designación PE 100, de 90 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, serie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldado, con grado de dificultad medio, utilizando accesorios de plástico para las salidas de difusores.	
		TREINTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.10.02.01.04	ud	**Conjunto de brida revestida de PP/portabrida PEAD, DN140mm**	205,11
		Conjunto de Brida con alma de acero revestida de polipropileo y portabrida para tubería de PEAD de DN140mm, incluso tornillería. Totalmente instalado.	
		DOSCIENTOS CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
01.10.02.01.05	ud	**Conjunto de brida revestida de PP/portabrida PEAD, DN125mm**	169,43
		Conjunto de Brida con alma de acero revestida de polipropileo y portabrida para tubería de PEAD de DN125mm, incluso tornillería. Totalmente instalado.	
		CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.10.02.01.06	ud	**Derivación en T con reducción de 140/125/125mm, final embridado**	465,57

Ud. Accesorio manipulado en taller a partir de tubo de Polietileno PE100 fabricado bajo norma UNE-EN-12201-2 para Te con reducción en la derivación, de polietileno PE 100 PN 10, para unión soldada, de 140 mm de diámetro nominal en un extremo y 125mm en una derivación y 125 mm de diámetro nominal en la otra derivación, preparada con final embridado para conexión de las derivaciones bajo agua. Situados en las dervicaciones indicadas en los planos de la modificación técnica al proyecto modificado, completamente instalado y funcionando.

CUATROCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.10.02.01.07	ud	**Conjunto elementos para salidas de difusores**	1.090,35

Ramal de salida a difusores consistente en:
- TE para derivación 125/125/90
- Codo de 90º para tubería de 90mm
- Tapones difusores de PEAD soldados y perforados para las salidas

Ejecutado según planos. Totalmente instalado y en funcionamiento.

MIL NOVENTA EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.10.02.02 ANCLAJES

01.10.02.02.01	ud	**SOPORTE TIPO PARA ANCLAJE ELEMENTOS**	141,71

Soporte tipo para tuberías de impulsión a colocar en pilas de hormigón consistente en:
- Realización de dos taladros de 14mm de diámetro y 120mm de profundidad por soporte en pila de hormigón
- Colocación de grapas U RUC A4 para distintos diámetros de tuberías según planos.
- La colocación de la tubería de la canalización principal y los ramales viene incluido en presupuesto en las unidades de ml tubería.
- Colocación de varillas de anclaje VMU-A 12-15/120
- Inyección químico VMU 280 plus

Incluye todos los trabajos necesarios para la fijación de las tuberías a las pilas de hormigón y colocación de todos los soportes y grapas que vienen reflejados en planos.

Totalmente instalado.

CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

01.10.02.02.02	ud	**JAULA PARA CAPTACIÓN BOMBA SUMERGIDA**	1.568,15

Suministro e instalación de jaula de aspiración de polipropileno perforada para protección de la captación de agua de las bombas, anclada sobre pila de hormigón existente a dos metros de profundidad (no incluido en esta unidad). Dimensiones 1,00x0,50m.

MIL QUINIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.10.02.03		**BOMBAS**	
01.10.02.03.01	**ud**	**Bomba sumergible UPA S 200-135/01DD+UMA 150-9,0/21D**	**20.925,68**
		Ud. Suministro e instalación de conjunto de electrobomba sumergible de acoplamiento directo instaladas horizontalmente, anlcladas a pila de hormigón, para impulsión de agua de mar, construidas en acero inoxidable, modelo UPA S 200-135/01DD+UMA 150-9,0/21D de KSB, con una potencia de 8 kW, para unas condiciones de operación de 50 l/s y 8 mca de pérdida. Incluye abrazaderas para instalar sobre superficie de hormigón. Incluye camisa de refrigeración para bomba UPA S-200 de 900mm de longitud de cero inoxidable. Incluye PT 100 de 10 metros. Totalmente instalada.	
		VEINTE MIL NOVECIENTOS VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.10.03		**MOVILIDAD ELÉCTRICA**	
01.10.03.01		**BUGGY ELÉCTRICO TEYCARS MOD. VALENCIA 2+CAJA**	**12.958,50**
		UD. Buggy eléctricoTEYCARS MOD. VALENCIA 2+CAJA	
		DOCE MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
01.10.04		**SPILL CONTROL**	
01.10.04.01	**ud**	**Cámara Reolink Go PT Plus**	**667,38**
		SEISCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.10.04.02	**ud**	**Integración de Cámaras con Software SPILL CONTROL**	**3.052,80**
		TRES MIL CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
01.10.05		**EQUIPO DE LIMPIEZA DE LA LÁMINA DE AGUA**	
01.10.05.01	**ud**	**Equipo móvil limpieza de lám. agua para residuos e hidrocarburos SB100_CLEANER**	**14.193,27**
		Suministro de Equipo robot SB100_CLEANER de limpieza y recolección de residuos e hidrocarburos en superfície de agua. Incluso pack extra de baterias y 1 día de entrenamiento y configuración del robot.	
		CATORCE MIL CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
01.10.06		**MEJORA DE LA FAUNA MARINA. BIOHUTS**	
01.10.06.01	**ud**	**Sistema Biohut para regeneración de la vida marina**	**12.105,65**
		Ud. Instalación de 4 biohuts bajo pantalanes para la restauración de las funciones de refugio y alimentación dentro de los puertos y marinas. Protegen las post-larvas y juveniles de peces de la depredación hasta que logren un tamaño suficiente, y contribuyen de manera eficaz al aumento de las poblaciones de peces adultos. Completamente instalado.	
		DOCE MIL CIENTO CINCO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.10.07		**SISTEMA DE REGENERACIÓN DE BIODIVERSIDAD**	
01.10.07.01	**ud**	**Sistema Life Boosting Units (LBU) de OCEAN ECOSTRUCTURES**	**2.135,37**
		Ud. Instalación de grupo de 3 uds. de LIFE BOOSTING UNITS (LBU) bajo pantalán, completamente instalados mediante equipo de buzos. Incluye la adecuación de la tecnología al entorno del puerto. Definir el biodiseño y las zonas óptimas para su máximo rendimiento Identificación la biodiversidad local y la velocidad de regeneración	
		DOS MIL CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.10.08		**BIOROCK**	
01.10.08.01		**Biorock**	**27.976,05**
		Ud. Biorock® en 1 estructura independientes de acero corrugado, un domo geodésico de geometría similar al tipo "2V", de aproximadamente 3 metros de altura y 6 metros de diámetro. La estructura metálica (arrecife), incluyendo materiales y montaje, Se instalará debajo del pantalán "P3", en espacio/embarcadero (a definir con el cliente), siempre y cuando exista un punto de conexión eléctrica encima y la profundidad máxima (calado) no sea superior a 4 metros. Incluye la instalación/trasplante de organismos tales como corales, esponjas, etc. en la superficie de las estructuras, con el objetivo de obtener una mejora en la calidad del agua gracias al efecto filtrante de los mismos, así como la mejora del hábitat marino en la zona de los arrecifes.	
		VEINTISIETE MIL NOVECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
01.10.09		**PUNTOS DE RECARGA ELÉCTRICA**	
01.10.09.01	**UD**	**CARGADOR BARCO ELÉCTRICO 2X22 KW ROLEC**	**2.086,23**
		Suministro e instalación de cargador para barcos eléctricos Rolec Quantum EV (2x22kW).	
		DOS MIL OCHENTA Y SEIS EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS	
01.10.10		**SONDAS CALIDAD AGUA**	
01.10.10.01	**ud**	**Boya sensórica analítica**	**10.487,40**
		Boya multiparamétrica de análisis de agua marina en costa. Está equipada con un módulo central que incorpora un bloque de almacenamiento digital de gran capacidad (rregistro automático por intervalos de hasta 45.000 muestras) que actúa como unidad central de todo el sistema, alimentando de forma individual a cada uno de los sensores y capturando los datos que éstos proporcionan para su posterior almacenaje, descarga, tratamiento y de transmisión remota de la información obtenida a un centro de control para su distribución privada o pública en internet. Incorpora los siguientes sensores (pH, ORP, Conductividad, Sólidos Disueltos, Resisitividad, Salinidad, Oxígeno disuelto, presión atmosférica, Temperatura agua)	
		DIEZ MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
01.10.10.02	**ud**	**Sonda Multiparamétrica Portátil**	**6.634,46**
		Sonda modelo MAI35 es un medidor multiparámetrico portátil resistente al agua que mide y registra hasta 14 parámetros diferentes del agua; pH, ORP, conductividad, oxígeno disuelto, turbidez y temperatura (opcional: amonio, cloruro, nitrato) a través de una sonda multisensor. Está dotado de un GPS que ofrece un seguimiento de ubicación de las mediciones.	
		SEIS MIL SEISCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.10.11		**EMBARCACION ELÉCTRICA**	
01.10.11.01	**ud**	**MOTOR TORQEEDO 6.0 PARA EMBARC. ELÉCTRICA PARA MARINERÍA**	**6.004,90**
		Motor eléctrico modelo Torqeedo 6.0 TL, con mando a distancia, equiparable a un fueraborda de gasolina de 9.9 CV para embarcación neumática de 3,60 metros, modelo Capelli Tempest 360 WORK, semirrígida	
		SEIS MIL CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.10.12		**CONTROLADORES ESPECIFICOS DE CONSUMO**	
01.10.12.01	**ud**	**Controlador Óptico eléctrico**	**454,05**
		Control Automático de lecturas de consumo eléctrico conectado a la red para obtener datos de consumo al instante.	
		CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
01.10.12.02	**ud**	**Contador eléctrico tradicional**	**299,70**
		Control tradicional de lecturas de consumo eléctrico conectado a la red para lectura de datos de consumo.	
		DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
01.10.12.03	**ud**	**Contador Agua LORA**	**239,94**
		Control Automático de lecturas de consumo de agua conectado a la red para obtener datos de consumo al instante.	
		DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.10.13		**MEDIDORES AMBIENTALES**	
01.10.13.01	**ud**	**Sensor de calidad del aire exterior autónomo**	**864,75**
		El dispositivo MCF-LW12TERPM es un sensor alimentado por energía solar que lee temperatura, humedad, presión y partículas en suspensión PM (PM1, PM2.5, PM10) y envía los datos por medio de la red LoRaWANTM. Desarrollado para una amplia variedad de soluciones como estaciones meteorológicas, estaciones de calidad del aire en entornos urbanos, industriales, zonas verdes o proyectos agrícolas y ganaderos.	
		OCHOCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.10.13.02	**ud**	**Sistema de monitorización ambiental KUNAK AIR A10**	**11.627,88**
		Sistema de monitorización ambiental KUNAK AIR A10 para medir la calidad del aire, la contaminación acústica y otros factores medioambientales en tiempo real. Monitores de gases NO, NO2, CO, O3, H2S, SO2 ppb. Disp. versión M10 para Movilidad.	
		ONCE MIL SEISCIENTOS VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.10.13.03	**ud**	**Estación metereológica Davis Vantage Pro II Plus**	**1.385,84**
		Estación metereológica Davis Vantage Pro2 Plus que mide: Velocidad del viento Punto de rocío Presión atmosférica Humedad ambiental Intensidad de precipitación Radiación Solar Precipitación actual Precipitación acumulada Evapotranspiración Índice UV Temperatura Totalmente instalada y en funcionamiento.	
		MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

01.10.14 DESPLIEGUE DE REDES PARA CONTROL DE SENSORES AMBIENTALES

01.10.14.01 **ud** **Router 4G Zyxel CTRL REMOTE** **719,22**

El Router 4G Zyxel CONTROL REMOTE puede desplegarse e integrarse fácilmente en el entorno del puerto y establecerse como conexión principal para alimentar todos los sistemas que se van a implantar. Ha sido diseñado para exterior con una fuerte resistencia al agua y al polvo, así como con antenas direccionales integradas multibanda de hasta 8 dBi que garantizan conexiones de alta calidad y una mayor vida útil del dispositivo a pesar de las condiciones meteorológicas y de los adversarios naturales.

SETECIENTOS DIECINUEVE EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

01.10.14.02 **ud** **Gateway Lorawan** **1.320,06**

Red Gateway LoRaWAN, es decir, una red LoRa® de baja frecuencia, que es el protocolo de comunicaciones que ofrece una mayor optimización de recursos, permitiendo acceder con mayor facilidad a los dispositivos que deseamos en cada momento e interconectar dichos dispositivos entre sí. Esta red soporta todo tipo de aplicaciones proporcionando conectividad a miles de nodos finales, ofreciendo opciones de comunicación Ethernet y 4G e incorporando un receptor GPS. Presenta un diseño industrial capaz de resistir factores ambientales severos y puede desplegarse como parte de una torre de telecomunicaciones ya existente o bien instalarse sobre un soporte individual o de pared.

MIL TRESCIENTOS VEINTE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

01.10.15 CAMARAS SUBMARINAS

01.10.15.01 **ud** **Equipo Portátil para inspección submarina** **3.935,00**

MAI03 es un equipo portátil de inspección submarina con un amplio abanico de aplicaciones: uso en Acuicultura, Puertos, inspección de embarcaciones, inspección de pantalanes y otras estructuras sumergidas, localización de objetos sumergidos, comportamiento artes de pesca y cebos, observación de animales marinos, visión en acuarios, inspección de pozos, aplicaciones de inspección efectuadas por cuerpos y fuerzas de seguridad del estado, empresas de seguridad privada, agencias de aduanas, etc. Incluye una pértiga articulada extensible hasta 5 metros, puede adaptarse para conseguir alcanzar la longitud deseada.

TRES MIL NOVECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS

01.10.16 ECONCRETE EN ESTRUCTURAS SUMERGIDAS

01.10.16.01 **ud** **Estudio de la integración de la Tecnología ECOncrete al diseño propuesto** **1.336,13**

Estudio de integración de la Tecnología ECOncrete en estructuras marítimas para facilitar el desarollo de comunicades marinas y mejora de la biodiversidad

MIL TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS

01.10.16.02 **kg** **Aditivo bio-potenciador ECOncrete** **3,73**

Suministro de aditivo bio-potenciador ECOncrete para su integración en el diseño de mezcla para la fabricación de unidades

TRES EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.10.16.03	**m²**	**Sistema de revestimientos ECOncrete**	**37,59**
		Sistemas de revestimientos para encofrados para fabricación de las estructuras	
		TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.10.16.04	**kg**	**Agente modificador ECOncrete**	**3,12**
		Suministro de agente modificador de superfice (si fuera necesario)	
		TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
01.10.16.05	**ud**	**Soporte técnico remoto ECOncrete**	**2.679,32**
		Soporte técnico remoto durante la duración del proyecto	
		DOS MIL SEISCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.10.16.06	**ud**	**Envío materiales ECOncrete**	**1.781,51**
		Gastos de envío de materiales Tecnología ECOncrete en estructuras marítimas para facilitar el desarollo de comunicades marinas y mejora de la biodiversidad	
		MIL SETECIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.10.17		**SOTWARE Y APLICACIONES DE MONITORIZACIÓN TRAZADA**	
01.10.17.01	**ud**	**SOFTWARE NETZERO - SMART MARINE**	**23.057,68**
		Ud. Instalación de Netzero - Smart Marine Monitoring System	
		VEINTITRÉS MIL CINCUENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.10.18		**DOCUMENTOS Y CERTIFICACIÓN MEDIOAMBIENTAL**	
01.10.18.01	**ud**	**Redacción de Documentos Medioambientales para certificación**	**23.142,85**
		Redacción de los siguientes documentos para la certificación medioambiental del proyecto constructivo: - ACV pantalán - ACV Oficinas y talleres - ACV Fotovoltaica - ACV Desaladora - ACV Torretas - ACV Seawex - Plan de circularidad - Plan de Eficiencia Energética	
		VEINTITRÉS MIL CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.10.18.02	**ud**	**Certificación ECÓMETRO**	**7.063,24**
		Certificación del proyecto constructivo y obras por la certificadora ECÓMETRO	
		SIETE MIL SESENTA Y TRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.11		**MEJORAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA, ENERGÍA RENOVABLE Y AUTOSUFICIENCIA**	
01.11.01		**FOTOVOLTAICA**	
01.11.01.01	**Ud**	**Armario para fotovoltaica**	**833,67**
		Armario para fotovoltaica, de superficie, grado de protección IP66, para 192 módulos, en 8 filas, de 1350x580x95 mm, con carril DIN, cierre con llave, acabado con pintura epoxi y techo y suelo desmontables. Totalmente montado. Incluye: Colocación y fijación del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. OCHOCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.11.01.02	**Ud**	**Módulo fotovoltaico de 550 W de alta eficiencia JKM550M-72HL4-V o similar**	**250,43**
		Suministro y colocación de Módulo solar fotovoltaico Tiger Pro 72HC JKM550M-72HL4-V o similar Potencia del Panel Solar: 550 Wp Tipo de Célula del Panel Solar: Monocristalino PERC Rigidez del Panel Solar: Rígido Dimensiones del Panel Solar: 2278×1134×35 mm Tensión Máxima Potencia (Vmp): 40,9 V Corriente en Cortocircuito (Isc): 14,03 A Eficiencia del Módulo: 21,29 % Amperios Máximos de Salida (Imp): 13,45 A Tensión en Circuito Abierto (Voc): 49,62 V Peso del Panel Solar: 32,3 Kg Marco del Panel Solar: Blanco y Gris. Colocado y conectado. DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.11.01.03	**Ud**	**Inversor Fronius eco 25.0-3-s 25kW**	**3.643,21**
		Suministro e instalación de inversor trifásico Fronius eco 25.0-3-s 25kW ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Potencia de Salida continuada: 15.000 W Rango de Funcionamiento del MPP: 580-850 V Peso del Inversor: 35,7 Kg Dimensiones del Inversor: 725/510/225 mm TRES MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS	

01.11.01.04 **Ud** **Batería de litio 48V BYD Battery-Box Premium LVS 24.0 (24 kWh)** **13.273,17**

Batería de litio 48V BYD Battery-Box Premium LVS 24.0 (24 kWh), más de 6000 ciclos con una profundidad de descarga (DoD) del 70%, grado de protección IP30, rango de temperatura de trabajo de 0 a 60°C, con sistema BMS. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.
Carácterísticas de la batería Battery-Box LVS 24.0 (24 kWh)
Módulo: LVS (4 kWh, 51.2 V, 45 kg)
Número de módulos: 6
Energía Utilizable: 24 kWh
Máx. Corriente de Salida: 250 A
Corriente de salida pico: 360 A, 5 s
Dimensiones (H/W/D): 1693 x 650 x 298 mm
Peso: 289 kg
Voltaje Nominal: 51.2 V
Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

TRECE MIL DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

01.11.01.05 **Ud** **Smart meter con modulo de comunicación con WIFI I LAN (Inversores Trifásicos)** **252,70**

Smart meter con modulo de comunicación con WIFI I LAN (Inversores Trifásicos)

DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

01.11.01.06 **Ud** **Contador trifásico inteligente ZIV 5CTDE2F609494UE Cont. trif. PRIME Tipo 5 con módulo** **227,68**

Contador trifásico inteligente ZIV 5CTDE2F609494UE Cont. trif. PRIME Tipo 5 con módulo, bidireccional (importación y exportación kWh y kVArh).

DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.11.01.07 **Ud** **Cuadro de protección de corriente continua** **786,38**

Suministro e instalación de Cuadro Eléctrico de protección de corriente continua, compuesto por: ENVOLVENTE, 4 INTERRUPTORES SECCIONADORES DE 4 POLOS 63 A / 1000 V CC, 6 PORTA-FUSIBLES 20 A con 6 FUSIBLES 20 A polo (+), 4 PROTECTORES DE SOBRETENSIONES TIPO 2
Totalmente montado y comprobado.

SETECIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.11.01.08 **Ud** **Cuadro de protección de corriente alterna** **1.365,11**

Suministro e instalación de Cuadro Eléctrico de protección de corriente alterna, compuesto por: ENVOLVENTE, INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO GENERAL 4 POLOS DE 160 A, INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO 4 POLOS DE 50 A (gama industrial), INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO 4 POLOS DE 63 A (gama industrial), 2 PROTECTORES DE SOBRETENSIONES TIPO 1 Y 2, DOS RELÉS DIFERENCIALES TIPO A 30 mA, DOS INTERRUPTORES 10 A, FUENTE ALLIMENTACIÓN DATA-LOGGER, DATA-LOGGER.
Totalmente montado y comprobado.

MIL TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.11.01.09	**Ud**	**Interruptor 100 A en cuadro general**	**399,78**
		Suministro e instalación en Cuadro General de INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO 4 POLOS DE 100 A. Totalmente montado y comprobado.	
		TRESCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.11.01.10	**m**	**Línea de distribución de baja tensión**	**27,95**
		Línea de distribución de baja tensión, formada por 4 cables unipolares RV reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de aluminio, de 95 mm² de sección y 1 cable unipolar RV reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de aluminio, de 70 mm² de sección, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, colocados sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de los cables. Incluso placa de protección y cinta de señalización. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Tendido de cables. Colocación de la placa de protección. Colocación de la cinta de señalización. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
		VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.11.01.11	**Ud**	**Línea de puesta a tierra con cable de 6 mm2**	**4,54**
		Cable eléctrico 1000 V (AS), de fácil pelado y tendido, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1G6 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, color amarillo-verde. instalado.	
		CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.11.01.12	**m**	**Cable eléctrico unipolar Fotovoltaico, de 1x10 mm² de sección, entre inversor y cuadro CC**	**8,54**
		Cable eléctrico unipolar, 1kV XLPE RZ1 - K(AS), resistente a la intemperie, para instalaciones fotovoltaicas, garantizado por 30 años, tipo ZZ-F, tensión nominal 0,6/1 kV, tensión máxima en corriente continua 1,8 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x10 mm² de sección, aislamiento de elastómero reticulado, de tipo EI6, cubierta de elastómero reticulado, de tipo EM5, aislamiento clase II. Dos fases y protección. Instalado.	
		OCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

01.11.01.13 **m** **Cable eléctrico unipolar Fotovoltaico, de 1x6 mm² de sección, color negro** **5,84**

Cable eléctrico unipolar, P-Sun CPRO, resistente a la intemperie, para instalaciones fotovoltaicas, garantizado por 30 años, tipo ZZ-F, tensión nominal 0,6/1 kV, tensión máxima en corriente continua 1,8 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x6 mm² de sección, aislamiento de elastómero reticulado, de tipo EI6, cubierta de elastómero reticulado, de tipo EM5, aislamiento clase II, de color negro.

CINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.11.01.14 **m** **Cable eléctrico unipolar Fotovoltaico, de 1x6 mm² de sección, color rojo** **5,82**

Cable eléctrico unipolar, P-Sun CPRO, resistente a la intemperie, para instalaciones fotovoltaicas, garantizado por 30 años, tipo ZZ-F, tensión nominal 0,6/1 kV, tensión máxima en corriente continua 1,8 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x6 mm² de sección, aislamiento de elastómero reticulado, de tipo EI6, cubierta de elastómero reticulado, de tipo EM5, aislamiento clase II, de color negro.

CINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.11.01.15 **m** **Canalización de protección de cableado, formada por tubo de PVC flexible, corrugado, de 25 mm de diámetro nominal, con IP547.** **2,54**

Suministro e instalación empotrada de canalización de protección de cableado, formada por tubo de PVC flexible, corrugado, de 25 mm de diámetro nominal, con IP547.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

DOS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.11.01.16 **m** **Datalogger para la monitorización de instalaciones fotovoltaicas** **8,46**

Suministro, instalación y programación de Datalogger para la monitorización de instalaciones fotovoltaicas

OCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.11.01.17 **Ud** **Estructura metálica inclinada de 10º sujeción de paneles fotovoltaicos** **53,06**

Instalación y montaje de estructura metálica con inclinación de 10º, formando filas de módulos en horizontal según el espacio disponible y evitando sombras en la medida de lo posible. Para una inclinación de 10º. Condiciones de diseño según UNE-EN 1991-1-3:2004 para cargas de nieve de 200 N/m2 y UNE-EN 1991-1-4:2007 para cargas de viento de 29 m/s. Totalmente instalada.

CINCUENTA Y TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.11.01.18	m³	**Zapata de cimentación de hormigón armado.**	298,15

Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-35/F/20/XS3 fabricado en central, con cemento MR, con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.
Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

01.11.01.19	m²	**Pérgola solar modelo PERSOL de Santa&Cole o similar**	334,57

Suministro e instalación de Pérgola solar modelo PERSOL de Santa&Cole o similar formada por estructura portante realizada con perfiles perimetrales de 150x50mm y tres travesaños de 120x50mm de acero S235JR galvanizados en caliente (90 micras UNE-EN-ISO1461) y acabado pintado con protección C3, y pilares de Ø114,3mm de acero S275 JR galvanizados en caliente acabados pintados con protección C3. Tornillería es de acero inoxidable A4. Altura libre bajo cubierta entre 3.0 m y 3.136 m con inclinación de cubierta de 1.5º.
Cumple normativa ROM (Recomendaciones de obres marítimas).
Incluye iluminación integrada en la estructura soporte con líneas LED (3300K 80IRC) con distribución simétrica y posible regulación 1-10V o DALI. Cumple normativa: CE, RoHS, IP67 i Clase eléctrica III.

TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.11.01.20	m²	**Listones de 40x45mm de pino Flandes para revestimiento inferior de Pérgolas PERSOL o similar**	167,84

Suministro e instalación de listones de 40x45mm de pino Flandes autoclave marrón Clase 4, en pérgola PERSOL en las zonas de espera de pantalanes.

CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.11.01.21	Ud	**Mano de obra instalación, montaje y configuración del sistema.**	8.575,42

Mano de obra instalación, montaje y configuración del sistema

OCHO MIL QUINIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.11.01.22	**Ud**	**Arqueta para conexionado**	**172,76**

Suministro y montaje de arqueta enterrada, de dimensiones interiores 30x30x30, prefabricada de polipropileno, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 15 cm de espesor, con tapa prefabricada de PVC, para alojamiento de la válvula.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la válvula, la excavación ni el relleno del trasdós.
Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el paso de los tubos. Conexionado de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.11.01.23	**m³**	**Excavación de zanjas y pozos.**	**25,07**

Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.
Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

VEINTICINCO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.11.01.24	m³	**Relleno de zanjas para instalaciones, con áridos reciclados.**	17,98

Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con arena de material reciclado de hormigón de 0 a 5 mm de diámetro y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.
Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.11.01.25	m³	**Zanja en terreno de adoquines y tierra**	66,19

Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m,en terreno de adoquines y tierra, con medios mecánicos, y carga a camión.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.
Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

SESENTA Y SEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

01.11.01.26 **m** **Canalización** **13,48**

Suministro e instalación de Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización.
Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

TRECE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.11.01.27 **m³** **Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compac** **17,45**

Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 15 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.
Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.11.01.28 **Ud** **Ingeniería y Legalización** **2.978,76**

Proyecto de ejecución y legalización, así como dirección de obra

DOS MIL NOVECIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.11.01.29 **Ud** **Puesta en servicio (UDIT)** **336,77**

Tramitación de la puesta en servicio de la instalación

TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.11.01.30 **Ud** **Gestión de la conexión con ENDESA** **462,50**

Gestión de la conexión de la instalación a la red.

CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.11.02		**DESALADORA**	
01.11.02.01	**ud**	**DESALANIZADORA OI 48 M3/DIA**	**95.462,19**

Ud. Suministro e instalación de desaladora de Ósmosis Inversa con las siguientes características:

- Producción unitaria de agua producto: 2 m3/h (48 m3/d)
- Método de desalinización: sistema de ósmosis inversa
- Diseño: sistema compacto en bastidor a ubicar bajo cubierta, en interior de edificio o en contenedor (a definir en fases posteriores del proyecto)
- Tipo de suministro de agua de mar: Bombas sumergibles (a definir en fases posteriores la ubicación del bombeo de captación evitando zonas con alto contenido de sólidos, presencia de aceites, etc). Se estudiará la opción de utilizar en bombeo de recirculación previsto para la toma de agua de mar.
- Toma de agua bruta.
- Bombeo de baja presión de agua cruda.
- Sistema de prefiltración.
- Sistema de filtros de cartucho.
- Dosificación de metabisulfito de sodio y antiincrustante.
- Hidróxido de sodio cuando sea necesario para ajustar el pH antes del sistema RO y garantizar el pH permitido para el agua producto o para favorecer la retención de Boro en las membranas.
- Bomba de alta presión equipadas con VFD (1 unidad). Al ser un equipo crítico se puede plantear disponer de una unidad de reserva en almacén.
- Sistema RO 1er paso (1 tren).
- Sistema de limpieza y lavado de ósmosis inversa.
- Sistema de remineralización mediante CO2 y calcita.
- Sistema de cloración con hipoclorito sódico.
- Depósitos de agua de producto.
- Sistema de vertido de salmuera mediante inyección al circuito de recircdulación.

Incluye: montaje mecánico, instalación y transporte, obra civil e interconexiones con sistemas de captación, agua potable y salmuera a sistema de recirculación.
Permisos y autorizaciones

Totalmente instalada, puestas en marcha y legalización.

NOVENTA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.11.03		**SISTEMA MONITORIZACIÓN, CONTROL Y GESTIÓN DE ENERGÍA**	
01.11.03.01	**ud**	**Equipos principales del sistema de gestión**	**14.157,49**

Suministro e instalación de los equipos principales del sistema de gestión de la energía (Energy Management System), en concreto:

- Pc industrial para Rack 19U
- Switch
- Nodo IoT
- Puntos de medida eléctrica

Totalmente instalado y en funcionamiento.

CATORCE MIL CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.11.03.02 **ud** **Sistema de monitorización de activos** **63.025,22**

Servicios para el sistema de monitorización, control y gestión integral de energía de la marina, que incluye:

PA	Desarrollo de servicios cloud y plataforma monitorización (dashboards, KPIs, reportes)	30.000,00 €	1	30.000,00 €
PA	Despliegue entorno Web de plataforma	45.000,00 €	1	45.000,00 €

SESENTA Y TRES MIL VEINTICINCO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

01.12		**ACTUACIONES EN ESPACIOS CONTIGUOS**	
01.12.01		**PAVIMENTOS**	
01.12.01.01	**m2**	**Microfresado 5 mm grueso pavimento hormigón**	**8,44**

Microfresado por mm de grosor de pavimento de hormigón, mecánico del soporte existente salvando los elementos fijos existentes o a reponer tales como
tapas, bolardos, estructuras, etc., incluso parte proporcional de retirada del sellado de las juntas, desmontaje de franja de adoquines, y eventual reposición o sellado con mortero de reparación de las fisuras en la base del pavimento de hormigón resultante del previo fresado y o desmontaje de marcos y arquetas u otros elementos fijos, incluso carga y transporte de los residuos a vertedero, incluyendo tratamiento antioxidante de las armaduras encontradas y retirada de las mismas si fuera necesario, carga mecánica o manual, carga y transporte a vertedero.

OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.12.01.02 **m2** **Mortero reparador con preparac. superficie** **72,84**

Suministro y aplicación de SikaguardR-720 EpoCem o similar mortero tixotropico de tres componentes, a base de cemento modificado con resina epoxi, de textura fina para nivelacion y sellado de superficies de hormigón en un espesore medio de 15 mm, sobre mortero o piedra, inclusive preparación previa de la superficie mediante chorreo de arena y producto adherente, aplicado con llana.

SETENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.12.01.03	m	**Sellado junta estructural**	6,52
		Sellado de junta estructural de 15 mm de anchura, en paramento vertical exterior, con masilla elastómera monocomponente a base de poliuretano, de color gris, sobre cordón de polietileno expandido de celdas cerradas, de sección circular de 20 mm de diámetro; acabado mediante alisado del material con espátula.	
		SEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.12.01.04	m2	**Imprimación Epoxi bicomponente**	22,22
		Imprimación epoxi bicomponente tipo Sikafloor-150, o similar, en dos capas, sobre superficies de hormigón o mortero, sin incluir la preparación del soporte. Medido en superficie realmente ejecutada, salvando los elementos fijos existentes o a reponer tales como tapas, bolardos, estructuras, etc. Consumo: 2 X 0.35kg/m2	
		VEINTIDÓS EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS	
01.12.01.05	m2	**Capa de sellado para sistemas antideslizantes**	30,85
		Capa de sellado para sistemas antideslizantes, para aparcamientos de varias plantas y subterráneos, hangares de mantenimiento y zonas de proceso húmedo, por ejemplo industrias alimentarias y de bebidas formada por Sikafloor-264 de resina epoxi bicomponente (rendimiento 0.8 kg/m2), tenaz y flexible, con gran resistencia a la intemperie y excelente conservacion del color y el brillo incluyendo espolvoreo en fresco de árido de cuarzo con una granulometría 0,1-0,5 mm. (rendimiento 0.05-0.08 kg/m2.) aplicado sobre una imprimación de 2 capas de Sikafloor-151 epoxi, sin incluir la preparación del soporte. Colores estándar, s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada, salvando los elementos fijos existentes o a reponer tales como tapas, bolardos, estructuras, etc.	
		TREINTA EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.12.02		**BALIZAMIENTO**	
01.12.02.01	ud	**Baliza sobre poste azul alcance 1MN**	575,91
		Linterna Autónoma LED para señalización marítima sobre poste de acero inoxidable de 1.5 m, compacta autónoma de 1 MN de alcance nominal. Óptica de 9ºDV. Color Azul. Incluye luz fuente de 6 LEDS, destellador electrónico 16 ritmos programables, regulador de carga, panel solar y batería.	
		QUINIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.12.03		**DEFENSAS**	
01.12.03.01	ml	**Defensa de goma EVA para embarcaciones de 15 a 20m de eslora - MEGA 1**	176,89
		Defensa estática de goma EVA tipo MEGA 1 de dimensiones 100x30x16cm para embarcaciones de 15 a 20 metros de eslora, incluso 8 anclajes de varilla inox A2 métrica 8 y 80mm de longitud, totalmente instalada.	
		CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.12.04		**PUNTO DE RECOGIDA SELECTIVA**	
01.12.04.01	**ud**	**BÁSCULA CONTROL RESIDUOS**	**1.935,39**
		Bascula de suelo con una resistente plataforma de 4 células H8C, chapa de 6 mm de espesor recubierta de pintura epoxy para mayor proteccion. Caja suma IP68 hermética. Visor ABS con opción impresora. Disponibles rampas entrada y/o salida y marcos para empotrar. Xtrem Lion 2015-5T - Dimensiones 2000 x 1500 mm Capac. 5000 kg / Precis. 1000 g. Equipada con: -RM-15 (rampa para modelo 1515 Y 2015) 1500x710mm -1 x Placa control Fecha y Hora Visor K3X - Visor 1 x WiFi para Xtrem	
		MIL NOVECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.12.04.02	**m2**	**REPARACIÓN DE CHAPA ESTRIADA DE DEPÓSITO ENTERRADO**	**136,53**
		ud. Reparación de chapa estriada de depósito enterrado.	
		CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.13		**OTRAS MEJORAS**	
01.13.01	**ud**	**Sensor de ocupación de amarres Harbour Park**	**321,51**
		Suministro e instalación de sensores de ocupación de amarres en tiempo real para todos los puntos de amarre, de forma inalámbrica. Incluye integración de la plataforma SeaWex con el software de gestión del puerto. Incluye dos años de mantenimiento de los sensores emitiendo a la plataforma cloud SeaWex.	
		totalmente instalado y en funcioanmiento.	
		TRESCIENTOS VEINTIÚN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.14		**VIGILANCIA AMBIENTAL DE LAS OBRAS**	
01.14.01	**P.A.**	**Medidas del Programa de Vigilancia Ambiental de las obras**	**34.170,00**
		PA. Partida alzada a justificar de las medidas incluidas en el Programa de Vigilancia Ambiental, que inlcuye entre otras: - Control ambiental de la barrera antiturbidez, incluyendo medición semanal de la turbidez del agua con turbidímetro en tres puntos indicados pos la Dirección Ambiental de Obra - Control ambiental de la calidad del agua, mediante toma de muestras y análisis en el laboratorio, previo al inicio de la obra, mensualmente durante la duración de la obra y una vez finalizada la obra, de los parámetros indicados en el Programa de Vigilancia Ambiental, en tres puntos indicados pos la Dirección Ambiental de Obra - Control ambiental del fondo marino, mediante toma de muestras y análisis en el laboratorio, previo al inicio de la obra, mensualmente durante la duración de la obra y una vez finalizada la obra, de los parámetros indicados en el Programa de Vigilancia Ambiental, en dos puntos indicados pos la Dirección Ambiental de Obra	
		TREINTA Y CUATRO MIL CIENTO SETENTA EUROS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.14.02	mes	**Seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental**	1.696,00
		Mes de Director Ambiental de las Obras con experiencia mínima de 5 años en trabajos similares de obra marítima y que incluye los trabajos de: - Parte proporcional de revisión y aprobación del Programa de Vigilancia Ambiental de las obras y fichas de seguimiento redactados por el contratista. - Visita semanal a las obras con media jornada de inspección y redacción de acta de visita. - Informe mensual del seguimiento de las obras. - Redacción de Informe de incidencias y/o emergencias. - Parte proporcional de redacción del informe final de las obras.	
		MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS	
01.14.03	m	**Barrera antiturbidez**	215,90
		m Barrera de contención y cortina antiturbidez, incluido transporte a obra, montaje, colocación en agua y la retirada de las mismas al final de la obra, con todos los accesiorios necesarios para el amarre en el lugar de emplazamiento.	
		DOSCIENTOS QUINCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
01.15		**SEÑALIZACIÓN**	
01.15.01	m	**Pintado banda amarilla long.continua n/reflectante,A=10cm,acríli**	1,21
		Pintado sobre pavimento de una banda amarilla longitudinal continua no reflectante de 10 cm de anchura, con pintura acrálica amarilla, con máquina autopropulsada	
		UN EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS	
01.15.02	m	**Pintado banda long.continua n/reflectante,A=10cm,acrílica, autop**	1,12
		Pintado sobre pavimento de una banda longitudinal continua no reflectante de 10 cm de anchura, con pintura acrálica blanca, con máquina autopropulsada	
		UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
01.15.03	m2	**Pintado bandas superficiales,n/reflectante,acrílica,máq.accionam**	8,85
		Pintado sobre pavimento de banda superficial no reflectante, con pintura acrálica, con máquina de accionamiento manual	
		OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.15.04	m2	**Pintado de plazas de minus/recarga con pintura azul/verde**	8,60
		Pintado plaza PMR y/o punto recarga vehículos incluso zona de aproximación o transferencia según planos y normativa de accesibilidad (orden VIV)	
		OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
01.15.05	u	**Placa informat. p/señ.tráf.,acero galv.+pint. 60x60cm lám. retro**	85,99
		Placa informativa para señales de tráfico de acero galvanizado y pintado, de 60x90 cm, acabada con lámina retrorreflectante clase RA1, fijada mecánicamente	
		OCHENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.15.06	m	**Soporte rect.,tubo acero galv.100x50x3mm,hormigonado** Soporte rectangular de tubo de acero galvanizado de 100x50x3 mm, colocado en tierra hormigonado VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	27,98
01.15.07	u	**Recolocación de señal vertical de cualquier tipo** Recolocación de señal vertical de cualquier tipo VEINTE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	20,71
01.16		**GESTIÓN DE RESIDUOS**	
01.16.01	m³	**CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS PARA REVALORIZACIÓN O REUTILIZACIÓN** Clasificación y depósito a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, y carga sobre camión. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente clasificado según especificaciones de Proyecto. DIECISIETE EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS	17,21
01.16.02	m3	**MACHAQUEO MED. MECÁNICOS MANUALES** M3 Machaqueo en zona de acopio de los residuos de construcción y/o demolición de naturaleza pétrea, con medios mecánicos manuales, incluso alimentación de la máquina con medios mecánicos, con capacidad para tratar hasta 25t/h y carga sobre camión para su reutilización en obra o tranpsorte a gestor residuos. VEINTICINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	25,28
01.16.03	m3	**TRANSPORTE DE RCDs EN CAMIÓN DE 20 A 30 km** m³. Transporte en camión de residuos de construcción y demolición, ya sea en contenedores o camiones de transporte, por transportista autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, considerando en la ida y la vuelta una distancia entre 20 y 30 km a la planta de gestión de reciclaje, sin incluir la p.p. de cánon de la planta. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero). ONCE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	11,69
01.16.04	m3	**CANON DE VERTIDO DE ESCOMBRO EXCAVACIÓN** Canon de vertido para m3 de escombro excavación (tierra y piedras) en planta de gestión de residuos, vertedero o cantera con plan de restauración aprobado. CUATRO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	4,82

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.16.06	**m³**	**CANON DE REVALORIZACIÓN DE RESIDUOS**	**26,82**

Revalorización de residuos separados en fracciones mediante gestor ADALMO. La gestión adecuada de residuos se basa en conseguir el máximo provecho de los recursos materiales contenidos en los mismos, mediante su reutilización y aprovechamiento para otros usos. Siguiendo este principio, en Adalmo, mediante un sistema de tratamiento, aplicamos operaciones las cuales nos ayudan a modificar características físicas, químicas o biológicas de los residuos, para recuperar materiales o sustancias valorizables, ya sea para facilitar la extracción de materias primas secundarias, facilitar el uso como fuente de energía o adecuar el rechazo para su posterior tratamiento final.

VEINTISÉIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.16.08	**t**	**CANON DE VERTIDO DE RESIDUOS PELIGROSOS**	**195,60**

Canon de vertido para tonelada (t) de residuos peligrosos en planta de gestor de residuos.

CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

01.16.09	**ud**	**CONJUNTO CONTENEDORES RESIDUOS SÓLIDOS EN PUNTO VERDE**	**600,81**

Conjunto de contenedores en punto verde para recogida de residuos sólidos formado por:
-Contenedor amarillo (envases): 1 ud con capacidad de 360 L
-Contenedor azul (papel y cartón): 1 ud con capacidad de 360 L
-Contenedor verde claro (vidrio): 1 ud con capacidad de 360 L
-Contenedor verde oscuro (desechos): 1 uds con capacidad de 360 L
-Contenedor marrón (materia orgánica): 1 ud con capacidad de 360 L

SEISCIENTOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

01.16.10	**ud**	**CONJUNTO CONTENEDORES RES. ESPECIALES EN PUNTO VERDE**	**1.219,00**

Contenedores para residuos especiales ubicados en punto verde, formado por:
-Contenedor-bidón aceite mineral 200L (1 ud)
-Contenedor-bidón filtros aceite y gasoil sentinas 200L (1 ud)
-Contenedor-bidón absorbentes contaminados 200L (1 ud)
-Contenedor-bidón envases contaminados 200L (1 ud)
-Contenedor-bidón baterías 200L (1 ud)
-Contenedor-bidón aerosoles 200L (1 ud)
-Contenedor-bidón disolventes 200L (1 ud)
-Contenedor-bidón equipos eléctricos y electrónicos 200L (1 ud)
-Contenedor-bidón lodos contaminados 200L (1 ud)
-Contenedor-bidón pilas 200L (1 ud)
-Contenedor-bidón restos de pintura 200L (1 ud)
-Contenedor-bidón ánodos de zinc 200L (1 ud)
-Contenedor-bidón tóners 200L (1 ud)

MIL DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.16.11	m2	SISTEMA DE OCULTACIÓN CON MADERA TÉCNICA	175,00

M2. Suministro y colocación de sistema de ocultación para cierres de madera tecnológica de 23 mm de espesor, acabado marrón exótico liso, incluso elementos de fijación, con parte proporcional de puertas de dos hojas batientes y de estructura interior de soporte de acero S275JR según UNE-EN 10025-2 formada por pieza simple en perfiles laminados en caliente serie L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular y plancha, trabajado en taller y con una capa de imprimación antioxidante, colocado en obra con soldadura y pintado de perfiles de acero con pintura epoxi, con dos capas de imprimación epoxi y dos de acabado de capa de protección contra la oxidación para conseguir grado de protección C5M, mediante imprimación anticorrosiva a base de resina epoxi y fosfato de zinc, aplicada con brocha, rodillo de pelo corto o pistola, en dos manos. Totalmente colocada y terminada.

CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS

01.16.12	ud	TRANSPORTE DE CONTENEDORES EXISTENTES PARA REUTILIZ.	11.660,00

pa. Transporte de contenedores existe a la fábrica de MYBOX para su reutilización.

ONCE MIL SEISCIENTOS SESENTA EUROS

01.17 CONTROL DE CALIDAD

01.17.01	PA	CONTROL DE CALIDAD 1%	22.500,00

Partida Alzada Control de Calidad 1% PEM

VEINTIDÓS MIL QUINIENTOS EUROS

01.18 SEGURIDAD Y SALUD

01.18.01	PA	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL 2%	45.000,00

Partida alzada para cubrir el presupuesto de seguridad y salud laboral, definido en el Estudio de Seguridad y Salud Laboral.

CUARENTA Y CINCO MIL EUROS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02		**MATERIAL INVENTARIABLE**	
02.01		**EQUIPOS LUCHA CONTRA CONTAMINACIÓN**	
02.01.01	**ud**	**ALFOMBRILLAS DE 40 x 50 x 0.3 cm (200 g/m2)**	**0,30**
		ALFOMBRILLAS DE 40 x 50 x 0.3 cm (200 g/m2)	
		CERO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
02.01.02	**ud**	**ROLLOS ABSORBENTES DE 44 m x 100 cm x 0.6 cm (400 g/m2)**	**64,59**
		ROLLOS ABSORBENTES DE 44 m x 100 cm x 0.6 cm (400 g/m2)	
		SESENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
02.01.03	**ud**	**BARRERA ABSOR. MARKLEEN A 600 HD**	**66,11**
		m Barreras absorbente de 100 metros en módulos de 5 m empalmables de 20 cms de diámetro, sin faldón. Para absorción de hidrocarburos y sustancias oleosas en la superficie del agua. Puede ser prensado o centrifugado tras su uso y reutilizado en varias ocasiones. Se trata de 5 barreras empalmables para cercos de cualquier longitud. Facilita las operaciones de retirada con su desmontaje en módulos.	
		SESENTA Y SEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
02.01.04	**ud**	**SACOS DE MATERIAL BIOPARTICULADO**	**20,14**
		Ud. Sacos de material bioparticulado	
		VEINTE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
02.02		**IMPLANTACIÓN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL**	
02.02.01	**ud**	**IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE ENERGÍA SEGÚN ISO 50001**	**3.498,00**
		Diagnosis inicial, Elaboración documentación y implantación sistema de gestión para cumplimiento de la ISO 50001, que tiene como objetivo mantener y mejorar un sistema de gestión de energía en una organización y IQNet RS10	
		TRES MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS	
02.02.02	**ud**	**IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE GESTIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL IQ SR10**	**2.999,80**
		Ud. Implantanción del sistema de gestión de responsabilidad social IQ SR10	
		DOS MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
02.02.03	**ud**	**IMPLANTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CERTIFICACIÓN EMAS**	**6.179,80**
		Ud. Implantación y mantenimiento por un año de la certificación EMAS (Eco-Management and Audit Scheme)	
		SEIS MIL CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.03		**RESTO MATERIAL INVENTARIABLE**	
02.03.01	**ud**	**Potnona modular para trabajos en agua 4 módulos de 1x1 m**	**1.462,80**
		Potnona modular para trabajos en agua 4 módulos de 2x2 m	
		MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
02.03.02	**ud**	**Embarcación semirrígida de 4 m**	**6.678,00**
		Embarcación semirrígida de 4 m	
		SEIS MIL SEISCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS	
02.03.03	**ud**	**Mobiliario y equipamiento de oficinas**	**2.385,00**
		Mobiliario y equipamiento de oficinas según memoria de explotación	
		DOS MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS	
02.03.04	**UD**	**Equipos informáticos**	**2.672,26**
		Equipos informáticos para oficina administración y marinería según memoria de explotación	
		DOS MIL SEISCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS	
02.03.05	**UD**	**Telefonía móvil y VHF**	**1.272,00**
		Telefonía móvil y VHF según memoria de explotación	
		MIL DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS	
02.03.06	**UD**	**Instalación del Software de gestión PANDORA o similar**	**6.360,00**
		Instalación del Software de gestión PANDORA o similar según memoria de explotación	
		SEIS MIL TRESCIENTOS SESENTA EUROS	
02.03.07	**ud**	**GMAO para mantenimiento instalaciones**	**2.650,00**
		GMAO para mantenimiento instalaciones según memoria de explotación	
		DOS MIL SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS	
02.03.08	**ud**	**Cashkeeper v2.1**	**5.967,80**
		ud Cajón de cobro automático Cashkeeper v2.1	
		CINCO MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
02.03.09	**pa**	**Resto de material inventariable**	**1.724,90**
		Equipo OXIDOC de respiración asistida. 1 ud Carro de transporte interno de materiales, realizado en acero inoxidable. 1ud Molas de 100 mts/ud. de cabo guía plomada. 2ud Molas de 50 mts/ud, cabo de 22 mm de alta tenacidad (para confección amarres y repuesto lineas de fondeo) 2ud Visores de fondo. 2ud Cabullería varia, para remolque, emergencias, y amarre de embarcaciones. 1ud Adaptadores eléctricos, (reducciones de 125 a 63 amp., de 63 a 32 amp, de 32 a 16 amp, de 380v a 220v) 15ud Piñas de conexión de diferentes tamaño (125, 63, 32 y 16 amp) 30ud Material eléctrico vario (cable, bombillas, etc....) 1ud Herramientas varias (taladro, lijadora, remachadora, aspirador, soldador y otras herramientas pequeñas). 1ud	
		MIL SETECIENTOS VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01		**OBRAS E INSTALACIONES**	
01.01		**ESTUDIOS PRELIMINARES**	
01.01.01	**ud**	**Comprobación topográfica y batimétrica**	

Campaña de comprobación complementaria de topográfica y batimétrica realizadas y su evolución hasta el momento de las obras, mediante equipo de buzos y equipo topográfico y batimétrico mediante ROV y sonda monohaz.

Mano de obra		1.367,76
Maquinaria		210,08
Suma la partida		1.577,84
Costes indirectos	6%	94,67
TOTAL PARTIDA		**1.672,51**

01.01.02 **ud** **Estudio complementario de caracterización de sedimento de limpieza de fondos**

Campaña complementaria de caracterización de sedimento de limpieza de fondos y su evolución hasta el momento de las obras.

Mano de obra		1.080,00
Maquinaria		105,04
Resto de obra y materiales		1.425,00
Suma la partida		2.610,04
Costes indirectos	6%	156,60
TOTAL PARTIDA		**2.766,64**

01.01.03 **ud** **Inspección submarina**

Ud de inspección submarina complementaria con equipo de buzos según la reglamentación vigente, para la verificación del estado de las deficiencias de la estructura de muelles y pilas detectadas y su evolución hasta el momento de las obras, determinando las actuaciones en cada una de ellas.

Mano de obra		1.750,00
Maquinaria		210,08
Suma la partida		1.960,08
Costes indirectos	6%	117,60
TOTAL PARTIDA		**2.077,68**

01.02		**DESMONTAJES Y DEMOLICIONES**	
01.02.01	**Ud**	**Catas para localización de servicios**	

Cata para la localización de servicios o instalaciones existentes, en cualquier zona de la obra, de hasta 2 m de profundidad, realizada con medios mecánicos. Incluso relleno posterior,compactación y reposición del pavimento existente.
Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Excavación en sucesivas capas horizontales y extracción de tierras. Relleno de la cala. Compactación. Reposición del pavimento existente.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		90,27
Maquinaria		39,53
Resto de obra y materiales		2,60
Suma la partida		132,40
Costes indirectos	6%	7,94
TOTAL PARTIDA		**140,34**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.02.02 **ud** **Desmontaje de torretas existentes**

Ud. Desmontaje de las torretas existentes para su modificación y reinstalación.

Mano de obra		46,10
Maquinaria		3,92
Resto de obra y materiales		1,00
Suma la partida		51,02
Costes indirectos	6%	3,06
TOTAL PARTIDA		**54,08**

01.02.03 **ud** **Desmontaje defensas pantalán existente**

Ud. Desmontaje de defensas de pantalanes existentes utilizando embarcación de apoyo. Incluido traslado a lugar de acopio para su posterior gestión y revalorización.

Mano de obra		2,06
Maquinaria		6,55
Resto de obra y materiales		0,17
Suma la partida		8,78
Costes indirectos	6%	0,53
TOTAL PARTIDA		**9,31**

01.02.04 **m²** **Retirada de pavimento exterior de adoquines para su posterior recolocación**

Retirada de pavimento exterior de adoquines y capa de arena, con martillo neumático, y acopio para su posterior reutilización.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la demolición de la base soporte.
Incluye: Reitrada del elemento. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		3,71
Maquinaria		1,44
Resto de obra y materiales		0,10
Suma la partida		5,25
Costes indirectos	6%	0,32
TOTAL PARTIDA		**5,57**

01.02.05 **m²** **Demolición de solera o pavimento de hormigón.**

Demolición de solera o pavimento de hormigón en masa de hasta 15 cm de espesor, con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la demolición de la base soporte.
Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		8,77
Maquinaria		1,33
Resto de obra y materiales		0,20
Suma la partida		10,30
Costes indirectos	6%	0,62
TOTAL PARTIDA		**10,92**

01.02.06 **m3** **Demolición de losa de hormigón prefabricada**

Demolición de losa prefabricada en pantalán. Incluye corte y demoliciones con medios manuales, carga en pontona y retirada de los resdiuos generados a muelle. Incluso apoyo de equipo de buzos y medios auxiliares.

Mano de obra		154,43
Maquinaria		173,93
Resto de obra y materiales		6,57
Suma la partida		334,93
Costes indirectos	6%	20,10
TOTAL PARTIDA		**355,03**

01.02.07 **ud** **Desmontaje de elementos de mobiliario urbano**

Desmontaje y carga para acopio de elementos como bancos, papeleras... situados en la zona de tierra concesional para su revovación, incluye su transporte a lugar de acopio provisional para posterior gestión para revalorización de los materiales.

Mano de obra		10,48
Maquinaria		7,46
Resto de obra y materiales		0,36
Suma la partida		18,30
Costes indirectos	6%	1,10
TOTAL PARTIDA		**19,40**

01.02.08 **m** **Corte de pavimento e<20cm**

Corte con sierra de disco de pavimento de mezclas bituminosas o de hormigón hasta una profundidad de 20 cm.

Mano de obra		2,17
Maquinaria		1,53
Resto de obra y materiales		0,07
Suma la partida		3,77
Costes indirectos	6%	0,23
TOTAL PARTIDA		**4,00**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.02.09 **ud** **Retirada y transporte de módulos contendores existentes para su reciclado**

Ud. Retirada de contenedores modulares a zona de acopio y desmontaje de sus instalaciones interiores para su posterior transporte a fábrica y revalorización. Las instalaciones desmontadas se reutilizarán en los nuevos módulos o bien se revalorizarán mediante recogida selectiva y gestor autorizado.

Mano de obra		736,85
Maquinaria		78,30
Resto de obra y materiales		16,30
Suma la partida		831,45
Costes indirectos	6%	49,89
TOTAL PARTIDA		**881,34**

01.02.10 **Ud** **Desmontaje y transporte a acopio de luminaria existente, báculo de 5 m con luminaria doble**

Ud. Desmontaje y transporte a zona de acopio de luminaria existente, consistente en báculo de 5 metros más luminaria doble, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor, para su transporte a gestor autorizado de revalorización o a lugar de acopio si la APB o DO así lo indican.
Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de luminaria, transporte al vertedero y pago de tasas.
Incluye: Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas a la instalación. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		527,46
Maquinaria		135,26
Resto de obra y materiales		13,25
Suma la partida		675,97
Costes indirectos	6%	40,56
TOTAL PARTIDA		**716,53**

01.02.11 **ud** **Desmontaje y transporte a lugar de acopio provisional de BIE's**

Ud. Desmontaje y acopio para reutilización o revalorización de los armarios y elementos de las BIES de los pantalanes.

Mano de obra		27,70
Maquinaria		3,92
Resto de obra y materiales		0,63
Suma la partida		32,25
Costes indirectos	6%	1,94
TOTAL PARTIDA		**34,19**

01.03 ACTUACIONES EN MUELLE Y PANTALANES
01.03.01 PROLONGACIÓN DEL PANTALÁN P3

01.03.01.01 **m** **Corte de pavimento e<20cm**

Corte con sierra de disco de pavimento de mezclas bituminosas o de hormigón hasta una profundidad de 20 cm.

Mano de obra		2,17
Maquinaria		1,53
Resto de obra y materiales		0,07
Suma la partida		3,77
Costes indirectos	6%	0,23
TOTAL PARTIDA		**4,00**

01.03.01.02 **m3** **Demolición de zapata de hormigón armado**

Demolición de pila existente de hormigón armado, de hasta 1,5 m de profundidad máxima, con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor.

Mano de obra		150,06
Maquinaria		4,80
Resto de obra y materiales		3,10
Suma la partida		157,96
Costes indirectos	6%	9,48
TOTAL PARTIDA		**167,44**

01.03.01.03 **m** **Tubos PE Ø 125**

Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 125 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre pila de hormigón existente incluyendo manguitos de unión con pasatubos existentes.

Mano de obra		1,61
Resto de obra y materiales		3,14
Suma la partida		4,75
Costes indirectos	6%	0,29
TOTAL PARTIDA		**5,04**

01.03.01.04 **m2** **Limpieza de fondos**

M3. Limpieza de fondos de material acumulado frente a banqueta de última pila del pantalán P3 para ejecución de ampliación, llegando a cotas y taludes especificados en los planos, mediante buzos, maquinaria bomba hidráulica para la reubicación en fondo de material, apoyados por medios marítimos (embarcación auxiliar, multicat o pontona) en caso necesario, incluso perfilado de la superficie y verificación anterior y posterior mediante inspección submarina de las dimensiones obtenidas.

Mano de obra		35,63
Maquinaria		28,13
Resto de obra y materiales		1,28
Suma la partida		65,04
Costes indirectos	6%	3,90
TOTAL PARTIDA		**68,94**

01.03.01.05 **m3** **Remoción Escollera**

Remoción por medios manuales de escollera en berma de banqueta, en formación de nueva banqueta.

Mano de obra		57,51
Maquinaria		61,88
Resto de obra y materiales		2,39
Suma la partida		121,78
Costes indirectos	6%	7,31
TOTAL PARTIDA		**129,09**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.03.01.06 **m3** **Nueva banqueta de escollera**

Suministro y colocación de escollera de 25-50 kg colocada en banqueta de asiento de muro cantil, incluido enrase con grava con espesor variable, totalmente terminado.

Mano de obra		21,88
Maquinaria		25,45
Resto de obra y materiales		39,44
Suma la partida		86,77
Costes indirectos	6%	5,21
TOTAL PARTIDA		**91,98**

01.03.01.07 **m2** **Enrase con grava en base de estructura de muelle**

Enrase con grava en banqueta de cimentación de prolongación de pantlán, incluso adquisición de material de aportación y transporte a obra desde cantera, carga, transporte desde acopio a línea de muelle, vertido con medio marítimo, extendido, nivelación manual e inspección subacuática por equipo de buzos, y todos los medios auxiliares que sean necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Mano de obra		16,36
Maquinaria		20,00
Resto de obra y materiales		6,71
Suma la partida		43,07
Costes indirectos	6%	2,58
TOTAL PARTIDA		**45,65**
Mano de obra		16,36
Maquinaria		20,00
Resto de obra y materiales		6,71
Suma la partida		43,07
Costes indirectos	6%	2,58
TOTAL PARTIDA		**45,65**

01.03.01.08 **u** **Armaduras cosido l= 100 cm**

Realización de esperas en pilas de hormigón mediante:
- Taladro de 400 mm de longitud y 24 mm de diámetro, practicado mediante máquina de perforación con barrena hueca de corona de widia, en vertical o inclinado, comprendiendo implantación de la máquina en los puntos de trabajo, asistencia de grupo electrógeno y/o compresor de aire.
- Colocación de armadura de diámetro 16 mm de 1,0 m de longitud e inyección de la perforación mediante resina epoxi apta para trabajos submarinos.

Se incluyen todos los trabalos submarinos y medios auxiliares pertinentes.

Mano de obra		21,88
Maquinaria		5,11
Resto de obra y materiales		11,97
Suma la partida		38,96
Costes indirectos	6%	2,34
TOTAL PARTIDA		**41,30**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.03.01.09 **m** **Encofrado submarino nervometal 60 cm**

Suministro y colocación de encofrado submarino con nervometal o paneles metálicos recuperables de 60 cm de altura, en paramentos verticales incluido preparación y limpieza posterior.

Mano de obra		37,04
Maquinaria		5,11
Resto de obra y materiales		15,34
Suma la partida		57,49
Costes indirectos	6%	3,45
TOTAL PARTIDA		**60,94**

01.03.01.10 **m** **Encofrado submarino 120 cm**

Suministro y colocación de encofrado submarino con paneles metálicos recuperables de 120 cm, en paramentos verticales incluido preparación y limpieza posterior.

Mano de obra		46,57
Maquinaria		10,22
Resto de obra y materiales		19,74
Suma la partida		76,53
Costes indirectos	6%	4,59
TOTAL PARTIDA		**81,12**

01.03.01.11 **m3** **Hormigón HM-30/F/20/ X0+XA2 con tecnología ECOncrete en pilas**

Hormigón en masa HM-30/F/20/ X0+XA2 con tecnología ECOncrete en pilas incluso bombeado, vertido, vibrado, curado y parte proporcional de encofrado y desencofrado incluso berenjenos.

Mano de obra		58,11
Maquinaria		21,00
Resto de obra y materiales		175,49
Suma la partida		254,60
Costes indirectos	6%	15,28
TOTAL PARTIDA		**269,88**

01.03.02 REPARACIONES SUBMARINAS

01.03.02.01 **m²** **Saneo zonas afectadas**

Saneo de las zonas afectadas del muelle de forma manual o mecánica (pequeños martillos neumáticos), por capas sucesivas, sin afectar a la integridad de otros elementos, a fin de preparar la zona de unión entre el soporte y el nuevo material de acabo superficial, mediante buzos, apoyados por medios marítimos (embarcación auxiliar, multicat o pontona)

Mano de obra		328,13
Maquinaria		11,79
Resto de obra y materiales		6,80
Suma la partida		346,72
Costes indirectos	6%	20,80
TOTAL PARTIDA		**367,52**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.03.02.02 **m3** **Hormigón en coqueras HM-30/B/12/X0+XA2 ECOncrete con encofrado**

Hormigón submarino en refuerzo de pilas o cantil a base de hormigón HM-30/B/12/X0+XA2 con tecnología ECOncrete con agente anti-deslavado tipo Rescon T de la casa Mapei, o similar, preparación, encofrado de madera contrachapada forrada de plástico o policarbonato, inclusive equipo para inyección profunda. Se incluye parte proporcional de preparación de banqueta mediante enrase de gravas y su protección.

Mano de obra		509,29
Maquinaria		483,49
Resto de obra y materiales		243,34
Suma la partida		1.236,12
Costes indirectos	6%	74,17
TOTAL PARTIDA		**1.310,29**

01.04 LIMPIEZA DE FONDOS DE MAT. ANTRÓPICOS

01.04.01 **m2** **Limpieza de fondos de material antrópico acumulado en el fondo de la dársena**

m2. Limpieza de fondos de material antrópico acumulado en el área concesionada, en la que se retiren los objetos antrópicos como ruedas, trozos de plástico, maderas... incluso carga y acopio para gestión.

Mano de obra		0,72
Maquinaria		0,67
Resto de obra y materiales		0,03
Suma la partida		1,42
Costes indirectos	6%	0,09
TOTAL PARTIDA		**1,51**

01.05 ELEMENTOS DE AMARRE Y DEFENSA

01.05.01 NORÁIS

01.05.01.01 **ud** **Reubicación de noráis existentes**

Reubicación de noráis existentes de posición actual a definitiva.

Mano de obra		77,30
Maquinaria		5,11
Resto de obra y materiales		8,68
Suma la partida		91,09
Costes indirectos	6%	5,47
TOTAL PARTIDA		**96,56**

01.05.01.02 **ud** **Decapado y repintado de noráis existentes**

Decapado de capa existente en noráis y repintado de protección.

Mano de obra		67,58
Resto de obra y materiales		7,47
Suma la partida		75,05
Costes indirectos	6%	4,50
TOTAL PARTIDA		**79,55**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.05.02 DEFENSAS

01.05.02.01 **ml** **Defensa de goma EVA para embarcaciones de hasta 15m de eslora - SISTEMA B**

Defensa estática de goma EVA tipo SISTEMA B de dimensiones 95x15x7cm para embarcaciones de hasta 15m de eslora, incluso 3 anclajes de varilla inox A2 métrica 8 y 80mm de longitud, totalmente instalada.

Mano de obra		10,31
Resto de obra y materiales		80,28
Suma la partida		90,59
Costes indirectos	6%	5,44
TOTAL PARTIDA		**96,03**

01.05.02.02 **ml** **Defensa de goma EVA para embarcaciones de 15 a 20m de eslora - MEGA 1**

Defensa estática de goma EVA tipo MEGA 1 de dimensiones 100x30x16cm para embarcaciones de 15 a 20 metros de eslora, incluso 8 anclajes de varilla inox A2 métrica 8 y 80mm de longitud, totalmente instalada.

Mano de obra		20,61
Resto de obra y materiales		146,27
Suma la partida		166,88
Costes indirectos	6%	10,01
TOTAL PARTIDA		**176,89**

01.05.02.03 **ml** **Defensa de goma EVA para embarcaciones de 20 a 26m de eslora - MEGA 2**

Defensa estática de goma EVA tipo MEGA 2 de dimensiones 100x45x16cm para embarcaciones de 20 a 26 metros de eslora, incluso 12 anclajes de varilla inox A2 métrica 8 y 80mm de longitud, totalmente instalada.

Mano de obra		25,77
Resto de obra y materiales		206,56
Suma la partida		232,33
Costes indirectos	6%	13,94
TOTAL PARTIDA		**246,27**

01.05.03 ESCALERAS

01.05.03.01 **ud** **Escaleras de acceso desde el mar, fabricada en PRFV longitud total 2.000 mm**

Ud. Escaleras de acceso desde el mar, fabricada en PRFV longitud total 2.000 mm, totalmente instalada y anclada.

TOTAL PARTIDA		**285,00**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.05.04 LÍNEAS DE AMARRE

01.05.04.01 ud Amarra doble eslora 18-20-22-24m

Suministro e instalación de amarra doble compuesta por 10 m. cadena galvanizada 16mm. + cabo de poliéster A/T de 28mm + cabo poliéster guía 22mm, incluidos grilletes y guardacabos inox.

Mano de obra		43,75
Resto de obra y materiales		357,88
Suma la partida		401,63
Costes indirectos	6%	24,10
TOTAL PARTIDA		**425,73**

01.05.04.02 ml Suministro y montaje cabo guía 10mm

Suministro y montaje de cabo guía de diámetro 10mm para amarre de embarcaciones. Equipo de 4 buzos profesionales con embarcación auxiliar con patrón.

Mano de obra		6,56
Maquinaria		0,79
Resto de obra y materiales		3,57
Suma la partida		10,92
Costes indirectos	6%	0,66
TOTAL PARTIDA		**11,58**

01.06 TREN DE FONDEO

01.06.01 ml Suministro y montaje cadena madre 32mm

Suministro y colocacion de cadena madre de 32mm de diámetro entre muertos según planos mediante grillete de 32mm mediante equipo de 4 buzos y embarcación auxilar con patrón.

Mano de obra		8,75
Maquinaria		1,05
Resto de obra y materiales		73,64
Suma la partida		83,44
Costes indirectos	6%	5,01
TOTAL PARTIDA		**88,45**

01.06.02 ud Suministro y montaje de grilletes

Suministro y montaje de grilletes en muertos. Equipo de 4 buzos profesionales con embarcación auxiliar con patrón.

Mano de obra		43,75
Maquinaria		5,25
Resto de obra y materiales		6,98
Suma la partida		55,98
Costes indirectos	6%	3,36
TOTAL PARTIDA		**59,34**

01.06.03 ud Reparaciones puntuales en tren de fondeo

ud Reparaciones puntuales en el tren de fondeo como substitución de arganeos, tensar cadena madre, etc. Equipo de 4 buzos profesionales con embarcación auxiliar con patrón.

Mano de obra		87,50
Maquinaria		10,50
Resto de obra y materiales		22,36
Suma la partida		120,36
Costes indirectos	6%	7,22
TOTAL PARTIDA		**127,58**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.06.04 **ud** **Muertos de hormigón M-1**

Fabricación y colocación de muertos de hormigón ECOncrete tipo M-1 de 3,00x2,50x0,50m de hormigón en masa HM-30/F/20/ X0+XA2 incluso vertido, vibrado, curado y parte proporcional de encofrado y desencofrado.

Mano de obra		58,11
Maquinaria		21,00
Resto de obra y materiales		709,21
Suma la partida		788,32
Costes indirectos	6%	47,30
TOTAL PARTIDA		**835,62**

01.06.05 **ud** **Muertos de hormigón M-4**

Fabricación y colocación de muertos de hormigón ECOncrete tipo M-4 de 1,50x1,50x0,50m de hormigón en masa HM-30/F/20/ X0+XA2 incluso vertido, vibrado, curado y parte proporcional de encofrado y desencofrado.

Mano de obra		58,11
Maquinaria		21,00
Resto de obra y materiales		382,94
Suma la partida		462,05
Costes indirectos	6%	27,72
TOTAL PARTIDA		**489,77**

01.06.06 **ud** **Desplazamiento de muertos existentes**

Desplazamiento y reubicación de muertos existentes

Mano de obra		328,13
Maquinaria		203,50
Resto de obra y materiales		54,23
Suma la partida		585,86
Costes indirectos	6%	35,15
TOTAL PARTIDA		**621,01**

01.07 FIRMES Y PAVIMENTOS

01.07.01 ZONA PANTALANES

01.07.01.01 **m2** **Microfresado 5 mm grueso pavimento hormigón**

Microfresado por mm de grosor de pavimento de hormigón, mecánico del soporte existente salvando los elementos fijos existentes o a reponer tales como
tapas, bolardos, estructuras, etc., incluso parte proporcional de retirada del sellado de las juntas, desmontaje de franja de adoquines, y eventual reposición o sellado con mortero de reparación de las fisuras en la base del pavimento de hormigón resultante del previo fresado y o desmontaje de marcos y arquetas u otros elementos fijos, incluso carga y transporte de los residuos a vertedero, incluyendo tratamiento antioxidante de las armaduras encontradas y retirada de las mismas si fuera necesario, carga mecánica o manual, carga y transporte a vertedero.

Mano de obra		5,01
Maquinaria		2,79
Resto de obra y materiales		0,16
Suma la partida		7,96
Costes indirectos	6%	0,48
TOTAL PARTIDA		**8,44**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.07.01.02 m2 Saneado sillería cantil

Saneado y embellecimiento de la sillería de piedra caliza en muelle cantil mediante la aplicación de chorro de agua a presión, vaciado y limpieza de las juntas existentes y rejuntado mediante arena y cemento mallorquín.

Mano de obra		18,62
Maquinaria		5,89
Resto de obra y materiales		7,73
Suma la partida		32,24
Costes indirectos	6%	1,93
TOTAL PARTIDA		**34,17**

01.07.01.03 m2 Mortero reparador con preparac. superficie

Suministro y aplicación de SikaguardR-720 EpoCem o similar mortero tixotropico de tres componentes, a base de cemento modificado con resina epoxi, de textura fina para nivelacion y sellado de superficies de hormigón en un espesore medio de 15 mm, sobre mortero o piedra, inclusive preparación previa de la superficie mediante chorreo de arena y producto adherente, aplicado con llana.

Mano de obra		22,36
Resto de obra y materiales		46,36
Suma la partida		68,72
Costes indirectos	6%	4,12
TOTAL PARTIDA		**72,84**

01.07.01.04 m Sellado junta estructural

Sellado de junta estructural de 15 mm de anchura, en paramento vertical exterior, con masilla elastómera monocomponente a base de poliuretano, de color gris, sobre cordón de polietileno expandido de celdas cerradas, de sección circular de 20 mm de diámetro; acabado mediante alisado del material con espátula.

Mano de obra		4,26
Resto de obra y materiales		1,89
Suma la partida		6,15
Costes indirectos	6%	0,37
TOTAL PARTIDA		**6,52**

01.07.01.05 m2 Imprimación Epoxi bicomponente

Imprimación epoxi bicomponente tipo Sikafloor-150, o similar, en dos capas, sobre superficies de hormigón o mortero, sin incluir la preparación del soporte. Medido en superficie realmente ejecutada, salvando los elementos fijos existentes o a reponer tales como tapas, bolardos, estructuras, etc. Consumo: 2 X 0.35kg/m2

Mano de obra		13,42
Resto de obra y materiales		7,54
Suma la partida		20,96
Costes indirectos	6%	1,26
TOTAL PARTIDA		**22,22**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.07.01.06 **m2** **Capa de sellado para sistemas antideslizantes**

Capa de sellado para sistemas antideslizantes, para aparcamientos de varias plantas y subterráneos, hangares de mantenimiento y zonas de proceso húmedo, por ejemplo industrias alimentarias y de bebidas formada por Sikafloor-264 de resina epoxi bicomponente (rendimiento 0.8 kg/m2), tenaz y flexible, con gran resistencia a la intemperie y excelente conservacion del color y el brillo incluyendo espolvoreo en fresco de árido de cuarzo con una granulometría 0,1-0,5 mm. (rendimiento 0.05-0.08 kg/m2.) aplicado sobre una imprimación de 2 capas de Sikafloor-151 epoxi, sin incluir la preparación del soporte. Colores estándar, s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada, salvando los elementos fijos existentes o a reponer tales como tapas, bolardos, estructuras, etc.

Mano de obra		15,65
Resto de obra y materiales		13,45
Suma la partida		29,10
Costes indirectos	6%	1,75
TOTAL PARTIDA		**30,85**

01.07.02 ZONA APARCAMIENTO TIERRA

01.07.02.01 **m2** **Recolocación de Pavimento adoquin de hormigón**

Recolocación de pavimento de adoquín prefabricados de hormigón retirados previamente para la ejecución de la canalización de instalaciones, de arista recta, de color gris blanco o similar para aceras y calzada, o equivalente a decidir por D.F. Fabricada con cemento de alta resistencia 52,5 R y áridos silíceos, calizos y graníticos. Colocado sobre una capa de arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5mm, dejando entre ellos una junta de separación de entre 2 y 3 mm, para su posterior rejuntado con arena natural, fina y seca, de 2mm de tamaño máximo y vibrado del pavimento con bandeja vibrante de guiado manual. Todos los trabajos incluidos incluso rejuntado y pp de encuentros, piezas especiales, recrecido de tapas de arquetas y pozos, totalmente acabado.

Mano de obra		15,38
Maquinaria		0,65
Resto de obra y materiales		1,16
Suma la partida		17,19
Costes indirectos	6%	1,03
TOTAL PARTIDA		**18,22**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.07.02.02 **m²** **Base de hormigón en masa de 15 cm de espesor**

Formación de base de hormigón en masa de 15 cm de espesor, con juntas, realizada con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido con bomba, con acabado maestreado, para su posterior uso como soporte de pavimento; apoyada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante y formación de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera, y curado del hormigón.
Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas de dilatación. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		2,97
Maquinaria		0,47
Resto de obra y materiales		20,34
Suma la partida		23,78
Costes indirectos	6%	1,43
TOTAL PARTIDA		**25,21**

01.07.02.03 **m³** **Base de zahorra de machaqueo de la propia obra**

Suministro y formación de base de zahorra procedente de machaqueo colocada con motoniveladora y compactada al 98% de PM

Mano de obra		0,94
Maquinaria		5,21
Resto de obra y materiales		0,20
Suma la partida		6,35
Costes indirectos	6%	0,38
TOTAL PARTIDA		**6,73**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.08 MÓDULOS PARA OFICINAS, TALLERES Y ALMACENES. MOBILIARIO URBANO.

01.08.01 ud Módulo Container Oficinas (6 metros)

Transporte, suministro, montaje e instalación de módulo contenedor para OFICINAS de 6 metros de longitud con las siguientes características:

- Los módulos serán contenedores reciclados de 6 metros de longitud, los cuales serán mecanizados con cortes de huecos para ventanas y puertas.
- Se realizará una imprimación exterior del container con antioxidante marca Hempel, así como dos manos de pintura.
- Se realizará revestimiento interior de paredes y techos con trasdosado de pladur y aislamiento con lana de roca.
- La tabiquería interior, así como los falsos techos son también de pladur, y el espacio es totalmente configurable en un futuro para adaptarse a las necesidades. Se puede dividir en despachos y zona de comedor o bien dejar un espacio diáfano y polivalente.
- Se pintarán las paredes y techos interiores con pintura ecológica al agua de Titanlux.
- Se colocará aislamiento de suelo mediante planchas de poliestireno extruido de 4cm.
- Se colocará revestimiento de suelo con madera laminada de primera calidad apta para zonas húmedas.
- Se dotará de instalación eléctrica monofásica completa con cuadro, registro de derivaciones, 2 pantallas led, 6 tomas de corriente, 1 toma de teléfono, 1 toma de antena y conexión a alimentación. Instalación hasta 3,3Kw.
- Se dotará de aire acondicionado con máquina interior de cassette de 600x600mm, sistema aire-aire, bomba de calor, alimentación monofásica y potencia de 3.500 frigorías.
- Se colocará puerta corredera de dos hojas de aluminio lacado con rotura de puente térmico y acristalamiento tipo climalit 4/16/4. De dimensiones 2,50x2,20m.
- Se colocará ventanal fijo de una hoja realizado en aluminio lacado con rotura de puente térmico y acristalamiento tipo climalit 3+3/16/4 de dimensiones aproximadas 2,20x2,50m.
- El revestimiento exterior de fachada se realizará con panel VIROC, derivado de la madera, pero resistente a la intemperie y que proporciona un aspecto elegante y duradero, de color a elegir sobre rastreles.

Totalmente instalado in situ con todos los equipamientos descritos.

Mano de obra		1.251,88
Resto de obra y materiales		16.291,59
Suma la partida		17.543,47
Costes indirectos	6%	1.052,61
TOTAL PARTIDA		**18.596,08**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.08.02 **ud** **Módulo Container Taller + Almacén (9 metros)**

Transporte, suministro, montaje e instalación de módulo contenedor para TALLER + ALMACÉN de 9 metros de longitud con las siguientes características:

•Los módulos serán contenedores reciclados de 9 metros de longitud, los cuales serán mecanizados con cortes de huecos para ventanas y puertas.
•Se realizará una imprimación exterior del container con antioxidante marca Hempel, así como dos manos de pintura.
•Se realizará revestimiento interior de paredes con trasdosado de madera y techos con trasdosado de pladur y aislamiento con lana de roca.
•La tabiquería interior, así como los falsos techos son también de pladur, y el espacio es totalmente configurable en un futuro para adaptarse a las necesidades.
•Se pintarán las paredes y techos interiores con pintura ecológica al agua de Titanlux.
•Se realizará suelo con doble capa de fibra de poliéster, color a elegir.
•Se dotará de instalación eléctrica monofásica completa con cuadro, registro de derivaciones, 3 pantallas led, 6 tomas de corriente, 1 toma de teléfono, 1 toma de antena y conexión a alimentación. Instalación hasta 3,3Kw.
•Se colocará persiana enrollable manual de dimensiones 3,00x2,20m.
•Se colocará puerta abatible realizada con la propia chapa del container, imprimada y pintada.
•El revestimiento exterior de fachada se realizará con panel VIROC, derivado de la madera, pero resistente a la intemperie y que proporciona un aspecto elegante y duradero, de color a elegir sobre rastreles.

Totalmente instalado in situ con todos los equipamientos descritos.

Mano de obra		1.609,56
Resto de obra y materiales		19.383,57
Suma la partida		20.993,13
Costes indirectos	6%	1.259,59
TOTAL PARTIDA		**22.252,72**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.08.03 **ud** **Módulo Container Oficinas + Taller + Almacén (12 metros)**

Transporte, suministro, montaje e instalación de módulo contenedor para OFICINAS + TALLER + ALMACÉN de 12 metros de longitud con las siguientes características:

•Los módulos serán contenedores reciclados de 12 metros de longitud, los cuales serán mecanizados con cortes de huecos para ventanas y puertas.
•Se realizará una imprimación exterior del container con antioxidante marca Hempel, así como dos manos de pintura.
•Se realizará revestimiento interior de paredes con trasdosado de madera y techos con trasdosado de pladur y aislamiento con lana de roca.
•La tabiquería interior, así como los falsos techos son también de pladur, y el espacio es totalmente configurable en un futuro para adaptarse a las necesidades. Se puede dividir en despachos y zona de comedor o bien dejar un espacio diáfano y polivalente.
•Se pintarán las paredes y techos interiores con pintura ecológica al agua de Titanlux.
•Se colocará aislamiento de suelo mediante planchas de poliestireno extruido de 4cm.
•Se colocará revestimiento de suelo con madera laminada de primera calidad apta para zonas húmedas.
•Se dotará de instalación eléctrica monofásica completa con cuadro, registro de derivaciones, 4 pantallas led, 12 tomas de corriente, 1 toma de teléfono, 1 toma de antena y conexión a alimentación. Instalación hasta 5,5Kw.
•Se dotará de aire acondicionado con máquina interior de cassette de 600x600mm, sistema aire-aire, bomba de calor, alimentación monofásica y potencia de 3.500 frigorías.
•Se colocará puerta corredera de dos hojas de aluminio lacado con rotura de puente térmico y acristalamiento tipo climalit 4/16/4. De dimensiones 2,50x2,20m.
•Se colocará ventanal fijo de una hoja realizado en aluminio lacado con rotura de puente térmico y acristalamiento tipo climalit 3+3/16/4 de dimensiones aproximadas 2,20x2,50m.
•Se colocará persiana enrollable manual de dimensiones 3,00x2,20m.
•Se colocará puerta abatible realizada con la propia chapa del container, imprimada y pintada.
•El revestimiento exterior de fachada se realizará con panel VIROC, derivado de la madera, pero resistente a la intemperie y que proporciona un aspecto elegante y duradero, de color a elegir sobre rastreles.

Totalmente instalado in situ con todos los equipamientos descritos.

Mano de obra		2.146,08
Resto de obra y materiales		26.763,17
Suma la partida		28.909,25
Costes indirectos	6%	1.734,56
TOTAL PARTIDA		**30.643,81**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.08.04 **ud** **Módulo Container Almacén (6 metros)**

Transporte, suministro, montaje e instalación de módulo contenedor para ALMACÉN de 6 metros de longitud con las siguientes características:

- Los módulos serán contenedores reciclados de 6 metros de longitud, los cuales serán mecanizados con cortes de huecos para ventanas y puertas.
- Se realizará una imprimación exterior del container con antioxidante marca Hempel, así como dos manos de pintura.
- Se realizará revestimiento interior de paredes y techos con trasdosado de pladur y aislamiento con lana de roca.
- La tabiquería interior, así como los falsos techos son también de pladur.
- Se pintarán las paredes y techos interiores con pintura ecológica al agua de Titanlux.
- Se colocará suelo mediante doble capa de fibra de poliéster, color a elegir.
- Se dotará de instalación eléctrica monofásica completa con cuadro, registro de derivaciones, 2 pantallas led, 6 tomas de corriente, 1 toma de teléfono, 1 toma de antena y conexión a alimentación. Instalación hasta 3,3Kw.
- Se colocará puerta corredera de dos hojas de aluminio lacado con rotura de puente térmico y acristalamiento tipo climalit 4/16/4. De dimensiones 2,50x2,20m.
- Se colocará ventanal fijo de una hoja realizado en aluminio lacado con rotura de puente térmico y acristalamiento tipo climalit 3+3/16/4 de dimensiones aproximadas 2,20x2,50m.
- El revestimiento exterior de fachada se realizará con panel VIROC, derivado de la madera, pero resistente a la intemperie y que proporciona un aspecto elegante y duradero, de color a elegir sobre rastreles.

Totalmente instalado in situ con todos los equipamientos descritos.

Mano de obra		1.251,88
Resto de obra y materiales		13.411,06
Suma la partida		14.662,94
Costes indirectos	6%	879,78
TOTAL PARTIDA		**15.542,72**

01.08.05 **ud** **Contenedores para instalaciones**

Ud. Modulos Instalaciones (600€/m2 con acabado básico + instal.) de dimensiones 6,0 x 2,5 m

Mano de obra		804,78
Resto de obra y materiales		6.881,98
Suma la partida		7.686,76
Costes indirectos	6%	461,21
TOTAL PARTIDA		**8.147,97**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.08.06 **ud** **Jardinera ECO 430x445x430 mm**

Suministro e instalación de jardinera ECO de BENITO, medidas totales (ancho x profundo x alto) 430x430x445 mm, fabricado en plástico reciclado obtenido de la recogida selectiva urbana, 100% reciclado y reciclable, material durable, inalterable a la intemperie, resistente al agua y que NO requiere ningún tipo de mantenimiento. Apoyado sobre superficie preparada, por su propio peso.

Opcional: Placa personalizada 10x10 cm con logo cliente o texto libre.

El compromiso con la protección del entorno, el respeto del medio ambiente, la eficiencia en el consumo de recursos energéticos o la seguridad y salud laboral de los trabajadores son requisitos que tiene que cumplir la empresa suministradora del producto y para acreditarlo, debe disponer de las certificaciones de Gestión de Calidad ISO 9001-2015, Ambiental ISO 14001:2015, Seguridad y Salud en el Trabajo ISO 45001: 2018 y gestión energética ISO 50001: 2018.

Mano de obra		11,18
Resto de obra y materiales		109,94
Suma la partida		121,12
Costes indirectos	6%	7,27
TOTAL PARTIDA		**128,39**

01.08.07 **ud** **Banqueta a base de virutas de tapones de botellas (HPDE) y/o material compuesto. Dimensiones: 180 × 35 cm PLASTIC HERO**

Ud de banqueta a base de virutas de tapones de botellas (HPDE) y/o material compuesto. Dimensiones: 180 × 35 cm. Peso unidad: 35 kg del proyecto PLASTIC HERO de WeareLab. El HDPE, o polietileno de alta densidad, está presente en objetos tan cotidianos como botellas, envases, juguetes, cascos, envases de cosméticos y alimentos y topo tipo de objetos domésticos. De hecho, es el polímero sintético con un mayor volumen de producción en todo el mundo. Es inodoro, insípido y no tóxico.

Mano de obra		11,18
Resto de obra y materiales		723,27
Suma la partida		734,45
Costes indirectos	6%	44,07
TOTAL PARTIDA		**778,52**

01.08.08 **ud** **Papeleras de virutas y/o material compuesto. Medidas: 37 × 89.3 cm PLASTIC HERO**

Papeleras de virutas y/o material compuesto. Medidas: 37 × 89.3 cm. Peso por unidad: 8 Kg. Este composite no produce astillas ni grietas, es resistente contra insectos, tiene una durabilidad 5 veces superior que la madera y es antigrafiti. Cada unidad está termoformada por unos 1.000 tapones de HDPE y una cantidad variable de Poliamida de redes de pesca y lana.

