



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS



**CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)**



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES	8
2.	OBJETO	8
3.	PRINCIPALES CONDICIONANTES	8
3.1	CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES	8
3.1.1	A LA DISTRIBUCIÓN DE FLOTA Y USO DE LOS DISTINTOS ESPACIOS	8
3.1.2	AL PROYECTO DE INSTALACIONES	11
3.1.3	A LAS MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES	12
3.1.4	A LA GESTIÓN DE RESIDUOS	13
3.2	OTROS CONDICIONANTES	15
3.2.1	A LA DISTRIBUCIÓN DE FLOTA	15
3.2.1.1	FLOTA BASE PLIEGO.....	15
3.2.1.2	EMBARCACIONES CONCESIÓN E.M.778	15
3.2.1.3	TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA.....	16
3.2.1.4	FORMA IRREGULAR DE LA PLANTA DE LA SUPERFÍCIE DE AGUA A EXPLOTAR	16
3.2.1.5	CONCESIONES ENFRENTADAS	17
3.2.1.6	UBICACIÓN SERVICIOS CONCESIÓN	18
3.2.1.7	USO DE FINGERS	19
3.2.1.8	USO DE PILOTES.....	19
3.2.1.9	EMBARCACIONES PROPIAS.....	20
3.2.2	A LOS CÁLCULOS DE DISEÑO	20
3.2.2.1	BUQUES DE DISEÑO	20
3.2.2.2	CRITERIOS GENERALES DE PROYECTO	21
3.2.2.2.1	GEOMETRÍA MUELLE	21
3.2.2.2.2	TREN DE FONDEO EXISTENTE	22
3.2.2.2.3	DEFINICIÓN MUELLES Y PANTALANES	22
3.2.2.2.4	PERIODO DE RETORNO DE CÁLCULO	22
3.2.2.3	GEOLOGÍA Y GEOTÉCNICA	23
3.2.2.4	SOBREELEVACIONES. NIVEL DE LAS AGUAS	23
3.2.2.5	AGENTES CLIMÁTICOS	24
3.2.2.5.1	VIENTO	24
3.2.2.5.2	CORRIENTES.....	26
3.2.2.5.3	OLEAJE.....	26
3.2.2.6	OTROS AGENTES Y ACCIONES	28
3.2.2.6.1	AGENTES DEL TERRENO	28

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

3.2.2.6.2	AGENTES DE USO Y EXPLOTACIÓN	28
3.2.2.6.3	ACCIONES DE AMARRE	28
4.	SITUACIÓN ACTUAL DE LAS INSTALACIONES	28
4.1	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES Y DISTRIBUCIÓN DE FLOTA	29
4.2	PANTALANES, MUELLES Y TREN DE FONDEO	30
4.3	CALADOS	34
4.4	INSTALACIONES.....	35
4.4.1	AGUA POTABLE.....	35
4.4.2	BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO	36
4.4.3	TORRETAS.....	37
4.4.4	TELECOMUNICACIONES	38
4.4.4.1	SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE DATOS (WIFI).....	39
4.4.4.2	SISTEMA DE VIGILANCIA MEDIANTE CCTV	39
4.4.4.3	CONTROL DE ACCESOS A LOS PANTALANES.....	39
4.4.5	MEDIDAS DE SEGURIDAD	39
4.4.6	ALUMBRADO PÚBLICO	39
4.4.7	AGUAS PLUVIALES	40
5.	DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA	40
5.1	DISTRIBUCIÓN DE LA FLOTA	40
5.1.1	DISTRIBUCIÓN FLOTA BASE - TRÁNSITO	42
5.2	ACTIVIDADES A DESARROLLAR Y USOS DE LOS DISTINTOS ESPACIOS	44
5.2.1	LISTADO DE SERVICIOS PRESTADOS.....	44
5.2.2	UBICACIÓN DE SERVICIOS PRESTADOS.....	44
5.3	ANÁLISIS DE MANIOBRABILIDAD	45
5.3.1	ACCESO RAMPA VARADERO	45
5.3.2	ACCESO CONCESIÓN OBJETO.....	45
5.3.3	CONCESIONES COLINDANTES	49
5.3.4	DISTANCIA MÍNIMA DE MANIOBRABILIDAD.....	49
5.4	LIMPIEZA Y MEJORA DE CALADOS	50
5.5	ACTUACIONES EN MUELLE Y PANTALANES ACTUALES	51
5.5.1	PANTALANES	51
5.5.2	MUELLE DE RIBERA W	51
5.5.3	MUELLE EN CLARABOYA	53
5.6	PANTALANES, FINGERS, PLATAFORMAS FLOTANTES Y PILOTES	54
5.7	ELEMENTOS DE AMARRE Y DEFENSA	55

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

5.8	BALIZAMIENTO.....	55
5.9	MÓDULOS DE CONTENEDORES	55
5.10	FIRMES Y PAVIMENTOS	57
5.10.1	MUELLE DE RIBERA W	57
5.10.2	MUELLE CLARABOYA.....	58
5.10.3	PANTALANES	58
5.11	INSTALACIONES.....	58
5.11.1	INSTALACIÓN DE AGUA. DESALINIZADORA	58
5.11.1.1	DESALINIZADORA.....	58
5.11.1.2	DEPÓSITOS.....	59
5.11.1.3	RED DE AGUA	59
5.11.2	RED DE AGUA DE EMERGENCIA Y EXTERIORES	60
5.11.2.1	GRUPO DE PRESIÓN	60
5.11.2.2	EXTINTORES	60
5.11.2.3	SISTEMA DE ALARMA	60
5.11.2.4	EMBARCACIÓN AYUDA EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	61
5.11.3	INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN	61
5.11.3.1	CUADRO GENERAL	61
5.11.3.2	SUBCUADRO PANTALANES	61
5.11.3.3	POTENCIA CONTRATADA	62
5.11.4	PUNTOS DE RECARGA ELÉCTRICA	62
5.11.5	TORRETAS.....	62
5.11.6	INSTALACIÓN DE ALUMBRADO	63
5.11.7	INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.....	64
5.11.8	INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES	64
5.11.9	INSTALACIÓN DE CCTV	64
5.11.10	INSTALACIÓN DE CONTROL DE ACCESOS	65
5.11.11	INSTALACIÓN RECOGIDA SENTINAS Y FECALES EN EMBARCACIONES	65
5.12	ACTUACIONES DE MEJORA MEDIOAMBIENTAL	66
5.12.1	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	67
5.12.2	CÁLCULO, REDUCCIÓN Y REGISTRO DE LA HUELLA DE CARBONO	67
5.12.3	GESTIÓN DE LA RSC.....	67
5.12.4	INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES PARA LA MEJORA DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL	67
5.12.4.1	INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	67
5.12.4.2	DESALINIZADORA.....	68

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

5.12.4.3	BARRERA DE CONTENCIÓN DE VERTIDOS	69
5.12.4.4	CONTROLADORES DE CONSUMO	69
5.12.4.5	MEDIDORES AMBIENTALES	70
5.12.4.6	DESPLIEGUE DE REDES	71
5.12.4.7	SONDAS MULTIPARAMÉTRICAS	71
5.12.4.8	BOYA SENSORICA ANALÍTICA	71
5.12.4.9	PUNTOS DE RECARGA DE EMBARCACIONES ELÉCTRICAS	72
5.12.4.10	GESTIÓN DE RESIDUOS	72
5.12.4.11	CÁMARAS SUBMARINAS	72
5.12.4.12	EQUIPOS DE LIMPIEZA DE LÁMINA DE AGUA.....	73
5.12.4.13	EMBARCACIÓN DE PROPULSIÓN ELÉCTRICA	73
5.12.4.14	SISTEMAS DE REGENERACIÓN DE BIODIVERSIDAD	73
5.12.4.15	ARQUITECTURA DE MONITORIZACIÓN Y DESPLIEGUE TECNOLÓGICO	74
5.12.5	PANEL DE CONTROL INTELIGENTE TRUEPORTS	75
5.12.6	TRAZABILIDAD BLOCKCHAIN	75
5.12.7	IMPULSO A LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	75
5.12.8	GESTIÓN DE LA COMPENSACIÓN DE EMISIONES	75
5.12.9	COMUNICACIÓN ESTRATÉGICA	75
5.13	GESTIÓN DE RESIDUOS	75
5.14	LUCHA CONTRA CONTAMINACIÓN	79
5.15	ACTUACIONES EN LA DESEMBOCADURA DEL TORRENTE	80
5.16	ACONDICIONAMIENTO DE ESPACIOS CONTIGUOS	80
5.16.1	ORDENACIÓN DEL ESPACIO EN TIERRA	81
5.16.2	ORDENACIÓN DEL ESPEJO DE AGUA	81
5.16.3	ACTUACIONES EN ZONA DE INFLUENCIA Y ESPACIOS CONTIGUOS EN DOMINIO PORTUARIO	82
5.16.3.1	ACTUACIONES NO OBJETO DE SOLICITUD DE CONCESIÓN / AUTORIZACIÓN	82
5.16.3.1.1	PÉRGOLAS FRENTE A LOS ACCESOS A LOS PANTALANES	82
5.16.3.1.2	ESTRUCTURAS DE ACCESOS A PANTALANES	82
5.16.3.1.3	REFUERZO ESTRUCTURAL DEL MUELLE DE RIBERA W	83
5.16.3.1.4	REFUERZO ESTRUCTURAL DEL MUELLE DE RIBERA SW	83
5.16.3.1.5	PAVIMENTOS	83
5.16.3.1.6	INSTALACIONES EN MUELLE	84
5.16.3.2	ACTUACIONES OBJETO DE SOLICITUD DE CONCESIÓN / AUTORIZACIÓN	84
5.16.3.2.1	GESTIÓN DE RESIDUOS	84
5.16.3.2.2	INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.....	84



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

5.17	OTRAS MEJORAS.....	84
6.	DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL	85
7.	PLANIFICACIÓN DE LAS OBRAS	85
8.	PRESUPUESTO	86
9.	DOCUMENTOS DEL PROYECTO.....	86
10.	CONSIDERACIÓN FINAL.....	88

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Espejo de agua de la concesión.	17
Figura 2.- Distribución de flota en Amarres Poniente.	17
Figura 3.- Distribución de flota en el pantalán Es Jonquet.	18
Figura 4.- Cantil caído a causa del tsunami.	19
Figura 5.- Ejemplo de embarcación hundida.	20
Figura 6.- Zonas con diferentes tipologías de muelle.	22
Figura 7.- Ubicación de las instalaciones en el Puerto de Maó.	29
Figura 8.- Plano del pliego de bases para el concurso.	29
Figura 9.- Distribución de flota actual.	30
Figura 10.- Vista del muelle de ribera desde uno de los pantalanes.	31
Figura 11.- Vista de los efectos de la rissaga sobre el muelle de ribera.	32
Figura 12.- Detalle de patología en una de las losas de hormigón del pantalán 4.	33
Figura 13.- Vista general de uno de los pantalanes.	34
Figura 14.- Detalle de derivaciones eléctricas y de agua potable hacia uno de los pantalanes.	36
Figura 15.- Detalle de los armarios de instalaciones.	37
Figura 16.- Detalle de una de las torretas existentes.	38
Figura 17.- Detalle del control de acceso al pantalán 1 mediante lector de tarjetas.	39
Figura 18.- Acceso a la rampa varadero.	45
Figura 19.- Anchos de canal en pantalanes 1, 2, 3 y 4.	46
Figura 20.- Anchos de canal en pantalanes 4, 5 y 6.	47
Figura 21.- Ancho de canal zona inicio pantalán 6.	48
Figura 22.- Anchos de canal en pantalanes 6, 7 y 8.	48
Figura 23.- Maniobrabilidad amarres concesión.	49
Figura 24.- Propuesta de mejora de calados en la zona de concesión.	50
Figura 25.- Detalle parte inferior placa a la altura del actual pantalán 7.	53
Figura 26.- Ubicación de los módulos sobre las plataformas flotantes.	56
Figura 27.- Distribución de los módulos contenedores en la plataforma 1.	56
Figura 28.- Distribución de los módulos contenedores en la plataforma 2.	57
Figura 29.- Ejemplo de pavimento a ejecutar.	58
Figura 30.- Ubicación depósitos de acumulación de agua desalada.	59
Figura 31.- Detalle del modelo propuesto de cargador superrápido 1x75kW (izquierda) y del cargador Rolec 2x22kW.	62
Figura 32.- Distribución de la instalación de placas solares fotovoltaicas.	68
Figura 33.- Detalle de las barreras de contención 02 Marine de Equiport.	69
Figura 34.- Detalle de la boya sensorica analítica de MAREXI modelo MAI33.	72
Figura 35.- Detalle del robot Jellyfishbot.	73
Figura 36.- Plano de medidas medioambientales en la zona de concesión.	74
Figura 37.- Contenedores para recogida selectiva de residuos.	76
Figura 38.- Contenedores de residuos del área de aportación.	77
Figura 39.- Detalle de la planta de gestión de residuos en el ámbito del punto verde, frente al pantalán 5.	79
Figura 40.- Ubicación de las pérgolas en la zona de influencia, en rojo.	82



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Distribución de flota base actual según nuevos puestos de amarre	15
Tabla 2.- Valores de manga, calado, puntal, francobordo, hT y hL para embarcaciones deportivas utilizados en proyecto.	21
Tabla 3.- Parámetros geotécnicos de diseño para el muelle y micropilotaje	23
Tabla 4.- Parámetros geotécnicos de diseño para hincas de pilotes pantalanés	23
Tabla 5. Definición de niveles de mar asociados a periodos de retorno.....	24
Tabla 6. Velocidad de viento direccional en régimen medio para Maó.....	24
Tabla 7. Valores extremales de viento Vv, 15s, 3m.....	25
Tabla 8. Valores extremales de viento Vv, 1min, 3m.....	26
Tabla 9. Alturas de ola asociadas a diferentes periodos de retorno.....	27
Tabla 10. Valores del oleaje generado por viento en profundidades reducidas para un periodo de retorno de 500 años, dirección ESE.....	27
Tabla 11.- Distribución de flota existente para el espejo de agua objeto de concesión.....	30
Tabla 12.- Datos de la nueva distribución de flota.....	42
Tabla 13.- Datos de la nueva distribución de flota – Amarres base	43
Tabla 14.- Datos de la nueva distribución de flota – Amarres tránsito	44
Tabla 15.- Factores mínimos de seguridad obtenidos para el muelle con calado de 1m.....	52
Tabla 16.- Factores mínimos de seguridad obtenidos para el muelle con calado de 1,5m.....	52

1. ANTECEDENTES

El pasado 1 de septiembre de 2022 se publica en el BOIB núm. 39 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 en la zona de la Colársega del puerto de Maó (E.M. 780), la elección de la solución más ventajosa y el otorgamiento de la correspondiente concesión administrativa.

A partir del citado anuncio, la empresa MARINA DEPORTIVA DE MENORCA (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 puesto de amarre en régimen de concesión administrativa en la zona de la Colársega del puerto de Maó, garantizando los servicios de amarre y suministro de agua y electricidad, 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:

- *“En el espejo de agua que se otorgara en concesión se deberá respetar la servidumbre a la rampa varadero publica existente (por tanto, se deberá dejar expedita una zona de operación suficiente para los movimientos en la misma), que deberá ser considerada por los licitadores en las propuestas de ordenación y disposición de amarres que planteen*
- *A su vez, la desembocadura del cauce de la Colársega y continuidad con el canal de navegación grafiado, debe ser tenida en cuenta por los licitadores en cuanto a la propuesta de ordenación que desarrollen, y que a su vez, ha de contar con anchura suficiente en atención a las operaciones de acceso a los puestos de amarre propuestos.*
- *Forma parte del dominio público que se entrega al concesionario los siete (7) pantalanes fijos pilotados con tablero de hormigón, 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.*

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- Según el plano de reconocimiento de la concesión referida anteriormente y cuyo plazo finalizo, el número de amarres existentes, distribuidos en los 7 pantalanes pilotados, es de 231 Uds. Estos amarres son de esloras comprendidas entre 4,50 m y 15,00 m.
- La ubicación actual y la tipología de los pantalanes fijos existentes y la distribución de los puestos de amarre, podrá modificarse, debiendo respetarse siempre la distancia mínima de 1,75 veces la eslora de la embarcación y cumpliendo el resto de requerimientos en relación a las propuestas de amarres.
- El titular de la concesión deberá prestar obligatoriamente todos los servicios incluidos en el objeto, ajustándose a las Condiciones Particulares y al resto de condicionantes recogidos en las presentes bases y sus respectivos anejos. Igualmente, gestionara 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, en su caso), prestando los servicios comerciales especificados, así como los 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 autorizada como en la de influencia.
- Todos los elementos para la adecuada prestación del servicio de amarre (muertos, trenes de fondeo, pantalanes y resto de instalaciones), con la particularidad anteriormente especificada, deben quedar siempre dentro del límite de la superficie de explotación, que coincidirá con el de la concesión. Sera 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.
- Las dimensiones de los puestos de amarre de la propuesta de explotación que presente el licitador, cuya gestión es objeto ahora de este concurso, podrán ser diferentes a las dimensiones de los puestos de amarre de las instalaciones actualmente existentes.
- Se establece la obligación de ofrecer un mínimo de setenta y cinco (75) puestos de amarre de eslora igual o inferior a 8 metros. Del total de amarres propuestos por cada licitador para embarcaciones de eslora menor o igual a ocho (8) m, la mitad de ellos serán amarres de 8 metros de eslora y la otra mitad serán amarres de 6 metros de eslora. La eslora mínima de los puestos de amarre propuestos será de seis (6) metros.
- El licitador deberá, acorde a la propuesta que presente, revisar y en caso de que sea necesario, modificar y ampliar, tanto los trenes de fondeo, como el resto de medios que permiten el oportuno amarre de las embarcaciones. Igualmente, en relación a las instalaciones para los suministros de agua y electricidad, que dado el periodo en que llevan en servicio, aunque no se den por concluidas sus vidas útiles, se estima conveniente su total renovación, así como su adecuación a la propuesta del licitador, de forma que se garantice la suficiencia, eficacia y seguridad en la prestación de los servicios que establece el concurso.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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

- *“Sera 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 entregaran y de los servicios a prestar en las mismas.*
- *Sin perjuicio de lo 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 por él propuesta y que será 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.*
- *Sera 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”.*
- *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 planos adjuntos.*
- *El Proyecto Básico incluirá las características de las actuaciones, que serán de carácter desmontable, 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 actuaciones, cronograma previsto de ejecución, así como cualquier modificación que se considere precisa para mejorar la prestación de los servicios y actividades definidos en la Base 1ª o para acondicionar su entorno.*

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:

- *Estudio completo del estado actual de las infraestructuras e instalaciones portuarias existentes, en la zona del Muelle de la Colársega firmado por técnico competente.*
- *Propuesta de reordenación del espejo de agua de la zona concesionada, y propuesta de planta de amarres, con atención a las limitaciones que pudieran sucederse en relación con los calados existentes, y la operatividad y maniobra en función de la tipología de la embarcación.*

Las obras contempladas en el Proyecto Básico serán coherentes con la distribución de amarres propuesta por cada licitador. 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

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

propuesta será coherente en la consideración de las zonas de servidumbre establecidas.

Sin perjuicio de lo anterior, las embarcaciones recogidas en la propuesta de flota realizada por el licitador que cuenten con un menor calado ocuparan, preferentemente, las zonas de amarre de menor profundidad en el área concesionada (zonas a poniente), con el objetivo de mejorar la maniobrabilidad.

Cualquier propuesta de actuación que suponga la instalación de nuevas infraestructuras que permitan la gestión de amarres, tanto concebidas como fijas o como flotantes, deberán respetar la recomendación de limitar su longitud a setenta y cinco -75- metros, en atención a mantener las mejores condiciones relacionadas con la seguridad de las operaciones

- *Propuestas de intervención y/o reordenación -en su caso- en los muelles y pantalanes fijos, con el objetivo de restablecer y/o mejorar su nivel seguridad estructural, nivel de servicio, adaptación al entorno y aspecto exterior. El licitador podrá optar por mantener las infraestructuras existentes, o proponer intervenciones de diversa índole (demoliciones, ejecución de nuevos pantalanes, rehabilitación estructural, estética o funcional...), en virtud de la evaluación completa del estado inicial de las instalaciones mencionado y de la propuesta específica de flota que cada licitador habrá de presentar. La reordenación propuesta será compatible con los otros usos autorizados en el puerto de Mao.*
- *Actualización y/o renovación, en el caso de mantenimiento de los pantalanes fijos existentes, tanto de los pavimentos, como de aquellos medios de amarre de las embarcaciones a los mismos.*
- *Adaptación de la marina a la normativa aplicable en cuanto a seguridad y emergencias, así como a cuantas indicaciones en este sentido realizara la Dirección de la Autoridad Portuaria.*
- *Sustitución, remoción, renovación puntual, modificación de los elementos que conforman (muertos, cadenas madre e hijas, cabullería y guías) los trenes de fondeo existentes.*

3.1.2 AL PROYECTO DE INSTALACIONES

BASE 1ª

- *Forma parte del dominio público que se entrega al concesionario los siete (7) pantalanes fijos pilotados con tablero de hormigón, 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.*
- *Todos los puestos de amarre dispondrán, como mínimo, 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*

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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 exigido por las embarcaciones amarradas en la instalación. Realizara por su cuenta todas las inversiones necesarias de adaptación de las citadas redes al consumo existente en cada momento".
- Las mangueras conectadas a la red de agua y que se utilicen, entre otros, para el baldeo de las embarcaciones, dispondrán en punta, de pulsadores que cierren automáticamente cuando estos no están siendo accionados manualmente y eviten, de esta forma, la perdida y el derrame de agua en aquellos momentos en que las mangueras no están siendo utilizadas.

BASE 2ª

- 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 planos adjuntos.
- El Proyecto Basico incluire las características de las actuaciones, que seran de caracter desmontable, a realizar, extensión de la zona de dominio publico portuario a ocupar, el uso destinado a cada uno de los espacios entregados por la APB, presupuesto estimado de las actuaciones, cronograma previsto de ejecucion, asi como cualquier modificacion que se considere precisa para mejorar la prestacion de los servicios y actividades definidos en la Base 1ª o para acondicionar su entorno.
- Ejecución de nuevas instalaciones eléctricas y de suministro de agua, acorde con la demanda de los barcos usuarios, con sustitución, en su caso, de los armarios correspondientes que den servicio a los amarres, dotando a los mismos de los servicios de agua y electricidad y otros servicios, para las embarcaciones previstas.
- Ejecución de instalaciones y/o sistemas para una eficiente y adecuada retirada de aguas de sentina en cada puesto de amarre, tanto en las instalaciones de amarre que sean fijas, como en las flotantes, mediante los equipamientos correspondientes.
- Instalación de red específica y/o sistema para la retirada de aguas grises en cada puesto de amarre, tanto en las instalaciones de amarre que sean fijas, como en las flotantes.
- Estudio de iluminación de la instalación, con propuestas de intervención, de modo que se iluminen adecuada y suficientemente todas las zonas de la marina, incluyendo los pantalanes que en la actualidad no cuentan con iluminación.
- Instalación de un nuevo 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.

3.1.3 A LAS MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES

BASE 2ª

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- *“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 autorización”.*
- *“Consideraciones medioambientales específicas derivadas del hecho de encontrarse la zona concesionada en la desembocadura del surgidero de la Colárasega. En particular, se realizará estudio sobre posible mejora ambiental y limpieza del fondo marino en las inmediaciones de la desembocadura del torrente, en la zona situada más a poniente de la concesión”.*
- *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.*
- *Materiales a disposición para la protección ante eventuales vertidos y/o situaciones que fueren susceptibles de provocarlos (alfombras, rollos, bandas, barreras absorbentes, ...), que se consideraran en capítulo específico del proyecto y que deberán mantenerse en correcto estado de uso durante todo el periodo concesional.*
- *“Otras obras y/o instalaciones, fijas o desmontables, que constituyan una mejora de la marina (especialmente en materia de sostenibilidad ambiental o eficiencia energética) a proponer por cada licitador”.*

3.1.4 A LA GESTIÓN DE RESIDUOS

BASE 1ª

- *“El concesionario deberá establecer los medios oportunos para asegurar la retirada selectiva de todos los tipos de residuos que puedan ser generados en las instalaciones autorizadas, colocando los contenedores necesarios, ajustándose a lo previsto en la normativa de aplicación e indicaciones de la APB. El concesionario dispondrá los medios suficientes para el depósito y recogida de los residuos peligrosos que se puedan generar en dichas áreas y para su traslado a vertedero autorizado o planta de tratamiento, conforme a la normativa de aplicación. El concesionario deberá tramitar, si así fuera preciso, en ramo documental independiente, ante la APB la oportuna autorización para colocación de los recipientes, contenedores y otros 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 o vertederos autorizados. Estos contratos deben prolongarse durante todo el plazo de duración de la autorización, 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 cumplimiento de la retirada de los residuos sólidos, líquidos y oleaginosos de las instalaciones objeto del presente concurso y su zona de influencia.”*

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- *“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).”*
- *“El titular de la concesión proveerá los medios necesarios en orden a la seguridad de las personas, instalaciones y embarcaciones en la superficie que se autoriza a ocupar, en relación con las operaciones propias de la explotación del establecimiento autorizado y de la utilización de las superficies (de tierra y de mar) a ella adscritas. A tal efecto, deberá disponer, durante todo el plazo de la concesión, del oportuno seguro que cubra estos riesgos, y las responsabilidades que de ellos se deriven.”*

Por otra parte, en la Base 5ª, extremo 7º de los que deben comprender las proposiciones de los licitadores, 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 recogida, 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 solicitará a la empresa adjudicataria evidencias del cumplimiento de tales medidas”.*
- *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).*

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

3.2 OTROS CONDICIONANTES

3.2.1 A LA DISTRIBUCIÓN DE FLOTA

3.2.1.1 FLOTA BASE PLIEGO

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 132 embarcaciones base con esloras comprendidas entre los 3,76m y los 18,30m, cuyo listado se incluye en el Anejo 05. Bases de partida y condicionantes de diseño.

En total, como ya se ha comentado, son 132 embarcaciones, que, según la relación eslora-manga propuestas, ocuparían los siguientes puestos de amarre:

Distribución de flota base actual según nuevos puestos de amarre						
Eslora	Manga	Sup. unitarias m ²	Unidades	Superficie total m ²	% Flota	% Superficie
6,00	2,60	15,60	28	436,80	21,21	8,30
8,00	3,00	24,00	37	888,00	28,03	16,88
10,00	3,50	35,00	16	560,00	12,12	10,65
12,00	4,25	51,00	29	1479,00	21,97	28,12
12,00	7,00	84,00	3	252,00	2,27	4,79
14,00	4,50	63,00	10	630,00	7,58	11,98
15,00	5,00	75,00	2	150,00	1,52	2,85
16,00	5,20	83,20	3	249,60	2,27	4,74
18,00	5,50	99,00	1	99,00	0,76	1,88
18,00	11,00	198,00	2	396,00	1,52	7,53
20,00	6,00	120,00	1	120,00	0,76	2,28
Total			132	5.260,40	100,00	100,00
% Ocupación de la superficie de explotación en agua						26,12

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

3.2.1.2 EMBARCACIONES CONCESIÓN E.M.778

El pasado mes de marzo de 2022 la Autoridad Portuaria de Balears sacó a concurso público la gestión de una instalación náutico-deportiva para embarcaciones pequeñas y medianas esloras, en el muelle de levante del puerto de Maó, entre la Punta del Relotge y Es Gatussus.

En el pliego de bases de dicho concurso se proponía una nueva distribución de amarres diferente a la que había hasta entonces, con embarcaciones de hasta 15m de eslora, reduciendo así la eslora máxima de las embarcaciones que hasta en ese momento amarraban en dicha concesión.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Eso ha provocado que algunas de las embarcaciones base de más de 15m de eslora que solían amarrar en esa concesión ya no tengan cabida, teniendo que irse a otras concesiones dentro del puerto. Concretamente, las embarcaciones base de más de 15m y que no pertenecen a la Lista 6ª, son las siguientes:

- 1 embarcación de 15,98 x 4,26m
- 1 embarcación de 16,00 x 4,65m
- 1 embarcación de 16,25 x 4,53m
- 1 embarcación de 16,55 x 4,68m
- 1 embarcación de 17,00 x 4,87m
- 2 embarcaciones de 17,50 x 4x87m

En total hay 7 embarcaciones base y que no pertenecen a la Lista 6ª de más de 15m de eslora que ya no tienen cabida en dicha concesión y que se verán obligadas a amarrar en otras concesiones. En la distribución de amarres propuesta 2 ocuparían amarres de 16m y los otros 5 de 18m. Es por ello, que se propone poder dar cabida, al menos, a la mitad de dichas embarcaciones.

3.2.1.3 TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA

Resulta fundamental conocer los calados del espejo de agua objeto de concurso, puesto que influyen tanto en el dimensionamiento del tren de fondeo como en los calados necesarios para el tráfico de las embarcaciones.

Se disponen de diferentes batimetrías en la zona objeto de concesión, que se han verificado mediante campaña topográfica y geométrica y durante la inspección submarina realizada, todo ello descrito en los Anejo nº1 y nº2.

3.2.1.4 FORMA IRREGULAR DE LA PLANTA DE LA SUPERFICIE DE AGUA A EXPLOTAR

La alineación del muelle realiza dos quiebros, uno coincidiendo en el cambio de tipología de muelle justo en el centro y otro, en la parte más al este, coincidiendo en donde actualmente se ubica el pantalán 7, que también hacen que la disposición en planta de la superficie de agua a explotar tenga quiebros y no sea completamente ortogonal o rectangular, variando anchos, etc. Además, se incluye una zona en donde no se permite la colocación de elementos fijos ni flotantes ni el amarre de embarcaciones, a excepción de trenes de fondeo.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

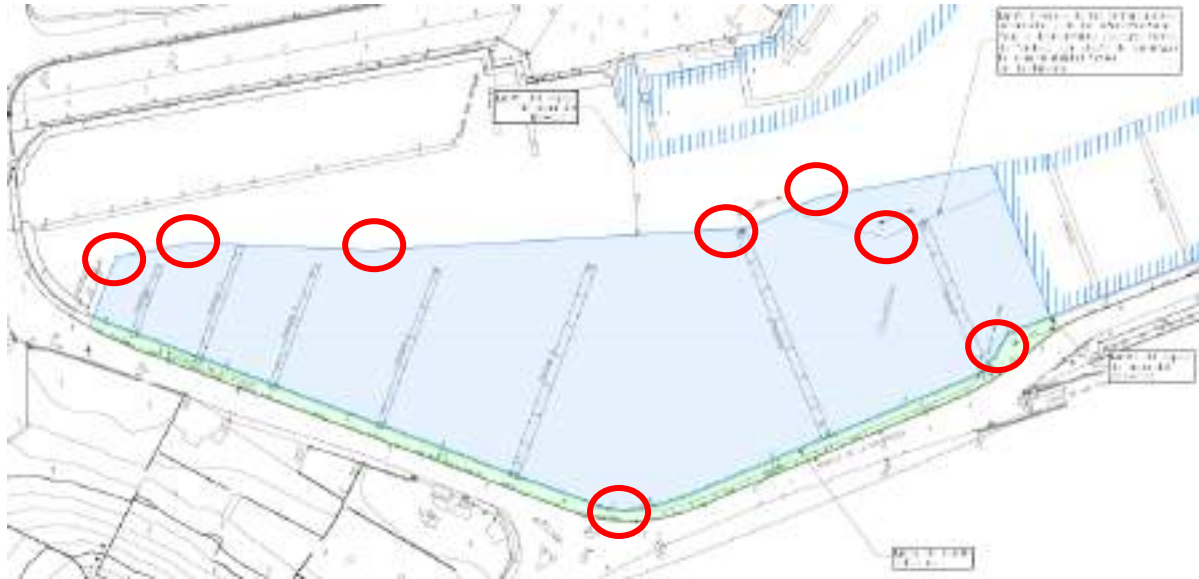


Figura 1.- Espejo de agua de la concesión.

3.2.1.5 CONCESIONES ENFRENTADAS

Otro aspecto a tener en cuenta son las embarcaciones amarradas en otras concesiones o infraestructuras próximas a la del objeto del presente concurso. En concreto nos encontramos con embarcaciones amarradas en las instalaciones de Amarres Poniente, al este de la concesión y que limita con la superficie de la concesión, donde hay amarradas embarcaciones en punta en el pantalán de 8m de eslora, no pudiendo interferir en su maniobra.

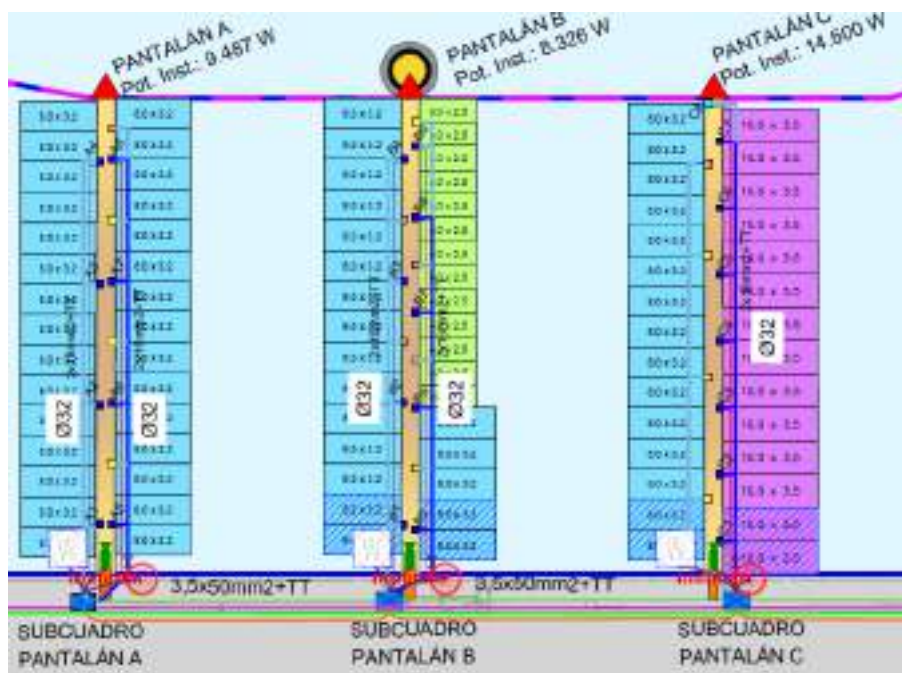


Figura 2.- Distribución de flota en Amarres Poniente.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

También hay embarcaciones amarradas en el pantalán de Es Jonquet, al norte de la concesión, justo enfrente a los actuales pantalanes 1, 2, 3 y 4, que de nuevo amarran en punta y de los cuáles también hay que tener en cuenta su maniobra para que no coincida con ninguna embarcación o estructura.

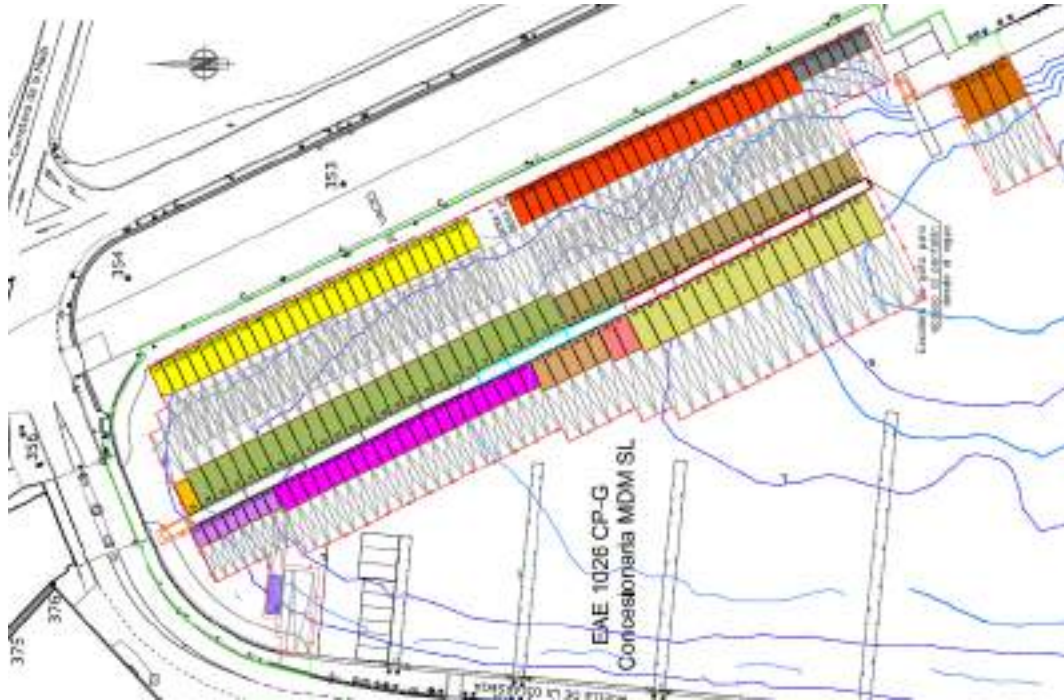


Figura 3.- Distribución de flota en el pantalán Es Jonquet.

Finalmente, también hay que tener en cuenta las infraestructuras en la concesión del Varadero del Cos Nou, también situada al norte de la concesión, justo delante los actuales pantalanes 6 y 7.

3.2.1.6 UBICACIÓN SERVICIOS CONCESIÓN

La concesión solo contempla un espacio reducido de espacio en tierra que corresponde a la zona de influencia de 1.744,50 m², correspondiente al muelle, cuya longitud a lo largo de la concesión es de 347,50m.

Ese espacio reducido, mucho más largo que ancho, dificulta la ubicación de todos los servicios planteados en el muelle, ya que tampoco hay disponibilidad de superficie en tierra en dominio portuario próxima.

Además, la intención es minimizar el impacto visual y la interferencia con la operativa portuaria de los servicios propuestos.

Todo ello supone la necesidad de plantear plataformas flotantes para los módulos necesarios para la explotación.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

3.2.1.7 USO DE FINGERS

Se plantea la substitución del tren de fondeo convencional de muerto con cadena por la instalación de fingers en los pantalanes, que posibilitaría la reducción de las áreas de maniobra de las embarcaciones.

3.2.1.8 USO DE PILOTES

Consideración de substituir elementos de fondeo de pantalanes usuales como muertos o manta ray por pilotes y así evitar graves consecuencias por fenómenos meteorológicos como el acontecido en 2003, donde se produjo un tsunami, produciéndose olas de grandes dimensiones, siendo el puerto de Maó uno de los más afectados.

Los tsunamis no son olas formadas por el viento, sino que se generan como consecuencia de los desplazamientos que suceden en el fondo marino, ocasionados, en gran medida, por los terremotos. La energía se propaga desde el epicentro, a lo largo de la columna de agua, de manera que cuando las olas alcanzan la costa disminuyen drásticamente su velocidad e incrementan su altura. Este efecto de ralentización forzado por la disminución de la profundidad en el litoral, facilita el rápido crecimiento de su tamaño y su posterior precipitación brusca sobre la costa.

Este hecho afectó al tren de fondeo y a las embarcaciones de la concesión, produciéndose la rotura de las amarras por los movimientos de las olas, que en algunos casos alcanzaron 150 centímetros de oscilación. Las bajadas de marea repentinas provocadas por el fenómeno causaron daños a embarcaciones amarradas en la concesión, quedando muchas embarcaciones destrozadas o afectadas por el fenómeno. Este hecho provocó que volcasen varias embarcaciones, que después se hundieron.

También afectó al muelle, donde se produjo la rotura y caída de parte del cantil, golpeando a las embarcaciones amarradas. En la siguiente imagen se puede observar como el tsunami vació el cantil del paseo con los repetidos golpes de agua.



Figura 4.- Cantil caído a causa del tsunami.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Algunas embarcaciones se hundieron debido a que cuando se restableció el nivel medio del mar quedaron enganchadas bajo el pantalán de hormigón, provocando la entrada de agua a la embarcación, llegando a algunas ocasiones a llenar la cámara de motores. Algunas de ellas se hundieron a causa de tener las amarras muy sueltas, sufriendo golpes contra las infraestructuras fijas.



Figura 5.- Ejemplo de embarcación hundida.

Por todo ello se propone una instalación con pantalanes flotantes y pilotes, mucho más seguros contra las oscilaciones que puedan producirse.

3.2.1.9 EMBARCACIONES PROPIAS

Ubicar en planta de amarres las ubicaciones para las dos embarcaciones semirrígidas de marinería y de seguridad contraincendios dentro del espejo de agua concesional y amarradas con seguridad.

3.2.2 A LOS CÁLCULOS DE DISEÑO

3.2.2.1 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".

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

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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 (m ²)	AL (m ²)	Desplazamiento (tn)
6,00	2,50	1,08	0,58	3,03	1,82	6,36	9,83	1,27
8,00	3,00	1,14	0,70	3,58	2,15	9,06	15,48	2,81
10,00	3,50	1,21	0,81	4,07	2,45	11,93	22,02	5,20
12,00	4,25	1,28	0,90	4,52	2,72	14,93	29,37	8,59
12,00	7,00	1,28	0,90	4,52	2,72	14,93	29,37	8,59
14,00	4,50	1,35	1,00	4,94	2,97	18,05	37,47	13,15
15,00	5,00	1,38	1,04	5,14	3,10	19,65	41,78	15,90
16,00	5,20	1,42	1,08	5,33	3,21	21,28	46,27	19,00
18,00	5,50	1,49	1,17	5,71	3,44	24,60	55,73	26,28
20,00	6,00	1,56	1,25	6,06	3,66	28,01	65,82	35,14
22,00	6,20	1,63	1,32	6,41	3,86	31,51	76,52	45,71
24,00	6,70	1,70	1,40	6,73	4,06	35,07	87,79	58,10

VELEROS								
Lpp (m)	B (m)	D (m)	G (m)	hT + G (m)	hL + G (m)	AT (m ²)	AL (m ²)	Desplazamiento (tn)
6,00	2,50	1,27	0,77	3,65	3,32	4,91	11,97	0,77
8,00	3,00	1,66	0,96	4,20	3,94	6,91	18,93	1,77
10,00	3,50	1,95	1,10	4,66	4,42	8,97	26,54	3,38
12,00	4,25	2,20	1,22	5,06	4,82	11,07	34,67	5,74
12,00	4,25	2,20	1,22	5,06	4,82	11,07	34,67	5,74
14,00	4,50	2,41	1,32	5,42	5,15	13,20	43,24	8,99
15,00	5,00	2,50	1,37	5,58	5,30	14,27	47,66	10,98
16,00	5,20	2,58	1,41	5,74	5,43	15,35	52,17	13,25
18,00	5,50	2,74	1,49	6,03	5,69	17,53	61,43	18,65
20,00	6,00	2,88	1,55	6,31	5,91	19,73	70,98	25,33
22,00	6,20	3,01	1,62	6,56	6,12	21,94	80,78	33,41
24,00	6,70	3,13	1,67	6,80	6,31	24,17	90,82	43,03

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

3.2.2.2 CRITERIOS GENERALES DE PROYECTO

3.2.2.2.1 GEOMETRÍA MUELLE

A lo largo de la concesión nos encontramos con dos tipologías de muelle, un muelle de gravedad que va desde la rampa varadero hasta el quiebro y un muelle pilotado que va desde el quiebro hasta las instalaciones de Amarres Poniente.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



Figura 6.-Zonas con diferentes tipologías de muelle.

3.2.2.2 TREN DE FONDEO EXISTENTE

Se dispone del plano del tren de fondeo actual, facilitado por uno de los subcontratistas de las obras, que se plasma en el documento número 2 del presente proyecto, en el plano 3.

La composición del tren de fondeo actual se describe íntegramente en el Anejo nº1, estando formado en su mayoría por muertos y cadenas, con refuerzos puntuales en algunos tramos mediante la instalación de Manta Ray.

3.2.2.3 DEFINICIÓN MUELLES Y PANTALANES

Como se irá viendo a lo largo del presente proyecto, la propuesta para la concesión administrativa para la gestión de la instalación náutico-deportiva está conformada por los siguientes muelles y pantalanes:

- Pantalán 1: 29 metros de longitud.
- Pantalán 2: 41 metros de longitud.
- Pantalán 3: 35 metros de longitud, con testero de 22,5 metros de longitud
- Pantalán 4: 47 metros de longitud, con testero de 21 metros de longitud
- Pantalán 5: 60 metros de longitud, con testero de 28 metros de longitud
- Pantalán 6: 75 metros de longitud.
- Pantalán 7: 52 metros de longitud.
- Pantalán 8: 45 metros de longitud.
- Pantalán Muelle: 65 metros de longitud.

3.2.2.4 PERIODO DE RETORNO DE CÁLCULO

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**.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

3.2.2.3 GEOLOGÍA Y GEOTÉCNICA

No se cuenta con información geotécnica de la zona objeto de autorización, pero dado que se trata de un proyecto básico, para una primera aproximación para los cálculos del muelle, pilotes y micropilotes, se cuenta con estudios geotécnicos de proyectos próximos a la zona y que se incluyen en el Anejo 03. Geología y geotecnia.

Con todo ello se estiman los siguientes parámetros geotécnicos para los cálculos:

CALCULO MICROS MUELLE - PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DE DISEÑO								
CAMPAÑA AMPLIACIÓN GEOMA 2020 - MUELLE DES JONQUET	Cota z (m)	Potencia	Peso especif. Seco (t/m3)	Peso especif. Saturado (t/m3)	Cohesión efectiva (Kp/cm2)	Angulo rozamiento interno	Modulo deformación E (Kp/cm2)	Módulo Poisson
Rellenos Antrópicos (z=0)	0	1	1,83	2,04	5	31,5	20	0,35
Arenas Limosas (Arenas 1)	1	1	1,56	1,96	2,5	28	10	0,37
Arenas Limosas (Arenas 2)	2	0,5	1,63	2	5	31,5	20	0,35
Arenas Limosas (Arenas 3)	2,5	2,5	1,56	1,96	2,5	28	10	0,37
Arenas Limosas (Arenas 4)	5	1	1,63	2	5	31,5	19	0,35
Arenas Limosas (Arenas 5)	6	1	1,63	2	5	31,5	18	0,35
Arenas Limosas (Arenas 6)	7	1	1,7	2,04	10	35	50	0,3
Arenas Ocre (Arenas 7)	8	1	1,56	1,96	2,5	28	10	0,37
Arenas con Gravas	9	1	1,7	2,04	10	35	50	0,3
Pelitas y Areniscas	10	2	1,7	2,04	10	35	50	0,3
Final ensayo	12							

Tabla 3.- Parámetros geotécnicos de diseño para el muelle y micropilotaje

CÁLCULO HINCA PILOTES - PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DE DISEÑO						
Estratos del suelo	Potencia (m)	z (m)	Cohesión c (tn/m2)	Ángulo de roz. Interno ϕ (°)	Densidad aparente (g/cm3)	Tipo de terreno
Estrato 1 (z=0)	2,00	0,00	1,00	31,00	2000,00	Fangos
Estrato 2	12,00	2,00	2,00	32,00	2200,00	Arenas limosas con gravas
Estrato 3	2,00	14,00	5,20	24,00	2200,00	Arcillitas
Fin sondeo		16,00				

Tabla 4.- Parámetros geotécnicos de diseño para hincas de pilotes pantalanés

Para el futuro proyecto constructivo, se realizará un estudio geotécnico en la zona objeto de la autorización para la verificación de los parámetros geotécnicos, habiéndose realizado un prediseño del estudio geotécnico a realizar en el Anejo 03. Geología y geotecnia.

3.2.2.4 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. A continuación, se hace un resumen del estudio de mareas, así como de los resultados obtenidos.

Así pues, siguiendo la metodología detallada en el Anejo nº5, se definen los siguientes niveles de mar:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Marea asociada a una excedencia media del 50%	Plenamar:	+0,166 m r/IGN
	Bajamar:	+0,005 m r/IGN
Marea asociada a una excedencia media del 85%	Plenamar:	+0,256 m r/IGN
	Bajamar:	-0,088 m r/IGN
Marea asociada a un período de retorno $T_r = 1$ mes	Plenamar:	+0,275 m r/IGN
	Bajamar ⁽¹⁾ :	-0,105 m r/IGN
Marea asociada a un período de retorno $T_r = 1$ año	Plenamar:	+0,445 m r/IGN
	Bajamar ⁽¹⁾ :	-0,275 m r/IGN
Marea asociada a un período de retorno $T_r = 5$ años	Plenamar:	+0,535 m r/IGN
	Bajamar ⁽¹⁾ :	-0,365 m r/IGN
Marea asociada a un período de retorno $T_r = 238$ años	Plenamar:	+0,675 m r/IGN
	Bajamar ⁽¹⁾ :	-0,505 m r/IGN

Tabla 5. Definición de niveles de mar asociados a periodos de retorno.

3.2.2.5 AGENTES CLIMÁTICOS

3.2.2.5.1 VIENTO

La caracterización del régimen medio del viento se realiza a partir de la velocidad de viento en mar abierto obtenida en la boya de Mahón, situado en aguas profundas frente al puerto de Maó, 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	16,23	8,35	4,20
N	18,47	11,25	7,22
NNE	15,78	9,26	5,83
NE	14,37	7,76	4,61
ENE	13,95	7,21	4,18
E	12,81	7,10	4,36
ESE	12,32	7,19	4,53
SE	12,03	6,76	4,19
SSE	10,80	6,05	3,77
S	12,51	6,70	4,02
SSW	13,98	7,67	4,63
SW	14,34	8,66	5,54
WSW	14,48	8,47	5,27
W	15,35	8,59	5,19
WNW	15,26	8,87	5,51
NW	16,95	9,13	5,27
NNW	19,03	11,61	7,33

Tabla 6. Velocidad de viento direccional en régimen medio para Maó.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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 $V_v, 15s, 3m$ (m/s)			
	T=500 años	T=50 años	T=5 años
N	39,59	35,27	30,14
NNE	39,59	35,27	30,14
NE	37,39	33,31	28,46
ENE	30,79	27,43	23,44
E	28,59	25,47	21,77
ESE	30,79	27,43	23,44
SE	30,79	27,43	23,44
SSE	30,79	27,43	23,44
S	26,39	23,51	20,09
SSW	31,34	27,93	23,86
SW	35,52	31,65	27,05
WSW	33,43	29,79	25,45
W	31,34	27,93	23,86
WNW	33,43	29,79	25,45
NW	35,52	31,65	27,05
NNW	35,52	31,65	27,05

Tabla 7. Valores extremales de viento $V_v, 15s, 3m$.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Valores extremales viento Vv,1min,3m (m/s)			
	T=500 años	T=50 años	T=5 años
N	35,93	32,02	27,36
NNE	35,93	32,02	27,36
NE	33,94	30,24	25,84
ENE	27,95	24,90	21,28
E	25,95	23,12	19,76
ESE	27,95	24,90	21,28
SE	27,95	24,90	21,28
SSE	27,95	24,90	21,28
S	23,96	21,34	18,24
SSW	28,79	25,65	21,92
SW	32,63	29,07	24,84
WSW	30,71	27,36	23,38
W	28,79	25,65	21,92
WNW	30,71	27,36	23,38
NW	32,63	29,07	24,84
NNW	32,63	29,07	24,84

Tabla 8. Valores extremales de viento Vv,1min,3m.

3.2.2.5.2 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, simplificada, 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.

3.2.2.5.3 OLAJE

Para los datos de oleaje, al tratarse de un proyecto básico, se tienen en cuenta los datos definidos en el análisis de clima marítimo que fue realizado en 2008 por el autor de proyecto y la empresa TECNOCEAN dentro del proyecto básico de BALEARISCHE ROUTEN S.L. para OFERTA PARA EL CONCURSO PUBLICO CONVOCADO POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES PARA LA EXPLOTACION DE PUESTOS DE AMARRE EN LA RIBERA NORTE DEL PUERTO DE MAÓ" (E.M. 261).

El conjunto de datos considerado en este estudio para caracterizar el régimen de oleaje en la bahía de Maó corresponde a los registros instrumentales de la boya de Maó.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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, SSE y S.

Se calculó la altura de ola significativa asociada a una serie de periodos de retorno según la distribución de Weibull, para cada uno de los registros analizados. En la siguiente tabla se muestran dichas alturas de ola.

	Periodo de Retorno					
	5 años	10 años	22 años	36 años	72 años	100 años
S-SSE	3.54 m	4.14 m	4.87 m.	5.36 m.	6.05 m.	6.39 m.
E-ESE-SE	4.21 m	4.61 m	5.07 m.	5.36 m.	5.74 m.	5.92 m.

Tabla 9. Alturas de ola asociadas a diferentes periodos de retorno.

Cabe destacar que, para el presente proyecto constructivo, el periodo de retorno de diseño es de 143 años, no coincide con los del estudio, pero se adopta el de 100 años para el presente proyecto básico a modo de aproximación y dado que la zona de concesión se encuentra al final del puerto, por lo tanto, es la zona más protegida.

Los resultados obtenidos en términos del coeficiente medio de propagación desde aguas profundas hasta el interior del puerto en las zonas consideradas constatan que la agitación interior en todas las zonas detalladas es inferior a 1h/año tanto para el umbral de 0.3 m como para 0.5 m.

OLEAJE POR FETCH

Se analizan las rosas de velocidad media del viento en la boya de Mahón en el periodo 1958-2022, 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 3° para la dirección ESE de procedencia del viento ya que es la que presenta mayor fetch. La longitud de fetch para la dirección ESE resulta ser de 1.068,42m.

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 significativa 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:

OLEAJE GENERADO POR VIENTO, T= 500 años	SECTOR ESE
Altura de ola, Hs (m)	0,76
Periodo pico, Tp (s)	2,24
Duración mínima del viento, tmin (s)	423,68

Tabla 10. Valores del oleaje generado por viento en profundidades reducidas para un periodo de retorno de 500 años, dirección ESE.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

3.2.2.6 OTROS AGENTES Y ACCIONES

3.2.2.6.1 AGENTES DEL TERRENO

Las cargas del terreno sobre las estructuras se obtendrán mediante las fórmulas basadas en las teorías del empuje activo y pasivo, de acuerdo d las indicaciones de las ROM 0.5-05.

3.2.2.6.2 AGENTES DE USO Y EXPLOTACIÓN

De acuerdo con las ROM 2.0-11 en el caso de puertos deportivos la carga en el área de operación de muelles de uso deportivo no accesibles a tráfico rodado es una carga uniforme $q_{v,1} = 5 \text{ kN/m}^2$. En el caso que se consideren áreas de almacenamiento, el valor característico de la carga a considerar en dichas áreas es $q_{v,1} = 0 \text{ kN/m}^2$.

3.2.2.6.3 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.

4. SITUACIÓN ACTUAL DE LAS INSTALACIONES

A continuación, se describen las instalaciones de la concesión en la zona de la Colársega que son objeto del presente concurso de autorización, 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 desarrollan en este proyecto.

Las instalaciones de los puestos de amarre objeto de la concesión están ubicadas en el Muelle de Poniente del Puerto de Maó, concretamente en la zona de la Colársega, coordenadas 39,5322N 4,1551E, tal y como se muestra en la siguiente figura.



Figura 7.- Ubicación de las instalaciones en el Puerto de Maó.

4.1 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES Y DISTRIBUCIÓN DE FLOTA

La concesión se compone de una superficie total de 20.135,8 m², de los cuales su totalidad corresponden a espejo de agua, circunscrito por dos alineaciones de muelle con una longitud de 347,5 m. Esta superficie de espejo de agua -hasta el presente, asociada a 7 pantalanes fijos existentes; formaba parte de una concesión de dominio público cuyo plazo finalizo y actualmente se encuentra en autorización de ocupación temporal. A esta superficie destinada a la explotación se adiciona una zona de 1.744,5 m² que se corresponden con la zona de influencia de la concesión, delimitada por la cara exterior del murete que supone la delimitación física entre el vial de circulación del Muelle de la Colàrsega y el paseo peatonal del mismo nombre.

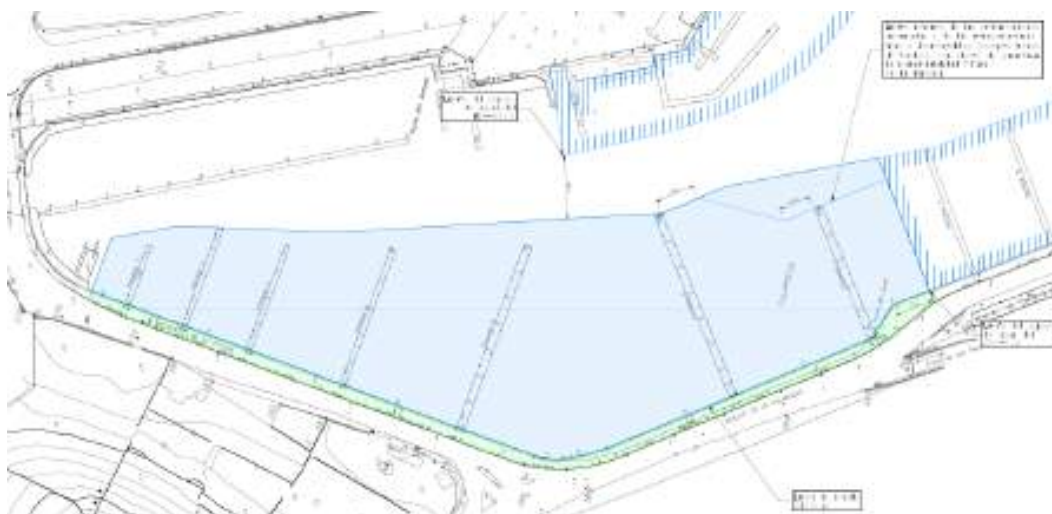


Figura 8.- Plano del pliego de bases para el concurso.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

La distribución de flota actual es la que se recoge en la siguiente tabla, según el plano de reconocimiento de las obras publicado por la APB en respuesta a las preguntas solicitadas por los licitadores del concurso.

FLOTA			
Unidades	Eslora (m)	Manga (m)	Superficie (m ²)
41	4,50	2,00	369,00
36	5,50	2,30	455,40
49	8,00	3,00	1176,00
37	10,00	3,50	1295,00
44	12,00	4,00	2112,00
24	15,00	4,50	1620,00
231			7.027,00

Tabla 11.- Distribución de flota existente para el espejo de agua objeto de concesión.



Figura 9.- Distribución de flota actual.

4.2 PANTALANES, MUELLES Y TREN DE FONDEO

Tal como se describe en el apartado D de la memoria del Proyecto de construcción modificado de dársena deportiva en la Colársega, de abril de 1996 y en la memoria del Proyecto Básico de obra de mejora en la concesión 1026 CP/G, de junio de 2015, el estado actual de las instalaciones de la concesión está compuesto por los elementos que se describen a continuación.

La dársena está constituida por siete pantalanés formados por pilotes prefabricados de hormigón de sección cuadrada con losa de hormigón armado de 30 cm colocada sobre los encepados. El ancho de los pantalanés 1, 2, 3 y 4 es de 2 m con dos pilotes de 30 cm de lado, y con tres pilotes de 35 cm los pantalanés 5, 6 y 7 de 3 m de ancho. Los elementos constructivos que los componen se definen en los siguientes puntos:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- 162 ml de pantalán de 2 m de ancho, correspondientes a los pantalanes 1, 2, 3 y 4. Estos están constituidos por una placa prefabricada tipo SPAN-DECK de 2 m de ancho y 0,30 m de canto. Estas placas se empotran en el muelle macizo un mínimo de 0,30 m. Se apoyan cada 10,50 m en grupos de dos pilotes prefabricados de hormigón H-450 de sección cuadrada 30x30 cm y armadura estándar 4Ø20. Cada grupo de pilotes se une a las losas y entre sí mediante los correspondientes encepados de hormigón H-200 armado.
- 202 ml de pantalán de 3 m de ancho que corresponde a los pantalanes 5, 6 y 7, constituido por la misma losa de 3 m de ancho y 0,30 m de canto. Se apoyan cada 10,50 m en grupos de tres pilotes prefabricados de hormigón H-450 de sección cuadrada 35x35 cm y armadura estándar de 8Ø25. Cada grupo de pilotes se une a las losas y entre sí mediante los correspondientes encepados de hormigón H-200, armado.
- 270 ml de pilote de sección cuadrada 30x30 y 1.263 ml de pilote de sección cuadrada de 35x35 cm, de los cuales 213 ml corresponden a apoyo de losa en muelle claraboya.
- El acceso a los pantalanes de 3 m de ancho se efectúa a través de una rampa de 1 m de ancho y una escalera de 2 m de ancho, mientras que el acceso a los pantalanes de 2 m de ancho se efectúa a través de una rampa de 1 m de ancho y una escalera de 1 m de ancho.
- La terminación superficial de los pantalanes es un entarimado de madera tratada colocada sobre la losa, en una superficie total de 931,20 m². Aunque la madera del pavimento se encuentra en condiciones aceptables, denota envejecimiento propio debido al paso del tiempo.

El muelle de ribera de la Colársega es de hormigón, con un revestimiento frontal de mampostería. El muelle en claraboya es de 143,50 m de longitud y de 3 m de ancho, construido mediante losas de tipo SPAN-DECK, apoyadas en el cantil preexistente y en pilotes de 35x35 de sección separados 10,50m entre ejes.



Figura 10.- Vista del muelle de ribera desde uno de los pantalanes.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

En cuanto al muelle de ribera, cabe destacar el conocimiento que se tiene de los daños que sufrió durante el episodio de meteotsunami o *rissaga* acontecido en el año 2003. A continuación, se detallan algunas de las fotos de las consecuencias sobre el muelle del citado fenómeno.



Figura 11.- Vista de los efectos de la rissaga sobre el muelle de ribera.

La zona peatonal del muelle es de hormigón impreso, de aproximadamente 5 m de ancho, en consonancia con el resto del muelle del Paseo Marítimo, coronado con una pieza de hormigón prefabricado de unos 10 cm de canto y 60 cm de ancho sobre el revestimiento de mampostería, que a su vez se apoya sobre bloques de hormigón prefabricados de dimensiones aproximadas 50 x 50 m colocados sobre una banqueta de escollera que en difíciles ocasiones se ha podido apreciar en los videos submarinos realizados.

De la inspección realizada por la empresa Menorcasub Trabajos Subacuáticos SL, de fecha 22 de septiembre de 2022, se deriva el informe descriptivo que se adjunta como Anexo al Anejo nº1. El informe detalla las siguientes observaciones y deficiencias en cuanto a los componentes de los pantalanes:

- En los 7 pantalanes existentes, las losas de hormigón y las vigas de encepado se encuentran en mal estado de conservación. En estas últimas, se observa el hormigón de recubrimiento degradado y corrosión en las armaduras.
- Los pilotes de todos los pantalanes presentan una capa biológica superficial de suciedad, y parecen conservar su integridad estructural, aunque resulta difícil de comprobar debido a la presencia de dicha capa.

Por otro lado, el informe detalla diversas observaciones sobre el estado actual del muelle:

- En el tramo entre la rampa varadero y el pantalán 1, el paramento vertical está cabeceando hacia mar y separándose del pavimento de hormigón situado tras el cantil.
- Se observan pequeñas coqueras entre los pantalanes 2 y 3, así como una grieta entre la viga cantil y el pavimento en este tramo.
- En el tramo entre los pantalanes 3 y 4, se observan bastantes coqueras en el muelle. Se ejecutaron una serie de micropilotes para la contención del muelle en este tramo.
- Se observan pequeñas coqueras entre los pantalanes 4 y 5 y entre los pantalanes 5 y 6.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- Entre los pantalanes 5 y 7, el muelle se encuentra en voladizo, apoyado sobre pilares.
- En el tramo entre los pantalanes 6 y 7 en muelle se encuentra en muy mal estado, observándose desprendimientos de la capa de recubrimiento de hormigón y numerosas grietas, tanto en las losas de hormigón como en las vigas de encepado.



Figura 12.- Detalle de patología en una de las losas de hormigón del pantalán 4.

El tren de fondeo de la instalación está formado por tren de fondeo convencional con bloques de hormigón y cadenas que los unen. Su descripción detallada se incluye en el Anejo nº1 del proyecto.

El informe del estado actual del tren de fondeo concluye que todos los elementos que componen el tren de fondeo se encuentran en mal estado de conservación, recomendando su sustitución.

Además, en fecha 3 de octubre de 2022 se realizó una inspección técnica visual a la zona de la concesión. Se detallan a continuación algunas observaciones derivadas de dicha inspección:

- La concesión dispone de 7 pantalanes fijos de anchura entre 2 y 3 metros y longitud variable entre 24 y 74 m. Cabe destacar que todos los pantalanes existentes están soportados por una estructura formada por pilotes, vigas de encepado y losas de hormigón armado.
- Los pantalanes tienen un pavimento de lamas de madera natural, en estado de evidente degradación, bajo el cual se encuentran las placas alveolares, por las que discurren las canalizaciones de las instalaciones.
- Además, al inicio de los pantalanes se dispone de una puerta de acceso de estructura de acero inoxidable y de una pequeña rampa de obra.
- Los pantalanes se encuentran en un estado de conservación deficiente, aunque sin defectos severos que afecten a su funcionalidad.
- En cuanto al muelle, se aprecian reparaciones realizadas tanto de relleno de juntas entre pieza cantil y pavimento de hormigón, así como micropilotes en un corto tramo del muelle por problemas de estabilidad del muelle que parecen indicar su cabeceo hacia mar por hundimiento o vuelco. En el anejo 9 Actuaciones de Muelle se realizan cálculos de estabilidad de la supuesta situación actual, resultando que las secciones objeto de estudio no son estables al obtener factores de seguridad inferiores a los

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

mínimos requeridos por la ROM 0.5-05 y ROM 0.2-11, siendo los modos de fallo críticos son el vuelco clásico y el vuelco plástico.



Figura 13.- Vista general de uno de los pantalanes.

En el Anexo III del Anejo nº1 se adjunta un reportaje fotográfico junto con la descripción de los elementos inspeccionados en la visita técnica de fecha 3 de octubre de 2022.

4.3 CALADOS

Se dispone también de una batimetría del espejo de agua de la concesión, que fue comprobada y contrastada por la empresa TANIT el pasado 16 de agosto de 2022, y que se incluye en el anejo de topografía y batimetría.

No se tiene constancia de ningún dragado de mantenimiento en la zona de la concesión. Sí que se observa acumulación de material al ser una zona en la que desaguan vertidos de pluviales y la desembocadura del torrente. Al encontrarse en el fondo de la bahía de Mahón, no existen corrientes ni oleaje apreciable, de manera que la sedimentación de material en suspensión y la acumulación de este es más frecuente que en otras zonas.

A partir de las inspecciones realizadas y de los planos obtenidos, no se aprecian problemas graves o generalizados de calados. Además, los usuarios actuales de la concesión no manifiestan problemas de calados y tampoco se conoce ningún punto conflictivo por falta de calados a pesar de lo comentado en puntos anteriores.

A pesar de lo anterior, cabe apuntar que los calados se han reducido considerablemente respecto a los originales. En el Anejo 8. Limpieza de fondos y mejora de calados, se analiza la situación, se comprueba que no se cumple con los parámetros exigidos en la ROM 3.1-99

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

y se desarrolla se desarrolla la solución propuesta en el proyecto básico, consistente en una limpieza de fondos.

4.4 INSTALACIONES

4.4.1 AGUA POTABLE

La instalación de agua potable actual está formada por las torretas instaladas, junto con los contadores instalados en cada torreta, además de por la acometida general y las tuberías de distribución.

ACOMETIDA GENERAL Y CONTADORES

La acometida general y el contador correspondiente a la instalación se encuentra en un armario ubicado frente al pantalán 5, en el paseo del muelle de la Colársega.

LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN

Al igual que la red eléctrica, la red de agua discurre por las canalizaciones ubicadas en el murete de separación entre el paseo y la calzada.

Desde esta tubería principal van derivando las tuberías secundarias hacia los pantalanes en unas arquetas donde se ubican las llaves de corte. Cada pantalán se alimenta por dos tuberías, una para las torretas de la derecha y otra para las torretas de la izquierda.

La línea de distribución principal que discurre por el muelle entre subcuadros desde la acometida general es de PEAD con diámetro 90 mm, mientras que las líneas de distribución a torretas en los pantalanes y en el muelle son de PEAD con diámetro 50 o 40 mm, aunque en el Proyecto de construcción modificado de dársena deportiva en la Colársega se menciona que estas tuberías son de polietileno, diámetro 63 mm.

DERIVACIONES A PANTALÁN Y MUELLE

Asimismo, los contadores de agua se han instalado en cada una de las torretas que se ubican en los pantalanes y en el muelle. En el inicio de las ramificaciones a cada uno de los pantalanes se cuenta con una válvula abierta.

Para atravesar el muelle se realizaron pasatubos en la losa del muelle, atravesando por la parte inferior de éste, tanto las canalizaciones eléctricas como las canalizaciones de agua potable, que llegan a la entrada de pantalanes o bien a las torretas de la zona del muelle fijándose a la parte interior de la losa del muelle y a través de las galerías de servicio en pantalanes y a través de nuevas perforaciones del muelle en el caso de las torretas en muelle.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



Figura 14.- Detalle de derivaciones eléctricas y de agua potable hacia uno de los pantalanes.

En el anexo 2 del Anejo nº1 se detalla el informe de inspección de la red de agua potable existente, realizada por la empresa Domoelin SL en visita de fecha 03/10/2022. El citado informe, como conclusión, recomienda la sustitución íntegra de la instalación de agua potable, al considerarse que ha cumplido su vida útil y que no podría prestar un servicio adecuado en el periodo que comprende la nueva concesión. Además, se recomienda su sustitución debido a que la distribución de la flota se ve modificada por completo.

4.4.2 BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO

Se ha realizado una inspección/revisión de la instalación eléctrica actual, en base al diseño inicial de la misma, verificando los esquemas unifilares del estado actual que se incluyen en el Documento nº2 del presente proyecto básico.

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Así pues, se trata de una instalación se alimenta desde la estación transformadora nº 20255, situada en la carretera de acceso al puerto.

CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN

El cuadro general de Baja Tensión (CGBT) actual se encuentra junto a las oficinas de la marina y de él salen las líneas de distribución a los pantalanes 1 a 7 y muelle.

Junto a la estación transformadora se sitúa la caja general de protección desde la cual parte la línea general de alimentación.

La línea general de alimentación va desde la CGP hasta la batería de contadores situada junto a la calle Andana de Ponent, en el interior de un armario de obra. Junto a la batería de contadores, de lectura indirecta, se ubica el cuadro general de la marina deportiva.

Desde el cuadro general parten las líneas de alumbrado exterior, oficinas, baños y alimentación a pantalanes.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



Figura 15.- Detalle de los armarios de instalaciones.

LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN

Las líneas hacia pantalanes discurren por una canalización empotrada en el murete de separación entre el vial y el muelle. Esta canalización está formada por dos tuberías de PVC de Ø110 mm y un tubo de agua PEAD Ø90 mm.

Las líneas que alimentan a los pantalanes son tres: la línea 1 alimenta a los pantalanes P1 a P4, la línea 2 alimenta a los pantalanes P5 y P6 y la línea 3 alimenta a los pantalanes P7 y muelle.

SUBCUADROS EN CABECERA DE PANTALÁN

En cabecera de cada pantalán existe un cuadro con envolvente de hormigón prefabricado y puerta de aluminio. Desde el subcuadro de pantalán se alimentan las torretas con dos líneas independientes, una para cada lateral de los pantalanes.

LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN

Las líneas de distribución entre subcuadros y torretas son todas trifásicas con secciones de 4x16+TTx16mm²Cu para pantalán A, pantalán B y pantalán C Sur, y de 4x25+TTx25mm²Cu para pantalán C Norte y pantalán D.

Todos los pantalanes cuentan con una línea de 2x1,5 mm² Cu para control de apertura/cierre del alumbrado de pantalanes, y además también para la alimentación de balizas con sección 3x1,5 mm² Cu

4.4.3 TORRETAS

Tal como ha podido comprobarse tras la visita in situ y la verificación de la documentación del proyecto previo, las torretas existentes son las detalladas a continuación con las siguientes características:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Las torretas existentes disponen de envoltorio de plástico y de tomas eléctricas monofásicas de 16 A en los laterales. Las tomas de agua se encuentran en la parte posterior. En la parte frontal se encuentran los contadores, protegidos mediante una carcasa transparente, lo que permite su visionado sin necesidad de abrirla.



Figura 16.- Detalle de una de las torretas existentes.

La distribución de torretas en los pantalanes existentes se detalla a continuación:

- Pantalán 1: 3 unidades
- Pantalán 2: 5 unidades
- Pantalán 3: 7 unidades
- Pantalán 4: 13 unidades
- Pantalán 5: 20 unidades
- Pantalán 6: 18 unidades
- Pantalán 7: 10 unidades

Las torretas presentan un mal estado de conservación debido a su antigüedad y a su falta de mantenimiento. Como conclusión de las visitas efectuadas y de la información disponible, a pesar de que las torretas siguen en funcionamiento a día de hoy, no dan un servicio adecuado según las necesidades planteadas por el licitador, por lo que no se considera que su vida útil se pueda alargar durante todo el siguiente periodo concesional.

4.4.4 TELECOMUNICACIONES

La instalación de telecomunicaciones parte del armario junto a la batería de contador eléctrico. Desde este punto se da servicio a las oficinas, sistema de cámaras CCTV, red Wifi, etc. La canalización de telecomunicaciones discurre por uno de los dos tubos empotrados en el murete.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

4.4.4.1 SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE DATOS (WIFI)

Existe un sistema de transmisión de datos formado por puntos de conexión wifi exteriores, ubicados en la cabecera de cada uno de los pantalanes.

4.4.4.2 SISTEMA DE VIGILANCIA MEDIANTE CCTV

Todos los pantalanes de la concesión cuentan con un sistema de vigilancia de CCTV, compuesto por cámaras instaladas en mástiles.

4.4.4.3 CONTROL DE ACCESOS A LOS PANTALANES

El control de acceso a los pantalanes se hace mediante tarjeta, contando cada una de las puertas de acceso a los mismos con un lector de tarjetas, tal como se muestra en la siguiente imagen.

Como conclusión de las visitas efectuadas y de la información disponible, a pesar de que el estado de conservación de los elementos que componen las instalaciones de telecomunicaciones es adecuado, no dan un servicio adecuado según las necesidades planteadas por el licitador, por lo que se considera que su vida útil no se puede alargar durante todo el siguiente periodo concesional.

Las puertas de acero inoxidable se sustituirán por un nuevo sistema de acceso a los pantalanes, por lo que las existentes se dejarán a disposición de la APB, si así lo considerase oportuno, así como el resto de los elementos a desmontar y retirar.



Figura 17.- Detalle del control de acceso al pantalán 1 mediante lector de tarjetas.

4.4.5 MEDIDAS DE SEGURIDAD

En las cabeceras de los pantalanes se ubican unas columnas con luces de emergencia y un foco con un sensor de presencia que enciende y apaga un foco de luz.

4.4.6 ALUMBRADO PÚBLICO

El paseo dispone de una iluminación formada por columnas con dos luminarias: una de ellas está orientada hacia el vial y la otra está orientada hacia el paseo peatonal. La distancia

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

aproximada entre columnas consecutivas es de entre 8 y 10 metros. Las luminarias del lado del paseo están ubicadas a una altura sobre el pavimento de 4 metros, mientras que las luminarias del lado de la calzada están a una altura de 9 m.

Las columnas se mantienen en servicio y se alimentan desde el cuadro de alumbrado público de la APB situado junto al cuadro general. Esta instalación se deberá mantener en servicio en el transcurso de las obras.

4.4.7 AGUAS PLUVIALES

En el informe de inspección submarina incluido en el Anejo nº1 se detallan los puntos de vertido de aguas pluviales a través del muelle y hacia la superficie de concesión. A continuación, se recoge la información relativa a los puntos de vertido detectados.

- Punto de vertido de aguas pluviales ubicado entre la rampa varadero y el pantalán 1. Se encuentra en buen estado y sin obstrucciones.
- Punto de vertido de aguas pluviales ubicado entre pantalanes 1 y 2. Se encuentra en buen estado y sin obstrucciones.
- Punto de vertido de aguas pluviales ubicado entre pantalanes 3 y 4. Se encuentra en buen estado y sin obstrucciones.
- Punto de vertido de aguas pluviales ubicado entre pantalanes 5 y 6. Se encuentra en buen estado y sin obstrucciones.

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 nº6, se justifica y explica el proceso que se ha seguido para llegar a la distribución de flota definitiva, que se explica a continuación.

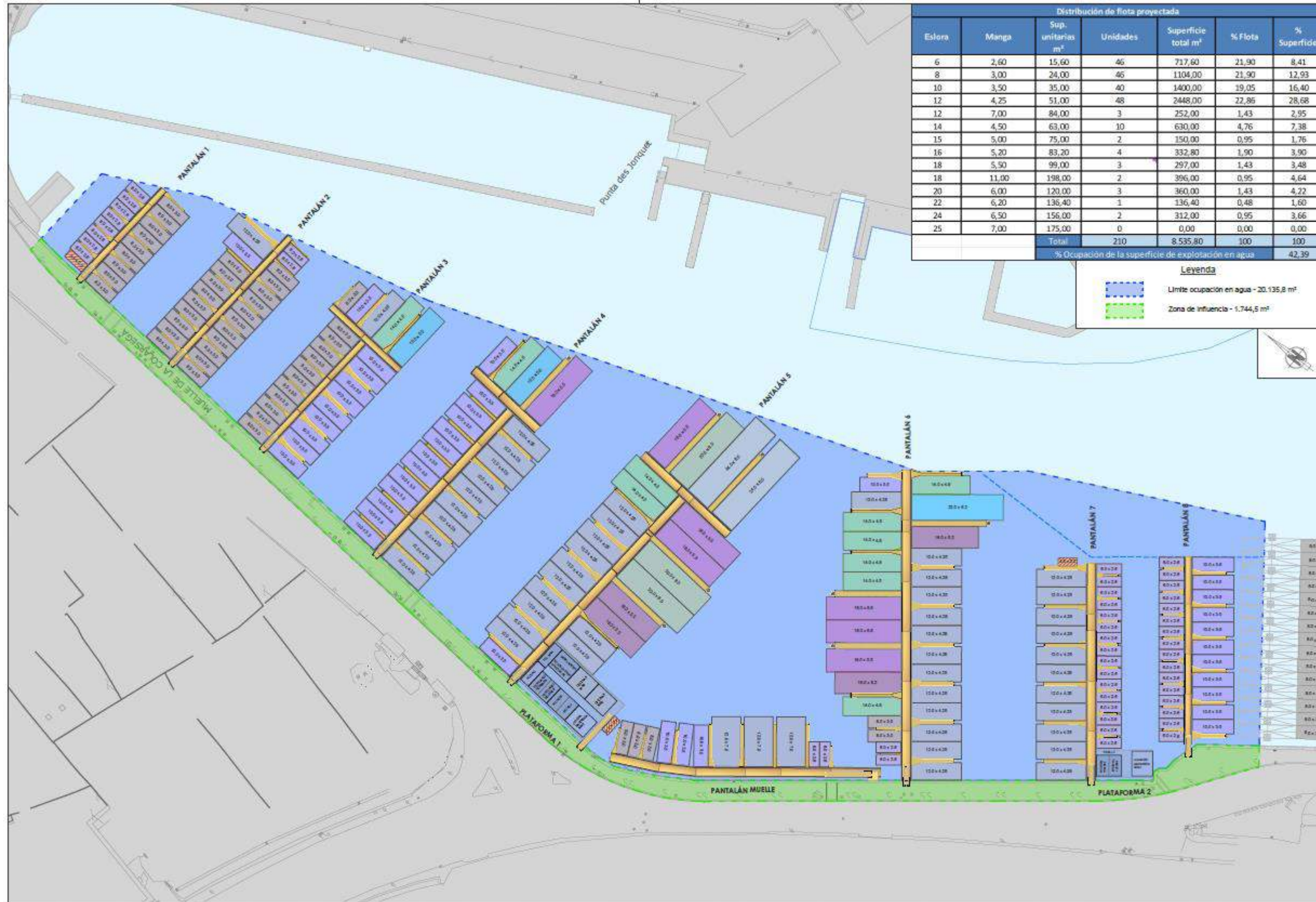
La distribución de flota final es de 210 embarcaciones, con una ocupación de 8.535,80 m², la mayor de todas las alternativas realizadas. Con esta nueva alternativa se da cumplimiento a todos los condicionantes descritos en el Anejo nº5, por lo que se considera esta alternativa como la alternativa definitiva y que se desarrollará en el presente proyecto.

Se han previsto algunas zonas para el amarre de las embarcaciones propias de la marina, como son la embarcación para ayuda a las maniobras o la embarcación contra incendios. Se ubican al principio del pantalán 1, adosada a la plataforma adosada al pantalán 5 y al final del pantalán 7.

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 adjunta a continuación la planta de distribución de flota y se incluye a continuación un cuadro resumen con las embarcaciones propuestas:



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Distribución de flota proyectada						
Eslora	Manga	Sup. unitarias m ²	Unidades	Superficie total m ²	% Flota	% Superficie
6,00	2,60	15,60	46	717,60	21,90	8,41
8,00	3,00	24,00	46	1104,00	21,90	12,93
10,00	3,50	35,00	40	1400,00	19,05	16,40
12,00	4,25	51,00	48	2448,00	22,86	28,68
12,00	7,00	84,00	3	252,00	1,43	2,95
14,00	4,50	63,00	10	630,00	4,76	7,38
15,00	5,00	75,00	2	150,00	0,95	1,76
16,00	5,20	83,20	4	332,80	1,90	3,90
18,00	5,50	99,00	3	297,00	1,43	3,48
18,00	11,00	198,00	2	396,00	0,95	4,64
20,00	6,00	120,00	3	360,00	1,43	4,22
22,00	6,20	136,40	1	136,40	0,48	1,60
24,00	6,50	156,00	2	312,00	0,95	3,66
25,00	7,00	175,00	0	0,00	0,00	0,00
Total			210	8.535,80	100,00	100,00
% Ocupación de la superficie de explotación en agua						42,39

Tabla 12.- Datos de la nueva distribución de flota.

En el Anejo nº 10 del presente proyecto básico se describen los elementos propuestos para la instalación (pantalanes, fingers, pilotes, plataformas, etc.), comprobando que ninguno de sus elementos supera el límite de la concesión.

Como se comprobará en el Anejo nº8. Limpieza y mejora de calados, los calados actuales no son suficientes para albergar las esloras máximas permitidas, por lo que se propone una limpieza de fondos de la zona más cercana al muelle.

Tal y como se define en los pliegos, la superficie de agua es de 20.135,80 m², por lo que la superficie eslora-manga supone un aprovechamiento de dicha superficie de agua de un 42,39 % sobre toda la superficie de agua de límite de concesión.

5.1.1 DISTRIBUCIÓN FLOTA BASE - TRÁNSITO

La distribución de flota base y tránsito se define en la Memoria Económico-financiera, Extremo 3º de la presente proposición, donde se detalla que en el presente pliego de bases de concurso no se establece un porcentaje de flota máximo sobre el total de unidades de amarres para atender a los usuarios de tránsito o transeúntes, por lo que **se ha adoptado la hipótesis de considerar como mínimo la flota de embarcaciones de base a todas aquellas detalladas por la APB en su listado de bases actuales** antes comentado, aumentando el número de embarcaciones base en previsión de nuevas peticiones. Esta es una hipótesis conservadora teniendo en cuenta que la norma de aplicación de las tarifas es la eslora por la manga de la embarcación y no la del amarre por lo que, para el cálculo de los ingresos por este concepto, deberán hacerse las consideraciones oportunas relativas al clareo o resguardo lateral de las embarcaciones dentro del área de cada amarre.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Distribución de flota proyectada - Amarres Base						
Eslora	Manga	Sup. unitarias m ²	Unidades	Superficie total m ²	% Flota	% Superficie
6,00	2,60	15,60	38	592,80	23,75	9,49
8,00	3,00	24,00	42	1008,00	26,25	16,13
10,00	3,50	35,00	21	735,00	13,13	11,76
12,00	4,25	51,00	34	1734,00	21,25	27,75
12,00	7,00	84,00	3	252,00	1,88	4,03
14,00	4,50	63,00	10	630,00	6,25	10,08
15,00	5,00	75,00	2	150,00	1,25	2,40
16,00	5,20	83,20	4	332,80	2,50	5,33
18,00	5,50	99,00	3	297,00	1,88	4,75
18,00	10,00	198,00	2	396,00	1,25	6,34
20,00	6,00	120,00	1	120,00	0,63	1,92
22,00	6,20	136,40	0	0,00	0,00	0,00
24,00	6,50	156,00	0	0,00	0,00	0,00
25,00	7,00	175,00	0	0,00	0,00	0,00
Total			160	6.247,60	100,00	100,00
% Ocupación de la superficie de explotación en agua						31,03

Tabla 13.- Datos de la nueva distribución de flota – Amarres base

En total, el número de amarres base que se dispondrán es de 160, más de un 20% más que la flota base actual según el listado publicado en la licitación del concurso para 2021. Con respecto al número total de embarcaciones, la flota base supone un 76,19% de la flota total, mientras que en superficie ocupada supone un 73,19%.

Como puede suponerse, el resto de las embarcaciones que no son de base se reservan de flota de tránsito, según la tabla siguiente.

Distribución de flota proyectada - Amarres Tránsito						
Eslora	Manga	Sup. unitarias m ²	Unidades	Superficie total m ²	% Flota	% Superficie
6,00	2,60	15,60	8	124,80	16,00	5,45
8,00	3,00	24,00	4	96,00	8,00	4,20
10,00	3,50	35,00	19	665,00	38,00	29,06
12,00	4,25	51,00	14	714,00	28,00	31,20
12,00	7,00	84,00	0	0,00	0,00	0,00
14,00	4,50	63,00	0	0,00	0,00	0,00
15,00	5,00	75,00	0	0,00	0,00	0,00
16,00	5,20	83,20	0	0,00	0,00	0,00
18,00	5,50	99,00	0	0,00	0,00	0,00
18,00	11,00	198,00	0	0,00	0,00	0,00

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

20,00	6,00	120,00	2	240,00	4,00	10,49
22,00	6,20	136,40	1	136,40	2,00	5,96
24,00	6,50	156,00	2	312,00	4,00	13,64
25,00	7,00	175,00	0	0,00	0,00	0,00
Total			50	2.288,20	100,00	100,00
% Ocupación de la superficie de explotación en agua						11,36

Tabla 14.- Datos de la nueva distribución de flota – Amarres tránsito

En total, el número de amarres tránsito que se dispondrán es de 50. Con respecto al número total de embarcaciones, la flota base supone un 23,81% de la flota total, mientras que en superficie ocupada supone un 26,81%.

5.2 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.

5.2.1 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 concesión 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 a proponer por el licitador.

Así pues, a continuación, en el Anejo nº6 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.

5.2.2 UBICACIÓN DE SERVICIOS PRESTADOS

Dado que la zona de dominio público portuario objeto de explotación mediante concesión administrativa otorgada por el presente concurso no incluye superficie en tierra, a excepción de la zona de influencia, se plantean las siguientes opciones para la ubicación de las instalaciones necesarias para cubrir los servicios citados (oficina de capitanía, oficina de marinería / vigilancia nocturna, vestuarios, duchas y aseos, almacén, cuartos instalaciones, desaladora, etc.):

- Montaje de dos plataformas flotantes adosadas a pantalán dentro del espejo de agua autorizado, aprovechando aprovechando espacios muertos en agua por la forma geométrica de la superficie a explotar para ubicar los servicios que deben estar más próximos a los usuarios finales de las instalaciones: oficinas, almacén, aseos, vestuarios, equipos de emergencia, gestión de residuos, etc.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

5.3 ANÁLISIS DE MANIOBRABILIDAD

Dado que los puestos de amarre a explotar objeto del presente concurso se encuentran en el interior del Puerto de Maó, 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:

- Acceso a la rampa varadero pública
- 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 condición del pliego: 1.75 veces la eslora como distancia mínima de maniobrabilidad.

5.3.1 ACCESO RAMPA VARADERO

En cuanto al **canal de acceso a la rampa varadero** deberá tenerse en cuenta la eslora del mayor barco que pueda acceder a la misma, que se adopta como buque de diseño una motora de 8 m. El canal de acceso a varadero se considera un canal interior y recto. En el Anejo nº7, se justifica la anchura mínima de ese canal, donde puede verse que para un canal recto la anchura mínima es de 7,8m.

En la siguiente imagen puede verse que durante todo el canal de acceso a la rampa varadero, la anchura mínima es de 8,61m, que es la distancia entre la embarcación más exterior del pantalán 1 en su cara norte y las embarcaciones amarradas en el pantalán del Jonquet, cumpliéndose así la anchura mínima para acceso a la rampa varadero.



Figura 18.- Acceso a la rampa varadero.

5.3.2 ACCESO CONCESIÓN OBJETO

Tal como se observa en las figuras siguientes, los canales de acceso a los amarres de los pantalanes son rectilíneos y perpendiculares a la línea de costa, conformada en el muelle de Colársega. Como excepción, el canal comprendido entre los pantalanes 5 y 6 no es

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Entre el pantalán 3 y 4, en este caso, amarran embarcaciones de 10m en ambos lados del canal. Para el caso de embarcaciones de esa eslora, el ancho mínimo del canal recto es de 9,45m. Como en el caso anterior, aquí el testero en el pantalán 4 hace disminuir el ancho del canal en el inicio, siendo de 13,05m, en todo caso superior al mínimo.

Entre los pantalanes 4 y 5, las embarcaciones que hay en ambos lados del canal son de 12m de eslora. Para esa eslora, el ancho mínimo del canal recto es de 10,65m. En este caso, el ancho real es de 18m, bastante superior al mínimo.

Entre el pantalán 5 y 6, y como se ha comentado anteriormente, nos encontramos que el canal no es recto, sino que se va ensanchando como más cerca del muelle nos encontramos, debido al quiebro que hace este. La mayor embarcación que amarra es una embarcación de 20m, en la que el ancho mínimo del canal recto para esa eslora de embarcación es de 14,89m. El ancho existente en la entrada del canal es de 15,18m, por lo que es superior al ancho mínimo.

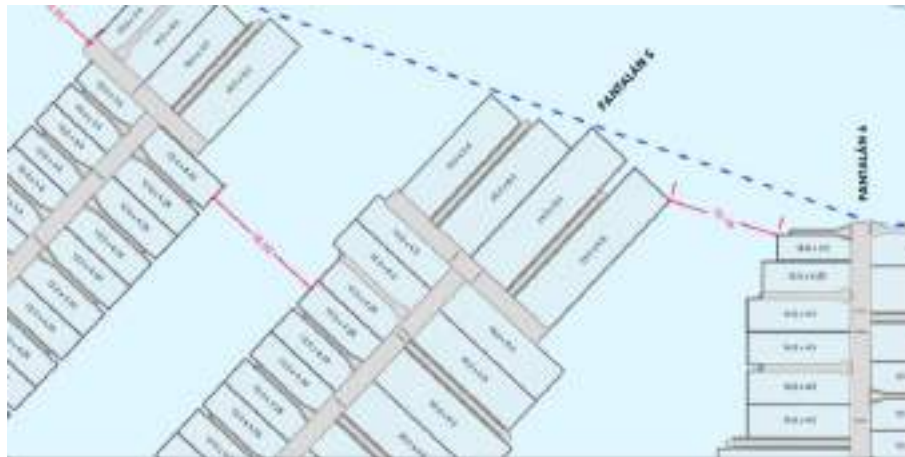


Figura 20.- Anchos de canal en pantalanes 4, 5 y 6.

Al inicio del pantalán 6, en su cara norte, se ubican dos embarcaciones de 6m y dos de 8m, teniendo en frente las embarcaciones amarradas en el pantalán adosado al muelle. En este caso el canal de acceso no es recto, sino que hay que tener en cuenta la curva que hace, por lo que la anchura mínima vendrá también marcada por el ángulo de deriva y el tiempo de respuesta. Para el caso de embarcaciones de 8m la anchura mínima es de 8,51m, coincidiendo con la anchura disponible, por lo que se cumple el ancho mínimo.

Entre el pantalán 6 y 7 la anchura del canal se ve reducida porque en punta de pantalán 6 se colocan embarcaciones de mayor eslora, siendo la que reduce más el ancho del canal entre el pantalán 6 y el 7 una embarcación de 22m de eslora. En ambos lados del canal se sitúan embarcaciones de 12m de eslora, que como ya se ha visto con anterioridad, el ancho mínimo del canal tiene que ser de 10,65m. En este caso, el ancho existente es de 14,20m, superior al mínimo.

Entre los pantalanes 7 y 8 amarran embarcaciones de 6m de eslora, en el que el ancho mínimo para esa eslora de embarcaciones para un canal recto es de 6,76m. En este caso, el ancho del canal es de 9m, superior al mínimo.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

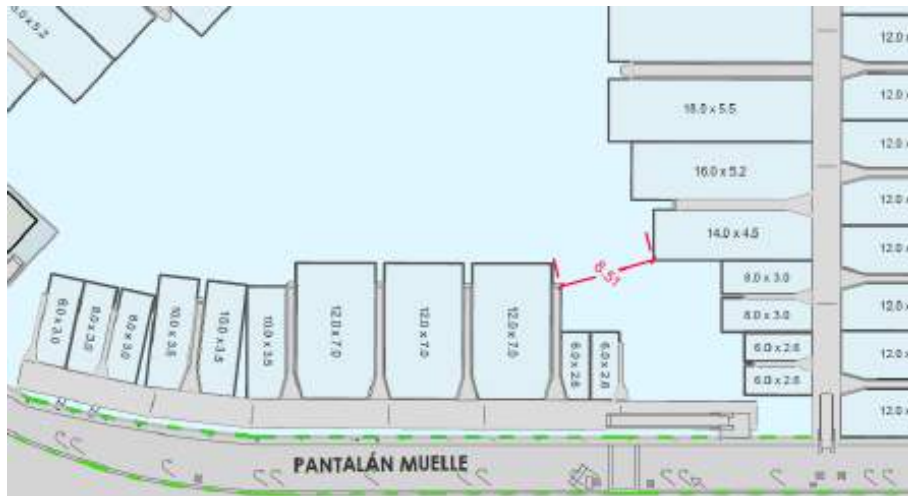


Figura 21.- Ancho de canal zona inicio pantalán 6.

Finalmente, las embarcaciones que amarran en el lado sur del pantalán 8 tienen una eslora de 10m, por lo que el ancho mínimo del canal recto de navegación entre el pantalán 8 y el pantalán más al norte de la concesión Amarras de poniente tendría que tener un ancho mínimo de 9,45m. En este caso, el ancho existente es de 15m, superior al mínimo.

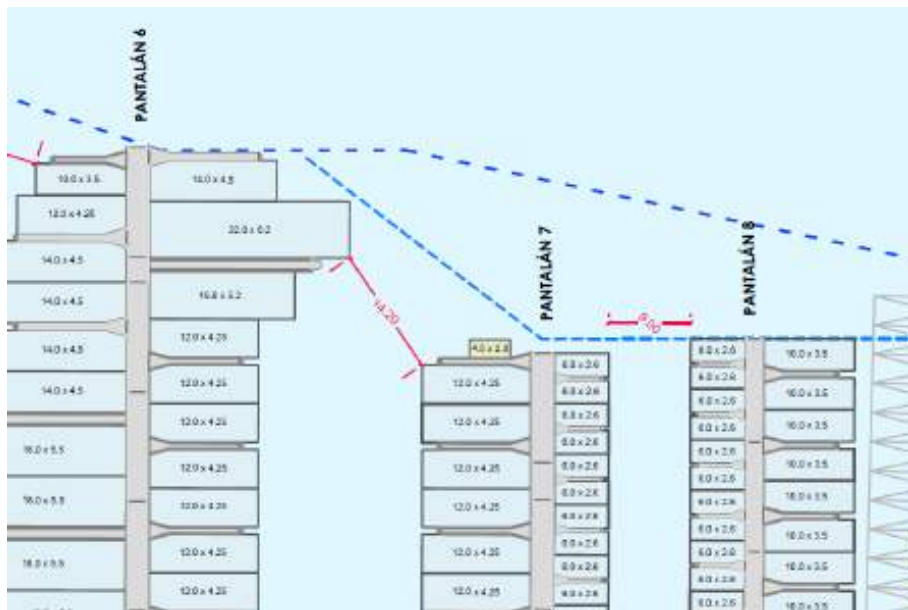


Figura 22.- Anchos de canal en pantalanes 6, 7 y 8.

Finalmente, ya en la zona exterior a los límites de la concesión se encuentra el canal principal del puerto de Maó. Por ello se consideran también garantizadas las condiciones de acceso, maniobra y espera de las embarcaciones que amarran en la zona de concesión objeto del presente proyecto.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

5.3.3 CONCESIONES COLINDANTES

Para el canal de acceso a el pantalán del Jonquet, se observa que las esloras de embarcaciones en lado poniente van de los 4m de eslora hasta los 8m de eslora. Como se ha comprobado anteriormente, por el canal de acceso pueden acceder hasta embarcaciones de 12m, por lo que el canal de acceso a ese pantalán es lo suficientemente ancho.

En cuanto al canal de acceso entre el pantalán 8 y el pantalán más al norte de la concesión de Amarres Poniente, en dicho pantalán, en el lado que está confrontado con la concesión, las embarcaciones que amarran son de 8m. En este caso, el ancho mínimo debería ser de 7,8m para un canal recto, habiendo realmente un canal de 15m de ancho, superior al mínimo, por lo que el canal de acceso para esas embarcaciones es suficientemente ancho.

5.3.4 DISTANCIA MÍNIMA DE MANIOBRABILIDAD

El criterio de maniobrabilidad adoptado habitualmente para este tipo de instalaciones y que también habitualmente 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”.

Dado que en nuestro caso el amarre se realizará mediante finger, esa distancia de maniobra puede verse reducida a 1,50 veces la eslora de mayor embarcación.

Así pues, como puede verse en la siguiente figura de maniobrabilidad, se cumple la condición de 1,50 veces la eslora de la embarcación mayor para todas las embarcaciones de la distribución de flota.

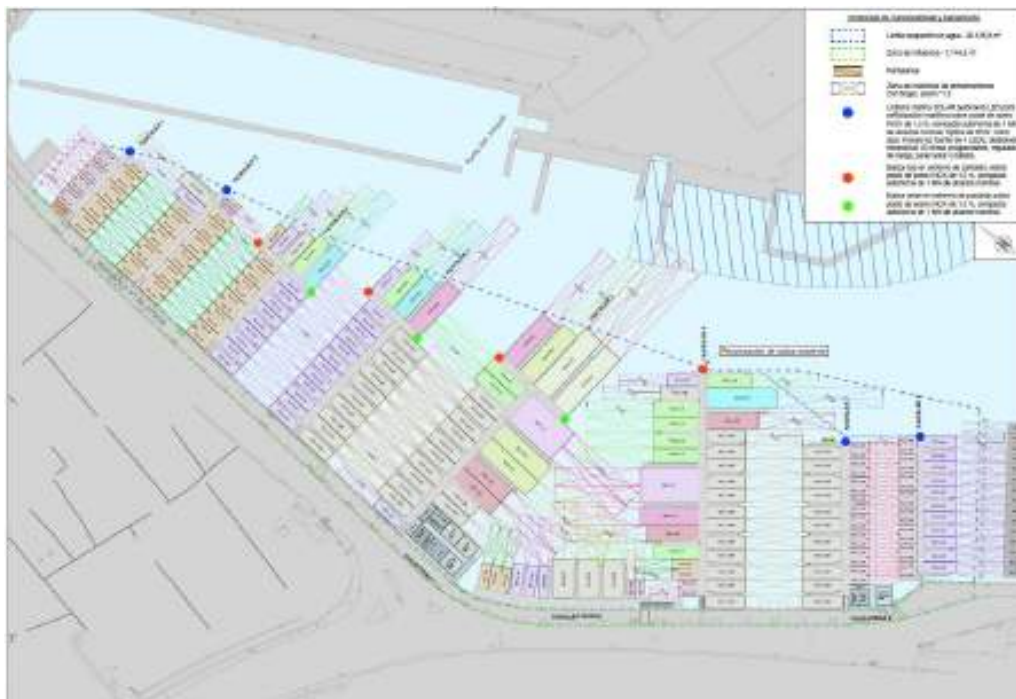


Figura 23.- Maniobrabilidad amarres concesión.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

También se ha comprobado que ninguna de las áreas de maniobra de las embarcaciones de concesiones colindantes, como puede ser el varadero del Cos Nou, el pantalán des Jonquet o el pantalán más al norte de Amarres poniente, invadan ninguna embarcación o estructura dentro del espejo de agua de la concesión.

5.4 LIMPIEZA Y MEJORA DE CALADOS

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. Así pues, una vez realizado dichos cálculos y teniendo en cuenta la batimetría, se concluye que existen problemas de calados para la distribución de flota propuesta con los calados existentes actualmente.

Se ha decidido priorizar la minimización de la limpieza de fondos que deba llevarse a cabo, entre otras medidas, para reducir en el mayor grado posible el impacto de las nuevas instalaciones. Es por ello, que, en la distribución de flota, y tal y como especifica el pliego, 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 y la zona norte de la concesión.

Así pues, dado que las embarcaciones a motor, tal y como se ha visto, son las embarcaciones de menor calado, son las que se ubicarán más próximas al muelle, por lo que se adoptan los calados de diseño de la tabla de embarcaciones a motor para las zonas más próximas al muelle, mientras que se adoptan los calados de diseño de la tabla de embarcaciones a vela para las zonas más alejadas, ya que son las que más calado requieren. De igual forma, se han colocado las embarcaciones de menor calado en la zona más cercana a la rampa de varada pública, colocando las de mayor calado en la zona más central y en las zonas más alejadas del muelle. Dentro de la zona central, se han colocado las embarcaciones de menor eslora en la zona más próxima al muelle. Los catamaranes, al tener un calado similar a las motoras, también se colocan en zonas próximas al muelle.

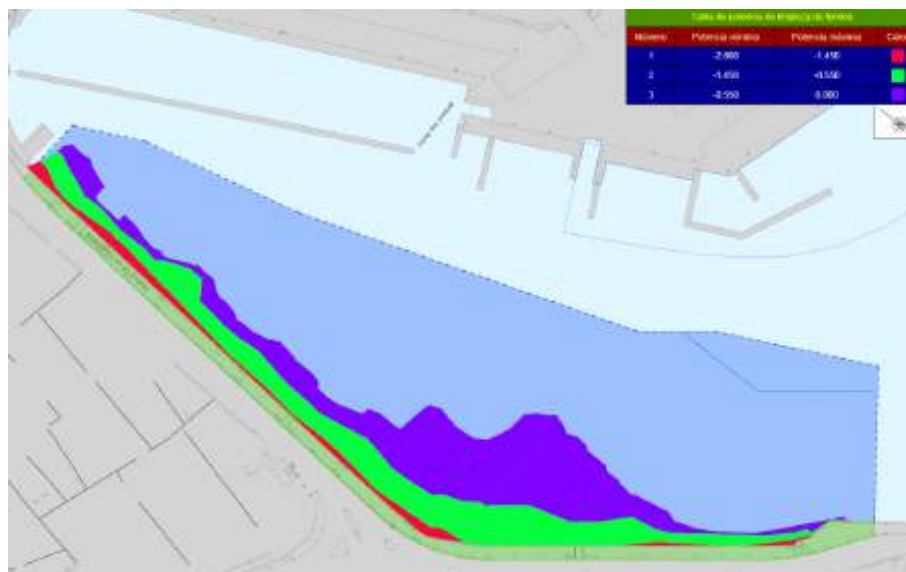


Figura 24.- Propuesta de mejora de calados en la zona de concesión.

El volumen de limpieza de fondos resultante es de unos 2.472,37 m³, distribuido según la figura anterior.

5.5 ACTUACIONES EN MUELLE Y PANTALANES ACTUALES

5.5.1 PANTALANES

En vista del estado que presentan actualmente los pantalanes, se decide proceder a la renovación total de estos. Es por ello por lo que se procederá a la demolición de los pantalanes actuales en su totalidad, así como encepados y pilotes existentes, para ejecutar unos nuevos pantalanes flotantes pilotados, que se definen en el Anejo nº10 y en puntos siguientes de la presente memoria.

Se propone, tal y como se define en el Anejo nº20, proceder a la demolición de los pantalanes por fases, para poder reubicar las embarcaciones amarradas de los pantalanes que se vayan demoliendo en otras zonas de la concesión, o incluso en otras concesiones previ6 acuerdo con estas, para que la afección a los usuarios sea lo menor posible, ejecutando los nuevos pantalanes en cada fase antes de proceder a la demolición de los pantalanes de la siguiente fase.

Una vez procedido a la limpieza de los elementos existentes en los pantalanes, se procederá a la demolición de estos. Se procederá en primer lugar a la demolición de los vanos del pantalán y su descarga sobre el muelle para posterior trituración y traslado a vertedero. Para su facilidad de movilización y transporte, se ejecutarán 6 cortes con hilo de diamante cada 2 metros, para que cada placa sea de unos 2,6 metros de largo.

Una vez retiradas todas las placas, se procederá a la demolición y retirada de los encepados donde apoyaban las placas y que conectaban con los pilotes. Se separará de los pilotes mediante picado y retirada del encepado mediante la excavadora sobre pontona.

Finalmente, se demolerán y retirarán los pilotes existentes. Para ello, se procederá a corte de los pilotes mediante hilo de diamante en su base, a la cota del calado definitivo de la limpieza de fondos a realizar, en la intersección del pilote con el fondo marino y su traslado hasta el muelle, donde serán triturados y trasladados a vertedero. En los pilotes de mayor longitud, se hará también un corte intermedio.

5.5.2 MUELLE DE RIBERA W

Se ha procedido a la comprobación de la estabilidad del muelle de Ribera W para las condiciones de trabajo CT1,1 (combinación fundamental y cuasi-permanente), CT2 (combinación fundamental) y CT3,1 (combinación accidental).

A partir de la información de quienes estuvieron presentes durante la reparación del muelle tras el tsunami de 2003, para la comprobación del muelle de gravedad actual, se han supuesto dos secciones, debido a que el calado es diferente a lo largo de los 180m de muelle que ocupa en la concesión, considerando calados de 1m y de 1,5m. En ambos casos, la cota de coronación se ha situado en 1m. Dado que no se conoce exactamente la manga del muelle, se ha supuesto que esta es de 1,50m, debiéndose comprobar en el futuro proyecto constructivo.

Una vez realizada la verificación de las secciones estudiadas del muelle, puede verse, en ambos casos, que las secciones no son estables y que los modos de fallo críticos son el vuelco

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

clásico y el vuelco plástico, donde no se cumple con los coeficientes de seguridad mínimos. En ambos casos se da en la combinación de trabajo pésima es la CT2 para la que se producen los mínimos valores del coeficiente de seguridad.

Combinación	Condición Trabajo	Deslizamiento		Vuelco clásico		Vuelco plástico		Hundimiento	
		Fmin	Fcálculo	Fmin	Fcálculo	Fmin	Fcálculo	Fmin	Fcálculo
Fundamental	CT1,1 oleaje pred.	1,3	2,39	1,3	2,69	1,3	1,71	2	26,65
	CT1,1 viento pred.		3,04		3,08		2,20		37,15
	CT2 oleaje pred.		1,74		1,51		1,20		19,41
	CT2 viento pred.		1,82		1,55		1,26		14,27
Cuasi-permanente	CT1,1 oleaje pred.	1,5	3,06	1,5	4,68	1,5	2,20	2,5	32,21
	CT1,1 viento pred.		4,01		5,62		2,87		41,44

Tabla 15.- Factores mínimos de seguridad obtenidos para el muelle con calado de 1m

Combinación	Condición Trabajo	Deslizamiento		Vuelco clásico		Vuelco plástico		Hundimiento	
		Fmin	Fcálculo	Fmin	Fcálculo	Fmin	Fcálculo	Fmin	Fcálculo
Fundamental	CT1,1 oleaje pred.	1,3	1,87	1,3	1,59	1,3	1,19	2	13,07
	CT1,1 viento pred.		2,52		1,99		1,61		22,45
	CT2 oleaje pred.		1,51		1,05		0,92		6,86
	CT2 viento pred.		1,60		1,09		0,97		10,89
Cuasi-permanente	CT1,1 oleaje pred.	1,5	2,39	1,5	2,74	1,5	1,52	2,5	18,79
	CT1,1 viento pred.		3,29		3,57		2,08		27,61

Tabla 16.- Factores mínimos de seguridad obtenidos para el muelle con calado de 1,5m

Se puede confirmar que las secciones objeto de estudio no son estables al obtener factores de seguridad inferiores a los mínimos requeridos por la ROM 0.5-05 y ROM 0.2-11. Así pues, debe procederse a la estabilización de dichas secciones con el diseño de un refuerzo estructural.

Es por ello, que se propone la ejecución de micropilotes a lo largo del muelle de gravedad, como ya se actuó hace unos años en una zona de este cuando aparecieron los primeros signos en forma de grietas, ejecutándose 10 micropilotes entre los actuales pantalanes 3 y 4.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

En el Anejo nº9 se desarrollarán los cálculos justificativos de la solución de micropilotes para el dimensionamiento y comprobación según la "Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera". Para ello, se ha realizado únicamente para la sección de 1,5m de calado, ya que es más restrictiva de las dos, al obtenerse un mayor valor de las acciones.

Se ha propuesto para este tramo la disposición de micropilotes de inyección única (IU) de 260mm de diámetro total, armado tubular de 177,8mm de diámetro exterior y 11mm de espesor, con espaciado de 2,10 metros.

El acero será de tipo N-80, y la lechada tendrá una relación a/c de 0,50 con una resistencia mínima a 28 días de 25 MPa.

Además, también se propone la reparación de coqueras y el recalce de banqueteta con sacos de cemento a lo largo de todo el muelle de gravedad.

5.5.3 MUELLE EN CLARABOYA

La zona del muelle pilotado se encuentra en buen estado en general, observándose en algunos pilotes la presencia de grietas y desperfectos. Hay una zona, coincidiendo con el actual pantalán 7, que presenta un alto grado de deterioro.

Los desperfectos superficiales se repararán a partir del picado de la solera y la reposición del pavimento, que como se comenta en el Anejo 14. Firmes y pavimentos, se propone actuar en toda la zona de muelle, con la ejecución de un nuevo pavimento.

En cuanto a los desperfectos por debajo de las placas y en los pilotes, tal y como se observa en la siguiente imagen, puede observarse como el hormigón se ha desprendido dejando visibles las armaduras. También se han observado grietas en algunas placas, así como en los pilotes.



Figura 25.- Detalle parte inferior placa a la altura del actual pantalán 7.

Es por ello que se propone actuar tanto en el tramo de muelle que se ubica delante del actual pantalán 7 como en aquellos pilotes que se encuentran agrietados, proponiendo su reparación tanto por durabilidad como por estética. También se reparará el tramo macizo entre tramos pilotados, tanto con sacos de cements en coqueras como la reparación de las deficiencias en su paramento vertical de hormigón.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Se proponen las siguientes actuaciones:

- Repicado y saneo de la zona afectada por capas sucesivas, sin afectar a la integridad de los otros elementos, a fin de preparar la zona de unión entre el soporte y el nuevo material de acabado superficial
- Reparación del elemento estructural mediante mortero Mapegrout Colabile con aditivo Rescon T de protección contra el deslavado del hormigón bajo el agua.
- Capa superficial definitiva de mortero MAPEGROUT T60 y enlucido protector e impermeabilizante con MAPELASTIC.
- En el tramo macizo entre tramos pilotados, se reparará mediante sacos en donde se ubican coqueras y mediante proceso anterior para las deficiencias en el paramento vertical de hormigón

5.6 PANTALANES, FINGERS, PLATAFORMAS FLOTANTES Y PILOTES

Como ya se ha ido comentando anteriormente, dado el estado actual de las instalaciones, se procederá en primer lugar a la demolición de los pantalanes existentes, así como a la retirada del tren de fondeo existente y de los elementos superficiales.

Se incluye en este proyecto la instalación de nuevos módulos de pantalán para las nuevas alineaciones de amarre descritas en los documentos. En concreto se instalarán:

- Cuatro palancas con nuevos pantalanes de 2,0 m de ancho (Pantalanes 1,2, 3 y 8)
- Cinco palancas con nuevos pantalanes de 2,5 m de ancho (Pantalanes 4, 5, 6, 7 y el adosado al muelle)

Todas ellas irán provistas de pilotes para su sujeción, de diámetro 400 o 460 mm, en función del pantalán donde se ejecuten. Así pues, se ejecutarán pilotes de diámetro 400 mm en los pantalanes 1, 2, 3, 4 y en el adosado al muelle, mientras que se ejecutarán de diámetro 460 mm en el resto de los pantalanes.

Cada pantalán irá equipado de una pasarela de acceso de 4 metros de largo por 1,2m de ancho interior. Las pasarelas de acceso al pantalán adosado al muelle y a la plataforma principal serán de 10 metros de largo por 1,2m de ancho interior, estando la de acceso al pantalán adosado al muelle apoyada sobre un voladizo. Todo ello para hacerlas accesibles a personas de movilidad reducida, dando prioridad de amarre en ese pantalán para dichas personas.

Además, todos los pantalanes irán equipados con fingers para el amarre de las embarcaciones. La longitud y ancho de los fingers va a depender de las embarcaciones que amarren en cada puesto.

Con ambas actuaciones (pilotaje de pantalanes y dotarlos de fingers) se pretende prescindir de un tren de fondeo convencional y que tantos problemas y mantenimiento ha llevado durante estos últimos años, evitando así problemas futuros.

Además, para la ubicación de los diferentes módulos de oficinas, marinería, aseos, vestuarios, etc., así como para las casetas de ciertas instalaciones como son la desaladora, equipamiento de emergencias, FLOVAC, etc., se ejecutarán dos plataformas flotantes de diferentes dimensiones, aprovechando espacios muertos dentro de la marina. Ambas plataformas irán pilotadas, como el caso de los pantalanes.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

5.7 ELEMENTOS DE AMARRE Y DEFENSA

Se propone la instalación de cornamusas en todos los nuevos pantalanes a instalar, así como en los nuevos fingers.

Las cornamusas son elementos contruidos con fundición de aluminio Norma UNE L 2560 moldeado. La forma de ésta es la adecuada para facilitar el amarre de los cabos.

Las cornamusas se sitúan sobre el perfil lateral del pantalán en las guías que poseen facilitando su colocación en cualquier punto a lo largo del perfil longitudinal. Las cornamusas se unen a este mediante dos tornillos M16 de acero inoxidable con tuerca autoblocante.

Los modelos de cornamusas escogidos para los amarres del presente proyecto son:

- Cornamusa de fundición de aluminio anticorrosivo naval, de resistencia a tracción 4 Tn, para instalar en perfil lateral mediante tornillo especial de acero inoxidable M16 AISI 316 con sus correspondientes tuercas y arandelas PARA EMBARCACIONES HASTA 12 m.
- Cornamusa de fundición de aluminio anticorrosivo naval, de resistencia a tracción 6 Tn, para instalar en perfil lateral mediante tornillo especial de acero inoxidable M16 AISI 316 con sus correspondientes tuercas y arandelas PARA EMBARCACIONES DE 14 m a 16m.
- Cornamusa de fundición de aluminio anticorrosivo naval, de resistencia a tracción 10 Tn, para instalar en perfil lateral mediante tornillo especial de acero inoxidable M16 AISI 316 con sus correspondientes tuercas y arandelas PARA EMBARCACIONES DE MÁS DE 18 m.

Como elementos de defensa, los propios elementos a instalar (pantalanes, fingers, plataformas, etc.) ya cuentan con defensas incorporadas, por lo que se consideran suficientes.

5.8 BALIZAMIENTO

Dado que se van a retirar todos los pantalanes existentes para ejecutar nuevos pantalanes flotantes, la señal marítima existente en el actual pantalán nº6 será reubicada en el nuevo pantalán nº6, a una distancia de su posición actual de 2,66 metros. El pantalán nuevo tendrá la misma longitud que el antiguo, dado que ambos alcanzan el final del límite de concesión.

Por otro lado, teniendo en cuenta la Guía sobre el Sistema de Balizamiento Marítimo y otras Ayudas a la Navegación, se prevé la colocación de balizas en los testeros de los nuevos pantalanes 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 9°DV. Color azul. Incluye luz fuente de 4 LEDS, destellador electrónico 16 ritmos programables, regulador de carga, panel solar y batería.

5.9 MÓDULOS DE CONTENEDORES

Se proyectan dos nuevos espacios para la ubicación de diversos servicios e instalaciones. Los módulos contenedores donde se instalarán todos los servicios y equipamientos

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

necesarios para la explotación de la marina se ubicarán sobre dos plataformas flotantes, anejas al muelle y a los pantalanes 5 y 7 respectivamente.

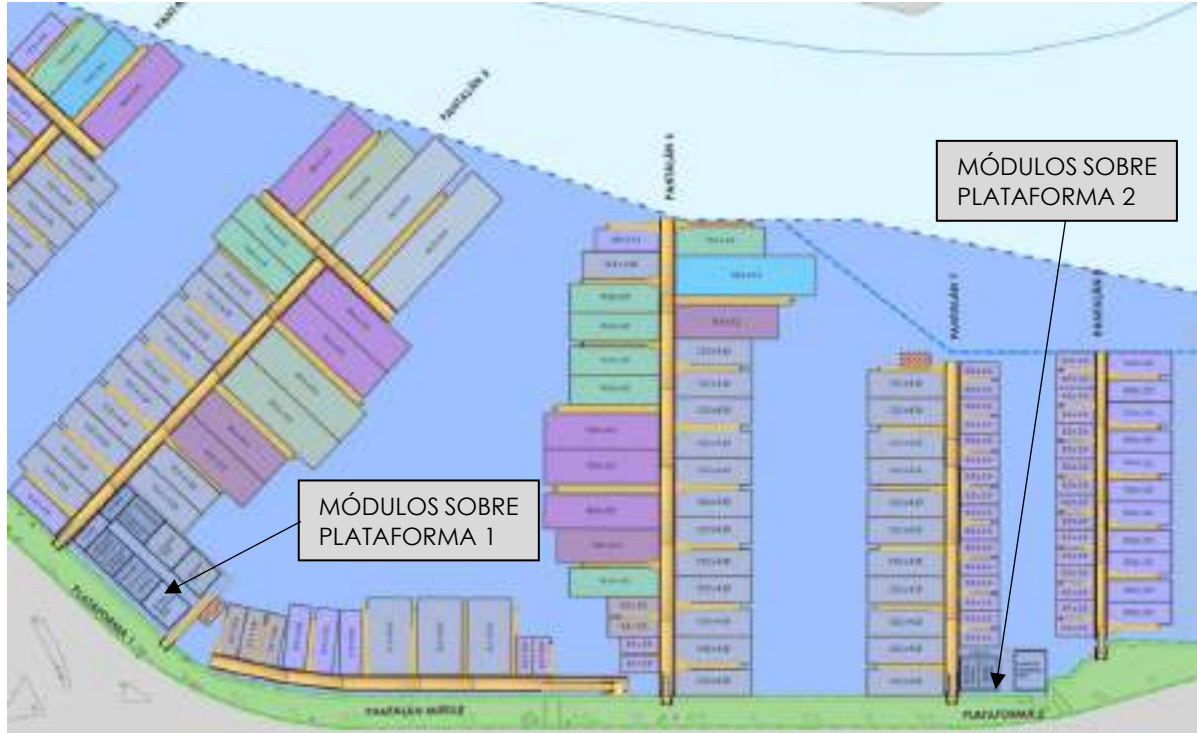


Figura 26.- Ubicación de los módulos sobre las plataformas flotantes.

En la plataforma 1, ubicada frente al muelle y frente al pantalán 5, se ubicarán un total de 14 módulos contenedores, que albergarán las oficinas de la marina y de marinería, aseos de hombres y mujeres, vestuarios, una desaladora y las instalaciones relativas a protección contra incendios, al sistema de alcantarillado por vacío, a la instalación fotovoltaica y a la barrera de contención de vertidos.