Mano de obra		11,18
Resto de obra y materiales		384,86
Suma la partida		396,04
Costes indirectos	6%	23,76
TOTAL PARTIDA		**419,80**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.09		**INSTALACIONES**	
01.09.01		**ACTUACIONES EN INSTALACIONES EXISTENTES**	
01.09.01.01	**Ud**	**Adecuación del cableado de las líneas de salida de los cuadros eléctricos generales de los pantalanes**	

Adecuación del cableado de las líneas de salida de los cuadros eléctricos generales de los pantalanes. el cableado y conexionado de las líneas de salida de los cuadros generales de ambos pantalanes

Incluye: Cableado y conexionado de las líneas de salida de los cuadros generales de ambos pantalanes. Replanteo. Fijación. Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		217,06
Resto de obra y materiales		1.026,12
Suma la partida		1.243,18
Costes indirectos	6%	74,59
TOTAL PARTIDA		**1.317,77**

01.09.01.02 **Ud** **Rotular aparamenta de cuadros**

Rotular aparamenta de cuadros
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		30,95
Resto de obra y materiales		82,41
Suma la partida		113,36
Costes indirectos	6%	6,80
TOTAL PARTIDA		**120,16**

01.09.01.03 **Ud** **Obturadores y fijación con contratapas**

Obturadores y fijación con contratapas

Mano de obra		3,62
Resto de obra y materiales		147,34
Suma la partida		150,96
Costes indirectos	6%	9,06
TOTAL PARTIDA		**160,02**

01.09.01.04 **Ud** **Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte**

Suministro e instalación de Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 10 kA, clase AC.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		8,56
Resto de obra y materiales		815,66
Suma la partida		824,22
Costes indirectos	6%	49,45
TOTAL PARTIDA		**873,67**

01.09.01.05 **Ud** **Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II,**

Suministro e instalación de Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación en superficie en zonas comunes. Incluso accesorios y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		8,94
Resto de obra y materiales		42,74
Suma la partida		51,68
Costes indirectos	6%	3,10
TOTAL PARTIDA		**54,78**

01.09.01.06 **Ud** **Luminaria pantalla, de 666x170x100 mm, LED, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa d**

Suministro e instalación de Luminaria, de 666x170x100 mm, LED, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP65 y rendimiento mayor del 65%. Instalación en la superficie del techo en garaje. Incluso lámparas.
Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		13,42
Resto de obra y materiales		3.380,12
Suma la partida		3.393,54
Costes indirectos	6%	203,61
TOTAL PARTIDA		**3.597,15**

01.09.01.07 **Ud** **Punto luz sencillo Jung-LS 990**

Suministro e instalación de Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2. (activo, neutro y protección), incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar Jung-501 U con tecla Jung-LS 990, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.

Mano de obra		25,31
Resto de obra y materiales		26,30
Suma la partida		51,61
Costes indirectos	6%	3,10
TOTAL PARTIDA		**54,71**

01.09.01.08 **Ud** **Conexión a tierra del neutro del transformador**

Suministro e instalación de Conexión a tierra del neutro del transformador
Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		887,54
Resto de obra y materiales		289,03
Suma la partida		1.176,57
Costes indirectos	6%	70,59
TOTAL PARTIDA		**1.247,16**

01.09.01.09 **m** **Cable de protección de 6 mm2 amarillo-verde(Para puesta a tierra de las bandejas metálicas de cableado)**

Cable de protección de 6 mm2 amarillo-verde formado por cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase B2ca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso uniones realizadas con grapas y bornes de unión. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Replanteo. Tendido del conductor aislado de tierra. Conexionado del conductor aislado de tierra.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		0,76
Resto de obra y materiales		7,35
Suma la partida		8,11
Costes indirectos	6%	0,49
TOTAL PARTIDA		**8,60**

01.09.01.10 **m** **Linea de alimentación, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4G6 mm², siendo su tensi**

Linea de alimentacióna, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4G6 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 40 mm de diámetro.
Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		4,07
Resto de obra y materiales		14,11
Suma la partida		18,18
Costes indirectos	6%	1,09
TOTAL PARTIDA		**19,27**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.09.01.11 Ud Revisar el aislamiento de algunos circuitos

Revisar el aislamiento de algunos circuitos

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		131,71
Resto de obra y materiales		303,01
Suma la partida		434,72
Costes indirectos	6%	26,08
TOTAL PARTIDA		**460,80**

01.09.01.12 Ud Interruptor automático de 400 A

Interruptor automático en caja moldeada, electromecánico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 400 A, poder de corte 100 kA a 400 V, ajuste térmico entre 0,8 y 1 x In, de 185x255x113 mm. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		17,12
Resto de obra y materiales		3.167,03
Suma la partida		3.184,15
Costes indirectos	6%	191,05
TOTAL PARTIDA		**3.375,20**

01.09.01.13 m Cableado de seguridad, ignífugo y libre de halógenos de 4 x 50 mm2

Cableado de seguridad, ignífugo y libre de halógenos de 4 x 50 mm2, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.
Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		5,51
Resto de obra y materiales		53,19
Suma la partida		58,70
Costes indirectos	6%	3,52
TOTAL PARTIDA		**62,22**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.09.02 TORRETAS

01.09.02.01 **Ud** **Sustitución de tomas eléctricas en torreta para configuración tipo 3: 2x16AII+1x32AII+1x63AIV**

UD. REF.TORRETA NEO EXISTENTE 3X16A+1X32A.MODIFICADA A 2X16A+1X32A+1X63A.TRIFASICA.

- 1 Bases cetac 3p+n+t63a. IP67
- 1 Diferencial 4/63-30ma.
- 1 Magnetotermico 4x63a.
- 1 contador digital63a. 400v.
- 1 contactar 63a. 24v.

Mano de obra		111,78
Resto de obra y materiales		1.097,90
Suma la partida		1.209,68
Costes indirectos	6%	72,58
TOTAL PARTIDA		**1.282,26**

Mano de obra		111,78
Resto de obra y materiales		1.097,90
Suma la partida		1.209,68
Costes indirectos	6%	72,58
TOTAL PARTIDA		**1.282,26**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.09.02.02 **Ud** **Sustitución de tomas eléctricas en torreta para configuración tipo 5: 2x32AII+2x63AIV**

UD. REF. TORRETA NEO EXISTENTE 4-2X32A . MODIFICADA A 2X32A+2X63A.
- 2 Bases cetac 2p+t61a. IP67
- 2 Diferenciales 2/63-30ma.
- 2 Magnetotermicos 2x63a.
- 2 contadores digitales I
1 OOa. 230v.
2 2 contactares 63a. 24v.

UD. REF. TORRETA NEO EXISTENTE 2XI6A+2X32A.MODIFICADA A 2X32A+2X63A.
- 2 Bases cetac 2p+t63a. IP67
- 2 Diferenciales 2/63-30ma.
- 2 Magnetotermicos 2x63a.
- 2 contadores digitales lOOa. 230v.
- 2 contactares 63a. 24v.

UD. REF. TORRETA NEO EXISTENTE 2X32A. MODIFICADA A 2X32A+2X63A.
- 2 Bases cetac 2p+t63a. IP67
- 2 Diferenciales 2/63-30ma.
- 2 Magnetotermicos 2x63a.
- 2 contadores digitales lOOa. 230v.
- 2 contactares 63a. 24v.

UD. REF. TORRETA NEO EXISTENTE 2X16A+IX32A+IX63A .IV MODIFICADA A 2X32A+2X63A.
- 2 Bases cetac 2p+t63a. IP67
- 2 Diferenciales 2/63-30ma .
- 2 Magnetotermicos 2x63a.
- 2 contadores digitales lOOa. 230v.
- 2 contactores 63a. 24v.

Mano de obra		111,78
Resto de obra y materiales		1.241,16
Suma la partida		1.352,94
Costes indirectos	6%	81,18
TOTAL PARTIDA		**1.434,12**

01.09.02.03 **Ud** **Sustitución de tomas eléctricas en torreta para configuración tipo 6: 1x16AII+1x32AII+2x63AIV**

UD. REF. TORRETA NEO EXISTENTE 2XI6A+2X32A. MODIFICADA A IX16A+2X32A+IX63A.
- 1 Bases cetac 2p+t63a. IP67
- 1 Diferencial 2/63-30ma.
- 1 Magnetotermico 2x63a.
- 1 contador digitales lOOa. 230v.
- 1 contactar 63a. 24v.

Mano de obra		111,78
Resto de obra y materiales		996,99
Suma la partida		1.108,77
Costes indirectos	6%	66,53
TOTAL PARTIDA		**1.175,30**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.09.02.04 Ud Instalación de 2 contadores de agua y electroválvulas en torretas existentes y telegestión

Suministro e instalación de contadores de agua con salida de impulsos en las torretas existentes que no disponen de ellos. Electroválvulas para cada toma de agua y emisor retrofil s100 argos. Incluye cableado, totalmente instalado y rotulado.
Incluye sistema de control de consumos para las torretas.
Incluye triton expasión 3DIN, así como la puesta en marcha y configuración de la telegestión.

Mano de obra		111,78
Resto de obra y materiales		640,00
Suma la partida		751,78
Costes indirectos	6%	45,11
TOTAL PARTIDA		**796,89**

01.09.03 ELECTRICIDAD

01.09.03.01 AMPLIACIÓN DE CUADRO ELÉCTRICO DE PANTALÁN 2

01.09.03.01.01 Ud Armario de distribución

Suministro e instalación de Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP66, de 1950x1000x350 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Totalmente montado.
Incluye: Colocación y fijación del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		17,60
Resto de obra y materiales		2.241,14
Suma la partida		2.258,74
Costes indirectos	6%	135,52
TOTAL PARTIDA		**2.394,26**

01.09.03.01.02 Ud Interruptor automático magnetotérmico de 160 A

Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico en caja moldeada, con bloque diferencial, tetrapolar (4P), intensidad nominal 160 A, poder de corte 36 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo térmico entre 0,7 y 1 x In, ajuste de la intensidad de disparo de 0,03 a 10 A, ajuste del tiempo de disparo de 0 a 310 ms, con unidad de control magnetotérmica, de 140x236x86 mm. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		7,85
Resto de obra y materiales		1.379,41
Suma la partida		1.387,26
Costes indirectos	6%	83,24
TOTAL PARTIDA		**1.470,50**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.09.03.01.03 Ud Interruptor automático magnetotérmico de 100 A

Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico en caja moldeada, con bloque diferencial, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 36 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo térmico entre 0,7 y 1 x In, ajuste de la intensidad de disparo de 0,03 a 10 A, ajuste del tiempo de disparo de 0 a 310 ms, con unidad de control magnetotérmica, de 140x236x86 mm. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		9,10
Resto de obra y materiales		1.113,56
Suma la partida		1.122,66
Costes indirectos	6%	67,36
TOTAL PARTIDA		**1.190,02**

01.09.03.01.04 Ud Interruptor automático magnetotérmico de 80 A

Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico en caja moldeada, con bloque diferencial, tetrapolar (4P), intensidad nominal 80 A, poder de corte 36 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo térmico entre 0,7 y 1 x In, ajuste de la intensidad de disparo de 0,03 a 10 A, ajuste del tiempo de disparo de 0 a 310 ms, con unidad de control magnetotérmica, de 140x236x86 mm. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		5,57
Resto de obra y materiales		676,30
Suma la partida		681,87
Costes indirectos	6%	40,91
TOTAL PARTIDA		**722,78**

01.09.03.01.05 Ud Interruptor automático magnetotérmico de 63 A

Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico en caja moldeada, con bloque diferencial, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, poder de corte 36 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo térmico entre 0,7 y 1 x In, ajuste de la intensidad de disparo de 0,03 a 10 A, ajuste del tiempo de disparo de 0 a 310 ms, con unidad de control magnetotérmica, de 140x236x86 mm. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		3,84
Resto de obra y materiales		447,41
Suma la partida		451,25
Costes indirectos	6%	27,08
TOTAL PARTIDA		**478,33**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.09.03.01.06 Ud Interruptor automático magnetotérmico 40 A

Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		8,56
Resto de obra y materiales		120,91
Suma la partida		129,47
Costes indirectos	6%	7,77
TOTAL PARTIDA		**137,24**

01.09.03.01.07 Ud Interruptor automático magnetotérmico 32 A

Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		8,56
Resto de obra y materiales		91,07
Suma la partida		99,63
Costes indirectos	6%	5,98
TOTAL PARTIDA		**105,61**

01.09.03.01.08 Ud Interruptor automático magnetotérmico, 20 A

Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		8,56
Resto de obra y materiales		82,32
Suma la partida		90,88
Costes indirectos	6%	5,45
TOTAL PARTIDA		**96,33**

01.09.03.01.09 **Ud** **Interruptor automático magnetotérmico 16 A**

Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		8,56
Resto de obra y materiales		82,32
Suma la partida		90,88
Costes indirectos	6%	5,45
TOTAL PARTIDA		**96,33**

01.09.03.01.10 **Ud** **Interruptor diferencial 100 A**

Suministro e instalación de Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 10 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		8,56
Resto de obra y materiales		884,68
Suma la partida		893,24
Costes indirectos	6%	53,59
TOTAL PARTIDA		**946,83**

01.09.03.01.11 **Ud** **Interruptor diferencial 63 A**

Suministro e instalación de Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 10 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		8,56
Resto de obra y materiales		627,21
Suma la partida		635,77
Costes indirectos	6%	38,15
TOTAL PARTIDA		**673,92**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.09.03.01.12 **Ud** **Interruptor diferencial 40 A**

Suministro e instalación de Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase AC.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		8,56
Resto de obra y materiales		231,74
Suma la partida		240,30
Costes indirectos	6%	14,42
TOTAL PARTIDA		**254,72**

01.09.03.01.13 **Ud** **Interruptor diferencial 16 A**

Suministro e instalación de Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase AC.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		5,38
Resto de obra y materiales		141,88
Suma la partida		147,26
Costes indirectos	6%	8,84
TOTAL PARTIDA		**156,10**

01.09.03.02 AMPLIACIÓN CUADRO ELÉCTRICO DE PANTALÁN 3

01.09.03.02.01 **Ud** **Interruptor automático magnetotérmico de 125 A**

Suministro e instalación de Interruptor automático en caja moldeada, electromecánico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 125 A, poder de corte 50 kA a 400 V, ajuste térmico entre 0,8 y 1 x In, de 120x140x79 mm. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		38,53
Resto de obra y materiales		1.227,93
Suma la partida		1.266,46
Costes indirectos	6%	75,99
TOTAL PARTIDA		**1.342,45**
Mano de obra		38,53
Resto de obra y materiales		1.227,93
Suma la partida		1.266,46
Costes indirectos	6%	75,99
TOTAL PARTIDA		**1.342,45**

01.09.03.02.02 **Ud** **Interruptor automático magnetotérmico de 80 A**

Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico en caja moldeada, con bloque diferencial, tetrapolar (4P), intensidad nominal 80 A, poder de corte 36 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo térmico entre 0,7 y 1 x In, ajuste de la intensidad de disparo de 0,03 a 10 A, ajuste del tiempo de disparo de 0 a 310 ms, con unidad de control magnetotérmica, de 140x236x86 mm. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		5,57
Resto de obra y materiales		676,30
Suma la partida		681,87
Costes indirectos	6%	40,91
TOTAL PARTIDA		**722,78**

01.09.03.02.03 **Ud** **Interruptor automático magnetotérmico 40 A**

Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		8,56
Resto de obra y materiales		120,91
Suma la partida		129,47
Costes indirectos	6%	7,77
TOTAL PARTIDA		**137,24**

01.09.03.02.04 **Ud** **Interruptor diferencial 100 A**

Suministro e instalación de Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 10 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		8,56
Resto de obra y materiales		884,68
Suma la partida		893,24
Costes indirectos	6%	53,59
TOTAL PARTIDA		**946,83**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.09.03.02.05 Ud Interruptor diferencial 40 A

Suministro e instalación de Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase AC.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		8,56
Resto de obra y materiales		231,74
Suma la partida		240,30
Costes indirectos	6%	14,42
TOTAL PARTIDA		**254,72**

01.09.03.03 ZANJAS Y ARQUETAS

01.09.03.03.01 m³ Excavación de zanjas y pozos.

Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.
Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

Mano de obra		5,25
Maquinaria		17,94
Resto de obra y materiales		0,46
Suma la partida		23,65
Costes indirectos	6%	1,42
TOTAL PARTIDA		**25,07**

01.09.03.03.02 **m³** **Relleno de zanjas para instalaciones, con áridos reciclados.**

Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con arena de material reciclado de hormigón de 0 a 5 mm de diámetro y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.
Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Mano de obra		4,39
Maquinaria		2,51
Resto de obra y materiales		10,06
Suma la partida		16,96
Costes indirectos	6%	1,02
TOTAL PARTIDA		**17,98**

01.09.03.03.03 **Ud** **Arqueta**

Suministro e instalación de Formación de arqueta enterrada, de dimensiones interiores 120x60x60 cm, de hormigón en masa "in situ" HM-35/P/20/X0+XA2, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124, para alojamiento de la válvula; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso molde reutilizable de chapa metálica, amortizable en 20 usos.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la válvula.
Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del encofrado metálico. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta previa humectación del encofrado. Retirada del encofrado. Conexionado de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa. Relleno del trasdós.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		113,92
Maquinaria		5,13
Resto de obra y materiales		203,30
Suma la partida		322,35
Costes indirectos	6%	19,34
TOTAL PARTIDA		**341,69**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.09.03.03.04 m2 Recolocación de Pavimento adoquin de hormigón

Recolocación de pavimento de adoquín prefabricados de hormigón retirados previamente para la ejecución de la canalización de instalaciones, de arista recta, de color gris blanco o similar para aceras y calzada, o equivalente a decidir por D.F. Fabricada con cemento de alta resistencia 52,5 R y áridos silíceos, calizos y graníticos. Colocado sobre una capa de arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5mm, dejando entre ellos una junta de separación de entre 2 y 3 mm, para su posterior rejuntado con arena natural, fina y seca, de 2mm de tamaño máximo y vibrado del pavimento con bandeja vibrante de guiado manual. Todos los trabajos incluidos incluso rejuntado y pp de encuentros, piezas especiales, recrecido de tapas de arquetas y pozos, totalmente acabado.

Mano de obra		15,38
Maquinaria		0,65
Resto de obra y materiales		1,16
Suma la partida		17,19
Costes indirectos	6%	1,03
TOTAL PARTIDA		**18,22**

01.09.03.04 CANALIZACIÓN Y CABLEADO

01.09.03.04.01 Ud Desmantelamiento de redes electricas existentes

Desmantelamiento de redes electricas existentes .

Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de luminaria, transporte al vertedero y pago de tasas.
Incluye: Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas a la instalación. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		41,22
Resto de obra y materiales		0,82
Suma la partida		42,04
Costes indirectos	6%	2,52
TOTAL PARTIDA		**44,56**

01.09.03.04.02 **m** **Línea de alimentación de 4x70+ TT 1x35 mm²**

Suministro e instalación de Línea de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x70+1G35 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.
Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		9,12
Maquinaria		0,42
Resto de obra y materiales		84,19
Suma la partida		93,73
Costes indirectos	6%	5,62
TOTAL PARTIDA		**99,35**
Mano de obra		9,12
Maquinaria		0,42
Resto de obra y materiales		84,19
Suma la partida		93,73
Costes indirectos	6%	5,62
TOTAL PARTIDA		**99,35**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.09.03.04.03 **m** **Línea de alimentación 5x50 mm²**

Suministro e instalación de Línea de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5xG50 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 125 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.
Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		7,52
Maquinaria		0,40
Resto de obra y materiales		60,57
Suma la partida		68,49
Costes indirectos	6%	4,11
TOTAL PARTIDA		**72,60**

01.09.03.04.04 **m** **Línea de alimentación 5x25 mm²**

Suministro e instalación de Línea de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5x25 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 110 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.
Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		6,75
Maquinaria		0,39
Resto de obra y materiales		36,83
Suma la partida		43,97
Costes indirectos	6%	2,64
TOTAL PARTIDA		**46,61**

01.09.03.04.05 **m** **Línea de alimentación 5x16 mm²**

Suministro e instalación de Línea de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 75 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.
Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		6,18
Maquinaria		0,36
Resto de obra y materiales		26,71
Suma la partida		33,25
Costes indirectos	6%	2,00
TOTAL PARTIDA		**35,25**

01.09.03.04.06 **m** **Línea de alimentación 5x10 mm²**

Suministro e instalación de Línea de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 75 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.
Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		5,74
Maquinaria		0,36
Resto de obra y materiales		20,53
Suma la partida		26,63
Costes indirectos	6%	1,60
TOTAL PARTIDA		**28,23**

01.09.03.04.07 **m** **Línea de alimentación 5x4 mm²**

Suministro e instalación de Línea de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G4 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 50 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.
Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		2,53
Maquinaria		0,36
Resto de obra y materiales		17,92
Suma la partida		20,81
Costes indirectos	6%	1,25
TOTAL PARTIDA		**22,06**

01.09.03.04.08 **m** **Línea de alimentación 5x2,5 mm²**

Suministro e instalación de Línea de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 50 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.
Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		2,53
Maquinaria		0,36
Resto de obra y materiales		14,40
Suma la partida		17,29
Costes indirectos	6%	1,04
TOTAL PARTIDA		**18,33**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.09.03.04.09 **m** **Línea de alimentación 5x1,5 mm²**

Suministro e instalación de Línea de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 50 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.
Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		2,53
Maquinaria		0,36
Resto de obra y materiales		12,87
Suma la partida		15,76
Costes indirectos	6%	0,95
TOTAL PARTIDA		**16,71**

01.09.03.05 PRUEBAS, CERTIFICADOS Y LEGALIZACIONES

01.09.03.05.01 **PA** **Solicitud de suministro compañia electrica y tasas Endesa**

Previsión de gastos de tramitación y gestión de petición suministro eléctrico, incluye tasas de conexión a la compañia electrica.

TOTAL PARTIDA **1.941,75**

01.09.03.05.02 **PA** **Pruebas, planos as-built y certificado de la instalación**

Pruebas, planos as-built y certificado de la instalación

TOTAL PARTIDA **291,26**

01.09.03.05.03 **PA** **Tramitación expediente conselleria INDUSTRIA**

Previsión de gastos de tramitacion de expediente de baja tension en la Conselleria d'Industria, incluido el pago de tasas.

TOTAL PARTIDA **194,17**

01.09.03.05.04 **PA** **Previsión inspección OCA**

Previsión de gastos de tramitacion inspercción OCA, incluido el pago de tasas.

TOTAL PARTIDA **485,44**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.09.04 AGUA POTABLE

01.09.04.01 AGUA CALIENTE SANITARIA

01.09.04.01.01 Ud Bomba de calor para producción de A.C.S. de l marca Mitsubihi,SUZ-SWM40VA, ud. exterior Eco Inverter, 4,0 kW, monofásica estánda

Bomba de calor para producción de A.C.S.,nidad exterior Eco Inverter modelo SUZ-SWM40VA de MITSUBISHI ELECTRIC, monofásica, capacidad frío/calor 4,0/5,6 kW.

Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		14,89
Resto de obra y materiales		2.370,06
Suma la partida		2.384,95
Costes indirectos	6%	143,10
TOTAL PARTIDA		**2.528,05**

01.09.04.01.02 Ud Unidad interior Hydrobox Duo Reversible modelo ERST20D-VM2D de MITSUBISHI ELECTRIC, capacidad 200 litros, 3 - 8 kW, alimentación

Unidad interior Hydrobox Duo Reversible modelo ERST20D-VM2D de MITSUBISHI ELECTRIC, capacidad 200 litros, 3 - 8 kW, alimentación (V, Hz) -, -, vaso expansión L, dimensiones (HxAxP) 1600x595x680 mm, peso 104 kg.
Puesta en marcha.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		14,89
Resto de obra y materiales		5.153,34
Suma la partida		5.168,23
Costes indirectos	6%	310,09
TOTAL PARTIDA		**5.478,32**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.09.04.01.03 **m** **Línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 3/8" de diáme**

Línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor y un tubo para gas de 5/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 10 mm de espesor, teniendo el cobre un contenido de aceite residual inferior a 4 mg/m y siendo el aislamiento de coquilla flexible de espuma elastomérica con revestimiento superficial de película de polietileno, para una temperatura de trabajo entre -45 y 100°C, suministrada en rollo, para conexión entre las unidades interior y exterior.
Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		10,19
Resto de obra y materiales		12,20
Suma la partida		22,39
Costes indirectos	6%	1,34
TOTAL PARTIDA		**23,73**

01.09.04.01.04 **m** **Cableado de conexión eléctrica de unidad de clima formado por cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 k**

Cableado de conexión eléctrica de unidad de aire acondicionado formado por cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4G4 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).
Incluye: Tendido del cableado. Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		1,03
Resto de obra y materiales		3,95
Suma la partida		4,98
Costes indirectos	6%	0,30
TOTAL PARTIDA		**5,28**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.09.05 ILUMINACIÓN

01.09.05.01 PANTALANES

01.09.05.01.01 Ud Farola solar PHOTOTINUS MERKUR 300

Farola solar fotovoltaica con luminarias LED de alta eficiencia energética (200 lm/W) modelo PHOTOTINUS MERKUR 300, o similar. Se incluye suministro, pequeño material, conexión y colocación en obra.
Diseño: los módulos solares integrados permiten un diseño único y elegante. A primera vista, apenas se nota que se trata de una luminaria solar.
Módulo solar : con una eficiencia del 22%, los 4 módulos solares de alto rendimiento logran el máximo rendimiento.
Construcción - La orientación vertical de 360° del módulo solar garantiza un aporte continuo de energía, ya que ni la nieve ni el follaje pueden cubrirlo.
Batería: la batería especial photinus LiFePo4 se puede cargar y descargar a temperaturas que oscilan entre -20 °C y +60 °C.
Luz: con 200 lm/W, el LED Photinus alcanza el máximo rendimiento.
Almacenamiento de batería autónomo : la función inteligente especial permite 13 días de mal tiempo sin pérdida de luz.
Incluso lámparas.
Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		13,42
Maquinaria		15,00
Resto de obra y materiales		3.380,42
Suma la partida		3.408,84
Costes indirectos	6%	204,53
TOTAL PARTIDA		**3.613,37**

01.09.05.02 ZONA APARCAMIENTO

01.09.05.02.02 ud Desplazamiento de farola solar existente PHOTOTINUS MERKUR 300

Mano de obra		13,42
Maquinaria		15,00
Resto de obra y materiales		17,48
Suma la partida		45,90
Costes indirectos	6%	2,75
TOTAL PARTIDA		**48,65**

01.09.05.02.03 **Ud** **Arqueta para conexionado**

Suministro y montaje de arqueta enterrada, de dimensiones interiores 30x30x30, prefabricada de polipropileno, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 15 cm de espesor, con tapa prefabricada de PVC, para alojamiento de la válvula.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la válvula, la excavación ni el relleno del trasdós.
Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el paso de los tubos. Conexionado de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		33,84
Resto de obra y materiales		129,14
Suma la partida		162,98
Costes indirectos	6%	9,78
TOTAL PARTIDA		**172,76**

01.09.05.02.04 **m³** **Excavación de zanjas y pozos.**

Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.
Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

Mano de obra		5,25
Maquinaria		17,94
Resto de obra y materiales		0,46
Suma la partida		23,65
Costes indirectos	6%	1,42
TOTAL PARTIDA		**25,07**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.09.05.02.05 **m³** **Relleno de zanjas para instalaciones, con áridos reciclados.**

Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con arena de material reciclado de hormigón de 0 a 5 mm de diámetro y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.
Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Mano de obra		4,39
Maquinaria		2,51
Resto de obra y materiales		10,06
Suma la partida		16,96
Costes indirectos	6%	1,02
TOTAL PARTIDA		**17,98**

01.09.05.02.06 **m** **Canalización**

Suministro e instalación de Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización.
Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		3,95
Maquinaria		0,28
Resto de obra y materiales		8,49
Suma la partida		12,72
Costes indirectos	6%	0,76
TOTAL PARTIDA		**13,48**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.09.05.02.07 **m2** **Recolocación de Pavimento adoquin de hormigón**

Recolocación de pavimento de adoquín prefabricados de hormigón retirados previamente para la ejecución de la canalización de instalaciones, de arista recta, de color gris blanco o similar para aceras y calzada, o equivalente a decidir por D.F. Fabricada con cemento de alta resistencia 52,5 R y áridos silíceos, calizos y graníticos. Colocado sobre una capa de arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5mm, dejando entre ellos una junta de separación de entre 2 y 3 mm, para su posterior rejuntado con arena natural, fina y seca, de 2mm de tamaño máximo y vibrado del pavimento con bandeja vibrante de guiado manual. Todos los trabajos incluidos incluso rejuntado y pp de encuentros, piezas especiales, recrecido de tapas de arquetas y pozos, totalmente acabado.

Mano de obra		15,38
Maquinaria		0,65
Resto de obra y materiales		1,16
Suma la partida		17,19
Costes indirectos	6%	1,03
TOTAL PARTIDA		**18,22**

01.09.06 CCTV

01.09.06.01 **u** **Nivian Cámara de Vigilancia WiFi FullHD con Batería de Larga Duración 10400mAh + Panel Solar 5V 3W**

Suministro e instalación de cámara WiFi de Nivian posee una batería de 10.400mAh que le confiere una gran autonomía, estimada entre 5 y 8 meses. Dispone de doble antena para mejorar la conexión y aumentar el alcance wifi. Incluye el panel solar de Nivian para que pueda recargar la batería con la luz solar, logrando con ello que la cámara será totalmente autónoma.
Incluye tarjeta MicroSD con capacidad de hasta 128 GB para grabación
Panel solar
Cable de 3 metros
Soporte ajustable
Tornillos para su instalación
Servicio en la nube a través de la APP TUYA, para control y gestión desde smartphone, sistema domótico y de alarma:
Imagen y audio: En directo y grabaciones
Configuración de cámara y detecciones.
Notificación de alertas instantáneas.
Gestión de grupos, salas y permisos por usuario.
Privacidad protegida, cibersegura y cifrada.
Compatible con Google Home y Amazon Alexa.

Programación y configuración, incluyendo pruebas de funcionamiento y formación del usuario con entrega de planos as-built y manuales.

Mano de obra		42,57
Resto de obra y materiales		225,28
Suma la partida		267,85
Costes indirectos	6%	16,07
TOTAL PARTIDA		**283,92**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.09.07 CONTRA INCENDIOS

01.09.07.01 GRUPO DE PCI Y RED DE HIDRANTES

01.09.07.01.01 Ud Grupo de presión contra incendios "CALPEDA" tipo CUED-12 5015 (A), según normativa UNE 23.500.12, compuesto por una bomba eléctr

Suministro e instalación de Equipo contra incendios tipo CUED-12 5015 (A), según normativa UNE 23.500.12,
compuesto por una bomba eléctrica + una bomba diésel + una jockey.
Caudal de servicio: 48 m^3/h a una altura de 50 m.c.a. Caudal de sobrecarga: 67.2 m^3/h
La composición consta de:

Bomba principal Eléctrica
1 bomba centrífuga modelo B-N 50-200A/A con un solo rodete, de aspiración axial
PN10, con soporte y eje libre. Unida por acoplamiento con espaciador. Prestaciones
nominales y dimensiones principales según norma europea EN 733. Construcción
"Back Pull-Out" para un fácil y rápido desmontaje y montaje
-Sellado del eje: mediante empaquetadura (estopada).
-Cuerpo de la bomba: Bonce
-Rodete: Bronce G-Cu Sn 10 EN 1982
-Forma constructiva: B3
-Motor eléctrico clase alta eficiencia IE3
-Tensión 400/690V trifásico. Inducción 2 polos a 50Hz de frecuencia
-Potencia: 11 KW (15 CV)

Bomba principal diésel
1 bomba centrífuga modelo B-N 50-200A/A con un solo rodete, de aspiración axial
PN10, con soporte y eje libre. Unida por acoplamiento con espaciador. Prestaciones
nominales y dimensiones principales según norma europea EN 733. Construcción
"Back Pull-Out" para un fácil y rápido desmontaje y montaje
-Sellado del eje: mediante empaquetadura.
-Cuerpo de la bomba: Bronce
-Rodete: Bronce G-Cu Sn 10 EN 1982
-Motor diésel: 2AGV13
-Potencia: 13KW (17,7 CV)

Electrobomba jockey
1 electrobomba centrífuga auto aspirante monobloc con inyector incorporado
modelo B-NG 7/18
-Cuerpo de la bomba: Bronce
-Rodete: Latón P-Cu Zn 40 Pb 2 UNI 5705
-Forma constructiva: B3
-Eje: Acero al Cr-Ni 1.4305 EN10088 (AISI 303)
-Motor eléctrico clase alta eficiencia IE3
-Tensión 230/400V trifásico. Inducción 2 polos a 50Hz de frecuencia
-Potencia: 1,5KW (2 CV)

Incluye:Cuadro eléctrico
-1 cuadro eléctrico en armario metálico con arranque automático/manual y paro manual
para la bomba principal eléctrica y la bomba jockey según norma
-1 cuadro eléctrico en armario metálico con arranque

automático/manual y paro manual
para la bomba principal diésel según norma
-1 cofre arranque emergencia
Colector
-1 colector de impulsión DN100 inox 316 preparado para acoplar a los grupos
de bombeo principales y a la bomba jockey.
-2 Válvulas cierre en inox 316 monitorizadas DN80
-2 Válvulas de retención. DN80 inox 316
-1 depósito de expansión de 24lts./8kgs ??????
-1 depósito de combustible de 40 lts
-Presostatos
-Manómetros
-Otros elementos de montaje
Replanteo y trazado de tubos. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tubos y accesorios. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.09.07.01.01	Ud	**Grupo de presión contra incendios "CALPEDA" tipo CUED-12 5015 (A), según normativa UNE 23.500.12, compuesto por una bomba eléctr**	

Suministro e instalación de Equipo contra incendios tipo CUED-12 5015 (A), según normativa UNE 23.500.12,
compuesto por una bomba eléctrica + una bomba diésel + una jockey.
Caudal de servicio: 48 m^3/h a una altura de 50 m.c.a. Caudal de sobrecarga: 67.2 m^3/h
La composición consta de:

Bomba principal Eléctrica
1 bomba centrífuga modelo B-N 50-200A/A con un solo rodete, de aspiración axial
PN10, con soporte y eje libre. Unida por acoplamiento con espaciador. Prestaciones
nominales y dimensiones principales según norma europea EN 733. Construcción
"Back Pull-Out" para un fácil y rápido desmontaje y montaje
-Sellado del eje: mediante empaquetadura (estopada).
-Cuerpo de la bomba: Bonce
-Rodete: Bronce G-Cu Sn 10 EN 1982
-Forma constructiva: B3
-Motor eléctrico clase alta eficiencia IE3
-Tensión 400/690V trifásico. Inducción 2 polos a 50Hz de frecuencia
-Potencia: 11 KW (15 CV)

Bomba principal diésel
1 bomba centrífuga modelo B-N 50-200A/A con un solo rodete, de aspiración axial
PN10, con soporte y eje libre. Unida por acoplamiento con espaciador. Prestaciones
nominales y dimensiones principales según norma europea EN 733. Construcción
"Back Pull-Out" para un fácil y rápido desmontaje y montaje
-Sellado del eje: mediante empaquetadura.
-Cuerpo de la bomba: Bronce
-Rodete: Bronce G-Cu Sn 10 EN 1982
-Motor diésel: 2AGV13
-Potencia: 13KW (17,7 CV)

Electrobomba jockey
1 electrobomba centrífuga auto aspirante monobloc con inyector incorporado
modelo B-NG 7/18
-Cuerpo de la bomba: Bronce
-Rodete: Latón P-Cu Zn 40 Pb 2 UNI 5705
-Forma constructiva: B3
-Eje: Acero al Cr-Ni 1.4305 EN10088 (AISI 303)
-Motor eléctrico clase alta eficiencia IE3
-Tensión 230/400V trifásico. Inducción 2 polos a 50Hz de frecuencia
-Potencia: 1,5KW (2 CV)

Incluye:Cuadro eléctrico
-1 cuadro eléctrico en armario metálico con arranque automático/manual y paro manual
para la bomba principal eléctrica y la bomba jockey según norma
-1 cuadro eléctrico en armario metálico con arranque automático/manual y paro manual
para la bomba principal diésel según norma

-1 cofre arranque emergencia
Colector
-1 colector de impulsión DN100 inox 316 preparado para acoplar a los grupos
de bombeo principales y a la bomba jockey.
-2 Válvulas cierre en inox 316 monitorizadas DN80
-2 Válvulas de retención. DN80 inox 316
-1 depósito de expansión de 24lts./8kgs ??????
-1 depósito de combustible de 40 lts
-Presostatos
-Manómetros
-Otros elementos de montaje
Replanteo y trazado de tubos. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tubos y accesorios. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		691,07
Resto de obra y materiales		35.149,50
Suma la partida		35.840,57
Costes indirectos	6%	2.150,43
TOTAL PARTIDA		**37.991,00**

01.09.07.01.02 Ud Central de detección automática de incendios, convencional de la marca Aguilera o similar

Suministro e instalación de Central de detección automática de incendios de la marca Aguilera o similar, convencional, modular, de 4 zonas de detección, ampliable hasta 16 zonas, con caja y tapa metálica, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, módulo de control con display LCD retroiluminado, led indicador de alarma y avería, y teclado de acceso a menú de control y programación, con grado de protección IP32, con módulo de supervisión de sirena y módulo de maniobra. Incluso baterías.
Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		53,65
Resto de obra y materiales		868,36
Suma la partida		922,01
Costes indirectos	6%	55,32
TOTAL PARTIDA		**977,33**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.09.07.01.03 Ud Panel repetidor de incidencias y alarmas de larca Aguilera o similar

Suministro e instalación de Panel repetidor de incidencias y alarmas es una unidad basada en microprocesador diseñada para colaborar con los paneles de control de alarma contra incendios del sistema POLON 4000. Funciona como unidad de señalización y operación remota. Incluso se pueden conectar hasta 16 terminales a un panel de control.Incluso baterías.
Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		53,65
Resto de obra y materiales		603,84
Suma la partida		657,49
Costes indirectos	6%	39,45
TOTAL PARTIDA		**696,94**

01.09.07.01.04 Ud Baterias Adicionales para sistemas de detección contra incendios 72 horas, De la marca Aguilera o Similar

Suministro e instalación de Baterias Adicionales para sistemas de detección contra incendios 72 horas y cargador de batería, módulo de control con display LCD retroiluminado, .
Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		53,65
Resto de obra y materiales		81,86
Suma la partida		135,51
Costes indirectos	6%	8,13
TOTAL PARTIDA		**143,64**

01.09.07.01.05 Ud Sistema llamador automáticoen caso de alarmas, de la marca Aguilera o similar

Suministro e instalación de Sistema llamador automáticoen caso de alarmas e y cargador de batería, con grado de protección IP30. Incluso baterías.
Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		22,36
Resto de obra y materiales		209,21
Suma la partida		231,57
Costes indirectos	6%	13,89
TOTAL PARTIDA		**245,46**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.09.07.01.06 **Ud** **Pulsador de alarma, Manual para exterior (IP68), de la marca Aguilera o similar**

Suministro e instalación de Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP68, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, con tapa de metacrilato. Incluso elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		24,59
Resto de obra y materiales		14,84
Suma la partida		39,43
Costes indirectos	6%	2,37
TOTAL PARTIDA		**41,80**

01.09.07.01.07 **Ud** **Poste para soporte de equipos contra incendio.**

Suministro e instalación de Poste de 3,5 m de altura, de tubo de aluminio, de sección circular, de 76 mm de diámetro y 5 mm de espesor, para soporte de de equipos contra incendio, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/X0 mediante placa de anclaje con pernos. Incluso replanteo, excavación manual del terreno y fijación del elemento.
Incluye: Replanteo y marcado de los ejes. Excavación. Hormigonado de la base de apoyo. Colocación de la placa de anclaje. Fijación del poste.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		31,44
Resto de obra y materiales		222,14
Suma la partida		253,58
Costes indirectos	6%	15,21
TOTAL PARTIDA		**268,79**

01.09.07.01.08 **Ud** **Sirena exterior, de la marca Aguilera o similar**

Sirena electrónica, de ABS color rojo, con señal óptica y acústica y rótulo "FUEGO". Instalación en paramento exterior. Incluso elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		22,36
Resto de obra y materiales		62,78
Suma la partida		85,14
Costes indirectos	6%	5,11
TOTAL PARTIDA		**90,25**

01.09.07.01.09 **m** **Cableado formado por cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase**

Cableado formado por cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Incluye: Tendido de cables.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		0,90
Resto de obra y materiales		0,44
Suma la partida		1,34
Costes indirectos	6%	0,08
TOTAL PARTIDA		**1,42**

01.09.07.01.10 **m** **Cableado formado por cable bipolar Z1O2Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2**

Cableado formado por cable bipolar Z1O2Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), pantalla de cinta de aluminio y poliéster (O2) con conductor de drenaje de cobre estañado y cubierta externa de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) color rojo con franja verde, siendo su tensión asignada de 300/500 V. Incluso cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación.
Incluye: Tendido de cables.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		0,90
Resto de obra y materiales		1,98
Suma la partida		2,88
Costes indirectos	6%	0,17
TOTAL PARTIDA		**3,05**

01.09.07.01.11 **m** **Canalización de protección de cableado, formada por tubo de PVC flexible, corrugado, reforzado, de 25 mm de diámetro nominal, co**

Canalización de protección de cableado, formada por tubo de PVC flexible, corrugado, reforzado, de 25 mm de diámetro nominal, con IP547. Instalación empotrada.
Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación de tubos.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		0,90
Resto de obra y materiales		0,91
Suma la partida		1,81
Costes indirectos	6%	0,11
TOTAL PARTIDA		**1,92**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.09.07.01.12 UD Hidrante enterrado AVK 1X70 MM R. BARCELONA

Suministro e instalación de hidrante enterrado de emergencia con marco y tapa, con una salida de 70mm, de fundición ductil y caucho EPDM, revestimiento estándar AVK con una boca de 2 1/2" DN 70 mm racor Barcelona y tapón. Incluso elementos de fijación. Certificada por AENOR según UNE-EN 14339, con las siguientes características:

Marca:AVK
Modelo: 88/00-002
Referencia: 88-080-00-111

Características de diseño:
- Presión máxima de funcionamiento: 16 bar
- Brida taladrada según EN 1092-2
- Tuerca de maniobra de 25 x 25mm
- DN 80 salida 1*70 racor Barcelona UNE 23400; DN 100 salida 1*100 o 2*70, racores Barcelona UNE 23400. Otras salidas disponibles bajo consulta.
- Sistema de drenaje automático para evitar daños por heladas
- Cuerpo y obturador en fundición dúctil
- Hidrante revestido interior y exterior de epoxi RAL 3002, espesor 250µ
- Disponible arqueta y tapa o marco y tapa en fundición dúctil
- Revestimiento en arqueta, marco y tapa de epoxi-poliéster en el interior y exterior, RAL 3002, espesor mín. 250µ. La capa adicional de poliéster es resistente a la luz UV.
- Pruebas hidráulicas según EN 1074-1 y 6

Mano de obra		204,76
Resto de obra y materiales		571,67
Suma la partida		776,43
Costes indirectos	6%	46,59
TOTAL PARTIDA		**823,02**

01.09.07.01.13 UD Derivación T PE100 PN16 Ø125

Derivación en T para tubería de polietileno alta densidad PE100, de 125 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, electrosoldable.