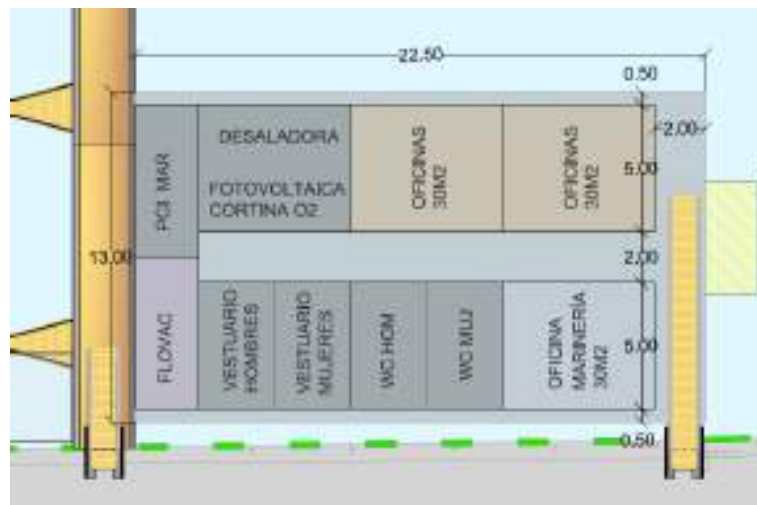


Figura 27.- Distribución de los módulos contenedores en la plataforma 1.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Por otro lado, en la plataforma 2, ubicada frente al pantalán 7, se ubicarán un total de 4 módulos contenedores, que albergarán aseos y una zona de almacén para marinería.

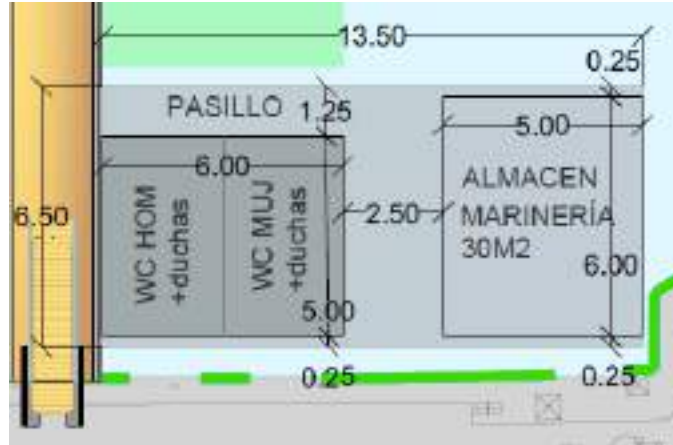


Figura 28.- Distribución de los módulos contenedores en la plataforma 2.

Tal como se especifica en el Anejo nº10, el acceso a estas plataformas se hará, en el caso de la plataforma 1, mediante una pasarela que la unirá directamente con el muelle, y en el caso de la plataforma 2, desde el pantalán 7. La pasarela de la plataforma 1 será de 10 metros de longitud para así hacerla accesible a personas de movilidad reducida.

La descripción de los módulos propuestos se incluye en el Anejo nº12. Módulos contenedores.

5.10 FIRMES Y PAVIMENTOS

5.10.1 MUELLE DE RIBERA W

En este tramo de muelle se van a realizar micropilotes cada 2m para el refuerzo de la sección del muelle. Para ello, se demolerán los 25 primeros centímetros de pavimento y muelle en un ancho de 60cm, ya que, una vez ejecutada todos los micropilotes, se unirán con una viga cantil de 25cm de canto y 60cm de ancho.

Además, justo por detrás de la viga cantil de 60cm de ancho, se habrá ejecutado el prisma de servicios por donde discurrirán las tuberías de los diferentes servicios. Está previsto que este prisma tenga un ancho de 1,90m y una profundidad de 60cm. Todo ello irá hormigonado como protección de las instalaciones.

Así pues, una vez ejecutado tanto el prisma de servicios como los micropilotes y la viga cantil, se dispondrá sobre ellos de un pavimento de adoquín de 8cm sobre mortero de nivelación. El cantil del muelle se rematará con pieza cantil de 10cm de espesor.

En el resto de ancho del muelle sobre el que no se actúa, contigua al muro existente, se dispondrá el adoquín sobre pavimento existente.

Se pretende realizar la actuación con el mismo adoquín que ya se ha ejecutado en otras partes del puerto y que se muestra en la siguiente imagen.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



Figura 29.- Ejemplo de pavimento a ejecutar.

5.10.2 MUELLE CLARABOYA

En el tramo de muelle en claraboya, dado que no se va actuar sobre él, a excepción de un saneo y reparación con mortero en la zona donde se ubica actualmente el pantalán 7, para dar continuidad al nuevo pavimento ejecutado en el tramo de muelle macizo, se ejecutará la misma tipología de pavimento de adoquín sobre capa de mortero ejecutándola sobre el pavimento existente, por lo que aumentará en 10cm su cota.

5.10.3 PANTALANES

Tal y como se ha definido en el Anejo nº10, se dispondrán de nuevos pantalanes flotantes en el espejo de agua objeto de la concesión. Estos pantalanes vienen equipados con superficie pisable de madera TECNOLÓGICA ECODECK.

5.11 INSTALACIONES

5.11.1 INSTALACIÓN DE AGUA. DESALINIZADORA

5.11.1.1 DESALINIZADORA

La instalación de agua se inicia en la planta desalinizadora situada en uno de los módulos de contenedores situados en la plataforma adosada al pantalán 5.

La planta desalinizadora estará formada por dos desaladoras T2000 con una producción de 2.000 litros / hora cada una, lo que implica tener una producción de 4.000 litros/hora.

Si suponemos un horario de funcionamiento con energía eléctrica fotovoltaica (10 horas) tenemos una capacidad de producción de 40.000 litros / día. El consumo actual de agua en los meses de mayor consumo es de 1.173 m³ / mes (datos del mes de agosto del 2021).

En el caso del mes de agosto del año 2021, el consumo punta del mes de agosto quedaría cubierto por la producción solar 10 horas x 4.000 l/h = 40.000 litros + producción no solar 1,35 x 4.000 l/h = 5.400 litros. Con esta producción cubrimos la demanda punta el día de mayor consumo anual.

En todo caso, la desaladora estará conectada a la red eléctrica por si tiene que funcionar puntualmente ante alguna situación imprevista fuera de las horas de sol, o bien la

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

producción fotovoltaica no llega a su máximo diario por condiciones meteorológicas y así aseguramos el suministro de agua en cualquier condición.

En general, la capacidad de desalación de la planta es superior al consumo máximo diario con lo que la instalación es autosuficiente.

Otro factor a tener en cuenta es que parte del consumo diario es nocturno y que la planta no funcionará, por lo que deberá quedarse cubierto con el contenido del aljibe en el momento de parar la desaladora.

5.11.1.2 DEPÓSITOS

Se ha previsto la instalación de una serie de depósitos enterrados con una capacidad de 40.000 litros. Estarán unidos entre sí mediante un kit de unión dos a dos. En total 8 grupos de dos depósitos enterrados de 5.000 litros/ud. = 40.000 litros.

Cada grupo de 2 depósitos dobles dispondrá de un sistema de llenado con agua de la planta desaladora. También dispondrá de un sistema de llenado de la red municipal, para los casos de avería / mantenimiento de la planta desaladora.

Estos sistemas de llenado se podrán gestionar de forma remota mediante unas electroválvulas de apertura / cierre para poder seleccionar el origen del agua que se almacenará en los depósitos.

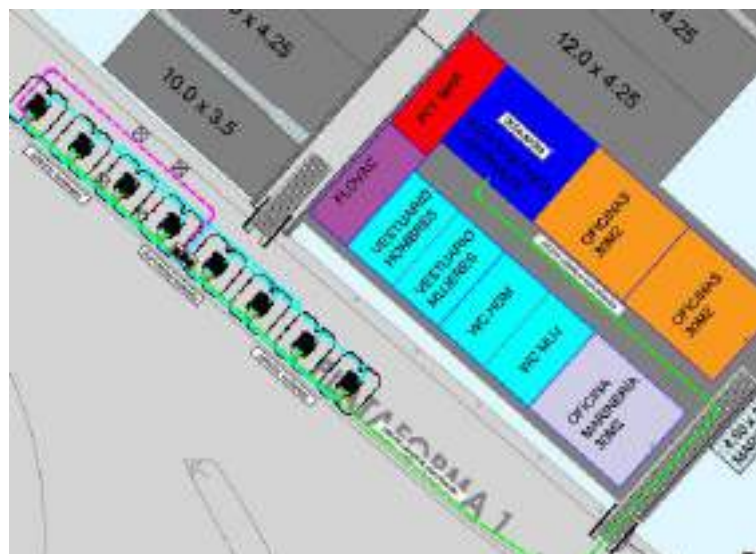


Figura 30.- Ubicación depósitos de acumulación de agua desalada

En el interior de estos depósitos se situarán las bombas sumergibles que conformarán el grupo de presión de agua para dar presión a la red de distribución a las torretas de los amarres y a los baños y aseos de clientes y marinería.

5.11.1.3 RED DE AGUA

La red de agua partirá desde el grupo de presión central mediante una tubería de PEAD uso alimentario de Ø90mm que recorrerá de forma enterrada todo el muelle. En cada pantalán se realizarán dos derivaciones con tubería de PEAD uso alimentario de Ø40 mm ramificados

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

por los laterales del pantalán, con sus correspondientes llaves de corte y contador de consumo de agua. Estas llaves y contadores se ubicarán en una arqueta de registro.

5.11.2 RED DE AGUA DE EMERGENCIA Y EXTERIORES

Se dispondrá de una red de agua para casos de emergencia o incendio. Estará compuesto por una red de tubería enterrada de PEAD de Ø110 mm, para un caudal previsto de 500 litros /min. Las instalaciones de contraincendios en pantalanes de embarcaciones no se rigen ni por la Normativa de Contraincendios en Establecimientos Industriales ni por el Código Técnico de la Edificación.

Para los hidrantes, según el CTE, establece un caudal nominal de 500 litros /min que es el que vamos a considerar, por semejanza, para el diseño de la red de agua de emergencia.

Hay una Ordenanza de la Autoridad Portuaria de Baleares que está en tramitación, que establece las condiciones de las instalaciones contraincendios en pantalanes de embarcaciones.

En cada pantalán se situarán unas tomas de agua para una salida DN80 1x70 Racor Barcelona 70 mm. La distribución se ha realizado teniendo en cuenta el radio de cobertura de cada toma = 40 metros.

5.11.2.1 GRUPO DE PRESIÓN

En uno de los módulos de contenedores situados en la plataforma adosada al pantalán 5 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.

5.11.2.2 EXTINTORES

Se realizará la instalación de extintores 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

Se ubicarán a la entrada de cada pantalán y a mitad de este. Se situarán en un poste SOS conjuntamente con el aro salvavidas.

5.11.2.3 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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

5.11.2.4 EMBARCACIÓN AYUDA EXTINCIÓN DE INCENDIOS

También se incluye una embarcación neumática de 5,60 metros, modelo Capelli Tempest 560 WORK, semirrígida, provista de un motor de combustible SUZUKI DF 115 BTL, equipada con una motobomba de agua salada para ayuda rápida en la extinción de incendios, equipo contraincendios marca Seahelp mod. DEM 100/160 o equivalente.

5.11.3 INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

La instalación de baja tensión se iniciará en la batería de contadores actual situada junto a al otro lado de la calle Andana de Ponent, según plano de servicios existentes que se adjunta al proyecto. Desde la batería actual partirá la nueva derivación individual hasta el nuevo cuadro general situado en el muelle.

El cuadro general estará ubicado junto a la plataforma adosada al pantalán 5, donde se centralizan las oficinas, aseos y vestuarios y todos los servicios de agua, red de agua de emergencia, sistema de recogida de sentinas y fecales de embarcaciones - Flovac, sistema de oxigenación y barrera de hidrocarburos, grupos de presión y planta potabilizadora, electrolineras y líneas de alimentación a pantalanes y líneas de producción fotovoltaica.

5.11.3.1 CUADRO GENERAL

El cuadro general estará compuesto por un armario con zócalo de elevación, cofret aislante de superficie provisto de puerta con llave, de poliéster reforzado con fibra de vidrio, ajustado a la norma UNE-EN 60.439-3 con un grado de protección mínimo IP55 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102 con regleta de tierra y periferia DIN.

Junto al cuadro general se instalará un transformador separador de circuitos de una potencia nominal de 200 kVA, para dar cumplimiento a la Instrucción Técnica del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, ITC BT 42.

Las líneas de alimentación a torretas que parten de los subcuadros de pantalán podrán ser monofásicas y trifásicas en función de la potencia y número de torretas a alimentar.

Las líneas de alimentación desde el nuevo cuadro general a los subcuadros de pantalán con líneas trifásicas a torretas, se alimentarán a través del transformador separador de circuitos previsto, que estará ubicado junto al cuadro general.

Desde el cuadro general se alimentará una batería de condensadores para compensar la energía reactiva de la instalación y evitar tener que pagar por energía reactiva en la factura de suministro eléctrico.

5.11.3.2 SUBCUADRO PANTALANES

El subcuadro de cada pantalán se situará en cabecera y estará compuesto por un cofret aislante de superficie provisto de puerta con llave, de poliéster reforzado con fibra de vidrio, ajustado a la norma UNE-EN 60.439-3 con un grado de protección mínimo IP55 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102 con regleta de tierra y periferia DIN.

El subcuadro dispondrá de espacio de reserva para la ubicación de un switch gestionable de raíl DIN, donde se conectarán los diferentes dispositivos POE: CCTV, control, Wifi, etc.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Junto al subcuadro de pantalán se ubicará otro armario de las mismas características y dimensiones para la ubicación del inversor fotovoltaico y la central de control de accesos del pantalán correspondiente.

Las líneas de alimentación trifásicas a torretas se realizarán con una distribución RST, alimentando a la torreta en monofásico 230V a excepción de una única torreta en el pantalán 5 que tiene una toma trifásica de 63 A para uno de los dos amarres de 24 mts.

5.11.3.3 POTENCIA CONTRATADA

Si consideramos la potencia contratada actual = 102.000 kW (P6) + el aumento de potencia de maquinaria que se añade = 169.500 W – potencia eléctrica fotovoltaica que generamos = 141.700 W tenemos una potencia de contratación de = 129.000 W.

Para esta potencia no se necesita realizar modificación en la acometida eléctrica que se dispone actualmente ya que la batería está dimensionada para 250 A que equivalen a 173.000 W.

5.11.4 PUNTOS DE RECARGA ELÉCTRICA

Se propone la instalación de un total de 7 puntos de recarga eléctrica para embarcaciones con motor de propulsión eléctrico. En los pantalanes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8 se instalará una torreta para carga de barcos eléctricos tipo Rolec Quantum EV (2x22kW), y en el pantalán 3 se colocará un punto de carga superrápido tipo Aqua SuperPower 1x75 kW.



Figura 31.- Detalle del modelo propuesto de cargador superrápido 1x75kW (izquierda) y del cargador Rolec 2x22kW.

Cada punto de recarga estará alimentado por una línea independiente proveniente del cuadro general.

5.11.5 TORRETAS

La instalación de torretas de servicios a barcos seguirá el siguiente criterio general:

- Barcos hasta ≤ 10 metros: 1 torreta cada 4 amarres.
- Barcos de eslora > 10 mts: 1 torreta cada 2 amarres.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Cada torreta dispondrá de una toma eléctrica y una toma de agua por barco, con su correspondiente contador eléctrico, que variará en función de la potencia y tensión de la toma eléctrica, y un contador de agua. La torreta propuesta es la torreta Marconn.

Todos estos contadores de energía eléctrica y de consumo de agua están controlados e integrados en un sistema de telecontrol y metering vía App o Web Marconn Control Software. Esto nos permitirá realizar un control de los consumos por amarre evitando el elevado consumo de agua y electricidad.

Los tipos de torretas a instalar seguirán el siguiente criterio de diseño en función de la eslora de la embarcación:

- Barco de eslora ≤ 10 mts : 1 toma eléctrica de 16A, 230 V + 1 toma de agua $\frac{1}{2}$ "
- Barco de eslora = 12, 14, 15, 16 y 18 mts : 1 toma eléctrica de 32A, 230 V + 1 toma de agua $\frac{1}{2}$ "
- Barco de eslora = 20 y 22 mts : 1 toma eléctrica de 63A, 230 V + 1 toma de agua $\frac{1}{2}$ "
- Barco de eslora = 24 mts : 1 toma eléctrica de 63A, 400 V + 1 toma de agua $\frac{1}{2}$ "

5.11.6 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

La instalación de alumbrado contemplará los siguientes alumbrados:

- Alumbrado pantalán: el alumbrado propio del pantalán, que se realiza mediante la luz ambiental LED 360° regulable incorporada a la propia torreta de servicios.
- Alumbrado de balizamiento para la ayuda a la navegación.
- Alumbrado pérgolas: el alumbrado de la pérgola de entrada al pantalán mediante luminaria estanca IP67 adosada en la parte inferior de la pérgola.
- Alumbrado de las oficinas y cuartos técnicos se realizarán con pantallas estancas tipo LED.

La alimentación de esta iluminación partirá de cada uno de los subcuadro de pantalanés y subcuadros de oficinas y cuartos técnicos.

La iluminación de los pantalanés 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 pantalanés y pérgolas a través de las correspondientes líneas de mando y control.

La instalación del alumbrado del vial y de la zona de influencia del muelle se mantendrá y se alimentará desde el mismo cuadro de alumbrado público de la APB existente.

El paseo dispone de una iluminación formada por 17 columnas de 8,4 m de PRFV con doble brazo: uno a una altura de 8,40 m con luminaria led BGP382 1xGRN105/740 de 74W y otro a una altura de 4 m con luminaria led BGP615 LED34-4S/740 DM50 de 23 W. La de mayor altura está orientada hacia el vial y paso de vehículos y otra está orientada hacia el paseo peatonal.

Esta iluminación está diseñada y ejecutada según el PROYECTO CONSTRUCTIVO DE "ACTUACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL ALUMBRADO PÚBLICO DEL PUERTO DE MAÓ, REFERENCIA: P.O 1091 G de fecha abril de 2017, por lo que **la instalación actual y en servicio cumple todos los parámetros lumínicos y de eficiencia energética según Reglamentación Vigente.**

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Las columnas existentes se mantienen en servicio y se alimentan desde el cuadro de alumbrado público de la APB situado junto al cuadro general. Esta instalación se deberá mantener en servicio en el transcurso de las obras y a la finalización de estas.

5.11.7 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

La instalación fotovoltaica está compuesta por 8 conjuntos de paneles + inversor, dimensionado en función del número de paneles de cada pérgola. **La producción anual FV se estima en 197.929,21 kWh.** Si comparamos la producción fotovoltaica con el histórico de consumo eléctrico del puerto obtenemos en todos los años un balance energético positivo.

En el Anejo nº15 puede verse el balance estimado de ahorro de consumo eléctrico, que llegaría al 55,78 % (se consumiría de red un 44,22%) considerando unos porcentajes de distribución del consumo diario total entre consumo durante las horas de sol y durante las horas de no sol, diferente para cada mes teniendo en cuenta que en los meses de temporada baja la mayoría de consumos son durante las horas de sol mientras que en temporada alta y los meses previos y posteriores que los usuarios hacen mayor uso de las instalaciones, los consumos se distribuyen con mayor peso en las horas de no sol.

Se ha considerado que todo lo consumido durante las horas de no sol se consume de la red de la APB y que el excedente de energía producida durante las horas de sol no utilizado por la marina se inyecta a la red de la APB, aunque en la memoria económico – financiera no se han considerado ingresos asociados a esta inyección de energía a la red de la APB siendo conservadores al no haberse tratado este tema con la APB previamente al presente concurso ni contar con experiencias previas.

5.11.8 INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

La red de telecomunicaciones estará formada por 1 rack principal situado en las oficinas del puerto deportivo que estará enlazado por fibra óptica con los diferentes switches ubicados en los subcuadros de pantalán.

Desde cada switch de pantalán se alimentarán los equipos de CCTV y Red Wifi situados en las columnas de 5 m de altura para telecomunicaciones mediante cable UTP Cat 6 para exterior.

El equipamiento en cada uno de los pantalanes se incluye en el Anejo nº15 y contará con cámaras CCTV, control de accesos, sonda de calidad de agua, contador eléctrico, puntos de acceso Wifi, tomas de datos, etc.

La canalización de telecomunicaciones estará formada por un banco de tubos 2 Ø63 mm que recorrerá la totalidad del muelle. La canalización desde la arqueta hasta la columna de telecomunicaciones se realiza con un tubo de Ø63 mm.

5.11.9 INSTALACIÓN DE 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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

La red de circuito cerrado de televisión parte del rack principal situado en las oficinas del puerto deportivo. Este rack está enlazado por fibra óptica con los diferentes switches ubicados en los subcuadros de pantalán.

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.

5.11.10 INSTALACIÓN DE CONTROL DE ACCESOS

Se realizará un control de accesos por pantalán, que estará gestionado de forma centralizado desde las oficinas administrativas. Cada pantalán dispondrá de una puerta corredera doble de vidrio que estará accionada por un motor controlado por el sistema de control de accesos.

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

Cada pantalán tendrá una central de control de accesos que controlará la doble puerta de acceso este. Junto a la puerta se situará un lector de proximidad Desfire Marine que puede ser activado mediante tarjeta de proximidad o llavero Tipo EV2 MIFARE.

5.11.11 INSTALACIÓN RECOGIDA SENTINAS Y FECALES EN 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 en el extremo de la sección transversal del pantalán flotante para no entorpecer el paso de los usuarios y 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 dota 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

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

mayor tamaño. 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 bajo plataforma flotante, 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 red de tuberías por vacío para aguas fecales discurre por la sección de servicios de los diferentes tipos de pantalanes, uniendo torretas hasta la línea general que discurre en paralelo al Muelle Colársega.

La estación de vacío para las aguas fecales en este proyecto se ha diseñado dentro de un contenedor marino para su correcta implementación en la plataforma flotante proyectada.

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 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.

5.12 ACTUACIONES DE MEJORA MEDIOAMBIENTAL

El licitador propone una serie de actuaciones de mejora medioambiental en relación a la eficiencia energética, las energías renovables y a 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 de Gestión de puestos de amarre en régimen de concesión administrativa en la zona de la Colársega del Puerto de Maó con el fin de asegurar un uso sostenible de los recursos naturales y la protección del medio ambiente.

El licitador, 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 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 el licitador 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. De esta manera, MARINA MENORCA 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. Para analizar los resultados con una perspectiva científica, MARINA MENORCA cuenta con un convenio de colaboración suscrito con la Universidad de Alicante a través del Instituto Multidisciplinar para el Estudio del Medio Ramón Margalef, que cuenta ya con investigadores del IMEDA-CSIC (Balears), Instituto de Estudios Avanzados de Blanes (Cataluña) y una

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

amplia experiencia en esta materia y que va también a aprovechar los resultados de su investigación para que sus alumnos puedan realizar tesis doctorales y trabajos final de estudios.

5.12.1 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

La implantación de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) proveerá de métodos documentales y organizativos que permitirán el cumplimiento de los requisitos legislativos y de los objetivos ambientales y mantener su cumplimiento a lo largo del tiempo, al tiempo que promoverá la mejora continua tanto de los aspectos ambientales como del propio Sistema, mediante un proceso cíclico siguiendo las fases de Planificación, Implantación, Operación y Verificación.

5.12.2 CÁLCULO, REDUCCIÓN Y REGISTRO DE LA HUELLA DE CARBONO

La Huella de Carbono es la totalidad de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) liberados a la atmósfera por efecto directo y/o indirecto de la actividad que lleva a cabo una organización, la prestación de un servicio o el abastecimiento de un producto, expresadas en toneladas de CO₂ equivalentes.

El cálculo de la huella de carbono permitirá cuantificar el impacto de forma veraz y transparente y establecer estrategias para la reducción de las emisiones. El incremento de la concentración de los GEI en la atmósfera provoca la aceleración del proceso denominado calentamiento global y constituye la principal causa del cambio climático, considerado uno de los mayores desafíos a los que se enfrenta la humanidad en este siglo.

El cálculo de la huella de carbono permitirá determinar las principales actividades que contribuyen a la emisión de gases de efecto invernadero y en qué áreas se debe trabajar para reducirla. Para ello, se diseña un plan de reducción de la huella de carbono, clasificando las medidas según su complejidad de implementación, coste y potencial. Se implementa a través de políticas y estrategias que permiten desarrollar iniciativas de ahorro energético y de concienciación ambiental de los trabajadores y colaboradores con el fin de conseguir los objetivos de reducción previstos en el plan.

5.12.3 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.

5.12.4 INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES PARA LA MEJORA DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL

5.12.4.1 INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

Las ventajas de instalar placas fotovoltaicas son muy claras en el contexto actual de 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.

Se prevé la instalación de un total de 260 unidades de paneles fotovoltaicos de 545 W cada uno, resultando una potencia total de 141,7 kW, lo que equivaldrá a una superficie de 667

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Esta producción diaria de 40 m³/día, se produce el 100% con energía eléctrica fotovoltaica. Con este equipamiento podemos asegurar la autosuficiencia en cuanto al suministro de agua desalada generada por energía eléctrica fotovoltaica.

5.12.4.3 BARRERA DE CONTENCIÓN DE VERTIDOS

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.

Se instalarán barreras de contención 02 Marine de Equiport, que es un sistema de contención de vertidos rápido y eficaz. El dispositivo monta una serie de canalizaciones que se distribuyen estratégicamente por el fondo del espacio de agua del puerto cuya función es la de reducir la dispersión del vertido dentro de la dársena. El sistema se maneja de forma muy rápida y sencilla mediante una app que se puede instalar tanto en los teléfonos móviles como en las tablets de los responsables del puerto. Con este sistema conseguiremos reducir el tiempo de respuesta en colocar la barrera de contención tradicional de unos 25 minutos a escasamente 15 segundos.



Figura 33.- Detalle de las barreras de contención 02 Marine de Equiport.

5.12.4.4 CONTROLADORES DE CONSUMO

Se implementan sensores de consumo eléctrico en contadores que no dispongan de ellos con el objetivo de recabar la máxima cantidad de información sobre el consumo energético de la marina. Se instalarán en diferentes ubicaciones, especialmente en cuadros generales, pero también unidades de contadores eléctricos tradicionales y ópticos. También se implementan de contadores de consumo de agua que favorecen un uso predictivo, ayudan

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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. 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.

Se propone implementar 5 sensores BelSenso FM432e, que es un dispositivo universal que proporciona funciones de lectura automática a todo tipo de contadores eléctricos. La interoperabilidad con las redes IoT LoRaWAN, dedicadas a los Objetos Conectados, permite mejorar la eficiencia energética de los edificios y su control energético presupuestario mediante análisis del consumo, la supervisión de la producción de las instalaciones solares y la optimización de los costes de explotación del alumbrado.

Proponemos instalar 5 sensores Hydrodigit S1-DN2, un contador de agua de chorro único, con pantalla digital de ocho dígitos y transmisión inductiva, disponible para la medición de agua fría (0,1 - 50°C) y caliente (30 - 90°C). Cuenta con módulos de comunicación integrados para M-Bus y LoRaWAN inalámbricos, por lo que es flexible y funciona junto a varias opciones. La duración de la batería de 10 años, lo que significa que el puerto puede beneficiarse durante el mayor tiempo posible.

5.12.4.5 MEDIDORES AMBIENTALES

Se instalarán varios sensores de calidad del aire exterior autónomos para medir de forma independiente los valores del aire y para poder detectar anomalías en los distintos sitios del puerto. También permitirá detectar zonas mayormente contaminadas para poder aplicar medidas adicionales.

El ejercicio de medir los niveles ambientales de contaminación del aire en un área permite conocer el estado de la calidad del aire que respiran los habitantes de esa zona. La monitorización en sí misma no reduce la contaminación, pero su medición a largo plazo proporciona información valiosa sobre las fuentes de contaminación y sus niveles, permitiendo establecer patrones que ayuden a la formulación de políticas de control.

Los sensores propuestos permiten complementar las redes convencionales de monitorización de manera que se amplía la red de monitorización, utilizando los datos de las estaciones de referencia como fuente de comparación. 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. 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.

Se instalarán 5 sensores ambientales LORAWAN exterior MCF-LW12TERPM alimentado por energía solar lee la temperatura, la humedad, la presión y las PM (PM1, PM2.5, PM10) y envía los datos recogidos a través de la red LoRaWAN™. Ideal para una amplia gama de aplicaciones, como estaciones meteorológicas, monitorización urbana, calidad del aire, proyectos industriales, medioambientales o agrícolas.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Se instalan 2 sensores Connected AirWits CO2, que es un dispositivo conectado de medición de dióxido de carbono (CO2), temperatura y humedad para la monitorización real y precisa de la calidad del aire interior con costes de vida ultrabajos.

Se instala también 1 Smart Sport HOPU, que es un dispositivo IoT configurable que permite monitorizar diferentes factores ambientales como calidad del aire (gases y partículas en suspensión), temperatura, humedad y ruido, así como integrar estaciones meteorológicas. La inclusión de estos sensores y capacidades en un mismo dispositivo proporciona un ahorro en la instalación, mantenimiento y gestión de todos los sensores, así como en las comunicaciones. Integrará el Smart Spot Core, las extensiones de calidad de aire, partículas en suspensión, Meteo Davis instruments, ruido, batería y tarjeta SIM GPRS.

5.12.4.6 DESPLIEGUE DE REDES

Se implementan de dos redes 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 se desee 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.

También se plantea un modo de enrutamiento flexible con funciones de puente y router. Se instalarán 2 Router 4G Zyxel CONTROL REMOTE, que pueden 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.

5.12.4.7 SONDAS MULTIPARAMÉTRICAS

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.

Se implementa 1 sonda MAI35 de MAREXI, que es un medidor multiparamétrico 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 la ubicación de las mediciones.

5.12.4.8 BOYA SENSÓRICA ANALÍTICA

Se plantea la instalación de 1 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

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

almacenaje, descarga, tratamiento y de transmisión remota de la información obtenida a un centro de control para su distribución privada o pública en internet.

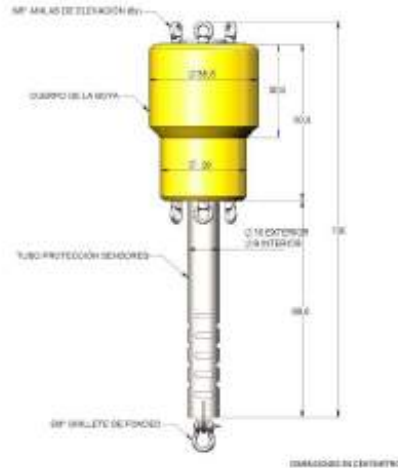


Figura 34.- Detalle de la boya sensorica analítica de MAREXI modelo MAI33.

5.12.4.9 PUNTOS DE RECARGA DE EMBARCACIONES ELÉCTRICAS

Con el objetivo de fomentar la descarbonización de las actividades marítimas, el uso de embarcaciones eléctricas y favorecer la llegada de turismo sostenible que navegue en barcos eléctricos, se propone la instalación de un total de 7 puntos de recarga eléctrica para embarcaciones con motor de propulsión eléctrico. En los pantalanes 1, 2, 5, 4, 7 y 8 se instalará dos torretas para carga de barcos eléctricos tipo Rolec Quantum EV (22 kW), y en el pantalán 3 se colocará un punto de carga superrápida tipo Aqua SuperPower (75 kW).

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.

5.12.4.10 GESTIÓN DE RESIDUOS

Para implementar mejoras en la gestión de residuos sólidos, se propone la instalación de contenedores inteligentes.

Se ha apostado por instalar 4 contenedores Bigbelly HC5, que permiten reducir las tarifas de gestión de instalaciones y aumentan la productividad de los operarios, ya que, les facilita el trabajo gracias a las notificaciones automáticas de recolección en tiempo real. Por otro lado, la utilización del contenedor Bigbelly ayuda a reducir la huella de carbono, promueve el reciclaje y permite el ahorro de energía, ya que funcionan a través de energía solar. Gracias a su diseño compacto y cerrado se evitan los desbordamientos de residuos e impiden que los roedores u otros animales tengan acceso a la basura.

5.12.4.11 CÁMARAS SUBMARINAS

Las cámaras submarinas permiten un monitoreo más automatizado del fondo marino y ayudan a explorar y comprender las zonas más inaccesibles del puerto.

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

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

de embarcaciones, inspección de pantalanos 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.

5.12.4.12 EQUIPOS DE LIMPIEZA DE LÁMINA DE AGUA

Se propone la adquisición de un equipo robot Jellyfishbot, vehículo de superficie no tripulado (USV) para realizar tareas de limpieza de lámina de agua, modelo Jellyfishbot de lady's, 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.



Figura 35.- Detalle del robot Jellyfishbot.

5.12.4.13 EMBARCACIÓN DE PROPULSIÓN ELÉCTRICA

Se incluye en el proyecto de una embarcación neumática, modelo Capelli Tempest 360 WORK, semirígida. 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.

5.12.4.14 SISTEMAS DE REGENERACIÓN DE BIODIVERSIDAD

Se impulsan 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. 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. Se han seleccionado diferentes proyectos que suponen un impulso a la actividad investigadora y la innovación.

En primer lugar, se plantea la instalación de 8 unidades de escoestructuras El 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 microarrecifes y Biowalls en tres Dimensiones (3D), construyendo nuevos hábitats en los puertos donde se instalan.

En segundo lugar, 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

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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 15 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.

En tercer lugar, se plantea el uso de un sistema de filtrado de aguas portuarias con bateas de mejillones (jaulas de 1.000 ejemplares). Se trata de un proyecto de repoblación con mejillones mediterráneos o de roca, procedentes de las bateas de Menorca, en las aguas portuarias que tiene como objetivo la mejora de la calidad, la transparencia, el estado ecológico y la capacidad de este medio, además de poder albergar una mayor presencia de vida marina. El proceso se conoce como biorremediación y consiste en utilizar la capacidad de filtrado de organismos vivos para recuperar un medio ambiente alterado por contaminantes a su condición natural, incluidos los microplásticos.

Se establece por tanto que el filtrado adecuado para la zona señalada en Marina Menorca se haría con un total de 20.000 mejillones, es decir, 20 jaulas de 1.000 mejillones.

5.12.4.15 ARQUITECTURA DE MONITORIZACIÓN Y DESPLIEGUE TECNOLÓGICO

La propuesta de instalaciones que permitirán mejorar la eficiencia energética del puerto y las herramientas de toma de datos y monitorización de datos se dispondrán de la siguiente manera:



Figura 36.- Plano de medidas medioambientales en la zona de concesión

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

5.12.5 PANEL DE CONTROL INTELIGENTE TRUEPORTS

El panel de control inteligente TRUEPORTS es la solución desarrollada por TrueWorld 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 y crear información valiosa orientada a la sostenibilidad y eficiencia de los puertos.

5.12.6 TRAZABILIDAD BLOCKCHAIN

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.

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 la explotación y cómo esta se integra en modelos de crecimiento acorde con los planes generales que tiene ya diseñados o establecidos el Gobierno Autónomo y en específico la Autoridad Portuaria de Balears.

5.12.7 IMPULSO A LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

MARINA DEPORTIVA MENORCA S.L. ha firmado un "CONVENIO DE COLABORACIÓN EMPRESARIAL EN ACTIVIDADES DE INTERÉS GENERAL PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN OBSERVATORIO MARINO UNESCO-OCEAN DECADE EN MENORCA ENTRE LA UNIVERSIDAD DE ALICANTE Y MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L." tal como se describe ampliamente en la memoria de explotación de la propuesta del licitador.

5.12.8 GESTIÓN DE LA COMPENSACIÓN DE EMISIONES

Se gestionarán las emisiones directas asociadas con la huella de carbono del puerto que se compensarán con proyectos que reducen, evitan o eliminan las emisiones de gases de efecto invernadero de la atmósfera. La captura de carbono a partir de proyectos de compensación de emisiones certificados y una reducción drástica de emisiones permite alcanzar el CERO NETO.

5.12.9 COMUNICACIÓN ESTRATÉGICA

La comunicación de los logros ambientales de la organización forma parte de la política de difusión de los propósitos y los resultados. Trabajamos para activar una estrategia de comunicación en el puerto basada en su apuesta por la sostenibilidad y los ODS con el objetivo de introducir y difundir sus valores de forma responsable entre sus grupos de interés.

5.13 GESTIÓN DE RESIDUOS

Dentro de las instalaciones que se requieren para la gestión de los residuos del Plan de Gestión de Residuos de las Embarcaciones (PGRE), MARINA MENORCA propone los siguientes equipamientos, que, en el caso de resultar adjudicatarios, la Autoridad Portuaria de Balears deberá aprobar:

MARPOL I

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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.

MARPOL IV y V

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 **FRAMA, S.C., LIMPIEZAS MOLL MENORCA S.L. y/o TIV MENORCA 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** serán coordinadas en todo momento con **FRAMA, S.C. para que se realicen bajo demanda exclusivamente**, de manera que **FRAMA, S.C.** será el responsable de su recogida de la embarcación, traslado y gestión definitiva.

Dentro de las instalaciones que se requieren para la gestión de los residuos del PGRE, MARINA MENORCA propone los siguientes equipamientos, que la Autoridad Portuaria de Baleares deberá aprobar:

- **RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS**

Los contenedores que se emplearán en el punto de recogida centralizado serán los siguientes o similares, lo que se acordará con las empresas de recogida de residuos en Maó:



Figura 37.- Contenedores para recogida selectiva de residuos

Los residuos serán transportados a diario por el personal de marinería desde las islas de recogida que se encuentran a la entrada de cada pantalán hasta el área de aportación. En estas islas de recogida los contenedores serán más pequeños, dispondrán de ruedas y se podrán transportar con mayor facilidad. Se emplearán de este tipo o similares. Estas islas de recogida y toda la infraestructura se describe en el Plano 28 del Proyecto Básico.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



Figura 38.- Contenedores de residuos del área de aportación.

Estos contenedores servirán para que los usuarios puedan depositar los residuos de manera organizada según su naturaleza. Todos los contenedores 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.

Las islas de recogida selectiva de residuos 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 contenedores y recipientes adecuados a la naturaleza de los mismos. El punto limpio se localizará en el área de aportación.

Se ha previsto un área de aportación (Punto Limpio) desde dónde los servicios municipales de recogida de residuos vaciarán los contenedores. Esta área de aportación se encuentra frente a los pantalanes 4 y 5, en zona portuaria. Para poder colocar los contenedores en esta zona se solicitará autorización a la APB.

A continuación, se enumeran los contenedores a disponer tanto en el punto verde como junto a los accesos a los pantalanes:

- Contenedores en punto verde o de acopio temporal (con acceso restringido a usuarios de la autorización), con el siguiente equipamiento:
 - **Contenedor amarillo (envases):** 1 ud con capacidad de 660 litros, con tapa y ruedas, para el depósito de todo tipo de envases ligeros de

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

plásticos (botellas, tarrinas, bolsas, bandejas, etc.), de latas (bebidas, conservas, etc.) y tetrabricks.

- **Contenedor azul (papel y cartón):** 1 ud con capacidad de 660 litros, 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 660 litros, con tapa y ruedas, en este contenedor se debe depositar el vidrio
- **Contenedor verde oscuro (desechos):** 1 ud con capacidad de 1100 litros, con tapa y ruedas, para el resto de residuos que no tienen cabida en los grupos anteriores, fundamentalmente materia orgánica.
- **Contenedores para residuos peligrosos:** 5 ud de contenedores de 360 litros para residuos oleaginosos, hidrocarburos, sentinas y dos de reserva.

Los contenedores estarán alojados en un recinto de madera tipo caja para evitar que tengan impacto visual.

- Contenedores en el muelle frente a los accesos a los pantalanes (8 unidades), con el siguiente equipamiento:
 - **Contenedor verde oscuro (desechos):** 1 ud con capacidad de 120 litros, con tapa y ruedas, para el resto de residuos que no tienen cabida en los grupos anteriores, fundamentalmente materia orgánica.
 - **Contenedor amarillo (envases):** 1 ud con capacidad de 120 litros, 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 120 litros, 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 120 litros, con tapa y ruedas, en este contenedor se debe depositar el vidrio.
 - Estos contenedores irán colocados en inicio de pantalán para facilitar el depósito por parte de los usuarios y también estarán alojados en un recinto de madera para su ocultación.
- Además, frente a la plataforma 1, se dispondrán 4 contenedores inteligentes tipo Bigbelly, de 125 litros de capacidad, que permitirán llevar un registro de los residuos sólidos generados.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



Figura 39.- Detalle de la planta de gestión de residuos en el ámbito del punto verde, frente al pantalán 5.

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, FRAMA, S.C., 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.
 - 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, TIV MENORCA S.L.U., en temporada alta y como mínimo 3 veces por semana en temporada baja.

5.14 LUCHA CONTRA CONTAMINACIÓN

Se proponen los equipos de lucha contra la contaminación por vertidos accidentales siguientes, contando con una embarcación de apoyo:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- 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
- Barrera de contención de 50m MARKLEEN A 600 HD – 50 m
- Sacos de material bioparticulado – 4uds

5.15 ACTUACIONES EN LA DESEMBOCADURA DEL TORRENTE

Se realizará una batimetría complementaria en el ámbito, una inspección inicial con buzos y se ampliará la caracterización del sedimento marino, con toma de muestras en el ámbito de la desembocadura del torrente, con el fin de hallar la categoría del sedimento, tal como se plantea para el resto de los trabajos de limpieza de fondos en el ámbito de la concesión.

En definitiva, se propone realizar una limpieza de fondos en la zona de la desembocadura del torrente con el fin de eliminar los depósitos de sedimentos que se hallan en este punto y para dar cumplimiento a los condicionantes del pliego.

Se estima una superficie en las cercanías del torrente, en la zona situada a poniente de la concesión, fuera de esta, de aproximadamente 750 m² y una profundidad media de limpieza de 0,5 m, con lo que resulta un volumen total de 375 m³.

En el proyecto constructivo que se desarrolle en caso de que el licitador resulte adjudicatario, se concretará una batimetría de la zona de la desembocadura, y en función de los calados estimados de las embarcaciones se propondrá un volumen para la limpieza de fondos más exacto y acorde a las necesidades de mantenimiento.

Por otro lado, se estudia el efecto de algunas de las medidas propuestas en el Anejo 16. Actuaciones de Mejora Medioambiental en el ámbito de la desembocadura del torrente.

5.16 ACONDICIONAMIENTO DE ESPACIOS CONTIGUOS

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, o bien si están relacionadas con la explotación (punto verde de residuos, placas fotovoltaicas sobre pérgolas...) 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 parte de las placas fotovoltaicas sobre pérgolas en paseo, que se desestimarían y su afección a la viabilidad económica del proyecto no se vería afectada, tal como se explica en la memoria económico-financiera, porque al no considerar ingreso alguno por la inyección de la energía sobrante, con menor superficie de placas podría suponer un ahorro menor / consumo eléctrico de red algo mayor, pero que se compensa de sobra con la amortización de las placas no instaladas.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

5.16.1 ORDENACIÓN DEL ESPACIO EN TIERRA

La superficie de la zona de influencia según el plano recogido en el pliego de bases es de 1.744,5 m², ocupando una franja junto al muelle, destinada exclusivamente al paseo y al acceso peatonal a las instalaciones de la concesión.

Los nuevos elementos (cuadro general de BT y transformador separador de circuitos, pérgolas, estructuras de acceso a pantalanes, primas de redes de servicio, subcuadros de pantalanes, etc.) que se sitúen en tierra, 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 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 nuevo punto verde, ubicado fuera de la zona de influencia, pero dentro de la superficie de dominio portuario,
- La superficie ocupada por las placas fotovoltaicas instaladas sobre las pérgolas,
- Los contenedores inteligentes situados frente a la plataforma 1 o plataforma principal,
- Las estructuras de acceso a los pantalanes en donde se ubican subcuadros, racks y contenedores de residuos,
- Y aquellos elementos puntuales relacionados con las mejoras medioambientales ubicados sobre poste como, por ejemplo, sensores de calidad del aire exterior descritos en el Anejo nº16.

5.16.2 ORDENACIÓN DEL ESPEJO DE AGUA

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, control de accesos, 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 nº6.

Dado que la zona de dominio público portuario objeto de explotación mediante concesión administrativa otorgada por el presente concurso no incluye superficie en tierra, se plantea la instalación de las siguientes plataformas flotantes para la ubicación de las instalaciones necesarias para cubrir los servicios citados (oficina de capitanía, oficina de marinería / vigilancia nocturna, vestuarios, duchas y aseos, almacén, cuartos instalaciones, desaladora, etc.):

- Montaje de dos plataformas flotantes adosadas a pantalán dentro del espejo de agua autorizado, aprovechando espacios muertos en agua por la forma geométrica de la superficie a explotar para ubicar los servicios que deben estar más próximos a

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

los usuarios finales de las instalaciones: oficinas, almacén, aseos, vestuarios, equipos de emergencia, gestión de residuos, etc.

5.16.3 ACTUACIONES EN ZONA DE INFLUENCIA Y ESPACIOS CONTIGUOS EN DOMINIO PORTUARIO

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 parte de las placas fotovoltaicas sobre pérgolas en paseo, que se desestimarían y su afección a la viabilidad económica del proyecto no se vería afectada, tal como se explica en la memoria económico-financiera, porque al no considerar ingreso alguno por la inyección de la energía sobrante, con menor superficie de placas podría suponer un ahorro menor / consumo eléctrico de red algo mayor, pero que se compensa de sobra con la amortización de las placas no instaladas.

5.16.3.1 ACTUACIONES NO OBJETO DE SOLICITUD DE CONCESIÓN / AUTORIZACIÓN

5.16.3.1.1 PÉRGOLAS FRENTE A LOS ACCESOS A LOS PANTALANES

Se propone la ubicación de pérgolas metálicas frente a cada uno de los accesos a los pantalanes y a la plataforma 1, tal como se observa en la siguiente figura:



Figura 40.- Ubicación de las pérgolas en la zona de influencia, en rojo.

Las pérgolas están compuestas por una estructura tubular metálica de 4.50 metros de luz con pórticos separados unos 4,00 m. Los pilares son perfiles tubulares 100.100.5mm de 3 metros de altura y las vigas son perfiles tubulares de 100.80.5mm. Las correas son perfiles tubulares también de 100.80.5mm como las vigas.

5.16.3.1.2 ESTRUCTURAS DE ACCESOS A PANTALANES

Se propone la instalación de cerramientos frente a los pantalanes y frente a la plataforma 1, que tendrán acceso directo desde el muelle de ribera. Por su parte, el acceso a la plataforma 2 se realizará a través del pantalán 7.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

La estructura de los cerramientos se realizará con los mismos perfiles usados en la estructura de las pérgolas para facilitar así su ejecución. Se realizará un cerramiento a ambos lados de cada pantalán para albergar subcuadros eléctricos, racks de telecomunicaciones, contadores de agua y todos los elementos de las instalaciones de cabecera de pantalán. Asimismo, albergará los contenedores de residuos indicados en planos.

Toda esta estructura de cerramiento para albergar contenedores y equipamiento será cubierta mediante cerramiento con lamas de madera tecnológica (WPC), plancha de acero corten con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica S355J0WP según UNE-EN 10025-5 de 2 mm de espesor, placa laminada compacta de alta presión (HPL) de 6 mm o panel composite Alucobond Plus "ALUCOBOND" de 6 mm, a elegir por DF.

Las puertas de acceso a los pantalanes estarán compuestas por una corredera de aluminio y vidrio de 2500x2000mm con fijos laterales de 1250x2000mm, todo con junquillo desmontable. Tubos estructurales para soporte de elementos fabricados con acero inoxidable 316 marino y cristal laminado de seguridad 10+10 INCOL. Automatismo uso intensivo bañado en aceite mod BOX 1000, fotocélulas seguridad EMI-REC, sistema antiplastamiento, piloto señalización puerta en funcionamiento, centralita 1000 CÓD. CCA 868M Lector de proximidad entrada/salida STEELEVO PROX 868 INOX.

5.16.3.1.3 REFUERZO ESTRUCTURAL DEL MUELLE DE RIBERA W

Se propone para la estabilización y refuerzo del muelle la disposición de micropilotes de inyección única (IU) de 260mm de diámetro total, con armado tubular de 177,8 mm de diámetro exterior y 11 mm de espesor, con espaciado de 2,10 metros entre ejes. Su longitud aproximada se estima en 1.032 metros.

Se prevé la ejecución de una losa armada y una viga cantil o de atado de micropilotes armada dentro de las actuaciones a realizar en el muelle, ambos de 25cm de canto. El cantil tendrá unas dimensiones de 60x25cm y la losa armada sobre la zanja de instalaciones 190x25cm y se ejecutará toda esta losa de forma continua.

5.16.3.1.4 REFUERZO ESTRUCTURAL DEL MUELLE DE RIBERA SW

Para el muelle en claraboya en el tramo frente a los pantalanes 7 y 8 se prevén unas actuaciones de reparación mediante saneo de zonas afectadas, reparación de desperfectos mediante mortero Mapegrout Colabile o similar con aditivo Rescon T o similar de protección con el deslavado del hormigón bajo el agua y acabado superficial mediante aplicación de mortero MAPEGROUT T60 o similar y enlucido protector e impermeabilizante con MAPELASTIC o similar.

Para el muelle de gravedad situado en el quiebro del muelle de ribera en el tramo frente a los pantalanes 7 y 8 se prevén unas actuaciones de reparación de paramento vertical mediante saneo de zonas afectadas, reparación de desperfectos mediante mortero Mapegrout Colabile o similar con aditivo Rescon T o similar de protección con el deslavado del hormigón bajo el agua y acabado superficial mediante aplicación de mortero MAPEGROUT T60 o similar y enlucido protector e impermeabilizante con MAPELASTIC o similar.

5.16.3.1.5 PAVIMENTOS

En el muelle de ribera, una vez ejecutado tanto el prisma de servicios como los micropilotes y la viga cantil, se dispondrá sobre ellos de un pavimento de piezas de hormigón prefabricado de 20x40x6 cm sobre mortero de nivelación. El cantil del muelle se rematará con losa de pavimento de piezas de hormigón prefabricado de 60x120x8 cm armada.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

En el resto de ancho del muelle sobre el que no se actúa, contiguo al muro existente, se dispondrá el adoquín sobre pavimento existente.

Se pretende realizar la actuación con el mismo adoquín que ya se ha ejecutado en otras partes del puerto y que se muestra en la siguiente imagen.

En el tramo de muelle en claraboya, dado que no se actúa sobre él, a excepción de un saneo y reparación con mortero en la zona donde se ubica actualmente el pantalán 7, para dar continuidad al nuevo pavimento ejecutado en el tramo de muelle macizo, se ejecutará la misma tipología de pavimento de adoquín sobre capa de mortero ejecutándola sobre el pavimento existente, por lo que aumentará en 10 cm su cota. Además, también se recrecen arquetas, pozos e imbornales existentes.

5.16.3.1.6 INSTALACIONES EN MUELLE

Del mismo modo, todos los elementos de las instalaciones que se ejecuten en el ámbito de la zona de influencia pasarán a formar parte del dominio público en el momento de la recepción de las obras. A continuación, se enumeran las instalaciones que se ejecutarán en la zona de influencia:

- Red de agua
- Extinción de incendios
- Instalación eléctrica
- Instalación de telecomunicaciones
- Red de vacío, sentinas y fecales
- Canalizaciones
- Alumbrado

5.16.3.2 ACTUACIONES OBJETO DE SOLICITUD DE CONCESIÓN / AUTORIZACIÓN

5.16.3.2.1 GESTIÓN DE RESIDUOS

Se han previsto las siguientes áreas de recogida de residuos:

- Un conjunto de contenedores dentro de la estructura de cada acceso a pantalán,
- Un área de aportación (Punto Limpio) frente a la plataforma 1 formada por 4 contenedores inteligentes que registran datos para compartir con APB.
- Una segunda área de aportación (Punto Verde) desde dónde los servicios municipales de recogida de residuos vaciarán los contenedores. Esta área de aportación se encuentra frente a los pantalanés 4 y 5, en zona portuaria. Se dispondrá de un recinto vallado con sistema de ocultación de madera, de unos 21,60 x 2,50 metros, para el almacenamiento temporal de residuos hasta la recogida por parte de los gestores autorizados.

5.16.3.2.2 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

La instalación fotovoltaica está compuesta por 8 conjuntos de paneles + inversor, dimensionado en función del número de paneles de cada pérgola.

5.17 OTRAS MEJORAS

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

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- 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 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.

Para la redacción del Documento Ambiental PROSOLVERS ha contado con la colaboración de Eurofins Cavendish S.L.U 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 en la zona de la Colársega del puerto de Maó (E.M. 780).

7. PLANIFICACIÓN DE LAS OBRAS

A partir del plan de obra descrito en el Anejo nº 20 del presente proyecto, se establece que el plazo de ejecución de las actuaciones detalladas en el mismo es de **12 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 marítima 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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

8. PRESUPUESTO

El presupuesto de las obras del presente proyecto básico para la gestión de puestos de amarre en régimen de concesión administrativa en la zona de la Colárasega del puerto de Maó, es:

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	OBRAS E INSTALACIONES	4.954.654,36	99,40
01.01	ESTUDIOS PRELIMINARES	68.703,07	
01.02	DEMOLICIONES	436.113,53	
01.03	ACTUACIONES EN PANTALANES	1.513.589,24	
01.04	ACTUACIONES EN MUELLE	301.450,14	
01.05	ELEMENTOS DE AMARRE Y DEFENSA	37.985,14	
01.06	INSTALACIONES	632.514,47	
01.07	INSTALACIONES AUXILIARES - MODULOS	276.660,00	
01.08	ACTUACIONES EN DESEMBOCADURA TORRENTE	18.263,75	
01.09	ACTUACIONES EN ESPACIOS CONTIGUOS	724.644,42	
01.10	ACTUACIONES DE MEJORA MEDIOAMBIENTAL	583.532,34	
01.11	VIGILANCIA AMBIENTAL DE LAS OBRAS	21.200,00	
01.12	SEGURIDAD Y SALUD	105.000,00	
01.12	GESTIÓN DE RESIDUOS	256.136,32	
02	MATERIAL INVENTARIABLE	30.145,44	0,60
02.01	EQUIPOS LUCHA CONTRA CONTAMINACIÓN	1.591,94	
02.02	IMPLANTACIÓN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	12.677,60	
02.03	RESTO MATERIAL INVENTARIABLE	15.875,90	
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		4.984.599,80	
13,00 % Gastos generales		648.049,97	
6,00 % Bonifacio industrial		299.099,99	
5,00 % Control de Calidad		240.249,99	
Suma		1.196.399,95	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		6.181.399,75	
21% IVA		1.298.093,90	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		7.479.493,70	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SIETE MILLONES CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con SETENTA 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. Geología y Geotecnia
- Anejo nº 4. Normativa y Planificación Urbanística
- Anejo nº 5. Bases de partida y Condiciones de diseño
- Anejo nº 6. Descripción de la ocupación de la superficie de espejo de agua y distribución de flota
- Anejo nº 7. Análisis de Maniobrabilidad

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- Anejo nº8. Limpieza y mejora de calados
- Anejo nº 9. Actuaciones en muelle y pantalanes fijos
- Anejo nº 10. Pantalanes, Fingers, Plataformas flotantes y Pilotes
- Anejo nº 11. Elementos de Amarre y Defensa
- Anejo nº 12. Módulos contenedores
- Anejo nº 13. Balizamiento
- Anejo nº 14. Firmes y Pavimentos
- Anejo nº 15. Instalaciones
- Anejo nº 16. Actuaciones de Mejora Ambiental
- Anejo nº 17. Gestión de Residuos de Construcción y Explotación
- Anejo nº 18. Actuaciones en desembocadura del torrente
- Anejo nº 19. Estudio de acondicionamiento de espacios contiguos
- Anejo nº 20. Programa de Trabajos
- Anejo nº 21. Estudio Básico de Seguridad y Salud
- Anejo nº 22. Otras mejoras
- Anejo nº 23. Documentación Ambiental

DOCUMENTO Nº 2 PLANOS

1. SITUACIÓN GENERAL Y DETALLADA
2. TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA
3. ESTADO ACTUAL
 - 3.1 DISTRIBUCIÓN DE FLOTA ACTUAL Y TREN DE FONDEO
 - 3.2 ESTADO ACTUAL MUELLE
 - 3.3 ESTADO ACTUAL PANTALANES
 - 3.4 ESTADO ACTUAL ESTRUCTURAS
 - 3.5 ESTADO ACTUAL INSTALACIONES
4. PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS
5. DEMOLICIONES
6. DISTRIBUCIÓN DE FLOTA
7. CALADOS NECESARIOS
8. ELEMENTOS DE AMARRE
9. LIMPIEZA DE FONDOS
10. MANIOBRABILIDAD Y BALIZAMIENTO
11. PANTALANES, FINGERS Y PILOTES
12. ACTUACIONES DE REPARACIÓN Y PAVIMENTACIÓN EN MUELLES
13. PLATAFORMAS FLOTANTES
14. MÓDULOS CONTENEDORES
15. PÉRGOLAS Y ACCESOS A PANTALANES
16. FIRMES Y PAVIMENTOS
17. TORRETAS DE SERVICIOS
18. INSTALACIONES BAJA TENSIÓN
19. INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS
20. INSTALACIONES ALUMBRADO
21. INSTALACIONES CONTROL DE ACCESOS
22. INSTALACIONES TELECOMUNICACIONES
23. INSTALACIONES AGUA POTABLE
24. INSTALACIONES RED DE CONTRAINCENDIOS
25. INSTALACIONES ELEMENTOS DE CONTRAINCENDIOS
26. INSTALACIONES RED DE VACIO: SENTINAS Y FECALES
27. INSTALACIONES SECCIÓN TIPO DE INSTALACIONES
28. ELEMENTOS EN INSTALACIONES
29. INSTALACIONES GESTIÓN DE RESIDUOS

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- 30. MEJORAS MEDIOAMBIENTALES
- 31. DESEMBOCADURA DE TORRENTE
- 32. FASES DE OBRA

DOCUMENTO Nº 3 PRESUPUESTO

Mediciones.
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, mayo de 2022.

Los redactores del proyecto:

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

Simó Ferrando Clarí
Ing. de Obras Públicas
Núm. col. 24.167

Miguel Jordi Egea
Ing. Industrial
Núm. col. 537 COEIB

VºBº Promotor del Proyecto
MARINA DEPORTIVA MENORCA S.L.



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJOS A LA MEMORIA



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO 1. SITUACIÓN ACTUAL Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES	3	
2.	UBICACIÓN DE LAS INSTALACIONES	3	
3.	CONDICIONANTES	4	
3.1	CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES	4	
3.2	OTROS CONDICIONANTES	5	
4.	OBJETO	5	
5.	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	5	
6.	ESTADO ACTUAL DE LAS INSTALACIONES DE LA CONCESIÓN	7	
6.1	PANTALANES, MUELLES Y TREN DE FONDEO	8	
6.1.1	DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LAS INSTALACIONES	8	
6.1.2	INFORMACIÓN RECOPIADA EN LA INSPECCIÓN SUBMARINA	10	
6.1.3	INFORMACIÓN RECOPIADA EN LA INSPECCIÓN TÉCNICA VISUAL IN SITU	14	
6.1.4	CONCLUSIONES DEL ESTADO ACTUAL DE LAS INSTALACIONES.....	17	
6.2	CALADOS	17	
6.3	INSTALACIONES.....	19	
6.3.1	AGUA POTABLE.....	19	
6.3.2	BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO	21	
6.3.3	TORRETAS.....	27	
6.3.4	TELECOMUNICACIONES	29	
6.3.4.1	SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE DATOS (WIFI).....	29	
6.3.4.2	SISTEMA DE VIGILANCIA MEDIANTE CCTV	29	
6.3.4.3	CONTROL DE ACCESOS A LOS PANTALANES.....	29	
6.3.4.4	MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	30	
6.4	ALUMBRADO PÚBLICO.....	31	
6.5	AGUAS PLUVIALES	31	
EN EL INFORME DE INSPECCIÓN SUBMARINA SE DETALLAN LOS PUNTOS DE VERTIDO DE AGUAS PLUVIALES A TRAVÉS DEL MUELLE Y HACIA LA SUPERFICIE DE CONCESIÓN. A CONTINUACIÓN SE RECOGE LA INFORMACIÓN RELATIVA A LOS PUNTOS DE VERTIDO DETECTADOS.			31
6.6	ADECUACIÓN MEDIOAMBIENTAL	33	
6.6.1	GESTIÓN DE RESIDUOS	33	
6.7	MOBILIARIO URBANO	34	

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.-	Ubicación de las instalaciones objeto de la concesión, en el Puerto de Maó.	4
Figura 2.-	Plano del pliego de bases para el concurso.....	6

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Figura 3.- Distribución de flota actual.	7
Figura 4.- Vista general de uno de los pantalanes.	9
Figura 5.- Vista del muelle de ribera desde uno de los pantalanes.	9
Figura 6.- Vista de los efectos de la rissaga sobre el muelle de ribera.	10
Figura 7.- Detalle de patología en una de las losas de hormigón del pantalán 2.	10
Figura 8.- Detalle de patología en una de las losas de hormigón del pantalán 4.	11
Figura 9.- Detalle de dos de los pilotes en el pantalán 7.	11
Figura 10.- Patología detectada en el tramo de muelle entre los pantalanes 2 y 3.	12
Figura 11.- Planta del estado actual del tren de fondeo.	12
Figura 12.- Vista general de uno de los pantalanes.	15
Figura 13.- Acceso al pantalán 7.	15
Figura 14.- Plano 3.4. Estado actual de las estructuras.	16
Figura 15.- Plano de Topografía y Batimetría. Hoja 1 de 3.	17
Figura 16.- Plano de Topografía y Batimetría. Hoja 2 de 3.	18
Figura 17.- Plano de Topografía y Batimetría. Hoja 3 de 3.	18
Figura 18.- Detalle de ubicación de la acometida y el contador de la instalación.	20
Figura 19.- Detalle de derivaciones eléctricas y de agua potable hacia uno de los pantalanes.	21
Figura 20.- Foto de CT nº 20.255 y su ubicación.	22
Figura 21.- Detalle de la caja general de protección.	22
Figura 22.- Detalle de los armarios de instalaciones.	23
Figura 23.- Batería de contadores.	23
Figura 24.- Cuadro general del puerto deportivo.	24
Figura 25.- Detalle de la canalización que discurre por el murete de hormigón.	25
Figura 26.- Subcuadro eléctrico de pantalán.	26
Figura 27.- Detalle de una de las torretas existentes.	27
Figura 28.- Plano del estado actual de las instalaciones.	28
Figura 28.- Detalle del armario de telecomunicaciones.	29
Figura 29.- Detalle del control de acceso al pantalán 1 mediante lector de tarjetas.	30
Figura 29.- Poste con luz de emergencia junto a acceso a pantalán.	30
Figura 30.- Vista del alumbrado público existente en el muelle de la Colársega.	31
Figura 33.- Punto de vertido entre rampa varadero y pantalán 1.	32
Figura 33.- Punto de vertido entre pantalanes 1 y 2.	32
Figura 33.- Punto de vertido entre pantalanes 3 y 4.	32
Figura 33.- Varios puntos de vertido en el muelle en claraboya, entre los pantalanes 5 y 6.	33
Figura 31.- Recinto de gestión de residuos junto a las instalaciones de la marina.	33
Figura 32.- Detalle de una papelera en el muelle de la Colársega.	34
Figura 32.- Detalle de uno de los bancos existentes en el muelle de la Colársega.	35
Figura 32.- Detalle de una jardinera existente en el paseo peatonal.	35

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Distribución de flota existente para el espejo de agua objeto de concesión.	6
--	---



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

1. ANTECEDENTES

Por acuerdo del Consejo de Administración de la Autoridad Portuaria de Baleares (APB) de fecha 12 de julio de 1994 se otorgó a la sociedad "Port d'Hivernada Maó S.L." la concesión administrativa para la Construcción y Explotación de una Dársena deportiva en la Colársega del Puerto de Mahón (1026 CP/G).

En fecha 3 de junio de 1996, por acuerdo del Consejo de Administración la APB se autoriza la Modificación de la concesión 1026 CP/G por la que se reduce el espejo de agua de 24.043 m² a 20.332 m² sin modificación de la superficie en tierra (3.778 m²).

Con fecha 27 de febrero de 1997 se realiza el Plano de Reconocimiento de las Obras e Instalaciones correspondientes al "Proyecto de Construcción Modificado de Dársena Deportiva en la Colársega del Puerto de Mahón", inherente a la Concesión Administrativa otorgada a "Port d'Hivernada de Maó S.L." por acuerdo del Consejo de Administración de la APB de fecha 12-07-94 y modificada por el mismo en fecha 30 de mayo de 1996.

En fecha 2 de mayo de 2003, por Resolución del Consejo de Administración la APB, se autoriza el cambio de titularidad de la concesión de "Port d'Hivernada Maó S.L." a "Marina Deportiva de Menorca, S.L.", asumiendo todas las obligaciones previstas en el Pliego de Bases y Cláusulas del Acuerdo de otorgamiento, y en el Acuerdo de modificación de la concesión objeto de transferencia.

La totalidad de la superficie que se otorgará en concesión se corresponde con el espejo de agua circunscrito por dos alineaciones del muelle de la Colársega, con una longitud de 347,5 m. Esta superficie de espejo de agua, hasta el presente asociada a 7 pantalanes fijos existentes, formaba parte de la concesión de dominio público cuyo plazo finalizó y actualmente se encuentra en autorización de ocupación temporal. A esta superficie destinada a la explotación se adiciona una zona de 1.744,5 m² que se corresponden con la zona de influencia de la concesión, delimitada por la cara exterior del murete que supone la delimitación física entre el vial de circulación del Muelle de la Colársega y el paseo peatonal del mismo nombre.

2. UBICACIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones de los puestos de amarre objeto de la concesión están ubicadas en el Muelle de Poniente del Puerto de Maó, concretamente en la zona de la Colársega, coordenadas 39,5322N 4,1551E, tal y como se muestra en la siguiente figura.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



Figura 1.- Ubicación de las instalaciones objeto de la concesión, en el Puerto de Maó.

3. CONDICIONANTES

A continuación, se detallarán todos aquellos condicionantes que se consideran importantes para la descripción del estado actual del ámbito.

Estos condicionantes se han dividido en: aquellos recogidos específicamente en el pliego de Bases del concurso y otros condicionantes considerados.

3.1 CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES

BASE 2ª:

En la página PB-5:

“2.2. Verificaciones y comprobaciones a los medios aportados por la Autoridad Portuaria, a realizar por el licitador. Sera 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 entregaran y de los servicios a prestar en las mismas.”

En las páginas PB-5 y PB-6:

“Según se ha indicado en la base anterior, a efectos indicativos y sin carácter exhaustivo, se enumera un mínimo de aspectos que deberá recoger el Proyecto Básico presentado por

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

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:

1. Estudio completo del estado actual de las infraestructuras e instalaciones portuarias existentes, en la zona del Muelle de la Colársega firmado por técnico competente. Se prestará especial atención al estado de todos los elementos de los muelles y pantalanes (fijos y flotantes –caso de existir-), a los sistemas de amarre, a las torretas de suministros, a la red de abastecimiento de agua y de suministros eléctrico, al sistema de transmisión de datos, a los sistemas de iluminación, al de vigilancia mediante CCTV y a las medidas de seguridad existentes en la instalación.

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

3.2 OTROS CONDICIONANTES

El resto de condicionantes considerados en la descripción del estado actual son los establecidos en la siguiente documentación:

- Documentación del Proyecto Básico de Obras de Mejora justificativas de la inversión en la concesión 1026 CP/G, otorgada a Marina Deportiva Menorca para solicitar la ampliación del plazo concesional, redactado por Planeamiento y Tecnología S.L. en junio de 2015.
- Documentación gráfica y descriptiva del episodio de *rissaga* acontecido en el puerto de Maó en el año 2003.
- Documentación aportada por la APB como respuestas de las preguntas solicitadas por los licitadores del concurso público objeto del presente proyecto:
 - Proyecto de construcción modificado de dársena deportiva en la Colársega, redactado por Francisco Izquierdo López en abril de 1996.
 - Plano de reconocimiento de las obras e instalaciones correspondientes al Proyecto Modificado de dársena deportiva en la Colársega del puerto de Mahón.
 - Listado completo de embarcaciones de base en la instalación.

4. OBJETO

El objeto del presente anejo es el de describir con detalle la situación actual de las instalaciones de los amarres del muelle y de los pantalanes que son objeto de la concesión, con el objetivo de definir y valorar las nuevas actuaciones descritas en el presente proyecto.

La descripción de las instalaciones se ha realizado tras contrastar los datos disponibles con las recientes visitas in situ a la zona, a fin de verificar de forma fehaciente el estado general de las mismas.

5. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

La concesión se compone de una superficie total de 20.135,8 m², de los cuales su totalidad corresponden a espejo de agua, circunscrito por dos alineaciones de muelle con una longitud de 347,5 m. Esta superficie de espejo de agua -hasta el presente, asociada a 7

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

pantalanos fijos existentes; formaba parte de una concesión de dominio público cuyo plazo finalizo y actualmente se encuentra en autorización de ocupación temporal. A esta superficie destinada a la explotación se adiciona una zona de 1.744,5 m² que se corresponden con la zona de influencia de la concesión, delimitada por la cara exterior del murete que supone la delimitación física entre el vial de circulación del Muelle de la Colársega y el paseo peatonal del mismo nombre.

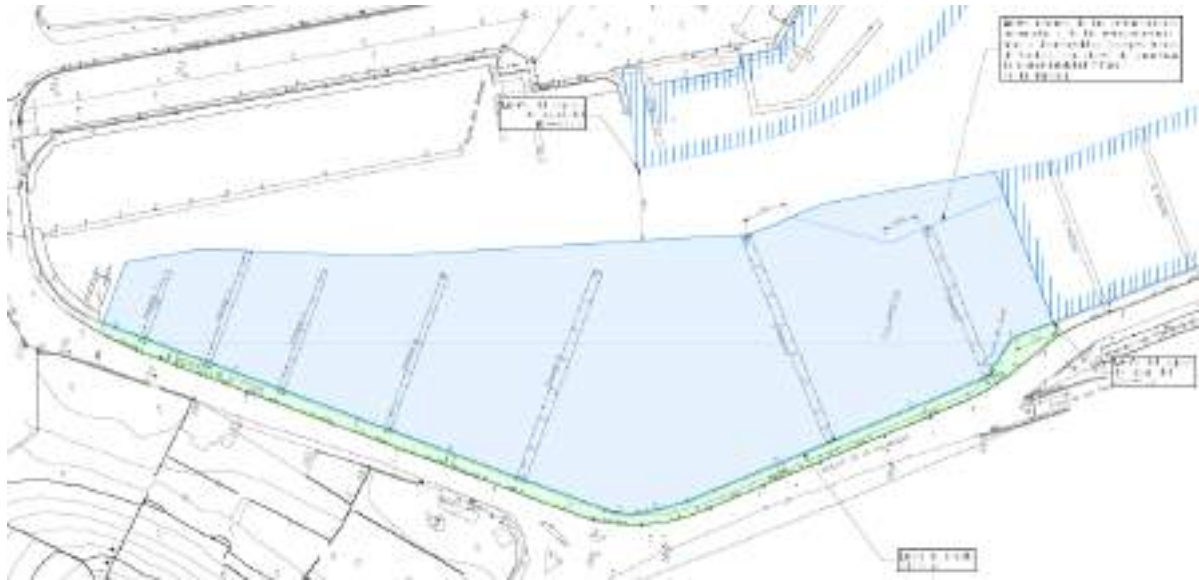


Figura 2.- Plano del pliego de bases para el concurso.

La distribución de flota actual es la que se recoge en la siguiente tabla, según el plano de reconocimiento de las obras publicado por la APB en respuesta a las preguntas solicitadas por los licitadores del concurso.

FLOTA			
Unidades	Eslora (m)	Manga (m)	Superficie (m ²)
41	4,50	2,00	369,00
36	5,50	2,30	455,40
49	8,00	3,00	1176,00
37	10,00	3,50	1295,00
44	12,00	4,00	2112,00
24	15,00	4,50	1620,00
231			7.027,00

Tabla 1.- Distribución de flota existente para el espejo de agua objeto de concesión.



Figura 3.- Distribución de flota actual.

6. ESTADO ACTUAL DE LAS INSTALACIONES DE LA CONCESIÓN

A continuación, se describen las instalaciones existentes en la concesión gestionada actualmente por MARINA DEPORTIVA MENORCA S.L., que son objeto del presente concurso de concesión, 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 desarrollan en este proyecto.

Para el análisis del estado de conservación actual de las instalaciones, PROSOLVERS realiza diversas visitas a las instalaciones y además se realizan también los siguientes trabajos de campo:

- Inspección submarina de todas las instalaciones de la concesión y muelles de ribera.
- Verificación topográfica y batimétrica de todo el ámbito concesional.
- Inspección in situ de las instalaciones existentes por la empresa DOMOELIN, especialista en mantenimiento de instalaciones portuarias.

Además, se había programado un estudio geotécnico preliminar con SGS consistente en 3 sondeos en el muelle de ribera de gravedad (entre pantalanes 1 a 5), pero por avería de última hora de la maquinaria, no pudo llevarse a cabo a tiempo de obtener resultados para el presente proyecto básico.

A partir de todos estos trabajos, cuyos informes se adjuntan como anexos al presente anejo o bien en otros anejos específicos del presente proyecto básico, se resume a continuación el estado de conservación actual de las instalaciones de la concesión.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

6.1 PANTALANES, MUELLES Y TREN DE FONDEO

6.1.1 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LAS INSTALACIONES

Tal como se describe en el apartado D de la memoria del Proyecto de construcción modificado de dársena deportiva en la Colársega, de abril de 1996 y en la memoria del Proyecto Básico de obra de mejora en la concesión 1026 CP/G, de junio de 2015, el estado actual de las instalaciones de la concesión está compuesto por los elementos que se describen a continuación.

La dársena está constituida por siete pantalanos formados por pilotes prefabricados de hormigón de sección cuadrada con losa de hormigón armado de 30 cm colocada sobre los encepados. El ancho de los pantalanos 1, 2, 3 y 4 es de 2 m con dos pilotes de 30 cm de lado, y con tres pilotes de 35 cm los pantalanos 5, 6 y 7 de 3 m de ancho. Los elementos constructivos que los componen se definen en los siguientes puntos:

- 162 ml de pantalan de 2 m de ancho, correspondientes a los pantalanos 1, 2, 3 y 4. Estos están constituidos por una placa prefabricada tipo SPAN-DECK de 2 m de ancho y 0,30 m de canto. Estas placas se empotran en el muelle macizo un mínimo de 0,30 m. Se apoyan cada 10,50 m en grupos de dos pilotes prefabricados de hormigón H-450 de sección cuadrada 30x30 cm y armadura estándar 4Ø20. Cada grupo de pilotes se une a las losas y entre sí mediante los correspondientes encepados de hormigón H-200 armado.
- 202 ml de pantalan de 3 m de ancho que corresponde a los pantalanos 5, 6 y 7, constituido por la misma losa de 3 m de ancho y 0,30 m de canto. Se apoyan cada 10,50 m en grupos de tres pilotes prefabricados de hormigón H-450 de sección cuadrada 35x35 cm y armadura estándar de 8Ø25. Cada grupo de pilotes se une a las losas y entre sí mediante los correspondientes encepados de hormigón H-200, armado.
- 270 ml de pilote de sección cuadrada 30x30 y 1.263 ml de pilote de sección cuadrada de 35x35 cm, de los cuales 213 ml corresponden a apoyo de losa en muelle claraboya.
- El acceso a los pantalanos de 3 m de ancho se efectúa a través de una rampa de 1 m de ancho y una escalera de 2 m de ancho, mientras que el acceso a los pantalanos de 2 m de ancho se efectúa a través de una rampa de 1 m de ancho y una escalera de 1 m de ancho.
- La terminación superficial de los pantalanos es un entarimado de madera tratada colocada sobre la losa, en una superficie total de 931,20 m². Aunque la madera del pavimento se encuentra en condiciones aceptables, denota envejecimiento propio debido al paso del tiempo.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



Figura 4.- Vista general de uno de los pantalanes.

El muelle de ribera de la Colársega es de hormigón, con un revestimiento frontal de mampostería. El muelle en claraboya es de 143,50 m de longitud y de 3 m de ancho, construido mediante losas de tipo SPAN-DECK, apoyadas en el cantil preexistente y en pilotes de 35x35 de sección separados 10,50m entre ejes.



Figura 5.- Vista del muelle de ribera desde uno de los pantalanes.

En cuanto al muelle de ribera, cabe destacar el conocimiento que se tiene de los daños que sufrió durante el episodio de meteotsunami o *rissaga* acontecido en el año 2003. A continuación se detallan algunas de las fotos de las consecuencias sobre el muelle del citado fenómeno.



Figura 6.- Vista de los efectos de la rissaga sobre el muelle de ribera.

La zona peatonal del muelle es de hormigón impreso, de aproximadamente 5 m de ancho, en consonancia con el resto del muelle del Paseo Marítimo, coronado con una pieza de hormigón prefabricado de unos 10 cm de canto y 60 cm de ancho sobre el revestimiento de mampostería, que a su vez se apoya sobre bloques de hormigón prefabricados de dimensiones aproximadas 50 x 50 m colocados sobre una banqueta de escollera que en difíciles ocasiones se ha podido apreciar en los videos submarinos realizados.

6.1.2 INFORMACIÓN RECOPIADA EN LA INSPECCIÓN SUBMARINA

De la inspección realizada por la empresa Menorcasub Trabajos Subacuáticos SL, de fecha 22 de septiembre de 2022, se deriva el informe descriptivo que se adjunta como Anexo I. El informe detalla las siguientes observaciones y deficiencias en cuanto a los componentes de los pantalanés:

- En los 7 pantalanés existentes, las losas de hormigón y las vigas de encepado se encuentran en mal estado de conservación. En estas últimas, se observa el hormigón de recubrimiento degradado y corrosión en las armaduras.



Figura 7.- Detalle de patología en una de las losas de hormigón del pantalán 2.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



Figura 8.- Detalle de patología en una de las losas de hormigón del pantalán 4.

- Los pilotes de todos los pantalanes presentan una capa biológica superficial de suciedad, y parecen conservar su integridad estructural, aunque resulta difícil de comprobar debido a la presencia de dicha capa.



Figura 9.- Detalle de dos de los pilotes en el pantalán 7.

Por otro lado, el informe detalla diversas observaciones sobre el estado actual del muelle:

- En el tramo entre la rampa varadero y el pantalán 1, el paramento vertical está cabeceando hacia mar y separándose del pavimento de hormigón situado tras el cantil.
- Se observan pequeñas coqueas entre los pantalanes 2 y 3, así como una grieta entre la viga cantil y el pavimento en este tramo.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



Figura 10.- Patología detectada en el tramo de muelle entre los pantalanes 2 y 3.

- En el tramo entre los pantalanes 3 y 4, se observan bastantes coqueras en el muelle. Se ejecutaron una serie de micropilotes para la contención del muelle en este tramo.
- Se observan pequeñas coqueras entre los pantalanes 4 y 5 y entre los pantalanes 5 y 6.
- Entre los pantalanes 5 y 7, el muelle se encuentra en voladizo, apoyado sobre pilares.
- En el tramo entre los pantalanes 6 y 7 en muelle se encuentra en muy mal estado, observándose desprendimientos de la capa de recubrimiento de hormigón y numerosas grietas, tanto en las losas de hormigón como en las vigas de encepado.

Se dispone del plano del tren de fondeo actual, facilitado por uno de los subcontratistas de las obras, que se plasma en el documento número 2 del presente proyecto, en el plano 3.



Figura 11.- Planta del estado actual del tren de fondeo.

Así pues, el tren de fondeo existente está formado por:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- En el pantalán 1:
 - En la cara norte:
 - 26 m de tren de fondeo de cadena de 22 mm
 - 4 bloques de hormigón de medidas 1,5x1x0,5 m
 - 9 ud de guías completas con cabo de 16 mm y cadena de 12 mm
 - En la cara sur:
 - 44 m de tren de fondeo de cadena de 22 mm
 - 7 bloques de 2x2x0,5 m, compartidos con la cara norte del pantalán 2
 - 4 bloques de 1x1x0,5 m, compartidos con la cara norte del pantalán 2
 - 9 ud de guías completas con cabo de 16 mm y cadena de 12 mm
- En el pantalán 2:
 - En la cara norte:
 - 44 m de tren de fondeo de cadena de 22 mm
 - 7 bloques de 2x2x0,5 m, compartidos con la cara sur del pantalán 1
 - 4 bloques de 1x1x0,5 m, compartidos con la cara sur del pantalán 1
 - 15 ud de guías completas con cabo de 16 mm y cadena de 12 mm
 - En la cara sur:
 - 48 m de tren de fondeo de cadena de 22 mm
 - 15 bloques de 2x2x0,5 m, compartidos con la cara norte del pantalán 3
 - 16 ud de guías completas con cabo de 16 mm y cadena de 12 mm
- En el pantalán 3:
 - En la cara norte:
 - 48 m de tren de fondeo de cadena de 22 mm
 - 15 bloques de 2x2x0,5 m, compartidos con la cara sur del pantalán 2
 - 16 ud de guías completas con cabo de 16 mm y cadena de 12 mm
 - En la cara sur:
 - 60 m de tren de fondeo de cadena de 22 mm
 - 18 bloques de 2x2x0,5 m, compartidos con la cara norte del pantalán 4
 - 16 ud de guías completas con cabo de 16 mm y cadena de 12 mm
- En el pantalán 4:
 - En la cara norte:
 - 60 m de tren de fondeo de cadena de 22 mm
 - 18 bloques de 2x2x0,5 m, compartidos con la cara sur del pantalán 3
 - 20 ud de guías completas con cabo de 16 mm y cadena de 14 mm
 - En la cara sur:
 - 78 m de tren de fondeo de cadena de 22 mm
 - 22 bloques de 2x2x0,5 m, compartidos con la cara norte del pantalán 5
 - 16 ud de guías completas con cabo de 16 mm y cadena de 14 mm
- En el pantalán 5:
 - En la cara norte:
 - 78 m de tren de fondeo de cadena de 22 mm
 - 22 bloques de 2x2x0,5 m, compartidos con la cara sur del pantalán 4
 - 20 ud de guías completas con cabo de 20 mm y cadena de 14 mm

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

- En la cara sur:
 - 80 m de tren de fondeo de cadena de 22 mm
 - 22 bloques de 2x2x0,5 m y 4 anclajes Manta-ray de refuerzo, compartidos con la cara norte del pantalán 6.
 - 26 ud de guías completas con cabo de 20 mm y cadena de 16 mm
- En los amarres del muelle:
 - 36 m de tren de fondeo de cadena de 22 mm
 - 9 bloques de 2x2x0,5 m, compartidos con la cara sur del pantalán 5 y con la cara norte del pantalán 6.
 - 16 ud de guías completas con cabo de 20 mm y cadena de 16 mm
- En el pantalán 6:
 - En la cara norte:
 - 80 m de tren de fondeo de cadena de 22 mm
 - 22 bloques de 2x2x0,5 m y 4 anclajes Manta-ray de refuerzo, compartidos con la cara sur del pantalán 5
 - 32 ud de guías completas con cabo de 20 mm y cadena de 16 mm
 - En la cara sur:
 - 80 m de tren de fondeo de cadena de 22 mm
 - 22 bloques de 2x2x0,5 m, compartidos con la cara norte del pantalán 7
 - 32 ud de guías completas con cabo de 20 mm y cadena de 16 mm
- En el pantalán 7:
 - En la cara norte:
 - 80 m de tren de fondeo de cadena de 22 mm
 - 22 bloques de 2x2x0,5 m, compartidos con la cara sur del pantalán 6
 - 26 ud de guías completas con cabo de 20 mm y cadena de 16 mm
 - En la cara sur:
 - 50 m de tren de fondeo de cadena de 22 mm
 - 10 bloques de 2x2x0,5 m, compartidos con la cara norte del pantalán 7
 - 18 ud de guías completas con cabo de 20 mm y cadena de 16 mm

El informe del estado actual del tren de fondeo concluye que todos los elementos que componen el tren de fondeo se encuentran en mal estado de conservación, recomendando su sustitución.

6.1.3 INFORMACIÓN RECOPIADA EN LA INSPECCIÓN TÉCNICA VISUAL IN SITU

En fecha 3 de octubre de 2022 se realizó una inspección técnica visual a la zona de la concesión. Se detallan a continuación algunas observaciones derivadas de dicha inspección.

La concesión dispone de 7 pantalanes fijos de anchura entre 2 y 3 metros y longitud variable entre 24 y 74 m. Cabe destacar que todos los pantalanes existentes están soportados por una estructura formada por pilotes, vigas de encepado y losas de hormigón armado.

Los pantalanes tienen un pavimento de lamas de madera natural, en estado de evidente degradación, bajo el cual se encuentran las placas alveolares, por las que discurren las canalizaciones de las instalaciones.



Figura 12.- Vista general de uno de los pantalanes.

Además, al inicio de los pantalanes se dispone de una puerta de acceso de estructura de acero inoxidable y de una pequeña rampa de obra.



Figura 13.- Acceso al pantalán 7.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Los pantalanes se encuentran en un estado de conservación deficiente, aunque sin defectos severos que afecten a su funcionalidad.

En cuanto al muelle, se aprecian reparaciones realizadas tanto de relleno de juntas entre pieza cantil y pavimento de hormigón, así como micropilotes en un corto tramo del muelle por problemas de estabilidad del muelle que parecen indicar su cabeceo hacia mar por hundimiento o vuelco. En el anejo 9 Actuaciones de Muelle se realizan cálculos de estabilidad de la supuesta situación actual, resultando que las secciones objeto de estudio no son estables al obtener factores de seguridad inferiores a los mínimos requeridos por la ROM 0.5-05 y ROM 0.2-11, siendo los modos de fallo críticos son el vuelco clásico y el vuelco plástico.

En el Anexo III se adjunta un reportaje fotográfico junto con la descripción de los elementos inspeccionados en la visita técnica de fecha 3 de octubre de 2022.

En el documento 2 se plasma la información del estado actual descrita en los anteriores puntos. En concreto, se desarrollan los siguientes planos:

- Plano 3.1. Planta general del estado actual
- Plano 3.2. Estado actual del muelle
- Plano 3.3. Estado actual de los pantalanes
- Plano 3.4. Estado actual de las estructuras
- Plano 3.5. Estado actual de las instalaciones

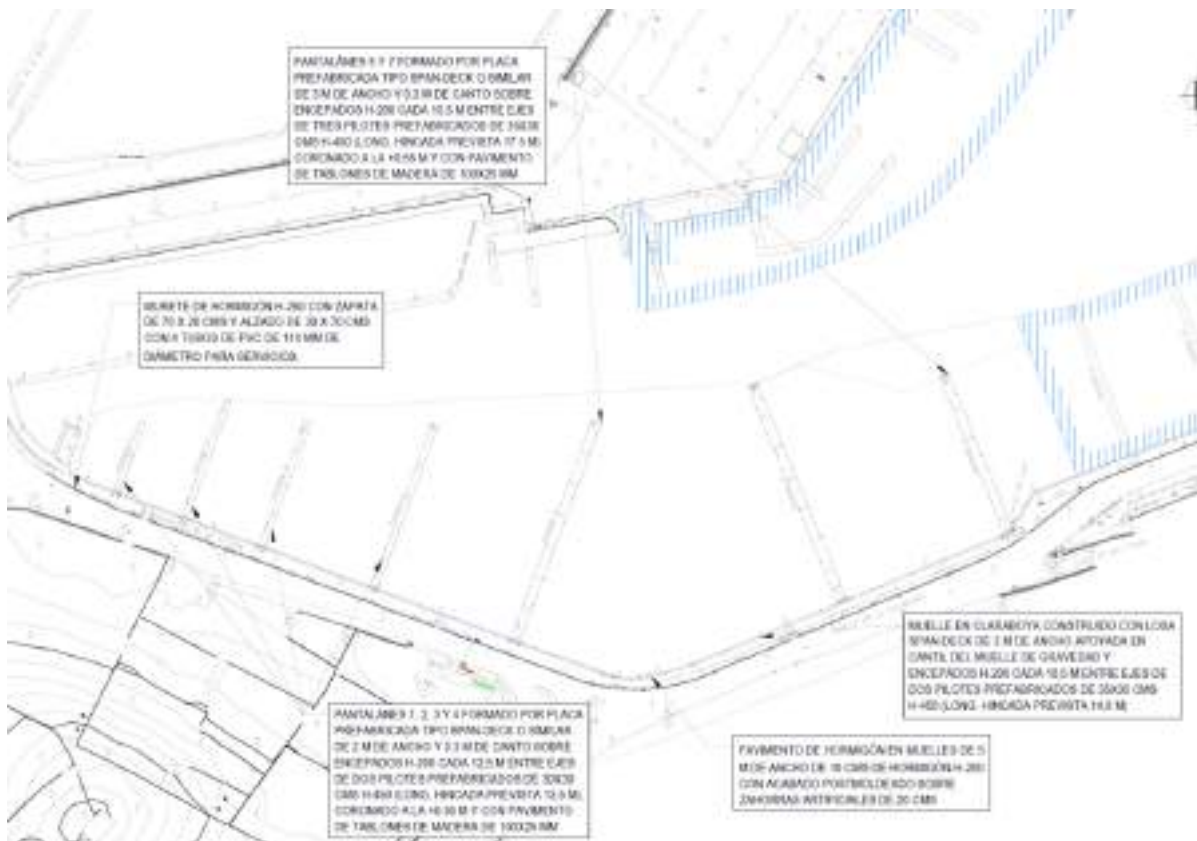


Figura 14.- Plano 3.4. Estado actual de las estructuras

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

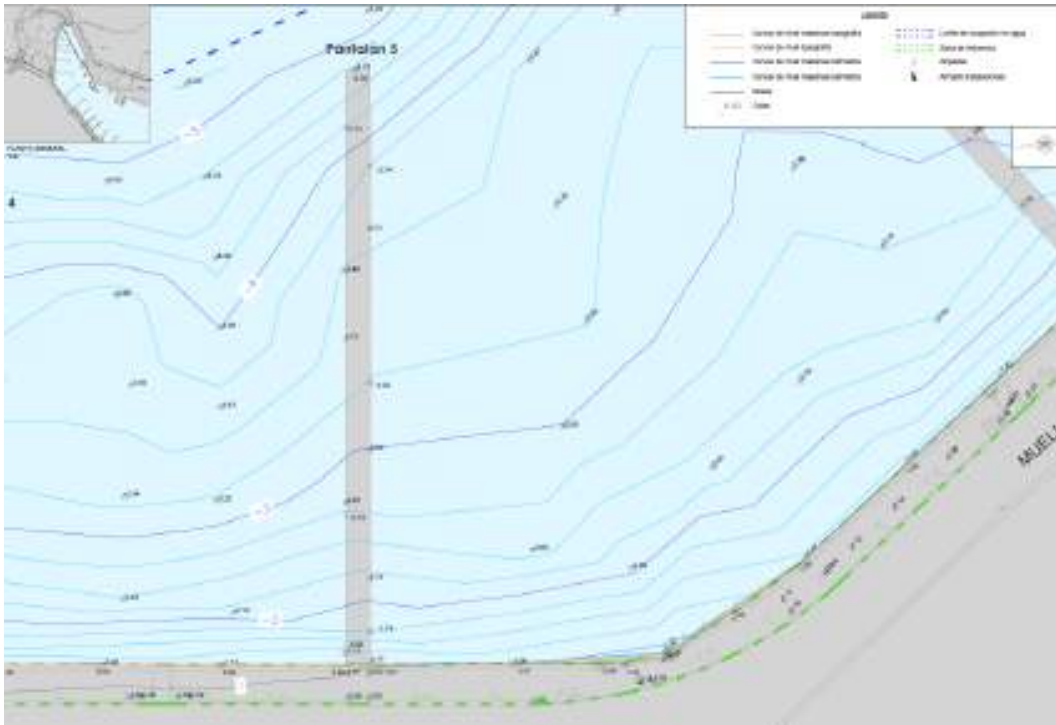


Figura 16.- Plano de Topografía y Batimetría. Hoja 2 de 3.

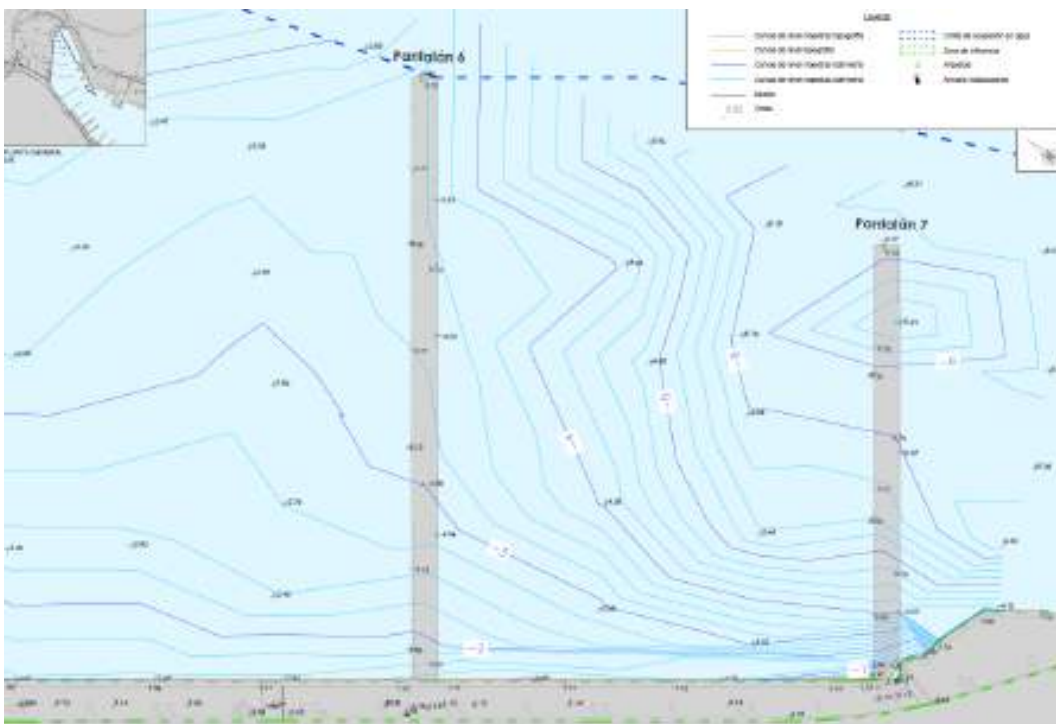


Figura 17.- Plano de Topografía y Batimetría. Hoja 3 de 3.

La batimetría obtenida se detalla en el plano 2 del documento 2 del presente proyecto básico.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

A partir de las inspecciones realizadas y de los planos obtenidos, no se aprecian problemas graves o generalizados de calados. Además, los usuarios actuales de la concesión no manifiestan problemas de calados y tampoco se conoce ningún punto conflictivo por falta de calados a pesar de lo comentado en puntos anteriores.

A pesar de lo anterior, cabe apuntar que los calados se han reducido considerablemente respecto a los originales. En el Anejo 8. Limpieza de fondos y mejora de calados, se analiza la situación, se comprueba que no se cumple con los parámetros exigidos en la ROM 3.1-99 y se desarrolla la solución propuesta en el proyecto básico, consistente en una limpieza de fondos.

6.3 INSTALACIONES

Tal como se ha comentado en apartados anteriores, se han realizado diferentes visitas técnicas in situ para el análisis del estado actual de las obras y de las instalaciones existentes. En relación a las instalaciones cabe destacar las vistas realizadas por el ingeniero industrial de PROJECT SOLVERS ASESORES y por el gerente de la empresa instaladora DOMOELIN, Miquel Enrich, especialista en instalaciones de servicios en zonas portuarias.

A continuación se describen

6.3.1 AGUA POTABLE

La instalación de agua potable actual está formada por las torretas instaladas, junto con los contadores instalados en cada torreta, además de por la acometida general y las tuberías de distribución.

ACOMETIDA GENERAL Y CONTADORES

La acometida general y el contador correspondiente a la instalación se encuentra en un armario ubicado frente al pantalán 5, en el paseo del muelle de la Colársega.



Figura 18.- Detalle de ubicación de la acometida y el contador de la instalación.

LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN

Al igual que la red eléctrica, la red de agua discurre por las canalizaciones ubicadas en el murete de separación entre el paseo y la calzada.

Desde esta tubería principal van derivando las tuberías secundarias hacia los pantalanes en unas arquetas donde se ubican las llaves de corte. Cada pantalán se alimenta por dos tuberías, una para las torretas de la derecha y otra para las torretas de la izquierda.

La línea de distribución principal que discurre por el muelle entre subcuadros desde la acometida general es de PEAD con diámetro 90 mm, mientras que las líneas de distribución a torretas en los pantalanes y en el muelle son de PEAD con diámetro 50 o 40 mm, aunque en el Proyecto de construcción modificado de dársena deportiva en la Colársega se menciona que estas tuberías son de polietileno, diámetro 63 mm.

DERIVACIONES A PANTALÁN Y MUELLE

Asimismo, los contadores de agua se han instalado en cada una de las torretas que se ubican en los pantalanes y en el muelle. En el inicio de las ramificaciones a cada uno de los pantalanes se cuenta con una válvula abierta.

Para atravesar el muelle se realizaron pasatubos en la losa del muelle, atravesando por la parte inferior de éste, tanto las canalizaciones eléctricas como las canalizaciones de agua potable, que llegan a la entrada de pantalanes o bien a las torretas de la zona del muelle fijándose a la parte interior de la losa del muelle y a través de las galerías de servicio en

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

pantalanes y a través de nuevas perforaciones del muelle en el caso de las torretas en muelle.

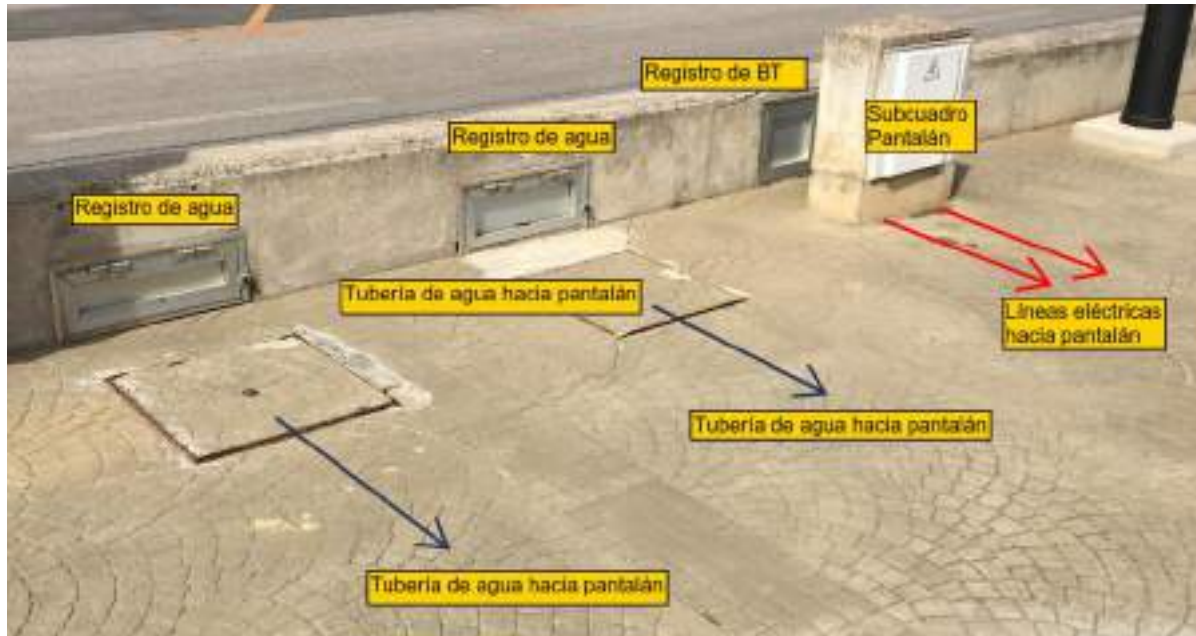


Figura 19.- Detalle de derivaciones eléctricas y de agua potable hacia uno de los pantalanes.

En el anexo 2 se detalla el informe de inspección de la red de agua potable existente, realizada por la empresa Domoelin SL en visita de fecha 03/10/2022. Las determinaciones de este informe se plasman en los anejos correspondientes y los planos del estado actual.

El citado informe, como conclusión, recomienda la sustitución íntegra de la instalación de agua potable, al considerarse que ha cumplido su vida útil y que no podría prestar un servicio adecuado en el periodo que comprende la nueva concesión. Además, se recomienda su sustitución debido a que la distribución de la flota se ve modificada por completo.

6.3.2 BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO

Se ha realizado una inspección/revisión de la instalación eléctrica actual, en base al diseño inicial de la misma, verificando los esquemas unifilares del estado actual que se incluyen en el Documento n°2 del presente proyecto básico.

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Así pues, se trata de una instalación se alimenta desde la estación transformadora n° 20255, situada en la carretera de acceso al puerto.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



Figura 20.- Foto de CT nº 20.255 y su ubicación.

CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN

El cuadro general de Baja Tensión (CGBT) actual se encuentra junto a las oficinas de la marina y de él salen las líneas de distribución a los pantalanes 1 a 7 y muelle.

Junto a la estación transformadora se sitúa la caja general de protección desde la cual parte la línea general de alimentación.



Figura 21.- Detalle de la caja general de protección.

La línea general de alimentación va desde la CGP hasta la batería de contadores situada junto a la calle Andana de Ponent, en el interior de un armario de obra.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



Figura 22.- Detalle de los armarios de instalaciones.

Junto a la batería de contadores, de lectura indirecta, se ubica el cuadro general de la marina deportiva, que se detalla en la siguiente imagen.



Figura 23.- Batería de contadores.



Figura 24.- Cuadro general del puerto deportivo.

Desde el cuadro general parten las líneas de alumbrado exterior, oficinas, baños y alimentación a pantalanes.

LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN

Las líneas hacia pantalanes discurren por una canalización empotrada en el murete de separación entre el vial y el muelle. Esta canalización está formada por dos tuberías de PVC de Ø110 mm y un tubo de agua PEAD Ø90 mm.

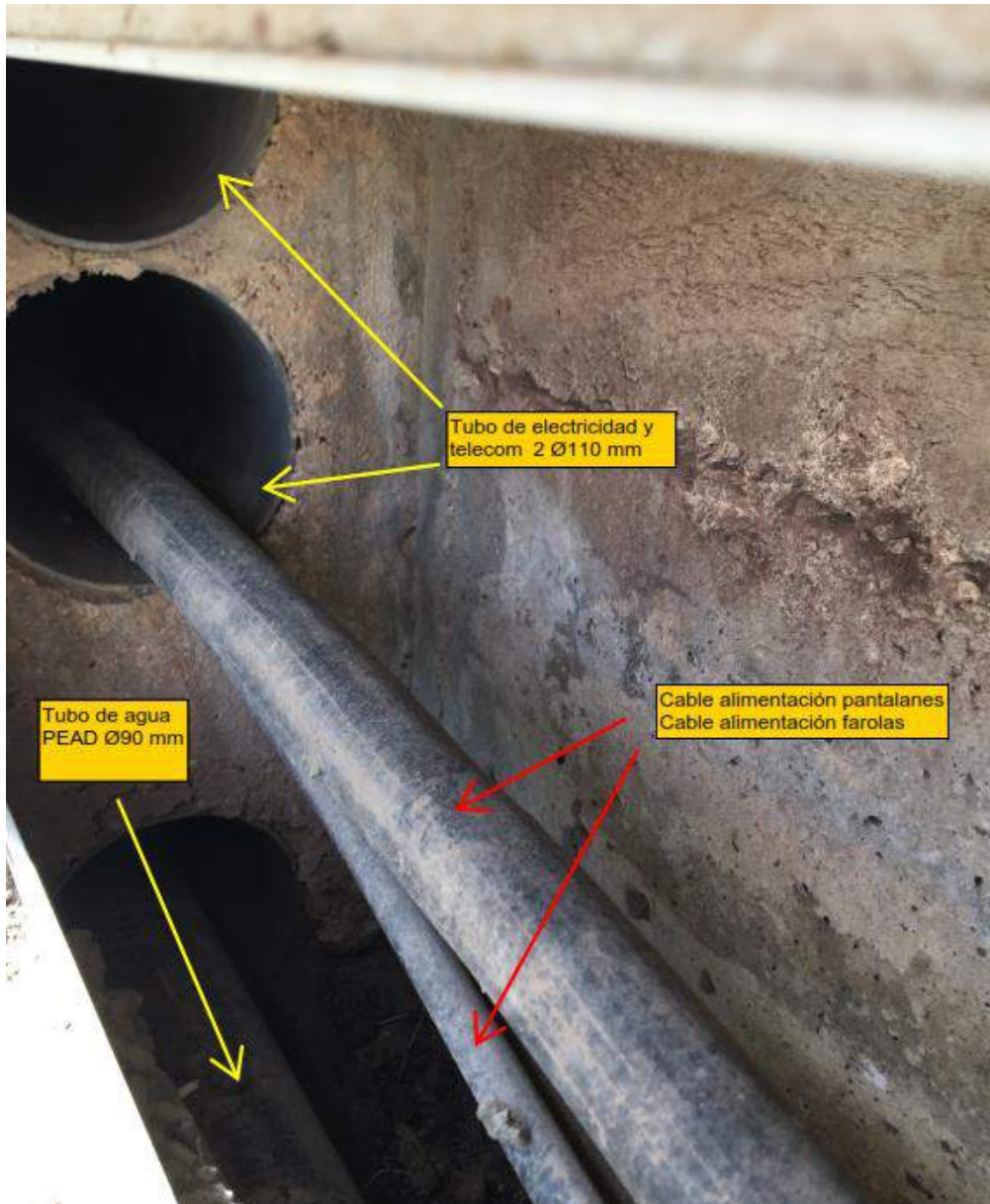


Figura 25.- Detalle de la canalización que discurre por el murete de hormigón.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Las líneas que alimentan a los pantalanes son tres: la línea 1 alimenta a los pantalanes P1 a P4, la línea 2 alimenta a los pantalanes P5 y P6 y la línea 3 alimenta a los pantalanes P7 y muelle.

Estas líneas van cosiendo los subcuadros de pantalanes desde unos registros de baja tensión ubicados en el murete, tal como se ha indicado en figuras anteriores.

SUBCUADROS EN CABECERA DE PANTALÁN

En cabecera de cada pantalán existe un cuadro con envolvente de hormigón prefabricado y puerta de aluminio. Desde el subcuadro de pantalán se alimentan las torretas con dos líneas independientes, una para cada lateral de los pantalanes.



Figura 26. - Subcuadro eléctrico de pantalán.

LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN

Las líneas de distribución entre subcuadros y torretas son todas trifásicas con secciones de 4x16+TTx16mm²Cu para pantalán A, pantalán B y pantalán C Sur, y de 4x25+TTx25mm²Cu para pantalán C Norte y pantalán D.

Todos los pantalanes cuentan con una línea de 2x1,5 mm² Cu para control de apertura/cierre del alumbrado de pantalanes, y además también para la alimentación de balizas con sección 3x1,5 mm² Cu.

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

6.3.3 TORRETAS

Tal como ha podido comprobarse tras la visita in situ y la verificación de la documentación del proyecto previo, las torretas existentes son las detalladas a continuación con las siguientes características:

Las torretas existentes disponen de envoltorio de plástico y de tomas eléctricas monofásicas de 16 A en los laterales. Las tomas de agua se encuentran en la parte posterior. En la parte frontal se encuentran los contadores, protegidos mediante una carcasa transparente, lo que permite su visionado sin necesidad de abrirla.



Figura 27.- Detalle de una de las torretas existentes.

La distribución de torretas en los pantalanes existentes se detalla a continuación:

- Pantalán 1: 3 unidades
- Pantalán 2: 5 unidades
- Pantalán 3: 7 unidades
- Pantalán 4: 13 unidades
- Pantalán 5: 20 unidades
- Pantalán 6: 18 unidades
- Pantalán 7: 10 unidades

En la siguiente imagen se presenta el plano 3.5 Estado actual de las instalaciones, en el que se detallan las instalaciones existentes de agua potable y baja tensión.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

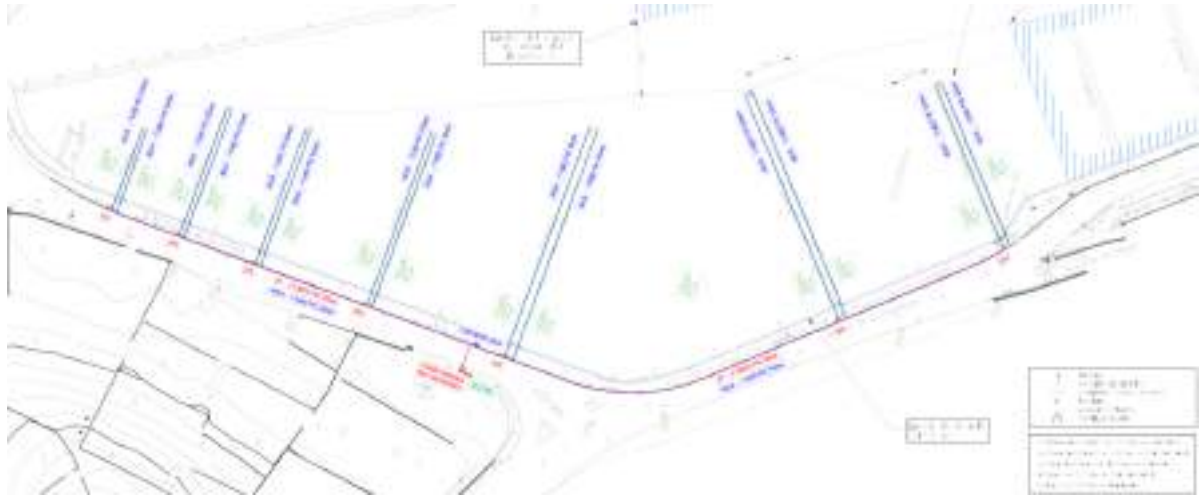


Figura 28.- Plano del estado actual de las instalaciones

Las torretas presentan un mal estado de conservación debido a su antigüedad y a su falta de mantenimiento. Como conclusión de las visitas efectuadas y de la información disponible, a pesar de que las torretas siguen en funcionamiento a día de hoy, no dan un servicio adecuado según las necesidades planteadas por el licitador, por lo que no se considera que su vida útil se pueda alargar durante todo el siguiente periodo concesional.

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

6.3.4 TELECOMUNICACIONES

La instalación de telecomunicaciones parte del armario junto a la batería de contador eléctrico. Desde este punto se da servicio a las oficinas, sistema de cámaras CCTV, red Wifi, etc. La canalización de telecomunicaciones discurre por uno de los dos tubos empotrados en el murete.



Figura 29.- Detalle del armario de telecomunicaciones.

6.3.4.1 SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE DATOS (WIFI)

Existe un sistema de transmisión de datos formado por puntos de conexión wifi exteriores, ubicados en la cabecera de cada uno de los pantalanes.

6.3.4.2 SISTEMA DE VIGILANCIA MEDIANTE CCTV

Todos los pantalanes de la concesión cuentan con un sistema de vigilancia de CCTV, compuesto por cámaras instaladas en mástiles.

6.3.4.3 CONTROL DE ACCESOS A LOS PANTALANES

El control de acceso a los pantalanes se hace mediante tarjeta, contando cada una de las puertas de acceso a los mismos con un lector de tarjetas, tal como se muestra en la siguiente imagen.

Como conclusión de las visitas efectuadas y de la información disponible, a pesar de que el estado de conservación de los elementos que componen las instalaciones de telecomunicaciones es adecuado, no dan un servicio adecuado según las necesidades planteadas por el licitador, por lo que se considera que su vida útil no se puede alargar durante todo el siguiente periodo concesional.

Las puertas de acero inoxidable se sustituirán por un nuevo sistema de acceso a los pantalanes, por lo que las existentes se dejarán a disposición de la APB, si así lo considerase oportuno, así como el resto de los elementos a desmontar y retirar.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



Figura 30.- Detalle del control de acceso al pantalán 1 mediante lector de tarjetas.

6.3.4.4 MEDIDAS DE SEGURIDAD

En las cabeceras de los pantalanes se ubican unas columnas con luces de emergencia y un foco con un sensor de presencia que enciende y apaga un foco de luz.



Figura 31.- Poste con luz de emergencia junto a acceso a pantalán.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

6.4 ALUMBRADO PÚBLICO

El paseo dispone de una iluminación formada por columnas con dos luminarias: una de ellas está orientada hacia el vial y la otra está orientada hacia el paseo peatonal. La distancia aproximada entre columnas consecutivas es de entre 8 y 10 metros. Las luminarias del lado del paseo están ubicadas a una altura sobre el pavimento de 4 metros, mientras que las luminarias del lado de la calzada están a una altura de 9 m.

Las columnas se mantienen en servicio y se alimentan desde el cuadro de alumbrado público de la APB situado junto al cuadro general. Esta instalación se deberá mantener en servicio en el transcurso de las obras.



Figura 32.- Vista del alumbrado público existente en el muelle de la Colársega.

6.5 AGUAS PLUVIALES

En el informe de inspección submarina se detallan los puntos de vertido de aguas pluviales a través del muelle y hacia la superficie de concesión. A continuación se recoge la información relativa a los puntos de vertido detectados.

- Punto de vertido de aguas pluviales ubicado entre la rampa varadero y el pantalán 1. Se encuentra en buen estado y sin obstrucciones.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



Figura 33.- Punto de vertido entre rampa varadero y pantalán 1.

- Punto de vertido de aguas pluviales ubicado entre pantalanes 1 y 2. Se encuentra en buen estado y sin obstrucciones.



Figura 34.- Punto de vertido entre pantalanes 1 y 2.

- Punto de vertido de aguas pluviales ubicado entre pantalanes 3 y 4. Se encuentra en buen estado y sin obstrucciones.



Figura 35.- Punto de vertido entre pantalanes 3 y 4.

- Punto de vertido de aguas pluviales ubicado entre pantalanes 5 y 6. Se encuentra en buen estado y sin obstrucciones.



Figura 36.- Varios puntos de vertido en el muelle en claraboya, entre los pantalanes 5 y 6.

6.6 ADECUACIÓN MEDIOAMBIENTAL

6.6.1 GESTIÓN DE RESIDUOS

MATERIAL DE DESECHO, RECOGIDA SELECTIVA Y MATERIA ORGÁNICA

Se dispone de un punto de almacenamiento y recogida de residuos en un espacio contiguo al muelle de la Colársega, en la zona de aparcamiento al otro lado de la calzada, donde se observan una serie de contenedores de reciclaje y desechos. Estos contenedores están ubicados en zona de dominio portuario.



Figura 37.- Recinto de gestión de residuos junto a las instalaciones de la marina.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

No se observa a lo largo de los pantalanes existentes ninguna zona con cubos para que los usuarios puedan depositar los residuos antes de salir de las instalaciones. Únicamente se detectan papeleras de uso público en el paseo peatonal.



Figura 38.- Detalle de una papeleras en el muelle de la Colársega.

6.7 MOBILIARIO URBANO

A lo largo del paseo peatonal del muelle de la Colársega, dentro de la zona de influencia de la concesión existen numerosos elementos de mobiliario urbano, que se describen a continuación:

- Bancos: los bancos existentes a lo largo del paseo son de estructura de acero inoxidable y con acabado de lamas de madera tratada. Su longitud es de 3, 25 metros. En la zona de influencia existen un total de 9 bancos. Su estado de conservación es excelente.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



Figura 39.- Detalle de uno de los bancos existentes en el muelle de la Colársega

- **Papeleras:** en el tramo de paseo incluido en la zona de influencia de la concesión se encuentran 7 unidades de papeleras con acabado de hormigón de color beige y forma prismática rectangular, tal como se muestra en una de las imágenes anteriores. También tienen un estado de conservación excelente.
- **Jardineras:** las jardineras existentes tienen una estructura de acero corten, unas dimensiones de 1x1x2 m y están colocadas en línea con las farolas, las papeleras y los bancos, al pie del murete de separación entre el paseo y la calzada. Se cuentan un total de 12 jardineras de acero corten. Además junto los accesos a los pantalanes existen dos jardineras más por pantalán, de dimensiones muy inferiores, contabilizándose un total de 14 unidades. Todas ellas también se encuentran en un excelente estado de conservación.



Figura 40.- Detalle de una jardinera existente en el paseo peatonal.



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Palma de Mallorca, octubre de 2022.

Los redactores del proyecto:

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

Simó Ferrando Clarí
Ing. de Obras Públicas
Núm. col. 24.167



ANEXO I. INFORME DE INSPECCIÓN DE LOS PANTALANES Y LOS ELEMENTOS SUBMARINOS

MENORCA SUB

TRABAJOS SUBACUÁTICOS ASISTENCIA MARÍTIMA

Menorca Sub Trabajos
Subacuáticos SLU
NIF: B16600462
Urbanización Binixiquer nº165
07712 Mahón
Tel. 971366951- 680542958

INFORME DE ESTADO DE LAS INSTALACIONES SUBACUÁTICAS Y DE SUPERFICIE PARA EL CONCURSO DE GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ

El 22 de Septiembre de 2022 la empresa Menorca Sub Trabajos Subacuáticos S.L.U con NIF: B16600462, realizó una inspección completa submarina de todas las instalaciones de amarre, de muelle y pantalanes situadas en la superficie de la concesión. La empresa Marina Menorca con Nif: B57193542 contrató los trabajos de inspección de la zona de la Colársega.

Se plasma en el presente informe el resultado de la inspección submarina. Se divide en los elementos que componen la concesión: pantalanes, muelle y tren de fondeo:

1. PANTALANES

1.1.Pantalán 1.

Pantalán de hormigón prefabricado de un total de 23,82m de largo y 2,07m de ancho, compuesto por 3 módulos de losas de hormigón prefabricado, apoyadas estas sobre vigas de encepado de 1x0,5x2,07m de hormigón armado, y estas a su vez sobre parejas de pilotes de hormigón prefabricado hincado de 30x30cm cada uno, sumando un total de 6 pilotes.



Detalle de la escalera adosada al pantalán 1.

Tanto las losas de hormigón como las cabezas de los pilotes se encuentran en mal estado de conservación, presentado desconches del recubrimiento y signos de corrosión de la armadura.



Patología en una de las losas de hormigón del pantalán 1.

Los 6 pilotes presentan una capa biológica de suciedad pero conservan sus propiedades estructurales.



Detalle de uno de los pilotes del pantalán 1.

1.2. Pantalán 2

Pantalán de hormigón prefabricado de un total de 39,58m de largo y 2,10m de ancho, compuesto por 4 módulos de losas de hormigón prefabricado, apoyadas estas sobre vigas de encepado de 1x0,5x2,10m de hormigón y estas a su vez sobre

parejas de pilotes de hormigón prefabricado hincado de 30x30cm cada uno, sumando un total de 8 pilotes.



Detalle de la escalera adosada al pantalán 2.

Tanto las losas de hormigón como las cabezas de los pilotes se encuentran en mal estado de conservación, presentado desconches del recubrimiento y signos de corrosión de la armadura.



Patología en una de las losas de hormigón del pantalán 2.



Patología en una de las losas de hormigón del pantalán 2.



Patología en una de las vigas de encepado del pantalán 2.

Los 8 pilotes presentan una capa biológica de suciedad pero conservan sus propiedades estructurales.



Detalle de uno de los pilotes del pantalán 2.

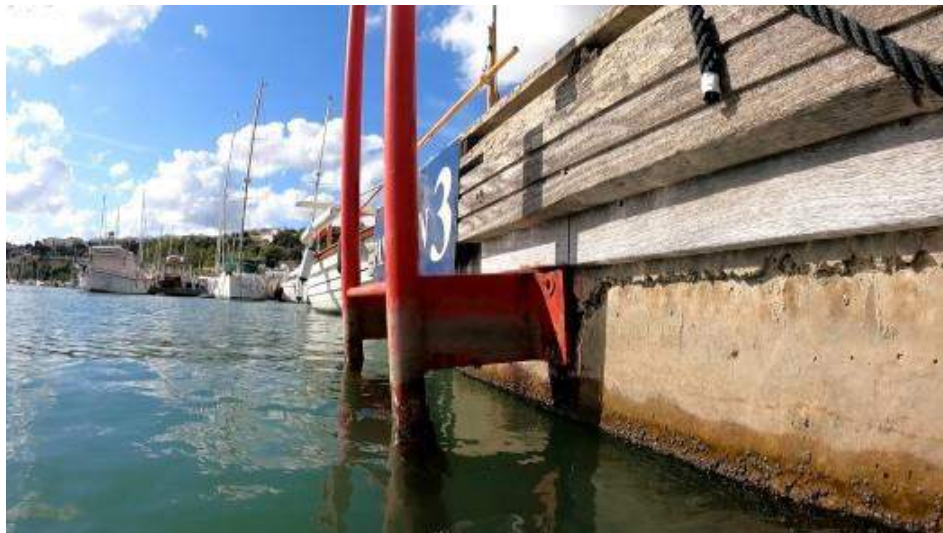
Se denota la existencia de un pilote bajo el pantalán 2 sin aparente uso



Detalle del pilote sin uso bajo el pantalán 2.