Mano de obra		83,60
Resto de obra y materiales		65,25
Suma la partida		148,85
Costes indirectos	6%	8,93
TOTAL PARTIDA		**157,78**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.09.07.01.14 **ud** **SOPORTE TIPO PARA ANCLAJE ELEMENTOS**

Soporte tipo para tuberías de impulsión a colocar en pilas de hormigón consistente en:
- Realización de dos taladros de 14mm de diámetro y 120mm de profundidad por soporte en pila de hormigón
- Colocación de grapas U RUC A4 para distintos diámetros de tuberías según planos.
- La colocación de la tubería de la canalización principal y los ramales viene incluido en presupuesto en las unidades de ml tubería.
- Colocación de varillas de anclaje VMU-A 12-15/120
- Inyección químico VMU 280 plus

Incluye todos los trabajos necesarios para la fijación de las tuberías a las pilas de hormigón y colocación de todos los soportes y grapas que vienen reflejados en planos.

Totalmente instalado.

Mano de obra		100,38
Resto de obra y materiales		33,31
Suma la partida		133,69
Costes indirectos	6%	8,02
TOTAL PARTIDA		**141,71**

Mano de obra		100,38
Resto de obra y materiales		33,31
Suma la partida		133,69
Costes indirectos	6%	8,02
TOTAL PARTIDA		**141,71**

01.09.07.01.15 **ML** **Conducto polietileno PE100 PN16 DN=110 mm**

Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 110 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.

Mano de obra		2,99
Resto de obra y materiales		15,26
Suma la partida		18,25
Costes indirectos	6%	1,10
TOTAL PARTIDA		**19,35**

01.09.07.01.16 **UD** **Válvula compuerta de cierre elástico D=100 mm**

Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 100 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.

Mano de obra		25,65
Resto de obra y materiales		293,37
Suma la partida		319,02
Costes indirectos	6%	19,14
TOTAL PARTIDA		**338,16**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.09.07.01.17 UD Caseta intemperie para dotación auxiliar de hidrantes

Caseta intemperie para dotación auxiliar de hidrantes, formada por:

Caseta de dotación BIG-BOX
Armario auxiliar de máxima resistencia a la intemperie, con peana para la protección de dotaciones de hidrantes contra incendios
Equipada según las especificaciones CEPREVEN R.T.2 CHE
Fabricada en resina de poliéster y reforzada con fibra de vidrio, compuesta por caja y peana
Pintada en epoxi-poliéster rojo RAL 3000
Cerradura y bisagras en acero inoxidable
Compartimentos interiores
Peana para fijación anclaje a suelo firme
Caja de la peana
Fijación mediante tornillos y tacos de 12-14mm (no incluidos)
Dimensiones: 1488x615x590 mm (alto x ancho x fondo)

Equipación
BOX RYLJET 2000 (ref. M000935)
4x20mts de manguera RYLJET 2000 Ø25mm racoradas con acoples inyectados según UNE 23400
2x20mts de manguera RYLJET 2000 Ø45mm racoradas con acoples inyectados según UNE 23400
1x15mts de manguera RYLJET 2000 Ø70mm racorada con acoples inyectados según UNE 23400
2 Lanzas VIPER VTE-2510 Variomatic 45mm con racor Barcelona 45 según UNE 23400
1 Lanza VIPER VTE-5016 Variomatic 70mm con racor Barcelona 70 según UNE 23400
1 Bifurcación entrada 70x2 salidas 45 con racor Barcelona 45 según UNE 23400
1 Bifurcación entrada 45x2 salidas 25 según UNE 23400
1 Reducción Barcelona 70/45 en aluminio estampado
1 Reducción Barcelona 45/25 en aluminio estampado

Mano de obra		20,91
Resto de obra y materiales		1.064,44
Suma la partida		1.085,35
Costes indirectos	6%	65,12
TOTAL PARTIDA		**1.150,47**

01.09.07.01.18 ud Programación y configuración de la centralita, incluyendo pruebas de funcionamiento y formación del usuario con entrega de plano

Programación y configuración de la centralita, incluyendo pruebas de funcionamiento y formación del usuario con entrega de planos as-built y manuales. Se facilitarán al técnico planos actualizados con la disposición de los elementos en el bus según el conexionado eléctrico de los mismos. Este presupuesto se ha calculado en base a la suposición de que todos los elementos están correctamente instalados y sin averías por cableado. En caso de no ser así el tiempo del técnico empleado en la resolución de las mismas será facturado aparte según lista de precios.

Resto de obra y materiales		388,35
Suma la partida		388,35
Costes indirectos	6%	23,30
TOTAL PARTIDA		**411,65**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.09.07.01.19 **ud** **Tramitación expediente conselleria INDUSTRIA**

Previsión de gastos de tramitacion de expediente en la Conselleria d'Industria, incluido el pago de tasas.

Resto de obra y materiales		194,17
Suma la partida		194,17
Costes indirectos	6%	11,65
TOTAL PARTIDA		**205,82**
Resto de obra y materiales		194,17
Suma la partida		194,17
Costes indirectos	6%	11,65
TOTAL PARTIDA		**205,82**

01.09.07.02 EXTINTORES

01.09.07.02.01 **UD** **EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC**

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.

Mano de obra		9,50
Resto de obra y materiales		25,17
Suma la partida		34,67
Costes indirectos	6%	2,08
TOTAL PARTIDA		**36,75**

01.09.07.02.02 **UD** **EXTINTOR CO2 5 kg.**

Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.

Mano de obra		1,90
Resto de obra y materiales		50,15
Suma la partida		52,05
Costes indirectos	6%	3,12
TOTAL PARTIDA		**55,17**

01.09.07.02.03 **UD** **CARRO EXTINT.P. ABC 25 kg.PR.IN**

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia ABC, de 25 kg de agente extintor, con ruedas, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE. Medida la unidad instalada.

Mano de obra		1,90
Resto de obra y materiales		177,63
Suma la partida		179,53
Costes indirectos	6%	10,77
TOTAL PARTIDA		**190,30**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.09.07.02.04 UD ARMARIO EXTINTOR

Armario fabricado en polietileno para extintor de 6Kg. El polietileno es un material plástico más flexible y más frágil que el polipropileno, no se oxida por ello es ideal para proteger el extintor de factores climatológicos como la luz solar, humedad, salitre etc. Además gracias al sistema de cierre de la puerta el extintor queda completamente aislado en el interior. El visor nos permite tener un control visual del manómetro sin necesidad de abrir el armario.

Mano de obra		9,50
Resto de obra y materiales		33,25
Suma la partida		42,75
Costes indirectos	6%	2,57
TOTAL PARTIDA		**45,32**

01.09.07.02.05 UD SEÑAL ALUMINIO 210x210mm.FOTOLUM EQUIPOS PROTECCION

Suministro e instalación de señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en aluminio de 0,5 mm. fotoluminiscente, de dimensiones DINA4. Marca KOMTES o similar a elegir por la D.F. Medida la unidad instalada.

Mano de obra		4,75
Resto de obra y materiales		3,61
Suma la partida		8,36
Costes indirectos	6%	0,50
TOTAL PARTIDA		**8,86**
Mano de obra		4,75
Resto de obra y materiales		3,61
Suma la partida		8,36
Costes indirectos	6%	0,50
TOTAL PARTIDA		**8,86**

01.09.07.02.06 UD COLUMNA SOS

Suministro e instalación de columna de 2100 mm de altura, perfil en aluminio 6063T15 plata mate, con caja de protección de 20 micras de anodizado, con sistema de guías para fijación y ajuste de altura de la caja del extintor.
Incluye:

- Armario extintor.
- Soporte para aro.
- Aro salva-vidas homologado
- Rótulo de señalización extintor 210x210 mm para columna
- Rótulo señalización aro salvavidas 210x210 mm para columna

Mano de obra		38,00
Resto de obra y materiales		522,43
Suma la partida		560,43
Costes indirectos	6%	33,63
TOTAL PARTIDA		**594,06**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.09.07.02.07 **UD** **COLUMNA SALVAVIDAS**

Suministro e instalación de columna de 2100 mm de altura, perfil en aluminio 6063T15 plata mate, con caja de protección de 20 micras de anodizado, con sistema de guías para fijación y ajuste de altura de la caja del extintor.
Incluye:

- Soporte para aro.
- Aro salva-vidas homologado
- Rótulo señalización aro salvavidas 210x210 mm para columna

TOTAL PARTIDA..... 486,37

01.09.08 BALIZAMIENTO

01.09.08.01 **ud** **Baliza sobre poste azul alcance 1MN**

Linterna Autónoma LED para señalización marítima sobre poste de acero inoxidable de 1.5 m, compacta autónoma de 1 MN de alcance nominal. Óptica de 9ºDV. Color Azul. Incluye luz fuente de 6 LEDS, destellador electrónico 16 ritmos programables, regulador de carga, panel solar y batería.

Mano de obra.....		23,41
Resto de obra y materiales.....		519,90
Suma la partida.....		543,31
Costes indirectos	6%	32,60
TOTAL PARTIDA.....		**575,91**

01.09.09 CONTROL DE ACCESOS A MÓDULOS

01.09.09.01 **UD** **LECTOR PROXIMIDAD DESFIRE MARINE**

LECTOR PROXIMIDAD DESFIRE MARINE MARCA FERMAX, REF. 5509.

Mano de obra.....		41,80
Resto de obra y materiales.....		257,35
Suma la partida.....		299,15
Costes indirectos	6%	17,95
TOTAL PARTIDA.....		**317,10**

01.09.09.02 **UD** **CAJA SUPERFICIE MARINE ST1**

CAJA SUPERFICIE MARINE ST1, MARCA FERMAX, REF. 4645

Mano de obra.....		41,80
Resto de obra y materiales.....		159,31
Suma la partida.....		201,11
Costes indirectos	6%	12,07
TOTAL PARTIDA.....		**213,18**

01.09.09.03 **UD** **UNIDAD CENTRAL 2 PUERTAS**

UNIDAD CENTRAL 2 PUERTAS MARCA FERMAX, REF. 5223

Mano de obra.....		103,55
Resto de obra y materiales.....		531,03
Suma la partida.....		634,58
Costes indirectos	6%	38,07
TOTAL PARTIDA.....		**672,65**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.09.09.04 **UD** **MECANISMO UNIVERSAL 990N CTC 10-24V MAX**

MECANISMO UNIVERSAL 990N CTC 10-24V MAX MARCA FERMAX, REF. 67500

Mano de obra		20,91
Resto de obra y materiales		28,59
Suma la partida		49,50
Costes indirectos	6%	2,97
TOTAL PARTIDA		**52,47**

01.09.09.05 **UD** **ARMADURA TIPO S GRIS**

ARMADURA TIPO S GRIS MARCA FERMAX, REF. 2973

Mano de obra		1,00
Resto de obra y materiales		2,45
Suma la partida		3,45
Costes indirectos	6%	0,21
TOTAL PARTIDA		**3,66**

01.09.09.06 **UD** **TARJETA PROXIMIDAD EV2 DESFIRE**

TARJETA PROXIMIDAD EV2 DESFIRE MARCA FERMAX, REF. 4531

Mano de obra		1,00
Resto de obra y materiales		2,45
Suma la partida		3,45
Costes indirectos	6%	0,21
TOTAL PARTIDA		**3,66**

01.09.09.07 **UD** **LLAVERO PROXIMIDAD EV2 DESFIRE**

LLAVERO PROXIMIDAD EV2 DESFIRE MARCA FERMAX, REF. 4532

Mano de obra		1,00
Resto de obra y materiales		4,08
Suma la partida		5,08
Costes indirectos	6%	0,30
TOTAL PARTIDA		**5,38**
Mano de obra		1,00
Resto de obra y materiales		4,08
Suma la partida		5,08
Costes indirectos	6%	0,30
TOTAL PARTIDA		**5,38**

01.09.09.08 **UD** **PROGRAMADOR USB TARJETAS DESFIRE**

PROGRAMADOR USB TARJETAS DESFIRE MARCA FERMAX, REF. 4534

Mano de obra		20,91
Resto de obra y materiales		34,31
Suma la partida		55,22
Costes indirectos	6%	3,31
TOTAL PARTIDA		**58,53**

01.09.09.09 **UD** **BATERIA 12V 7Ah**

BATERIA 12V 7Ah MARCA FERMAX, REF. 2337

Mano de obra		20,91
Resto de obra y materiales		35,54
Suma la partida		56,45
Costes indirectos	6%	3,39
TOTAL PARTIDA		**59,84**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.09.09.10	UD	CANALIZACIÓN Y CABLEADO SISTEMA CONTROL ACCESOS	

Canalización y cableado sistema de control de accesos.
SISTEMA DE INSTALACIÓN:
* Sistema Control de Accesos CENTRALIZADO:
* AC-MAX:
Cableado central-lector Wiegand: 6hilos (+,-,D0,D1,LED,B) lector + 6hilos (+VDR, LCK, BELL, -VDR, DC, DR) accesorios.

Mano de obra		30,88
Resto de obra y materiales		32,31
Suma la partida		63,19
Costes indirectos	6%	3,79
TOTAL PARTIDA		**66,98**

01.09.09.11 ML CABLE UTP CAT 6 EXT

Suministro e instalación de cable de datos UTP categoria 6E con cubierta no propagadora de la llama y libre de halogenos tipo Exzhellent, con protección para exteriores.

Mano de obra		2,09
Resto de obra y materiales		1,23
Suma la partida		3,32
Costes indirectos	6%	0,20
TOTAL PARTIDA		**3,52**

01.10 ACTUACIONES DE MEJORA MEDIOAMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD

01.10.01 RED DE VACÍO - SENTINAS Y FECALES

01.10.01.01 u Torreta (FT-TS) de acero inoxidable

Torreta FLOVAC (FT-TS) de acero inoxidable, provista de válvulas con tomas de sentinas y residuales independientes, con todos los accesorios especiales necesarios para su funcionamiento y kit de aireación. Suministro en obra y montaje en pantalán.

Mano de obra		223,55
Resto de obra y materiales		2.300,00
Suma la partida		2.523,55
Costes indirectos	6%	151,41
TOTAL PARTIDA		**2.674,96**

01.10.01.02 ud Válvula de vacío FLOVAC (FT-VV) de D90

Válvula de vacío FLOVAC (FT-VV) de D90 con cuerpo de termoplástico moldeado, paso útil de 78 mm, émbolo anti-atascos, eje de acero inoxidable, accionada mediante tubo sensor de nivel neumático, conectado a controlador transparente, con sensor electrónico para conexión a bus de datos FLOVACTRONIC, con todos los accesorios especiales necesarios para su funcionamiento. Según ficha técnica FT-CPV. Suministro y transporte a obra.
Montaje de válvula de vacío y accesorios en cuarto de máquinas, por personal de empresa especialista en alcantarillado por vacío.

Mano de obra		134,13
Resto de obra y materiales		2.950,00
Suma la partida		3.084,13
Costes indirectos	6%	185,05
TOTAL PARTIDA		**3.269,18**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.10.01.03 **ud** **Punto con válvula de bola en PVC de seccionamiento DN80**

Punto con válvula de bola en PVC de seccionamiento DN80. Suministro y montaje en obra.

Mano de obra		22,36
Resto de obra y materiales		268,00
Suma la partida		290,36
Costes indirectos	6%	17,42
TOTAL PARTIDA		**307,78**

01.10.01.04 **ud** **Punto con válvula de bola en PVC de seccionamiento DN65**

Punto con válvula de bola en PVC de seccionamiento DN80. Suministro y montaje en obra.

Mano de obra		22,36
Resto de obra y materiales		168,00
Suma la partida		190,36
Costes indirectos	6%	11,42
TOTAL PARTIDA		**201,78**

01.10.01.05 **ml** **Tubo rígido de PVC PN10 D110 especial para vacío-residuales**

Tubo rígido de PVC PN10 D110 especial para vacío, con derivaciones a 45º y resto accesorios para colector de alcantarillado por vacío para aguas residuales. Suministro y montaje en obra.

Mano de obra		5,43
Suma la partida		5,43
Costes indirectos	6%	0,33
TOTAL PARTIDA		**5,76**

01.10.01.06 **ml** **Tubo flexible de PVC D90 especial para vacío-residuales**

Tubo flexible de PVC D90 especial para vacío, con derivaciones a 45º y resto accesorios para colector de alcantarillado por vacío para aguas residuales. Suministro y montaje en obra.

Mano de obra		5,43
Resto de obra y materiales		30,30
Suma la partida		35,73
Costes indirectos	6%	2,14
TOTAL PARTIDA		**37,87**

01.10.01.07 **ml** **Tubo rígido de PVC PN10 D90 mm especial para vacío-sentinas**

Tubo de PVC PN10 D50 mm especial para vacío DYKA color "crema" (FT-TV), con certificado del fabricante de estanqueidad y vida por 50 años, uniones con manguitos con junta elástica especial para vacío (FT-MTV), incluso p/p de accesorios (FT-ATV), suministro y montaje sobre pantalán sin medios marinos.

Mano de obra		5,43
Resto de obra y materiales		19,90
Suma la partida		25,33
Costes indirectos	6%	1,52
TOTAL PARTIDA		**26,85**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.10.01.08 **ml** **Tubo flexible de PVC D75 especial para vacío-sentinas**

Tubo flexible de PVC D75 especial para vacío, con derivaciones a 45º y resto accesorios para colector de alcantarillado por vacío para aguas de sentinas. Suministro y montaje en obra.

Mano de obra		5,43
Resto de obra y materiales		27,20
Suma la partida		32,63
Costes indirectos	6%	1,96
TOTAL PARTIDA		**34,59**

01.10.01.09 **m** **Tubo PVC,DN=90mm,PN=10bar,unión elást.UNE-EN 1452-2**

Tubo de PVC de 90 mm de diámetro nominal exterior, de 10 bar de presión nominal, unión elástica con anilla elastomérica de estanqueidad, según la norma UNE-EN 1452-2. Suministro y montaje.

Mano de obra		12,97
Resto de obra y materiales		2,97
Suma la partida		15,94
Costes indirectos	6%	0,96
TOTAL PARTIDA		**16,90**

01.10.01.10 **ud** **Estación de vacío**

Ud de Estación de vacío Flovac con cerramiento incluido, compuesta por: bomba de vacío (FT-BV), bomba de impulsión de 80mm de paso en cámara seca (FT-BI), 1 depósito acumulador de acero con conexiones para los sensores, boca de limpieza principal lateral DN125 (FT-DV), válvulas de entrada de manguito elástico con accionamiento neumático (FT-VM), 1 compresor, válvula de compuerta con asiento elástico para aislamiento de bombas de impulsión, 1 colector de impulsión en fundición con entradas de impulsión con bridas y soportes,1 depósito acumulador de acero con conexiones para los sensores, 1 separador de hidrocarburos, 1 filtro para bomba de vacío, 1 filtro desodorizante de carbón activado (FT-FCAF), tuberías de PVC-C y PVC PN10 y piezas especiales. Suministro contenerizado y transporte incluido en Península.
Montaje en obra de los equipos de la estación de vacío por personal de empresa especialista en alcantarillado por vacío.
Puesta en marcha y telesupervisión desde el Centro de Asistencia Técnica de FLOVAC durante 3 meses.

Mano de obra		1.788,40
Resto de obra y materiales		70.624,87
Suma la partida		72.413,27
Costes indirectos	6%	4.344,80
TOTAL PARTIDA		**76.758,07**

01.10.01.11 **ud** **Cuadro eléctrico de control y mando del sistema de vacío**

Cuadro eléctrico de control y mando del sistema de vacío FLOVACTRONIC, arrancadores estáticos para las bombas de vacío y bombas de impulsión, software FLOVACTRONIC de gestión integral del sitema de alcantarillado por vacío FLOVAC, comunicación de alarmas y supervisión de la Estación de Vacío en tiempo real.

Mano de obra		715,36
Resto de obra y materiales		8.032,00
Suma la partida		8.747,36
Costes indirectos	6%	524,84
TOTAL PARTIDA		**9.272,20**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.10.01.12 **ud** **Equipamiento recogida sentinas/fecales embarcaciones**

Juego de mangueras para conexión de torreta a embarcaciones: 2 accesorios de comprobación en PP/Inox A4, 1 kit conexión roscados y universal, 2 rollos de 25m manguera plástica reforzada para vacío/impulsión fecales en 1,5", 2 rollos de 25m manguera sentinas reforzada para vacío/impulsión en 1".

Resto de obra y materiales		1.646,00
Suma la partida		1.646,00
Costes indirectos	6%	98,76
TOTAL PARTIDA		**1.744,76**

01.10.01.13 **ud** **Conexiones Flovac con equipos**

Acondicionamientos de los distintos elementos de Flovac con equipos e instalaciones existentes.

Mano de obra		178,84
Resto de obra y materiales		3,58
Suma la partida		182,42
Costes indirectos	6%	10,95
TOTAL PARTIDA		**193,37**

01.10.02 RECIRCULACIÓN

01.10.02.01 CONDUCTOS

01.10.02.01.01 **m** **Tubo PE 100,DN=140mm,PN=10bar,serie SDR 17**

Tubo de polietileno de designación PE 100, de 140 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, serie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldado, con grado de dificultad medio, utilizando accesorios de plástico y colocado en el fondo del pantalán con lastre de cadena de 14mm, sin incluir elementos de fijación a las pilas de hormigón.

Mano de obra		19,88
Resto de obra y materiales		24,40
Suma la partida		44,28
Costes indirectos	6%	2,66
TOTAL PARTIDA		**46,94**

01.10.02.01.02 **m** **Tubo PE 100,DN=125mm,PN=10bar,serie SDR 17**

Tubo de polietileno de designación PE 100, de 125 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, serie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldado, con grado de dificultad medio, utilizando accesorios de plástico y colocado en el fondo del muelle con lastre de cadena de 14mm, sin incluir elementos de fijación.

Mano de obra		19,88
Resto de obra y materiales		27,99
Suma la partida		47,87
Costes indirectos	6%	2,87
TOTAL PARTIDA		**50,74**

01.10.02.01.03 **m** **Tubo PE 100,DN=90mm,PN=10bar,serie SDR 17**

Tubo de polietileno de designación PE 100, de 90 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, serie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldado, con grado de dificultad medio, utilizando accesorios de plástico para las salidas de difusores.

Mano de obra		19,88
Resto de obra y materiales		14,07
Suma la partida		33,95
Costes indirectos	6%	2,04
TOTAL PARTIDA		**35,99**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.10.02.01.04 ud Conjunto de brida revestida de PP/portabrida PEAD, DN140mm

Conjunto de Brida con alma de acero revestida de polipropileo y portabrida para tubería de PEAD de DN140mm, incluso tornillería. Totalmente instalado.

Mano de obra		44,71
Resto de obra y materiales		148,79
Suma la partida		193,50
Costes indirectos	6%	11,61
TOTAL PARTIDA		**205,11**

01.10.02.01.05 ud Conjunto de brida revestida de PP/portabrida PEAD, DN125mm

Conjunto de Brida con alma de acero revestida de polipropileo y portabrida para tubería de PEAD de DN125mm, incluso tornillería. Totalmente instalado.

Mano de obra		44,71
Resto de obra y materiales		115,13
Suma la partida		159,84
Costes indirectos	6%	9,59
TOTAL PARTIDA		**169,43**
Mano de obra		44,71
Resto de obra y materiales		115,13
Suma la partida		159,84
Costes indirectos	6%	9,59
TOTAL PARTIDA		**169,43**

01.10.02.01.06 ud Derivación en T con reducción de 140/125/125mm, final embridado

Ud. Accesorio manipulado en taller a partir de tubo de Polietileno PE100 fabricado bajo norma UNE-EN-12201-2 para Te con reducción en la derivación, de polietileno PE 100 PN 10, para unión soldada, de 140 mm de diámetro nominal en un extremo y 125mm en una derivación y 125 mm de diámetro nominal en la otra derivación, preparada con final embridado para conexión de las derivaciones bajo agua. Situados en las dervicaciones indicadas en los planos de la modificación técnica al proyecto modificado, completamente instalado y funcionando.

Mano de obra		44,71
Resto de obra y materiales		394,51
Suma la partida		439,22
Costes indirectos	6%	26,35
TOTAL PARTIDA		**465,57**

01.10.02.01.07 ud Conjunto elementos para salidas de difusores

Ramal de salida a difusores consistente en:
- TE para derivación 125/125/90
- Codo de 90º para tubería de 90mm
- Tapones difusores de PEAD soldados y perforados para las salidas

Ejecutado según planos. Totalmente instalado y en funcionamiento.

Mano de obra		263,46
Resto de obra y materiales		765,17
Suma la partida		1.028,63
Costes indirectos	6%	61,72
TOTAL PARTIDA		**1.090,35**

01.10.02.02 ANCLAJES

01.10.02.02.01 ud SOPORTE TIPO PARA ANCLAJE ELEMENTOS

Soporte tipo para tuberías de impulsión a colocar en pilas de hormigón consistente en:
- Realización de dos taladros de 14mm de diámetro y 120mm de profundidad por soporte en pila de hormigón
- Colocación de grapas U RUC A4 para distintos diámetros de tuberías según planos.
- La colocación de la tubería de la canalización principal y los ramales viene incluido en presupuesto en las unidades de ml tubería.
- Colocación de varillas de anclaje VMU-A 12-15/120
- Inyección químico VMU 280 plus

Incluye todos los trabajos necesarios para la fijación de las tuberías a las pilas de hormigón y colocación de todos los soportes y grapas que vienen reflejados en planos.

Totalmente instalado.

Mano de obra		100,38
Resto de obra y materiales		33,31
Suma la partida		133,69
Costes indirectos	6%	8,02
TOTAL PARTIDA		**141,71**

01.10.02.02.02 ud JAULA PARA CAPTACIÓN BOMBA SUMERGIDA

Suministro e instalación de jaula de aspiración de polipropileno perforada para protección de la captación de agua de las bombas, anclada sobre pila de hormigón existente a dos metros de profundidad (no incluido en esta unidad). Dimensiones 1,00x0,50m.

Mano de obra		100,38
Resto de obra y materiales		1.379,01
Suma la partida		1.479,39
Costes indirectos	6%	88,76
TOTAL PARTIDA		**1.568,15**

01.10.02.03 BOMBAS

01.10.02.03.01 ud Bomba sumergible UPA S 200-135/01DD+UMA 150-9,0/21D

Ud. Suministro e instalación de conjunto de electrobomba sumergible de acoplamiento directo instaladas horizontalmente, anlcladas a pila de hormigón, para impulsión de agua de mar, construidas en acero inoxidable, modelo UPA S 200-135/01DD+UMA 150-9,0/21D de KSB, con una potencia de 8 kW, para unas condiciones de operación de 50 l/s y 8 mca de pérdida.
Incluye abrazaderas para instalar sobre superficie de hormigón.
Incluye camisa de refrigeración para bomba UPA S-200 de 900mm de longitud de cero inoxidable.
Incluye PT 100 de 10 metros.

Totalmente instalada.

Mano de obra		268,26
Resto de obra y materiales		19.472,95
Suma la partida		19.741,21
Costes indirectos	6%	1.184,47
TOTAL PARTIDA		**20.925,68**

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
01.10.03		**MOVILIDAD ELÉCTRICA**			
01.10.03.01		**BUGGY ELÉCTRICO TEYCARS MOD. VALENCIA 2+CAJA**			
		UD. Buggy eléctricoTEYCARS MOD. VALENCIA 2+CAJA			
			Resto de obra y materiales		12.225,00
			Suma la partida		12.225,00
			Costes indirectos	6%	733,50
			TOTAL PARTIDA		**12.958,50**
01.10.04		**SPILL CONTROL**			
01.10.04.01	**ud**	**Cámara Reolink Go PT Plus**			
			Mano de obra		244,50
			Resto de obra y materiales		385,10
			Suma la partida		629,60
			Costes indirectos	6%	37,78
			TOTAL PARTIDA		**667,38**
01.10.04.02	**ud**	**Integración de Cámaras con Software SPILL CONTROL**			
			Mano de obra		680,00
			Resto de obra y materiales		2.200,00
			Suma la partida		2.880,00
			Costes indirectos	6%	172,80
			TOTAL PARTIDA		**3.052,80**
01.10.05		**EQUIPO DE LIMPIEZA DE LA LÁMINA DE AGUA**			
01.10.05.01	**ud**	**Equipo móvil limpieza de lám. agua para residuos e hidrocarburos SB100_CLEANER**			
		Suministro de Equipo robot SB100_CLEANER de limpieza y recolección de residuos e hidrocarburos en superfície de agua. Incluso pack extra de baterias y 1 día de entrenamiento y configuración del robot.			
			Resto de obra y materiales		13.389,88
			Suma la partida		13.389,88
			Costes indirectos	6%	803,39
			TOTAL PARTIDA		**14.193,27**
01.10.06		**MEJORA DE LA FAUNA MARINA. BIOHUTS**			
01.10.06.01	**ud**	**Sistema Biohut para regeneración de la vida marina**			
		Ud. Instalación de 4 biohuts bajo pantalanes para la restauración de las funciones de refugio y alimentación dentro de los puertos y marinas. Protegen las post-larvas y juveniles de peces de la depredación hasta que logren un tamaño suficiente, y contribuyen de manera eficaz al aumento de las poblaciones de peces adultos. Completamente instalado.			
			TOTAL PARTIDA		**12.105,65**
01.10.07		**SISTEMA DE REGENERACIÓN DE BIODIVERSIDAD**			
01.10.07.01	**ud**	**Sistema Life Boosting Units (LBU) de OCEAN ECOSTRUCTURES**			
		Ud. Instalación de grupo de 3 uds. de LIFE BOOSTING UNITS (LBU) bajo pantalán, completamente instalados mediante equipo de buzos. Incluye la adecuación de la tecnología al entorno del puerto. Definir el biodiseño y las zonas óptimas para su máximo rendimiento Identificación la biodiversidad local y la velocidad de regeneración			
			Mano de obra		1.750,00
			Resto de obra y materiales		264,50
			Suma la partida		2.014,50
			Costes indirectos	6%	120,87
			TOTAL PARTIDA		**2.135,37**

01.10.08 BIOROCK

01.10.08.01 **Biorock**

Ud. Biorock® en 1 estructura independientes de acero corrugado, un domo geodésico de geometría similar al tipo "2V", de aproximadamente 3 metros de altura y 6 metros de diámetro. La estructura metálica (arrecife), incluyendo materiales y montaje, Se instalará debajo del pantalán "P3", en espacio/embarcadero (a definir con el cliente), siempre y cuando exista un punto de conexión eléctrica encima y la profundidad máxima (calado) no sea superior a 4 metros. Incluye la instalación/trasplante de organismos tales como corales, esponjas, etc. en la superficie de las estructuras, con el objetivo de obtener una mejora en la calidad del agua gracias al efecto filtrante de los mismos, así como la mejora del hábitat marino en la zona de los arrecifes.

Mano de obra		1.750,00
Maquinaria		1.875,00
Resto de obra y materiales		22.767,50
Suma la partida		26.392,50
Costes indirectos	6%	1.583,55
TOTAL PARTIDA		**27.976,05**

01.10.09 PUNTOS DE RECARGA ELÉCTRICA

01.10.09.01 **UD** **CARGADOR BARCO ELÉCTRICO 2X22 KW ROLEC**

Suministro e instalación de cargador para barcos eléctricos Rolec Quantum EV (2x22kW).

TOTAL PARTIDA		**2.086,23**

01.10.10 SONDAS CALIDAD AGUA

01.10.10.01 **ud** **Boya sensórica analítica**

Boya multiparamétrica de análisis de agua marina en costa. Está equipada con un módulo central que incorpora un bloque de almacenamiento digital de gran capacidad (rregistro automático por intervalos de hasta 45.000 muestras) que actúa como unidad central de todo el sistema, alimentando de forma individual a cada uno de los sensores y capturando los datos que éstos proporcionan para su posterior almacenaje, descarga, tratamiento y de transmisión remota de la información obtenida a un centro de control para su distribución privada o pública en internet.
Incorpora los siguientes sensores (pH, ORP, Conductividad, Sólidos Disueltos, Resisitividad, Salinidad, Oxígeno disuelto, presión atmosférica, Temperatura agua)

Resto de obra y materiales		9.893,77
Suma la partida		9.893,77
Costes indirectos	6%	593,63
TOTAL PARTIDA		**10.487,40**

01.10.10.02 **ud** **Sonda Multiparamétrica Portátil**

Sonda modelo MAI35 es un medidor multiparámetrico portátil resistente al agua que mide y registra hasta 14 parámetros diferentes del agua; pH, ORP, conductividad, oxígeno disuelto, turbidez y temperatura (opcional: amonio, cloruro, nitrato) a través de una sonda multisensor. Está dotado de un GPS que ofrece un seguimiento de ubicación de las mediciones.

Resto de obra y materiales		6.258,92
Suma la partida		6.258,92
Costes indirectos	6%	375,54
TOTAL PARTIDA		**6.634,46**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.10.11 EMBARCACION ELÉCTRICA

01.10.11.01 ud MOTOR TORQEEDO 6.0 PARA EMBARC. ELÉCTRICA PARA MARINERÍA

Motor eléctrico modelo Torqeedo 6.0 TL, con mando a distancia, equiparable a un fueraborda de gasolina de 9.9 CV para embarcación neumática de 3,60 metros, modelo Capelli Tempest 360 WORK, semirrígida

Resto de obra y materiales		5.665,00
Suma la partida		5.665,00
Costes indirectos	6%	339,90
TOTAL PARTIDA		**6.004,90**

01.10.12 CONTROLADORES ESPECIFICOS DE CONSUMO

01.10.12.01 ud Controlador Óptico eléctrico

Control Automático de lecturas de consumo eléctrico conectado a la red para obtener datos de consumo al instante.

Mano de obra		9,46
Resto de obra y materiales		418,89
Suma la partida		428,35
Costes indirectos	6%	25,70
TOTAL PARTIDA		**454,05**

01.10.12.02 ud Contador eléctrico tradicional

Control tradicional de lecturas de consumo eléctrico conectado a la red para lectura de datos de consumo.

Mano de obra		35,63
Resto de obra y materiales		247,11
Suma la partida		282,74
Costes indirectos	6%	16,96
TOTAL PARTIDA		**299,70**

01.10.12.03 ud Contador Agua LORA

Control Automático de lecturas de consumo de agua conectado a la red para obtener datos de consumo al instante.

Mano de obra		19,52
Resto de obra y materiales		206,84
Suma la partida		226,36
Costes indirectos	6%	13,58
TOTAL PARTIDA		**239,94**

01.10.13 MEDIDORES AMBIENTALES

01.10.13.01 ud Sensor de calidad del aire exterior autónomo

El dispositivo MCF-LW12TERPM es un sensor alimentado por energía solar que lee temperatura, humedad, presión y partículas en suspensión PM (PM1, PM2.5, PM10) y envía los datos por medio de la red LoRaWANTM. Desarrollado para una amplia variedad de soluciones como estaciones meteorológicas, estaciones de calidad del aire en entornos urbanos, industriales, zonas verdes o proyectos agrícolas y ganaderos.

Mano de obra		17,82
Resto de obra y materiales		797,98
Suma la partida		815,80
Costes indirectos	6%	48,95
TOTAL PARTIDA		**864,75**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.10.13.02 **ud** **Sistema de monitorización ambiental KUNAK AIR A10**

Sistema de monitorización ambiental KUNAK AIR A10 para medir la calidad del aire, la contaminación acústica y otros factores medioambientales en tiempo real.
Monitores de gases NO, NO2, CO, O3, H2S, SO2 ppb. Disp. versión M10 para Movilidad.

Mano de obra		71,25
Resto de obra y materiales		10.898,45
Suma la partida		10.969,70
Costes indirectos	6%	658,18
TOTAL PARTIDA		**11.627,88**

01.10.13.03 **ud** **Estación metereológica Davis Vantage Pro II Plus**

Estación metereológica Davis Vantage Pro2 Plus que mide:
Velocidad del viento
Punto de rocío
Presión atmosférica
Humedad ambiental
Intensidad de precipitación
Radiación Solar
Precipitación actual
Precipitación acumulada
Evapotranspiración
Índice UV
Temperatura
Totalmente instalada y en funcionamiento.

Mano de obra		35,63
Resto de obra y materiales		1.271,77
Suma la partida		1.307,40
Costes indirectos	6%	78,44
TOTAL PARTIDA		**1.385,84**

01.10.14 DESPLIEGUE DE REDES PARA CONTROL DE SENSORES AMBIENTALES

01.10.14.01 **ud** **Router 4G Zyxel CTRL REMOTE**

El Router 4G Zyxel CONTROL REMOTE puede desplegarse e integrarse fácilmente en el entorno del puerto y establecerse como conexión principal para alimentar todos los sistemas que se van a implantar. Ha sido diseñado para exterior con una fuerte resistencia al agua y al polvo, así como con antenas direccionales integradas multibanda de hasta 8 dBi que garantizan conexiones de alta calidad y una mayor vida útil del dispositivo a pesar de las condiciones meteorológicas y de los adversarios naturales.

Mano de obra		89,42
Resto de obra y materiales		589,09
Suma la partida		678,51
Costes indirectos	6%	40,71
TOTAL PARTIDA		**719,22**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.10.14.02 **ud** **Gateway Lorawan**

Red Gateway LoRaWAN, es decir, una red LoRa® de baja frecuencia, que es el protocolo de comunicaciones que ofrece una mayor optimización de recursos, permitiendo acceder con mayor facilidad a los dispositivos que deseamos en cada momento e interconectar dichos dispositivos entre sí. Esta red soporta todo tipo de aplicaciones proporcionando conectividad a miles de nodos finales, ofreciendo opciones de comunicación Ethernet y 4G e incorporando un receptor GPS. Presenta un diseño industrial capaz de resistir factores ambientales severos y puede desplegarse como parte de una torre de telecomunicaciones ya existente o bien instalarse sobre un soporte individual o de pared.

Mano de obra		89,42
Resto de obra y materiales		1.155,92
Suma la partida		1.245,34
Costes indirectos	6%	74,72
TOTAL PARTIDA		**1.320,06**

01.10.15 CAMARAS SUBMARINAS

01.10.15.01 **ud** **Equipo Portátil para inspección submarina**

MAI03 es un equipo portátil de inspección submarina con un amplio abanico de aplicaciones: uso en Acuicultura, Puertos, inspección de embarcaciones, inspección de pantalanes y otras estructuras sumergidas, localización de objetos sumergidos, comportamiento artes de pesca y cebos, observación de animales marinos, visión en acuarios, inspección de pozos, aplicaciones de inspección efectuadas por cuerpos y fuerzas de seguridad del estado, empresas de seguridad privada, agencias de aduanas, etc. Incluye una pértiga articulada extensible hasta 5 metros, puede adaptarse para conseguir alcanzar la longitud deseada.

TOTAL PARTIDA		**3.935,00**

01.10.16 ECONCRETE EN ESTRUCTURAS SUMERGIDAS

01.10.16.01 **ud** **Estudio de la integración de la Tecnología ECOncrete al diseño propuesto**

Estudio de integración de la Tecnología ECOncrete en estructuras marítimas para facilitar el desarollo de comunicades marinas y mejora de la biodiversidad

Mano de obra		1.260,50
Suma la partida		1.260,50
Costes indirectos	6%	75,63
TOTAL PARTIDA		**1.336,13**

01.10.16.02 **kg** **Aditivo bio-potenciador ECOncrete**

Suministro de aditivo bio-potenciador ECOncrete para su integración en el diseño de mezcla para la fabricación de unidades

Resto de obra y materiales		3,52
Suma la partida		3,52
Costes indirectos	6%	0,21
TOTAL PARTIDA		**3,73**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.10.16.03 **m²** **Sistema de revestimientos ECOncrete**

Sistemas de revestimientos para encofrados para fabricación de las estructuras

Resto de obra y materiales		35,46
Suma la partida		35,46
Costes indirectos	6%	2,13
TOTAL PARTIDA		**37,59**

01.10.16.04 **kg** **Agente modificador ECOncrete**

Suministro de agente modificador de superfice (si fuera necesario)

Resto de obra y materiales		2,94
Suma la partida		2,94
Costes indirectos	6%	0,18
TOTAL PARTIDA		**3,12**

01.10.16.05 **ud** **Soporte técnico remoto ECOncrete**

Soporte técnico remoto durante la duración del proyecto

Mano de obra		2.527,66
Suma la partida		2.527,66
Costes indirectos	6%	151,66
TOTAL PARTIDA		**2.679,32**

01.10.16.06 **ud** **Envío materiales ECOncrete**

Gastos de envío de materiales Tecnología ECOncrete en estructuras marítimas para facilitar el desarollo de comunicades marinas y mejora de la biodiversidad

Resto de obra y materiales		1.680,67
Suma la partida		1.680,67
Costes indirectos	6%	100,84
TOTAL PARTIDA		**1.781,51**

01.10.17 SOTWARE Y APLICACIONES DE MONITORIZACIÓN TRAZADA

01.10.17.01 **ud** **SOFTWARE NETZERO - SMART MARINE**

Ud. Instalación de Netzero - Smart Marine Monitoring System

Mano de obra		134,13
Resto de obra y materiales		21.618,40
Suma la partida		21.752,53
Costes indirectos	6%	1.305,15
TOTAL PARTIDA		**23.057,68**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.10.18 DOCUMENTOS Y CERTIFICACIÓN MEDIOAMBIENTAL

01.10.18.01 **ud** **Redacción de Documentos Medioambientales para certificación**

Redacción de los siguientes documentos para la certificación medioambiental del proyecto constructivo:
- ACV pantalán
- ACV Oficinas y talleres
- ACV Fotovoltaica
- ACV Desaladora
- ACV Torretas
- ACV Seawex
- Plan de circularidad
- Plan de Eficiencia Energética

Mano de obra		21.832,88
Suma la partida		21.832,88
Costes indirectos	6%	1.309,97
TOTAL PARTIDA		**23.142,85**

01.10.18.02 **ud** **Certificación ECÓMETRO**

Certificación del proyecto constructivo y obras por la certificadora ECÓMETRO

Mano de obra		6.663,43
Suma la partida		6.663,43
Costes indirectos	6%	399,81
TOTAL PARTIDA		**7.063,24**

01.11 MEJORAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA, ENERGÍA RENOVABLE Y AUTOSUFICIENCIA

01.11.01 FOTOVOLTAICA

01.11.01.01 **Ud** **Armario para fotovoltaica**

Armario para fotovoltaica, de superficie, grado de protección IP66, para 192 módulos, en 8 filas, de 1350x580x95 mm, con carril DIN, cierre con llave, acabado con pintura epoxi y techo y suelo desmontables.
Totalmente montado.
Incluye: Colocación y fijación del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		9,58
Resto de obra y materiales		776,90
Suma la partida		786,48
Costes indirectos	6%	47,19
TOTAL PARTIDA		**833,67**

01.11.01.02 **Ud** **Módulo fotovoltaico de 550 W de alta eficiencia JKM550M-72HL4-V o similar**

Suministro y colocación de Módulo solar fotovoltaico Tiger Pro 72HC JKM550M-72HL4-V o similar
Potencia del Panel Solar: 550 Wp
Tipo de Célula del Panel Solar: Monocristalino PERC
Rigidez del Panel Solar: Rígido
Dimensiones del Panel Solar: 2278×1134×35 mm
Tensión Máxima Potencia (Vmp): 40,9 V
Corriente en Cortocircuito (Isc): 14,03 A
Eficiencia del Módulo: 21,29 %
Amperios Máximos de Salida (Imp): 13,45 A
Tensión en Circuito Abierto (Voc): 49,62 V
Peso del Panel Solar: 32,3 Kg
Marco del Panel Solar: Blanco y Gris. Colocado y conectado.