1.3.Pantalán 3

Pantalán de hormigón prefabricado de un total de 42,43m de largo y 2,10m de ancho, compuesto por 4 módulos de losas de hormigón prefabricado, apoyadas estas sobre vigas de encepado de 1x0,5x2,10m de hormigón y estas a su vez sobre parejas de pilotes de hormigón prefabricado hincado de 30x30cm cada uno, sumando un total de 8 pilotes.



Detalle de la escalera adosada al pantalán 3.

Tanto las losas de hormigón como las cabezas de los pilotes se encuentran en mal estado de conservación, presentado desconches del recubrimiento y signos de corrosión de la armadura.



Patología en vigas y losas del pantalán 3



Patología en una de las vigas de encepado del pantalán 3



Patología entre una de las vigas de encepado y una losa de hormigón del pantalán
3

Los 8 pilotes presentan una capa biológica de suciedad pero conservan sus propiedades estructurales.



Detalle de uno de los pilotes del pantalán 3.

1.4.Pantalán 4



Detalle de la escalera adosada al pantalán 4.

Pantalán de hormigón prefabricado de un total de 54,73m de largo y 2,10m de ancho compuesto por 4 módulos de losas de hormigón prefabricado, apoyadas estas sobre vigas de encepado de 1x0,5x2,10m de hormigón y estas a su vez sobre parejas de pilotes de hormigón prefabricado hincado de 30x30cm cada uno, sumando un total de 10 pilotes.

Tanto las losas de hormigón como las cabezas de los pilotes se encuentran en mal estado de conservación, presentado desconches del recubrimiento y signos de corrosión de la armadura.



Patología en una de las losas de hormigón del pantalán 4



Patología en una de las vigas de encepado del pantalán 4



Patología en una de las losas de hormigón del pantalán 4

Los 10 pilotes presentan una capa biológica de suciedad pero conservan sus propiedades estructurales.



Detalle de uno de los pilotes del pantalán 4.

1.5.Pantalán 5



Pantalán de hormigón prefabricado de un total de 73,97m de largo y 3m de ancho compuesto por 7 módulos de losas de hormigón prefabricado, en donde se mantiene por 7 cabezas de 1x0,5x2,10m de hormigón con triple pilote de hormigón prefabricado hincado de 35x35cm cada uno con un total de 21 pilotes.

Las losas de hormigón se encuentran en mal estado como las cabezas de los pilotes donde presentan una degradación del hormigón donde encontramos el recubrimiento descubierto con la armadura interna corroída.





Los 21 pilotes presentan una capa biológica de suciedad pero en buen estado estructural.



Pantalán 6-



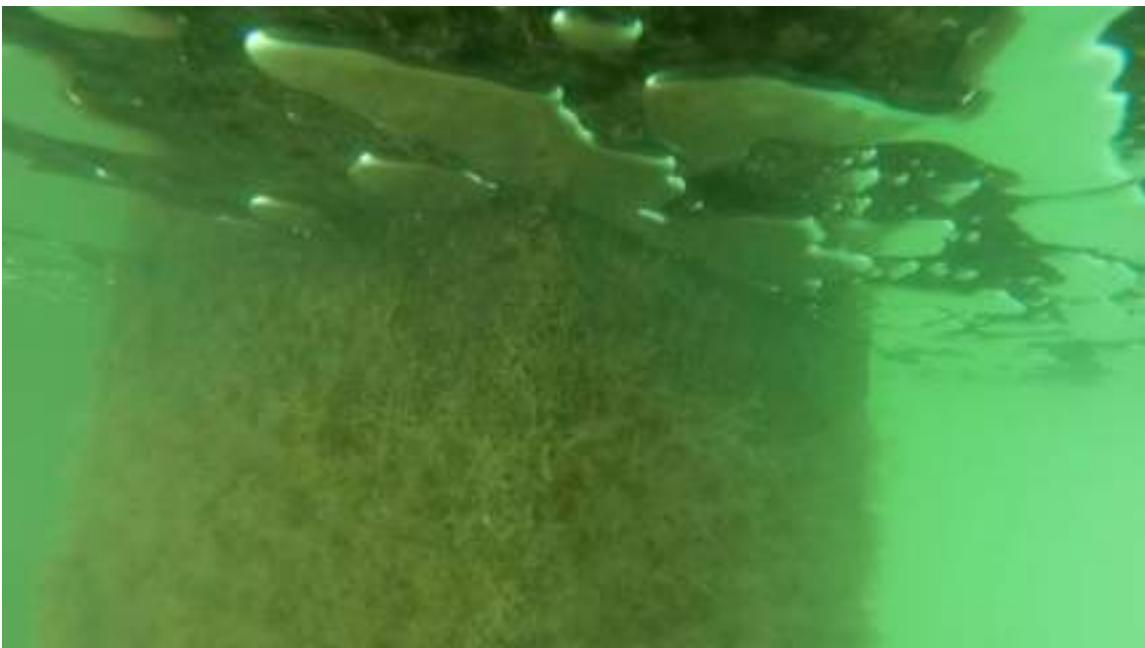
Pantalán de hormigón prefabricado de un total de 73,23m de largo y 3,10m de ancho compuesto por 7 módulos de losas de hormigón prefabricado, en donde se mantiene por 7 cabezas de 1x0,2x3,10m de hormigón con triple pilote de hormigón prefabricado hincado de 35x35cm cada uno con un total de 21 pilotes.

En la punta del pantalán hay restos de pilotes y escombros de una antigua demolición.

Las losas de hormigón se encuentran en mal estado como las cabezas de los pilotes donde presentan una degradación del hormigón donde encontramos el recubrimiento descubierto con la armadura interna corroída.



Los 21 pilotes presentan una capa biológica de suciedad pero en buen estado estructural.



Pantalán 7-



Pantalán de hormigón prefabricado de un total de 53,43m de largo y 3m de ancho compuesto por 5 módulos de losas de hormigón prefabricado, en donde se mantiene por 5 cabezas de 1x0,2x3m de hormigón con triple pilote de hormigón prefabricado hincado de 35x35cm cada uno con un total de 15 pilotes.

Las losas de hormigón se encuentran en mal estado como las cabezas de los pilotes donde presentan una degradación del hormigón donde encontramos el

recubrimiento descubierto con la armadura interna corroída.



Los 15 pilotes presentan una capa biológica de suciedad pero en buen estado estructural.



MUELLE

Punto 1-

Desde rampa de varada hasta pantalán 1.

Hemos encontrado que el revestimiento del muelle se está cayendo



El asiento está bien sin coqueas y el desagüe pluviales también.



Punto 2-
Desde pantalán 1 a pantalán 2



Estructuralmente hemos visto el muelle en el fondo marino en buen estado, tanto asiento del muelle, como el revestimiento y desagüe pluviales sin obstrucciones.



En el pavimento del muelle la junta de arriba se puede observar que ha cedido un centímetro provocando algunas grietas milimétricas en el pavimento.

Punto 3-
Desde pantalán 2 a pantalán 3



Estructuralmente hemos visto el muelle en el fondo marino en buen estado, tanto asiento del muelle, como el revestimiento y desagüe pluviales sin obstrucciones. Tan solo se ha observado alguna coquera pequeña.



Pequeña coquera



Desagüe



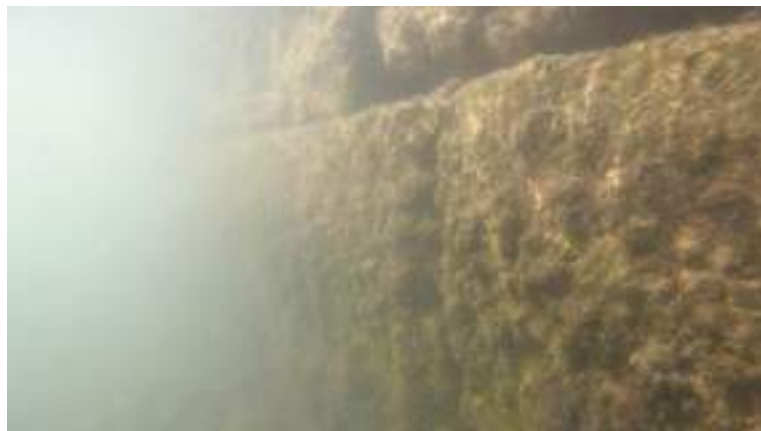
En el pavimento del muelle la junta de arriba se puede observar que ha cedido un centímetro provocando algunas grietas milimétricas en el pavimento.

Punto 4-

Desde pantalán 3 al pantalán 4



En este punto del muelle hemos observado bastantes coqueras y en donde vuela mucho del fondo marino el asiento del muelle. Se ha lavado mucho material y hemos podido ver una reparación antigua que clavaron 10 micro pilotes cada 3,4m a lo largo del muelle para que no ceda más el muelle del pavimento dando buen resultado en la actualidad.





El desagüe está en buen estado sin obstrucciones.



En el pavimento del muelle la junta de arriba se puede observar que ha cedido un poco y fue reparada junto con el hincado de los micro pilotes para que no ceda más el muelle. Se pueden ver algunas grietas en el pavimento.

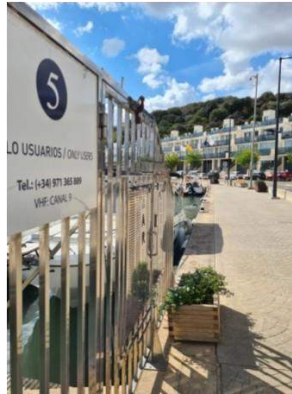
Punto 5-
Desde pantalán 4 al pantalán 5



Estructuralmente hemos visto el muelle en el fondo marino en buen estado, tanto asiento del muelle, como el revestimiento y desagüe pluviales sin obstrucciones. Tan solo se ha observado alguna coquerapequeña.



Punto 6-
Desde pantalán 5 al pantalán 6



En el primer tramo estructuralmente hemos visto el muelle en el fondo marino en buen estado, tanto asiento del muelle, como el revestimiento y desagüe pluviales sin obstrucciones. Tan solo se ha observado alguna coquera pequeña.



En el segundo tramo el muelle tiene un voladizo de tres metros apoyado a seis pilotes de 35x35cm de hormigón prefabricado en donde hemos observado todo en buen estado.





Los desagües de los pluviales también están en buen estado



Punto 7-
Desde pantalán 6 al pantalán 7



Muelle tiene un voladizo de tres metros apoyado a cuatro pilotes de 35x35cm de hormigón prefabricado en donde hemos observado todo en buen estado.



Los desagües de los pluviales también están en buen estado



Punto 8-
Desde pantalán 7 hasta fin de concesión



En el primer tramo del muelle donde tiene la salida al pantalán 7 el muelle está en muy mal estado caído.



El segundo tramo es muelle voladizo con losas apoyadas a 6 pilotes y con un fondo de 5m.

Las losas de hormigón se encuentran en mal estado como las vigas de los pilotes donde presentan una degradación del hormigón donde encontramos el recubrimiento descubierto con la armadura interna corroída.



Se sugiere la reparación con materiales tipo RESCON de MAPEI. Esta solución se considera factible y con garantías de durabilidad para evitar posibles afecciones a la operativa portuaria si se procede a demoler el muelle.

TRENES DE FONDEO Y GUÍAS DE AMARRE

Pantalán 1 compuesto por:

Cara norte-

26m de tren de fondeo con cadena de 22mm 4 bloques de hormigón de 1,5x1x0,5m aprox

9ud de guías completas con cabo de 16mm y cadena de 12mm Todo en mal estado.

Cara Sur-

44m de tren de fondeo con cadena de 22mm, 7 bloques de 2x2x0,5m aprox y 4 bloques de 1x1x0,5 aprox compartido con cara norte pantalán 2

9ud de guías completas con cabo de 16mm y cadena de 12mm Todo en mal estado

Pantalán 2 compuesto por:

Cara norte-

44m de tren de fondeo con cadena de 22mm, 7 bloques de 2x2x0,5m aprox y 4 bloques de 1x1x0,5 aprox compartido con cara sur pantalán 1

15ud de guías completas con cabo de 16mm y cadena de 12mm Todo en mal estado

Cara Sur-

48m de tren de fondeo con cadena de 22mm, 15 bloques de 2x2x0,5m aprox ,compartido con cara norte pantalán 3

16ud de guías completas con cabo de 16mm y cadena de 12mm Todo en mal estado

Pantalán 3 compuesto por:

Cara norte-

48m de tren de fondeo con cadena de 22mm, 15 bloques de 2x2x0,5m aprox, compartido con cara sur pantalán 2

16ud de guías completas con cabo de 16mm y cadena de 12mm Todo en mal estado
Cara Sur-

60m de tren de fondeo con cadena de 22mm, 18 bloques de 2x2x0,5m aprox ,compartido con cara norte pantalán 4

16ud de guías completas con cabo de 16mm y cadena de 12mm Todo en mal estado

Pantalán 4 compuesto por:

Cara norte-

60m de tren de fondeo con cadena de 22mm, 18 bloques de 2x2x0,5m aprox ,compartido con cara sur pantalán 4

20ud de guías completas con cabo de 16mm y cadena de 14mm Todo en mal estado
Cara Sur-

78m de tren de fondeo con cadena de 22mm, 22 bloques de 2x2x0,5m aprox ,compartido con cara norte pantalán 5

16ud de guías completas con cabo de 16mm y cadena de 14mm Todo en mal estado

Pantalán 5 compuesto por:

Cara norte-

78m de tren de fondeo con cadena de 22mm, 22 bloques de 2x2x0,5m aprox ,compartido con cara sur pantalán 4

20ud de guías completas con cabo de 20mm y cadena de 14mm Todo en mal estado
Cara Sur-

80m de tren de fondeo con cadena de 22mm, 22 bloques de 2x2x0,5m aprox , 4 anclajes manta ray de refuerzo y compartido con cara norte pantalán 6

26ud de guías completas con cabo de 20mm y cadena de 16mm

Todo en mal estado menos los 4 anclajes manta ray que se instalaron de refuerzo.

Amarres muelle compuesto por:

36m de tren de fondeo de 22mm, 9 bloques de 2x2x0,5m aprox. 16ud de guías completas con cabo de 20mm y cadena de 16mm

Todo en mal estado

Pantalán 6 compuesto por:

Cara norte-

80m de tren de fondeo con cadena de 22mm, 22 bloques de 2x2x0,5m aprox , 4 anclajes manta ray de refuerzo y compartido concara sur pantalán 5

32ud de guías completas con cabo de 20mm y cadena de 16mm

Todo en mal estado menos los 4 anclajes manta ray que se instalaron de refuerzo.

Cara Sur-

80m de tren de fondeo con cadena de 22mm, 22 bloques de 2x2x0,5m aprox , compartido con cara norte pantalán 7

32ud de guías completas con cabo de 20mm y cadena de 16mm Todo en mal estado

Pantalán 7 compuesto por:

Cara norte-

80m de tren de fondeo con cadena de 22mm, 22 bloques de 2x2x0,5m aprox compartido con cara sur pantalán 6

26ud de guías completas con cabo de 20mm y cadena de 16mm Todo en mal estado.

Cara Sur-

50m de tren de fondeo con cadena de 22mm, 10 bloques de 2x2x0,5m aprox

18ud de guías completas con cabo de 20mm y cadena de 16mm Todo en mal estado

Nota: Todos los trenes de fondeo presentan un mal estado de deterioro, con zonas que han partido las cadenas, bloques desplazados, anillas de los bloques partidas, las cadenas de las guías también presentan muy mal estado al igual que los cabos. No hemos podido realizar fotos por la mala visibilidad que hay en esta zona en el fondo que es completamente oscuro debido a las lluvias de estos días.

41506651T Firmado
RUBEN digitalmente por
GARCIA (R: B16600462) RUBEN GARCIA
B16600462) Fecha: 2022.10.02
20:02:11 +02'00'



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEXO III. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE

1.	MUELLE.....	2
2.	PANTALÁN 1	10
3.	PANTALÁN 2.....	11
4.	PANTALÁN 3.....	12
5.	PANTALÁN 4.....	13
6.	PANTALÁN 5.....	14
7.	PANTALÁN 6.....	15
8.	PANTALÁN 7.....	16

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.-	Vista del paseo peatonal del muelle de la Colársega, en su tramo frente al pantalán 7	2
Figura 2.-	Vista del paseo peatonal del muelle de la Colársega, en su tramo frente al pantalán 7 (II)	2
Figura 3.-	Vista del paseo peatonal del muelle de la Colársega, en su tramo frente al pantalán 7 (III)	3
Figura 4.-	Vista del tramo de muelle junto al acceso al pantalán 7.....	3
Figura 5.-	Detalles de patologías del muelle.....	4
Figura 6.-	Detalle de patologías del muelle	4
Figura 7.-	Vista del paseo peatonal en el tramo entre los pantalanes 5 y 6	5
Figura 8.-	Vista del paseo peatonal en el tramo entre los pantalanes 5 y 6 (II)	5
Figura 9.-	Vista del paseo peatonal en el tramo entre los pantalanes 5 y 6 (III)	6
Figura 10.-	Vista del paseo peatonal en el tramo entre los pantalanes 5 y 6 (IV)	6
Figura 11.-	Vista del paseo peatonal en el tramo entre los pantalanes 5 y 6 (V)	7
Figura 12.-	Vista del paseo peatonal junto al acceso al pantalán 5.	7
Figura 13.-	Vista de los armarios del cuadro general y de la batería de contadores.	8
Figura 14.-	Vista del paseo peatonal junto al acceso al pantalán 3.	8
Figura 15.-	Vista del paseo peatonal junto al acceso al pantalán 1.	9
Figura 16.-	Detalle del acceso al pantalán 1.	10
Figura 17.-	Vista del pantalán 1.	10
Figura 18.-	Detalle al pantalán 2.	11
Figura 19.-	Vista del pantalán 2.	11
Figura 20.-	Acceso al pantalán 3.	12
Figura 21.-	Vista del pantalán 3.	12
Figura 22.-	Acceso al pantalán 4.	13
Figura 23.-	Vista del pantalán 4.	13
Figura 24.-	Acceso al pantalán 5.	14
Figura 25.-	Vista del pantalán 5.	14
Figura 26.-	Acceso al pantalán 6.	15
Figura 27.-	Vista del pantalán 6.	15
Figura 28.-	Acceso al pantalán 7.	16
Figura 29.-	Vista del pantalán 7.	16
Figura 30.-	Vista del pantalán 7 (II)	17
Figura 31.-	Detalle de la rampa de acceso al pantalán 7.	17

1. MUELLE



Figura 1.- Vista del paseo peatonal del muelle de la Colàrsega, en su tramo frente al pantalán 7



Figura 2.- Vista del paseo peatonal del muelle de la Colàrsega, en su tramo frente al pantalán 7 (II)



Figura 3.- Vista del paseo peatonal del muelle de la Colársega, en su tramo frente al pantalán 7 (III)



Figura 4.- Vista del tramo de muelle junto al acceso al pantalán 7.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



Figura 5.- Detalles de patologías del muelle.



Figura 6.- Detalle de patologías del muelle

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



Figura 7.- Vista del paseo peatonal en el tramo entre los pantalanes 5 y 6



Figura 8.- Vista del paseo peatonal en el tramo entre los pantalanes 5 y 6 (II)



Figura 9.- Vista del paseo peatonal en el tramo entre los pantalanes 5 y 6 (III)



Figura 10.- Vista del paseo peatonal en el tramo entre los pantalanes 5 y 6 (IV)



Figura 11.- Vista del paseo peatonal en el tramo entre los pantalanes 5 y 6 (V)



Figura 12.- Vista del paseo peatonal junto al acceso al pantalán 5.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



Figura 13.- Vista de los armarios del cuadro general y de la batería de contadores.



Figura 14.- Vista del paseo peatonal junto al acceso al pantalán 3.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



Figura 15.- Vista del paseo peatonal junto al acceso al pantalán 1.

2. PANTALÁN 1



Figura 16.- Detalle del acceso al pantalán 1.



Figura 17.- Vista del pantalán 1.

3. PANTALÁN 2



Figura 18.- Detalle al pantalán 2.



Figura 19.- Vista del pantalán 2.

4. PANTALÁN 3



Figura 20.- Acceso al pantalán 3.



Figura 21.- Vista del pantalán 3.

5. PANTALÁN 4



Figura 22.- Acceso al pantalán 4.



Figura 23.- Vista del pantalán 4.

6. PANTALÁN 5



Figura 24.- Acceso al pantalán 5.



Figura 25.- Vista del pantalán 5.

7. PANTALÁN 6



Figura 26.- Acceso al pantalán 6.



Figura 27.- Vista del pantalán 6.

8. PANTALÁN 7

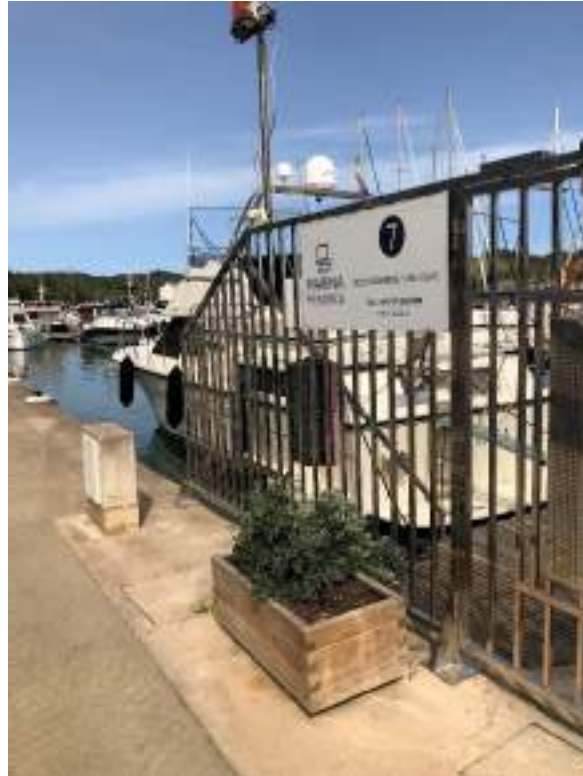


Figura 28.- Acceso al pantalán 7.



Figura 29.- Vista del pantalán 7.



Figura 30.- Vista del pantalán 7 (II)



Figura 31.- Detalle de la rampa de acceso al pantalán 7.



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO 2. TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE

1.	OBJETO	2
2.	DATOS DISPONIBLES	2
3.	TRABAJOS DE CAMPO	5
3.1	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO Y BATIMÉTRICO	5
3.2	MAREÓGRAFO DE MAÓ	5
3.3	PLANOS OBTENIDOS	7

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.-	Plano del pliego de bases del concurso facilitado por la APB.	2
Figura 2.-	Plano de reconocimiento de las obras facilitado por la APB.....	3
Figura 3.-	Plano topográfico y batimétrico del "Proyecto Básico de obras de mejora justificativas de la inversión en la concesión 1026 CP/G, otorgada a Marina Deportiva Menorca para solicitar la ampliación del plazo concesional"	3
Figura 4.-	Plano batimétrico del "Proyecto Constructivo para la gestión de puestos de amarre y taller en el muelle de Poniente del puerto de Maó (E.M. 746)"	4
Figura 5.-	Plano batimétrico del "Proyecto Constructivo para la explotación de las instalaciones con destino a servicios de varada y botadura de embarcaciones y suministros en el muelle de Cos Nou en el puerto de Maó (E.M.631.2)"	4
Figura 6.-	Datos del mareógrafo de Mahón.	5
Figura 7.-	Esquema mareógrafo REDMAR Maó.....	6
Figura 8.-	Principales referencias de nivel del mar	6
Figura 9.-	Plano del Pliego de Bases del concurso.....	7
Figura 10.-	Plano de Topografía y Batimetría. Hoja 1 de 3.....	8
Figura 11.-	Plano de Topografía y Batimetría. Hoja 2 de 3.....	8
Figura 12.-	Plano de Topografía y Batimetría. Hoja 3 de 3.....	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 que se disponen para la redacción del proyecto básico son los siguientes:

- Plano del pliego de bases facilitado por la APB
- Plano de reconocimiento de las obras facilitado por la APB
- Plano topográfico y batimétrico incluido en el "Proyecto Básico de obras de mejora justificativas de la inversión en la concesión 1026 CP/G, otorgada a Marina Deportiva Menorca para solicitar la ampliación del plazo concesional" redactado en junio de 2015 por la empresa Planeamiento y Tecnología S.L.
- Plano batimétrico incluido en el "Proyecto Constructivo para la gestión de puestos de amarre y taller en el muelle de Poniente del puerto de Maó (E.M. 746)" redactado por PROSOLVERS en junio de 2018.
- Plano topográfico y batimétrico incluido en el "Proyecto Constructivo para la explotación de las instalaciones con destino a servicios de varada y botadura de embarcaciones y suministros en el muelle de Cos Nou en el puerto de Maó (E.M.631.2)" redactado por PROSOLVERS en septiembre de 2021.

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



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

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

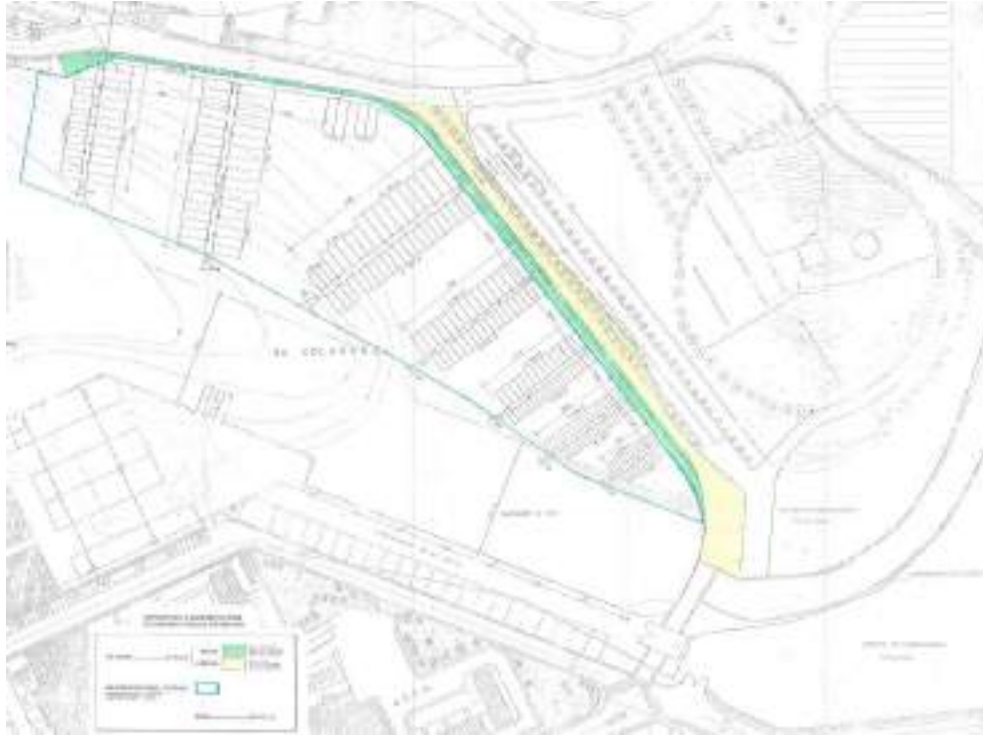


Figura 2.- Plano de reconocimiento de las obras facilitado por la APB.



Figura 3.- Plano topográfico y batimétrico del "Proyecto Básico de obras de mejora justificativas de la inversión en la concesión 1026 CP/G, otorgada a Marina Deportiva Menorca para solicitar la ampliación del plazo concesional"

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

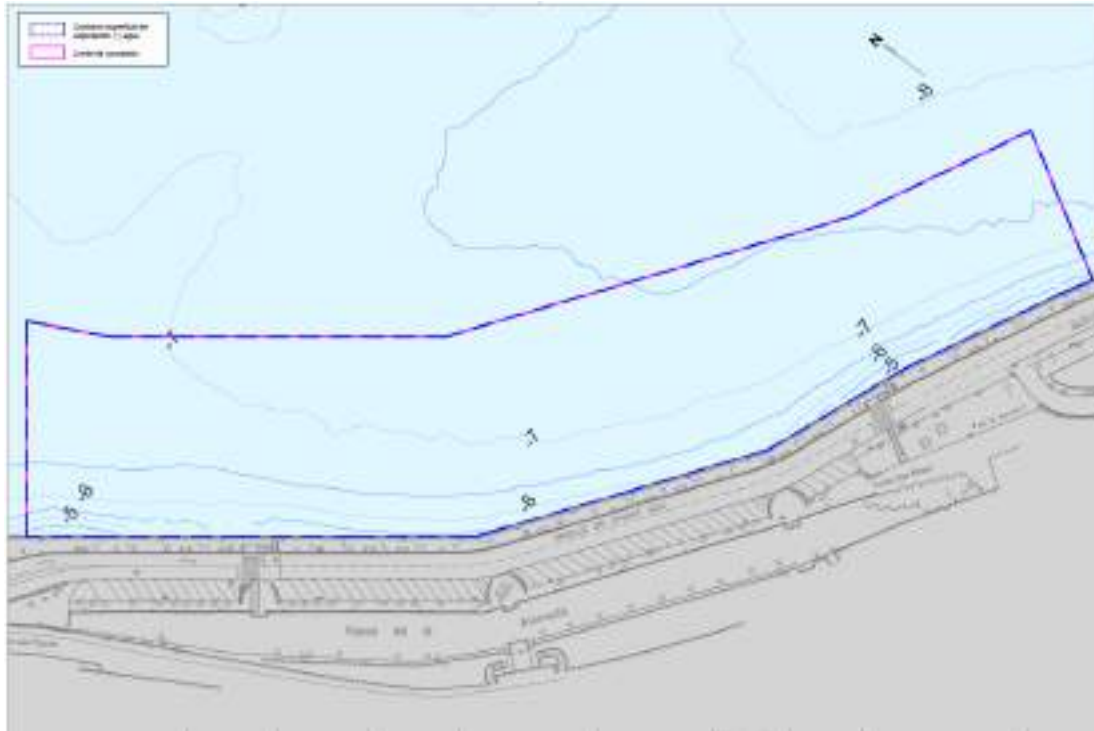


Figura 4.- Plano batimétrico del “Proyecto Constructivo para la gestión de puestos de amarre y taller en el muelle de Poniente del puerto de Maó (E.M. 746)”

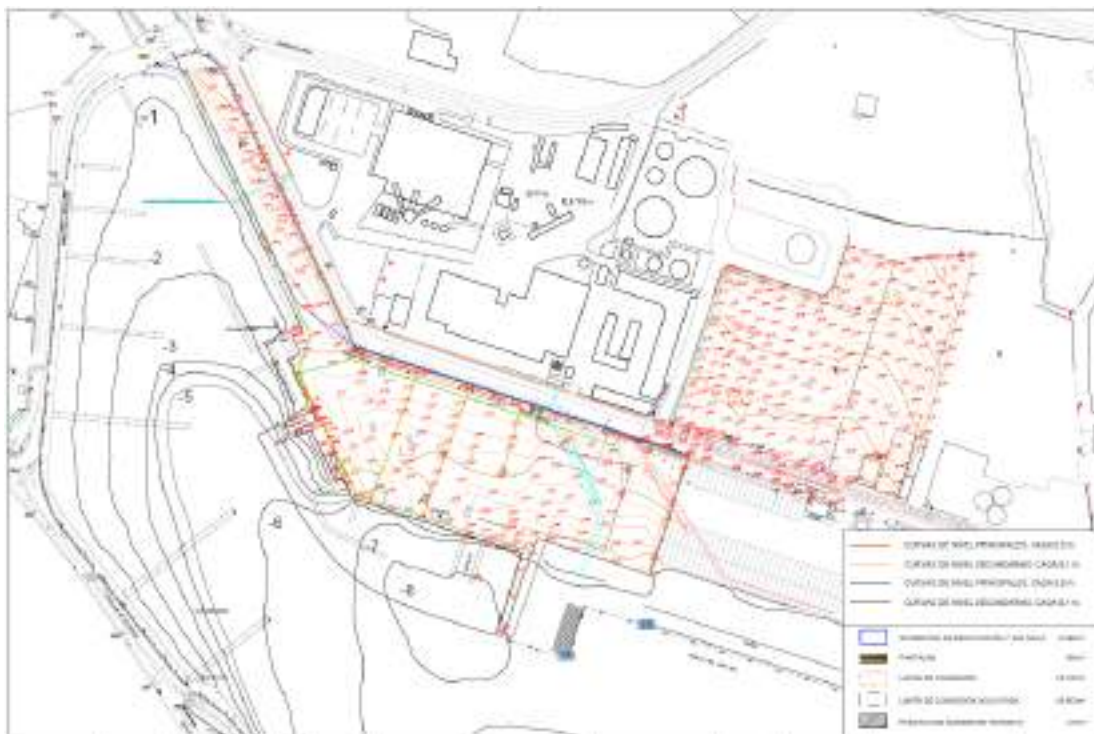


Figura 5.- Plano batimétrico del “Proyecto Constructivo para la explotación de las instalaciones con destino a servicios de varada y botadura de embarcaciones y suministros en el muelle de Cos Nou en el puerto de Maó (E.M.631.2)”

3. TRABAJOS DE CAMPO

3.1 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO Y BATIMÉTRICO

Se han llevado a cabo una serie de trabajos de campo para contrastar la información incluida en el apartado anterior. Para ello, se encargo a la empresa TANIT TC, SL la realización de dichos trabajos de comprobación y contraste. En particular, se realizaron los siguientes trabajos:

- Comprobación de cotas en pantalanes a modo de referencia.
- Comprobación de cota de fondo en cada pantalán, para comprobación del calado a lo largo de los pantalanes.
- Comprobación de calado entre pantalanes para saber el calado en la zona de actuación y realización de interpolación entre ellos.
- Cota de las arquetas en la zona del muelle, en la entrada de los pantalanes.
- Cotas a pie de cantil en el muelle para saber calados en esa zona y encima del muelle, a lo largo de toda la concesión.

Los trabajos se llevaron a cabo el pasado 16 de agosto de 2022 y a continuación se adjuntan los resultados obtenidos.

Los datos fueron tomados con GPS, enlace con la red XGAIB, por lo que el sistema de referencia es el ETRS89 (XYZ). Se determinaron en cada punto las coordenadas planimétricas y altimétricas.

Las altitudes obtenidas tienen origen en el mareógrafo del Puerto de Mahón, situado en el islote de Pinto, junto al antiguo edificio naval abandonado.

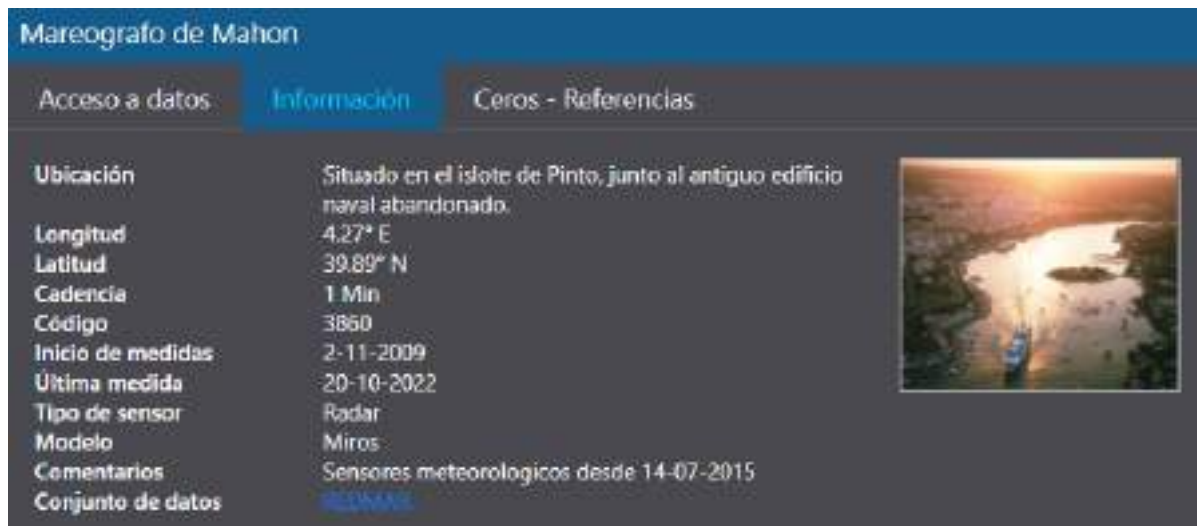


Figura 6.- Datos del mareógrafo de Mahón.

3.2 MAREÓGRAFO DE MAÓ

Las altitudes obtenidas son alturas ortométricas con origen el cero de la red del XGAIB y como ya se ha comentado fueron tomadas con GPS. Se ha podido comprobar que, ni para las cotas topográficas ni para las cotas batimétricas, coinciden las tomadas en los trabajos

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

de campo con las del plano del pliego, por lo que se deduce que estas últimas están referidas al cero del puerto.

Es por ello que todas las cotas altimétricas del Proyecto están referidas al cero de la *Xarxa de Geodèsia Activa de les Illes Balears. (XGAIB)*, por lo que se relaciona a continuación el NMM con el IGN o cero de REDMAR. Los valores representados se considera que se corresponden con valores medios. Esto se lleva a cabo a partir de los valores registrados en el mareógrafo de Maó, cuya información se incluye en el Anexo III del Anejo nº5.

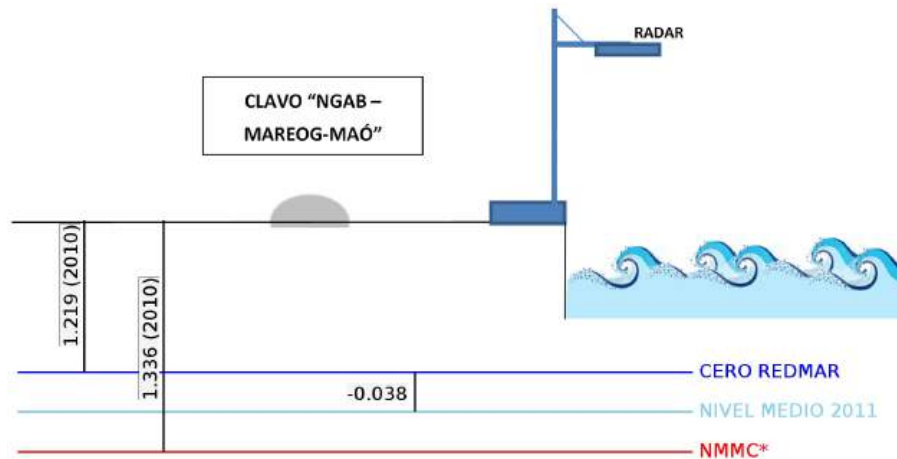


Figura 7.- Esquema mareógrafo REDMAR Maó.

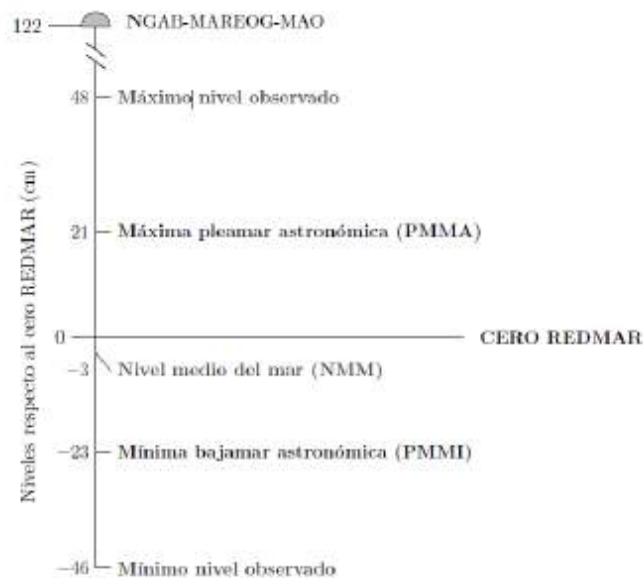


Figura 8.- Principales referencias de nivel del mar

Para efectuar la transformación sistemas de referencia y el *nivel medio del mar en Maó (NMM)*, se ha obtenido la cota en ambos sistemas en el clavo NGAB-MAREOG-MAÓ instalado sobre zapata de hormigón del mareógrafo, junto a antiguas instalaciones de Comandancia de la Isla de Pinto con el siguiente resultado:

$$\text{NMM} = +0,085 \text{ m r/IGN}$$

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

$$ZXGAIB = ZNMM - 0,059 \text{ en metros} = Zr/IGN - 0,085 - 0,059$$

Marea asociada a una excedencia media del 85% Bajamar: $-0,088 \text{ m r/IGN} = -0,232 \text{ m r/XGAIB}$

Marea asociada a un período de retorno $T_r = 5$ años Bajamar: $-0,365 \text{ m r/IGN} = -0,509 \text{ m r/XGAIB}$

Los valores representados se considera que se corresponden con valores medios.

3.3 PLANOS OBTENIDOS

Como referencia se tiene el plano del pliego de bases del concurso, en el que se acotan la superficie de la concesión y la zona de influencia.

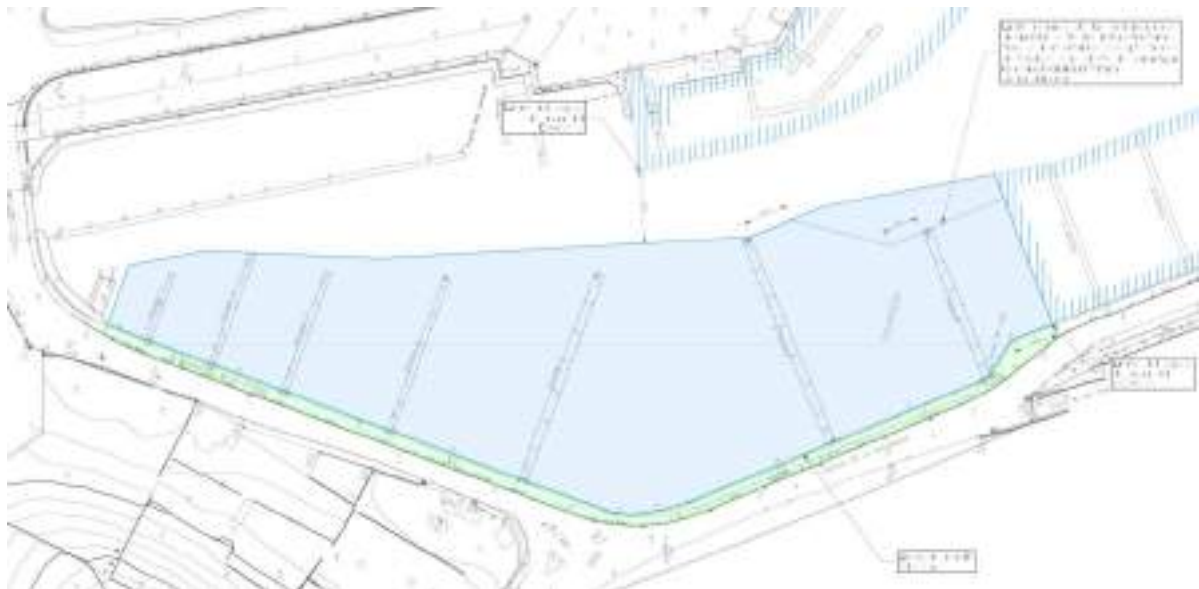


Figura 9.- Plano del Pliego de Bases del concurso.

Como resultado de los trabajos de levantamiento descritos en este apartado, se obtienen los planos de Topografía y Batimetría, en los que se detallan los elementos existentes en el paseo, en los pantalanés y las curvas de nivel tanto en agua como en tierra.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

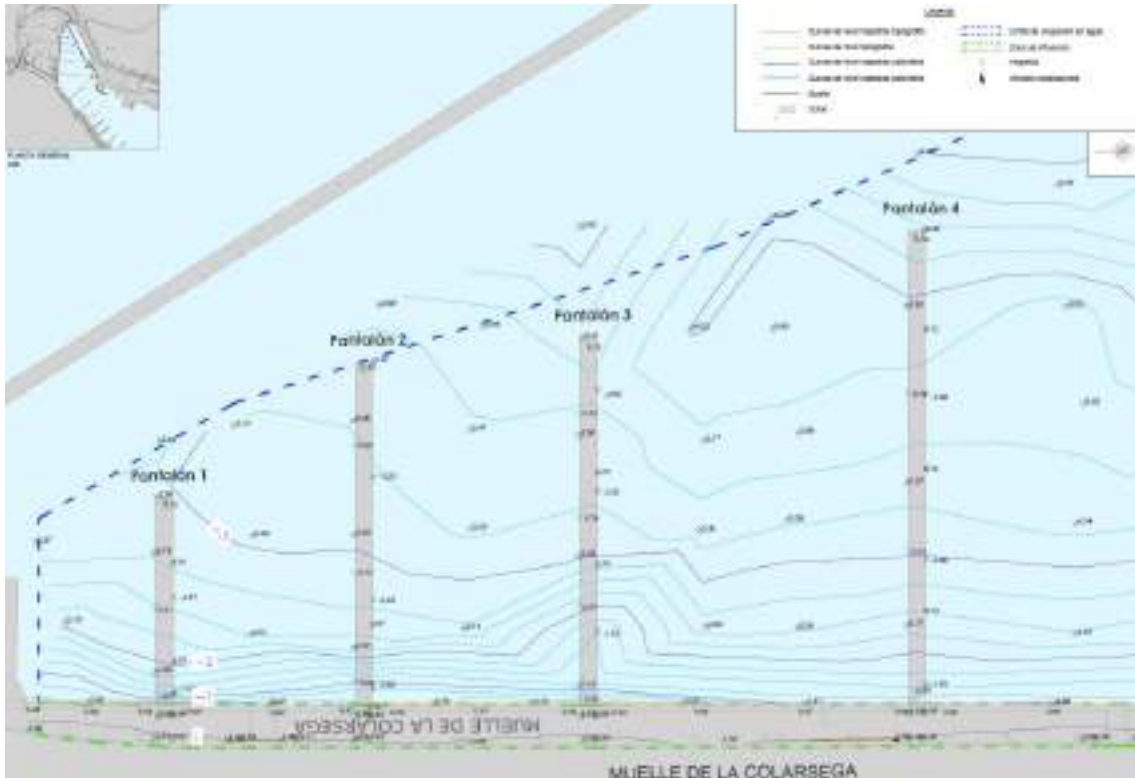


Figura 10.- Plano de Topografía y Batimetría. Hoja 1 de 3.

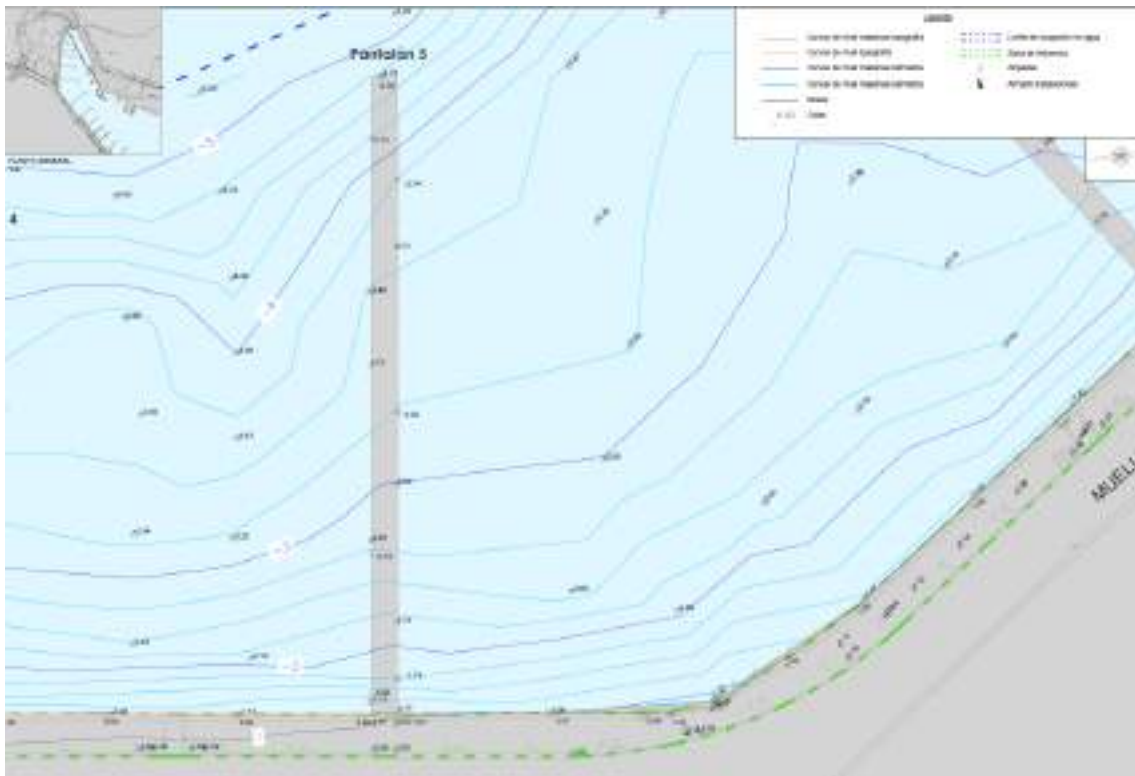


Figura 11.- Plano de Topografía y Batimetría. Hoja 2 de 3.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

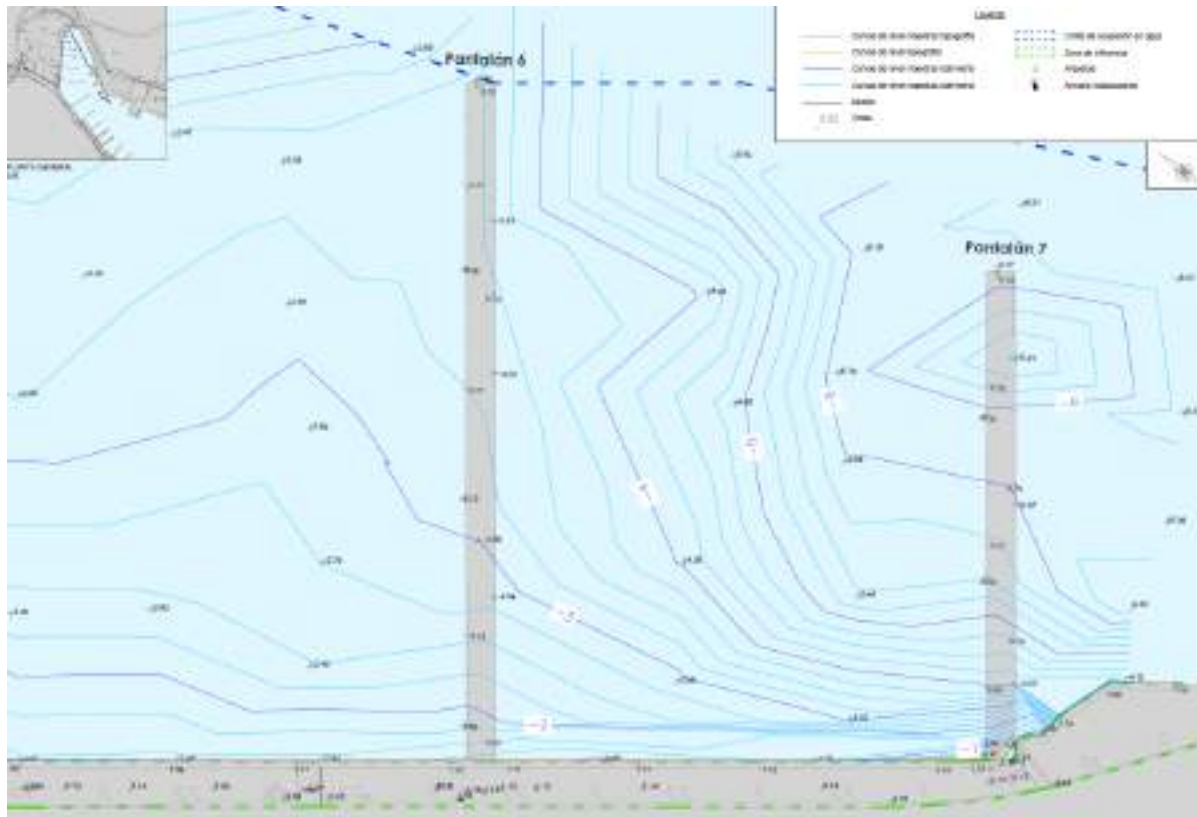


Figura 12.- Plano de Topografía y Batimetría. Hoja 3 de 3.



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO 3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE

1.	OBJETO	4
2.	ESTUDIO PRELIMINAR	5
2.1	INFORMACIÓN PREEXISTENTE	5
2.2	INFORME GEOTÉCNICO PRELIMINAR	6
2.3	PARÁMETROS GEOTÉCNICOS PRELIMINARES	6
3.	INTRODUCCIÓN	6
4.	ESTUDIO GEOTÉCNICO DE LA PARCELA UA-8 DEL FRONT PORTUARI DE MAÓ	7
4.1	ANTECEDENTES	7
4.2	ESTUDIO GEOTÉCNICO	7
4.3	RESULTADOS	8
4.3.1	TOMAS DE MUESTRAS INALTERADAS	8
4.3.2	ENSAYO SPT	9
4.3.3	ENSAYO PENETRACIÓN BORROS	10
4.3.4	IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS	11
4.3.5	DENSIDAD	11
4.3.6	COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS	11
4.3.7	CORTE DIRECTO	12
4.3.8	NIVEL FREÁTICO	12
4.3.9	HORIZONTES GEOLÓGICOS	13
4.4	CONCLUSIONES	14
5.	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL MUELLE DES JONQUET	15
5.1	ANTECEDENTES	15
5.2	ESTUDIO GEOTÉCNICO REALIZADO EN 2017	16
5.2.1	TRABAJOS DE CAMPO	16
5.2.2	TRABAJOS DE LABORATORIO	16
5.3	RESUMEN DE PARTES DE EXCAVACIÓN DE LOS PILOTES EJECUTADOS (ACCIONA,2020)	18
5.4	AMPLIACIÓN DE LA CAMPAÑA EN 2020	19
5.4.1	TRABAJOS DE CAMPO	19
5.4.2	TRABAJOS DE LABORATORIO	20
5.5	CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO	20
5.6	PERFIL ESTATIGRÁFICO	21
5.7	RESULTADOS	23
5.7.1	RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN	23



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

5.7.2	RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES	23
5.7.3	CARGA ADMISIBLE FRENTE AL HUNDIMIENTO	23
5.8	CONCLUSIONES	24
6.	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL MUELLE Y ESPIGONES DEL VARADERO DEL COS NOU ..	26
6.1	ANTECEDENTES	26
6.2	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA ZONA ST1	27
6.2.1	CORONACIÓN DE EXPLANADAS Y TERRENO SOPORTE	27
6.2.2	MATERIALES DEL SUBSUELO	29
6.2.3	PARÁMETROS RESISTENTES	30
6.2.4	INTERACCIÓN TERRENO-ESTRUCTURA	33
6.2.5	CONCLUSIONES	33
7.	PREDISEÑO DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO A REALIZAR EN PROYECTO CONSTRUCTIVO ..	35
7.1	ALCANCE DE LA CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS PROYECTOS DE OBRAS MARÍTIMAS	35
7.2	PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DE DISEÑO PARA LAS ACTUACIONES	35
7.3	JUSTIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DEL RECONOCIMIENTO	36
7.4	DETERMINACIÓN DEL NÚMERO MÍNIMO DE PUNTOS DE INSPECCIÓN	37
7.5	PREDIMENSIONAMIENTO PROFUNDIDADES	39
7.6	VALORACIÓN DE LA PROPUESTA DE SONDEOS	40

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Ubicación zona estudio geotécnico Realizado para edificios	7
Figura 2.- Ubicación de los sondeos del estudio	8
Figura 3.- Perfil transversal.....	14
Figura 4.- Ubicación zona estudio geotécnico muelle des Jonquet.....	15
Figura 5.- Ubicación de los sondeos del estudio	16
Figura 6.- Perfil estratigráfico	17
Figura 7.- Ubicación de la campaña complementaria de 2020	20
Figura 8.- Perfil Estratigráfico (GEOMA 2020).....	22
Figura 9.- Perfil Estratigráfico (OPTIMAR 2020)	22
Figura 10.- Ubicación zona estudio Muelle de Cos Nou	26
Figura 11.- Situación puntos de reconocimiento en el Muelle de Cos Nou	27
Figura 12.- Plano de sondeos propuesto para proyecto constructivo.....	39

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Profundidad de los sondeos realizados	8
Tabla 2.- Resultados muestras inalteradas	9
Tabla 3.- Resultados ensayos SPT	10
Tabla 4.- Identificación y Clasificación de muestras	11
Tabla 5.- Ensayos de densidad húmeda y seca.....	11
Tabla 6.- Consistencia del terreno según CTE.....	12
Tabla 7.- Resultado ensayos de corte directo	12
Tabla 8.- Nivel Freático.....	12
Tabla 9.- Distribución de tipos de ensayos por estratos y sondeo.....	17
Tabla 10.- Parámetros Geotécnicos.....	18
Tabla 11.- Profundidad de hinca de camisa y de excavación en los pilotes del muelle Des Jonquet (Fuente, ACCIONA)	19
Tabla 12.- Datos N ₁₀ por estrato en campaña de 2020.....	20
Tabla 13.- Resumen de parámetros geotécnicos por estratos.....	21
Tabla 14.- Resistencia a la penetración (GEOMA, 2020).....	23
Tabla 15.- Resumen características de los materiales (GEOMA, 2020)	23
Tabla 16.- Carga admisible frente al hundimiento (GEOMA, 2020).....	24
Tabla 17.- Cuadro resumen (GEOMA, 2020)	25
Tabla 18.- Resultados ensayos de identificación rellenos de coronación – ST1.....	28
Tabla 19.- Resultados ensayos de identificación rellenos de coronación - ST1.	28
Tabla 20.- Resultados ensayos de placas de carga – ST1.....	29
Tabla 21.- Resultados ensayos resistencia a penetración	31
Tabla 22.- Resultados ensayos presiómetros	31
Tabla 23.- Resultados ensayos compresión simple y corte directo.....	32
Tabla 24.- Cuadro resumen de las características de los materiales	33
Tabla 25.- Cuadro resumen.....	34
Tabla 26.- Parámetros geotécnicos de diseño para micropilotaje	36
Tabla 27.- Parámetros geotécnicos de diseño para hinca de pilotes pantalanés	36
Tabla 28.- Categoría de las obras según IRE e ISA	37
Tabla 29.- Tipo de reconocimiento recomendado para el proyecto constructivo	37
Tabla 30.- Número de puntos recomendados en reconocimientos detallados.....	38

1. OBJETO

En base a dar cumplimiento a lo descrito en el punto 2.3 OBJETIVOS Y FASES DEL RECONOCIMIENTO DEL TERRENO de la ROM 0.5-05, donde la primera fase consiste en la realización de un Estudio Preliminar, el objeto del presente anejo consiste en la realización de dicho Informe Preliminar.

Para ello, se pretendía realizar un estudio geotécnico in situ con 3 sondeos, pero finalmente no fue posible por avería de la maquinaria poco antes del inicio previsto de los trabajos, quedándonos sin margen para obtención de datos útiles para el presente proyecto. Según la ROM 0.5-05:

a. Estudio Preliminar

Comprende los trabajos previos de recopilación y análisis de la información preexistente. En general, esta fase será desarrollada en oficina, si bien incluirá visitas de inspección al emplazamiento con toma de datos, realización de trabajos sencillos de reconocimiento (p.ej.: calicatas, cartografía de materiales superficiales, etc.) así como los sondeos previos necesarios para conocer la estructura básica del terreno si ésta no fuera conocida. Esta etapa concluye con la redacción del Informe Geotécnico Preliminar.

Según la ROM 0.5-05 en el punto 2.4 ESTUDIO PRELIMINAR establece que:

El Estudio Preliminar deberá cubrir tres aspectos fundamentales:

- I) Recopilación y análisis de la información preexistente.
- II) Determinación preliminar de la estratigrafía y características geotécnicas de los materiales, así como de cualquier otro condicionante, de modo que pueda iniciarse el desarrollo de los primeros aspectos del trabajo a que se destina la Investigación: estudio de soluciones, comparación de alternativas, predimensionamiento, etc.
- III) Establecimiento y programación de los reconocimientos (trabajos de campo y ensayos de laboratorio) que se consideran necesarios para completar la Investigación Geotécnica.

Así pues, en el presenta anejo también se realiza un predimensionamiento del Reconocimiento a realizar, ya que las siguientes fases según ROM 0.5-05 son:

b. Reconocimiento

Incluye esta etapa todos los trabajos de reconocimiento de campo posteriores al estudio preliminar, así como los ensayos de laboratorio correspondientes.

c. Informe Geotécnico

El informe debe incluir un resumen de la información previa, la descripción y análisis de los reconocimientos realizados, la identificación de los materiales que existen en el subsuelo y la determinación de los parámetros geotécnicos necesarios para los trabajos que hayan sido objeto del estudio.

Estas dos últimas fases se llevarán a cabo en el correspondiente proyecto constructivo.

Así pues, se procederá en primer lugar a analizar y describir los estudios geotécnicos realizados para proyectos próximos a la zona de actuación. Dado que estamos en fase de

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

proyecto básico consideramos que estos estudios geotécnicos tienen información suficiente para realizar un predimensionamiento y valoración de las obras a realizar.

Para el futuro proyecto constructivo se realizará un estudio geotécnico de la zona objeto de concesión para la verificación de los parámetros geotécnicos. Para ello, se lleva a cabo el prediseño de la campaña geotécnica a realizar para las actuaciones en el muelle y el pilotaje en pantalanés, según ROM 0.5-05.

2. ESTUDIO PRELIMINAR

Como ya se ha comentado anteriormente, el estudio preliminar deberá cubrir tres aspectos fundamentales:

- I) Recopilación y análisis de la información preexistente.
- II) Determinación preliminar de la estratigrafía y características geotécnicas de los materiales, así como de cualquier otro condicionante, de modo que pueda iniciarse el desarrollo de los primeros aspectos del trabajo a que se destina la Investigación: estudio de soluciones, comparación de alternativas, predimensionamiento, etc.
- III) III) Establecimiento y programación de los reconocimientos (trabajos de campo y ensayos de laboratorio) que se consideran necesarios para completar la Investigación Geotécnica.

2.1 INFORMACIÓN PREEXISTENTE

La recopilación de la información preexistente puede venir de distintas fuentes, como pueden ser las siguientes:

- Información publicada
 - Normativa aplicable
 - Documentación geológica y geotécnica de carácter general, publicada por el Instituto Tecnológico y Geominero de España (ITGE)
 - Atlas geotécnicos existentes en algunos puertos
 - Fotografías aéreas
 - Cartas marinas
 - Mapas antiguos
 - Estudios y/o artículos publicados relativos a proyectos y obras en la zona próxima a la que es objeto de la Investigación Geotécnica
- Información no publicada
 - Investigación sobre experiencia local
 - Reconocimientos y estudios geotécnicos correspondientes a proyectos y obras próximas
 - Información sobre la utilización pasada y presente del suelo
 - Fuentes de suministro de materiales de construcción
 - Otra información diversa
- Inspección del emplazamiento y reconocimiento previo
 - Visitas de inspección al emplazamiento
 - Confirmación de la cartografía
 - Realización de algunos reconocimientos sencillos
 - Contraste general de la restante documentación obtenida

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

2.2 INFORME GEOTÉCNICO PRELIMINAR

A partir de la información contenida en el punto anterior se redactará el Informe Geotécnico Preliminar donde se describirán las condiciones geológicas y geotécnicas del área estudiada, con la precisión suficiente para permitir el desarrollo de los trabajos y cálculos previos, en tanto se dispone de la información completa. Esta definición debería incluir, siempre que sea posible.

El Informe Geotécnico Preliminar, basado en la información previa, debe concluir con la identificación de los aspectos importantes que son desconocidos y que han de ser objeto de nuevos reconocimientos. A tal fin se debe disponer de una descripción lo más exacta posible de las obras a realizar. La experiencia indica que cuanto más detallado esté el proyecto a la hora de programar los reconocimientos, más efectivos serán éstos y menor será la necesidad de reconocimientos geotécnicos complementarios posteriores

Vistos los aspectos geotécnicos que requieren investigación, confirmación o mayor detalle, se procederá a programar los trabajos del reconocimiento geotécnico. A esa programación debe dedicársele especial atención pues, de otra forma, puede resultar una información exhaustiva en algunos aspectos mientras que en otros deje lagunas importantes.

Es posible que no sea necesario realizar más reconocimientos geotécnicos, aparte de los realizados en el contexto del Estudio Preliminar. Así ocurre en obras de menor importancia a realizar en emplazamientos con buen terreno y donde la información geotécnica previa es abundante y haya sido contrastada. En ese caso, si así lo identifica y justifica debidamente el técnico responsable, se concluirá el Informe Geotécnico Preliminar, del que se eliminará el calificativo de "preliminar" pasando a ser el Informe Geotécnico.

2.3 PARÁMETROS GEOTÉCNICOS PRELIMINARES

Cualquier dato del terreno que pueda resultar crítico en un proyecto debe determinarse expresamente. Al contrario, algunos parámetros geotécnicos cuya repercusión en el proyecto sea secundaria puede definirse de forma aproximada en función de experiencia contrastada.

3. INTRODUCCIÓN

En la zona inmediatamente próxima al ámbito de actuación, en la misma Colársega disponemos de tres estudios geotécnicos realizados para diferentes obras:

- 1) Estudio Geotécnico de la parcela UA-8 del Front Portuari de Maó
- 2) Estudio Geotécnico del muelle des Jonquet
- 3) Estudio Geotécnico del muelle y pantalán del varadero del Cos Nou

A continuación, se resume cada uno de estos estudios colindantes con la zona de actuación.

4. ESTUDIO GEOTÉCNICO DE LA PARCELA UA-8 DEL FRONT PORTUARI DE MAÓ

4.1 ANTECEDENTES

Con fecha Abril de 2006 la empresa Asistencia Geotécnica de Baleares, S.L. realiza estudio geotécnico para la parcela UA-8 del Front Portuari de Maó, Port de Maó, Menorca.

En la parcela en cuestión estaba previsto la construcción de 75 viviendas compuestas por planta baja y dos plantas piso, ocupando una planta rectangular de 17X156 metros, situada en el frente portuario.

El estudio geotécnico realizado constituye la memoria resumen de resultados de ensayos de campo y laboratorio que caracterizan geotécnicamente el substrato donde se ubicarán las edificaciones, con recomendaciones de cimentación.



Figura 1.- Ubicación zona estudio geotécnico Realizado para edificios

4.2 ESTUDIO GEOTÉCNICO

Para la caracterización geotécnica se han realizado las siguientes pruebas de campo y ensayos:

- 6 sondeos de testificación continua

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- 12 ensayos de penetración dinámica Borros
- Ensayos de laboratorio para completar la caracterización

Los ensayos de campo y laboratorio fueron realizados por la empresa LBC, S.L.

En los sondeos realizados se realizaron ensayos in situ de toma de muestras inalterada y ensayos de penetración dinámica S.P.T., D.P.S.H., y Borros.

La situación de los sondeos viene reflejada en la siguiente figura.

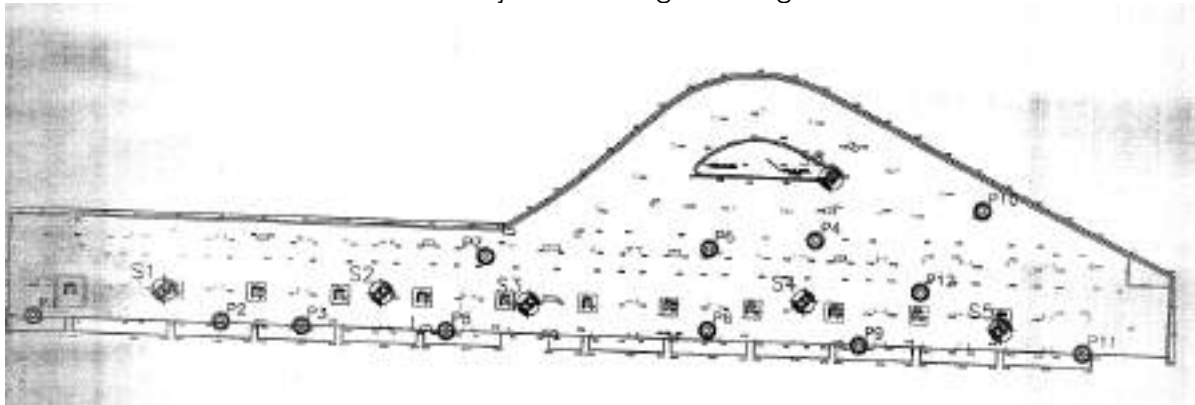


Figura 2.- Ubicación de los sondeos del estudio

Edificio	Sondeo	Sonda	Fecha inicio	Cota	Profundidad
Nº 1	S-1	TP-50	6.6.2006	0.32	10.0 m
	P-1	“	8.6.2006		12.2 m
	P-2	“	8.6.2006		11.2 m
Nº 2	S-2	“	6.6.2006	0.17	10.0 m
	P-3	“	8.06.2006		10.8 m
	P-8	“			
Nº 3	S-3	“	6.06.2006	0.26	12.0 m
	P-7	“			
Nº 4	S-4	“	7.06.2006	1.28	12.0 m
	P-6	“			
	P-9	“			
Nº 5	S-5	“	8.06.2006	0.80	9.0 m
	P-11	“			
	P-12	“			
Piscina					
Aparcamiento	S-6	“	13.06.2006	0.88	12.0 m
	P-5	“	9.06.2006		3.6 m
	P-4	“	9.06.2006		8.4 m
	P-10	“			

Tabla 1.- Profundidad de los sondeos realizados

4.3 RESULTADOS

4.3.1 TOMAS DE MUESTRAS INALTERADAS

Los resultados de ensayo de tomas de muestras inalteradas son los siguientes:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Sondeo nº	Profundidad m	nº golpes hincia cada 15 cm	
3	3.0	13/25-29/35	
3	5.0	14/26-42/48	
4	7.2	12/25-40/50	Rz 55 cm
5	3.0	13/25-49/52	Rz 55 cm

Tabla 2.- Resultados muestras inalteradas

4.3.2 ENSAYO SPT

Los resultados de ensayo de campo de penetración dinámica S.P.T.

Sondeo nº	Profundidad m	Nº golpes	N	Compacidad CTE 2006
S-1	1.0	15/33-37/67	70	Muy densa
	3.3	6/10-13/20	23	Media
	5.0	10/16-24/34	40	Densa
	8.0	12/14-25/32	39	Densa
	10	13/21-28/34	49	Densa
S-2	0.9	18/31-36/50	67	Muy densa
	2.0	9/15-26/37	41	Densa

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Sondeo	Profundidad	Nº golpes	N	Compacidad
nº	m			CTE 1006
S-2	4.0	8/14-22/34	36	Densa
	7.0	9/16-21/32	37	Densa
	9.0	7/15-20/31	35	Densa
S-3	1.2	2/8-10/16	18	Media
	3.6	8/12-26/32	38	Densa
	7.5	10/15-23/28	38	Densa
	8.5	8/13-20/26	33	Densa
	9.8	11/16-23/27	39	Densa
	10.6	29/38-50/Rz 41 cm	Rz	-----
	12.0	39/47-50/Rz 39 cm	Rz	-----
S-4	1.0	2/3-4/3	7	Flojo
	3.0	50/60 Rz 10 cm	Rz	-----
	5.0	20/21-10/5	31	Densa
	6.0	10/18-21/26	39	Densa
	9.0	11/16-23/27	39	Densa
	11.1	35/41-50 Rz 52 cm	Rz	-----
	12.0	20/19-32/39	51	Muy densa
S-5	1.0	4/7-10/14	17	Media
	3.8	10/17-21/25	38	Densa
	6.0	6/13-19/24	32	Densa
	8.6	7/12-18/22	30	Media
S-6	1.0	7/16-20/19	36	Densa
	3.8	9/15-22/31	37	Densa
	5.0	10/18-23/29	41	Densa
	7.5	12/17-22/26	39	Densa
	8.9	10/20-21/29	41	Densa
	9.6	17/39-50/Rz 40 cm	Rz	-----
	10.5	39/41-50/Rz 39 cm	Rz	-----
11.6	32/45-50/Rz 34 cm	Rz	-----	

Tabla 3.- Resultados ensayos SPT

De los 36 ensayos de penetración dinámica se califica la compacidad, un ensayo de flojo, 4 ensayos de media, 21 de densa, 3 de muy densa y en 7 ensayos se alcanza el rechazo.

4.3.3 ENSAYO PENETRACIÓN BORROS

De los ensayos de penetración dinámica Borros se definen dos zonas a grandes rasgos:

- 1) La zona Este y sur con ensayos P-1, P-2, P-3 y P-8 donde el rechazo se alcanza entre los 10 y 12 metros de profundidad tras una zona de 3m de potencia donde se alcanzan los 40 golpes.
- 2) La zona Oeste y Norte definida por los ensayos de penetración P-6, P-9, P-10, P-11 y P-12 donde el rechazo se realiza más superficial entre los 7 y 9 metros de profundidad, siendo en superficie los valores de penetración muy irregulares y bajos.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

4.3.4 IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS

En tres muestras de los sondeos se han realizado ensayos de identificación de suelos.

Muestra	Granulometría % pasa # 0.080	Límites de Atterberg			Humedad %
		Li	Lp	Ip	
S-1 2.9 m	46	No plástico			21.5
S-2 5.2 m	54	No plástico			18.3
S-3 inalt 4.8 m	48	No plástico			22.2
S-4 11.0 m	58	26.3	19.1	7.2	7.4
S-5 inalt 3.0 m	46	No plástico			24.4

Siendo: Li: Límite líquido
 Lp: Límite plástico
 Ip: Índice de plasticidad

Muestra	Clasificación de A. Casagrande	Calificación de la plasticidad
S-1 2.9 m	SM Arena limosa	No plástico
S-2 5.2 m	ML Limo	No plástico
S-3 inalt 4.8 m	SM Arena limosa	No plástico
S-4 11.0 m	CL Arcilla	Poco plástico
S-5 inalt 3.0 m	SM Arena limosa	No plástico

Tabla 4.- Identificación y Clasificación de muestras

4.3.5 DENSIDAD

El resumen de los ensayos de densidad es el siguiente:

Muestra	Densidad húmeda g/cc	Densidad seca g/cc
S-1 2.9 m	2.04	1.68
S-2 5.2 m	2.10	1.77
S-3 inalt 4.8 m	2.09	1.71
S-4 a 11.0 m	1.65	1.54
S-5 inalt 3.0 m	2.09	1.68

Tabla 5.- Ensayos de densidad húmeda y seca

4.3.6 COMPRESIÓN NO CONFINADA DE SUELOS

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Muestra	Litología	qu kp/cm ²	CTE-SE 2006
S-1 a 2.9 m	Arenisca alterada	0.33	Suelo muy flojo
S-1 a 4.3 m	Arenisca alterada	0.57	Suelo muy flojo
S-2 a 2.8 m	Arenisca alterada	1.13	Suelo flojo
S-2 a 5.2 m	Arenisca alterada	0.98	Suelo flojo
S-3 a 9.4 m	Arenisca alterada	1.7	Suelo medio
S-4 a 11.0 m	Arenisca alterada	2.70	Suelo medio
S-4 a 12.0 m	Arenisca alterada	1.69	Suelo medio
S-5 a 2.4 m	Arenisca alterada	1.40	Suelo flojo
S-5 a 9.0 m	Arenisca alterada	1.36	Suelo flojo
S-6 a 12.0 m	Arenisca alterada	0.83	Suelo flojo

Tabla 6.- Consistencia del terreno según CTE

4.3.7 CORTE DIRECTO

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Muestra	Densidad seca T/m ³	Angulo de rozamiento φ°	Cohesión c kp/cm ²
S-1 a 6.3 m	1.64	31.8	0.63
S-2 a 6.0 m	1.69	32.4	0.79
S-4 a 7.2 m	1.77	35.9	0.63
S-6 a 12.0 m	1.62	32.6	1.09

Tabla 7.- Resultado ensayos de corte directo

4.3.8 NIVEL FREÁTICO

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

CONTROL DEL NIVEL FREÁTICO EN LOS SONDEOS						
Sondeo	S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-6
Cota (m) (a 15 cm del varill)	0.32	0.17	0.26	0.59	0.80	0.88
Fecha						
9.06.2006	0.87	0.56	0.85	1.28	1.18	
14.06.2006	0.90	0.80	0.95	1.20	1.25	1.05

Tabla 8.- Nivel Freático

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

El nivel freático se encuentra entorno a 1,0m de la actual explanada. La muestra de agua subterránea fue recogida en el sondeo S-3 a 1,0m, con una agresividad del agua al hormigón clasificada como débil.

4.3.9 HORIZONTES GEOLÓGICOS

Los horizontes geológicos diferenciados según los sondeos realizados son los siguientes:

Horizonte litológico nº1: Potencia irregular entre 0 y 3 m. Formado por rellenos antrópicos de bolos y gavas arenosas y restos cerámicos y cobertura vegetal de limos negros con gravas y raíces. Definido en los sondeos S-5 y S-6 y con 0.5 m, S-3 con 1.5 m y en S-4 con 3.0 m de potencia.

Horizonte litológico nº 2: La potencia es de 0 a 2.5 m Formado por estratos de gravas y gravilla arenosa. Definido en los sondeos S-1 y S-2 con una potencia respectiva de 2.5 y 1.8 m. Las gravas son de litología arenisca, gravilla, y caliza principalmente. El tamaño de los cantos es en general centimétrico, y localmente decimétrico, la forma es planar y subredondeado. La matriz es arenosa.

Horizonte litológico nº 3: Constituido por arenas y calcarenitas poco e irregular cementadas meteorizadas ocre amarillenta. La potencia es de 8 m a 10 m, y es identificado en todos los sondeos, distribuida tanto en planta como en profundidad. Constituye el horizonte dominante en la parcela.

Horizonte litológico nº 4: Formado por gravas arenosas. Definido en los sondeos S-3, S-4 y S-6 con una potencia superior a 1.0 m, siendo superior a 3 m en el sondeo S-6. Las gravas son de litología arenisca, gravilla, y caliza principalmente. El tamaño de los cantos es en general centimétrico.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

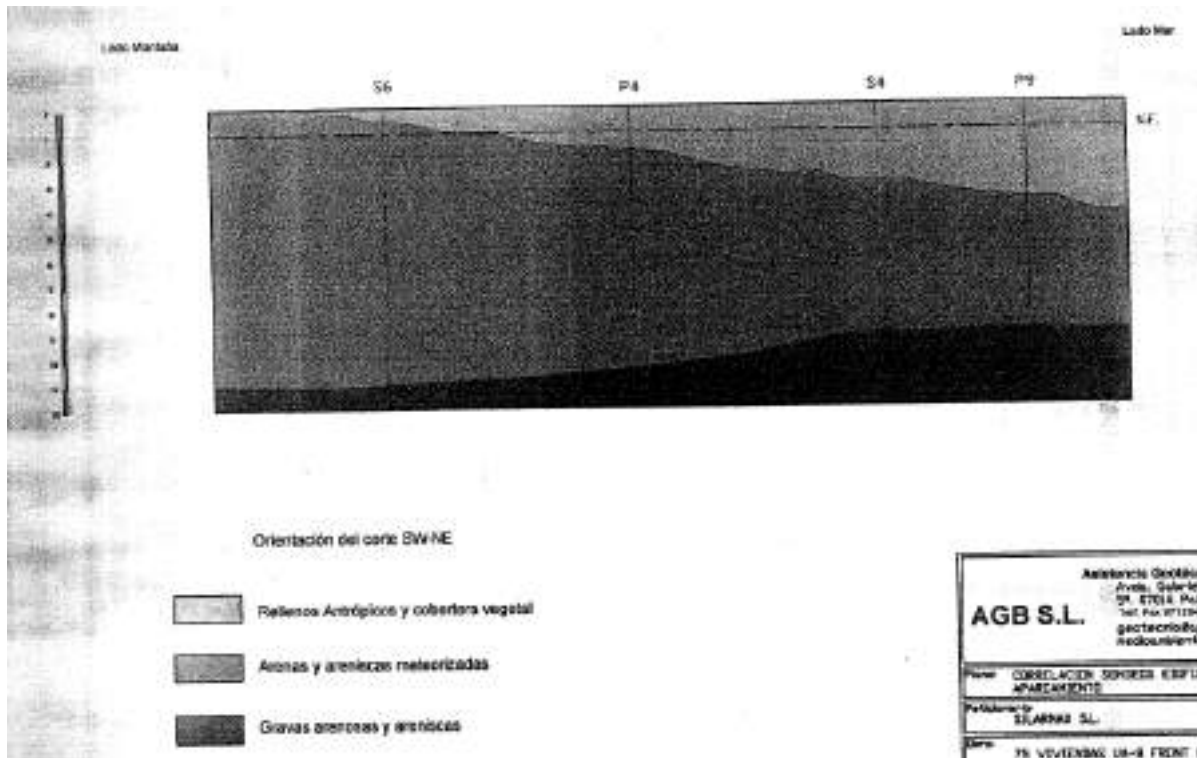


Figura 3.- Perfil transversal

4.4 CONCLUSIONES

A partir de los ensayos de laboratorio se han diferenciado 3 unidades geotécnicas.

- 1) Unidad Geotécnica A.- Sondeos 1 y 2 y penetraciones P-1, P-2, P-3 y P-8, que corresponde al horizonte geológico nº2 de gravas y gravilla de matriz arenosa. Es la zona este y sur de la actuación. Se considera cimentación por zapatas calculadas para una tensión admisible de 2Kg/cm².
- 2) Unidad Geotécnica B.- Integrada por el horizonte geológico nº3 formado por arenas y calcarenitas muy meteorizadas. Con una potencia de 8 a 10 metros. La cobertura vegetal y relleno tiene una potencia de 0 a 5 metros, por lo que la cimentación más recomendable es la profunda, ya sea mediante pilotes de hinca CPI-2 o micropilotes. En el caso de pilotes de hinca se apoyarían en la unidad B de gravas alcanzando el rechazo entre 8 y 12 metros de profundidad.
- 3) Unidad Geotécnica C.- Sondeos 3, 4 y 6, en los que se alcanza el rechazo en general entre los 11 y 12 metros de profundidad y con una potencia superior a los 3 metros. Corresponde con el horizonte litológico nº4, de gravas y gravilla de matriz arenosa y arenisca. Se recomienda misma cimentación que en unidad anterior.

5. ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL MUELLE DES JONQUET

5.1 ANTECEDENTES

Para la redacción del proyecto, "Acondicionamiento y reparación del Muelle Des Jonquet del Cos Nou del Puerto de Maó", redactado por la empresa IDOM en enero de 2019, se encargó un primer estudio geotécnico a la empresa Geología de Mallorca S.L. (GEOOMA) realizado en mayo de 2017 cuyos resultados se recogen en el Informe Geotécnico Muelle del Varadero del Cos Nou, Port de Maó (Maó, Menorca). Exp. 3355/17 redactado por técnicos de GEOOMA y fueron adoptados como información para los cálculos llevados a cabo en el Proyecto Constructivo para el "Acondicionamiento y reparación del Muelle Des Jonquet del Cos Nou del Puerto de Maó", redactado por la empresa IDOM en enero de 2019.

Este primer estudio geotécnico se completó con un segundo estudio geotécnico en junio del 2020 para la redacción del proyecto modificado. También se cuenta con el informe realizado por la empresa OPTIMAR INGENIEROS en relación a la motivación de la redacción del proyecto modificado y la realización de la campaña geotécnica complementaria.



Figura 4.- Ubicación zona estudio geotécnico muelle des Jonquet

5.2 ESTUDIO GEOTÉCNICO REALIZADO EN 2017

5.2.1 TRABAJOS DE CAMPO

Los trabajos de campo consistieron en tres (3) sondeos a rotación con recuperación continua de testigo hasta profundidad variable entre 10 y 13 m. En el interior de los sondeos y a diferentes cotas se realizaron un total de 12 ensayos de penetración estándar SPT y se tomaron varias muestras representativas (7 muestras MR, categoría C según el CTE) e inalteradas (2 MI. Categoría A según el CTE). Además, se llevó a cabo un ensayo de penetración súper pesada (DPSH) en una longitud de 5,50 m. aproximadamente.



Figura 5.- Ubicación de los sondeos del estudio

5.2.2 TRABAJOS DE LABORATORIO

Las muestras han sido ensayadas en laboratorio, realizándose ensayos de identificación (granulometría, límites de Atterberg, y contenido en sulfatos) y caracterización mecánica (ensayo de compresión simple, corte directo y consolidación en edómetro).

En la siguiente tabla se muestra la distribución de ensayos realizados por sondeo y estrato. El número de cada uno de ellos en cada sondeo se representa separado por barra (XX/XX/XX) correspondiendo la primera tabulación al sondeo S1, la segunda al S2 y la tercera al S3.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

	Rellenos	Arenas y fangos	Sustrato Rocoso
SPT	1/0/1	2/2/1	2/4/2
Granulometría	1/0/0	1/1/1	0/1/0
Límites de Atterberg	1/0/0	1/1/1	0/1/0
Contenido en sulfatos	0/0/0	0/0/0	0/0/0
RCS	0/0/0	1/1/1	1/0/0
Corte directo	0/0/0	0/0/0	0/0/0
Resistencia puntual	0/0/0	0/0/0	0/0/1
Edómetro	0/0/0	0/0/1	0/0/0

	Rellenos	Arenas y fangos	Sustrato Rocoso
SPT	2	5	8
Granulometría	1	3	1
Límites de Atterberg	1	3	1
Contenido en sulfatos	0	0	0
RCS	0	3	1
Corte directo	0	0	0
Resistencia puntual	0	0	1
Edómetro	0	1	0

Tabla 9.- Distribución de tipos de ensayos por estratos y sondeo

A partir de estos trabajos se elaboró un perfil estratigráfico en el que se identificaron tres unidades geotécnicas: Rellenos (GM-SM), Arenas y fangos (SM) y Sustrato rocoso (GM-SM), con la siguiente disposición:



Figura 6.- Perfil estratigráfico

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

A partir de los ensayos, y por lo general, mediante formulaciones indirectas basadas en el número de golpes del SPT, el Informe Geotécnico de GEOMA propone los siguientes parámetros geotécnicos:

Unidad geotécnica	Relecos	Arenas y fangos	Sustrato rocoso
Clasificación Unificada de Suelos	GM-SM	SM	GM-SM
Cohesión efectiva (kp/cm ²)	0,26	0,00	0,41
Ángulo rozamiento interno efectivo (°)	32	16	36
Peso específico seco (t/m ³)	1,83	0,83	1,99
Peso específico sumergido (t/m ³)	1,04	0,42	1,24
Peso específico saturado (t/m ³)	2,04	1,42	2,24
Módulo deformación, E (kp/cm ²)	200	50	750
Módulo Poisson, ν	0,30	0,30	0,25
Coefficiente balasto (kp/cm ²)	12,0	0,2	40,0
Límite líquido	No plástico	No plástico	No plástico
Límite plástico	No plástico	No plástico	No plástico
Índice de plasticidad	No plástico	No plástico	No plástico
N ₆₀ (representativo)	19	1	39
Resistencia uniaxial (kp/cm ²) (ensayo compresión simple)	-	0,2 - 0,3	820
Carga admisible zapatas (kp/cm ²)	0,4	<0,2 - 1,7	6,5 - 7,1

Tabla 10.- Parámetros Geotécnicos

5.3 RESUMEN DE PARTES DE EXCAVACIÓN DE LOS PILOTES EJECUTADOS (ACCIONA,2020)

Durante la realización de las obras del Proyecto Constructivo para el "Acondicionamiento y reparación del Muelle Des Jonquet del Cos Nou del Puerto de Maó", redactado por la empresa IDOM en enero de 2019, se realizaron partes de hincas durante la ejecución de los pilotes.

La hincas de la camisa fue llevada a cabo hasta alcanzar el rechazo por parte del equipo, lo que, a los efectos del presente documento, aporta una información real del techo del estrato competente con datos cada 4,70 m.

A partir de los resultados obtenidos, se concluyo que se debía llevar a cabo una campaña geotécnica complementaria.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

	CIMENTACIÓ ML PERFORACIÓ DESDE CANTIL ACTUAL HASTA EMPOTRAMIENTO TOTAL	CAMISA
PILOTE 1		
PILOTE 1 BIS	13,30	13,08
PILOTE 2	13,50	13,08
PILOTE 3	13,60	13,08
PILOTE 4	13,60	13,08
PILOTE 5	12,50	13,08
PILOTE 6	14,00	13,08
PILOTE 7	14,20	13,08
PILOTE 8	12,80	13,08
PILOTE 9	9,00	8,00
PILOTE 10	9,00	8,00
PILOTE 11	9,50	8,00
PILOTE 12	13,50	13,08
PILOTE 13	13,50	13,08
PILOTE 14	14,20	13,08
PILOTE 15	14,40	13,08
PILOTE 16	14,00	13,08
PILOTE 17	13,30	13,08
PILOTE 18	13,10	13,08
PILOTE 19	9,20	8,00
PILOTE 20	9,50	8,00
PILOTE 21	13,80	11,00
PILOTE 22	13,40	11,00
PILOTE 23	12,30	11,00
PILOTE 24	13,20	13,08
PILOTE 25	13,80	13,08
PILOTE 26	13,90	13,08
PILOTE 27	14,80	13,08
PILOTE 28	14,10	13,08
PILOTE 29	14,00	13,08
PILOTE 30	14,00	13,08
PILOTE 31	14,40	14,00
PILOTE 32	13,50	13,08
	407,10	337,94

Tabla 11.- Profundidad de hinca de camisa y de excavación en los pilotes del muelle Des Jonquet (Fuente, ACCIONA)

5.4 AMPLIACIÓN DE LA CAMPAÑA EN 2020

5.4.1 TRABAJOS DE CAMPO

La campaña de investigación geotécnica realizada en 2020 consistió en la realización de ensayos de penetración ligera DPM en diez puntos distribuidos a lo largo de la traza del muelle con una distancia media entre ellos de 16,66 m. en los que se ha obtenido un registro de datos de golpeo en cada punto en un intervalo de 10 cm. La prueba se ha dado por finalizada cuando se ha alcanzado el rechazo del equipo, al entenderse que con ello se había alcanzado el sustrato rocoso (pelitas) que se había identificado previamente en los trabajos realizados en 2017. Las cotas alcanzadas, deducidas a partir de los datos de profundidad de inicio de las actas de ensayo y de la hipótesis de que la cota de la superficie se sitúa a la +0,85 m NMMM, han sido variables entre la -0,65 m. (DPM-7) y la -6,75 m (DPM-9).

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

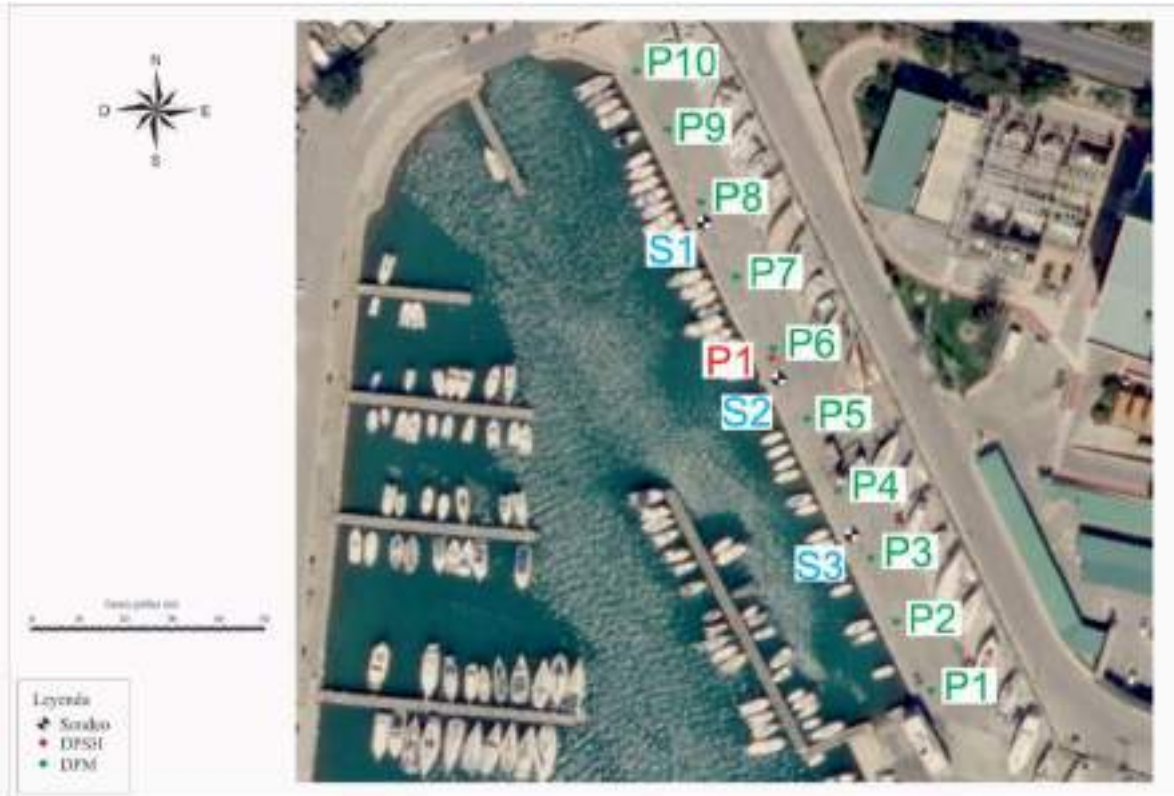


Figura 7.- Ubicación de la campaña complementaria de 2020

Con los trabajos realizados se han inspeccionado 43,50 metros lineales de terreno, obteniéndose un total de 713 datos de golpeo N10 con la siguiente distribución por niveles en función de la denominación otorgada por GEOMA (2017).

	Nº DATOS
Rellenos antrópicos	183
Arenas y Fangos	521
Sustrato Rocosa	9

Tabla 12.- Datos N10 por estrato en campaña de 2020

5.4.2 TRABAJOS DE LABORATORIO

Esta campaña no ha desarrollado trabajos de laboratorio.

5.5 CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO

En el presente apartado se resumen las características geotécnicas de las unidades identificadas a partir de las investigaciones realizadas en la campaña y en otras precedentes llevadas a cabo en la zona.

Geotécnicamente las unidades litoestratigráficas que se han diferenciado en la zona de estudio, de techo a base, son las siguientes:

1. Relleno antrópico.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

2. Arenas limosas (Arenas 1).
3. Arenas fangosas
4. Arenas limosas (Arenas 2).
5. Arenas limosas (Arenas 3).
6. Arenas limosas (Arenas 4).
7. Arenas limosas (Arenas 6).
8. Arenas ocre de baja compacidad (Arenas 7).
9. Arenas con gravas.
10. Pelitas
11. Sustrato rocoso.

Se muestra a continuación integrados en una tabla los valores propuestos para los parámetros geotécnicos de los diferentes niveles descritos:

	$\gamma_d(t/m^3)$	$\gamma_s(t/m^3)$	$c (KN/m^2)$	$\phi (^{\circ})$	$E (Mpa)$	ν	$K(cm/s)$
RELLENOS ANTRÓPICOS	1,83	2,04	5	31,5	20	0,35	10^{-4}
ARENAS LIMOSAS (ARENAS 1)	1,56	1,96	2,5	28	10	0,37	10^{-4}
ARENAS FANGOSAS	1,48	1,9	0	24,5	5	0,4	10^{-4}
ARENAS LIMOSAS (ARENAS 2)	1,63	2	5	31,5	20	0,35	10^{-4}
ARENAS LIMOSAS (ARENAS 3)	1,56	1,96	2,5	28	10	0,37	10^{-4}
ARENAS LIMOSAS (ARENAS 4)	1,63	2	5	31,5	19	0,35	10^{-4}
ARENAS LIMOSAS (ARENAS 5)	1,63	2	5	31,5	18	0,35	10^{-4}
ARENAS LIMOSAS (ARENAS 6)	1,7	2,04	10	35	50	0,3	10^{-4}
ARENAS OCRE (ARENAS 7)	1,56	1,96	2,5	28	10	0,37	10^{-4}
ARENAS CON GRAVAS	1,7	2,04	10	35	50	0,3	10^{-4}
PELITAS Y ARENISCAS	1,7	2,04	10	35	50	0,3	10^{-4}

Tabla 13.- Resumen de parámetros geotécnicos por estratos

5.6 PERFIL ESTATIGRÁFICO

Como puede apreciarse, la información obtenida de la campaña complementaria permite una mejor discretización de los niveles existentes en relación a la que pudo obtener GEOMA en 2017 y a la que asimismo propuso GEOMA en 2020 a partir de considerar únicamente en el análisis los valores de golpeo de los ensayos DPM.

El mayor detalle logrado en cuanto a la disposición de los niveles permite acotar con mayor precisión el estrato de Arenas Fangosas al diferenciarlo de las Arenas Limosas (Arenas 2, 3, 4 y 5), los cuales en los estudios previos se mostraba integrado dentro del denominado Arenas y Fangos.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

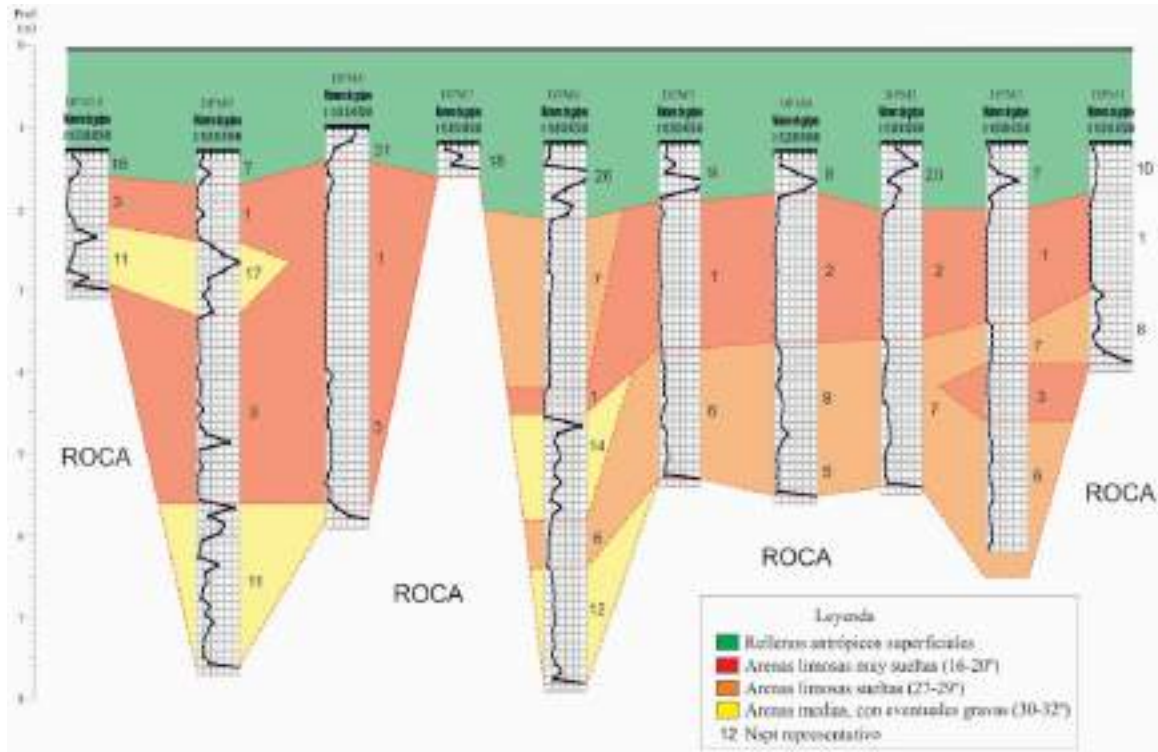


Figura 8.- Perfil Estratigráfico (GEOMA 2020)

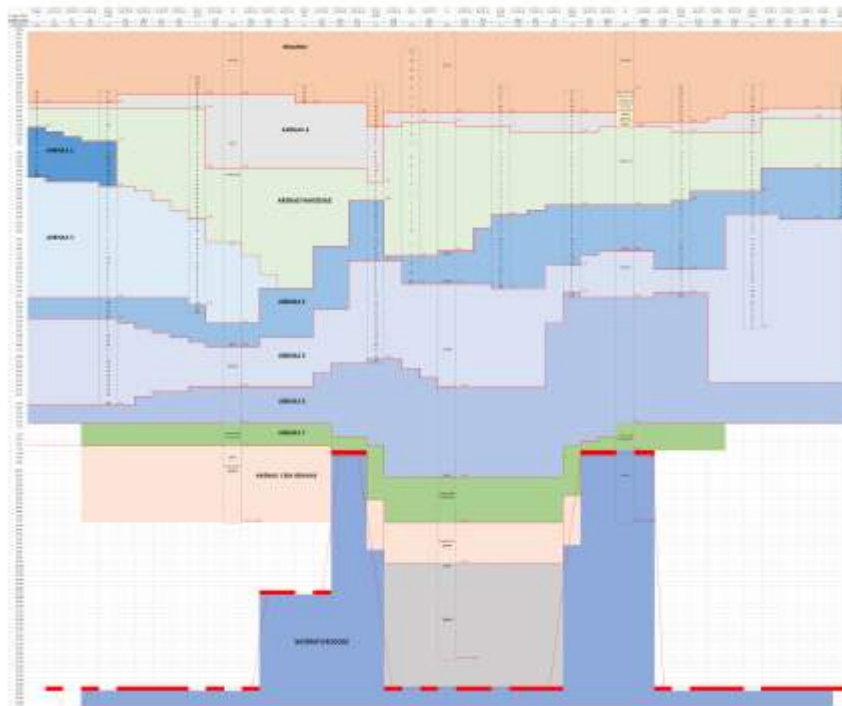


Figura 9.- Perfil Estratigráfico (OPTIMAR 2020)

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

5.7 RESULTADOS

5.7.1 RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN

A continuación, se muestra un cuadro resumen con los resultados de los ensayos de resistencia a la penetración:

Unidad geotécnica	Ensayo	Sondeo	Profundidad*	N _{SPT}	N _{can} ⁸	N _{corr} representativo ⁹
Rellenos	DPSH1	---	0,40 - 1,10 m	29	16	19
	SPT1	S1	0,60 - 1,05 m	49	23	
	SPT1	S3	0,60 - 1,05 m	38	19	
Arenas y fangos	SPT1	S2	0,70 - 1,15 m	31	16	1
	DPSH1	---	1,10 - 4,90 m	1	1	
	SPT2	S1	2,40 - 2,85 m	7	7	
Pelitas y areniscas	SPT2	S3	4,50 - 4,55 m	R	R	39
	SPT2	S2	5,20 - 5,65 m	42 ^{**}	41	
	SPT3	S1	6,50 - 6,90 m	44 ^{**}	39	
	SPT3	S2	6,55 - 7,00 m	45	39	
	SPT4	S1	8,40 - 8,75 m	42 ^{**}	34	
	SPT4	S2	8,90 - 9,05 m	R	R	
	SPT3	S3	9,00 - 9,05 m	R	R	
	SPT5	S2	11,00 - 11,05 m	R	R	

* Desde la superficie del terreno en el momento del ensayo.

** Se ha considerado prudente tomar como N_{SPT} la suma de los dos primeros tramos del ensayo.

Tabla 14.- Resistencia a la penetración (GEOMA, 2020)

5.7.2 RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Recopilando la información obtenida se ha elaborado el siguiente resumen:

Unidad geotécnica	Clasific. Suelo según C.U.S.	Cohesión efectiva c (kp/cm ²)	Ángulo roz. Int. Efect. Φ° (°)	Peso especif. Seco γ _s (t/m ³)	Peso especif. sum γ (t/m ³)	Peso especif. sat γ _s (t/m ³)	Módulo de deform. E (kp/cm ²)	Módulo Poisson ν	Coef. balasto K ₃₀ (kp/cm ²)
Rellenos antrópicos	GM-SM	0,26	32	1,83	1,04	2,04	200	0,30	12,0
Arenas y fangos	SM	0,00	16	0,83	0,42	1,42	50	0,30	0,2
Pelitas y areniscas	GM-SM	0,41	36	1,99	1,24	2,24	750	0,25	40,0

Tabla 15.- Resumen características de los materiales (GEOMA, 2020)

5.7.3 CARGA ADMISIBLE FRENTE AL HUNDIMIENTO

La carga admisible frente al hundimiento de los materiales puede ser calculada a partir de los ensayos in situ (ensayos de penetración estándar, SPT, y ensayos de penetración súper pesada, DPSH). A continuación, se muestra un cuadro con los valores de carga admisible frente al hundimiento, basados en los ensayos de penetración:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Unidad geotécnica	Ensayo	Sond	Profundidad*	N _{corr}	Asimilado a:	Carga admisible ¹³ zapatas (kp/cm ²)
Rellenos	DPSH1	---	0.40-1.10 m	16	Mezcla de arcilla, arena y grava mal graduada	3,0
	SPT1	S1	0.60-1.05 m	23		3,7
	SPT1	S3	0.60-1.05 m	19		3,5
Arenas y fangos	SPT1	S2	0.70-1.15 m	16	Arena	1,6
	DPSH1	---	1.10-4.90 m	1		<0,2
	SPT2	S1	2.40-2.85 m	7		0,7
Pelitas y areniscas	SPT2	S3	4.50-4.55 m	R	Mezcla de arcilla, arena y grava bien graduada	---
	SPT2	S2	5.20-5.65 m	41		7,1
	SPT3	S1	6.50-6.90 m	39		7,0
	SPT3	S2	6.55-7.00 m	39		7,0
	SPT4	S1	8.40-8.75 m	34		6,5
	SPT4	S2	8.90-9.05 m	R		---
	SPT3	S3	9.00-9.05 m	R		---
	SPT5	S2	11.00-11.05 m	R		---

* Desde la superficie del terreno en el momento de la realización del estudio.

Tabla 16.- Carga admisible frente al hundimiento (GEOOMA, 2020)

5.8 CONCLUSIONES

Se muestran a continuación las conclusiones del informe geotécnico elaborado por GEOOMA en 2020 en la campaña de ampliación:

- La actuación prevista se sitúa enfrente de la Estación Térmica de Maó, en las inmediaciones de la desembocadura del torrente de la Colársega (cala Sirga), en el extremo oeste del Port de Maó, al Norte de la ciudad.
- Por debajo del asfalto y hasta una profundidad muy variable de unos lugares a otros aparecen rellenos antrópicos formados por gravas angulosas en matriz limo-arenosa, de color marrón claro. El espesor observado varía entre 0,20 m en el S2 a 2,60 m en el sondeo 3.
- Subyacente aparecen arenas grises y fangos negros, con presencia de restos orgánicos (conchas) de consistencia floja a muy floja.
- Finalmente, a una profundidad que varía entre 4,20 m y 6,00 m aparece un sustrato rocoso constituido por pelitas grises con lentejones de areniscas, de color ocre amarillento y gris. Su aspecto es laminado y presentan buzamiento.
- A partir de los ensayos de identificación se deduce que los rellenos corresponden a arenas gravosas, los fangos y arenas orgánicas a limos arenosos o arenas limosas, y las pelitas (cuando están alteradas) a arenas limosas con bastante grava o a gravas arenosas. Ninguno de los materiales presenta plasticidad por lo que no se esperan problemas derivados de la expansividad de los materiales.
- El nivel freático se detectó a una profundidad de sólo 1,0 m en el interior de los mismos. Dada su cercanía al mar y que se trata de materiales muy permeables (rellenos antrópicos) es muy probable que se trate de agua del mar.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- Mientras los rellenos son bastante permeables, lo que favorece la infiltración del agua en el terreno, los fangos son poco o nada permeables. Asimilando los rellenos a unas gravas mal graduadas, su permeabilidad supera los 10⁻² m/s mientras que los fangos, que corresponden a suelos de tipo ML, presentan una permeabilidad entre 5x10⁻⁷ y 10⁻⁶ m/s.
- Teniendo en cuenta las características geotécnicas del terreno de apoyo (carga de hundimiento y asentos) se puede concluir que no es viable una cimentación superficial (los fangos presentan una capacidad nula y los rellenos superficiales poco espesor).
- Dado que el terreno presenta valores muy bajos de carga admisible frente al hundimiento hasta una profundidad de, al menos, 4,20 m (sondeo 3), la mejor solución de cimentación sería mediante micropilotes o pilotes de tipo columna, apoyados en el sustrato rocoso. Los valores de resistencia por punta y al fuste se dan en el apartado de carga admisible frente al hundimiento.
- En el cálculo de la cimentación profunda habrá que tener en cuenta el rozamiento negativo debido a que el terreno atravesado por los pilotes es un relleno reciente y por lo tanto va a consolidar. Suponiendo un espesor de fangos de 4,0 m con las características indicadas en el cuadro del apartado 4.3, el rozamiento negativo va a ser de 0,77 t/m² (0,08 kp/cm²) □ En el caso de pilotes columna, empotrados en la roca, el asiento corresponderá aproximadamente con el acortamiento elástico del micropilote y dependerá de la longitud de micropilote que irá empotrada en la roca, y de la rigidez de la lechada o mortero y de la armadura.
- A modo orientativo y basándose en el comportamiento observado de los materiales, cabe comentar que, salvo el sustrato rocoso, todos los materiales son fácilmente excavables con cuchara.

Cuadro resumen	
Espesor de rellenos:	Entre 0,20 y 2,60 m en los puntos investigados
Sustrato:	Fangos y arenas orgánicas y sustrato rocoso de pelitas y areniscas
Problemas de expansividad:	No
Excavabilidad:	Los materiales son fácilmente excavables con cuchara salvo el sustrato rocoso que necesita el uso de martillo hidráulico
Cota nivel freático:	1,0 m con respecto a la boca de sondeos
Agresividad agua:	Fuerte*
Permeabilidad a cota cim.:	Rellenos: >10 ⁻² m/s Fangos: entre 5x10 ⁻⁷ y 10 ⁻⁶ m/s
Apoyo cim. recomendado:	Mediante cimentación profunda apoyada en el sustrato rocoso
Carga adm. de trabajo recomendada a dicha cota:	Los parámetros resistentes se dan en el apartado de carga admisible frente al hundimiento.

* Ver apartado correspondiente en el informe.

Tabla 17.- Cuadro resumen (GEOMA, 2020)

6. ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL MUELLE Y ESPIGONES DEL VARADERO DEL COS NOU

6.1 ANTECEDENTES

Con fecha Junio de 2021, a solicitud de PROSOLVERS como ingeniería y MED SEA YATCH SERVICES S.L. como promotor, la empresa GEOLOGIA DE MALLORCA S.L. (GEOMA) realiza estudio geotécnico para la reforma de las instalaciones de Varada y Botadura situadas en el muelle del Cos Nou, en el Puerto de Maó, Menorca.

En el estudio geotécnico se realiza la recopilación de información previa de la zona de estudio, una campaña de campo, ensayos de laboratorio y la redacción del propio informe geotécnico.

La campaña de campo llevada a cabo consistió en la realización de calicatas mecánicas con el fin de caracterizar adecuadamente los rellenos de explanada, ejecución de placas de carga para conocer las características resistentes del sustrato y rellenos, ejecución de sondeos de investigación, medida de niveles freáticos, realización de ensayos de penetración y ensayos presiométricos y toma de muestras.

Con los datos obtenidos se desarrolló un modelo geotécnico del terreno, identificado y caracterizado cada uno de los materiales que constituyen el subsuelo, valorando la capacidad portante (carga admisible frente al hundimiento y asientos) de los terrenos afectados por la actuación.



Figura 10.- Ubicación zona estudio Muelle de Cos Nou

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

El informe se divide en dos partes, la primera corresponde a la caracterización de los materiales del subsuelo y la segunda al análisis de la interacción terreno-estructura. Gracias a la realización de 10 sondeos y 11 calicatas ha sido posible la observación directa de los materiales que componen el subsuelo de la zona de actuación.

Se han observado grandes diferencias entre la zona donde se proyectan las edificaciones (zona ST2) de la zona del muelle (zona ST1).

Dentro del estudio global realizado interesa para este proyecto básico la información geotécnica relacionada con el muelle y con el pilotaje de los nuevos espigones del travelift a ampliar en el muelle del Cos Nou (zona denominada en el informe como ST1).



Figura 11.- Situación puntos de reconocimiento en el Muelle de Cos Nou

6.2 ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA ZONA ST1

En la zona ST1 se han realizado 5 calicatas (C7 a C11) para la ejecución de placas de carga para conocer así las características resistentes en coronación de explanadas y del terreno soporte y 5 sondeos (S1 a S5).

6.2.1 CORONACIÓN DE EXPLANADAS Y TERRENO SOPORTE

La caracterización de los materiales en coronación de explanadas y del terreno soporte se ha realizado a partir de los resultados de los ensayos de las muestras tomadas en las calicatas. Atendiendo a los resultados obtenidos en los rellenos de coronación de las calicatas 4 y 7, los rellenos de coronación que aparecen bajo la capa de aglomerado

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

asfáltico cumplen las especificaciones del artículo 4.3.2.4 de la ROM 4.1-18 para ser considerados Todo-uno.

PARÁMETRO	Material Muestra	Rellenos de coronación	
		C4MRI	C7MRI
	% Pasa tamiz 100 mm	100	100
	% Pasa tamiz 20 mm	75	90
	% Pasa tamiz 2 mm	40	37
	% Pasa tamiz 0,4 mm	25	25
	% Pasa tamiz 0,08 mm	15	15
	Límite líquido	No plástico	No plástico
	Índice plasticidad	No plástico	No plástico
	% Contenido sales solubles	0,2	0,2
	% Contenido mat. orgánica	0,4	0,5
	Clasificación ROM 4 1-18	Todo-uno	Todo-uno
	Clasificación PG-3	Tolerable*	Tolerable*

Tabla 18.- Resultados ensayos de identificación rellenos de coronación – ST1.

Además, basándose en el artículo 4.3.4 Categorías de explanada de la ROM 4.1-18, los rellenos de coronación corresponderían a rellenos regulares consolidados (VD-2g).

Por otro lado, y sobre las mismas muestras, se han realizado ensayos de compactación (Proctor Normal y CBR), cuyos resultados se muestran a continuación:

PARÁMETRO	Denominación material* Muestra	Rellenos de coronación	
		C4MRI	C7MRI
	Humedad óptima (%)	9,3	5,7
	Densidad seca máxima (t/m ³)	2,11	2,29
	C.B.R. al 95% compactación	49	48
	C.B.R. al 98% compactación	62	108
	C.B.R. al 100% compactación	72	186

Tabla 19.- Resultados ensayos de identificación rellenos de coronación - ST1.

Por debajo de los rellenos de coronación aparecen o bien pelitas (y excepcionalmente escollera en la calicata 5) o bien rellenos de puerto. Las primeras corresponden a rocas (R), mientras que los segundos probablemente correspondan a suelos inadecuados o marginales (IN).

Para valorar el grado de compactación tanto de los rellenos de coronación como del terreno soporte (rellenos de puerto o pelitas), se han realizado ensayos de placa de carga, cuyos resultados se muestran a continuación:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

PARAMETRO	Denominación material*	Rellenos de coronación	
	Muestra	C4P2	C7P2
	E1 (kp/cm ²)	1229,0	452,9
	E2 (kp/cm ²)	1576,4	1113,9
	E2/E1	1,3	2,5

PARAMETRO	Denominación material*	Esollera	Rellenos del puerto	
	Muestra	C5P1	C7P1	C9P1
	E1 (kp/cm ²)	100,4	773,1	903,9
	E2 (kp/cm ²)	1502,4	1253,7	1987,6
	E2/E1	15,0	1,6	2,2

Tabla 20.- Resultados ensayos de placas de carga – ST1.

Según el artículo 4.3.4 de la ROM 4.1-18 para que se considere que los rellenos están bien compactados, los valores máximos de la relación E2/E1 debería ser de 2,0. Eso se cumple para la mayoría de los casos salvo en la calicata 7, en la zona norte de ST1, donde los rellenos de coronación presentan poco espesor (y más comparado con el espesor del aglomerado asfáltico en ese punto) y en los rellenos del puerto de la calicata 9, cerca de los muelles en ST1, donde se observa cierta subsidencia del firme.

6.2.2 MATERIALES DEL SUBSUELO

En la zona ST1, aparte de la zona del cantil donde aparece una solera de hormigón que suele presentar 1m de espesor, en el resto del muelle, en superficie, existe un aglomerado asfáltico de entre 0,17 y 0,24 m y rellenos de firme, consistentes en gravas angulosas con arenas de color ocre a anaranjado y espesor entre 0.22 y 0.36m. Cabe destacar el gran espesor detectado en la calicata 7, donde el aglomerado alcanza un espesor de 0,41 m y el escaso espesor de rellenos en la calicata 11, que sólo es de 0,09 m.

Por debajo aparecen rellenos de puerto muy heterogéneos. A partir de una cota de aproximadamente -8,5 m respecto al nivel del mar, aparece el sustrato natural.

En la parte superior aparecen fangos orgánicos de color gris oscuro, su espesor varía entre 1,10 y 3,20 m, siendo lo más frecuente que se sea de unos 2,0 m. Por debajo existe un sustrato rocoso compuesto mayoritariamente por areniscas micáceas de grano fino, generalmente de color beige amarillento, pero con bandeados de color rojo y gris verdoso, y con escasa cementación, por lo que aparecen alteradas en forma de arenas limosas con abundantes inclusiones de trozos de areniscas.

Los resultados de los ensayos realizados y su clasificación se muestran en las tablas y anexos incluidos en el informe geotécnico realizado por GEOMA.

De esas tablas se puede observar cómo las arenas limosas que componen la mayor parte del subsuelo en la zona del muelle del varadero suelen corresponder a suelos SC, desde arena arcillosa con algo de grava a arena con bastante grava y algo de arcilla (según CUS)

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

o desde arena arcillosa con algo de grava a grava arcillosa con bastante arena (según ROM), con un contenido en arena que se sitúa entre 35 y 46% y un contenido en arcilla entre un 23 y un 37%, un límite líquido entre un 25,8 y 28,7, un límite plástico entre 15,2 y un 17,3 y un índice de plasticidad entre 9,3 y 12,4 . Presentan una humedad que fluctúa entre 10 y 16%, un peso específico seco entre 1,85 y 2,05 t/m³ y un peso específico aparente cercano a 2,20 t/m³. El potencial de expansividad es bajo y no parecen presentar problemas de agresividad.

En cambio, las arcillitas, que aparecen intercaladas en las arenas limosas, corresponden a suelos CL, arcillas con bastante arena, con un contenido en finos alrededor del 80%, un límite líquido entre 26,9 y 27,9, un límite plástico entre 14,9 y 15,8 y un índice de plasticidad entre 11,6 y 13,7. Presentan una humedad que fluctúa entre 11 y 13%, un peso específico seco entre 1,91 y 2,01 t/m³ y un peso específico aparente cercano a 2,20 t/m³. El potencial de expansividad es bajo.

6.2.3 PARÁMETROS RESISTENTES

Para conocer los parámetros resistentes de los materiales del subsuelo se ejecutaron ensayos de penetración estándar (SPT) en el interior de los sondeos y 6 ensayos de penetración súper pesada (DPSH) en la zona ST1. Para complementar los ensayos de resistencia a la penetración estándar se han ejecutado cinco ensayos presiométricos mediante sondas Menard y OYO en el interior de los sondeos 1 y 2.