Mano de obra		15,83
Resto de obra y materiales		220,42
Suma la partida		236,25
Costes indirectos	6%	14,18
TOTAL PARTIDA		**250,43**

01.11.01.03 **Ud** **Inversor Fronius eco 25.0-3-s 25kW**

Suministro e instalación de inversor trifásico Fronius eco 25.0-3-s 25kW
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Potencia de Salida continuada: 15.000 W
Rango de Funcionamiento del MPP: 580-850 V
Peso del Inversor: 35,7 Kg
Dimensiones del Inversor: 725/510/225 mm

Mano de obra		31,72
Resto de obra y materiales		3.405,27
Suma la partida		3.436,99
Costes indirectos	6%	206,22
TOTAL PARTIDA		**3.643,21**

01.11.01.04 **Ud** **Batería de litio 48V BYD Battery-Box Premium LVS 24.0 (24 kWh)**

Batería de litio 48V BYD Battery-Box Premium LVS 24.0 (24 kWh), más de 6000 ciclos con una profundidad de descarga (DoD) del 70%, grado de protección IP30, rango de temperatura de trabajo de 0 a 60°C, con sistema BMS. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.
Carácterísticas de la batería Battery-Box LVS 24.0 (24 kWh)
Módulo: LVS (4 kWh, 51.2 V, 45 kg)
Número de módulos: 6 Energía Utilizable: 24 kWh
Máx. Corriente de Salida: 250 A
Corriente de salida pico: 360 A, 5 s
Dimensiones (H/W/D): 1693 x 650 x 298 mm Peso: 289 kg
Voltaje Nominal: 51.2 V
Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		17,88
Maquinaria		8,45
Resto de obra y materiales		12.495,53
Suma la partida		12.521,86
Costes indirectos	6%	751,31
TOTAL PARTIDA		**13.273,17**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.11.01.05 **Ud** **Smart meter con modulo de comunicación con WIFI I LAN (Inversores Trifásicos)**

Smart meter con modulo de comunicación con WIFI I LAN (Inversores Trifásicos)

Mano de obra		24,76
Resto de obra y materiales		213,64
Suma la partida		238,40
Costes indirectos	6%	14,30
TOTAL PARTIDA		**252,70**

01.11.01.06 **Ud** **Contador trifásico inteligente ZIV 5CTDE2F609494UE Cont. trif. PRIME Tipo 5 con módulo**

Contador trifásico inteligente ZIV 5CTDE2F609494UE Cont. trif. PRIME Tipo 5 con módulo, bidireccional (importación y exportación kWh y kVArh).

Mano de obra		1,61
Resto de obra y materiales		213,18
Suma la partida		214,79
Costes indirectos	6%	12,89
TOTAL PARTIDA		**227,68**

01.11.01.07 **Ud** **Cuadro de protección de corriente continua**

Suministro e instalación de Cuadro Eléctrico de protección de corriente continua, compuesto por: ENVOLVENTE, 4 INTERRUPTORES SECCIONADORES DE 4 POLOS 63 A / 1000 V CC, 6 PORTA-FUSIBLES 20 A con 6 FUSIBLES 20 A polo (+), 4 PROTECTORES DE SOBRETENSIONES TIPO 2
Totalmente montado y comprobado.

Mano de obra		1,61
Resto de obra y materiales		740,26
Suma la partida		741,87
Costes indirectos	6%	44,51
TOTAL PARTIDA		**786,38**

01.11.01.08 **Ud** **Cuadro de protección de corriente alterna**

Suministro e instalación de Cuadro Eléctrico de protección de corriente alterna, compuesto por: ENVOLVENTE, INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO GENERAL 4 POLOS DE 160 A, INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO 4 POLOS DE 50 A (gama industrial), INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO 4 POLOS DE 63 A (gama industrial), 2 PROTECTORES DE SOBRETENSIONES TIPO 1 Y 2, DOS RELÉS DIFERENCIALES TIPO A 30 mA, DOS INTERRUPTORES 10 A, FUENTE ALLIMENTACIÓN DATA-LOGGER, DATA-LOGGER.
Totalmente montado y comprobado.

Mano de obra		1,74
Resto de obra y materiales		1.286,10
Suma la partida		1.287,84
Costes indirectos	6%	77,27
TOTAL PARTIDA		**1.365,11**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.11.01.09 Ud Interruptor 100 A en cuadro general

Suministro e instalación en Cuadro General de INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO 4 POLOS DE 100 A.
Totalmente montado y comprobado.

Mano de obra		42,59
Resto de obra y materiales		334,56
Suma la partida		377,15
Costes indirectos	6%	22,63
TOTAL PARTIDA		**399,78**

01.11.01.10 m Línea de distribución de baja tensión

Línea de distribución de baja tensión, formada por 4 cables unipolares RV reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de aluminio, de 95 mm² de sección y 1 cable unipolar RV reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de aluminio, de 70 mm² de sección, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, colocados sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de los cables. Incluso placa de protección y cinta de señalización.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Tendido de cables. Colocación de la placa de protección. Colocación de la cinta de señalización. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		6,29
Maquinaria		0,31
Resto de obra y materiales		19,77
Suma la partida		26,37
Costes indirectos	6%	1,58
TOTAL PARTIDA		**27,95**

01.11.01.11 Ud Línea de puesta a tierra con cable de 6 mm2

Cable eléctrico 1000 V (AS), de fácil pelado y tendido, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1G6 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, color amarillo-verde. instalado.

Mano de obra		1,08
Resto de obra y materiales		3,20
Suma la partida		4,28
Costes indirectos	6%	0,26
TOTAL PARTIDA		**4,54**

01.11.01.12 **m** **Cable eléctrico unipolar Fotovoltaico, de 1x10 mm² de sección, entre inversor y cuadro CC**

Cable eléctrico unipolar, 1kV XLPE RZ1 - K(AS), resistente a la intemperie, para instalaciones fotovoltaicas, garantizado por 30 años, tipo ZZ-F, tensión nominal 0,6/1 kV, tensión máxima en corriente continua 1,8 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x10 mm² de sección, aislamiento de elastómero reticulado, de tipo EI6, cubierta de elastómero reticulado, de tipo EM5, aislamiento clase II. Dos fases y protección. Instalado.

Mano de obra		4,65
Resto de obra y materiales		3,41
Suma la partida		8,06
Costes indirectos	6%	0,48
TOTAL PARTIDA		**8,54**

01.11.01.13 **m** **Cable eléctrico unipolar Fotovoltaico, de 1x6 mm² de sección, color negro**

Cable eléctrico unipolar, P-Sun CPRO, resistente a la intemperie, para instalaciones fotovoltaicas, garantizado por 30 años, tipo ZZ-F, tensión nominal 0,6/1 kV, tensión máxima en corriente continua 1,8 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x6 mm² de sección, aislamiento de elastómero reticulado, de tipo EI6, cubierta de elastómero reticulado, de tipo EM5, aislamiento clase II, de color negro.

Mano de obra		1,39
Resto de obra y materiales		4,12
Suma la partida		5,51
Costes indirectos	6%	0,33
TOTAL PARTIDA		**5,84**

01.11.01.14 **m** **Cable eléctrico unipolar Fotovoltaico, de 1x6 mm² de sección, color rojo**

Cable eléctrico unipolar, P-Sun CPRO, resistente a la intemperie, para instalaciones fotovoltaicas, garantizado por 30 años, tipo ZZ-F, tensión nominal 0,6/1 kV, tensión máxima en corriente continua 1,8 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x6 mm² de sección, aislamiento de elastómero reticulado, de tipo EI6, cubierta de elastómero reticulado, de tipo EM5, aislamiento clase II, de color negro.

Mano de obra		1,65
Resto de obra y materiales		3,84
Suma la partida		5,49
Costes indirectos	6%	0,33
TOTAL PARTIDA		**5,82**

01.11.01.15 **m** **Canalización de protección de cableado, formada por tubo de PVC flexible, corrugado, de 25 mm de diámetro nominal, con IP547.**

Suministro e instalación empotrada de canalización de protección de cableado, formada por tubo de PVC flexible, corrugado, de 25 mm de diámetro nominal, con IP547.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

Mano de obra		1,25
Resto de obra y materiales		1,15
Suma la partida		2,40
Costes indirectos	6%	0,14
TOTAL PARTIDA		**2,54**

01.11.01.16 **m** **Datalogger para la monitorización de instalaciones fotovoltaicas**

Suministro, instalación y programación de Datalogger para la monitorización de instalaciones fotovoltaicas

Mano de obra		5,83
Resto de obra y materiales		2,15
Suma la partida		7,98
Costes indirectos	6%	0,48
TOTAL PARTIDA		**8,46**

01.11.01.17 **Ud** **Estructura metálica inclinada de 10º sujeción de paneles fotovoltaicos**

Instalación y montaje de estructura metálica con inclinación de 10º, formando filas de módulos en horizontal según el espacio disponible y evitando sombras en la medida de lo posible. Para una inclinación de 10º. Condiciones de diseño según UNE-EN 1991-1-3:2004 para cargas de nieve de 200 N/m2 y UNE-EN 1991-1-4:2007 para cargas de viento de 29 m/s. Totalmente instalada.

Mano de obra		1,30
Resto de obra y materiales		48,76
Suma la partida		50,06
Costes indirectos	6%	3,00
TOTAL PARTIDA		**53,06**

01.11.01.18 **m³** **Zapata de cimentación de hormigón armado.**

Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-35/F/20/XS3 fabricado en central, con cemento MR, con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.
Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Mano de obra		11,78
Resto de obra y materiales		269,49
Suma la partida		281,27
Costes indirectos	6%	16,88
TOTAL PARTIDA		**298,15**

Mano de obra		11,78
Resto de obra y materiales		269,49
Suma la partida		281,27
Costes indirectos	6%	16,88
TOTAL PARTIDA		**298,15**

01.11.01.19 **m²** **Pérgola solar modelo PERSOL de Santa&Cole o similar**

Suministro e instalación de Pérgola solar modelo PERSOL de Santa&Cole o similar formada por estructura portante realizada con perfiles perimetrales de 150x50mm y tres travesaños de 120x50mm de acero S235JR galvanizados en caliente (90 micras UNE-EN-ISO1461) y acabado pintado con protección C3, y pilares de Ø114,3mm de acero S275 JR galvanizados en caliente acabados pintados con protección C3. Tornillería es de acero inoxidable A4. Altura libre bajo cubierta entre 3.0 m y 3.136 m con inclinación de cubierta de 1.5º.
Cumple normativa ROM (Recomendaciones de obres marítimas).
Incluye iluminación integrada en la estructura soporte con líneas LED (3300K 80IRC) con distribución simétrica y posible regulación 1-10V o DALI. Cumple normativa: CE, RoHS, IP67 i Clase eléctrica III.

Mano de obra		8,94
Resto de obra y materiales		306,69
Suma la partida		315,63
Costes indirectos	6%	18,94
TOTAL PARTIDA		**334,57**

01.11.01.20 **m²** **Listones de 40x45mm de pino Flandes para revestimiento inferior de Pérgolas PERSOL o similar**

Suministro e instalación de listones de 40x45mm de pino Flandes autoclave marrón Clase 4, en pérgola PERSOL en las zonas de espera de pantalanes.

Mano de obra		8,94
Resto de obra y materiales		149,40
Suma la partida		158,34
Costes indirectos	6%	9,50
TOTAL PARTIDA		**167,84**

01.11.01.21 **Ud** **Mano de obra instalación, montaje y configuración del sistema.**

Mano de obra instalación, montaje y configuración del sistema

Mano de obra		7.931,39
Resto de obra y materiales		158,63
Suma la partida		8.090,02
Costes indirectos	6%	485,40
TOTAL PARTIDA		**8.575,42**

01.11.01.22 **Ud** **Arqueta para conexionado**

Suministro y montaje de arqueta enterrada, de dimensiones interiores 30x30x30, prefabricada de polipropileno, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 15 cm de espesor, con tapa prefabricada de PVC, para alojamiento de la válvula.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la válvula, la excavación ni el relleno del trasdós.
Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el paso de los tubos. Conexionado de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		33,84
Resto de obra y materiales		129,14
Suma la partida		162,98
Costes indirectos	6%	9,78
TOTAL PARTIDA		**172,76**
Mano de obra		33,84
Resto de obra y materiales		129,14
Suma la partida		162,98
Costes indirectos	6%	9,78
TOTAL PARTIDA		**172,76**

01.11.01.23 **m³** **Excavación de zanjas y pozos.**

Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.
Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

Mano de obra		5,25
Maquinaria		17,94
Resto de obra y materiales		0,46
Suma la partida		23,65
Costes indirectos	6%	1,42
TOTAL PARTIDA		**25,07**

01.11.01.24 **m³** **Relleno de zanjas para instalaciones, con áridos reciclados.**

Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con arena de material reciclado de hormigón de 0 a 5 mm de diámetro y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.
Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Mano de obra		4,39
Maquinaria		2,51
Resto de obra y materiales		10,06
Suma la partida		16,96
Costes indirectos	6%	1,02
TOTAL PARTIDA		**17,98**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.11.01.25 **m³** **Zanja en terreno de adoquines y tierra**

Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m,en terreno de adoquines y tierra, con medios mecánicos, y carga a camión.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.
Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

Mano de obra		28,96
Maquinaria		32,26
Resto de obra y materiales		1,22
Suma la partida		62,44
Costes indirectos	6%	3,75
TOTAL PARTIDA		**66,19**

01.11.01.26 **m** **Canalización**

Suministro e instalación de Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización.
Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		3,95
Maquinaria		0,28
Resto de obra y materiales		8,49
Suma la partida		12,72
Costes indirectos	6%	0,76
TOTAL PARTIDA		**13,48**

01.11.01.27 **m³** **Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compac**

Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 15 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.
Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Mano de obra		11,70
Maquinaria		4,29
Resto de obra y materiales		0,47
Suma la partida		16,46
Costes indirectos	6%	0,99
TOTAL PARTIDA		**17,45**

01.11.01.28 **Ud** **Ingeniería y Legalización**

Proyecto de ejecución y legalización, así como dirección de obra

Mano de obra		2.810,15
Suma la partida		2.810,15
Costes indirectos	6%	168,61
TOTAL PARTIDA		**2.978,76**

01.11.01.29 **Ud** **Puesta en servicio (UDIT)**

Tramitación de la puesta en servicio de la instalación

Resto de obra y materiales		317,71
Suma la partida		317,71
Costes indirectos	6%	19,06
TOTAL PARTIDA		**336,77**

01.11.01.30 **Ud** **Gestión de la conexión con ENDESA**

Gestión de la conexión de la instalación a la red.

Resto de obra y materiales		436,32
Suma la partida		436,32
Costes indirectos	6%	26,18
TOTAL PARTIDA		**462,50**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.11.02 DESALADORA

01.11.02.01 ud DESALANIZADORA OI 48 M3/DIA

Ud. Suministro e instalación de desaladora de Ósmosis Inversa con las siguientes características:

- Producción unitaria de agua producto: 2 m3/h (48 m3/d)
- Método de desalinización: sistema de ósmosis inversa
- Diseño: sistema compacto en bastidor a ubicar bajo cubierta, en interior de edificio o en contenedor (a definir en fases posteriores del proyecto)
- Tipo de suministro de agua de mar: Bombas sumergibles (a definir en fases posteriores la ubicación del bombeo de captación evitando zonas con alto contenido de sólidos, presencia de aceites, etc). Se estudiará la opción de utilizar en bombeo de recirculación previsto para la toma de agua de mar.
- Toma de agua bruta.
- Bombeo de baja presión de agua cruda.
- Sistema de prefiltración.
- Sistema de filtros de cartucho.
- Dosificación de metabisulfito de sodio y antiincrustante.
- Hidróxido de sodio cuando sea necesario para ajustar el pH antes del sistema RO y garantizar el pH permitido para el agua producto o para favorecer la retención de Boro en las membranas.
- Bomba de alta presión equipadas con VFD (1 unidad). Al ser un equipo crítico se puede plantear disponer de una unidad de reserva en almacén.
- Sistema RO 1er paso (1 tren).
- Sistema de limpieza y lavado de ósmosis inversa.
- Sistema de remineralización mediante CO2 y calcita.
- Sistema de cloración con hipoclorito sódico.
- Depósitos de agua de producto.
- Sistema de vertido de salmuera mediante inyección al circuito de recircdulación.

Incluye: montaje mecánico, instalación y transporte, obra civil e interconexiones con sistemas de captación, agua potable y salmuera a sistema de recirculación.
Permisos y autorizaciones

Totalmente instalada, puestas en marcha y legalización.

Mano de obra		15.776,13
Resto de obra y materiales		74.282,54
Suma la partida		90.058,67
Costes indirectos	6%	5.403,52
TOTAL PARTIDA		**95.462,19**

Mano de obra		15.776,13
Resto de obra y materiales		74.282,54
Suma la partida		90.058,67
Costes indirectos	6%	5.403,52
TOTAL PARTIDA		**95.462,19**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.11.03 SISTEMA MONITORIZACIÓN, CONTROL Y GESTIÓN DE ENERGÍA

01.11.03.01 ud Equipos principales del sistema de gestión

Suministro e instalación de los equipos principales del sistema de gestión de la energía (Energy Management System), en concreto:

- Pc industrial para Rack 19U
- Switch
- Nodo IoT
- Puntos de medida eléctrica

Totalmente instalado y en funcionamiento.

Mano de obra		7.927,70
Resto de obra y materiales		5.428,42
Suma la partida		13.356,12
Costes indirectos	6%	801,37
TOTAL PARTIDA		**14.157,49**

01.11.03.02 ud Sistema de monitorización de activos

Servicios para el sistema de monitorización, control y gestión integral de energía de la marina, que incluye:

PA	Desarrollo de servicios cloud y plataforma monitorización (dashboards, KPIs, reportes)	30.000,00 €	1	30.000,00 €
PA	Despliegue entorno Web de plataforma	45.000,00 €	1	45.000,00 €

Resto de obra y materiales		59.457,75
Suma la partida		59.457,75
Costes indirectos	6%	3.567,47
TOTAL PARTIDA		**63.025,22**

01.12 ACTUACIONES EN ESPACIOS CONTIGUOS

01.12.01 PAVIMENTOS

01.12.01.01 m2 Microfresado 5 mm grueso pavimento hormigón

Microfresado por mm de grosor de pavimento de hormigón, mecánico del soporte existente salvando los elementos fijos existentes o a reponer tales como
tapas, bolardos, estructuras, etc., incluso parte proporcional de retirada del sellado de las juntas, desmontaje de franja de adoquines, y eventual reposición o sellado con mortero de reparación de las fisuras en la base del pavimento de hormigón resultante del previo fresado y o desmontaje de marcos y arquetas u otros elementos fijos, incluso carga y transporte de los residuos a vertedero, incluyendo tratamiento antioxidante de las armaduras encontradas y retirada de las mismas si fuera necesario, carga mecánica o manual, carga y transporte a vertedero.

Mano de obra		5,01
Maquinaria		2,79
Resto de obra y materiales		0,16
Suma la partida		7,96
Costes indirectos	6%	0,48
TOTAL PARTIDA		**8,44**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.12.01.02 m2 Mortero reparador con preparac. superficie

Suministro y aplicación de SikaguardR-720 EpoCem o similar mortero tixotropico de tres componentes, a base de cemento modificado con resina epoxi, de textura fina para nivelacion y sellado de superficies de hormigón en un espesore medio de 15 mm, sobre mortero o piedra, inclusive preparación previa de la superficie mediante chorreo de arena y producto adherente, aplicado con llana.

Mano de obra		22,36
Resto de obra y materiales		46,36
Suma la partida		68,72
Costes indirectos	6%	4,12
TOTAL PARTIDA		**72,84**

01.12.01.03 m Sellado junta estructural

Sellado de junta estructural de 15 mm de anchura, en paramento vertical exterior, con masilla elastómera monocomponente a base de poliuretano, de color gris, sobre cordón de polietileno expandido de celdas cerradas, de sección circular de 20 mm de diámetro; acabado mediante alisado del material con espátula.

Mano de obra		4,26
Resto de obra y materiales		1,89
Suma la partida		6,15
Costes indirectos	6%	0,37
TOTAL PARTIDA		**6,52**

01.12.01.04 m2 Imprimación Epoxi bicomponente

Imprimación epoxi bicomponente tipo Sikafloor-150, o similar, en dos capas, sobre superficies de hormigón o mortero, sin incluir la preparación del soporte. Medido en superficie realmente ejecutada, salvando los elementos fijos existentes o a reponer tales como tapas, bolardos, estructuras, etc. Consumo: 2 X 0.35kg/m2

Mano de obra		13,42
Resto de obra y materiales		7,54
Suma la partida		20,96
Costes indirectos	6%	1,26
TOTAL PARTIDA		**22,22**

01.12.01.05 m2 Capa de sellado para sistemas antideslizantes

Capa de sellado para sistemas antideslizantes, para aparcamientos de varias plantas y subterráneos, hangares de mantenimiento y zonas de proceso húmedo, por ejemplo industrias alimentarias y de bebidas formada por Sikafloor-264 de resina epoxi bicomponente (rendimiento 0.8 kg/m2), tenaz y flexible, con gran resistencia a la intemperie y excelente conservacion del color y el brillo incluyendo espolvoreo en fresco de árido de cuarzo con una granulometría 0,1-0,5 mm. (rendimiento 0.05-0.08 kg/m2.) aplicado sobre una imprimación de 2 capas de Sikafloor-151 epoxi, sin incluir la preparación del soporte. Colores estándar, s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada, salvando los elementos fijos existentes o a reponer tales como tapas, bolardos, estructuras, etc.

Mano de obra		15,65
Resto de obra y materiales		13,45
Suma la partida		29,10
Costes indirectos	6%	1,75
TOTAL PARTIDA		**30,85**

01.12.02 BALIZAMIENTO

01.12.02.01 **ud** **Baliza sobre poste azul alcance 1MN**

Linterna Autónoma LED para señalización marítima sobre poste de acero inoxidable de 1.5 m, compacta autónoma de 1 MN de alcance nominal. Óptica de 9ºDV. Color Azul. Incluye luz fuente de 6 LEDS, destellador electrónico 16 ritmos programables, regulador de carga, panel solar y batería.

Mano de obra		23,41
Resto de obra y materiales		519,90
Suma la partida		543,31
Costes indirectos	6%	32,60
TOTAL PARTIDA		**575,91**

01.12.03 DEFENSAS

01.12.03.01 **ml** **Defensa de goma EVA para embarcaciones de 15 a 20m de eslora - MEGA 1**

Defensa estática de goma EVA tipo MEGA 1 de dimensiones 100x30x16cm para embarcaciones de 15 a 20 metros de eslora, incluso 8 anclajes de varilla inox A2 métrica 8 y 80mm de longitud, totalmente instalada.

Mano de obra		20,61
Resto de obra y materiales		146,27
Suma la partida		166,88
Costes indirectos	6%	10,01
TOTAL PARTIDA		**176,89**

01.12.04 PUNTO DE RECOGIDA SELECTIVA

01.12.04.01 **ud** **BÁSCULA CONTROL RESIDUOS**

Bascula de suelo con una resistente plataforma de 4 células H8C, chapa de 6 mm de espesor recubierta de pintura epoxy para mayor proteccion. Caja suma IP68 hermética. Visor ABS con opción impresora. Disponibles rampas entrada y/o salida y marcos para empotrar. Xtrem Lion 2015-5T - Dimensiones 2000 x 1500 mm Capac. 5000 kg / Precis. 1000 g. Equipada con:
-RM-15 (rampa para modelo 1515 Y 2015) 1500x710mm
-1 x Placa control Fecha y Hora Visor K3X
- Visor 1 x WiFi para Xtrem

Resto de obra y materiales		1.825,84
Suma la partida		1.825,84
Costes indirectos	6%	109,55
TOTAL PARTIDA		**1.935,39**

01.12.04.02 **m2** **REPARACIÓN DE CHAPA ESTRIADA DE DEPÓSITO ENTERRADO**

ud. Reparación de chapa estriada de depósito enterrado.

Mano de obra		8,68
Maquinaria		0,68
Resto de obra y materiales		119,44
Suma la partida		128,80
Costes indirectos	6%	7,73
TOTAL PARTIDA		**136,53**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.13 OTRAS MEJORAS

01.13.01 **ud** **Sensor de ocupación de amarres Harbour Park**

Suministro e instalación de sensores de ocupación de amarres en tiempo real para todos los puntos de amarre, de forma inalámbrica.
Incluye integración de la plataforma SeaWex con el software de gestión del puerto.
Incluye dos años de mantenimiento de los sensores emitiendo a la plataforma cloud SeaWex.

totalmente instalado y en funcioanmiento.

Mano de obra		44,71
Resto de obra y materiales		258,60
Suma la partida		303,31
Costes indirectos	6%	18,20
TOTAL PARTIDA		**321,51**

01.14 VIGILANCIA AMBIENTAL DE LAS OBRAS

01.14.01 **P.A.** **Medidas del Programa de Vigilancia Ambiental de las obras**

PA. Partida alzada a justificar de las medidas incluidas en el Programa de Vigilancia Ambiental, que inlcuye entre otras:
- Control ambiental de la barrera antiturbidez, incluyendo medición semanal de la turbidez del agua con turbidímetro en tres puntos indicados pos la Dirección Ambiental de Obra
- Control ambiental de la calidad del agua, mediante toma de muestras y análisis en el laboratorio, previo al inicio de la obra, mensualmente durante la duración de la obra y una vez finalizada la obra, de los parámetros indicados en el Programa de Vigilancia Ambiental, en tres puntos indicados pos la Dirección Ambiental de Obra
- Control ambiental del fondo marino, mediante toma de muestras y análisis en el laboratorio, previo al inicio de la obra, mensualmente durante la duración de la obra y una vez finalizada la obra, de los parámetros indicados en el Programa de Vigilancia Ambiental, en dos puntos indicados pos la Dirección Ambiental de Obra

TOTAL PARTIDA		**34.170,00**

01.14.02 **mes** **Seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental**

Mes de Director Ambiental de las Obras con experiencia mínima de 5 años en trabajos similares de obra marítima y que incluye los trabajos de:
- Parte proporcional de revisión y aprobación del Programa de Vigilancia Ambiental de las obras y fichas de seguimiento redactados por el contratista.
- Visita semanal a las obras con media jornada de inspección y redacción de acta de visita.
- Informe mensual del seguimiento de las obras.
- Redacción de Informe de incidencias y/o emergencias.
- Parte proporcional de redacción del informe final de las obras.

Mano de obra		1.600,00
Suma la partida		1.600,00
Costes indirectos	6%	96,00
TOTAL PARTIDA		**1.696,00**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.14.03 **m** **Barrera antiturbidez**

m Barrera de contención y cortina antiturbidez, incluido transporte a obra, montaje, colocación en agua y la retirada de las mismas al final de la obra, con todos los accesiorios necesarios para el amarre en el lugar de emplazamiento.

Mano de obra		13,19
Maquinaria		1,50
Resto de obra y materiales		188,99
Suma la partida		203,68
Costes indirectos	6%	12,22
TOTAL PARTIDA		**215,90**
Mano de obra		13,19
Maquinaria		1,50
Resto de obra y materiales		188,99
Suma la partida		203,68
Costes indirectos	6%	12,22
TOTAL PARTIDA		**215,90**

01.15 SEÑALIZACIÓN

01.15.01 **m** **Pintado banda amarilla long.continua n/reflectante,A=10cm,acríli**

Pintado sobre pavimento de una banda amarilla longitudinal continua no reflectante de 10 cm de anchura, con pintura acrálica amarilla, con máquina autopropulsada

Mano de obra		0,43
Maquinaria		0,28
Resto de obra y materiales		0,43
Suma la partida		1,14
Costes indirectos	6%	0,07
TOTAL PARTIDA		**1,21**

01.15.02 **m** **Pintado banda long.continua n/reflectante,A=10cm,acrílica, autop**

Pintado sobre pavimento de una banda longitudinal continua no reflectante de 10 cm de anchura, con pintura acrálica blanca, con máquina autopropulsada

Mano de obra		0,43
Maquinaria		0,28
Resto de obra y materiales		0,35
Suma la partida		1,06
Costes indirectos	6%	0,06
TOTAL PARTIDA		**1,12**

01.15.03 **m2** **Pintado bandas superficiales,n/reflectante,acrílica,máq.accionam**

Pintado sobre pavimento de banda superficial no reflectante, con pintura acrálica, con máquina de accionamiento manual

Mano de obra		2,92
Maquinaria		1,12
Resto de obra y materiales		4,31
Suma la partida		8,35
Costes indirectos	6%	0,50
TOTAL PARTIDA		**8,85**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.15.04 **m2** **Pintado de plazas de minus/recarga con pintura azul/verde**

Pintado plaza PMR y/o punto recarga vehículos incluso zona de aproximación o transferencia según planos y normativa de accesibilidad (orden VIV)

Mano de obra		2,92
Maquinaria		1,12
Resto de obra y materiales		4,07
Suma la partida		8,11
Costes indirectos	6%	0,49
TOTAL PARTIDA		**8,60**

01.15.05 **u** **Placa informat. p/señ.tráf.,acero galv.+pint. 60x60cm lám. retro**

Placa informativa para señales de tráfico de acero galvanizado y pintado, de 60x90 cm, acabada con lámina retrorreflectante clase RA1, fijada mecánicamente

Mano de obra		6,71
Maquinaria		1,37
Resto de obra y materiales		73,04
Suma la partida		81,12
Costes indirectos	6%	4,87
TOTAL PARTIDA		**85,99**
Mano de obra		6,71
Maquinaria		1,37
Resto de obra y materiales		73,04
Suma la partida		81,12
Costes indirectos	6%	4,87
TOTAL PARTIDA		**85,99**

01.15.06 **m** **Soporte rect.,tubo acero galv.100x50x3mm,hormigonado**

Soporte rectangular de tubo de acero galvanizado de 100x50x3 mm, colocado en tierra hormigonado

Mano de obra		3,61
Resto de obra y materiales		22,79
Suma la partida		26,40
Costes indirectos	6%	1,58
TOTAL PARTIDA		**27,98**

01.15.07 **u** **Recolocación de señal vertical de cualquier tipo**

Recolocación de señal vertical de cualquier tipo

Mano de obra		13,42
Maquinaria		3,13
Resto de obra y materiales		2,99
Suma la partida		19,54
Costes indirectos	6%	1,17
TOTAL PARTIDA		**20,71**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.16 GESTIÓN DE RESIDUOS

01.16.01 **m³** **CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS PARA REVALORIZACIÓN O REUTILIZACIÓN**

Clasificación y depósito a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, y carga sobre camión.
Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente clasificado según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		16,24
Suma la partida		16,24
Costes indirectos	6%	0,97
TOTAL PARTIDA		**17,21**

01.16.02 **m3** **MACHAQUEO MED. MECÁNICOS MANUALES**

M3 Machaqueo en zona de acopio de los residuos de construcción y/o demolición de naturaleza pétrea, con medios mecánicos manuales, incluso alimentación de la máquina con medios mecánicos, con capacidad para tratar hasta 25t/h y carga sobre camión para su reutilización en obra o tranpsorte a gestor residuos.

Mano de obra		10,30
Maquinaria		13,55
Suma la partida		23,85
Costes indirectos	6%	1,43
TOTAL PARTIDA		**25,28**

01.16.03 **m3** **TRANSPORTE DE RCDs EN CAMIÓN DE 20 A 30 km**

m^3. Transporte en camión de residuos de construcción y demolición, ya sea en contenedores o camiones de transporte, por transportista autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, considerando en la ida y la vuelta una distancia entre 20 y 30 km a la planta de gestión de reciclaje, sin incluir la p.p. de cánon de la planta. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero).

Mano de obra		1,03
Maquinaria		10,00
Suma la partida		11,03
Costes indirectos	6%	0,66
TOTAL PARTIDA		**11,69**

01.16.04 **m3** **CANON DE VERTIDO DE ESCOMBRO EXCAVACIÓN**

Canon de vertido para m3 de escombro excavación (tierra y piedras) en planta de gestión de residuos, vertedero o cantera con plan de restauración aprobado.

Resto de obra y materiales		4,55
Suma la partida		4,55
Costes indirectos	6%	0,27
TOTAL PARTIDA		**4,82**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.16.06 **m³** **CANON DE REVALORIZACIÓN DE RESIDUOS**

Revalorización de residuos separados en fracciones mediante gestor ADALMO. La gestión adecuada de residuos se basa en conseguir el máximo provecho de los recursos materiales contenidos en los mismos, mediante su reutilización y aprovechamiento para otros usos. Siguiendo este principio, en Adalmo, mediante un sistema de tratamiento, aplicamos operaciones las cuales nos ayudan a modificar características físicas, químicas o biológicas de los residuos, para recuperar materiales o sustancias valorizables, ya sea para facilitar la extracción de materias primas secundarias, facilitar el uso como fuente de energía o adecuar el rechazo para su posterior tratamiento final.

Resto de obra y materiales		25,30
Suma la partida		25,30
Costes indirectos	6%	1,52
TOTAL PARTIDA		**26,82**

01.16.08 **t** **CANON DE VERTIDO DE RESIDUOS PELIGROSOS**

Canon de vertido para tonelada (t) de residuos peligrosos en planta de gestor de residuos.

Resto de obra y materiales		184,53
Suma la partida		184,53
Costes indirectos	6%	11,07
TOTAL PARTIDA		**195,60**

01.16.09 **ud** **CONJUNTO CONTENEDORES RESIDUOS SÓLIDOS EN PUNTO VERDE**

Conjunto de contenedores en punto verde para recogida de residuos sólidos formado por:
-Contenedor amarillo (envases): 1 ud con capacidad de 360 L
-Contenedor azul (papel y cartón): 1 ud con capacidad de 360 L
-Contenedor verde claro (vidrio): 1 ud con capacidad de 360 L
-Contenedor verde oscuro (desechos): 1 uds con capacidad de 360 L
-Contenedor marrón (materia orgánica): 1 ud con capacidad de 360 L

Resto de obra y materiales		566,80
Suma la partida		566,80
Costes indirectos	6%	34,01
TOTAL PARTIDA		**600,81**
Resto de obra y materiales		566,80
Suma la partida		566,80
Costes indirectos	6%	34,01
TOTAL PARTIDA		**600,81**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.16.10 **ud** **CONJUNTO CONTENEDORES RES. ESPECIALES EN PUNTO VERDE**

Contenedores para residuos especiales ubicados en punto verde, formado por:
-Contenedor-bidón aceite mineral 200L (1 ud)
-Contenedor-bidón filtros aceite y gasoil sentinas 200L (1 ud)
-Contenedor-bidón absorbentes contaminados 200L (1 ud)
-Contenedor-bidón envases contaminados 200L (1 ud)
-Contenedor-bidón baterías 200L (1 ud)
-Contenedor-bidón aerosoles 200L (1 ud)
-Contenedor-bidón disolventes 200L (1 ud)
-Contenedor-bidón equipos eléctricos y electrónicos 200L (1 ud)
-Contenedor-bidón lodos contaminados 200L (1 ud)
-Contenedor-bidón pilas 200L (1 ud)
-Contenedor-bidón restos de pintura 200L (1 ud)
-Contenedor-bidón ánodos de zinc 200L (1 ud)
-Contenedor-bidón tóners 200L (1 ud)

Resto de obra y materiales.....		1.150,00
Suma la partida.....		1.150,00
Costes indirectos	6%	69,00
TOTAL PARTIDA.....		**1.219,00**

01.16.11 **m2** **SISTEMA DE OCULTACIÓN CON MADERA TÉCNICA**

M2. Suministro y colocación de sistema de ocultación para cierres de madera tecnológica de 23 mm de espesor, acabado marrón exótico liso, incluso elementos de fijación, con parte proporcional de puertas de dos hojas batientes y de estructura interior de soporte de acero S275JR según UNE-EN 10025-2 formada por pieza simple en perfiles laminados en caliente serie L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular y plancha, trabajado en taller y con una capa de imprimación antioxidante, colocado en obra con soldadura y pintado de perfiles de acero con pintura epoxi, con dos capas de imprimación epoxi y dos de acabado de capa de protección contra la oxidación para conseguir grado de protección C5M, mediante imprimación anticorrosiva a base de resina epoxi y fosfato de zinc, aplicada con brocha, rodillo de pelo corto o pistola, en dos manos. Totalmente colocada y terminada.

Mano de obra.....		35,78
Resto de obra y materiales.....		129,31
Suma la partida.....		165,09
Costes indirectos	6%	9,91
TOTAL PARTIDA.....		**175,00**

01.16.12 **ud** **TRANSPORTE DE CONTENEDORES EXISTENTES PARA REUTILIZ.**

pa. Transporte de contenedores existe a la fábrica de MYBOX para su reutilización.

Resto de obra y materiales.....		11.000,00
Suma la partida.....		11.000,00
Costes indirectos	6%	660,00
TOTAL PARTIDA.....		**11.660,00**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.17		**CONTROL DE CALIDAD**	
01.17.01	**PA**	**CONTROL DE CALIDAD 1%**	
		Partida Alzada Control de Calidad 1% PEM	
		TOTAL PARTIDA.....	**22.500,00**
01.18		**SEGURIDAD Y SALUD**	
01.18.01	**PA**	**SEGURIDAD Y SALUD LABORAL 2%**	
		Partida alzada para cubrir el presupuesto de seguridad y salud laboral, definido en el Estudio de Seguridad y Salud Laboral.	
		TOTAL PARTIDA.....	**45.000,00**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02		**MATERIAL INVENTARIABLE**	
02.01		**EQUIPOS LUCHA CONTRA CONTAMINACIÓN**	
02.01.01	**ud**	**ALFOMBRILLAS DE 40 x 50 x 0.3 cm (200 g/m2)**	
		ALFOMBRILLAS DE 40 x 50 x 0.3 cm (200 g/m2)	
		Resto de obra y materiales.....	0,28
		Suma la partida.....	0,28
		Costes indirectos 6%	0,02
		TOTAL PARTIDA.....	**0,30**
02.01.02	**ud**	**ROLLOS ABSORBENTES DE 44 m x 100 cm x 0.6 cm (400 g/m2)**	
		ROLLOS ABSORBENTES DE 44 m x 100 cm x 0.6 cm (400 g/m2)	
		Resto de obra y materiales.....	60,93
		Suma la partida.....	60,93
		Costes indirectos 6%	3,66
		TOTAL PARTIDA.....	**64,59**
02.01.03	**ud**	**BARRERA ABSOR. MARKLEEN A 600 HD**	
		m Barreras absorbente de 100 metros en módulos de 5 m empalmables de 20 cms de diámetro, sin faldón. Para absorción de hidrocarburos y sustancias oleosas en la superficie del agua. Puede ser prensado o centrifugado tras su uso y reutilizado en varias ocasiones. Se trata de 5 barreras empalmables para cercos de cualquier longitud. Facilita las operaciones de retirada con su desmontaje en módulos.	
		Resto de obra y materiales.....	62,37
		Suma la partida.....	62,37
		Costes indirectos 6%	3,74
		TOTAL PARTIDA.....	**66,11**
02.01.04	**ud**	**SACOS DE MATERIAL BIOPARTICULADO**	
		Ud. Sacos de material bioparticulado	
		Resto de obra y materiales.....	19,00
		Suma la partida.....	19,00
		Costes indirectos 6%	1,14
		TOTAL PARTIDA.....	**20,14**
02.02		**IMPLANTACIÓN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL**	
02.02.01	**ud**	**IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE ENERGÍA SEGÚN ISO 50001**	
		Diagnosis inicial, Elaboración documentación y implantación sistema de gestión para cumplimiento de la ISO 50001, que tiene como objetivo mantener y mejorar un sistema de gestión de energía en una organización y IQNet RS10	
		Resto de obra y materiales.....	3.300,00
		Suma la partida.....	3.300,00
		Costes indirectos 6%	198,00
		TOTAL PARTIDA.....	**3.498,00**
02.02.02	**ud**	**IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE GESTIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL IQ SR10**	
		Ud. Implantanción del sistema de gestión de responsabilidad social IQ SR10	
		Resto de obra y materiales.....	2.830,00
		Suma la partida.....	2.830,00
		Costes indirectos 6%	169,80
		TOTAL PARTIDA.....	**2.999,80**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02.02.03 **ud** **IMPLANTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CERTIFICACIÓN EMAS**

Ud. Implantación y mantenimiento por un año de la certificación EMAS (Eco-Management and Audit Scheme)

Resto de obra y materiales		5.830,00
Suma la partida		5.830,00
Costes indirectos	6%	349,80
TOTAL PARTIDA		**6.179,80**

02.03 RESTO MATERIAL INVENTARIABLE

02.03.01 **ud** **Potnona modular para trabajos en agua 4 módulos de 1x1 m**

Potnona modular para trabajos en agua 4 módulos de 2x2 m

Resto de obra y materiales		1.380,00
Suma la partida		1.380,00
Costes indirectos	6%	82,80
TOTAL PARTIDA		**1.462,80**

02.03.02 **ud** **Embarcación semirrígida de 4 m**

Embarcación semirrígida de 4 m

Resto de obra y materiales		6.300,00
Suma la partida		6.300,00
Costes indirectos	6%	378,00
TOTAL PARTIDA		**6.678,00**

02.03.03 **ud** **Mobiliario y equipamiento de oficinas**

Mobiliario y equipamiento de oficinas según memoria de explotación

Resto de obra y materiales		2.250,00
Suma la partida		2.250,00
Costes indirectos	6%	135,00
TOTAL PARTIDA		**2.385,00**

02.03.04 **UD** **Equipos informáticos**

Equipos informáticos para oficina administración y marinería según memoria de explotación

Resto de obra y materiales		2.521,00
Suma la partida		2.521,00
Costes indirectos	6%	151,26
TOTAL PARTIDA		**2.672,26**

02.03.05 **UD** **Telefonía móvil y VHF**

Telefonía móvil y VHF según memoria de explotación

Resto de obra y materiales		1.200,00
Suma la partida		1.200,00
Costes indirectos	6%	72,00
TOTAL PARTIDA		**1.272,00**

02.03.06 **UD** **Instalación del Software de gestión PANDORA o similar**

Instalación del Software de gestión PANDORA o similar según memoria de explotación

Resto de obra y materiales		6.000,00
Suma la partida		6.000,00
Costes indirectos	6%	360,00
TOTAL PARTIDA		**6.360,00**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.03.07	ud	**GMAO para mantenimiento instalaciones**	
		GMAO para mantenimiento instalaciones según memoria de explotación	
		Resto de obra y materiales.....	2.500,00
		Suma la partida.....	2.500,00
		Costes indirectos 6%	150,00
		TOTAL PARTIDA.....	**2.650,00**
02.03.08	ud	**Cashkeeper v2.1**	
		ud Cajón de cobro automático Cashkeeper v2.1	
		Resto de obra y materiales.....	5.630,00
		Suma la partida.....	5.630,00
		Costes indirectos 6%	337,80
		TOTAL PARTIDA.....	**5.967,80**
02.03.09	pa	**Resto de material inventariable**	
		Equipo OXIDOC de respiración asistida. 1 ud Carro de transporte interno de materiales, realizado en acero inoxidable. 1ud Molas de 100 mts/ud. de cabo guía plomada. 2ud Molas de 50 mts/ud, cabo de 22 mm de alta tenacidad (para confección amarres y repuesto lineas de fondeo) 2ud Visores de fondo. 2ud Cabullería varia, para remolque, emergencias, y amarre de embarcaciones. 1ud Adaptadores eléctricos, (reducciones de 125 a 63 amp., de 63 a 32 amp, de 32 a 16 amp, de 380v a 220v) 15ud Piñas de conexión de diferentes tamaño (125, 63, 32 y 16 amp) 30ud Material eléctrico vario (cable, bombillas, etc....) 1ud Herramientas varias (taladro, lijadora, remachadora, aspirador, soldador y otras herramientas pequeñas). 1ud	
		Resto de obra y materiales.....	1.627,26
		Suma la partida.....	1.627,26
		Costes indirectos 6%	97,64
		TOTAL PARTIDA.....	**1.724,90**