A continuación, se muestra el cuadro resumen con los resultados de los ensayos de resistencia a la penetración:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Unidad geotécnica	Ensayo	Sondeo	Profundidad*	N _{SPT}	N _{cor} ¹⁷	N _{cor} representativo ¹⁸
Rellenos	DPSH3	---	0,00 - 0,60 m	30	23	25
	DPSH4	---	0,00 - 0,60 m	32	25	
	DPSH5	---	0,00 - 0,60 m	38	29	
	DPSH6	---	0,00 - 0,80 m	34	25	
	SPT1	S6	0,20 - 0,65 m	23	18	
	SPT1	S7	0,20 - 0,65 m	33	25	
	SPT1	S9	0,20 - 0,65 m	27	21	
	DPSH4	---	0,60 - 1,00 m	19	20	
	DPSH5	---	0,60 - 1,80 m	18	19	12
	DPSH2	---	0,60 - 2,20 m	11	12	
	DPSH3	---	0,60 - 2,60 m	13	13	
	SPT1	S5	1,00 - 1,45 m	22	23	
	DPSH2	---	0,00 - 0,60 m	5	4	5
	DPSH6	---	0,80 - 1,80 m	8	8	
	DPSH4	---	1,00 - 6,00 m	3	3	
	SPT1	S3	1,70 - 2,15 m	7	7	
	DPSH5	---	1,80 - 5,00 m	10	10	
	DPSH2	---	2,20 - 6,40 m	5	5	
DPSH3	---	2,60 - 4,20 m	5	5		
SPT2	S3	3,15 - 3,60 m	0	0		
SPT2	S5	4,00 - 4,45 m	0	0		
SPT3	S3	5,00 - 5,45 m	6	6		
SPT4	S3	6,80 - 7,25 m	6	5		
Fangos	DPSH1	---	0,00 - 1,00 m	2	1	<5
	DPSH1	---	1,00 - 2,20 m	11	11	
	DPSH1	---	2,20 - 3,00 m	5	5	
Limos arenosos	SPT5	S3	8,60 - 9,05 m	14	10	10
Arenas limosas alteradas	SPT3	S5	7,00 - 7,45 m	17	14	
Gravas limo-arenosas	SPT7	S4	24,00 - 24,05 m	R	R	R

* Desde la cota de la boca del sondeo o de la cota de inicio del DPSH (que suele ser -0,60 m desde la superficie).

** Se ha considerado pendiente tanto como N_{SPT} la suma de los diez primeros tramos del ensayo.

Tabla 21.- Resultados ensayos resistencia a penetración

PARÁMETRO	Unidad geotécnica	Fangos		Arenas limosas		
	Sondeo	S2	S1	S1	S1	S2
Profundidad* (m)		9,90-10,90	9,80-10,80	13,90-14,40	14,80-15,30	15,50-16,00
Presión límite P _L (kp/cm ²)		2,6	4,3	104,0	113,0	143,0
Módulo de deformación E _m (kp/cm ²)		49,3	113,7	514,2	1312,9	2305,3

Tabla 22.- Resultados ensayos presiómetros

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Los resultados indican que los fangos presentan una presión límite y un módulo de deformación bajos, mientras que las arenas limosas poseen una presión límite y deformación muy elevados (valores característicos de arenas compactadas o rocas).

Sobre varias muestras inalteradas se han realizado ensayos de resistencia a la compresión simple y ensayos de resistencia al corte directo con drenaje (CD). De los resultados obtenidos se extrae que las arenas limosas y las pelitas son materiales granulares, con una cohesión efectiva cercana a 0,20 kp/cm² y un ángulo de rozamiento de aproximadamente 30°, en cambio las arcillitas son materiales cohesivos, con cohesiones sin drenaje muy elevadas cercanas a 3,0 kp/cm², cohesión efectiva de alrededor de 0,5 kp/cm² y ángulo de rozamiento de aproximadamente 24°.

Unidad geotécnica Muestra	Fangos	Arenas limosas				
	S3MII	S1MII	S1MP2	S2MII	S3MPI	S5MII
Profundidad (m)	8,00-8,60	11,00-11,45	30,00-30,28	12,00-12,45	21,00-21,23	7,50-7,95
Cohesión sin drenaje ²¹ c ₀ (kp/cm ²)	0,08	0,07	---	0,77	---	0,41
Cohesión efectiva c' (kp/cm ²)	0,09	0,07	0,14	0,22	0,31	0,21
Ángulo de rozamiento interno (°)	31,0	36,1	32,3	26,7	26,1	30,9

Unidad geotécnica Muestra	Arcillitas				Pelitas	
	S1MPI	S2MPI	S4MII	S5MI2	S6MPI	S8MII
Profundidad (m)	23,10-23,40	20,30-20,51	21,20-21,50	17,40-17,70	14,70-14,85	1,85-2,45
Cohesión sin drenaje ²² c ₀ (kp/cm ²)	3,20	3,00	1,69	2,56	0,33	1,17
Cohesión efectiva c' (kp/cm ²)	---	---	0,52	0,44	---	0,18
Ángulo de rozamiento interno (°)	---	---	23,8	26,0	---	30,8

Tabla 23.- Resultados ensayos compresión simple y corte directo

A modo orientativo y basándose en el comportamiento observado de los materiales, cabe comentar que los rellenos superficiales son fácilmente excavables con cuchara mientras que el sustrato rocoso va a necesitar del uso de martillo hidráulico, siendo ripable.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Unidad geotécnica	Clasific. Suelo según C.U.S.	Cohesión sin dren. c_u (kp/cm ²)	Cohesión efectiva c' (kp/cm ²)	Ángulo máx. Int. Efect. ϕ (°)	Peso específl. Satur. γ_s (t/m ³)	Peso específl. Seco γ_d (t/m ³)	Presión límite P_L (kp/cm ²)	Módulo Menari E_{10} (kp/cm ²)	Módulo deform. E (kp/cm ²)	Módulo Poisson ν	Coef. balasto K_{α} (kp/cm ³)
Reellenos de puerto (hasta 2,5 m)	SM	—	0,00	31	—	1,79	—	—	263	0,30	4,8
Reellenos de puerto (desde 2,5 m)	SM	—	0,15	26	1,84	1,56	—	—	100	0,30	2,0
Fangos	SC-SM	0,08	0,09	31	2,05	1,65	3,0	49,0	<100	0,30	<2,0
Arenas limosas y pelitas	SC	—	0,20	26-38	2,20	1,90	>100	>500	>1000	0,30	<24,0
Arcillas	CL	3,00	0,52	24	2,20	1,91	—	—	218	0,15	6,40

Tabla 24.- Cuadro resumen de las características de los materiales

6.2.4 INTERACCIÓN TERRENO-ESTRUCTURA

La carga admisible frente al hundimiento de los materiales puede ser calculada a partir de los ensayos in situ (ensayos de penetración estándar, SPT, y ensayos de penetración súper pesada, DPSH).

Por debajo de los 15 m las arenas limosas dan rechazo sistemáticamente, y presentan intercalaciones de areniscas (cargas admisibles frente al hundimiento superior a 5,1 kp/cm² para zapatas). Por otro lado, las pelitas presentan valores de N_{spt} superiores a 38 ya desde la superficie. Si se asimila su comportamiento al de una arena, estos valores equivalen a una carga admisible frente al hundimiento superior a 3,8 kp/cm² para zapatas.

Atendiendo a los valores de carga admisible frente al hundimiento obtenidos se puede concluir que en la zona del muelle del varadero (ST1) la capacidad del terreno existente (rellenos de puerto) a partir de 1,2 m de profundidad es muy mala (en algunos puntos casi desde superficie) y por tanto será necesaria la ejecución de cimentaciones profundas (micropilotes o pilotes, empotrados en el sustrato rocoso), si fuera necesario.

6.2.5 CONCLUSIONES

De la información suministrada en el presente informe, cabe destacar:

- En superficie existe un aglomerado asfáltico, de entre 0,17 y 0,24 m de espesor habitual, y reellenos de firme, consistentes en gravas angulosas (generalmente de dolomía) con arenas de color ocre a anaranjado, y espesor entre 0,22 y 0,36 m. Cabe destacar el gran espesor detectado en la calicata 7, donde el aglomerado alcanza un espesor de 0,41 m y el escaso espesor de reellenos en la calicata 11, que sólo es de 0,09 m.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- Por debajo aparecen rellenos de puerto muy heterogéneos y en los que habitualmente aparecen restos de construcción junto con trozos rocosos procedentes de la excavación de los relieves cercanos.
- A partir de una cota de aproximadamente -8,5 m respecto del nivel del mar aparecen fangos orgánicos de color gris oscuro, su espesor varía entre 1,10 y 3,20 m, siendo lo más frecuente que se sea de unos 2,0 m; y, por debajo, un sustrato rocoso compuesto mayoritariamente por areniscas micáceas de grano fino, generalmente de color beige amarillento pero con bandeados de color rojo y gris verdoso, y con escasa cementación, por lo que aparecen alteradas en forma de arenas limosas con abundantes inclusiones de trozos de areniscas.
- A partir de los ensayos de identificación de los materiales que aparecen en el subsuelo se deduce que el potencial de expansividad es bajo por lo que no se esperan problemas de expansividad de los materiales y no presentan agresividad por sulfatos.
- A partir de los ensayos de valoración de los rellenos de firme que aparecen bajo la capa de aglomerado asfáltico se deduce que cumplen las especificaciones del artículo 330, del Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG3) para ser suelos tolerables, aunque atendiendo a los resultados de los ensayos de placa de carga realizados, no siempre el grado de compactación es el adecuado.
- El nivel freático se detectó a una profundidad de entre 0,85 y 2,25 m en el interior de los sondeos. Dada su cercanía al mar y que se trata de materiales muy permeables (rellenos antrópicos) es muy probable que se trate de agua del mar y por tanto presente un elevado grado de agresividad.
- La mala capacidad portante de los rellenos a partir de 1,2 m de profundidad, aconsejan la ejecución de una cimentación profunda.
- A modo orientativo y basándose en el comportamiento observado de los materiales, cabe comentar que los rellenos superficiales son fácilmente excavables con cuchara mientras que el sustrato rocoso va a necesitar del uso de martillo hidráulico, siendo ripable.

Cuadro resumen	
Espesor de rellenos:	Entre 0,5 y 1,0 m en la zona de las edificaciones*, 6,5 m en la zona del muelle
Sustrato:	Sustrato rocoso (peltitas y arenas limosas con una intercalación de arcillitas)
Problemas de expansividad:	No
Excavabilidad:	Los rellenos superficiales son fácilmente excavables con cuchara mientras que el sustrato rocoso va a necesitar del uso de martillo hidráulico, siendo ripable
Inundabilidad:	La zona de actuación no se encuentra en una zona inundable
Cota nivel freático:	Entre 0,85 y 2,25 m en el interior de los sondeos
Agresividad agua:	Fuerte*
Permeabilidad a cota cim.:	Entre 10^{-4} y 10^{-5} m/s
Estabilidad ladera:	Estable
Estabilidad taludes:	No hay
Apoyo cim. recomendado:	Sobre el sustrato rocoso
Carga adm. de trabajo recomendada a dicha cota:	Zona edificaciones: 2,6 kp/cm ² para zapatas Muelle del varadero: Es recomendable ejecutar cimentación profunda*

* Ver apartado correspondiente en el informe.

Tabla 25.- Cuadro resumen

7. PREDISEÑO DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO A REALIZAR EN PROYECTO CONSTRUCTIVO

7.1 ALCANCE DE LA CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS PROYECTOS DE OBRAS MARÍTIMAS

En el futuro Proyecto Constructivo se contempla la R.O.M. 0.5-05 Recomendaciones Geotécnicas para Obras Marítimas y Portuarias (OPPE,2005) como normativa de referencia para la caracterización geotécnica del emplazamiento en el que se proyecta la obra y por tanto proporciona los criterios necesarios para la definición y realización de los trabajos de investigación geotécnica, para la elaboración de la información obtenida con dicha investigación, los métodos de análisis de los diversos aspectos de tipo geotécnico para distintas tipologías estructurales y el modo de evaluar los parámetros en cada caso. Estos criterios se conciben de conformidad con los criterios que a su vez proponen las recomendaciones R.O.M. 0.0-01. Procedimiento general y bases de cálculo para el proyecto de obras marítimas y portuarias y R.O.M. 2.0-11. Recomendaciones para el proyecto de obras de atraque y amarre.

En el contexto de la metodología de caracterización geotécnica que propone la R.O.M. 0.5-05, el proceso se estructura en base a tres fases: informe geotécnico preliminar, plan de reconocimientos geotécnicos e informe geotécnico.

Con los estudios geotécnicos adyacentes a la zona de actuación descritos en este anejo, consideramos tenemos información suficiente para el desarrollo del informe geotécnico preliminar en base a unos parámetros geotécnicos propuestos para las actuaciones de este proyecto.

7.2 PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DE DISEÑO PARA LAS ACTUACIONES

Según la información expuesta en este anejo se propone para las actuaciones de micropilotaje a realizar en el muelle atender al estudio geotécnico realizado en el muelle Des Jonquet (punto 4 de este anejo), y para las actuaciones de pilotes para pantalanés adoptar como estudio preliminar el informe elaborado para el pilotaje de los espigones del muelle del Cos Nou (punto 5 de este anejo).

En la siguiente figura se resumen los parámetros geotécnicos de diseño adoptados para el dimensionamiento de las actuaciones a realizar, micropilotes en muelle e hincas de pilotes para sujeción de pantalanés.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

CÁLCULO MICROS MUELLE - PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DE DISEÑO								
CAMPAÑA AMPLIACIÓN GEOMA 2020 - MUELLE DES JONQUET	Cota z (m)	Potencia	Peso especif. Seco (t/m ³)	Peso especif. Saturado (t/m ³)	Cohesión efectiva (Kp/cm ²)	Angulo rozamiento interno	Modulo deformación E (Kp/cm ²)	Módulo Poisson
Rellenos Antrópicos (z=0)	0	1	1,83	2,04	5	31,5	20	0,35
Arenas Limosas (Arenas 1)	1	1	1,56	1,96	2,5	28	10	0,37
Arenas Limosas (Arenas 2)	2	0,5	1,63	2	5	31,5	20	0,35
Arenas Limosas (Arenas 3)	2,5	2,5	1,56	1,96	2,5	28	10	0,37
Arenas Limosas (Arenas 4)	5	1	1,63	2	5	31,5	19	0,35
Arenas Limosas (Arenas 5)	6	1	1,63	2	5	31,5	18	0,35
Arenas Limosas (Arenas 6)	7	1	1,7	2,04	10	35	50	0,3
Arenas Ocre (Arenas 7)	8	1	1,56	1,96	2,5	28	10	0,37
Arenas con Gravas	9	1	1,7	2,04	10	35	50	0,3
Pelitas y Areniscas	10	2	1,7	2,04	10	35	50	0,3
Final ensayo	12							

CÁLCULO MICROS MUELLE - PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DE DISEÑO								
SIMPLIFICANDO ESTRATOS	Cota z (m)	Potencia	Peso especif. Seco (t/m ³)	Peso especif. Saturado (t/m ³)	Cohesión efectiva (Kp/cm ²)	Angulo rozamiento interno	Modulo deformación E (Kp/cm ²)	Módulo Poisson
Rellenos Antrópicos y arenas (z=0)	0 a 2	2	1,56	2	5	31,5	20	0,35
Arenas Limosas	2 a 7	5	1,63	2	5	31,5	19	0,35
Arenas con gravas	7 a 10	3	1,7	2,04	10	35	50	0,3
Pelitas y Areniscas	10 a 12	2	1,7	2,04	10	35	50	0,3

Tabla 26.- Parámetros geotécnicos de diseño para micropilotaje

CÁLCULO HINCA PILOTES - PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DE DISEÑO						
Estratos del suelo	Potencia (m)	z (m)	Cohesión c (tn/m ²)	Ángulo de roz. Interno ϕ (°)	Densidad aparente (g/cm ³)	Tipo de terreno
Estrato 1 (z=0)	2,00	0,00	1,00	31,00	2000,00	Fangos
Estrato 2	12,00	2,00	2,00	32,00	2200,00	Arenas limosas con gravas
Estrato 3	2,00	14,00	5,20	24,00	2200,00	Arcillitas
Fin sondeo		16,00				

Tabla 27.- Parámetros geotécnicos de diseño para hincas de pilotes pantalanés

Cabe destacar que para los cálculos de estabilidad del muelle y de micropilotes se han tenido en cuenta los resultados de los parámetros sin simplificar estratos.

Con toda la información recopilada consideramos se dispone de la información necesaria para el planteamiento del Plan de Reconocimientos Geotécnicos.

7.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DEL RECONOCIMIENTO

La justificación del alcance de la campaña se hace en base a los criterios establecidos en el apartado 2.12 de la ROM 0.5-05 Recomendaciones Geotécnicas para Obras Marítimas y Portuarias.

En relación a las condiciones geotécnicas, nos pondremos en la situación más desfavorable y asumimos que el material a investigar reúne unas condiciones geotécnicas desfavorables, en el sentido establecido en el citado apartado, pues se entiende que en la obra a realizar son de temer problemas de rotura del terreno (falta de estabilidad o fallos de capacidad portante), además de abarcar una distancia considerable los distintos puntos de actuación.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Por otro lado, a la hora de definir el carácter de la "obra" se considera, de acuerdo con lo establecido en la Tabla 3.4.2.1 y en la Tabla 3.4.2.2 de la R.O.M. 2.0-11, que, para un uso de náutico-deportivo, se puede admitir que el índice de repercusión económica del proyecto (IRE) es bajo (r1) y el índice de repercusión social y ambiental (ISA) es bajo (s2), por lo que de acuerdo con lo señalado en la Tabla 2.12.1. de la ROM 0.5-05, la investigación a realizar se podría asimilar a la correspondiente a una obra con categoría B.

Tabla 2.12.1. Categoría de las obras según los índices IRE e ISA, a los efectos de la definición de la intensidad de los reconocimientos geotécnicos

ISA \ IRE	Bajo < 5	Medio 5 a 20	Alto > 20
No significativo < 5	C	B	A
Bajo 5 a 19	B	B	A
Alto y muy alto ≥ 20	A	A	A

Tabla 28.- Categoría de las obras según IRE e ISA

Con estos datos, para los tramos de obra de categoría B y condiciones desfavorables corresponde un tipo de reconocimiento detallado.

Tabla 2.12.2. Tipo de reconocimiento recomendado para un proyecto constructivo

Categoría de la obra	Condiciones geotécnicas		
	Desfavorables	Normales	Favorables
A	Detallado	Detallado	Detallado
B	Detallado	Reducido	Reducido
C	Detallado	Reducido	Mínimo

Tabla 29.- Tipo de reconocimiento recomendado para el proyecto constructivo

7.4 DETERMINACIÓN DEL NÚMERO MÍNIMO DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

Para un tipo de reconocimiento detallado, se define el número mínimo de puntos de inspección recomendados a partir de la Figura 2.12.1 de la R.O.M. 0.5-05, considerando como datos adicionales de entrada, que el muelle tiene una clasificación de estructura lineal y que el calado es inferior a 10 m.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Figura 2.12.1. Número de puntos recomendados en reconocimientos detallados. (Para aclaraciones y complementos, ver texto)

Tipos de obra	Espaciamento entre perfiles	Espaciamento entre perfiles o puntos de perfil	Esquemas		
Áreas de gran extensión. Ejemplo: Relleno soporte de un pavimento	30 m	30 m			
Estructuras concentradas. Ejemplo: Dique seco de carena	25 m	25 m			
Estructuras lineales. Ejemplo: Muelle	40 m	H (m)			
		≤ 10	10 a 15	> 15	
Edificaciones o instalaciones ligeras. Ejemplo: Almacén	20 m	20 m			
Taludes de excavación o relleno	40 m	H (m)			
		≤ 10	10 a 15	> 15	

Nota: En suelos blandos, los puntos de reconocimiento pueden investigarse mediante ensayos de penetración estática, aunque se recomienda que al menos la mitad de los puntos indicados se investiguen mediante sondeos mecánicos.

Tabla 30.- Número de puntos recomendados en reconocimientos detallados

De acuerdo con esto, para el proyecto constructivo a desarrollar posteriormente a este proyecto básico se recomienda una inspección mínima en una sola alineación con una separación longitudinal entre puntos de 40 m.

Para cumplir con los requerimientos mínimos establecidos en la R.O.M. 0.5-05 se deberían realizar los siguientes sondeos para el proyecto constructivo:

- Actuaciones en muelle → 1 cada 40 metros lineales
- Actuaciones en pantalanés → 1 cada 40 metros lineales

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

En total tenemos 180 metros de muelle de gravedad y 170 metros de muelle pilotado, para un total de 350 metros de muelle, si bien el muelle pilotado se encuentra en buenas condiciones, por lo que los sondeos planteados serían para el muelle de gravedad con un total de 5 sondeos equidistantes en los 180 metros lineales de muelle.

No obstante, en aras de facilitar la ejecución de los sondeos, interesa ejecutarlos con medios terrestres, y para ello se prevé la ejecución de 4 sondeos en muelle pilotado para recoger datos para la hinca de pilotes para sujeción de pantalanes, por lo que en total se realizarán 9 sondeos en el muelle por medios terrestres.

Para cubrir el resto de estructura de pantalanes flotantes con una separación mínima de 40 metros se prevé la realización de 5 sondeos con medios marítimos, tal y como viene reflejado en la siguiente figura.



Figura 12.- Plano de sondeos propuesto para proyecto constructivo

7.5 PREDIMENSIONAMIENTO PROFUNDIDADES

La profundidad de reconocimiento necesaria para estudiar una cimentación profunda ha de estimarse tras considerar tres problemas típicos: el hundimiento individual del pilote, el hundimiento en grupo de varios pilotes y el asiento de la cimentación.

Para cubrir el primer aspecto se recomienda profundizar el reconocimiento hasta 5 veces el diámetro del pilote bajo el nivel previsto de su punta. Esto es, la profundidad de reconocimiento mínima bajo la superficie de los encepados de los pilotes será:

$$Z_{\text{mín}} = L + 5 \varnothing$$

Donde L es la longitud del pilote y \varnothing el diámetro del pilote. En nuestro caso, se estima una longitud de los micropilotes de 12 metros y un diámetro de 0,18m (redondeando), el resultado sería de 12,9 metros.

La comprobación de grupo de pilotes no se lleva a cabo ya que se dispondrán de pilotes individuales.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Para cubrir el aspecto del posible problema de asentos, se utilizarán los criterios mencionados para las cimentaciones superficiales suponiendo que el plano de cimentación equivalente está al nivel de las puntas si los pilotes trabajan fundamentalmente por punta y a 1/3 de su longitud sobre el plano de las puntas, si trabajan fundamentalmente por fuste.

Se concluye que las profundidades de los sondeos serán de mínimo 13m de longitud.

7.6 VALORACIÓN DE LA PROPUESTA DE SONDEOS

A continuación, se muestra una estimación de los trabajos a realizar en la campaña geotécnica propuesta para el proyecto constructivo:

C001		ESTUDIOS PRELIMINARES	1,00	60.420,00	60.420,00
VM23.01	ud	Estudio geotécnico	1,00	60.420,00	60.420,00
		Total C001	1,00	60.420,00	60.420,00



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO 4. NORMATIVA Y PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA

ÍNDICE

1.	OBJETO	2
2.	CONDICIONANTES	2
3.	CUMPLIMIENTO URBANÍSTICO	3
3.1	NORMATIVA VIGENTE	3
3.2	JUSTIFICACIÓN.....	3
3.2.1	USO	5
3.2.2	PARÁMETROS URBANÍSTICOS Y CONDICIONES DE EDIFICACIÓN	7
3.2.3	CUMPLIMIENTO	8
3.3	CONCLUSIONES.....	8
4.	CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA.....	8
4.1	NORMATIVA GENERAL.....	8
4.2	DIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL	9
4.3	EDIFICACIÓN	10
4.4	NORMATIVA RED ELÉCTRICA.....	11
4.5	NORMATIVA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO.....	12
4.6	NORMATIVA TELECOMUNICACIONES.....	14
4.7	NORMATIVA RED ABASTECIMIENTO	14
4.8	NORMATIVA RED SANEAMIENTO	15
4.9	NORMATIVA RED CONTRA INCENDIOS.....	15
4.10	NORMATIVA EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	16
4.11	MEDIO AMBIENTE Y RESIDUOS.....	16
4.11.1	MEDIO AMBIENTE.....	16
4.11.2	RESIDUOS.....	18

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Planos del Plan Especial del Puerto de Mahón, año 1995.....	4
Figura 2.- Plano 3 Calificaciones en suelo urbano del Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Mahón, año 2012.....	4
Figura 3.- Plano 1.2 Estructura General y Orgánica del Territorio del Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Mahón, año 2012.....	5
Figura 4.- Plano 6 del Plan de Utilización de los Espacios Portuarios	6

1. OBJETO

El objeto de este anejo es justificar el cumplimiento de la normativa vigente de las obras descritas en este proyecto básico.

2. CONDICIONANTES

En el pliego de bases se detalla, en referencia a la normativa de aplicación, los siguientes puntos:

BASE 1ª

“El concesionario deberá establecer los medios oportunos para asegurar la retirada selectiva de todos los tipos de residuos que puedan ser generados en las instalaciones concesionadas, colocando los contenedores necesarios, ajustándose a lo previsto en la normativa de aplicación e indicaciones de la APB. El concesionario dispondrá, además, de los medios suficientes para el depósito y recogida de los residuos peligrosos que se puedan generar en dichas áreas y gestionará su traslado a vertedero autorizado o planta de tratamiento, conforme a la normativa de aplicación.”

BASE 2ª

“Adaptación de la marina a la normativa aplicable en cuanto a seguridad y emergencias, así como a cuantas indicaciones en este sentido realizara la Dirección de la Autoridad Portuaria.”

“[...] 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.”

“El Plan de Control de Calidad comprenderá, si procede y sin suponer una relación exhaustiva, la realización de las siguientes actividades: [...] d) Realización de pruebas finales de todas las instalaciones, emitiéndose el correspondiente certificado de prueba de cada instalación, de conformidad con la normativa vigente.”

BASE 5ª

“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 Mahón hubieran sido aprobados. En particular, se respetarán los términos establecidos en el Plan de Utilización de Espacios Portuarios (PUPEP) del puerto de Mao (aprobado por Orden del Ministerio de Fomento 907/2006, de 14 de marzo), y en el vigente Plan Especial del Puerto de Maó. Este Plan Especial se aprobó definitivamente por la Comisión Insular de Urbanismo de Menorca en sesión de 17 de marzo de 1.995, en la parte que afecta al termino municipal de Mahón.”

“El documento “Delimitación de Espacios y Usos Portuarios del Puerto de Mao ”, (DEUP) se encuentra en estado de tramitación, pendiente de aprobación definitiva por el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.”

3. CUMPLIMIENTO URBANÍSTICO

3.1 NORMATIVA VIGENTE

La normativa vigente en materia urbanística que afecta a la superficie de concesión es la siguiente:

- Plan Especial del Puerto de Mahón, aprobado el 17 de marzo de 1995
- Plan de Utilización de Espacios Portuarios (PUPEP) del puerto de Maó, aprobado el 14 de marzo de 2006.
- Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Mahón del año 2012.

3.2 JUSTIFICACIÓN

Las condiciones de ordenación y edificación para el Sistema Portuario regulado por el planeamiento vigente y relacionado por el artículo 38 de sus NNUU define que para el ordenado desarrollo del puerto y de su entorno se estará a lo dispuesto en el Plan Especial del Puerto, aprobado por la CIUM el día 17 de marzo de 1995, 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.

Sin perjuicio de lo anterior, por la Administración competente se redactará y aprobará el correspondiente Plan de Utilización de los Espacios Portuarios del Puerto de Mahón, que deberá armonizarse con el Plan Especial del Puerto, utilizando en su caso el oportuno proceso de concertación administrativa.

Una vez consultado el Plan Especial del Puerto de Mahón, del 17 de marzo de 1995, se confirma que la superficie de concesión, ubicada en la denominada zona de la Colársega, entra dentro de los límites de ámbito del Plan Especial.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

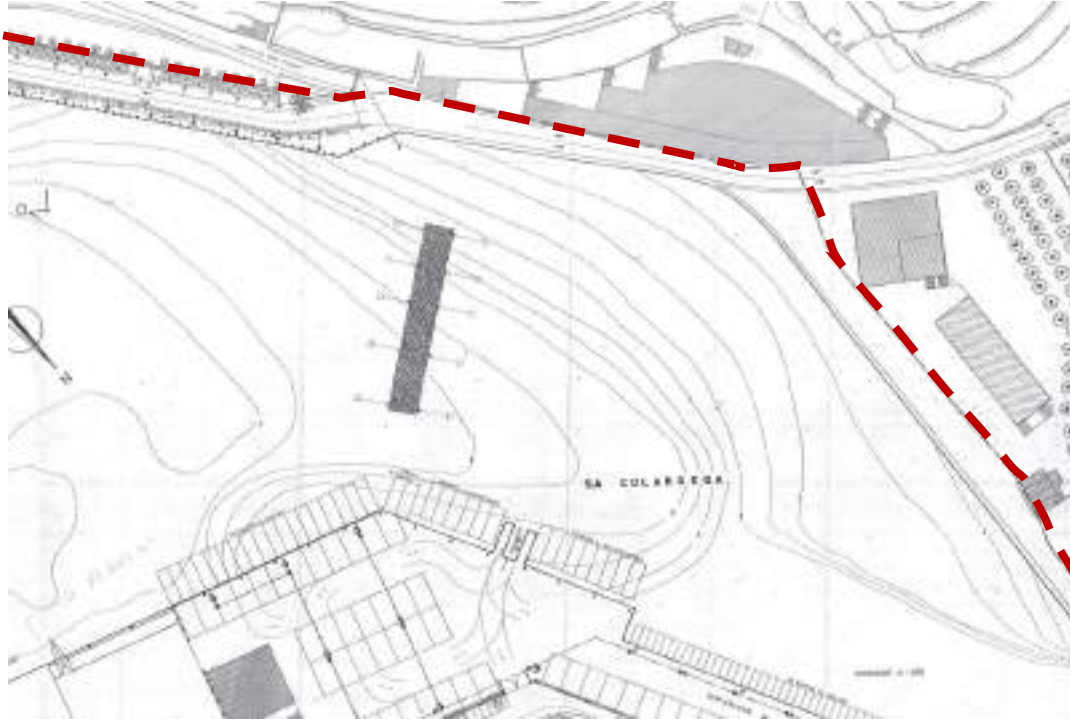


Figura 1.- Planos del Plan Especial del Puerto de Mahón, año 1995.

La calificación del suelo urbano de la zona de influencia, según el Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Mahón del año 2012, es SP (Sistema Portuario), como se observa en la siguiente imagen.



Figura 2.- Plano 3 Calificaciones en suelo urbano del Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Mahón, año 2012.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

La superficie total de concesión es de 20.135,8 m², todos ellos de espejo de agua en la zona de la Colársega. A esta superficie de explotación se adiciona una zona de 1.744,5 m² que se corresponde con la zona de influencia de la concesión. Esta zona de influencia está delimitada por la cara exterior del murete que supone la delimitación física entre el vial de circulación del Muelle de la Colársega y el paseo peatonal del mismo nombre.

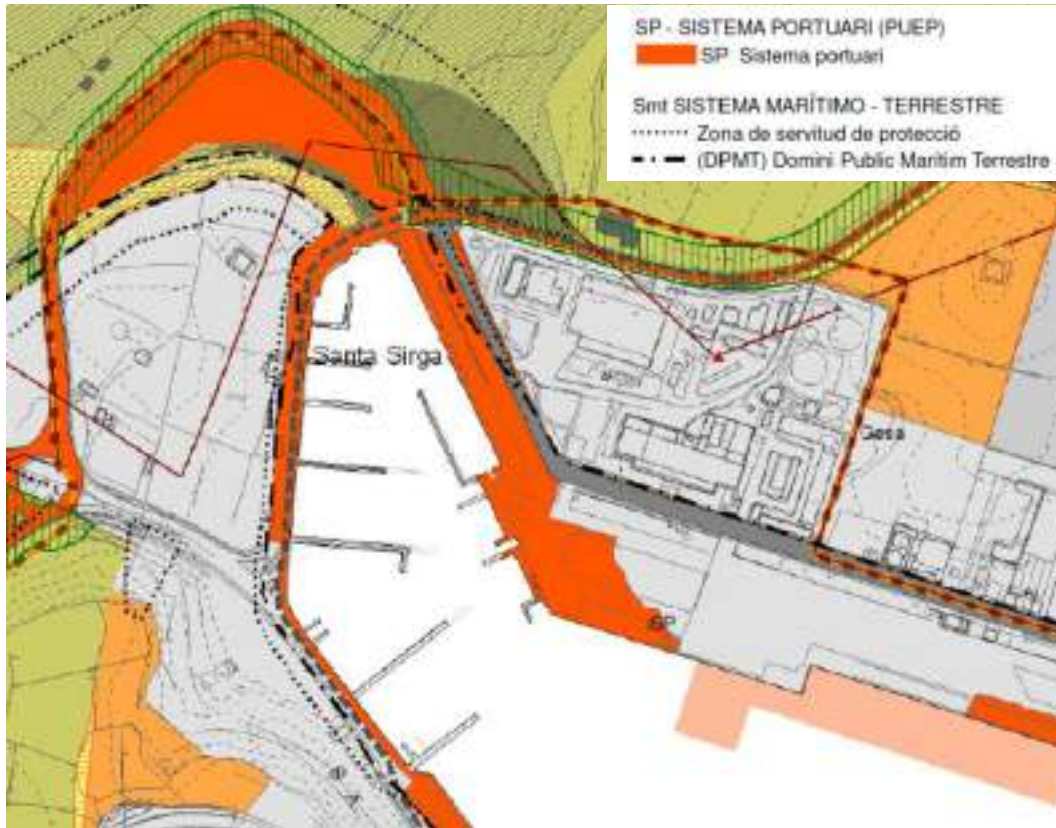


Figura 3.- Plano 1.2 Estructura General y Orgánica del Territorio del Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Mahón, año 2012.

3.2.1 USO

La zona de influencia viene definida en el plano número 6 de Atribución de Usos del Plan de utilización de los espacios portuarios del Puerto de Mahón como Área 8, Uso Marítimo recreativo, R-1 (propia).

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

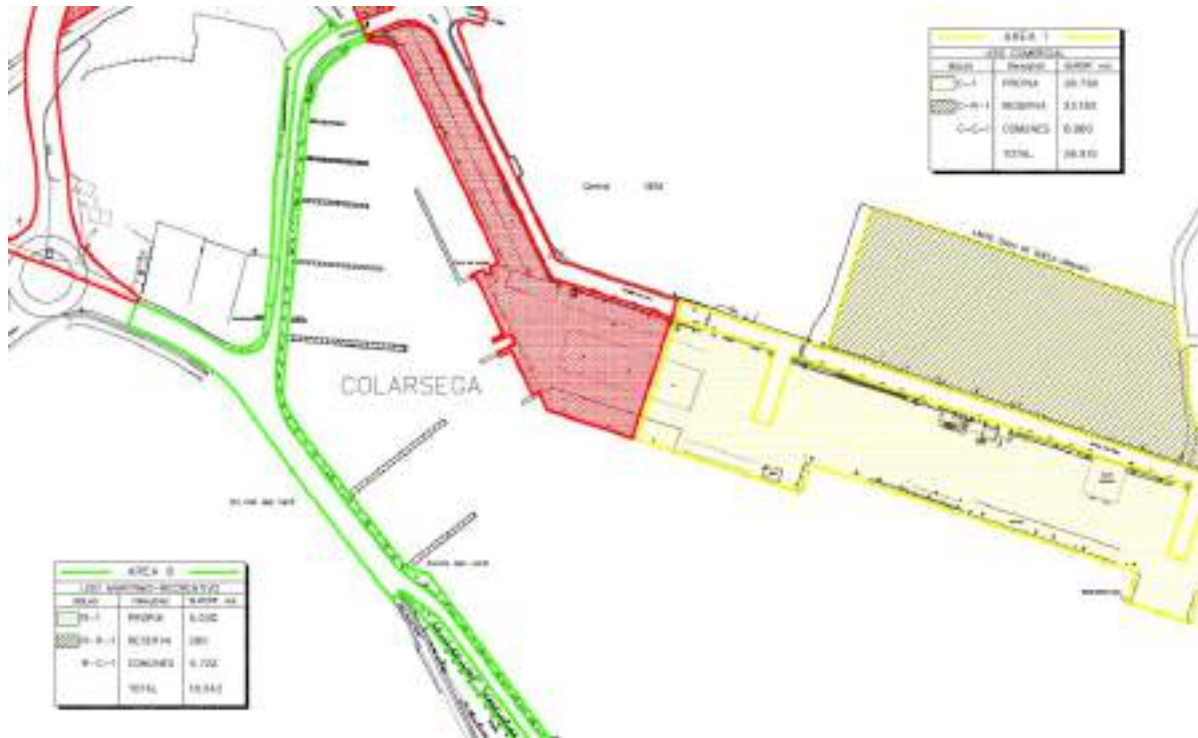


Figura 4.- Plano 6 del Plan de Utilización de los Espacios Portuarios

A este respecto el Plan de Utilización dice:

“Uso marítimo recreativo. También llamado “deportivo” aun cuando muy mayoritariamente corresponde a embarcaciones solo de recreo utilizadas para ocupar el ocio y no para actividades propiamente deportivas. Incluye las arcas de muelles para estos fines, las edificaciones afectas a los servicios propios de estas actividades como son las de cafetería, aseos, administración, vigilancia y control y locales para efectos náuticos y comercio y servicios relacionados con este tipo de flota y sus peculiares usuarios. Incluye tanto las instalaciones de la APB como las construidas y/o gestionadas por concesionarios.”

Los usos permitidos en esta zona por el planeamiento vigente son:

“En muelles:

- Embarcaciones con base en el puerto.
- Embarcaciones de paso o transeúntes.

En depósitos:

- Para depósito en seco de embarcaciones (puerto seco).
- Para invernaje en seco.

En edificios:

- Servicios sanitarios, vestuarios, duchas y demás relacionados con la higiene.
- Cafetería y locales para restauración.
- Locales comerciales y de administración y para servicios a los usuarios.”

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

3.2.2 PARÁMETROS URBANÍSTICOS Y CONDICIONES DE EDIFICACIÓN

Los parámetros urbanísticos en general vienen definidos en el Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Mahón del año 2012. Sin embargo, al estar todas las edificaciones previstas en el presente proyecto básico en la zona de lámina de agua, se acude a las condiciones fijadas en el PUEP y en el Plan Especial.

Tal y como indica el PGOU, estas condiciones, 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.

Dado que en el Plan de Utilización del Puerto de Maó no se incluyen parámetros urbanísticos ni condiciones de edificación, se tendrá en cuenta lo recogido en el Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Mahón del año 2012.

En el artículo 111 del PGOU se menciona que el régimen de los espacios portuarios viene determinado por la legislación sectorial aplicable y, por razones urbanísticas, por las determinaciones de este PGOU. El destino de las áreas portuarias es la ubicación de las actividades relacionadas con el puerto. Se admitirán los usos de talleres, almacenes, oficinas y, comercio, y los servicios directamente relacionados con estos usos, así como otros usos previstos en sus planes especiales. El Plan de utilización de los espacios portuarios (PUEP) establece el encaje de las actividades y las iniciativas que, en el caso de Maó, afectan normalmente a la ciudad de forma directa. El Plan especial del puerto (PEP) contiene sus propias determinaciones urbanísticas, por lo que la remisión al PGOU de Maó deberá entenderse de aplicación en lo que no regule el Plan especial.

En el artículo 112 del PGOU se hace referencia al Plan de utilización de los espacios portuarios, asumiendo como parte de la ordenación las zonas y usos prescritos por este plan, considerando la zona de servicio del puerto en conjunto como sistema general. En referencia a la Zona deportiva de la Colársega, se clasifica como sistema general y uso de puerto de internaje.

En el artículo 113 del PGOU se establecen las condiciones de ordenación y edificación:

- *"Por el ordenado desarrollo del puerto y de su entorno se estará a lo dispuesto en el Plan especial del puerto de Maó (PEP), el Plan de Utilización de los espacios portuarios del puerto de Maó (PUEP) y el Plan director de Infraestructuras, pendiente de elaboración.*
- *La concesión del puerto no exime de la obligación de solicitar y obtener licencia municipal para las obras que se vayan a realizar, -tanto en las zonas de servicio, como de dominio público del puerto de acuerdo con lo dispuesto en la ley 27/1992."*

Como se ha comentado anteriormente, la zona de influencia se regirá según el Plan Especial del Puerto de Mahón de 1995. El cuadro de características del plan especial se presenta a continuación. Para la zona de la Colársega específica que la edificabilidad, el volumen y las alturas serán las permitidas en la U.A. 9 – Colársega.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS

ZONA O PARAJE	SUPERFICIE m ²	OCCUPACION RIBERA m.l.	EDIFICABILIDAD m ² /m ²	VOLUMEN m ³ /m ²	ALTURAS m.l.	USOS
Ribera Norte, desde el Cist de La Mola hasta la Base Naval	1.500 (6 embarc.)	150 m en 6800m	0	0	0	Embaraderos públicos o rampas o pontales para establecimientos públicos de uso público en propiedad privada, susceptibles con establecimientos marítimos de plaza no superior a 5 años. Embaraderos del sector público.
Ribera de las Islas de Lazareto, Plans y del Rei	1.300	125 m en 3950m	0	0	0	Embaraderos de uso público para las actividades de la isla.
Terminal mixto del Cos Nou	30.000	390	0,03	0,36	12	Manipulación de mercancías. Mantenimiento y conservación del estillaje. Instalación de grúas de pórtico y otros aparatos de carga y descarga de mercancías.
Terminal de contenedores del Cos Nou	7.200	60	0,03	0,36	12	Manipulación de mercancías. Mantenimiento y conservación del estillaje. Instalación de grúas de pórtico y otros aparatos de carga y descarga de mercancías.
Explanada Oeste del Cos Nou	17.600	400	0,06	0,40	0	Operaciones de mantenimiento de embarcaciones, lavados y depósitos para talleres de mantenimiento y administración de embarcaciones censados para ejercer actividad en el puerto.
Colársiega	25.600	600	Los permisos en la U.A.-1 y U.A.P.-2 (Colársiega/1) del Plan General de Maón			Árreas de embarcaciones de recreo directamente o en instalaciones de atraque y detenerse y los permitidos en la U.A. (1 Colársiega/1).
MORT Nou	11.400	630	0	0	0	Árreas y servicios de embarcaciones de recreo.

Tabla 1.- Cuadro de Características del Plan Especial de 1995

3.2.3 CUMPLIMIENTO

Para las edificaciones proyectadas, de acuerdo con el Plan de Utilización de los Espacios Portuarios, se cumple con las condiciones para las edificaciones en esta área.

La ocupación de las edificaciones es de un total de 270 m², lo que supone un 1,34% de ocupación respecto al total de la parcela (20.135,8 m²).

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 6/2014, de 18 de julio, de modificación de la Ley 10/2005, de 21 de junio, de Puertos de las Illes Balears.
- Decreto 11/2011, de 18 de febrero, de aprobación del Reglamento de desarrollo y ejecución de determinados aspectos de la Ley 10/2005, de 21 de junio, de Ports de les Illes Balears.
- Ley 10/2005 de puertos de las Islas Baleares.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- Reglamento de la ley 10/2005
- Orden de desarrollo del anexo del Reglamento de la ley 10/2005 de puertos de las Islas Baleares
- 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

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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 disponer 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)

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- 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 de 21 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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- 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).

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- 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 Auditoría 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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- 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 Decreto 1587/1982 de 25-6-1982 BOE de 21-7-1982

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- 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 laborales. (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

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- 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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- 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).



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO 5. BASES DE PARTIDA Y CONDICIONANTES DE DISEÑO



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE

1.	OBJETO	5
2.	CONDICIONANTES, BASES Y CRITERIOS DE DISEÑO	5
2.1	PLIEGO DE BASES	5
2.2	FLOTA BASE	8
2.3	BUQUES DISEÑO	12
2.4	CRITERIOS GENERALES DE PROYECTO	14
2.4.1	GEOMETRÍA MUELLE	14
2.4.1.1	MUELLE DE GRAVEDAD	14
2.4.1.2	MUELLE EN CLARABOYA	17
2.4.2	TREN DE FONDEO EXISTENTE	18
2.4.3	DEFINICIÓN DE MUELLES Y PANTALANES	19
2.4.4	PERIODO DE RETORNO DE CÁLCULO	19
2.5	ESTADOS LÍMITE Y COMBINACIÓN DE LAS ACCIONES	23
2.5.1	ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS, ELU	23
2.5.1.1	MODOS DE FALLO	23
2.5.1.2	COMBINACIÓN DE ACCIONES	24
2.5.2	ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO, ELS	27
2.5.2.1	MODOS DE FALLO	27
2.5.2.2	COMBINACIÓN DE ACCIONES	28
2.5.3	ESTADOS LÍMITE OPERATIVOS, ELO	28
2.6	CONDICIONES DE TRABAJO	29
2.7	COEFICIENTES DE SEGURIDAD	29
2.8	PARÁMETROS DE PROYECTO	30
2.8.1	MATERIALES	30
2.9	BATIMETRÍA DE LA ZONA	31
2.10	GEOLOGIA Y GEOTECNIA	32
2.11	SOBREELEVACIONES. NIVEL DE LAS AGUAS	33
2.11.1	ESTUDIO DE MAREAS PARA EL "PROYECTO BÁSICO DE REFORMA INTEGRAL DE FORNELLS-FASE 2"	33
2.11.1.1	CARACTERIZACIÓN DE LA MAREA	33
2.11.1.1.1	INFORMACIÓN PROCEDENTE DE LA BASE NUMÉRICA GOT-GOS	33
2.11.1.1.2	INFORMACIÓN PROCEDENTE DE LOS MAREÓGRAFOS	35
2.11.1.1.3	VALORES REPRESENTATIVOS DE LAS MAREAS	36
2.11.1.1.4	RELACIÓN ENTRE NMM Y IGN	37

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

2.11.1.1.5	DESNIVELES ENTRE NIVELES REPRESENTATIVOS AGUAS LIBRES EXTERIORES	38
2.12	AGENTES Y ACCIONES	40
2.12.1	LÍMITES DE PERMANENCIA	40
2.12.2	CARACTERIZACIÓN DEL AGENTE	40
2.12.3	AGENTES GRAVITATORIOS.....	40
2.12.4	VIENTO	40
2.12.4.1	RÉGIMEN MEDIO DE VIENTO	40
2.12.4.2	RÉGIMEN EXTREMAL DE VIENTO	42
2.12.5	CORRIENTES.....	48
2.12.5.1	CORRIENTES PERMANENTES.....	48
2.12.5.1.1	CORRIENTE GENERADA POR EL OLEAJE	48
2.12.5.1.2	CORRIENTE GENERADA POR MAREA	48
2.12.5.2	CORRIENTES VARIABLES	48
2.12.5.2.1	CORRIENTE GENERADA POR VIENTO	48
2.12.6	OLEAJE.....	48
2.12.6.1	ANÁLISIS DEL CLIMA MARÍTIMO, PROPAGACIÓN Y AGITACIÓN INTERIOR	49
2.12.6.2	OLEAJE POR FETCH	53
2.12.6.3	OLEAJE PROVOCADO POR EL PASO DE OTROS BUQUES	54
2.12.7	ACCIONES SOBRE MUELLE.....	54
2.12.8	AGENTES DEL TERRENO	54
2.12.9	AGENTES DE USO Y EXPLOTACIÓN	55
2.12.10	ACCIONES DE AMARRE	55
2.12.11	AGENTE SÍSMICO	56
3.	DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR LA APB.....	58
3.1	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN MODIFICADO DE DÁRSENA DEPORTIVA EN LA COLÁRSEGA	58
3.2	PLANO DE RECONOCIMIENTO DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN MODIFICADO DE DÁRSENA DEPORTIVA EN LA COLÁRSEGA	58
4.	DOCUMENTACIÓN EXISTENTE	59
4.1	PROYECTOS EN INMEDIACIONES DE LA ZONA DE CONCESIÓN.....	59
4.1.1	PROYECTO BÁSICO DE OBRAS DE MEJORA JUSTIFICATIVAS DE LA INVERSIÓN EN LA CONCESIÓN 1026 CP/G.....	60
4.2	DISTRIBUCIÓN DE FLOTA Y TREN DE FONDEO	61
4.3	GEOLOGIA Y GEOTECNIA	61
4.4	DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL CONCESIONARIO	61
4.4.1	CONSUMOS ELÉCTRICOS Y AGUA	62

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

5.	VISITAS E INSPECCIONES IN SITU	63
ANEXO I. FORMULACIÓN E HIPÓTESIS CÁLCULO SOLICITACIONES AMARRE		
ANEXO II. RESULTADOS DE CÁLCULO SOLICITACIONES DE AMARRE		
ANEXO III. MAREÓGRAFO DE MAÓ		

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.-	Zonas con diferentes tipologías de muelle.	14
Figura 2.-	Muelle de gravedad en la zona de la Colársega.	15
Figura 3.-	Patología detectada en el tramo de muelle entre los pantalanes 2 y 3.	15
Figura 4.-	Cantil caído a causa del tsunami.	16
Figura 5.-	Ejemplo de embarcación hundida.	17
Figura 6.-	Muelle pilotado en la zona de la Colársega.	18
Figura 7.-	Planta del estado actual del tren de fondeo.	18
Figura 8.-	Batimetría de la zona objeto de la concesión.	32
Figura 9.-	Régimen medio (izquierda) y extremal (derecha) de la marea astronómica (MA) (Fuente: IHCantabria).....	34
Figura 10.-	Régimen medio (izquierda) y extremal (derecha) de la marea o residuo meteorológico (MM) (Fuente: IHCantabria)	34
Figura 11.-	Régimen medio (izquierda) y extremal (derecha) del Nivel del Mar (NM) o marea total (Fuente: IHCantabria)	34
Figura 12.-	Régimen medio de la marea astronómica (MA) en los mareógrafos de Palma y de Maó (Fuente: PPEE)	35
Figura 13.-	Régimen medio de residuo meteorológico (RM) en los mareógrafos de Palma y de Maó (Fuente: PPEE)	35
Figura 14.-	Régimen medio del nivel del mar (NM) o marea total en los mareógrafos de Palma y de Maó (Fuente: PPEE).....	36
Figura 15.-	Esquema mareógrafo REDMAR Maó.....	38
Figura 16.-	Principales referencias de nivel del mar.....	38
Figura 17.-	Desniveles entre aguas libres exteriores y líneas de saturación en terrenos o rellenos.	39
Figura 18.-	Atlas de viento para la zona de Baleares. Velocidad básica para T = 50 años. ...	43
Figura 19.-	Factor de altura y rugosidad superficial.....	44
Figura 20.-	Rosa de oleaje anual de la boya de Maó.	49
Figura 21.-	Picos de temporales con Hs > 2,0 m. considerados por sectores.	50
Figura 22.-	Distribución del coeficiente adimensional de propagación $K_p=H_s/H_{s,0}$ y el ángulo medio de incidencia frente a la entrada del Puerto de Maó. Oleaje ESE. $T_p=7s$	51
Figura 23.-	Zonificación considerada en el proyecto de Ribera Norte para la agitación interior.....	52
Figura 24.-	Geometría en planta de olas generadas por barcos.	54
Figura 25.-	Sistema de amarre considerado.	56
Figura 26.-	Plano de reconocimiento de las obras e instalaciones del proyecto de dársena deportiva en la Colársega.	59
Figura 27.-	Detalle de la actuación propuesta de mejora del pavimento de los pantalanes.	60
Figura 28.-	Distribución de flota y tren de fondeo.....	61

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Flota de base actual.	12
Tabla 2.- Distribución de flota base actual según nuevos puestos de amarre	12
Tabla 3.- Valores de manga, calado, puntal, francobordo, hT y hL para embarcaciones deportivas utilizados en proyecto.	13
Tabla 4. Índices de Repercusión Económica según la ROM 2.0-11.	19
Tabla 5. Índice de Repercusión Económica adoptado.	20
Tabla 6. Índices de Repercusión Social y Ambiental según la ROM 2.0-11.	20
Tabla 7. Índice de Repercusión Social y Ambiental adoptado.....	20
Tabla 8. Periodo de retorno para las obras proyectadas.	21
Tabla 9. Índices de Repercusión Económica Operativos según la ROM 2.0-11.	21
Tabla 10. Índice de Repercusión Económica Operativo adoptado	21
Tabla 11. Índices de Repercusión Social y Ambiental Operativos según la ROM 2.0-11.	22
Tabla 12. Índice de Repercusión Social y Ambiental Operativo adoptado.....	22
Tabla 13. Duración máxima probables de para operativa según la ROM 2.0-11	22
Tabla 14. Duración máxima de parada adoptado.	23
Tabla 15. Coeficientes de compatibilidad (Fuente: ROM 0.0)	25
Tabla 16.- Valores de combinación de los agentes climáticos	26
Tabla 17. Coeficientes de ponderación parciales (Fuente: ROM 0.5-05)	27
Tabla 18. Coeficientes de seguridad mínimos a considerar (Fuente: ROM 0.5-05)	30
Tabla 19.- Parámetros geotécnicos de diseño para el muelle y micropilotaje.....	33
Tabla 20.- Parámetros geotécnicos de diseño para hincas de pilotes pantalanes	33
Tabla 21. Condiciones límite operativas de buques en las obras de atraque y amarre.	40
Tabla 22. Parámetros ajuste direccional regímenes medios de viento para Maó.	41
Tabla 23. Velocidad de viento direccional en régimen medio para Maó.....	42
Tabla 24. Coeficientes de direccionalidad regímenes extremos viento.....	43
Tabla 25.- Categorías de rugosidad superficial.	44
Tabla 26.- Duración de ráfagas.	46
Tabla 27.- Factores de ráfaga máxima.	46
Tabla 28. Valores extremos de viento Vv,15s,3m.....	47
Tabla 29. Valores extremos de viento Vv,1min,3m.....	48
Tabla 30.- Parámetros de las funciones Weibull y coeficientes de correlación para los datos del nodo WANA 2061031.	50
Tabla 31.- Parámetros de las funciones Weibull para régimen extremal.	51
Tabla 32. Alturas de ola asociadas a diferentes periodos de retorno.	51
Tabla 33.- Coeficiente adimensional de propagación y ángulo medio de incidencia a la entrada de la bahía, a 24 m de calado.	52
Tabla 34.- Valores aproximados del coeficiente de agitación respecto a aguas profundas $K = K_a K_p = H_s/H_{s,0}$, en las zonas situadas en el puerto interior.	53
Tabla 35.- Valores del oleaje generado por viento en profundidades reducidas para un periodo de retorno de 500 años, dirección ESE.....	53
Tabla 36. Suministro eléctrico entre 2016 y 2021.	62
Tabla 37. Suministro de agua entre 2017 y 2020.	62

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 autorización.

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 proporcionada por la APB y todos los estudios realizados tales como: topografía y batimetría, estudio geotécnico, 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:

- *“En el espejo de agua que se otorgara en concesión se deberá respetar la servidumbre a la rampa varadero publica existente (por tanto, se deberá dejar expedita una zona de operación suficiente para los movimientos en la misma), que deberá ser considerada por los licitadores en las propuestas de ordenación y disposición de amarres que planteen*
- *A su vez, la desembocadura del cauce de la Colársega y continuidad con el canal de navegación grafiado, debe ser tenida en cuenta por los licitadores en cuanto a la propuesta de ordenación que desarrollen, y que a su vez, ha de contar con anchura suficiente en atención a las operaciones de acceso a los puestos de amarre propuestos.*
- *La ubicación actual y la tipología de los pantalanes fijos existentes y la distribución de los puestos de amarre, podrá modificarse, debiendo respetarse siempre la distancia mínima de 1,75 veces la eslora de la embarcación y cumpliendo el resto de requerimientos en relación a las propuestas de amarres.*
- *El titular de la concesión deberá prestar obligatoriamente todos los servicios incluidos en el objeto, ajustándose a las Condiciones Particulares y al resto de condicionantes recogidos en las presentes bases y sus respectivos anejos. Igualmente, gestionara 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, en su caso), prestando los servicios comerciales especificados, así como los 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*

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

mantenimiento de las instalaciones y espacios asociados tanto en la zona de ocupación autorizada como en la de influencia.

- *Todos los elementos para la adecuada prestación del servicio de amarre (muertos, trenes de fondeo, pantalanes y resto de instalaciones), con la particularidad anteriormente especificada, 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.*
- *Las dimensiones de los puestos de amarre de la propuesta de explotación que presente el licitador, cuya gestión es objeto ahora de este concurso, podrán ser diferentes a las dimensiones de los puestos de amarre de las instalaciones actualmente existentes.*
- *Se establece la obligación de ofrecer un mínimo de setenta y cinco (75) puestos de amarre de eslora igual o inferior a 8 metros. Del total de amarres propuestos por cada licitador para embarcaciones de eslora menor o igual a ocho (8) m, la mitad de ellos serán amarres de 8 metros de eslora y la otra mitad serán amarres de 6 metros de eslora. La eslora mínima de los puestos de amarre propuestos será de seis (6) metros.*
- *El licitador deberá, acorde a la propuesta que presente, revisar y en caso de que sea necesario, modificar y ampliar, tanto los trenes de fondeo, como el resto de medios que permiten el oportuno amarre de las embarcaciones. Igualmente, en relación a las instalaciones para los suministros de agua y electricidad, que dado el periodo en que llevan en servicio, aunque no se den por concluidas sus vidas útiles, se estima conveniente su total renovación, así como su adecuación a la propuesta del licitador, de forma que se garantice la suficiencia, eficacia y seguridad en la prestación de los servicios que establece el concurso.*
- *Todos los puestos de amarre dispondrán, como mínimo, 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 exigido por las embarcaciones amarradas en la instalación. Realizara por su cuenta todas las inversiones necesarias de adaptación de las citadas redes al consumo existente en cada momento”.*

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*

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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 entregaran y de los servicios a prestar en las mismas.

- Sin perjuicio de lo 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 por él propuesta y que será 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:

- Estudio completo del estado actual de las infraestructuras e instalaciones portuarias existentes, en la zona del Muelle de la Colarsega firmado por técnico competente.
- Propuesta de reordenación del espejo de agua de la zona concesionada, y propuesta de planta de amarres, con atención a las limitaciones que pudieran sucederse en relación con los calados existentes, y la operatividad y maniobra en función de la tipología de la embarcación.

Las obras contempladas en el Proyecto Básico serán coherentes con la distribución de amarres propuesta por cada licitador. 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.

Sin perjuicio de lo anterior, las embarcaciones recogidas en la propuesta de flota realizada por el licitador que cuenten con un menor calado ocuparan, preferentemente, las zonas de amarre de menor profundidad en el área concesionada (zonas a poniente), con el objetivo de mejorar la maniobrabilidad.

Cualquier propuesta de actuación que suponga la instalación de nuevas infraestructuras que permitan la gestión de amarres, tanto concebidas como fijas o como flotantes, deberán respetar la recomendación de limitar su longitud a setenta y cinco -75- metros, en atención a mantener las mejores condiciones relacionadas con la seguridad de las operaciones

- Propuestas de intervención y/o reordenación -en su caso- en los muelles y pantalanes fijos, con el objetivo de restablecer y/o mejorar su nivel seguridad estructural, nivel de servicio, adaptación al entorno y aspecto exterior. El licitador podrá optar por

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

mantener las infraestructuras existentes, o proponer intervenciones de diversa índole (demoliciones, ejecución de nuevos pantalanes, rehabilitación estructural, estética o funcional...), en virtud de la evaluación completa del estado inicial de las instalaciones mencionado y de la propuesta específica de flota que cada licitador habrá de presentar. La reordenación propuesta será compatible con los otros usos autorizados en el puerto de Mao.