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**OBRAS E INSTALACIONES**			
01.01	**ESTUDIOS PRELIMINARES**			
01.01.01	**ud Comprobación topográfica y batimétrica** Campaña de comprobación complementaria de topográfica y batimétrica realizadas y su evolución hasta el momento de las obras, mediante equipo de buzos y equipo topográfico y batimétrico mediante ROV y sonda monohaz.	**1,00**	**1.672,51**	**1.672,51**
01.01.02	**ud Estudio complementario de caracterización de sedimento de limpieza de fondos** Campaña complementaria de caracterización de sedimento de limpieza de fondos y su evolución hasta el momento de las obras.	**1,00**	**2.766,64**	**2.766,64**
01.01.03	**ud Inspección submarina** Ud de inspección submarina complementaria con equipo de buzos según la reglamentación vigente, para la verificación del estado de las deficiencias de la estructura de muelles y pilas detectadas y su evolución hasta el momento de las obras, determinando las actuaciones en cada una de ellas.	**1,00**	**2.077,68**	**2.077,68**
	TOTAL 01.01			**6.516,83**
01.02	**DESMONTAJES Y DEMOLICIONES**			
01.02.01	**Ud Catas para localización de servicios** Cata para la localización de servicios o instalaciones existentes, en cualquier zona de la obra, de hasta 2 m de profundidad, realizada con medios mecánicos. Incluso relleno posterior,compactación y reposición del pavimento existente. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Excavación en sucesivas capas horizontales y extracción de tierras. Relleno de la cala. Compactación. Reposición del pavimento existente. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**8,00**	**140,34**	**1.122,72**
01.02.02	**ud Desmontaje de torretas existentes** Ud. Desmontaje de las torretas existentes para su modificación y reinstalación.	**54,00**	**54,08**	**2.920,32**
01.02.03	**ud Desmontaje defensas pantalán existente** Ud. Desmontaje de defensas de pantalanes existentes utilizando embarcación de apoyo. Incluido traslado a lugar de acopio para su posterior gestión y revalorización.	**590,00**	**9,31**	**5.492,90**
01.02.04	**m² Retirada de pavimento exterior de adoquines para su posterior recolocación** Retirada de pavimento exterior de adoquines y capa de arena, con martillo neumático, y acopio para su posterior reutilización. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la demolición de la base soporte. Incluye: Reitrada del elemento. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.	**109,00**	**5,57**	**607,13**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.05	**m² Demolición de solera o pavimento de hormigón.** Demolición de solera o pavimento de hormigón en masa de hasta 15 cm de espesor, con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la demolición de la base soporte. Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.	109,00	10,92	1.190,28
01.02.06	**m3 Demolición de losa de hormigón prefabricada** Demolición de losa prefabricada en pantalán. Incluye corte y demoliciones con medios manuales, carga en pontona y retirada de los resdiuos generados a muelle. Incluso apoyo de equipo de buzos y medios auxiliares.	6,02	355,03	2.137,28
01.02.07	**ud Desmontaje de elementos de mobiliario urbano** Desmontaje y carga para acopio de elementos como bancos, papeleras... situados en la zona de tierra concesional para su revovación, incluye su transporte a lugar de acopio provisional para posterior gestión para revalorización de los materiales.	40,00	19,40	776,00
01.02.08	**m Corte de pavimento e<20cm** Corte con sierra de disco de pavimento de mezclas bituminosas o de hormigón hasta una profundidad de 20 cm.	236,00	4,00	944,00
01.02.09	**ud Retirada y transporte de módulos contendores existentes para su reciclado** Ud. Retirada de contenedores modulares a zona de acopio y desmontaje de sus instalaciones interiores para su posterior transporte a fábrica y revalorización. Las instalaciones desmontadas se reutilizarán en los nuevos módulos o bien se revalorizarán mediante recogida selectiva y gestor autorizado.	9,00	881,34	7.932,06
01.02.10	**Ud Desmontaje y transporte a acopio de luminaria existente, báculo de 5 m con luminaria doble** Ud. Desmontaje y transporte a zona de acopio de luminaria existente, consistente en báculo de 5 metros más luminaria doble, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor, para su transporte a gestor autorizado de revalorización o lugar de acopio si la APB o DO así lo indican. Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de luminaria, transporte al vertedero y pago de tasas. Incluye: Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas a la instalación. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.	9,00	716,53	6.448,77
01.02.11	**ud Desmontaje y transporte a lugar de acopio provisional de BIE's** Ud. Desmontaje y acopio para reutilización o revalorización de los armarios y elementos de las BIES de los pantalanes.	6,00	34,19	205,14
	TOTAL 01.02			**29.776,60**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03	**ACTUACIONES EN MUELLE Y PANTALANES**			
01.03.01	**PROLONGACIÓN DEL PANTALÁN P3**			
01.03.01.01	**m Corte de pavimento e<20cm** Corte con sierra de disco de pavimento de mezclas bituminosas o de hormigón hasta una profundidad de 20 cm.	**4,50**	**4,00**	**18,00**
01.03.01.02	**m3 Demolición de zapata de hormigón armado** Demolición de pila existente de hormigón armado, de hasta 1,5 m de profundidad máxima, con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor.	**1,25**	**167,44**	**209,30**
01.03.01.03	**m Tubos PE Ø 125** Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 125 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre pila de hormigón existente incluyendo manguitos de unión con pasatubos existentes.	**14,00**	**5,04**	**70,56**
01.03.01.04	**m2 Limpieza de fondos** M3. Limpieza de fondos de material acumulado frente a banqueta de última pila del pantalán P3 para ejecución de ampliación, llegando a cotas y taludes especificados en los planos, mediante buzos, maquinaria bomba hidráulica para la reubicación en fondo de material, apoyados por medios marítimos (embarcación auxiliar, multicat o pontona) en caso necesario, incluso perfilado de la superficie y verificación anterior y posterior mediante inspección submarina de las dimensiones obtenidas.	**36,36**	**68,94**	**2.506,66**
01.03.01.05	**m3 Remoción Escollera** Remoción por medios manuales de escollera en berma de banqueta, en formación de nueva banqueta.	**18,18**	**129,09**	**2.346,86**
01.03.01.06	**m3 Nueva banqueta de escollera** Suministro y colocación de escollera de 25-50 kg colocada en banqueta de asiento de muro cantil, incluido enrase con grava con espesor variable, totalmente terminado.	**16,08**	**91,98**	**1.479,04**
01.03.01.07	**m2 Enrase con grava en base de estructura de muelle** Enrase con grava en banqueta de cimentación de prolongación de pantlán, incluso adquisición de material de aportación y transporte a obra desde cantera, carga, transporte desde acopio a línea de muelle, vertido con medio marítimo, extendido, nivelación manual e inspección subacuática por equipo de buzos, y todos los medios auxiliares que sean necesarios para la correcta ejecución de la unidad.	**28,21**	**45,65**	**1.287,79**
01.03.01.08	**u Armaduras cosido l= 100 cm** Realización de esperas en pilas de hormigón mediante: - Taladro de 400 mm de longitud y 24 mm de diámetro, practicado mediante máquina de perforación con barrena hueca de corona de widia, en vertical o inclinado, comprendiendo implantación de la máquina en los puntos de trabajo, asistencia de grupo electrógeno y/o compresor de aire. - Colocación de armadura de diámetro 16 mm de 1,0 m de longitud e inyección de la perforación mediante resina epoxi apta para trabajos submarinos. Se incluyen todos los trabalos submarinos y medios auxiliares pertinentes.	**35,00**	**41,30**	**1.445,50**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.01.09	**m Encofrado submarino nervometal 60 cm** Suministro y colocación de encofrado submarino con nervometal o paneles metálicos recuperables de 60 cm de altura, en paramentos verticales incluido preparación y limpieza posterior.	12,00	60,94	731,28
01.03.01.10	**m Encofrado submarino 120 cm** Suministro y colocación de encofrado submarino con paneles metálicos recuperables de 120 cm, en paramentos verticales incluido preparación y limpieza posterior.	66,50	81,12	5.394,48
01.03.01.11	**m3 Hormigón HM-30/F/20/ X0+XA2 con tecnología ECOncrete en pilas** Hormigón en masa HM-30/F/20/ X0+XA2 con tecnología ECOncrete en pilas incluso bombeado, vertido, vibrado, curado y parte proporcional de encofrado y desencofrado incluso berenjenos.	115,83	269,88	31.260,20
	TOTAL 01.03.01			**46.749,67**
01.03.02	**REPARACIONES SUBMARINAS**			
01.03.02.01	**m² Saneo zonas afectadas** Saneo de las zonas afectadas del muelle de forma manual o mecánica (pequeños martillos neumáticos), por capas sucesivas, sin afectar a la integridad de otros elementos, a fin de preparar la zona de unión entre el soporte y el nuevo material de acabo superficial, mediante buzos, apoyados por medios marítimos (embarcación auxiliar, multicat o pontona)	1,00	367,52	367,52
01.03.02.02	**m3 Hormigón en coqueras HM-30/B/12/X0+XA2 ECOncrete con encofrado** Hormigón submarino en refuerzo de pilas o cantil a base de hormigón HM-30/B/12/X0+XA2 con tecnología ECOncrete con agente anti-deslavado tipo Rescon T de la casa Mapei, o similar, preparación, encofrado de madera contrachapada forrada de plástico o policarbonato, inclusive equipo para inyección profunda. Se incluye parte proporcional de preparación de banqueta mediante enrase de gravas y su protección.	0,30	1.310,29	393,09
	TOTAL 01.03.02			**760,61**
	TOTAL 01.03			**47.510,28**
01.04	**LIMPIEZA DE FONDOS DE MAT. ANTRÓPICOS**			
01.04.01	**m2 Limpieza de fondos de material antrópico acumulado en el fondo de la dársena** m2. Limpieza de fondos de material antrópico acumulado en el área concesionada, en la que se retiren los objetos antrópicos como ruedas, trozos de plástico, maderas... incluso carga y acopio para gestión.	16.721,90	1,51	25.250,07
	TOTAL 01.04			**25.250,07**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.05	**ELEMENTOS DE AMARRE Y DEFENSA**			
01.05.01	**NORÁIS**			
01.05.01.01	**ud Reubicación de noráis existentes** Reubicación de noráis existentes de posición actual a definitiva.	10,00	96,56	965,60
01.05.01.02	**ud Decapado y repintado de noráis existentes** Decapado de capa existente en noráis y repintado de protección.	125,00	79,55	9.943,75
	TOTAL 01.05.01			**10.909,35**
01.05.02	**DEFENSAS**			
01.05.02.01	**ml Defensa de goma EVA para embarcaciones de hasta 15m de eslora - SISTEMA B** Defensa estática de goma EVA tipo SISTEMA B de dimensiones 95x15x7cm para embarcaciones de hasta 15m de eslora, incluso 3 anclajes de varilla inox A2 métrica 8 y 80mm de longitud, totalmente instalada.	259,60	96,03	24.929,39
01.05.02.02	**ml Defensa de goma EVA para embarcaciones de 15 a 20m de eslora - MEGA 1** Defensa estática de goma EVA tipo MEGA 1 de dimensiones 100x30x16cm para embarcaciones de 15 a 20 metros de eslora, incluso 8 anclajes de varilla inox A2 métrica 8 y 80mm de longitud, totalmente instalada.	151,60	176,89	26.816,52
01.05.02.03	**ml Defensa de goma EVA para embarcaciones de 20 a 26m de eslora - MEGA 2** Defensa estática de goma EVA tipo MEGA 2 de dimensiones 100x45x16cm para embarcaciones de 20 a 26 metros de eslora, incluso 12 anclajes de varilla inox A2 métrica 8 y 80mm de longitud, totalmente instalada.	126,80	246,27	31.227,04
	TOTAL 01.05.02			**82.972,95**
01.05.03	**ESCALERAS**			
01.05.03.01	**ud Escaleras de acceso desde el mar, fabricada en PRFV longitud total 2.000 mm** Ud. Escaleras de acceso desde el mar, fabricada en PRFV longitud total 2.000 mm, totalmente instalada y anclada.	2,00	285,00	570,00
	TOTAL 01.05.03			**570,00**
01.05.04	**LÍNEAS DE AMARRE**			
01.05.04.01	**ud Amarra doble eslora 18-20-22-24m** Suministro e instalación de amarra doble compuesta por 10 m. cadena galvanizada 16mm. + cabo de poliéster A/T de 28mm + cabo poliéster guía 22mm, incluidos grilletes y guardacabos inox.	23,00	425,73	9.791,79
01.05.04.02	**ml Suministro y montaje cabo guía 10mm** Suministro y montaje de cabo guía de diámetro 10mm para amarre de embarcaciones. Equipo de 4 buzos profesionales con embarcación auxiliar con patrón.	25,00	11,58	289,50
	TOTAL 01.05.04			**10.081,29**
	TOTAL 01.05			**104.533,59**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.06	**TREN DE FONDEO**			
01.06.01	**ml Suministro y montaje cadena madre 32mm** Suministro y colocacion de cadena madre de 32mm de diámetro entre muertos según planos mediante grillete de 32mm mediante equipo de 4 buzos y embarcación auxilar con patrón.	**118,70**	**88,45**	**10.499,02**
01.06.02	**ud Suministro y montaje de grilletes** Suministro y montaje de grilletes en muertos. Equipo de 4 buzos profesionales con embarcación auxiliar con patrón.	**17,00**	**59,34**	**1.008,78**
01.06.03	**ud Reparaciones puntuales en tren de fondeo** ud Reparaciones puntuales en el tren de fondeo como substitución de arganeos, tensar cadena madre, etc. Equipo de 4 buzos profesionales con embarcación auxiliar con patrón.	**19,00**	**127,58**	**2.424,02**
01.06.04	**ud Muertos de hormigón M-1** Fabricación y colocación de muertos de hormigón ECOncrete tipo M-1 de 3,00x2,50x0,50m de hormigón en masa HM-30/F/20/ X0+XA2 incluso vertido, vibrado, curado y parte proporcional de encofrado y desencofrado.	**7,00**	**835,62**	**5.849,34**
01.06.05	**ud Muertos de hormigón M-4** Fabricación y colocación de muertos de hormigón ECOncrete tipo M-4 de 1,50x1,50x0,50m de hormigón en masa HM-30/F/20/ X0+XA2 incluso vertido, vibrado, curado y parte proporcional de encofrado y desencofrado.	**1,00**	**489,77**	**489,77**
01.06.06	**ud Desplazamiento de muertos existentes** Desplazamiento y reubicación de muertos existentes	**2,00**	**621,01**	**1.242,02**
	TOTAL 01.06			**21.512,95**
01.07	**FIRMES Y PAVIMENTOS**			
01.07.01	**ZONA PANTALANES**			
01.07.01.01	**m2 Microfresado 5 mm grueso pavimento hormigón** Microfresado por mm de grosor de pavimento de hormigón, mecánico del soporte existente salvando los elementos fijos existentes o a reponer tales como tapas, bolardos, estructuras, etc., incluso parte proporcional de retirada delsellado de las juntas, desmontaje de franja de adoquines, y eventual reposición o sellado con mortero de reparación de las fisuras en la base del pavimento de hormigón resultante del previo fresado y o desmontaje de marcos y arquetas u otros elementos fijos, incluso carga y transporte de los residuos a vertedero, incluyendo tratamiento antioxidante de las armaduras encontradas y retirada de las mismas si fuera necesario, carga mecánica o manual, carga y transporte a vertedero.	**1.790,40**	**8,44**	**15.110,98**
01.07.01.02	**m2 Saneado sillería cantil** Saneado y embellecimiento de la sillería de piedra caliza en muelle cantil mediante la aplicación de chorro de agua a presión, vaciado y limpieza de las juntas existentes y rejuntado mediante arena y cemento mallorquín.	**6,80**	**34,17**	**232,36**
01.07.01.03	**m2 Mortero reparador con preparac. superficie** Suministro y aplicación de SikaguardR-720 EpoCem o similar mortero tixotropico de tres componentes, a base de cemento modificado con resina epoxi, de textura fina para nivelacion y sellado de superficies de hormigón en un espesore medio de 15 mm, sobre mortero o piedra, inclusive preparación previa de la superficie mediante chorreo de arena y producto adherente, aplicado con llana.	**11,05**	**72,84**	**804,88**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.07.01.04	**m Sellado junta estructural** Sellado de junta estructural de 15 mm de anchura, en paramento vertical exterior, con masilla elastómera monocomponente a base de poliuretano, de color gris, sobre cordón de polietileno expandido de celdas cerradas, de sección circular de 20 mm de diámetro; acabado mediante alisado del material con espátula.	392,00	6,52	2.555,84
01.07.01.05	**m2 Imprimación Epoxi bicomponente** Imprimación epoxi bicomponente tipo Sikafloor-150, o similar, en dos capas, sobre superficies de hormigón o mortero, sin incluir la preparación del soporte. Medido en superficie realmente ejecutada, salvando los elementos fijos existentes o a reponer tales como tapas, bolardos, estructuras, etc. Consumo: 2 X 0.35kg/m2	1.758,15	22,22	39.066,09
01.07.01.06	**m2 Capa de sellado para sistemas antideslizantes** Capa de sellado para sistemas antideslizantes, para aparcamientos de varias plantas y subterráneos, hangares de mantenimiento y zonas de proceso húmedo, por ejemplo industrias alimentarias y de bebidas formada por Sikafloor-264 de resina epoxi bicomponente (rendimiento 0.8 kg/m2), tenaz y flexible, con gran resistencia a la intemperie y excelente conservacion del color y el brillo incluyendo espolvoreo en fresco de árido de cuarzo con una granulometría 0,1-0,5 mm. (rendimiento 0.05-0.08 kg/m2.) aplicado sobre una imprimación de 2 capas de Sikafloor-151 epoxi, sin incluir la preparación del soporte. Colores estándar, s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada, salvando los elementos fijos existentes o a reponer tales como tapas, bolardos, estructuras, etc.	1.758,15	30,85	54.238,93
	TOTAL 01.07.01			**112.009,08**
01.07.02	**ZONA APARCAMIENTO TIERRA**			
01.07.02.01	**m2 Recolocación de Pavimento adoquin de hormigón** Recolocación de pavimento de adoquín prefabricados de hormigón retirados previamente para la ejecución de la canalización de instalaciones, de arista recta, de color gris blanco o similar para aceras y calzada, o equivalente a decidir por D.F. Fabricada con cemento de alta resistencia 52,5 R y áridos silíceos, calizos y graníticos. Colocado sobre una capa de arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5mm, dejando entre ellos una junta de separación de entre 2 y 3 mm, para su posterior rejuntado con arena natural, fina y seca, de 2mm de tamaño máximo y vibrado del pavimento con bandeja vibrante de guiado manual. Todos los trabajos incluidos incluso rejuntado y pp de encuentros, piezas especiales, recrecido de tapas de arquetas y pozos, totalmente acabado.	109,00	18,22	1.985,98

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.07.02.02	**m² Base de hormigón en masa de 15 cm de espesor** **109,00** **25,21** **2.747,89** Formación de base de hormigón en masa de 15 cm de espesor, con juntas, realizada con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido con bomba, con acabado maestreado, para su posterior uso como soporte de pavimento; apoyada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante y formación de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera, y curado del hormigón. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas de dilatación. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
01.07.02.03	**m³ Base de zahorra de machaqueo de la propia obra** Suministro y formación de base de zahorra procedente de machaqueo colocada con motoniveladora y compactada al 98% de PM	**24,00**	**6,73**	**161,52**
	TOTAL 01.07.02			**4.895,39**
	TOTAL 01.07			**116.904,47**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.08	**MÓDULOS PARA OFICINAS, TALLERES Y ALMACENES. MOBILIARIO URBANO.**			
01.08.01	**ud Módulo Container Oficinas (6 metros)**	**5,00**	**18.596,08**	**92.980,40**

Transporte, suministro, montaje e instalación de módulo contenedor para OFICINAS de 6 metros de longitud con las siguientes características:

•Los módulos serán contenedores reciclados de 6 metros de longitud, los cuales serán mecanizados con cortes de huecos para ventanas y puertas.

- Se realizará una imprimación exterior del container con antioxidante marca Hempel, así como dos manos de pintura.
- Se realizará revestimiento interior de paredes y techos con trasdosado de pladur y aislamiento con lana de roca.
- La tabiquería interior, así como los falsos techos son también de pladur, y el espacio es totalmente configurable en un futuro para adaptarse a las necesidades. Se puede dividir en despachos y zona de comedor o bien dejar un espacio diáfano y polivalente.
- Se pintarán las paredes y techos interiores con pintura ecológica al agua de Titanlux.
- Se colocará aislamiento de suelo mediante planchas de poliestireno extruido de 4cm.
- Se colocará revestimiento de suelo con madera laminada de primera calidad apta para zonas húmedas.
- Se dotará de instalación eléctrica monofásica completa con cuadro, registro de derivaciones, 2 pantallas led, 6 tomas de corriente, 1 toma de teléfono, 1 toma de antena y conexión a alimentación. Instalación hasta 3,3Kw.
- Se dotará de aire acondicionado con máquina interior de cassette de 600x600mm, sistema aire-aire, bomba de calor, alimentación monofásica y potencia de 3.500 frigorías.
- Se colocará puerta corredera de dos hojas de aluminio lacado con rotura de puente térmico y acristalamiento tipo climalit 4/16/4. De dimensiones 2,50x2,20m.
- Se colocará ventanal fijo de una hoja realizado en aluminio lacado con rotura de puente térmico y acristalamiento tipo climalit 3+3/16/4 de dimensiones aproximadas 2,20x2,50m.
- El revestimiento exterior de fachada se realizará con panel VIROC, derivado de la madera, pero resistente a la intemperie y que proporciona un aspecto elegante y duradero, de color a elegir sobre rastreles.

Totalmente instalado in situ con todos los equipamientos descritos.

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.08.02	**ud Módulo Container Taller + Almacén (9 metros)**	2,00	22.252,72	44.505,44

Transporte, suministro, montaje e instalación de módulo contenedor para TALLER + ALMACÉN de 9 metros de longitud con las siguientes características:

- Los módulos serán contenedores reciclados de 9 metros de longitud, los cuales serán mecanizados con cortes de huecos para ventanas y puertas.
- Se realizará una imprimación exterior del container con antioxidante marca Hempel, así como dos manos de pintura.
- Se realizará revestimiento interior de paredes con trasdosado de madera y techos con trasdosado de pladur y aislamiento con lana de roca.
- La tabiquería interior, así como los falsos techos son también de pladur, y el espacio es totalmente configurable en un futuro para adaptarse a las necesidades.
- Se pintarán las paredes y techos interiores con pintura ecológica al agua de Titanlux.
- Se realizará suelo con doble capa de fibra de poliéster, color a elegir.
- Se dotará de instalación eléctrica monofásica completa con cuadro, registro de derivaciones, 3 pantallas led, 6 tomas de corriente, 1 toma de teléfono, 1 toma de antena y conexión a alimentación. Instalación hasta 3,3Kw.
- Se colocará persiana enrollable manual de dimensiones 3,00x2,20m.
- Se colocará puerta abatible realizada con la propia chapa del container, imprimada y pintada.
- El revestimiento exterior de fachada se realizará con panel VIROC, derivado de la madera, pero resistente a la intemperie y que proporciona un aspecto elegante y duradero, de color a elegir sobre rastreles.

Totalmente instalado in situ con todos los equipamientos descritos.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.08.03	**ud Módulo Container Oficinas + Taller + Almacén (12 metros)**	4,00	30.643,81	122.575,24

Transporte, suministro, montaje e instalación de módulo contenedor para OFICINAS + TALLER + ALMACÉN de 12 metros de longitud con las siguientes características:
•Los módulos serán contenedores reciclados de 12 metros de longitud, los cuales serán mecanizados con cortes de huecos para ventanas y puertas.
•Se realizará una imprimación exterior del container con antioxidante marca Hempel, así como dos manos de pintura.
•Se realizará revestimiento interior de paredes con trasdosado de madera y techos con trasdosado de pladur y aislamiento con lana de roca.
•La tabiquería interior, así como los falsos techos son también de pladur, y el espacio es totalmente configurable en un futuro para adaptarse a las necesidades. Se puede dividir en despachos y zona de comedor o bien dejar un espacio diáfano y polivalente.
•Se pintarán las paredes y techos interiores con pintura ecológica al agua de Titanlux.
•Se colocará aislamiento de suelo mediante planchas de poliestireno extruido de 4cm.
•Se colocará revestimiento de suelo con madera laminada de primera calidad apta para zonas húmedas.
•Se dotará de instalación eléctrica monofásica completa con cuadro, registro de derivaciones, 4 pantallas led, 12 tomas de corriente, 1 toma de teléfono, 1 toma de antena y conexión a alimentación. Instalación hasta 5,5Kw.
•Se dotará de aire acondicionado con máquina interior de cassette de 600x600mm, sistema aire-aire, bomba de calor, alimentación monofásica y potencia de 3.500 frigorías.
•Se colocará puerta corredera de dos hojas de aluminio lacado con rotura de puente térmico y acristalamiento tipo climalit 4/16/4. De dimensiones 2,50x2,20m.
•Se colocará ventanal fijo de una hoja realizado en aluminio lacado con rotura de puente térmico y acristalamiento tipo climalit 3+3/16/4 de dimensiones aproximadas 2,20x2,50m.
•Se colocará persiana enrollable manual de dimensiones 3,00x2,20m.
•Se colocará puerta abatible realizada con la propia chapa del container, imprimada y pintada.
•El revestimiento exterior de fachada se realizará con panel VIROC, derivado de la madera, pero resistente a la intemperie y que proporciona un aspecto elegante y duradero, de color a elegir sobre rastreles.
Totalmente instalado in situ con todos los equipamientos descritos.

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.08.04	**ud Módulo Container Almacén (6 metros)** Transporte, suministro, montaje e instalación de módulo contenedor para ALMACÉN de 6 metros de longitud con las siguientes características: •Los módulos serán contenedores reciclados de 6 metros de longitud, los cuales serán mecanizados con cortes de huecos para ventanas y puertas. •Se realizará una imprimación exterior del container con antioxidante marca Hempel, así como dos manos de pintura. •Se realizará revestimiento interior de paredes y techos con trasdosado de pladur y aislamiento con lana de roca. •La tabiquería interior, así como los falsos techos son también de pladur. •Se pintarán las paredes y techos interiores con pintura ecológica al agua de Titanlux. •Se colocará suelo mediante doble capa de fibra de poliéster, color a elegir. •Se dotará de instalación eléctrica monofásica completa con cuadro, registro de derivaciones, 2 pantallas led, 6 tomas de corriente, 1 toma de teléfono, 1 toma de antena y conexión a alimentación. Instalación hasta 3,3Kw. •Se colocará puerta corredera de dos hojas de aluminio lacado con rotura de puente térmico y acristalamiento tipo climalit 4/16/4. De dimensiones 2,50x2,20m. •Se colocará ventanal fijo de una hoja realizado en aluminio lacado con rotura de puente térmico y acristalamiento tipo climalit 3+3/16/4 de dimensiones aproximadas 2,20x2,50m. •El revestimiento exterior de fachada se realizará con panel VIROC, derivado de la madera, pero resistente a la intemperie y que proporciona un aspecto elegante y duradero, de color a elegir sobre rastreles. Totalmente instalado in situ con todos los equipamientos descritos.	1,00	15.542,72	15.542,72
01.08.05	**ud Contenedores para instalaciones** Ud. Modulos Instalaciones (600€/m2 con acabado básico + instal.) de dimensiones 6,0 x 2,5 m	2,50	8.147,97	20.369,93
01.08.06	**ud Jardinera ECO 430x445x430 mm** Suministro e instalación de jardinera ECO de BENITO, medidas totales (ancho x profundo x alto) 430x430x445 mm, fabricado en plástico reciclado obtenido de la recogida selectiva urbana, 100% reciclado y reciclable, material durable, inalterable a la intemperie, resistente al agua y que NO requiere ningún tipo de mantenimiento. Apoyado sobre superficie preparada, por su propio peso. Opcional: Placa personalizada 10x10 cm con logo cliente o texto libre. El compromiso con la protección del entorno, el respeto del medio ambiente, la eficiencia en el consumo de recursos energéticos o la seguridad y salud laboral de los trabajadores son requisitos que tiene que cumplir la empresa suministradora del producto y para acreditarlo, debe disponer de las certificaciones de Gestión de Calidad ISO 9001-2015, Ambiental ISO 14001:2015, Seguridad y Salud en el Trabajo ISO 45001: 2018 y gestión energética ISO 50001: 2018.	24,00	128,39	3.081,36

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.08.07	ud **Banqueta a base de virutas de tapones de botellas (HPDE) y/o material compuesto. Dimensiones: 180 × 35 cm PLASTIC HERO** Ud de banqueta a base de virutas de tapones de botellas (HPDE) y/o material compuesto. Dimensiones: 180 × 35 cm. Peso unidad: 35 kg del proyecto PLASTIC HERO de WeareLab. El HDPE, o polietileno de alta densidad, está presente en objetos tan cotidianos como botellas, envases, juguetes, cascos, envases de cosméticos y alimentos y topo tipo de objetos domésticos. De hecho, es el polímero sintético con un mayor volumen de producción en todo el mundo. Es inodoro, insípido y no tóxico.	12,00	778,52	9.342,24
01.08.08	ud **Papeleras de virutas y/o material compuesto. Medidas: 37 × 89.3 cm PLASTIC HERO** Papeleras de virutas y/o material compuesto. Medidas: 37 × 89.3 cm. Peso por unidad: 8 Kg. Este composite no produce astillas ni grietas, es resistente contra insectos, tiene una durabilidad 5 veces superior que la madera y es antigrafiti. Cada unidad está termoformada por unos 1.000 tapones de HDPE y una cantidad variable de Poliamida de redes de pesca y lana.	12,00	419,80	5.037,60
	TOTAL 01.08			**313.434,93**
01.09	**INSTALACIONES**			
01.09.01	**ACTUACIONES EN INSTALACIONES EXISTENTES**			
01.09.01.01	Ud **Adecuación del cableado de las líneas de salida de los cuadros eléctricos generales de los pantalanes** Adecuación del cableado de las líneas de salida de los cuadros eléctricos generales de los pantalanes. el cableado y conexionado de las líneas de salida de los cuadros generales de ambos pantalanes Incluye: Cableado y conexionado de las líneas de salida de los cuadros generales de ambos pantalanes. Replanteo. Fijación. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	1.317,77	1.317,77
01.09.01.02	Ud **Rotular aparamenta de cuadros** Rotular aparamenta de cuadros Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3,00	120,16	360,48

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.01.03	**Ud Obturadores y fijación con contratapas** Obturadores y fijación con contratapas	1,00	160,02	160,02
01.09.01.04	**Ud Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte** Suministro e instalación de Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 10 kA, clase AC. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	873,67	873,67
01.09.01.05	**Ud Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II,** Suministro e instalación de Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación en superficie en zonas comunes. Incluso accesorios y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,00	54,78	109,56
01.09.01.06	**Ud Luminaria pantalla, de 666x170x100 mm, LED, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa d** Suministro e instalación de Luminaria, de 666x170x100 mm, LED, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP65 y rendimiento mayor del 65%. Instalación en la superficie del techo en garaje. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,00	3.597,15	7.194,30
01.09.01.07	**Ud Punto luz sencillo Jung-LS 990** Suministro e instalación de Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2. (activo, neutro y protección), incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar Jung-501 U con tecla Jung-LS 990, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.	2,00	54,71	109,42
01.09.01.08	**Ud Conexión a tierra del neutro del transformador** Suministro e instalación de Conexión a tierra del neutro del transformador Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,00	1.247,16	2.494,32

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.01.09	**m Cable de protección de 6 mm2 amarillo-verde(Para puesta a tierra de las bandejas metálicas de cableado)** Cable de protección de 6 mm2 amarillo-verde formado por cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase B2ca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso uniones realizadas con grapas y bornes de unión. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Tendido del conductor aislado de tierra. Conexionado del conductor aislado de tierra. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	80,00	8,60	688,00
01.09.01.10	**m Linea de alimentación, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4G6 mm², siendo su tensi** Linea de alimentacióna, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4G6 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 40 mm de diámetro. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	40,00	19,27	770,80
01.09.01.11	**Ud Revisar el aislamiento de algunos circuitos** Revisar el aislamiento de algunos circuitos Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	460,80	460,80
01.09.01.12	**Ud Interruptor automático de 400 A** Interruptor automático en caja moldeada, electromecánico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 400 A, poder de corte 100 kA a 400 V, ajuste térmico entre 0,8 y 1 x In, de 185x255x113 mm. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,00	3.375,20	6.750,40
01.09.01.13	**m Cableado de seguridad, ignífugo y libre de halógenos de 4 x 50 mm2** Cableado de seguridad, ignífugo y libre de halógenos de 4 x 50 mm2, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	40,00	62,22	2.488,80
	TOTAL 01.09.01			**23.778,34**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.02	**TORRETAS**				
01.09.02.01	**Ud**	**Sustitución de tomas eléctricas en torreta para configuración tipo 3: 2x16AII+1x32AII+1x63AIV**	**1,00**	**1.282,26**	**1.282,26**
	UD. REF.TORRETA NEO EXISTENTE 3X16A+1X32A.MODIFICADA A 2X16A+1X32A+1X63A.TRIFASICA. • 1 Bases cetac 3p+n+t63a. IP67 • 1 Diferencial 4/63-30ma. • 1 Magnetotermico 4x63a. • 1 contador digital63a. 400v. • 1 contactar 63a. 24v.				
01.09.02.02	**Ud**	**Sustitución de tomas eléctricas en torreta para configuración tipo 5: 2x32AII+2x63AIV**	**6,00**	**1.434,12**	**8.604,72**
	UD. REF. TORRETA NEO EXISTENTE 4-2X32A . MODIFICADA A 2X32A+2X63A. - 2 Bases cetac 2p+t61a. IP67 • 2 Diferenciales 2/63-30ma. • 2 Magnetotermicos 2x63a. • 2 contadores digitales l 1 OOa. 230v. 2 2 contactares 63a. 24v. UD. REF. TORRETA NEO EXISTENTE 2Xl6A+2X32A.MODIFICADA A 2X32A+2X63A. - 2 Bases cetac 2p+t63a. IP67 - 2 Diferenciales 2/63-30ma. • 2 Magnetotermicos 2x63a. • 2 contadores digitales lOOa. 230v. • 2 contactares 63a. 24v. UD. REF. TORRETA NEO EXISTENTE 2X32A. MODIFICADA A 2X32A+2X63A. - 2 Bases cetac 2p+t63a. IP67 - 2 Diferenciales 2/63-30ma. • 2 Magnetotermicos 2x63a. • 2 contadores digitales lOOa. 230v. • 2 contactares 63a. 24v. UD. REF. TORRETA NEO EXISTENTE 2X16A+lX32A+lX63A .IV MODIFICADA A 2X32A+2X63A. • 2 Bases cetac 2p+t63a. IP67 • 2 Diferenciales 2/63-30ma . - 2 Magnetotermicos 2x63a. • 2 contadores digitales lOOa. 230v. • 2 contactores 63a. 24v.				

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.02.03	**Ud Sustitución de tomas eléctricas en torreta para configuración tipo 6: 1x16AII+1x32AII+2x63AIV** UD. REF. TORRETA NEO EXISTENTE 2XI6A+2X32A. MODIFICADA A lX16A+2X32A+lX63A. • 1 Bases cetac 2p+t63a. IP67 • 1 Diferencial 2/63-30ma. • 1 Magnetotermico 2x63a. • 1 contador digitales lOOa. 230v. • 1 contactar 63a. 24v.	1,00	1.175,30	1.175,30
01.09.02.04	**Ud Instalación de 2 contadores de agua y electroválvulas en torretas existentes y telegestión** Suministro e instalación de contadores de agua con salida de impulsos en las torretas existentes que no disponen de ellos. Electroválvulas para cada toma de agua y emisor retrofil s100 argos. Incluye cableado, totalmente instalado y rotulado. Incluye sistema de control de consumos para las torretas. Incluye triton expasión 3DIN, así como la puesta en marcha y configuración de la telegestión.	46,00	796,89	36.656,94
	TOTAL 01.09.02			**47.719,22**
01.09.03	**ELECTRICIDAD**			
01.09.03.01	**AMPLIACIÓN DE CUADRO ELÉCTRICO DE PANTALÁN 2**			
01.09.03.01.01	**Ud Armario de distribución** Suministro e instalación de Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP66, de 1950x1000x350 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Totalmente montado. Incluye: Colocación y fijación del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	2.394,26	2.394,26
01.09.03.01.02	**Ud Interruptor automático magnetotérmico de 160 A** Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico en caja moldeada, con bloque diferencial, tetrapolar (4P), intensidad nominal 160 A, poder de corte 36 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo térmico entre 0,7 y 1 x In, ajuste de la intensidad de disparo de 0,03 a 10 A, ajuste del tiempo de disparo de 0 a 310 ms, con unidad de control magnetotérmica, de 140x236x86 mm. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	1.470,50	1.470,50

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.03.01.03	**Ud Interruptor automático magnetotérmico de 100 A** Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico en caja moldeada, con bloque diferencial, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 36 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo térmico entre 0,7 y 1 x In, ajuste de la intensidad de disparo de 0,03 a 10 A, ajuste del tiempo de disparo de 0 a 310 ms, con unidad de control magnetotérmica, de 140x236x86 mm. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	1.190,02	1.190,02
01.09.03.01.04	**Ud Interruptor automático magnetotérmico de 80 A** Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico en caja moldeada, con bloque diferencial, tetrapolar (4P), intensidad nominal 80 A, poder de corte 36 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo térmico entre 0,7 y 1 x In, ajuste de la intensidad de disparo de 0,03 a 10 A, ajuste del tiempo de disparo de 0 a 310 ms, con unidad de control magnetotérmica, de 140x236x86 mm. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,00	722,78	1.445,56
01.09.03.01.05	**Ud Interruptor automático magnetotérmico de 63 A** Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico en caja moldeada, con bloque diferencial, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, poder de corte 36 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo térmico entre 0,7 y 1 x In, ajuste de la intensidad de disparo de 0,03 a 10 A, ajuste del tiempo de disparo de 0 a 310 ms, con unidad de control magnetotérmica, de 140x236x86 mm. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,00	478,33	956,66
01.09.03.01.06	**Ud Interruptor automático magnetotérmico 40 A** Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	137,24	137,24

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.03.01.07	**Ud Interruptor automático magnetotérmico 32 A** Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,00	105,61	211,22
01.09.03.01.08	**Ud Interruptor automático magnetotérmico, 20 A** Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	8,00	96,33	770,64
01.09.03.01.09	**Ud Interruptor automático magnetotérmico 16 A** Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	96,33	96,33
01.09.03.01.10	**Ud Interruptor diferencial 100 A** Suministro e instalación de Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 10 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,00	946,83	1.893,66
01.09.03.01.11	**Ud Interruptor diferencial 63 A** Suministro e instalación de Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 10 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3,00	673,92	2.021,76

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.03.01.12	**Ud Interruptor diferencial 40 A** Suministro e instalación de Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase AC. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**2,00**	**254,72**	**509,44**
01.09.03.01.13	**Ud Interruptor diferencial 16 A** Suministro e instalación de Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase AC. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**1,00**	**156,10**	**156,10**
	TOTAL 01.09.03.01			**13.253,39**
01.09.03.02	**AMPLIACIÓN CUADRO ELÉCTRICO DE PANTALÁN 3**			
01.09.03.02.01	**Ud Interruptor automático magnetotérmico de 125 A** Suministro e instalación de Interruptor automático en caja moldeada, electromecánico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 125 A, poder de corte 50 kA a 400 V, ajuste térmico entre 0,8 y 1 x In, de 120x140x79 mm. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**3,00**	**1.342,45**	**4.027,35**
01.09.03.02.02	**Ud Interruptor automático magnetotérmico de 80 A** Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico en caja moldeada, con bloque diferencial, tetrapolar (4P), intensidad nominal 80 A, poder de corte 36 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo térmico entre 0,7 y 1 x In, ajuste de la intensidad de disparo de 0,03 a 10 A, ajuste del tiempo de disparo de 0 a 310 ms, con unidad de control magnetotérmica, de 140x236x86 mm. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**2,00**	**722,78**	**1.445,56**
01.09.03.02.03	**Ud Interruptor automático magnetotérmico 40 A** Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**1,00**	**137,24**	**137,24**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.03.02.04	**Ud Interruptor diferencial 100 A** Suministro e instalación de Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 10 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,00	946,83	1.893,66
01.09.03.02.05	**Ud Interruptor diferencial 40 A** Suministro e instalación de Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase AC. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	4,00	254,72	1.018,88
	TOTAL 01.09.03.02			**8.522,69**
01.09.03.03	**ZANJAS Y ARQUETAS**			
01.09.03.03.01	**m³ Excavación de zanjas y pozos.** Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.	50,00	25,07	1.253,50

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.03.03.02	**m³ Relleno de zanjas para instalaciones, con áridos reciclados.** Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con arena de material reciclado de hormigón de 0 a 5 mm de diámetro y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	30,00	17,98	539,40
01.09.03.03.03	**Ud Arqueta** Suministro e instalación de Formación de arqueta enterrada, de dimensiones interiores 120x60x60 cm, de hormigón en masa "in situ" HM-35/P/20/X0+XA2, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124, para alojamiento de la válvula; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso molde reutilizable de chapa metálica, amortizable en 20 usos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la válvula. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del encofrado metálico. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta previa humectación del encofrado. Retirada del encofrado. Conexionado de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa. Relleno del trasdós. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,00	341,69	683,38
01.09.03.03.04	**m2 Recolocación de Pavimento adoquin de hormigón** Recolocación de pavimento de adoquín prefabricados de hormigón retirados previamente para la ejecución de la canalización de instalaciones, de arista recta, de color gris blanco o similar para aceras y calzada, o equivalente a decidir por D.F. Fabricada con cemento de alta resistencia 52,5 R y áridos silíceos, calizos y graníticos. Colocado sobre una capa de arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5mm, dejando entre ellos una junta de separación de entre 2 y 3 mm, para su posterior rejuntado con arena natural, fina y seca, de 2mm de tamaño máximo y vibrado del pavimento con bandeja vibrante de guiado manual. Todos los trabajos incluidos incluso rejuntado y pp de encuentros, piezas especiales, recrecido de tapas de arquetas y pozos, totalmente acabado.	100,00	18,22	1.822,00
	TOTAL 01.09.03.03			**4.298,28**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.03.04	**CANALIZACIÓN Y CABLEADO**			
01.09.03.04.01	**Ud Desmantelamiento de redes electricas existentes** Desmantelamiento de redes electricas existentes . Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de luminaria, transporte al vertedero y pago de tasas. Incluye: Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas a la instalación. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.	**450,00**	**44,56**	**20.052,00**
01.09.03.04.02	**m Línea de alimentación de 4x70+ TT 1x35 mm²** Suministro e instalación de Línea de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x70+1G35 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	**90,00**	**99,35**	**8.941,50**
01.09.03.04.03	**m Línea de alimentación 5x50 mm²** Suministro e instalación de Línea de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5xG50 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 125 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	**270,00**	**72,60**	**19.602,00**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.03.04.04	**m Línea de alimentación 5x25 mm²** Suministro e instalación de Línea de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5x25 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 110 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	240,00	46,61	11.186,40
01.09.03.04.05	**m Línea de alimentación 5x16 mm²** Suministro e instalación de Línea de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 75 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	80,00	35,25	2.820,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.03.04.06	m **Línea de alimentación 5x10 mm²** Suministro e instalación de Línea de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 75 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	240,00	28,23	6.775,20
01.09.03.04.07	m **Línea de alimentación 5x4 mm²** Suministro e instalación de Línea de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G4 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 50 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	480,00	22,06	10.588,80

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.03.04.08	**m Línea de alimentación 5x2,5 mm²** Suministro e instalación de Línea de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 50 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	80,00	18,33	1.466,40
01.09.03.04.09	**m Línea de alimentación 5x1,5 mm²** Suministro e instalación de Línea de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 50 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	80,00	16,71	1.336,80
	TOTAL 01.09.03.04			**82.769,10**
01.09.03.05	**PRUEBAS, CERTIFICADOS Y LEGALIZACIONES**			
01.09.03.05.01	**PA Solicitud de suministro compañia electrica y tasas Endesa** Previsión de gastos de tramitación y gestión de petición suministro eléctrico, incluye tasas de conexión a la compañia electrica.	1,00	1.941,75	1.941,75
01.09.03.05.02	**PA Pruebas, planos as-built y certificado de la instalación** Pruebas, planos as-built y certificado de la instalación	1,00	291,26	291,26
01.09.03.05.03	**PA Tramitación expediente conselleria INDUSTRIA** Previsión de gastos de tramitacion de expediente de baja tension en la Conselleria d'Industria, incluido el pago de tasas.	1,00	194,17	194,17

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.03.05.04	**PA Previsión inspección OCA** Previsión de gastos de tramitacion inspercción OCA, incluido el pago de tasas.	1,00	485,44	485,44
	TOTAL 01.09.03.05			2.912,62
	TOTAL 01.09.03			111.756,08
01.09.04	**AGUA POTABLE**			
01.09.04.01	**AGUA CALIENTE SANITARIA**			
01.09.04.01.01	**Ud Bomba de calor para producción de A.C.S. de l marca Mitsubihi,SUZ-SWM40VA, ud. exterior Eco Inverter, 4,0 kW, monofásica estánda** Bomba de calor para producción de A.C.S.,nidad exterior Eco Inverter modelo SUZ-SWM40VA de MITSUBISHI ELECTRIC, monofásica, capacidad frío/calor 4,0/5,6 kW. Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3,00	2.528,05	7.584,15
01.09.04.01.02	**Ud Unidad interior Hydrobox Duo Reversible modelo ERST20D-VM2D de MITSUBISHI ELECTRIC, capacidad 200 litros, 3 - 8 kW, alimentación** Unidad interior Hydrobox Duo Reversible modelo ERST20D-VM2D de MITSUBISHI ELECTRIC, capacidad 200 litros, 3 - 8 kW, alimentación (V, Hz) -, -, vaso expansión L, dimensiones (HxAxP) 1600x595x680 mm, peso 104 kg. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3,00	5.478,32	16.434,96
01.09.04.01.03	**m Línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 3/8" de diáme** Línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor y un tubo para gas de 5/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 10 mm de espesor, teniendo el cobre un contenido de aceite residual inferior a 4 mg/m y siendo el aislamiento de coquilla flexible de espuma elastomérica con revestimiento superficial de película de polietileno, para una temperatura de trabajo entre -45 y 100°C, suministrada en rollo, para conexión entre las unidades interior y exterior. Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	15,00	23,73	355,95

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.04.01.04	m **Cableado de conexión eléctrica de unidad de clima formado por cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 k**	30,00	5,28	158,40

Cableado de conexión eléctrica de unidad de aire acondicionado formado por cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4G4 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).
Incluye: Tendido del cableado. Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

TOTAL 01.09.04.01 ..... 24.533,46

TOTAL 01.09.04 ..... 24.533,46

01.09.05 ILUMINACIÓN

01.09.05.01 PANTALANES

01.09.05.01.01	Ud **Farola solar PHOTOTINUS MERKUR 300**	14,00	3.613,37	50.587,18

Farola solar fotovoltaica con luminarias LED de alta eficiencia energética (200 lm/W) modelo PHOTOTINUS MERKUR 300, o similar. Se incluye suministro, pequeño material, conexión y colocación en obra.
Diseño: los módulos solares integrados permiten un diseño único y elegante. A primera vista, apenas se nota que se trata de una luminaria solar.
Módulo solar : con una eficiencia del 22%, los 4 módulos solares de alto rendimiento logran el máximo rendimiento.
Construcción - La orientación vertical de 360° del módulo solar garantiza un aporte continuo de energía, ya que ni la nieve ni el follaje pueden cubrirlo.
Batería: la batería especial photinus LiFePo4 se puede cargar y descargar a temperaturas que oscilan entre -20 °C y +60 °C.
Luz: con 200 lm/W, el LED Photinus alcanza el máximo rendimiento.
Almacenamiento de batería autónomo : la función inteligente especial permite 13 días de mal tiempo sin pérdida de luz.
Incluso lámparas.
Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

TOTAL 01.09.05.01 ..... 50.587,18

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.05.02	**ZONA APARCAMIENTO**			
01.09.05.02.02	ud Desplazamiento de farola solar existente PHOTOTINUS MERKUR 300	3,00	48,65	145,95
01.09.05.02.03	Ud Arqueta para conexionado	6,00	172,76	1.036,56
	Suministro y montaje de arqueta enterrada, de dimensiones interiores 30x30x30, prefabricada de polipropileno, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 15 cm de espesor, con tapa prefabricada de PVC, para alojamiento de la válvula. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la válvula, la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el paso de los tubos. Conexionado de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
01.09.05.02.04	m³ Excavación de zanjas y pozos.	30,00	25,07	752,10
	Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.			
01.09.05.02.05	m³ Relleno de zanjas para instalaciones, con áridos reciclados.	18,00	17,98	323,64
	Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con arena de material reciclado de hormigón de 0 a 5 mm de diámetro y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.05.02.06	**m Canalización** Suministro e instalación de Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	**150,00**	**13,48**	**2.022,00**
01.09.05.02.07	**m2 Recolocación de Pavimento adoquin de hormigón** Recolocación de pavimento de adoquín prefabricados de hormigón retirados previamente para la ejecución de la canalización de instalaciones, de arista recta, de color gris blanco o similar para aceras y calzada, o equivalente a decidir por D.F. Fabricada con cemento de alta resistencia 52,5 R y áridos silíceos, calizos y graníticos. Colocado sobre una capa de arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5mm, dejando entre ellos una junta de separación de entre 2 y 3 mm, para su posterior rejuntado con arena natural, fina y seca, de 2mm de tamaño máximo y vibrado del pavimento con bandeja vibrante de guiado manual. Todos los trabajos incluidos incluso rejuntado y pp de encuentros, piezas especiales, recrecido de tapas de arquetas y pozos, totalmente acabado.	**60,00**	**18,22**	**1.093,20**

TOTAL 01.09.05.02 ..... 5.373,45

TOTAL 01.09.05 ..... 55.960,63

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.06	**CCTV**				
01.09.06.01	**u**	**Nivian Cámara de Vigilancia WiFi FullHD con Batería de Larga Duración 10400mAh + Panel Solar 5V 3W**	**8,00**	**283,92**	**2.271,36**

Suministro e instalación de cámara WiFi de Nivian posee una batería de 10.400mAh que le confiere una gran autonomía, estimada entre 5 y 8 meses. Dispone de doble antena para mejorar la conexión y aumentar el alcance wifi. Incluye el panel solar de Nivian para que pueda recargar la batería con la luz solar, logrando con ello que la cámara será totalmente autónoma.
Incluye tarjeta MicroSD con capacidad de hasta 128 GB para grabación
Panel solar
Cable de 3 metros
Soporte ajustable
Tornillos para su instalación
Servicio en la nube a través de la APP TUYA, para control y gestión desde smartphone, sistema domótico y de alarma:
Imagen y audio: En directo y grabaciones
Configuración de cámara y detecciones.
Notificación de alertas instantáneas.
Gestión de grupos, salas y permisos por usuario.
Privacidad protegida, cibersegura y cifrada.
Compatible con Google Home y Amazon Alexa.

Programación y configuración, incluyendo pruebas de funcionamiento y formación del usuario con entrega de planos as-built y manuales.

TOTAL 01.09.06..... 2.271,36

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.07	**CONTRA INCENDIOS**			
01.09.07.01	**GRUPO DE PCI Y RED DE HIDRANTES**			
01.09.07.01.01	**Ud Grupo de presión contra incendios "CALPEDA" tipo CUED-12 5015 (A), según normativa UNE 23.500.12, compuesto por una bomba eléctr**	**1,00**	**37.991,00**	**37.991,00**

Suministro e instalación de Equipo contra incendios tipo CUED-12 5015 (A), según normativa UNE 23.500.12,
compuesto por una bomba eléctrica + una bomba diésel + una jockey.
Caudal de servicio: 48 m^3/h a una altura de 50 m.c.a. Caudal de sobrecarga: 67.2 m^3/h

La composición consta de:

Bomba principal Eléctrica
1 bomba centrífuga modelo B-N 50-200A/A con un solo rodete, de aspiración axial
PN10, con soporte y eje libre. Unida por acoplamiento con espaciador. Prestaciones
nominales y dimensiones principales según norma europea EN 733. Construcción
"Back Pull-Out" para un fácil y rápido desmontaje y montaje
-Sellado del eje: mediante empaquetadura (estopada).
-Cuerpo de la bomba: Bonce
-Rodete: Bronce G-Cu Sn 10 EN 1982
-Forma constructiva: B3
-Motor eléctrico clase alta eficiencia IE3
-Tensión 400/690V trifásico. Inducción 2 polos a 50Hz de frecuencia
-Potencia: 11 KW (15 CV)

Bomba principal diésel
1 bomba centrífuga modelo B-N 50-200A/A con un solo rodete, de aspiración axial
PN10, con soporte y eje libre. Unida por acoplamiento con espaciador. Prestaciones
nominales y dimensiones principales según norma europea EN 733. Construcción
"Back Pull-Out" para un fácil y rápido desmontaje y montaje
-Sellado del eje: mediante empaquetadura.
-Cuerpo de la bomba: Bronce
-Rodete: Bronce G-Cu Sn 10 EN 1982
-Motor diésel: 2AGV13
-Potencia: 13KW (17,7 CV)

Electrobomba jockey
1 electrobomba centrífuga auto aspirante monobloc con inyector incorporado
modelo B-NG 7/18
-Cuerpo de la bomba: Bronce
-Rodete: Latón P-Cu Zn 40 Pb 2 UNI 5705
-Forma constructiva: B3
-Eje: Acero al Cr-Ni 1.4305 EN10088 (AISI 303)
-Motor eléctrico clase alta eficiencia IE3
-Tensión 230/400V trifásico. Inducción 2 polos a 50Hz de frecuencia
-Potencia: 1,5KW (2 CV)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Incluye:Cuadro eléctrico -1 cuadro eléctrico en armario metálico con arranque automático/manual y paro manual para la bomba principal eléctrica y la bomba jockey según norma -1 cuadro eléctrico en armario metálico con arranque automático/manual y paro manual para la bomba principal diésel según norma -1 cofre arranque emergencia Colector -1 colector de impulsión DN100 inox 316 preparado para acoplar a los grupos de bombeo principales y a la bomba jockey. -2 Válvulas cierre en inox 316 monitorizadas DN80 -2 Válvulas de retención. DN80 inox 316 -1 depósito de expansión de 24lts./8kgs ?????? -1 depósito de combustible de 40 lts -Presostatos -Manómetros -Otros elementos de montaje Replanteo y trazado de tubos. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tubos y accesorios. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
01.09.07.01.02	**Ud Central de detección automática de incendios, convencional de la marca Aguilera o similar** Suministro e instalación de Central de detección automática de incendios de la marca Aguilera o similar, convencional, modular, de 4 zonas de detección, ampliable hasta 16 zonas, con caja y tapa metálica, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, módulo de control con display LCD retroiluminado, led indicador de alarma y avería, y teclado de acceso a menú de control y programación, con grado de protección IP32, con módulo de supervisión de sirena y módulo de maniobra. Incluso baterías. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**1,00**	**977,33**	**977,33**
01.09.07.01.03	**Ud Panel repetidor de incidencias y alarmas de larca Aguilera o similar** Suministro e instalación de Panel repetidor de incidencias y alarmas es una unidad basada en microprocesador diseñada para colaborar con los paneles de control de alarma contra incendios del sistema POLON 4000. Funciona como unidad de señalización y operación remota. Incluso se pueden conectar hasta 16 terminales a un panel de control.Incluso baterías. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**1,00**	**696,94**	**696,94**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.07.01.04	**Ud Baterias Adicionales para sistemas de detección contra incendios 72 horas, De la marca Aguilera o Similar** Suministro e instalación de Baterias Adicionales para sistemas de detección contra incendios 72 horas y cargador de batería, módulo de control con display LCD retroiluminado, . Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	143,64	143,64
01.09.07.01.05	**Ud Sistema llamador automáticoen caso de alarmas, de la marca Aguilera o similar** Suministro e instalación de Sistema llamador automáticoen caso de alarmas e y cargador de batería, con grado de protección IP30. Incluso baterías. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	245,46	245,46
01.09.07.01.06	**Ud Pulsador de alarma, Manual para exterior (IP68), de la marca Aguilera o similar** Suministro e instalación de Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP68, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, con tapa de metacrilato. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	10,00	41,80	418,00
01.09.07.01.07	**Ud Poste para soporte de equipos contra incendio.** Suministro e instalación de Poste de 3,5 m de altura, de tubo de aluminio, de sección circular, de 76 mm de diámetro y 5 mm de espesor, para soporte de de equipos contra incendio, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/X0 mediante placa de anclaje con pernos. Incluso replanteo, excavación manual del terreno y fijación del elemento. Incluye: Replanteo y marcado de los ejes. Excavación. Hormigonado de la base de apoyo. Colocación de la placa de anclaje. Fijación del poste. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.	10,00	268,79	2.687,90
01.09.07.01.08	**Ud Sirena exterior, de la marca Aguilera o similar** Sirena electrónica, de ABS color rojo, con señal óptica y acústica y rótulo "FUEGO". Instalación en paramento exterior. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	10,00	90,25	902,50

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.07.01.09	m **Cableado formado por cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase** Cableado formado por cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Incluye: Tendido de cables. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	150,00	1,42	213,00
01.09.07.01.10	m **Cableado formado por cable bipolar Z1O2Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2** Cableado formado por cable bipolar Z1O2Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), pantalla de cinta de aluminio y poliéster (O2) con conductor de drenaje de cobre estañado y cubierta externa de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) color rojo con franja verde, siendo su tensión asignada de 300/500 V. Incluso cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Incluye: Tendido de cables. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	150,00	3,05	457,50
01.09.07.01.11	m **Canalización de protección de cableado, formada por tubo de PVC flexible, corrugado, reforzado, de 25 mm de diámetro nominal, co** Canalización de protección de cableado, formada por tubo de PVC flexible, corrugado, reforzado, de 25 mm de diámetro nominal, con IP547. Instalación empotrada. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación de tubos. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	150,00	1,92	288,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.07.01.12	**UD Hidrante enterrado AVK 1X70 MM R. BARCELONA** Suministro e instalación de hidrante enterrado de emergencia con marco y tapa, con una salida de 70mm, de fundición ductil y caucho EPDM, revestimiento estándar AVK con una boca de 2 1/2" DN 70 mm racor Barcelona y tapón. Incluso elementos de fijación. Certificada por AENOR según UNE-EN 14339, con las siguientes características: Marca:AVK Modelo: 88/00-002 Referencia: 88-080-00-111 Características de diseño: • Presión máxima de funcionamiento: 16 bar • Brida taladrada según EN 1092-2 • Tuerca de maniobra de 25 x 25mm • DN 80 salida 1*70 racor Barcelona UNE 23400; DN 100 salida 1*100 o 2*70, racores Barcelona UNE 23400. Otras salidas disponibles bajo consulta. • Sistema de drenaje automático para evitar daños por heladas • Cuerpo y obturador en fundición dúctil • Hidrante revestido interior y exterior de epoxi RAL 3002, espesor 250µ • Disponible arqueta y tapa o marco y tapa en fundición dúctil • Revestimiento en arqueta, marco y tapa de epoxi-poliéster en el interior y exterior, RAL 3002, espesor mín. 250µ. La capa adicional de poliéster es resistente a la luz UV. • Pruebas hidráulicas según EN 1074-1 y 6	6,00	823,02	4.938,12
01.09.07.01.13	**UD Derivación T PE100 PN16 Ø125** Derivación en T para tubería de polietileno alta densidad PE100, de 125 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, electrosoldable.	6,00	157,78	946,68
01.09.07.01.14	**ud SOPORTE TIPO PARA ANCLAJE ELEMENTOS** Soporte tipo para tuberías de impulsión a colocar en pilas de hormigón consistente en: - Realización de dos taladros de 14mm de diámetro y 120mm de profundidad por soporte en pila de hormigón - Colocación de grapas U RUC A4 para distintos diámetros de tuberías según planos. - La colocación de la tubería de la canalización principal y los ramales viene incluido en presupuesto en las unidades de ml tubería. - Colocación de varillas de anclaje VMU-A 12-15/120 - Inyección químico VMU 280 plus Incluye todos los trabajos necesarios para la fijación de las tuberías a las pilas de hormigón y colocación de todos los soportes y grapas que vienen reflejados en planos. Totalmente instalado.	18,00	141,71	2.550,78
01.09.07.01.15	**ML Conducto polietileno PE100 PN16 DN=110 mm** Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 110 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	27,00	19,35	522,45

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.07.01.16	**UD Válvula compuerta de cierre elástico D=100 mm** Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 100 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	6,00	338,16	2.028,96
01.09.07.01.17	**UD Caseta intemperie para dotación auxiliar de hidrantes** Caseta intemperie para dotación auxiliar de hidrantes, formada por: Caseta de dotación BIG-BOX Armario auxiliar de máxima resistencia a la intemperie, con peana para la protección de dotaciones de hidrantes contra incendios Equipada según las especificaciones CEPREVEN R.T.2 CHE Fabricada en resina de poliéster y reforzada con fibra de vidrio, compuesta por caja y peana Pintada en epoxi-poliéster rojo RAL 3000 Cerradura y bisagras en acero inoxidable Compartimentos interiores Peana para fijación anclaje a suelo firme Caja de la peana Fijación mediante tornillos y tacos de 12-14mm (no incluidos) Dimensiones: 1488x615x590 mm (alto x ancho x fondo) Equipación BOX RYLJET 2000 (ref. M000935) 4x20mts de manguera RYLJET 2000 Ø25mm racoradas con acoples inyectados según UNE 23400 2x20mts de manguera RYLJET 2000 Ø45mm racoradas con acoples inyectados según UNE 23400 1x15mts de manguera RYLJET 2000 Ø70mm racorada con acoples inyectados según UNE 23400 2 Lanzas VIPER VTE-2510 Variomatic 45mm con racor Barcelona 45 según UNE 23400 1 Lanza VIPER VTE-5016 Variomatic 70mm con racor Barcelona 70 según UNE 23400 1 Bifurcación entrada 70x2 salidas 45 con racor Barcelona 45 según UNE 23400 1 Bifurcación entrada 45x2 salidas 25 según UNE 23400 1 Reducción Barcelona 70/45 en aluminio estampado 1 Reducción Barcelona 45/25 en aluminio estampado	6,00	1.150,47	6.902,82
01.09.07.01.18	**ud Programación y configuración de la centralita, incluyendo pruebas de funcionamiento y formación del usuario con entrega de plano** Programación y configuración de la centralita, incluyendo pruebas de funcionamiento y formación del usuario con entrega de planos as-built y manuales. Se facilitarán al técnico planos actualizados con la disposición de los elementos en el bus según el conexionado eléctrico de los mismos. Este presupuesto se ha calculado en base a la suposición de que todos los elementos están correctamente instalados y sin averías por cableado. En caso de no ser así el tiempo del técnico empleado en la resolución de las mismas será facturado aparte según lista de precios.	1,00	411,65	411,65
01.09.07.01.19	**ud Tramitación expediente conselleria INDUSTRIA** Previsión de gastos de tramitacion de expediente en la Conselleria d'Industria, incluido el pago de tasas.	1,00	205,82	205,82
	TOTAL 01.09.07.01			**63.528,55**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.07.02	**EXTINTORES**			
01.09.07.02.01	**UD EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC** Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.	20,00	36,75	735,00
01.09.07.02.02	**UD EXTINTOR CO2 5 kg.** Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.	20,00	55,17	1.103,40
01.09.07.02.03	**UD CARRO EXTINT.P. ABC 25 kg.PR.IN** Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia ABC, de 25 kg de agente extintor, con ruedas, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE. Medida la unidad instalada.	3,00	190,30	570,90
01.09.07.02.04	**UD ARMARIO EXTINTOR** Armario fabricado en polietileno para extintor de 6Kg. El polietileno es un material plástico más flexible y más frágil que el polipropileno, no se oxida por ello es ideal para proteger el extintor de factores climatológicos como la luz solar, humedad, salitre etc. Además gracias al sistema de cierre de la puerta el extintor queda completamente aislado en el interior. El visor permite tener un control visual del manómetro sin necesidad de abrir el armario.	49,00	45,32	2.220,68
01.09.07.02.05	**UD SEÑAL ALUMINIO 210x210mm.FOTOLUM EQUIPOS PROTECCION** Suministro e instalación de señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en aluminio de 0,5 mm. fotoluminiscente, de dimensiones DINA4. Marca KOMTES o similar a elegir por la D.F. Medida la unidad instalada.	23,00	8,86	203,78
01.09.07.02.06	**UD COLUMNA SOS** Suministro e instalación de columna de 2100 mm de altura, perfil en aluminio 6063T15 plata mate, con caja de protección de 20 micras de anodizado, con sistema de guías para fijación y ajuste de altura de la caja del extintor. Incluye: - Armario extintor. - Soporte para aro. - Aro salva-vidas homologado - Rótulo de señalización extintor 210x210 mm para columna - Rótulo señalización aro salvavidas 210x210 mm para columna	6,00	594,06	3.564,36
01.09.07.02.07	**UD COLUMNA SALVAVIDAS** Suministro e instalación de columna de 2100 mm de altura, perfil en aluminio 6063T15 plata mate, con caja de protección de 20 micras de anodizado, con sistema de guías para fijación y ajuste de altura de la caja del extintor. Incluye: - Soporte para aro. - Aro salva-vidas homologado - Rótulo señalización aro salvavidas 210x210 mm para columna	6,00	486,37	2.918,22
	TOTAL 01.09.07.02			**11.316,34**
	TOTAL 01.09.07			**74.844,89**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.08	**BALIZAMIENTO**			
01.09.08.01	**ud Baliza sobre poste azul alcance 1MN** Linterna Autónoma LED para señalización marítima sobre poste de acero inoxidable de 1.5 m, compacta autónoma de 1 MN de alcance nominal. Óptica de 9ºDV. Color Azul. Incluye luz fuente de 6 LEDS, destellador electrónico 16 ritmos programables, regulador de carga, panel solar y batería.	1,00	575,91	575,91
	TOTAL 01.09.08			575,91
01.09.09	**CONTROL DE ACCESOS A MÓDULOS**			
01.09.09.01	**UD LECTOR PROXIMIDAD DESFIRE MARINE** LECTOR PROXIMIDAD DESFIRE MARINE MARCA FERMAX, REF. 5509.	16,00	317,10	5.073,60
01.09.09.02	**UD CAJA SUPERFICIE MARINE ST1** CAJA SUPERFICIE MARINE ST1, MARCA FERMAX, REF. 4645	16,00	213,18	3.410,88
01.09.09.03	**UD UNIDAD CENTRAL 2 PUERTAS** UNIDAD CENTRAL 2 PUERTAS MARCA FERMAX, REF. 5223	16,00	672,65	10.762,40
01.09.09.04	**UD MECANISMO UNIVERSAL 990N CTC 10-24V MAX** MECANISMO UNIVERSAL 990N CTC 10-24V MAX MARCA FERMAX, REF. 67500	16,00	52,47	839,52
01.09.09.05	**UD ARMADURA TIPO S GRIS** ARMADURA TIPO S GRIS MARCA FERMAX, REF. 2973	16,00	3,66	58,56
01.09.09.06	**UD TARJETA PROXIMIDAD EV2 DESFIRE** TARJETA PROXIMIDAD EV2 DESFIRE MARCA FERMAX, REF. 4531	123,00	3,66	450,18
01.09.09.07	**UD LLAVERO PROXIMIDAD EV2 DESFIRE** LLAVERO PROXIMIDAD EV2 DESFIRE MARCA FERMAX, REF. 4532	123,00	5,38	661,74
01.09.09.08	**UD PROGRAMADOR USB TARJETAS DESFIRE** PROGRAMADOR USB TARJETAS DESFIRE MARCA FERMAX, REF. 4534	2,00	58,53	117,06
01.09.09.09	**UD BATERIA 12V 7Ah** BATERIA 12V 7Ah MARCA FERMAX, REF. 2337	16,00	59,84	957,44
01.09.09.10	**UD CANALIZACIÓN Y CABLEADO SISTEMA CONTROL ACCESOS** Canalización y cableado sistema de control de accesos. SISTEMA DE INSTALACIÓN: * Sistema Control de Accesos CENTRALIZADO: * AC-MAX: Cableado central-lector Wiegand: 6hilos (+,-,D0,D1,LED,B) lector + 6hilos (+VDR, LCK, BELL, -VDR, DC, DR) accesorios.	16,00	66,98	1.071,68
01.09.09.11	**ML CABLE UTP CAT 6 EXT** Suministro e instalación de cable de datos UTP categoria 6E con cubierta no propagadora de la llama y libre de halogenos tipo Exzhellent, con protección para exteriores.	165,00	3,52	580,80
	TOTAL 01.09.09			23.983,86
	TOTAL 01.09			365.423,75

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10	**ACTUACIONES DE MEJORA MEDIOAMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD**			
01.10.01	**RED DE VACÍO - SENTINAS Y FECALES**			
01.10.01.01	**u Torreta (FT-TS) de acero inoxidable** Torreta FLOVAC (FT-TS) de acero inoxidable, provista de válvulas con tomas de sentinas y residuales independientes, con todos los accesorios especiales necesarios para su funcionamiento y kit de aireación. Suministro en obra y montaje en pantalán.	**8,00**	**2.674,96**	**21.399,68**
01.10.01.02	**ud Válvula de vacío FLOVAC (FT-VV) de D90** Válvula de vacío FLOVAC (FT-VV) de D90 con cuerpo de termoplástico moldeado, paso útil de 78 mm, émbolo anti-atascos, eje de acero inoxidable, accionada mediante tubo sensor de nivel neumático, conectado a controlador transparente, con sensor electrónico para conexión a bus de datos FLOVACTRONIC, con todos los accesorios especiales necesarios para su funcionamiento. Según ficha técnica FT-CPV. Suministro y transporte a obra. Montaje de válvula de vacío y accesorios en cuarto de máquinas, por personal de empresa especialista en alcantarillado por vacío.	**3,00**	**3.269,18**	**9.807,54**
01.10.01.03	**ud Punto con válvula de bola en PVC de seccionamiento DN80** Punto con válvula de bola en PVC de seccionamiento DN80. Suministro y montaje en obra.	**2,00**	**307,78**	**615,56**
01.10.01.04	**ud Punto con válvula de bola en PVC de seccionamiento DN65** Punto con válvula de bola en PVC de seccionamiento DN80. Suministro y montaje en obra.	**2,00**	**201,78**	**403,56**
01.10.01.05	**ml Tubo rígido de PVC PN10 D110 especial para vacío-residuales** Tubo rígido de PVC PN10 D110 especial para vacío, con derivaciones a 45º y resto accesorios para colector de alcantarillado por vacío para aguas residuales. Suministro y montaje en obra.	**90,00**	**5,76**	**518,40**
01.10.01.06	**ml Tubo flexible de PVC D90 especial para vacío-residuales** Tubo flexible de PVC D90 especial para vacío, con derivaciones a 45º y resto accesorios para colector de alcantarillado por vacío para aguas residuales. Suministro y montaje en obra.	**280,00**	**37,87**	**10.603,60**
01.10.01.07	**ml Tubo rígido de PVC PN10 D90 mm especial para vacío-sentinas** Tubo de PVC PN10 D50 mm especial para vacío DYKA color "crema" (FT-TV), con certificado del fabricante de estanqueidad y vida por 50 años, uniones con manguitos con junta elástica especial para vacío (FT-MTV), incluso p/p de accesorios (FT-ATV), suministro y montaje sobre pantalán sin medios marinos.	**90,00**	**26,85**	**2.416,50**
01.10.01.08	**ml Tubo flexible de PVC D75 especial para vacío-sentinas** Tubo flexible de PVC D75 especial para vacío, con derivaciones a 45º y resto accesorios para colector de alcantarillado por vacío para aguas de sentinas. Suministro y montaje en obra.	**280,00**	**34,59**	**9.685,20**
01.10.01.09	**m Tubo PVC,DN=90mm,PN=10bar,unión elást.UNE-EN 1452-2** Tubo de PVC de 90 mm de diámetro nominal exterior, de 10 bar de presión nominal, unión elástica con anilla elastomérica de estanqueidad, según la norma UNE-EN 1452-2. Suministro y montaje.	**80,00**	**16,90**	**1.352,00**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10.01.10	**ud Estación de vacío** Ud de Estación de vacío Flovac con cerramiento incluido, compuesta por: bomba de vacío (FT-BV), bomba de impulsión de 80mm de paso en cámara seca (FT-BI), 1 depósito acumulador de acero con conexiones para los sensores, boca de limpieza principal lateral DN125 (FT-DV), válvulas de entrada de manguito elástico con accionamiento neumático (FT-VM), 1 compresor, válvula de compuerta con asiento elástico para aislamiento de bombas de impulsión, 1 colector de impulsión en fundición con entradas de impulsión con bridas y soportes,1 depósito acumulador de acero con conexiones para los sensores, 1 separador de hidrocarburos, 1 filtro para bomba de vacío, 1 filtro desodorizante de carbón activado (FT-FCAF), tuberías de PVC-C y PVC PN10 y piezas especiales. Suministro contenerizado y transporte incluido en Península. Montaje en obra de los equipos de la estación de vacío por personal de empresa especialista en alcantarillado por vacío. Puesta en marcha y telesupervisión desde el Centro de Asistencia Técnica de FLOVAC durante 3 meses.	**1,00**	**76.758,07**	**76.758,07**
01.10.01.11	**ud Cuadro eléctrico de control y mando del sistema de vacío** Cuadro eléctrico de control y mando del sistema de vacío FLOVACTRONIC, arrancadores estáticos para las bombas de vacío y bombas de impulsión, software FLOVACTRONIC de gestión integral del sitema de alcantarillado por vacío FLOVAC, comunicación de alarmas y supervisión de la Estación de Vacío en tiempo real.	**1,00**	**9.272,20**	**9.272,20**
01.10.01.12	**ud Equipamiento recogida sentinas/fecales embarcaciones** Juego de mangueras para conexión de torreta a embarcaciones: 2 accesorios de comprobación en PP/Inox A4, 1 kit conexión roscados y universal, 2 rollos de 25m manguera plástica reforzada para vacío/impulsión fecales en 1,5", 2 rollos de 25m manguera sentinas reforzada para vacío/impulsión en 1".	**1,00**	**1.744,76**	**1.744,76**
01.10.01.13	**ud Conexiones Flovac con equipos** Acondicionamientos de los distintos elementos de Flovac con equipos e instalaciones existentes.	**22,00**	**193,37**	**4.254,14**
	TOTAL 01.10.01			**148.831,21**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10.02	**RECIRCULACIÓN**			
01.10.02.01	**CONDUCTOS**			
01.10.02.01.01	**m Tubo PE 100,DN=140mm,PN=10bar,serie SDR 17** Tubo de polietileno de designación PE 100, de 140 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, serie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldado, con grado de dificultad medio, utilizando accesorios de plástico y colocado en el fondo del pantalán con lastre de cadena de 14mm, sin incluir elementos de fijación a las pilas de hormigón.	**255,00**	**46,94**	**11.969,70**
01.10.02.01.02	**m Tubo PE 100,DN=125mm,PN=10bar,serie SDR 17** Tubo de polietileno de designación PE 100, de 125 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, serie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldado, con grado de dificultad medio, utilizando accesorios de plástico y colocado en el fondo del muelle con lastre de cadena de 14mm, sin incluir elementos de fijación.	**84,00**	**50,74**	**4.262,16**
01.10.02.01.03	**m Tubo PE 100,DN=90mm,PN=10bar,serie SDR 17** Tubo de polietileno de designación PE 100, de 90 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, serie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldado, con grado de dificultad medio, utilizando accesorios de plástico para las salidas de difusores.	**14,00**	**35,99**	**503,86**
01.10.02.01.04	**ud Conjunto de brida revestida de PP/portabrida PEAD, DN140mm** Conjunto de Brida con alma de acero revestida de polipropileo y portabrida para tubería de PEAD de DN140mm, incluso tornillería. Totalmente instalado.	**12,00**	**205,11**	**2.461,32**
01.10.02.01.05	**ud Conjunto de brida revestida de PP/portabrida PEAD, DN125mm** Conjunto de Brida con alma de acero revestida de polipropileo y portabrida para tubería de PEAD de DN125mm, incluso tornillería. Totalmente instalado.	**10,00**	**169,43**	**1.694,30**
01.10.02.01.06	**ud Derivación en T con reducción de 140/125/125mm, final embridado** Ud. Accesorio manipulado en taller a partir de tubo de Polietileno PE100 fabricado bajo norma UNE-EN-12201-2 para Te con reducción en la derivación, de polietileno PE 100 PN 10, para unión soldada, de 140 mm de diámetro nominal en un extremo y 125mm en una derivación y 125 mm de diámetro nominal en la otra derivación, preparada con final embridado para conexión de las derivaciones bajo agua. Situados en las dervicaciones indicadas en los planos de la modificación técnica al proyecto modificado, completamente instalado y funcionando.	**2,00**	**465,57**	**931,14**
01.10.02.01.07	**ud Conjunto elementos para salidas de difusores** Ramal de salida a difusores consistente en: - TE para derivación 125/125/90 - Codo de 90º para tubería de 90mm - Tapones difusores de PEAD soldados y perforados para las salidas Ejecutado según planos. Totalmente instalado y en funcionamiento.	**7,00**	**1.090,35**	**7.632,45**
	TOTAL 01.10.02.01			**29.454,93**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10.02.02	**ANCLAJES**			
01.10.02.02.01	**ud SOPORTE TIPO PARA ANCLAJE ELEMENTOS** Soporte tipo para tuberías de impulsión a colocar en pilas de hormigón consistente en: - Realización de dos taladros de 14mm de diámetro y 120mm de profundidad por soporte en pila de hormigón - Colocación de grapas U RUC A4 para distintos diámetros de tuberías según planos. - La colocación de la tubería de la canalización principal y los ramales viene incluido en presupuesto en las unidades de ml tubería. - Colocación de varillas de anclaje VMU-A 12-15/120 - Inyección químico VMU 280 plus Incluye todos los trabajos necesarios para la fijación de las tuberías a las pilas de hormigón y colocación de todos los soportes y grapas que vienen reflejados en planos. Totalmente instalado.	41,00	141,71	5.810,11
01.10.02.02.02	**ud JAULA PARA CAPTACIÓN BOMBA SUMERGIDA** Suministro e instalación de jaula de aspiración de polipropileno perforada para protección de la captación de agua de las bombas, anclada sobre pila de hormigón existente a dos metros de profundidad (no incluido en esta unidad). Dimensiones 1,00x0,50m.	2,00	1.568,15	3.136,30
	TOTAL 01.10.02.02			**8.946,41**
01.10.02.03	**BOMBAS**			
01.10.02.03.01	**ud Bomba sumergible UPA S 200-135/01DD+UMA 150-9,0/21D** Ud. Suministro e instalación de conjunto de electrobomba sumergible de acoplamiento directo instaladas horizontalmente, anlcladas a pila de hormigón, para impulsión de agua de mar, construidas en acero inoxidable, modelo UPA S 200-135/01DD+UMA 150-9,0/21D de KSB, con una potencia de 8 kW, para unas condiciones de operación de 50 l/s y 8 mca de pérdida. Incluye abrazaderas para instalar sobre superficie de hormigón. Incluye camisa de refrigeración para bomba UPA S-200 de 900mm de longitud de cero inoxidable. Incluye PT 100 de 10 metros. Totalmente instalada.	2,00	20.925,68	41.851,36
	TOTAL 01.10.02.03			**41.851,36**
	TOTAL 01.10.02			**80.252,70**
01.10.03	**MOVILIDAD ELÉCTRICA**			
01.10.03.01	**BUGGY ELÉCTRICO TEYCARS MOD. VALENCIA 2+CAJA** UD. Buggy eléctricoTEYCARS MOD. VALENCIA 2+CAJA	1,00	12.958,50	12.958,50
	TOTAL 01.10.03			**12.958,50**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10.04	**SPILL CONTROL**			
01.10.04.01	ud Cámara Reolink Go PT Plus	3,00	667,38	2.002,14
01.10.04.02	ud Integración de Cámaras con Software SPILL CONTROL	1,00	3.052,80	3.052,80
	TOTAL 01.10.04			**5.054,94**
01.10.05	**EQUIPO DE LIMPIEZA DE LA LÁMINA DE AGUA**			
01.10.05.01	ud Equipo móvil limpieza de lám. agua para residuos e hidrocarburos SB100_CLEANER	1,00	14.193,27	14.193,27
	Suministro de Equipo robot SB100_CLEANER de limpieza y recolección de residuos e hidrocarburos en superfície de agua. Incluso pack extra de baterias y 1 día de entrenamiento y configuración del robot.			
	TOTAL 01.10.05			**14.193,27**
01.10.06	**MEJORA DE LA FAUNA MARINA. BIOHUTS**			
01.10.06.01	ud Sistema Biohut para regeneración de la vida marina	2,00	12.105,65	24.211,30
	Ud. Instalación de 4 biohuts bajo pantalanes para la restauración de las funciones de refugio y alimentación dentro de los puertos y marinas. Protegen las post-larvas y juveniles de peces de la depredación hasta que logren un tamaño suficiente, y contribuyen de manera eficaz al aumento de las poblaciones de peces adultos. Completamente instalado.			
	TOTAL 01.10.06			**24.211,30**
01.10.07	**SISTEMA DE REGENERACIÓN DE BIODIVERSIDAD**			
01.10.07.01	ud Sistema Life Boosting Units (LBU) de OCEAN ECOSTRUCTURES	2,00	2.135,37	4.270,74
	Ud. Instalación de grupo de 3 uds. de LIFE BOOSTING UNITS (LBU) bajo pantalán, completamente instalados mediante equipo de buzos. Incluye la adecuación de la tecnología al entorno del puerto. Definir el biodiseño y las zonas óptimas para su máximo rendimiento Identificación la biodiversidad local y la velocidad de regeneración			
	TOTAL 01.10.07			**4.270,74**
01.10.08	**BIOROCK**			
01.10.08.01	Biorock	1,00	27.976,05	27.976,05
	Ud. Biorock® en 1 estructura independientes de acero corrugado, un domo geodésico de geometría similar al tipo "2V", de aproximadamente 3 metros de altura y 6 metros de diámetro. La estructura metálica (arrecife), incluyendo materiales y montaje, Se instalará debajo del pantalán "P3", en espacio/embarcadero (a definir con el cliente), siempre y cuando exista un punto de conexión eléctrica encima y la profundidad máxima (calado) no sea superior a 4 metros. Incluye la instalación/trasplante de organismos tales como corales, esponjas, etc. en la superficie de las estructuras, con el objetivo de obtener una mejora en la calidad del agua gracias al efecto filtrante de los mismos, así como la mejora del hábitat marino en la zona de los arrecifes.			
	TOTAL 01.10.08			**27.976,05**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10.09	**PUNTOS DE RECARGA ELÉCTRICA**			
01.10.09.01	**UD CARGADOR BARCO ELÉCTRICO 2X22 KW ROLEC** Suministro e instalación de cargador para barcos eléctricos Rolec Quantum EV (2x22kW).	2,00	2.086,23	4.172,46
	TOTAL 01.10.09			4.172,46
01.10.10	**SONDAS CALIDAD AGUA**			
01.10.10.01	**ud Boya sensórica analítica** Boya multiparamétrica de análisis de agua marina en costa. Está equipada con un módulo central que incorpora un bloque de almacenamiento digital de gran capacidad (rregistro automático por intervalos de hasta 45.000 muestras) que actúa como unidad central de todo el sistema, alimentando de forma individual a cada uno de los sensores y capturando los datos que éstos proporcionan para su posterior almacenaje, descarga, tratamiento y de transmisión remota de la información obtenida a un centro de control para su distribución privada o pública en internet. Incorpora los siguientes sensores (pH, ORP, Conductividad, Sólidos Disueltos, Resisitividad, Salinidad, Oxígeno disuelto, presión atmosférica, Temperatura agua)	1,00	10.487,40	10.487,40
01.10.10.02	**ud Sonda Multiparamétrica Portátil** Sonda modelo MAI35 es un medidor multiparámetrico portátil resistente al agua que mide y registra hasta 14 parámetros diferentes del agua; pH, ORP, conductividad, oxígeno disuelto, turbidez y temperatura (opcional: amonio, cloruro, nitrato) a través de una sonda multisensor. Está dotado de un GPS que ofrece un seguimiento de ubicación de las mediciones.	1,00	6.634,46	6.634,46
	TOTAL 01.10.10			17.121,86
01.10.11	**EMBARCACION ELÉCTRICA**			
01.10.11.01	**ud MOTOR TORQEEDO 6.0 PARA EMBARC. ELÉCTRICA PARA MARINERÍA** Motor eléctrico modelo Torqeedo 6.0 TL, con mando a distancia, equiparable a un fueraborda de gasolina de 9.9 CV para embarcación neumática de 3,60 metros, modelo Capelli Tempest 360 WORK, semirrígida	1,00	6.004,90	6.004,90
	TOTAL 01.10.11			6.004,90
01.10.12	**CONTROLADORES ESPECIFICOS DE CONSUMO**			
01.10.12.01	**ud Controlador Óptico eléctrico** Control Automático de lecturas de consumo eléctrico conectado a la red para obtener datos de consumo al instante.	3,00	454,05	1.362,15
01.10.12.02	**ud Contador eléctrico tradicional** Control tradicional de lecturas de consumo eléctrico conectado a la red para lectura de datos de consumo.	3,00	299,70	899,10
01.10.12.03	**ud Contador Agua LORA** Control Automático de lecturas de consumo de agua conectado a la red para obtener datos de consumo al instante.	2,00	239,94	479,88
	TOTAL 01.10.12			2.741,13

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10.13	**MEDIDORES AMBIENTALES**			
01.10.13.01	**ud Sensor de calidad del aire exterior autónomo** El dispositivo MCF-LW12TERPM es un sensor alimentado por energía solar que lee temperatura, humedad, presión y partículas en suspensión PM (PM1, PM2.5, PM10) y envía los datos por medio de la red LoRaWANTM. Desarrollado para una amplia variedad de soluciones como estaciones meteorológicas, estaciones de calidad del aire en entornos urbanos, industriales, zonas verdes o proyectos agrícolas y ganaderos.	**1,00**	**864,75**	**864,75**
01.10.13.02	**ud Sistema de monitorización ambiental KUNAK AIR A10** Sistema de monitorización ambiental KUNAK AIR A10 para medir la calidad del aire, la contaminación acústica y otros factores medioambientales en tiempo real. Monitores de gases NO, NO2, CO, O3, H2S, SO2 ppb. Disp. versión M10 para Movilidad.	**1,00**	**11.627,88**	**11.627,88**
01.10.13.03	**ud Estación metereológica Davis Vantage Pro II Plus** Estación metereológica Davis Vantage Pro2 Plus que mide: Velocidad del viento Punto de rocío Presión atmosférica Humedad ambiental Intensidad de precipitación Radiación Solar Precipitación actual Precipitación acumulada Evapotranspiración Índice UV Temperatura Totalmente instalada y en funcionamiento.	**1,00**	**1.385,84**	**1.385,84**
	TOTAL 01.10.13.....			**13.878,47**
01.10.14	**DESPLIEGUE DE REDES PARA CONTROL DE SENSORES AMBIENTALES**			
01.10.14.01	**ud Router 4G Zyxel CTRL REMOTE** El Router 4G Zyxel CONTROL REMOTE puede desplegarse e integrarse fácilmente en el entorno del puerto y establecerse como conexión principal para alimentar todos los sistemas que se van a implantar. Ha sido diseñado para exterior con una fuerte resistencia al agua y al polvo, así como con antenas direccionales integradas multibanda de hasta 8 dBi que garantizan conexiones de alta calidad y una mayor vida útil del dispositivo a pesar de las condiciones meteorológicas y de los adversarios naturales.	**2,00**	**719,22**	**1.438,44**
01.10.14.02	**ud Gateway Lorawan** Red Gateway LoRaWAN, es decir, una red LoRa® de baja frecuencia, que es el protocolo de comunicaciones que ofrece una mayor optimización de recursos, permitiendo acceder con mayor facilidad a los dispositivos que deseamos en cada momento e interconectar dichos dispositivos entre sí. Esta red soporta todo tipo de aplicaciones proporcionando conectividad a miles de nodos finales, ofreciendo opciones de comunicación Ethernet y 4G e incorporando un receptor GPS. Presenta un diseño industrial capaz de resistir factores ambientales severos y puede desplegarse como parte de una torre de telecomunicaciones ya existente o bien instalarse sobre un soporte individual o de pared.	**2,00**	**1.320,06**	**2.640,12**
	TOTAL 01.10.14.....			**4.078,56**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10.15	**CAMARAS SUBMARINAS**			
01.10.15.01	**ud Equipo Portátil para inspección submarina** MAI03 es un equipo portátil de inspección submarina con un amplio abanico de aplicaciones: uso en Acuicultura, Puertos, inspección de embarcaciones, inspección de pantalanes y otras estructuras sumergidas, localización de objetos sumergidos, comportamiento artes de pesca y cebos, observación de animales marinos, visión en acuarios, inspección de pozos, aplicaciones de inspección efectuadas por cuerpos y fuerzas de seguridad del estado, empresas de seguridad privada, agencias de aduanas, etc. Incluye una pértiga articulada extensible hasta 5 metros, puede adaptarse para conseguir alcanzar la longitud deseada.	1,00	3.935,00	3.935,00
	TOTAL 01.10.15			**3.935,00**
01.10.16	**ECONCRETE EN ESTRUCTURAS SUMERGIDAS**			
01.10.16.01	**ud Estudio de la integración de la Tecnología ECOncrete al diseño propuesto** Estudio de integración de la Tecnología ECOncrete en estructuras marítimas para facilitar el desarollo de comunicades marinas y mejora de la biodiversidad	1,00	1.336,13	1.336,13
01.10.16.02	**kg Aditivo bio-potenciador ECOncrete** Suministro de aditivo bio-potenciador ECOncrete para su integración en el diseño de mezcla para la fabricación de unidades	716,05	3,73	2.670,87
01.10.16.03	**m² Sistema de revestimientos ECOncrete** Sistemas de revestimientos para encofrados para fabricación de las estructuras	118,50	37,59	4.454,42
01.10.16.04	**kg Agente modificador ECOncrete** Suministro de agente modificador de superfice (si fuera necesario)	429,63	3,12	1.340,45
01.10.16.05	**ud Soporte técnico remoto ECOncrete** Soporte técnico remoto durante la duración del proyecto	1,00	2.679,32	2.679,32
01.10.16.06	**ud Envío materiales ECOncrete** Gastos de envío de materiales Tecnología ECOncrete en estructuras marítimas para facilitar el desarollo de comunicades marinas y mejora de la biodiversidad	1,00	1.781,51	1.781,51
	TOTAL 01.10.16			**14.262,70**
01.10.17	**SOTWARE Y APLICACIONES DE MONITORIZACIÓN TRAZADA**			
01.10.17.01	**ud SOFTWARE NETZERO - SMART MARINE** Ud. Instalación de Netzero - Smart Marine Monitoring System	1,00	23.057,68	23.057,68
	TOTAL 01.10.17			**23.057,68**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10.18	**DOCUMENTOS Y CERTIFICACIÓN MEDIOAMBIENTAL**			
01.10.18.01	**ud Redacción de Documentos Medioambientales para certificación** Redacción de los siguientes documentos para la certificación medioambiental del proyecto constructivo: - ACV pantalán - ACV Oficinas y talleres - ACV Fotovoltaica - ACV Desaladora - ACV Torretas - ACV Seawex - Plan de circularidad - Plan de Eficiencia Energética	**1,00**	**23.142,85**	**23.142,85**
01.10.18.02	**ud Certificación ECÓMETRO** Certificación del proyecto constructivo y obras por la certificadora ECÓMETRO	**1,00**	**7.063,24**	**7.063,24**
	TOTAL 01.10.18			**30.206,09**
	TOTAL 01.10			**437.207,56**
01.11	**MEJORAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA, ENERGÍA RENOVABLE Y AUTOSUFICIENCIA**			
01.11.01	**FOTOVOLTAICA**			
01.11.01.01	**Ud Armario para fotovoltaica** Armario para fotovoltaica, de superficie, grado de protección IP66, para 192 módulos, en 8 filas, de 1350x580x95 mm, con carril DIN, cierre con llave, acabado con pintura epoxi y techo y suelo desmontables. Totalmente montado. Incluye: Colocación y fijación del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	**2,00**	**833,67**	**1.667,34**
01.11.01.02	**Ud Módulo fotovoltaico de 550 W de alta eficiencia JKM550M-72HL4-V o similar** Suministro y colocación de Módulo solar fotovoltaico Tiger Pro 72HC JKM550M-72HL4-V o similar Potencia del Panel Solar: 550 Wp Tipo de Célula del Panel Solar: Monocristalino PERC Rigidez del Panel Solar: Rígido Dimensiones del Panel Solar: 2278×1134×35 mm Tensión Máxima Potencia (Vmp): 40,9 V Corriente en Cortocircuito (Isc): 14,03 A Eficiencia del Módulo: 21,29 % Amperios Máximos de Salida (Imp): 13,45 A Tensión en Circuito Abierto (Voc): 49,62 V Peso del Panel Solar: 32,3 Kg Marco del Panel Solar: Blanco y Gris. Colocado y conectado.	**284,00**	**250,43**	**71.122,12**
01.11.01.03	**Ud Inversor Fronius eco 25.0-3-s 25kW** Suministro e instalación de inversor trifásico Fronius eco 25.0-3-s 25kW ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Potencia de Salida continuada: 15.000 W Rango de Funcionamiento del MPP: 580-850 V Peso del Inversor: 35,7 Kg Dimensiones del Inversor: 725/510/225 mm	**4,00**	**3.643,21**	**14.572,84**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.11.01.04	**Ud Batería de litio 48V BYD Battery-Box Premium LVS 24.0 (24 kWh)** Batería de litio 48V BYD Battery-Box Premium LVS 24.0 (24 kWh), más de 6000 ciclos con una profundidad de descarga (DoD) del 70%, grado de protección IP30, rango de temperatura de trabajo de 0 a 60°C, con sistema BMS. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Carácterísticas de la batería Battery-Box LVS 24.0 (24 kWh) Módulo: LVS (4 kWh, 51.2 V, 45 kg) Número de módulos: 6 Energía Utilizable: 24 kWh Máx. Corriente de Salida: 250 A Corriente de salida pico: 360 A, 5 s Dimensiones (H/W/D): 1693 x 650 x 298 mm Peso: 289 kg Voltaje Nominal: 51.2 V Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	4,00	13.273,17	53.092,68
01.11.01.05	**Ud Smart meter con modulo de comunicación con WIFI I LAN (Inversores Trifásicos)** Smart meter con modulo de comunicación con WIFI I LAN (Inversores Trifásicos)	2,00	252,70	505,40
01.11.01.06	**Ud Contador trifásico inteligente ZIV 5CTDE2F609494UE Cont. trif. PRIME Tipo 5 con módulo** Contador trifásico inteligente ZIV 5CTDE2F609494UE Cont. trif. PRIME Tipo 5 con módulo, bidireccional (importación y exportación kWh y kVArh).	2,00	227,68	455,36
01.11.01.07	**Ud Cuadro de protección de corriente continua** Suministro e instalación de Cuadro Eléctrico de protección de corriente continua, compuesto por: ENVOLVENTE, 4 INTERRUPTORES SECCIONADORES DE 4 POLOS 63 A / 1000 V CC, 6 PORTA-FUSIBLES 20 A con 6 FUSIBLES 20 A polo (+), 4 PROTECTORES DE SOBRETENSIONES TIPO 2 Totalmente montado y comprobado.	2,00	786,38	1.572,76
01.11.01.08	**Ud Cuadro de protección de corriente alterna** Suministro e instalación de Cuadro Eléctrico de protección de corriente alterna, compuesto por: ENVOLVENTE, INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO GENERAL 4 POLOS DE 160 A, INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO 4 POLOS DE 50 A (gama industrial), INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO 4 POLOS DE 63 A (gama industrial), 2 PROTECTORES DE SOBRETENSIONES TIPO 1 Y 2, DOS RELÉS DIFERENCIALES TIPO A 30 mA, DOS INTERRUPTORES 10 A, FUENTE ALLIMENTACIÓN DATA-LOGGER, DATA-LOGGER. Totalmente montado y comprobado.	2,00	1.365,11	2.730,22
01.11.01.09	**Ud Interruptor 100 A en cuadro general** Suministro e instalación en Cuadro General de INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO 4 POLOS DE 100 A. Totalmente montado y comprobado.	2,00	399,78	799,56

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.11.01.10	**m Línea de distribución de baja tensión** Línea de distribución de baja tensión, formada por 4 cables unipolares RV reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de aluminio, de 95 mm² de sección y 1 cable unipolar RV reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de aluminio, de 70 mm² de sección, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, colocados sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de los cables. Incluso placa de protección y cinta de señalización. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Tendido de cables. Colocación de la placa de protección. Colocación de la cinta de señalización. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	20,00	27,95	559,00
01.11.01.11	**Ud Línea de puesta a tierra con cable de 6 mm2** Cable eléctrico 1000 V (AS), de fácil pelado y tendido, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1G6 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, color amarillo-verde. instalado.	200,00	4,54	908,00
01.11.01.12	**m Cable eléctrico unipolar Fotovoltaico, de 1x10 mm² de sección, entre inversor y cuadro CC** Cable eléctrico unipolar, 1kV XLPE RZ1 - K(AS), resistente a la intemperie, para instalaciones fotovoltaicas, garantizado por 30 años, tipo ZZ-F, tensión nominal 0,6/1 kV, tensión máxima en corriente continua 1,8 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x10 mm² de sección, aislamiento de elastómero reticulado, de tipo EI6, cubierta de elastómero reticulado, de tipo EM5, aislamiento clase II. Dos fases y protección. Instalado.	350,00	8,54	2.989,00
01.11.01.13	**m Cable eléctrico unipolar Fotovoltaico, de 1x6 mm² de sección, color negro** Cable eléctrico unipolar, P-Sun CPRO, resistente a la intemperie, para instalaciones fotovoltaicas, garantizado por 30 años, tipo ZZ-F, tensión nominal 0,6/1 kV, tensión máxima en corriente continua 1,8 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x6 mm² de sección, aislamiento de elastómero reticulado, de tipo EI6, cubierta de elastómero reticulado, de tipo EM5, aislamiento clase II, de color negro.	780,00	5,84	4.555,20
01.11.01.14	**m Cable eléctrico unipolar Fotovoltaico, de 1x6 mm² de sección, color rojo** Cable eléctrico unipolar, P-Sun CPRO, resistente a la intemperie, para instalaciones fotovoltaicas, garantizado por 30 años, tipo ZZ-F, tensión nominal 0,6/1 kV, tensión máxima en corriente continua 1,8 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x6 mm² de sección, aislamiento de elastómero reticulado, de tipo EI6, cubierta de elastómero reticulado, de tipo EM5, aislamiento clase II, de color negro.	780,00	5,82	4.539,60

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.11.01.15	**m Canalización de protección de cableado, formada por tubo de PVC flexible, corrugado, de 25 mm de diámetro nominal, con IP547.** Suministro e instalación empotrada de canalización de protección de cableado, formada por tubo de PVC flexible, corrugado, de 25 mm de diámetro nominal, con IP547. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.	1.700,00	2,54	4.318,00
01.11.01.16	**m Datalogger para la monitorización de instalaciones fotovoltaicas** Suministro, instalación y programación de Datalogger para la monitorización de instalaciones fotovoltaicas	80,00	8,46	676,80
01.11.01.17	**Ud Estructura metálica inclinada de 10º sujeción de paneles fotovoltaicos** Instalación y montaje de estructura metálica con inclinación de 10º, formando filas de módulos en horizontal según el espacio disponible y evitando sombras en la medida de lo posible. Para una inclinación de 10º. Condiciones de diseño según UNE-EN 1991-1-3:2004 para cargas de nieve de 200 N/m2 y UNE-EN 1991-1-4:2007 para cargas de viento de 29 m/s. Totalmente instalada.	188,00	53,06	9.975,28
01.11.01.18	**m³ Zapata de cimentación de hormigón armado.** Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-35/F/20/XS3 fabricado en central, con cemento MR, con aditivo hidrófugo, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m^3. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	6,30	298,15	1.878,35
01.11.01.19	**m² Pérgola solar modelo PERSOL de Santa&Cole o similar** Suministro e instalación de Pérgola solar modelo PERSOL de Santa&Cole o similar formada por estructura portante realizada con perfiles perimetrales de 150x50mm y tres travesaños de 120x50mm de acero S235JR galvanizados en caliente (90 micras UNE-EN-ISO1461) y acabado pintado con protección C3, y pilares de Ø114,3mm de acero S275 JR galvanizados en caliente acabados pintados con protección C3. Tornillería es de acero inoxidable A4. Altura libre bajo cubierta entre 3.0 m y 3.136 m con inclinación de cubierta de 1.5º. Cumple normativa ROM (Recomendaciones de obres marítimas). Incluye iluminación integrada en la estructura soporte con líneas LED (3300K 80IRC) con distribución simétrica y posible regulación 1-10V o DALI. Cumple normativa: CE, RoHS, IP67 i Clase eléctrica III.	470,50	334,57	157.415,19

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.11.01.20	**m² Listones de 40x45mm de pino Flandes para revestimiento inferior de Pérgolas PERSOL o similar** Suministro e instalación de listones de 40x45mm de pino Flandes autoclave marrón Clase 4, en pérgola PERSOL en las zonas de espera de pantalanes.	262,50	167,84	44.058,00
01.11.01.21	**Ud Mano de obra instalación, montaje y configuración del sistema.** Mano de obra instalación, montaje y configuración del sistema	1,00	8.575,42	8.575,42
01.11.01.22	**Ud Arqueta para conexionado** Suministro y montaje de arqueta enterrada, de dimensiones interiores 30x30x30, prefabricada de polipropileno, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 15 cm de espesor, con tapa prefabricada de PVC, para alojamiento de la válvula. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la válvula, la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el paso de los tubos. Conexionado de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	6,00	172,76	1.036,56
01.11.01.23	**m³ Excavación de zanjas y pozos.** Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.	39,00	25,07	977,73

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.11.01.24	m³ **Relleno de zanjas para instalaciones, con áridos reciclados.** Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con arena de material reciclado de hormigón de 0 a 5 mm de diámetro y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	18,00	17,98	323,64
01.11.01.25	m³ **Zanja en terreno de adoquines y tierra** Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m,en terreno de adoquines y tierra, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.	30,00	66,19	1.985,70
01.11.01.26	m **Canalización** Suministro e instalación de Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	150,00	13,48	2.022,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.11.01.27	**m³ Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compac**	30,00	17,45	523,50
	Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 15 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación. Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.			
01.11.01.28	**Ud Ingeniería y Legalización**	1,00	2.978,76	2.978,76
	Proyecto de ejecución y legalización, así como dirección de obra			
01.11.01.29	**Ud Puesta en servicio (UDIT)**	1,00	336,77	336,77
	Tramitación de la puesta en servicio de la instalación			
01.11.01.30	**Ud Gestión de la conexión con ENDESA**	1,00	462,50	462,50
	Gestión de la conexión de la instalación a la red.			
	TOTAL 01.11.01			**397.613,28**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.11.02	**DESALADORA**			
01.11.02.01	**ud DESALANIZADORA OI 48 M3/DIA**	**1,00**	**95.462,19**	**95.462,19**

Ud. Suministro e instalación de desaladora de Ósmosis Inversa con las siguientes características:

- Producción unitaria de agua producto: 2 m3/h (48 m3/d)
- Método de desalinización: sistema de ósmosis inversa
- Diseño: sistema compacto en bastidor a ubicar bajo cubierta, en interior de edificio o en contenedor (a definir en fases posteriores del proyecto)
- Tipo de suministro de agua de mar: Bombas sumergibles (a definir en fases posteriores la ubicación del bombeo de captación evitando zonas con alto contenido de sólidos, presencia de aceites, etc). Se estudiará la opción de utilizar en bombeo de recirculación previsto para la toma de agua de mar.
- Toma de agua bruta.
- Bombeo de baja presión de agua cruda.
- Sistema de prefiltración.
- Sistema de filtros de cartucho.
- Dosificación de metabisulfito de sodio y antiincrustante.
- Hidróxido de sodio cuando sea necesario para ajustar el pH antes del sistema RO y garantizar el pH permitido para el agua producto o para favorecer la retención de Boro en las membranas.
- Bomba de alta presión equipadas con VFD (1 unidad). Al ser un equipo crítico se puede plantear disponer de una unidad de reserva en almacén.
- Sistema RO 1er paso (1 tren).
- Sistema de limpieza y lavado de ósmosis inversa.
- Sistema de remineralización mediante CO2 y calcita.
- Sistema de cloración con hipoclorito sódico.
- Depósitos de agua de producto.
- Sistema de vertido de salmuera mediante inyección al circuito de recircdulación.

Incluye: montaje mecánico, instalación y transporte, obra civil e interconexiones con sistemas de captación, agua potable y salmuera a sistema de recirculación.
Permisos y autorizaciones

Totalmente instalada, puestas en marcha y legalización.

TOTAL 01.11.02..... 95.462,19

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.11.03	**SISTEMA MONITORIZACIÓN, CONTROL Y GESTIÓN DE ENERGÍA**			
01.11.03.01	**ud Equipos principales del sistema de gestión** Suministro e instalación de los equipos principales del sistema de gestión de la energía (Energy Management System), en concreto: - Pc industrial para Rack 19U - Switch - Nodo IoT - Puntos de medida eléctrica Totalmente instalado y en funcionamiento.	**1,00**	**14.157,49**	**14.157,49**
01.11.03.02	**ud Sistema de monitorización de activos** Servicios para el sistema de monitorización, control y gestión integral de energía de la marina, que incluye:	**1,00**	**63.025,22**	**63.025,22**
PA	Desarrollo de servicios cloud y plataforma monitorización (dashboards, KPIs, reportes) 30.000,00 €	1		30.000,00 €
PA	Despliegue entorno Web de plataforma 45.000,00 €	1		45.000,00 €
	TOTAL 01.11.03			**77.182,71**
	TOTAL 01.11			**570.258,18**
01.12	**ACTUACIONES EN ESPACIOS CONTIGUOS**			
01.12.01	**PAVIMENTOS**			
01.12.01.01	**m2 Microfresado 5 mm grueso pavimento hormigón** Microfresado por mm de grosor de pavimento de hormigón, mecánico del soporte existente salvando los elementos fijos existentes o a reponer tales como tapas, bolardos, estructuras, etc., incluso parte proporcional de retirada del sellado de las juntas, desmontaje de franja de adoquines, y eventual reposición o sellado con mortero de reparación de las fisuras en la base del pavimento de hormigón resultante del previo fresado y o desmontaje de marcos y arquetas u otros elementos fijos, incluso carga y transporte de los residuos a vertedero, incluyendo tratamiento antioxidante de las armaduras encontradas y retirada de las mismas si fuera necesario, carga mecánica o manual, carga y transporte a vertedero.	**395,60**	**8,44**	**3.338,86**
01.12.01.02	**m2 Mortero reparador con preparac. superficie** Suministro y aplicación de SikaguardR-720 EpoCem o similar mortero tixotropico de tres componentes, a base de cemento modificado con resina epoxi, de textura fina para nivelacion y sellado de superficies de hormigón en un espesore medio de 15 mm, sobre mortero o piedra, inclusive preparación previa de la superficie mediante chorreo de arena y producto adherente, aplicado con llana.	**16,20**	**72,84**	**1.180,01**
01.12.01.03	**m Sellado junta estructural** Sellado de junta estructural de 15 mm de anchura, en paramento vertical exterior, con masilla elastómera monocomponente a base de poliuretano, de color gris, sobre cordón de polietileno expandido de celdas cerradas, de sección circular de 20 mm de diámetro; acabado mediante alisado del material con espátula.	**80,00**	**6,52**	**521,60**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.12.01.04	**m2 Imprimación Epoxi bicomponente** Imprimación epoxi bicomponente tipo Sikafloor-150, o similar, en dos capas, sobre superficies de hormigón o mortero, sin incluir la preparación del soporte. Medido en superficie realmente ejecutada, salvando los elementos fijos existentes o a reponer tales como tapas, bolardos, estructuras, etc. Consumo: 2 X 0.35kg/m2	347,00	22,22	7.710,34
01.12.01.05	**m2 Capa de sellado para sistemas antideslizantes** Capa de sellado para sistemas antideslizantes, para aparcamientos de varias plantas y subterráneos, hangares de mantenimiento y zonas de proceso húmedo, por ejemplo industrias alimentarias y de bebidas formada por Sikafloor-264 de resina epoxi bicomponente (rendimiento 0.8 kg/m2), tenaz y flexible, con gran resistencia a la intemperie y excelente conservacion del color y el brillo incluyendo espolvoreo en fresco de árido de cuarzo con una granulometría 0,1-0,5 mm. (rendimiento 0.05-0.08 kg/m2.) aplicado sobre una imprimación de 2 capas de Sikafloor-151 epoxi, sin incluir la preparación del soporte. Colores estándar, s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada, salvando los elementos fijos existentes o a reponer tales como tapas, bolardos, estructuras, etc.	347,00	30,85	10.704,95
	TOTAL 01.12.01			**23.455,76**
01.12.02	**BALIZAMIENTO**			
01.12.02.01	**ud Baliza sobre poste azul alcance 1MN** Linterna Autónoma LED para señalización marítima sobre poste de acero inoxidable de 1.5 m, compacta autónoma de 1 MN de alcance nominal. Óptica de 9ºDV. Color Azul. Incluye luz fuente de 6 LEDS, destellador electrónico 16 ritmos programables, regulador de carga, panel solar y batería.	2,00	575,91	1.151,82
	TOTAL 01.12.02			**1.151,82**
01.12.03	**DEFENSAS**			
01.12.03.01	**ml Defensa de goma EVA para embarcaciones de 15 a 20m de eslora - MEGA 1** Defensa estática de goma EVA tipo MEGA 1 de dimensiones 100x30x16cm para embarcaciones de 15 a 20 metros de eslora, incluso 8 anclajes de varilla inox A2 métrica 8 y 80mm de longitud, totalmente instalada.	42,00	176,89	7.429,38
	TOTAL 01.12.03			**7.429,38**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.12.04	**PUNTO DE RECOGIDA SELECTIVA**			
01.12.04.01	**ud BÁSCULA CONTROL RESIDUOS** Bascula de suelo con una resistente plataforma de 4 células H8C, chapa de 6 mm de espesor recubierta de pintura epoxy para mayor proteccion. Caja suma IP68 hermética. Visor ABS con opción impresora. Disponibles rampas entrada y/o salida y marcos para empotrar. Xtrem Lion 2015-5T - Dimensiones 2000 x 1500 mm Capac. 5000 kg / Precis. 1000 g. Equipada con: -RM-15 (rampa para modelo 1515 Y 2015) 1500x710mm -1 x Placa control Fecha y Hora Visor K3X - Visor 1 x WiFi para Xtrem	5,00	1.935,39	9.676,95
01.12.04.02	**m2 REPARACIÓN DE CHAPA ESTRIADA DE DEPÓSITO ENTERRADO** ud. Reparación de chapa estriada de depósito enterrado.	10,00	136,53	1.365,30
01.12.04.03	**CONTROL DE ACCESO A CONTENEDORES**	1,00	3.863,11	3.863,11
	TOTAL 01.12.04			**14.905,36**
	TOTAL 01.12			**46.942,32**
01.13	**OTRAS MEJORAS**			
01.13.01	**ud Sensor de ocupación de amarres Harbour Park** Suministro e instalación de sensores de ocupación de amarres en tiempo real para todos los puntos de amarre, de forma inalámbrica. Incluye integración de la plataforma SeaWex con el software de gestión del puerto. Incluye dos años de mantenimiento de los sensores emitiendo a la plataforma cloud SeaWex. totalmente instalado y en funcioanmiento.	103,00	321,51	33.115,53
	TOTAL 01.13			**33.115,53**
01.14	**VIGILANCIA AMBIENTAL DE LAS OBRAS**			
01.14.01	**P.A. Medidas del Programa de Vigilancia Ambiental de las obras** PA. Partida alzada a justificar de las medidas incluidas en el Programa de Vigilancia Ambiental, que inlcuye entre otras: - Control ambiental de la barrera antiturbidez, incluyendo medición semanal de la turbidez del agua con turbidímetro en tres puntos indicados pos la Dirección Ambiental de Obra - Control ambiental de la calidad del agua, mediante toma de muestras y análisis en el laboratorio, previo al inicio de la obra, mensualmente durante la duración de la obra y una vez finalizada la obra, de los parámetros indicados en el Programa de Vigilancia Ambiental, en tres puntos indicados pos la Dirección Ambiental de Obra - Control ambiental del fondo marino, mediante toma de muestras y análisis en el laboratorio, previo al inicio de la obra, mensualmente durante la duración de la obra y una vez finalizada la obra, de los parámetros indicados en el Programa de Vigilancia Ambiental, en dos puntos indicados pos la Dirección Ambiental de Obra	1,00	34.170,00	34.170,00

0

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.14.02	**mes Seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental** Mes de Director Ambiental de las Obras con experiencia mínima de 5 años en trabajos similares de obra marítima y que incluye los trabajos de: - Parte proporcional de revisión y aprobación del Programa de Vigilancia Ambiental de las obras y fichas de seguimiento redactados por el contratista. - Visita semanal a las obras con media jornada de inspección y redacción de acta de visita. - Informe mensual del seguimiento de las obras. - Redacción de Informe de incidencias y/o emergencias. - Parte proporcional de redacción del informe final de las obras.	8,00	1.696,00	13.568,00
01.14.03	**m Barrera antiturbidez** m Barrera de contención y cortina antiturbidez, incluido transporte a obra, montaje, colocación en agua y la retirada de las mismas al final de la obra, con todos los accesiorios necesarios para el amarre en el lugar de emplazamiento.	50,00	215,90	10.795,00
	TOTAL 01.14			**58.533,00**
01.15	**SEÑALIZACIÓN**			
01.15.01	**m Pintado banda amarilla long.continua n/reflectante,A=10cm,acríli** Pintado sobre pavimento de una banda amarilla longitudinal continua no reflectante de 10 cm de anchura, con pintura acrálica amarilla, con máquina autopropulsada	200,00	1,21	242,00
01.15.02	**m Pintado banda long.continua n/reflectante,A=10cm,acrílica, autop** Pintado sobre pavimento de una banda longitudinal continua no reflectante de 10 cm de anchura, con pintura acrálica blanca, con máquina autopropulsada	200,00	1,12	224,00
01.15.03	**m2 Pintado bandas superficiales,n/reflectante,acrílica,máq.accionam** Pintado sobre pavimento de banda superficial no reflectante, con pintura acrálica, con máquina de accionamiento manual	40,00	8,85	354,00
01.15.04	**m2 Pintado de plazas de minus/recarga con pintura azul/verde** Pintado plaza PMR y/o punto recarga vehículos incluso zona de aproximación o transferencia según planos y normativa de accesibilidad (orden VIV)	120,00	8,60	1.032,00
01.15.05	**u Placa informat. p/señ.tráf.,acero galv.+pint. 60x60cm lám. retro** Placa informativa para señales de tráfico de acero galvanizado y pintado, de 60x90 cm, acabada con lámina retrorreflectante clase RA1, fijada mecánicamente	10,00	85,99	859,90
01.15.06	**m Soporte rect.,tubo acero galv.100x50x3mm,hormigonado** Soporte rectangular de tubo de acero galvanizado de 100x50x3 mm, colocado en tierra hormigonado	30,00	27,98	839,40
01.15.07	**u Recolocación de señal vertical de cualquier tipo** Recolocación de señal vertical de cualquier tipo	10,00	20,71	207,10
	TOTAL 01.15			**3.758,40**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.16	**GESTIÓN DE RESIDUOS**			
01.16.01	**m³ CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS PARA REVALORIZACIÓN O REUTILIZACIÓN** Clasificación y depósito a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, y carga sobre camión. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente clasificado según especificaciones de Proyecto.	**266,91**	**17,21**	**4.593,52**
01.16.02	**m3 MACHAQUEO MED. MECÁNICOS MANUALES** M3 Machaqueo en zona de acopio de los residuos de construcción y/o demolición de naturaleza pétrea, con medios mecánicos manuales, incluso alimentación de la máquina con medios mecánicos, con capacidad para tratar hasta 25t/h y carga sobre camión para su reutilización en obra o tranpsorte a gestor residuos.	**18,17**	**25,28**	**459,34**
01.16.03	**m3 TRANSPORTE DE RCDs EN CAMIÓN DE 20 A 30 km** m^3. Transporte en camión de residuos de construcción y demolición, ya sea en contenedores o camiones de transporte, por transportista autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, considerando en la ida y la vuelta una distancia entre 20 y 30 km a la planta de gestión de reciclaje, sin incluir la p.p. de cánon de la planta. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero).	**265,13**	**11,69**	**3.099,37**
01.16.04	**m3 CANON DE VERTIDO DE ESCOMBRO EXCAVACIÓN** Canon de vertido para m3 de escombro excavación (tierra y piedras) en planta de gestión de residuos, vertedero o cantera con plan de restauración aprobado.	**127,00**	**4,82**	**612,14**
01.16.06	**m³ CANON DE REVALORIZACIÓN DE RESIDUOS** Revalorización de residuos separados en fracciones mediante gestor ADALMO. La gestión adecuada de residuos se basa en conseguir el máximo provecho de los recursos materiales contenidos en los mismos, mediante su reutilización y aprovechamiento para otros usos. Siguiendo este principio, en Adalmo, mediante un sistema de tratamiento, aplicamos operaciones las cuales nos ayudan a modificar características físicas, químicas o biológicas de los residuos, para recuperar materiales o sustancias valorizables, ya sea para facilitar la extracción de materias primas secundarias, facilitar el uso como fuente de energía o adecuar el rechazo para su posterior tratamiento final.	**138,13**	**26,82**	**3.704,65**
01.16.08	**t CANON DE VERTIDO DE RESIDUOS PELIGROSOS** Canon de vertido para tonelada (t) de residuos peligrosos en planta de gestor de residuos.	**3,50**	**195,60**	**684,60**
01.16.09	**ud CONJUNTO CONTENEDORES RESIDUOS SÓLIDOS EN PUNTO VERDE** Conjunto de contenedores en punto verde para recogida de residuos sólidos formado por: -Contenedor amarillo (envases): 1 ud con capacidad de 360 L -Contenedor azul (papel y cartón): 1 ud con capacidad de 360 L -Contenedor verde claro (vidrio): 1 ud con capacidad de 360 L -Contenedor verde oscuro (desechos): 1 uds con capacidad de 360 L -Contenedor marrón (materia orgánica): 1 ud con capacidad de 360 L	**1,00**	**600,81**	**600,81**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.16.10	**ud CONJUNTO CONTENEDORES RES. ESPECIALES EN PUNTO VERDE** Contenedores para residuos especiales ubicados en punto verde, formado por: -Contenedor-bidón aceite mineral 200L (1 ud) -Contenedor-bidón filtros aceite y gasoil sentinas 200L (1 ud) -Contenedor-bidón absorbentes contaminados 200L (1 ud) -Contenedor-bidón envases contaminados 200L (1 ud) -Contenedor-bidón baterías 200L (1 ud) -Contenedor-bidón aerosoles 200L (1 ud) -Contenedor-bidón disolventes 200L (1 ud) -Contenedor-bidón equipos eléctricos y electrónicos 200L (1 ud) -Contenedor-bidón lodos contaminados 200L (1 ud) -Contenedor-bidón pilas 200L (1 ud) -Contenedor-bidón restos de pintura 200L (1 ud) -Contenedor-bidón ánodos de zinc 200L (1 ud) -Contenedor-bidón tóners 200L (1 ud)	1,00	1.219,00	1.219,00
01.16.11	**m2 SISTEMA DE OCULTACIÓN CON MADERA TÉCNICA** M2. Suministro y colocación de sistema de ocultación para cierres de madera tecnológica de 23 mm de espesor, acabado marrón exótico liso, incluso elementos de fijación, con parte proporcional de puertas de dos hojas batientes y de estructura interior de soporte de acero S275JR según UNE-EN 10025-2 formada por pieza simple en perfiles laminados en caliente serie L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular y plancha, trabajado en taller y con una capa de imprimación antioxidante, colocado en obra con soldadura y pintado de perfiles de acero con pintura epoxi, con dos capas de imprimación epoxi y dos de acabado de capa de protección contra la oxidación para conseguir grado de protección C5M, mediante imprimación anticorrosiva a base de resina epoxi y fosfato de zinc, aplicada con brocha, rodillo de pelo corto o pistola, en dos manos. Totalmente colocada y terminada.	26,00	175,00	4.550,00
01.16.12	**ud TRANSPORTE DE CONTENEDORES EXISTENTES PARA REUTILIZ.** pa. Transporte de contenedores existe a la fábrica de MYBOX para su reutilización.	1,00	11.660,00	11.660,00
	TOTAL 01.16			**31.183,43**
01.17	**CONTROL DE CALIDAD**			
01.17.01	**PA CONTROL DE CALIDAD 1%** Partida Alzada Control de Calidad 1% PEM	1,00	22.500,00	22.500,00
	TOTAL 01.17			**22.500,00**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.18	**SEGURIDAD Y SALUD**			
01.18.01	**PA SEGURIDAD Y SALUD LABORAL 2%** Partida alzada para cubrir el presupuesto de seguridad y salud laboral, definido en el Estudio de Seguridad y Salud Laboral.	1,00	45.000,00	45.000,00
	TOTAL 01.18			**45.000,00**
	TOTAL 01			**2.279.361,89**
02	**MATERIAL INVENTARIABLE**			
02.01	**EQUIPOS LUCHA CONTRA CONTAMINACIÓN**			
02.01.01	**ud ALFOMBRILLAS DE 40 x 50 x 0.3 cm (200 g/m2)** ALFOMBRILLAS DE 40 x 50 x 0.3 cm (200 g/m2)	200,00	0,30	60,00
02.01.02	**ud ROLLOS ABSORBENTES DE 44 m x 100 cm x 0.6 cm (400 g/m2)** ROLLOS ABSORBENTES DE 44 m x 100 cm x 0.6 cm (400 g/m2)	2,00	64,59	129,18
02.01.03	**ud BARRERA ABSOR. MARKLEEN A 600 HD** m Barreras absorbente de 100 metros en módulos de 5 m empalmables de 20 cms de diámetro, sin faldón. Para absorción de hidrocarburos y sustancias oleosas en la superficie del agua. Puede ser prensado o centrifugado tras su uso y reutilizado en varias ocasiones. Se trata de 5 barreras empalmables para cercos de cualquier longitud. Facilita las operaciones de retirada con su desmontaje en módulos.	20,00	66,11	1.322,20
02.01.04	**ud SACOS DE MATERIAL BIOPARTICULADO** Ud. Sacos de material bioparticulado	4,00	20,14	80,56
	TOTAL 02.01			**1.591,94**
02.02	**IMPLANTACIÓN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL**			
02.02.01	**ud IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE ENERGÍA SEGÚN ISO 50001** Diagnosis inicial, Elaboración documentación y implantación sistema de gestión para cumplimiento de la ISO 50001, que tiene como objetivo mantener y mejorar un sistema de gestión de energía en una organización y IQNet RS10	1,00	3.498,00	3.498,00
02.02.02	**ud IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE GESTIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL IQ SR10** Ud. Implantanción del sistema de gestión de responsabilidad social IQ SR10	1,00	2.999,80	2.999,80
02.02.03	**ud IMPLANTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CERTIFICACIÓN EMAS** Ud. Implantación y mantenimiento por un año de la certificación EMAS (Eco-Management and Audit Scheme)	1,00	6.179,80	6.179,80
	TOTAL 02.02			**12.677,60**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.03	**RESTO MATERIAL INVENTARIABLE**			
02.03.01	**ud Potnona modular para trabajos en agua 4 módulos de 1x1 m** Potnona modular para trabajos en agua 4 módulos de 2x2 m	**1,00**	**1.462,80**	**1.462,80**
02.03.02	**ud Embarcación semirrígida de 4 m** Embarcación semirrígida de 4 m	**1,00**	**6.678,00**	**6.678,00**
02.03.03	**ud Mobiliario y equipamiento de oficinas** Mobiliario y equipamiento de oficinas según memoria de explotación	**1,00**	**2.385,00**	**2.385,00**
02.03.04	**UD Equipos informáticos** Equipos informáticos para oficina administración y marinería según memoria de explotación	**1,00**	**2.672,26**	**2.672,26**
02.03.05	**UD Telefonía móvil y VHF** Telefonía móvil y VHF según memoria de explotación	**1,00**	**1.272,00**	**1.272,00**
02.03.06	**UD Instalación del Software de gestión PANDORA o similar** Instalación del Software de gestión PANDORA o similar según memoria de explotación	**1,00**	**6.360,00**	**6.360,00**
02.03.07	**ud GMAO para mantenimiento instalaciones** GMAO para mantenimiento instalaciones según memoria de explotación	**1,00**	**2.650,00**	**2.650,00**
02.03.08	**ud Cashkeeper v2.1** ud Cajón de cobro automático Cashkeeper v2.1	**1,00**	**5.967,80**	**5.967,80**
02.03.09	**pa Resto de material inventariable** Equipo OXIDOC de respiración asistida. 1 ud Carro de transporte interno de materiales, realizado en acero inoxidable. 1ud Molas de 100 mts/ud. de cabo guía plomada. 2ud Molas de 50 mts/ud, cabo de 22 mm de alta tenacidad (para confección amarres y repuesto lineas de fondeo) 2ud Visores de fondo. 2ud Cabullería varia, para remolque, emergencias, y amarre de embarcaciones. 1ud Adaptadores eléctricos, (reducciones de 125 a 63 amp., de 63 a 32 amp, de 32 a 16 amp, de 380v a 220v) 15ud Piñas de conexión de diferentes tamaño (125, 63, 32 y 16 amp) 30ud Material eléctrico vario (cable, bombillas, etc....) 1ud Herramientas varias (taladro, lijadora, remachadora, aspirador, soldador y otras herramientas pequeñas). 1ud	**1,00**	**1.724,90**	**1.724,90**

TOTAL 02.03	**31.172,76**
TOTAL 02	**45.442,30**
TOTAL	**2.324.804,19**

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO		RESUMEN		IMPORTE	%
01		OBRAS E INSTALACIONES		2.279.361,89	98,05
	01.01	*ESTUDIOS PRELIMINARES*	*6.516,83*		
	01.02	*DESMONTAJES Y DEMOLICIONES*	*29.776,60*		
	01.03	*ACTUACIONES EN MUELLE Y PANTALANES*	*47.510,28*		
	01.04	*LIMPIEZA DE FONDOS DE MAT. ANTRÓPICOS*	*25.250,07*		
	01.05	*ELEMENTOS DE AMARRE Y DEFENSA*	*104.533,59*		
	01.06	*TREN DE FONDEO*	*21.512,95*		
	01.07	*FIRMES Y PAVIMENTOS*	*116.904,47*		
	01.08	*MÓDULOS PARA OFICINAS, TALLERES Y ALMACENES. MOBILIARIO URBANO.*	*313.434,93*		
	01.09	*INSTALACIONES*	*365.423,75*		
	01.10	*ACTUACIONES DE MEJORA MEDIOAMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD*	*437.207,56*		
	01.11	*MEJORAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA, ENERGÍA RENOVABLE Y AUTOSUFICIENCIA*	*570.258,18*		
	01.12	*ACTUACIONES EN ESPACIOS CONTIGUOS*	*46.942,32*		
	01.13	*OTRAS MEJORAS*	*33.115,53*		
	01.14	*VIGILANCIA AMBIENTAL DE LAS OBRAS*	*58.533,00*		
	01.15	*SEÑALIZACIÓN*	*3.758,40*		
	01.16	*GESTIÓN DE RESIDUOS*	*31.183,43*		
	01.17	*CONTROL DE CALIDAD*	*22.500,00*		
	01.18	*SEGURIDAD Y SALUD*	*45.000,00*		
02		MATERIAL INVENTARIABLE		45.442,30	1,95
	02.01	*EQUIPOS LUCHA CONTRA CONTAMINACIÓN*	*1.591,94*		
	02.02	*IMPLANTACIÓN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL*	*12.677,60*		
	02.03	*RESTO MATERIAL INVENTARIABLE*	*31.172,76*		

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL			**2.324.804,19**
13,00	% Gastos generales	302.224,54	
6,00	% Beneficio industrial	139.488,25	
5,00	% Control de Calidad.....	116.240,21	
	Suma.....		557.953,00
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA			**2.882.757,19**
	21% IVA.....		605.379,01
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN			**3.488.136,20**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de TRES MILLONES CUATROCIENTOS OCHENTA Y OCHO MIL CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

Palma, a agosto de 2023.

Los redactores del proyecto:



Joan Caldentey Sancho
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Núm. col. 23.865



Joan Torres Rovira
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Núm. col. 12.504

Jaume Socías Llull
Ing. Industrial
Núm. col. 314 COEIB

Firmado por ***9895** JOSE MARIA JIMENEZ (R: ****1949*) el día 17/08/2023 con un certificado emitido por AC Representación

VºBº Promotor del Proyecto
LA LONJA MARINA CHARTER SL