- Actualización y/o renovación, en el caso de mantenimiento de los pantalanes fijos existentes, tanto de los pavimentos, como de aquellos medios de amarre de las embarcaciones a los mismos.*
- Adaptación de la marina a la normativa aplicable en cuanto a seguridad y emergencias, así como a cuantas indicaciones en este sentido realizara la Dirección de la Autoridad Portuaria.*
- Sustitución, remoción, renovación puntual, modificación de los elementos que conforman (muertos, cadenas madre e hijas, cabullería y guías) los trenes de fondeo existentes.*
- Ejecución de nuevas instalaciones eléctricas y de suministro de agua, acorde con la demanda de los barcos usuarios, con sustitución, en su caso, de los armarios correspondientes que den servicio a los amarres, dotando a los mismos de los servicios de agua y electricidad y otros servicios, para las embarcaciones previstas.*
- Ejecución de instalaciones y/o sistemas para una eficiente y adecuada retirada de aguas de sentina en cada puesto de amarre, tanto en las instalaciones de amarre que sean fijas, como en las flotantes, mediante los equipamientos correspondientes.*
- Instalación de red específica y/o sistema para la retirada de aguas grises en cada puesto de amarre, tanto en las instalaciones de amarre que sean fijas, como en las flotantes.*
- Estudio de iluminación de la instalación, con propuestas de intervención, de modo que se iluminen adecuada y suficientemente todas las zonas de la marina, incluyendo los pantalanes que en la actualidad no cuentan con iluminación.*
- Instalación de un nuevo 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.*
- Otras obras y/o instalaciones, fijas o desmontables, que constituyan una mejora de la marina (especialmente en materia de sostenibilidad ambiental o eficiencia energética) a proponer por cada licitador.*

2.2 FLOTA BASE

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 132 embarcaciones base con esloras comprendidas entre los 3,76m y los 18,30m.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Nombre	Eslora	Manga	Total m ²
ESTABLE	3,99	1,90	7,58
PILGRIM	3,76	1,70	6,39
GEMMA	4,50	1,61	7,25
VITRAC PRIMERO	4,25	1,85	7,86
INJOMARA 3	4,30	1,98	8,51
AKASHA	4,85	2,05	9,94
WILBOARD IV	4,75	2,20	10,45
ZACA	4,60	2,05	9,43
CAPITAN HENRY	4,97	2,10	10,44
AMORGOS 3	5,00	2,20	11,00
PALMI	5,20	2,00	10,40
SERENDIPIA	6,00	2,10	12,60
CAP 574	5,60	2,60	14,56
CAP 604	5,92	2,50	14,80
CAP 653	6,55	2,67	17,49
TAPINET	5,77	2,20	12,69
FLYER 663	6,10	2,50	15,25
LLIURA	6,00	2,26	13,56
FLYER 701	6,41	2,45	15,70
A ROMANDRE	5,62	2,15	12,08
CAP702	6,95	2,50	17,38
BACCHUS	8,00	2,50	20,00
KALA	7,35	2,80	20,58
SUERTE	5,98	2,14	12,80
FLYER 802	8,00	2,50	20,00
CAP 773	7,48	2,92	21,84
TORNADO	6,25	2,50	15,63
EL SOCI	7,64	2,66	20,32
ORAM LEGERE	5,65	2,15	12,15
XALAR (EXFLYER 8)	8,00	2,50	20,00
EPIGRAFO	5,50	2,30	12,65
TRIMARCHI 57	5,70	2,10	11,97
AQUA	6,59	2,48	16,34
OJALA	6,70	2,59	17,35
INDIA	4,91	2,10	10,31
BERAMI II	6,99	2,50	17,48
TRUFA	5,47	2,29	12,53
GENIAL	8,00	2,59	20,72
MARIA II	6,00	2,44	14,64
FAY	8,00	2,90	23,20
PRINSS	6,02	2,36	14,21

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ISLAND TIME	7,00	3,00	21,00
JULE	5,50	2,30	12,65
TOBY III	6,50	2,50	16,25
BROGAN IV	5,29	2,29	12,11
JUST NAUGHTY	8,00	2,80	22,40
COMO TU II	5,98	2,50	14,95
FRABUR	7,30	2,73	19,93
DÜLLDÜLL	6,00	2,50	15,00
CITY OF ANGELS	7,50	2,47	18,53
LATIGO	8,50	3,10	26,35
MAGIC TORTOISE	6,25	2,48	15,50
L'ATOMIC DOG	6,30	2,50	15,75
SOLJAGUR	7,56	2,46	18,60
JOAN I	6,88	2,32	15,96
ALAI	7,00	2,43	17,01
TOASTER	10,00	3,50	35,00
GLAUKAA	7,16	2,68	19,19
GINORCA	10,61	2,78	29,50
CAP D'EN FONT DOS	8,97	2,93	26,28
THUNDERBALL	11,28	3,06	34,52
IDO	7,36	2,59	19,06
CHEEKY	9,75	2,75	26,81
SAMEN EEN	9,00	4,30	38,70
EMBAT GROS	10,00	3,35	33,50
POP	8,40	2,80	23,52
SEA FLOWER	11,83	3,87	45,78
GIN	7,40	2,90	21,46
MOMA	8,69	2,70	23,46
SANTA LUCIA	9,50	3,20	30,40
PETRA	8,00	2,60	20,80
BOOIJTJE	8,50	2,95	25,08
JULIOR	7,60	2,60	19,76
ISLA BONITA	12,00	3,64	43,68
ROCK STAR	11,40	3,50	39,90
WINNIE MARIE	10,50	2,70	28,35
NOMADE	9,02	3,25	29,32
U WOT	11,97	3,93	47,04
KHEPRA	10,28	3,48	35,77
VALENCIA	10,21	3,44	35,12
JOSS OF FADE	10,70	3,00	32,10
LLAMPUGA I	7,98	2,94	23,46
SECOND ENDEVOUR	11,92	3,89	46,37

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

SHALON SEIS	11,34	3,76	42,64
LLAMPUGA 2	11,85	3,90	46,22
DEL BUOY	12,00	4,00	48,00
CECILIA	12,00	4,00	48,00
SON BLAUMARI	12,00	3,90	46,80
ALFES	9,60	3,60	34,56
EL PATRON 2	16,36	4,79	78,36
MCPAHON	11,85	3,90	46,22
MAITIKA	17,00	7,80	132,60
USHUAIA	11,34	3,76	42,64
JOLIU TRES	12,00	4,00	48,00
BENEBELLA	18,30	5,06	92,60
AIRAMAVE DOS	12,00	4,00	48,00
ARIEL	16,00	5,30	84,80
FILEO	13,00	4,33	56,29
ANYWAY	14,64	4,70	68,81
TERESA	13,99	4,50	62,96
ARUNA UNO	12,00	4,00	48,00
DIAMOND	6,50	2,50	16,25
BON VENT	11,90	6,50	77,35
ALCANADA	11,90	6,50	77,35
HORITZO III	11,95	6,72	80,30
NINES	12,00	4,00	48,00
THE BOBBY	9,14	3,52	32,17
CALEDONIAN	11,98	4,20	50,32
CANCHERO	10,25	3,63	37,21
ZOSKA TRES	10,92	3,80	41,50
CARAVAN	12,20	3,60	43,92
MACKSIMUS	13,56	3,99	54,10
HORITZO IV	12,00	4,00	48,00
BEAUTIMUS	14,63	4,04	59,11
AMBIAN C	17,00	9,00	153,00
ROW ROW	14,00	4,25	59,50
TRAPITXOL V	11,99	3,97	47,60
GALADRIEL	16,00	5,00	80,00
PIES MORENOS	13,85	4,17	57,75
WHISPER	15,75	4,70	74,03
GOLFO II	6,70	2,30	15,41
TOGA	13,10	4,20	55,02
TENDER	7,50	2,80	21,00
ZULU (CLICQUOT)	7,45	2,50	18,63
SIMONA 2	11,31	3,83	43,32

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

NOTHE	8,25	2,98	24,59
QUETZALCOATL	9,00	3,00	27,00
BARU BARU	10,25	3,72	38,13
SPUTNIK	12,10	4,04	48,88
MOONDANCE	13,50	4,48	60,48
STATUSQUO	12,67	3,85	48,78
MAR CLARA	9,70	3,30	32,01

Tabla 1.- Flota de base actual.

En total, como ya se ha comentado, son 132 embarcaciones, que, según la relación eslora-manga propuestas, ocuparían los siguientes puestos de amarre:

Distribución de flota base actual según nuevos puestos de amarre						
Eslora	Manga	Sup. unitarias m ²	Unidades	Superficie total m ²	% Flota	% Superficie
6,00	2,60	15,60	28	436,80	21,21	8,30
8,00	3,00	24,00	37	888,00	28,03	16,88
10,00	3,50	35,00	16	560,00	12,12	10,65
12,00	4,25	51,00	29	1479,00	21,97	28,12
12,00	7,00	84,00	3	252,00	2,27	4,79
14,00	4,50	63,00	10	630,00	7,58	11,98
15,00	5,00	75,00	2	150,00	1,52	2,85
16,00	5,20	83,20	3	249,60	2,27	4,74
18,00	5,50	99,00	1	99,00	0,76	1,88
18,00	11,00	198,00	2	396,00	1,52	7,53
20,00	6,00	120,00	1	120,00	0,76	2,28
Total			132	5.260,40	100,00	100,00
% Ocupación de la superficie de explotación en agua						26,12

Tabla 2.- Distribución de flota base actual según nuevos puestos de amarre

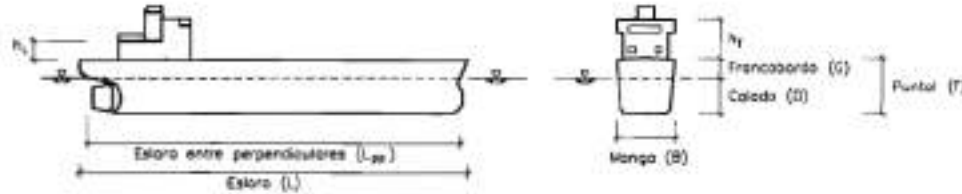
2.3 BUQUES DISEÑO

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:

- o 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

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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 (m ²)	AL (m ²)	Desplazamiento (tn)	
6,00	2,50	1,08	0,58	3,03	1,82	6,36	9,83	1,27	
8,00	3,00	1,14	0,70	3,58	2,15	9,06	15,48	2,81	
10,00	3,50	1,21	0,81	4,07	2,45	11,93	22,02	5,20	
12,00	4,25	1,28	0,90	4,52	2,72	14,93	29,37	8,59	
12,00	7,00	1,28	0,90	4,52	2,72	14,93	29,37	8,59	
14,00	4,50	1,35	1,00	4,94	2,97	18,05	37,47	13,15	
15,00	5,00	1,38	1,04	5,14	3,10	19,65	41,78	15,90	
16,00	5,20	1,42	1,08	5,33	3,21	21,28	46,27	19,00	
18,00	5,50	1,49	1,17	5,71	3,44	24,60	55,73	26,28	
20,00	6,00	1,56	1,25	6,06	3,66	28,01	65,82	35,14	
22,00	6,20	1,63	1,32	6,41	3,86	31,51	76,52	45,71	
24,00	6,70	1,70	1,40	6,73	4,06	35,07	87,79	58,10	

VELEROS									
Lpp (m)	B (m)	D (m)	G (m)	hT + G (m)	hL + G (m)	AT (m ²)	AL (m ²)	Desplazamiento (tn)	
6,00	2,50	1,27	0,77	3,65	3,32	4,91	11,97	0,77	
8,00	3,00	1,66	0,96	4,20	3,94	6,91	18,93	1,77	
10,00	3,50	1,95	1,10	4,66	4,42	8,97	26,54	3,38	
12,00	4,25	2,20	1,22	5,06	4,82	11,07	34,67	5,74	
12,00	4,25	2,20	1,22	5,06	4,82	11,07	34,67	5,74	
14,00	4,50	2,41	1,32	5,42	5,15	13,20	43,24	8,99	
15,00	5,00	2,50	1,37	5,58	5,30	14,27	47,66	10,98	
16,00	5,20	2,58	1,41	5,74	5,43	15,35	52,17	13,25	
18,00	5,50	2,74	1,49	6,03	5,69	17,53	61,43	18,65	
20,00	6,00	2,88	1,55	6,31	5,91	19,73	70,98	25,33	
22,00	6,20	3,01	1,62	6,56	6,12	21,94	80,78	33,41	
24,00	6,70	3,13	1,67	6,80	6,31	24,17	90,82	43,03	

Tabla 3.- Valores de manga, calado, puntal, francobordo, hT y hL para embarcaciones deportivas utilizados en proyecto.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- o 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,

$$A_T = B \cdot (G + h_T)$$

$$A_L = L_{pp} \cdot (G + h_L)$$

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.

2.4 CRITERIOS GENERALES DE PROYECTO

2.4.1 GEOMETRÍA MUELLE

A lo largo de la concesión nos encontramos con dos tipologías de muelle, un muelle de gravedad que va desde la rampa varadero hasta el quiebro y un muelle pilotado que va desde el quiebro hasta las instalaciones de Amarres Poniente.



Figura 1.-Zonas con diferentes tipologías de muelle.

2.4.1.1 MUELLE DE GRAVEDAD

No se dispone de ninguna información sobre el muelle de gravedad más que las inspecciones visuales y submarinas que se han realizado.

El muelle de ribera de la Colársega es de hormigón, con un revestimiento frontal de mampostería y coronado por pieza cantil. El calado a lo largo de sus 180 m es variable y se observan grandes acumulaciones de sedimento en su base, situándose la cota de coronación a 1m.

La zona peatonal del muelle es de hormigón impreso, de aproximadamente 5 m de ancho, en consonancia con el resto del muelle del Paseo Marítimo, coronado con una pieza de hormigón prefabricado de unos 10 cm de canto y 60 cm de ancho sobre el revestimiento de mampostería, que a su vez se apoya sobre bloques de hormigón prefabricados de

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

dimensiones aproximadas 50 x 50 m colocados sobre una banquetta de escollera que en difíciles ocasiones se ha podido apreciar en los videos submarinos realizados.



Figura 2.-Muelle de gravedad en la zona de la Colársega.

Del informe realizado a partir de la inspección submarina, en él se detallan diversas observaciones sobre el estado actual del muelle:

- En el tramo entre la rampa varadero y el pantalán 1, el paramento vertical está cabeceando hacia mar y separándose del pavimento de hormigón situado tras el cantil.
- Se observan pequeñas coqueras entre los pantalanes 2 y 3, así como una grieta entre la viga cantil y el pavimento en este tramo.



Figura 3.- Patología detectada en el tramo de muelle entre los pantalanes 2 y 3.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- En el tramo entre los pantalanes 3 y 4, se observan bastantes coqueras en el muelle. Se ejecutaron una serie de micropilotes para la contención del muelle en este tramo.
- Se observan pequeñas coqueras entre los pantalanes 4 y 5.

En la inspección visual realizada el pasado 03 de octubre de 2022, se apreciaron en el muelle reparaciones realizadas tanto de relleno de juntas entre pieza cantil y pavimento de hormigón, así como la ejecución de micropilotes en un corto tramo del muelle por problemas de estabilidad del muelle que parecen indicar su cabeceo hacia mar por hundimiento o vuelco.

En 2003 aconteció un episodio de meteotsunami o *rissaga*, produciéndose olas de grandes dimensiones, siendo el puerto de Maó uno de los más afectados.

Los tsunamis no son olas formadas por el viento, sino que se generan como consecuencia de los desplazamientos que suceden en el fondo marino, ocasionados, en gran medida, por los terremotos. La energía se propaga desde el epicentro, a lo largo de la columna de agua, de manera que cuando las olas alcanzan la costa disminuyen drásticamente su velocidad e incrementan su altura. Este efecto de ralentización forzado por la disminución de la profundidad en el litoral, facilita el rápido crecimiento de su tamaño y su posterior precipitación brusca sobre la costa.

Este hecho afectó al tren de fondeo y a las embarcaciones de la concesión, produciéndose la rotura de las amarras por los movimientos de las olas, que en algunos casos alcanzaron 150 centímetros de oscilación. Las bajadas de marea repentinas provocadas por el fenómeno causaron daños a embarcaciones amarradas en la concesión, quedando muchas embarcaciones destrozadas o afectadas por el fenómeno. Este hecho provocó que volcasen varias embarcaciones, que después se hundieron.

También afectó al muelle, donde se produjo la rotura y caída de parte del cantil, golpeando a las embarcaciones amarradas. En la siguiente imagen se puede observar como el tsunami vació el cantil del paseo con los repetidos golpes de agua. Actualmente, el muelle se reparó.



Figura 4.- Cantil caído a causa del tsunami.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Algunas embarcaciones se hundieron debido a que cuando se restableció el nivel medio del mar quedaron enganchadas bajo el pantalán de hormigón, provocando la entrada de agua a la embarcación, llegando a algunas ocasiones a llenar la cámara de motores. Algunas de ellas se hundieron a causa de tener las amarras muy sueltas, sufriendo golpes contra las infraestructuras fijas.



Figura 5.- Ejemplo de embarcación hundida.

2.4.1.2 MUELLE EN CLARABOYA

El muelle en claraboya se construyó a partir del quiebro que se ubica en medio de la concesión y tiene una longitud de 143,50 m y de 3 m de ancho, construido mediante losas de tipo SPAN-DECK, apoyadas en el cantil preexistente del muelle de gravedad y en pilotes de sección cuadrada de 35x35cm separados 10,50 metros entre ejes coronados por encepados.

Del informe realizado a partir de la inspección submarina, en él se detallan diversas observaciones sobre el estado actual del muelle:

- Se observan pequeñas coqueras entre los pantalanes 5 y 6.
- Entre los pantalanes 5 y 7, el muelle se encuentra en voladizo, apoyado sobre pilares.
- En el tramo entre los pantalanes 6 y 7 en muelle se encuentra en muy mal estado, observándose desprendimientos de la capa de recubrimiento de hormigón y numerosas grietas, tanto en las losas de hormigón como en las vigas de encepado.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



Figura 6.-Muelle pilotado en la zona de la Colàrsega.

2.4.2 TREN DE FONDEO EXISTENTE

Se dispone del plano del tren de fondeo actual, facilitado por uno de los subcontratistas de las obras, que se plasma en el documento número 2 del presente proyecto, en el plano 3.



Figura 7.- Planta del estado actual del tren de fondeo.

La composición del tren de fondeo actual se describe íntegramente en el Anejo nº1, estando formado en su mayoría por muertos y cadenas, con refuerzos puntuales en algunos tramos mediante la instalación de Manta Ray.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

El informe del estado actual del tren de fondeo incluido en el Anejo nº1 concluye que todos los elementos que componen el tren de fondeo se encuentran en mal estado de conservación, recomendando su sustitución.

2.4.3 DEFINICIÓN DE MUELLES Y PANTALANES

Como se irá viendo a lo largo del presente proyecto, la propuesta para la concesión administrativa para la gestión de la instalación náutico-deportiva está conformada por los siguientes muelles y pantalanes:

- Pantalán 1: 29 metros de longitud.
- Pantalán 2: 41 metros de longitud.
- Pantalán 3: 35 metros de longitud, con testero de 22,5 metros de longitud
- Pantalán 4: 47 metros de longitud, con testero de 21 metros de longitud
- Pantalán 5: 60 metros de longitud, con testero de 28 metros de longitud
- Pantalán 6: 75 metros de longitud.
- Pantalán 7: 52 metros de longitud.
- Pantalán 8: 45 metros de longitud.
- Pantalán Muelle: 65 metros de longitud.

2.4.4 PERIODO DE RETORNO DE CÁLCULO

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:

Tabla 2.4.2.1. 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 ⁺		VIDA ÚTIL MÍNIMA (V _{min}) ⁺ (AÑOS)
COMERCIAL	Graneles líquidos	r ₁ (r ₂) ¹	Alto (Medio) ¹	50 (25) ¹
	Graneles sólidos	r ₂ (r ₂) ¹	Alto (Medio) ¹	50 (25) ¹
	Mercancía general	r ₂	Medio	25
	Pasajeros	Ferries	r ₂ (r ₂) ²	Alto (Medio) ²
Cruceros		r ₂	Medio	25
PESQUERO		r ₁	Bajo	15
NAUTICO-DEPORTIVO		r ₁	Bajo	15
INDUSTRIAL		r ₂ (r ₂) ¹	Medio (Alto) ²	25 (50) ¹
MILITAR		r ₂	Alto	50

(1) El índice IRE podrá reducirse a r₁ cuando el granel sólido o líquido no está 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 r₂ cuando se pueda disponer de instalaciones alternativas.
 (3) El índice IRE se elevará a r₂ 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 r₁ y r₂ de la tabla se elevarán un grado por cada 25 ME de inversión total 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:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

	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 (r1).

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 Únicos (P_{f, ELU}) y a Estados Límites de Servicio (P_{f, ELS}), recomendados para las obras de atraque y amarre en función de su uso.

USO	TIPO DE MERCANCÍA	INDICE ISA ¹		P _{f, ELU} ^{2,3}	P _{f, ELS} ^{2,3}	
COMERCIAL	Graneles líquidos:	Mercancías peligrosas ¹	s ₁	Alto	0,01	0,15
		Mercancías no peligrosas	s ₂	Bajo	0,10	0,30
	Graneles sólidos:	Mercancías peligrosas ¹	s ₁	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	
NAUTICO-DEPORTIVO		s ₂	Bajo	0,10	0,30	
INDUSTRIAL	Mercancías peligrosas ¹	s ₁	Alto	0,01	0,15	
		Mercancías no peligrosas	s ₂	Bajo	0,10	0,30
MILITAR		s ₁	Alto	0,01	0,15	

(1) Se considerarán mercancías peligrosas los grupos de sustancias prioritarias incluídas en el anexo 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 (s₁) muy alto (P_{f, ELU} = 0,0001, 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:

$$P_{f,ELU} = 0,10 = 10\%$$

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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 $T_R = 143$ 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:

Tabla 3.4.2.3. 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 MERCANCIA	INDICE IREO		$r_{f, ELO} = 1 - P_{f, ELO}$	
COMERCIAL	Graneles líquidos	r_{01}	Bajo	0,85	
	Graneles sólidos	r_{01}	Bajo	0,85	
	Mercancía general	Tráficos regulares	$r_{02}^{1,2}$	Alto	0,99
		Tráficos tramp	$r_{02}^{1,2}$	Medio	0,95
	Pasajeros	$r_{02}^{1,2}$	Alto	0,99	
PESQUERO		r_{01}	Alto	0,99	
NAÚTICO-DEPORTIVO		r_{01}	Alto	0,99	
INDUSTRIAL		r_{01}	Bajo	0,85	
MILITAR		r_{01}	Alto	0,99	

(I) En el caso de que los tráfico sean sólo en periodo estival, los índices obtenidos se reducirán un grado.
(II) En el caso de que la intensidad de la demanda sea poco intensa (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	r_f (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).

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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:

Tabla 3.4.2.4. Índices de Repercusión Social y Ambiental Operativos (ISAO) y máximo número medio anual de paradas operativas (Nm), recomendados para las obras de atraque y amarre en función de su uso

USO	TIPO DE MERCANCÍA	INDICE ISAO		Nm
COMERCIAL	Graneles líquidos	so1	No significativo	10
	Graneles sólidos	so1	No significativo	10
	Mercancía general	so1	No significativo	10
	Pasajeros	so1	No significativo	10
PESQUERO		so2	Bajo	5
NAUTICO-DEPORTIVO		so2	Bajo	5
INDUSTRIAL		so1	No significativo	10
MILITAR		so1	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 IREO	INDICE ISAO	
	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:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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:

$$N_m \times D_m = 5 \text{ paradas} / \text{año} \times 3 \text{ h/parada} = 15 \text{ h/año}$$

2.5 ESTADOS LÍMITE Y COMBINACIÓN DE LAS ACCIONES

Para la verificación de las secciones, de acuerdo a la ROM 0.5-05, se deben considerar los siguientes estados límite:

- Estados Límite Últimos, ELU.
- Estados Límite de Servicio, ELS.
- Estados Límite Operativos, ELO.

2.5.1 ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS, ELU

2.5.1.1 MODOS DE FALLO

En el caso de los Estados Límite Últimos, ELU, estos producen la rotura o colapso estructural de la obra o parte de ella. Podemos encontrar los siguientes modos de fallo:

- **Pérdida de equilibrio estático:** La estructura pierde sus condiciones de estabilidad como consecuencia de alguna acción excesiva sin que la resistencia de los materiales de la estructura o la resistencia del terreno jueguen algún papel apreciable en ello.
- **Estructurales o inestabilidad interna:** Agotamiento de la estructura donde la resistencia del material juega un papel primordial y la resistencia del terreno juega un papel secundario.
- **Geotécnicos o inestabilidad externa:** Son aquellos fallos debidos a la rotura o deformación del terreno sobre el que se asienta la obra, excesiva para la seguridad estructural.
- **Inestabilidad hidráulica:** Fallos ocasionados por la existencia de gradientes hidráulicos en el terreno o en rellenos

En este caso, los modos de fallo asociados a ELUs a considerar son los siguientes:

- Estabilidad al deslizamiento (GEO)
- Estabilidad al vuelco clásico (EQU)
- Estabilidad al vuelco plástico (GEO)
- Estabilidad al hundimiento (GEO)
- Estabilidad global (GEO).
- Estabilidad hidráulica de la banquetta (HYD)

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

2.5.1.2 COMBINACIÓN DE ACCIONES

De acuerdo con la ROM 0.5-05, para verificar la seguridad frente a ELUs, se han de considerar los siguientes tipos de combinaciones de acciones:

1. Combinación cuasi-permanente:

$$G + \sum \psi_{2,j} \cdot Q_i \quad \text{para } i \text{ entre } 1 \text{ y } n$$

donde:

- G = acciones permanentes.
- Q_i = acciones variables de actuación simultánea.
- $\psi_{2,i}$ = coeficiente de compatibilidad cuasi-permanente.

En términos generales, esta combinación intenta representar el valor medio de las acciones durante el intervalo de tiempo asociado al estado o situación de proyecto considerado.

2. Combinación fundamental:

$$\gamma_g \cdot G + \gamma_{q,1} \cdot Q_1 + \sum \psi_{0,i} \cdot \gamma_{q,i} \cdot Q_i \quad \text{para } i \text{ entre } 2 \text{ y } n$$

donde:

- G = acciones permanentes.
- Q_1 = acción variable principal o predominante en la ocurrencia del modo de fallo y acciones variables de actuación simultánea directamente dependientes de la predominante.
- Q_i = otras acciones variables de actuación simultánea compatibles con la predominante e independientes estadísticamente de la misma.
- $\psi_{0,i}$ = coeficiente de compatibilidad fundamental o característico.
- γ_g, γ_q = coeficientes de ponderación parciales.

De todas las combinaciones fundamentales o características, es decir, para cada acción variable que puede tomar el carácter de predominante, el ingeniero podrá eliminar aquellas que, justificadamente, provoquen en el terreno solicitaciones menos peligrosas que otras combinaciones incluidas en su consideración.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

3. Combinación accidental:

$$G + A + \psi_1 \cdot Q_1 + \sum \psi_{2,i} \cdot Q_i \quad \text{para } i \text{ entre } 2 \text{ y } n$$

donde:

- G = acciones permanentes.
- A = acción extraordinaria.
- Q₁ = acción variable principal o predominante en la ocurrencia del modo de fallo y acciones variables de actuación simultánea directamente dependientes de la predominante.
- Q_i = otras acciones variables de actuación simultánea compatibles con la predominante e independientes estadísticamente de la misma.
- ψ₁ = coeficiente de compatibilidad frecuente.
- ψ_{2,i} = coeficientes de compatibilidad cuasi-permanente.

No se considerará la actuación de acciones excepcionales y, por tanto, las combinaciones accidentales en estados o situaciones de corta duración, así como en obras provisionales, siempre que su vida útil sea inferior a un año.

4. Combinación sísmica:

$$G + S + \sum \psi_{2,i} \cdot Q_i \quad \text{para } i \text{ entre } 1 \text{ y } n$$

donde:

- G = acciones permanentes.
- S = acción sísmica.
- Q_i = acciones variables de actuación simultánea.
- ψ_{2,i} = coeficiente de compatibilidad cuasi-permanente.

En términos generales, esta combinación intenta tomar en consideración que el valor de compatibilidad de las acciones variables a considerar cuando actúa el sismo es aproximadamente el valor medio de las acciones durante el intervalo de tiempo asociado al estado o situación de proyecto considerado.

La ROM 0.0 ofrece unos valores de diferentes coeficientes de compatibilidad en función del tipo de combinación y del origen de las acciones:

Tabla 5.5: Coeficiente de compatibilidad básico por el origen del término

Origen	fundamental		frecuente		cuasipermanente
	ψ _β	ψ ⁰	ψ _β	ψ ²	ψ ²
Gravitatorio	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Medio físico	1.0	0.7	0.3	0.2-0.0	0.2-0.0 [*]
Terreno	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Uso y Explotación del Material	1.0	0.7	0.6	0.5-0.0	0.5-0.0 [*]
Construcción	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Tabla 15. Coeficientes de compatibilidad (Fuente: ROM 0.0)

Aun así, la ROM 2.0-11 ha desarrollado valores específicos de los diferentes agentes y acciones, por lo que los valores de tabla anterior solamente se emplearán en aquellas acciones para las cuales no se tienen indicaciones específicas, por lo que, en el caso de

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

agentes climáticos, se emplearán el valor fundamental, frecuente o cuasi-permanente que 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 cuasi-permanente	Valor de combinación fundamental	Valor cuasi-permanente
Condiciones de trabajo Operativas (CT1)	Límites de operatividad establecidos ⁵⁾			—	Probabilidad absoluta de no excedencia del 50% tomada del régimen medio ^{5, 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 16.- 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 $T_r=50$ años, mientras que el valor de la acción no predominante será el asociado a un periodo de retorno $T_r=5$ años.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Para la condición CT3,1, el valor de la acción considerada predominante será el asociado a un periodo de retorno $T_r=500$ años, mientras que el valor de la acción no predominante será el asociado a un periodo de retorno $T_r=5$ años.

Los coeficientes de ponderación parciales de las acciones para la verificación de modos de fallo adscritos a Estados Límite Últimos (ELU) en combinaciones fundamentales quedan definidos en la siguiente tabla, correspondiente a la tabla 3.3.2 de las ROM 0.5-05.

Tabla 3.3.2. Coeficientes de ponderación parciales* de las acciones para la verificación de modos de fallo adscritos a Estados Límite Últimos (ELU). Combinaciones fundamentales.

Acción	Símbolo	Tipo de modo de fallo					
		EQU	STR	GEO	UPL	HYD	
Permanente	γ_G	Desfavorable	1,10	1,35	1,00	1,00	1,35
		Favorable	0,90	1,00	1,00	0,90	0,90
Variable	γ_Q	Desfavorable	1,50	1,50	1,30	1,50	1,50
		Favorable	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

(*) Estos coeficientes no son de aplicación en aquellas obras en que por criterios de optimización económica no puedan admitirse probabilidades de ocurrencia de los modos de fallo geotécnicos similares a los considerados con carácter general en esta ROM (p.e. en los diques de abrigo). Ver comentario del apartado 3.3.3.

Tabla 17. Coeficientes de ponderación parciales (Fuente: ROM 0.5-05)

Se concluye que en el caso de los modos de fallo de equilibrio (vuelco clásico o rígido) el coeficiente para las acciones permanentes favorables (peso propio y cargas muertas) es $\gamma_G = 0,90$ y el coeficiente para las acciones variables favorables es $\gamma_Q = 1,50$, mientras que en los modos de fallo geotécnicos se tiene $\gamma_G = 1,00$ y $\gamma_Q = 1,35$ y en los modos de fallo estructurales se tiene que $\gamma_G = 1,00$ y $\gamma_Q = 1,50$.

2.5.2 ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO, ELS

2.5.2.1 MODOS DE FALLO

Siguiendo las indicaciones de las ROM 0.5-05 se distinguen los siguientes tipos de modos de fallo:

- **Durabilidad (dur).** Son aquellos fallos debidos a la pérdida de durabilidad de la obra, considerando durabilidad a la combinación de la capacidad de los materiales para mantener las características especificadas en el proyecto a lo largo del tiempo frente a los agentes del medio físico, del terreno, de la construcción o de uso y explotación, conjuntamente con la capacidad de la obra para mantenerse funcionando durante toda la vida útil con niveles aceptables de servicio incluso después de que el material haya comenzado a degradarse.
- **Reparabilidad (rep).** Son aquellos fallos asociados al máximo nivel de daños de la obra que permiten la utilización de procedimientos previstos y planificados de mantenimiento y reparación.
- **Vibraciones excesivas (vib).** Son aquellos fallos que producen la pérdida de funcionalidad de la obra por causa de la amplitud o frecuencia de vibraciones sobre la misma.
- **Deformaciones excesivas (dex).** Son aquellos modos de fallo que producen la pérdida o limitan la normal explotación de la obra de atraque por causa de deformaciones, desplazamientos o asentamientos excesivos debido a causas estructurales, geotécnicas o hidráulicas.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- **Estéticos (est).** Son aquellos fallos provocados por la acción del terreno que afectan al aspecto estético de la obra.

Los modos de fallo asociados a ELS a considerar de acuerdo con las ROM 2.0-11 son los siguientes:

- Durabilidad de las estructuras de hormigón armado (DUR).
- Deformaciones excesivas en las vigas o tableros (DEX)
- Asientos excesivos de los pilotes (DEX).

2.5.2.2 COMBINACIÓN DE ACCIONES

De acuerdo a las ROM 0.5-05 Para verificar la seguridad frente a Estados Límite de Servicio se han de considerar los siguientes tres tipos de combinaciones de acciones:

- **Combinaciones poco frecuente.**
- **Combinación frecuente.**
- **Combinación cuasi-permanente.**

Las combinaciones poco frecuentes, frecuentes y cuasi-permanentes se pueden representar respectivamente por las siguientes expresiones:

$$\begin{aligned} G + Q_1 + \sum \psi_{0,i} \cdot Q_i & \quad \text{para } i \text{ entre } 2 \text{ y } n \\ G + \psi_1 \cdot Q_1 + \sum \psi_{2,i} \cdot Q_i & \quad \text{para } i \text{ entre } 2 \text{ y } n \\ G + \sum \psi_{2,i} \cdot Q_i & \quad \text{para } i \text{ entre } 1 \text{ y } n \end{aligned}$$

donde el significado de cada variable ya ha sido explicado en el apartado **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

En el programa ROM no se ha indicado todavía qué tipo de combinación emplear en la comprobación de cada modo de fallo. No obstante, en general, en los cálculos de Nivel I la combinación de acciones cuasi-permanentes será la utilizada para la verificación de asientos a largo plazo y para la comprobación de otros modos de fallo geotécnicos adscritos a ELS.

La EHE establece que la comprobación de abertura de fisuras en el caso de hormigón armado se realice para la combinación cuasi-permanente de acciones y en el caso de hormigón pretensado se realice para la combinación frecuente de acciones.

Por otro lado, en la EAE se establece que la comprobación de las deformaciones de la estructura (DEX) se efectúe para la combinación frecuente de acciones.

2.5.3 ESTADOS LÍMITE OPERATIVOS, ELO

En los Estados Límite Operativos, ELO, se reduce o suspende temporalmente la explotación por causas externas a la obra o a sus instalaciones, sin que haya daño estructural en ella o en algunos de sus elementos. Una vez cesada la causa, la obra y sus instalaciones recuperan totalmente los requisitos de explotación iniciales.

En el caso de una obra de atraque los principales modos de parada operativa son los siguientes:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- Suspensión de la accesibilidad del buque a la instalación de atraque y de la posibilidad de partida del buque desde el puesto de atraque (acs).
- Paralización de las operaciones de atraque (atr).
- Paralización de las operaciones de carga y descarga del buque o de embarque y desembarque de pasajeros. (car).
- Suspensión de la permanencia de los buques en el atraque (per).

2.6 CONDICIONES DE TRABAJO

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 $T_r = 50$ 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 $T_r = 500$ 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).

2.7 COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Los coeficientes de seguridad mínimos (F) que deberán ser cumplidos en las verificaciones de los diferentes modos de fallo descritos para las diferentes combinaciones definidas y condiciones de trabajo establecidas se muestran en la siguiente tabla (para muelles de gravedad) obtenida de la ROM 0.5-05.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Tabla 4.2.1. Coeficientes de seguridad mínimos recomendados para el proyecto de muelles de gravedad. ISA bajo (5 a 18)

Apartado donde se define el método de cálculo asociado	Estados Límite Últimos de rotura de tipo geotécnico* (GEO)	Tipo de combinación		
		Cuasi-Permanentes F_1	Fundamentales o Características F_2	Accidentales o Sísmicas F_3
3.5.5	Deslizamiento en el contacto hormigón-banqueta de apoyo	1,5	1,3	1,1
3.5.5	Deslizamiento en el contacto de la banquetta y el terreno natural	1,5	1,3	1,1
3.5.4	Hundimiento	2,5	2	1,8
3.5.6 y 3.7.11.3	Vuelco plástico	1,5	1,3	1,1
3.8	Estabilidad global	1,4	1,3	1,1
-	Erosión interna del trasdós	MP	-	-
-	Socavación del pie del intradós	MP	-	-

* Son los controlados, principalmente, por la resistencia del terreno
 MP En estos casos la seguridad no suele ser cuantificada. El problema puede evitarse tomando medidas preventivas adecuadas (MP).
 Nota 1: Antes de utilizar estos coeficientes de seguridad deben conocerse los métodos de cálculo asociados que se definen en esta ROM, descritos en este apartado 4.2 y en los apartados que se indican en la primera columna.
 Nota 2: Atendiendo al carácter de la obra y a la duración de la situación de proyecto se deberán hacer las modificaciones mencionadas en 3.3.8 y 3.3.10, a los efectos de adecuar los coeficientes de seguridad recomendados.
 Nota 3: Los coeficientes de seguridad indicados frente al hundimiento corresponden al uso de la fórmula polinómica (apartado 3.5.4.8) o al uso de métodos de rebasadas. Para otros métodos se usarán los coeficientes de seguridad mínimos que se indican en la Tabla 3.5.6.

Tabla 18. Coeficientes de seguridad mínimos a considerar (Fuente: ROM 0.5-05)

2.8 PARÁMETROS DE PROYECTO

2.8.1 MATERIALES

RELLENO GENERAL

Densidad de las partículas sólidas:	$d_s = 2,65 \text{ t/m}^3$
Peso específico de las partículas sólidas:	$\gamma_s = 26,00 \text{ kN/m}^3$
Porosidad	$n = 60,00 \%$
Densidad aparente:	$d_{ap} = 1,06 \text{ t/m}^3$
Peso específico aparente:	$\gamma_{ap} = 10,40 \text{ kN/m}^3$
Densidad saturada:	$d_{sat} = 1,67 \text{ t/m}^3$
Peso específico saturado:	$\gamma_{sat} = 16,40 \text{ kN/m}^3$
Densidad sumergida:	$d' = 0,65 \text{ t/m}^3$
Peso específico sumergido:	$\gamma' = 6,40 \text{ Kn/m}^3$
Ángulo de fricción interna:	$\Phi = 30^\circ$
Coeficiente de rozamiento con hormigón in situ:	$\mu = \text{tg } \Phi = 0,58$
Coeficiente de rozamiento con hormigón prefabricado	$\mu = \text{tg } 2\Phi/3 = 0,36$

PEDRAPLEN

Densidad de las partículas sólidas:	$d_s = 2,65 \text{ t/m}^3$
Peso específico de las partículas sólidas:	$\gamma_s = 26,00 \text{ kN/m}^3$
Porosidad	$n = 30,00 \%$
Densidad aparente:	$d_{ap} = 1,86 \text{ t/m}^3$
Peso específico aparente:	$\gamma_{ap} = 18,20 \text{ kN/m}^3$
Densidad saturada:	$d_{sat} = 2,16 \text{ t/m}^3$
Peso específico saturado:	$\gamma_{sat} = 21,20 \text{ kN/m}^3$
Densidad sumergida:	$d' = 1,14 \text{ t/m}^3$
Peso específico sumergido:	$\gamma' = 11,20 \text{ Kn/m}^3$
Ángulo de fricción interna:	$\Phi = 35^\circ$

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Coefficiente de rozamiento con hormigón in situ:	$\mu = \operatorname{tg} \Phi = 0,70$
Coefficiente de rozamiento con hormigón prefabricado	$\mu = \operatorname{tg} 2\Phi/3 = 0,43$

TODO UNO O ESCOLLERA SIN CLASIFICAR

Densidad de las partículas sólidas:	$d_s = 2,65 \text{ t/m}^3$
Peso específico de las partículas sólidas:	$\gamma_s = 26,00 \text{ kN/m}^3$
Porosidad	$n = 35,00 \%$
Densidad aparente:	$d_{ap} = 1,72 \text{ t/m}^3$
Peso específico aparente:	$\gamma_{ap} = 16,90 \text{ kN/m}^3$
Densidad saturada:	$d_{sat} = 2,08 \text{ t/m}^3$
Peso específico saturado:	$\gamma_{sat} = 20,40 \text{ kN/m}^3$
Densidad sumergida:	$d' = 1,06 \text{ t/m}^3$
Peso específico sumergido:	$\gamma' = 10,40 \text{ Kn/m}^3$
Ángulo de fricción interna:	$\Phi = 40^\circ$
Coefficiente de rozamiento con hormigón in situ:	$\mu = \operatorname{tg} \Phi = 0,84$
Coefficiente de rozamiento con hormigón prefabricado	$\mu = \operatorname{tg} 2\Phi/3 = 0,50$

ESCOLLERAS CLASIFICADAS

Densidad de las partículas sólidas:	$d_s = 2,65 \text{ t/m}^3$
Peso específico de las partículas sólidas:	$\gamma_s = 26,00 \text{ kN/m}^3$
Porosidad	$n = 30,00 \%$
Densidad aparente:	$d_{ap} = 1,86 \text{ t/m}^3$
Peso específico aparente:	$\gamma_{ap} = 18,20 \text{ kN/m}^3$
Densidad saturada:	$d_{sat} = 2,16 \text{ t/m}^3$
Peso específico saturado:	$\gamma_{sat} = 21,20 \text{ kN/m}^3$
Densidad sumergida:	$d' = 1,14 \text{ t/m}^3$
Peso específico sumergido:	$\gamma' = 11,20 \text{ Kn/m}^3$
Ángulo de fricción interna:	$\Phi = 45^\circ$
Coefficiente de rozamiento con hormigón in situ:	$\mu = \operatorname{tg} \Phi = 1,00$
Coefficiente de rozamiento con hormigón prefabricado	$\mu = \operatorname{tg} 2\Phi/3 = 0,58$

HORMIGÓN EN MASA

Densidad:	$d = 2,35 \text{ t/m}^3$
Peso específico:	$\gamma = 23,05 \text{ kN/m}^3$
Tipología (según EHE):	HM-30

HORMIGÓN ARMADO

Densidad:	$d = 2,50 \text{ t/m}^3$
Peso específico:	$\gamma = 24,53 \text{ kN/m}^3$
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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

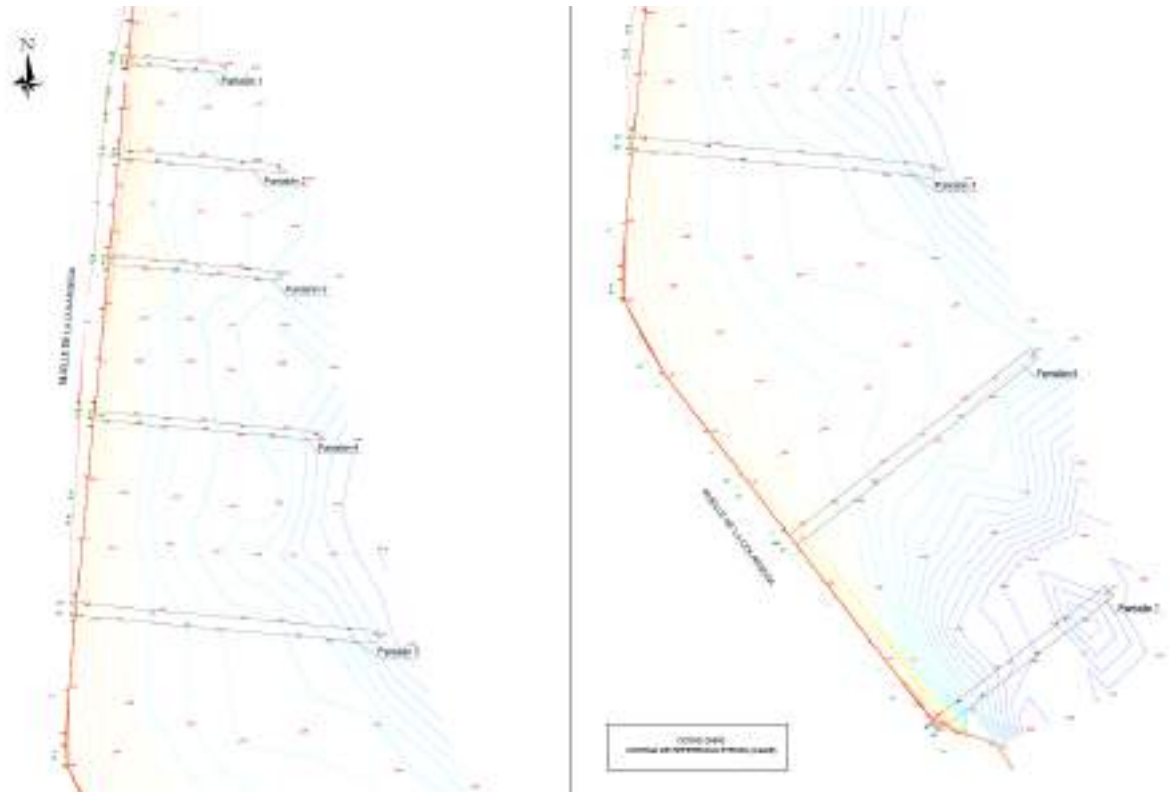


Figura 8.- Batimetría de la zona objeto de la concesión.

2.10 GEOLOGIA Y GEOTECNIA

No se cuenta con información geotécnica de la zona objeto de autorización, pero dado que se trata de un proyecto básico, para una primera aproximación para los cálculos del muelle, pilotes y micropilotes, se cuenta con estudios geotécnicos de proyectos próximos a la zona y que se incluyen en el Anejo 03. Geología y geotecnia.

Con todo ello se estiman los siguientes parámetros geotécnicos para los cálculos:

CALCULO MICROS MUELLE - PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DE DISEÑO								
CAMPAÑA AMPLIACIÓN GEOMA 2020 - MUELLE DES JONQUET	Cota z (m)	Potencia	Peso especif. Seco (t/m3)	Peso especif. Saturado (t/m3)	Cohesión efectiva (Kp/cm2)	Angulo rozamiento interno	Modulo deformación E (Kp/cm2)	Módulo Poisson
Rellenos Antrópicos (z=0)	0	1	1,83	2,04	5	31,5	20	0,35
Arenas Limosas (Arenas 1)	1	1	1,56	1,96	2,5	28	10	0,37
Arenas Limosas (Arenas 2)	2	0,5	1,63	2	5	31,5	20	0,35
Arenas Limosas (Arenas 3)	2,5	2,5	1,56	1,96	2,5	28	10	0,37
Arenas Limosas (Arenas 4)	5	1	1,63	2	5	31,5	19	0,35
Arenas Limosas (Arenas 5)	6	1	1,63	2	5	31,5	18	0,35
Arenas Limosas (Arenas 6)	7	1	1,7	2,04	10	35	50	0,3
Arenas Ocre (Arenas 7)	8	1	1,56	1,96	2,5	28	10	0,37
Arenas con Gravas	9	1	1,7	2,04	10	35	50	0,3
Pelitas y Areniscas	10	2	1,7	2,04	10	35	50	0,3
Final ensayo	12							

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

CÁLCULO MICROS MUELLE - PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DE DISEÑO								
SIMPLIFICANDO ESTRATOS	Cota z (m)	Potencia	Peso especif. Seco (t/m3)	Peso especif. Saturado (t/m3)	Cohesión efectiva (Kp/cm2)	Angulo rozamiento interno	Modulo deformación E (Kp/cm2)	Módulo Poisson
Rellenos Antrópicos y arenas (z=0)	0 a 2	2	1,56	2	5	31,5	20	0,35
Arenas Limosas	2 a 7	5	1,63	2	5	31,5	19	0,35
Arenas con gravas	7 a 10	3	1,7	2,04	10	35	50	0,3
Pelitas y Areniscas	10 a 12	2	1,7	2,04	10	35	50	0,3

Tabla 19.- Parámetros geotécnicos de diseño para el muelle y micropilotaje

CÁLCULO HINCA PILOTES - PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DE DISEÑO						
Estratos del suelo	Potencia (m)	z (m)	Cohesión c (tn/m2)	Ángulo de roz. Interno ϕ (°)	Densidad aparente (g/cm3)	Tipo de terreno
Estrato 1 (z=0)	2,00	0,00	1,00	31,00	2000,00	Fangos
Estrato 2	12,00	2,00	2,00	32,00	2200,00	Arenas limosas con gravas
Estrato 3	2,00	14,00	5,20	24,00	2200,00	Arcillitas
Fin sondeo		16,00				

Tabla 20.- Parámetros geotécnicos de diseño para hinca de pilotes pantalanés

Cabe destacar que para el cálculo de los micropilotes y del muelle se han utilizado los parámetros de cálculo completos y no los simplificados.

Para el futuro proyecto constructivo, se realizará un estudio geotécnico en la zona objeto de la autorización para la verificación de los parámetros geotécnicos, habiéndose realizado un prediseño del estudio geotécnico a realizar en el Anejo 03. Geología y geotecnia.

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 extremas se refieren solamente al nivel alto o pleamar.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

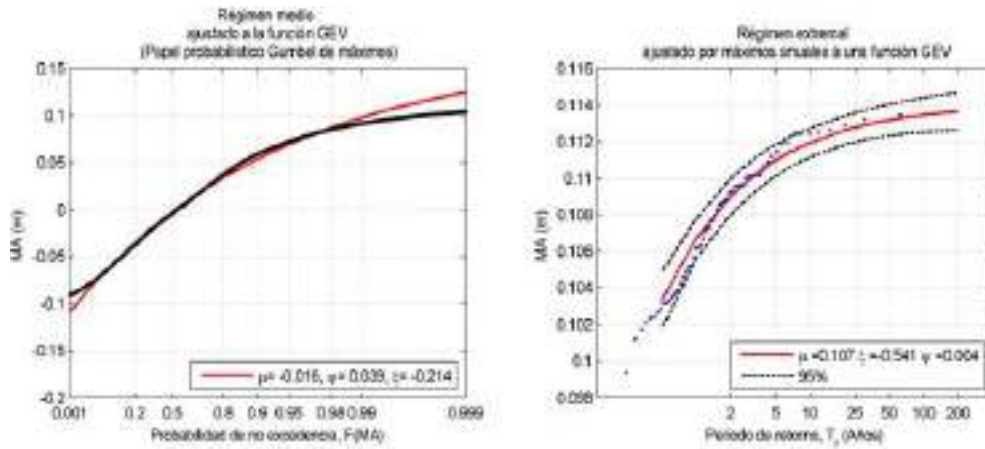


Figura 9.- Régimen medio (izquierda) y extremal (derecha) de la marea astronómica (MA) (Fuente: IHCantabria)

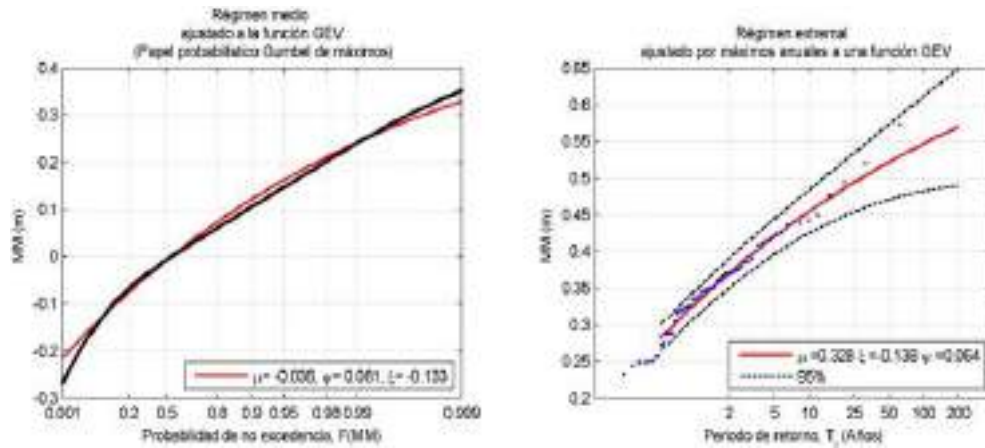


Figura 10.- Régimen medio (izquierda) y extremal (derecha) de la marea o residuo meteorológico (MM) (Fuente: IHCantabria)

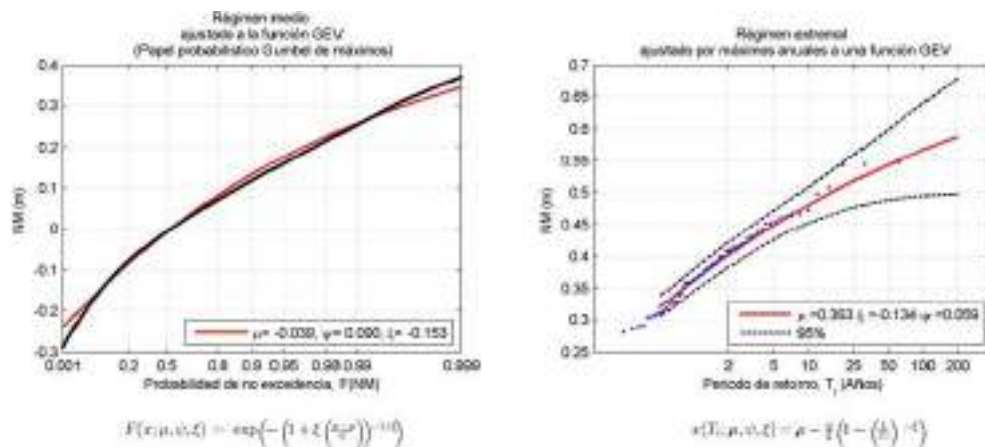


Figura 11.- Régimen medio (izquierda) y extremal (derecha) del Nivel del Mar (NM) o marea total (Fuente: IHCantabria)

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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 (de éste último se incluye la información en el Anexo III del presente proyecto) 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 12.- Régimen medio de la marea astronómica (MA) en los mareógrafos de Palma y de Maó (Fuente: PPEE)

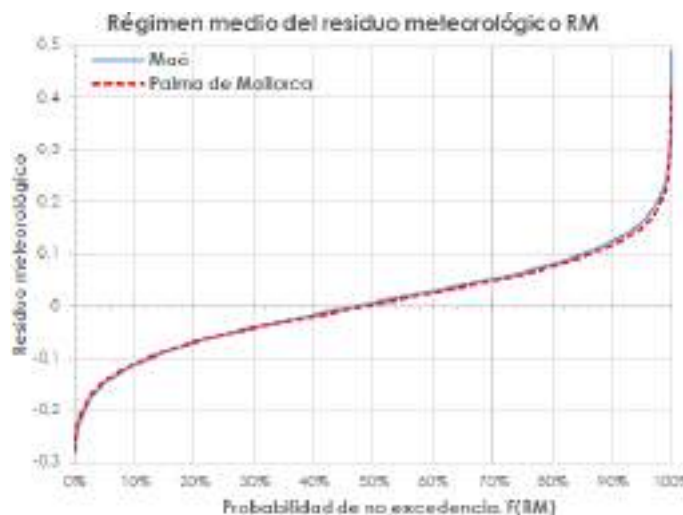


Figura 13.- Régimen medio de residuo meteorológico (RM) en los mareógrafos de Palma y de Maó (Fuente: PPEE)

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

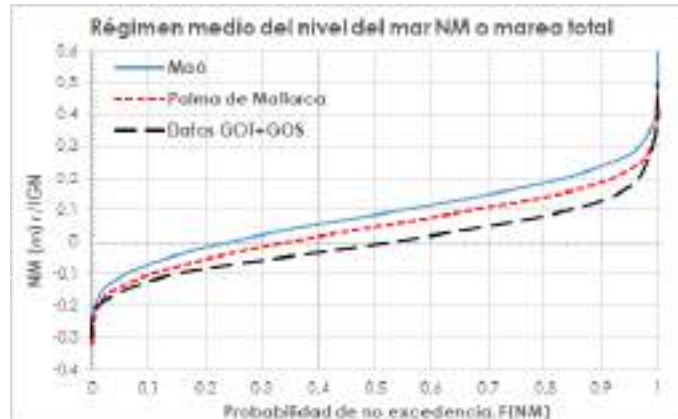


Figura 14.- Régimen medio del nivel del mar (NM) o marea total en los mareógrafos de Palma y de Maó (Fuente: PPEE)

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 0,085 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 +0,085 m) se obtienen los siguientes valores representativos del nivel del mar en Mahón, que se adoptó para Fornells en el "Proyecto Básico de reforma integral del Puerto de Fornells – Fase 2" y que se adopta también para Palma en este proyecto:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Marea asociada a una excedencia media del 50%	Plenamar:	+0,166 m r/IGN
	Bajamar:	+0,005 m r/IGN
Marea asociada a una excedencia media del 85%	Plenamar:	+0,256 m r/IGN
	Bajamar:	-0,088 m r/IGN

Marea asociada a un período de retorno $Tr = 1$ mes	Plenamar:	+0,275 m r/IGN
	Bajamar ⁽¹⁾ :	-0,105 m r/IGN
Marea asociada a un período de retorno $Tr = 1$ año	Plenamar:	+0,445 m r/IGN
	Bajamar ⁽¹⁾ :	-0,275 m r/IGN
Marea asociada a un período de retorno $Tr = 5$ años	Plenamar:	+0,535 m r/IGN
	Bajamar ⁽¹⁾ :	-0,365 m r/IGN
Marea asociada a un período de retorno $Tr = 238$ años	Plenamar:	+0,675 m r/IGN
	Bajamar ⁽¹⁾ :	-0,505 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 = +0,085 m r/IGN

2.11.1.1.4 RELACIÓN ENTRE NMM Y IGN

A continuación, se relaciona el NMM con el IGN o cero de REDMAR. Los valores representados se considera que se corresponden con valores medios.

Todas las cotas altimétricas del Proyecto están referidas al cero de la *Xarxa de Geodèsia Activa de les Illes Balears*. (XGAIB).

Para efectuar la transformación sistemas de referencia y el *nivel medio del mar en Maó (NMMA)*, se ha obtenido la cota en ambos sistemas en el clavo NGAB-MAREOG-MAÓ instalado sobre zapata de hormigón del mareógrafo, junto a antiguas instalaciones de Comandancia de la Isla de Pinto con el siguiente resultado:

$$\begin{aligned} \text{NMM} &= +0,085 \text{ m r/IGN} \\ \text{ZXGAIB} &= \text{ZNMM} - 0,059 \text{ en metros} = \text{Zr/IGN} - 0,085 - 0,059 \end{aligned}$$

Marea asociada a una excedencia media del 85% Bajamar: -0,088 m r/IGN = - 0,232 m r/XGAIB

Marea asociada a un período de retorno $Tr = 5$ años Bajamar: -0,365 m r/IGN = -0,509 m r/XGAIG

Los valores representados se considera que se corresponden con valores medios.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

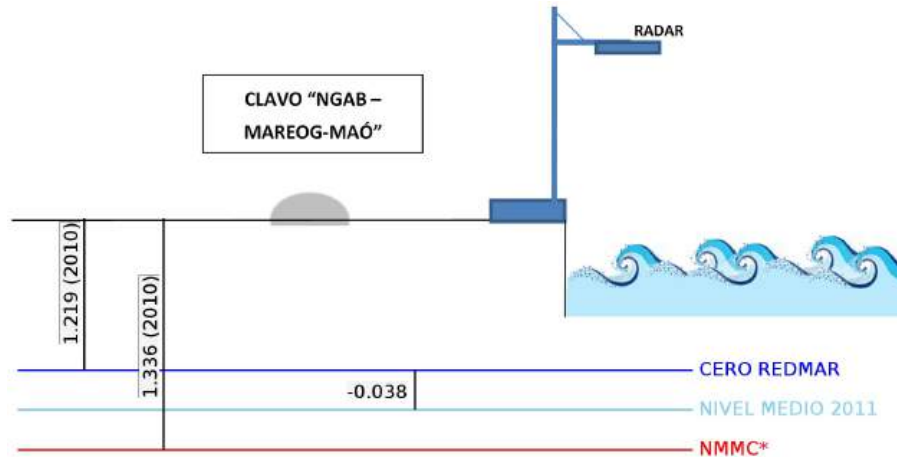


Figura 15.- Esquema mareógrafo REDMAR Maó.

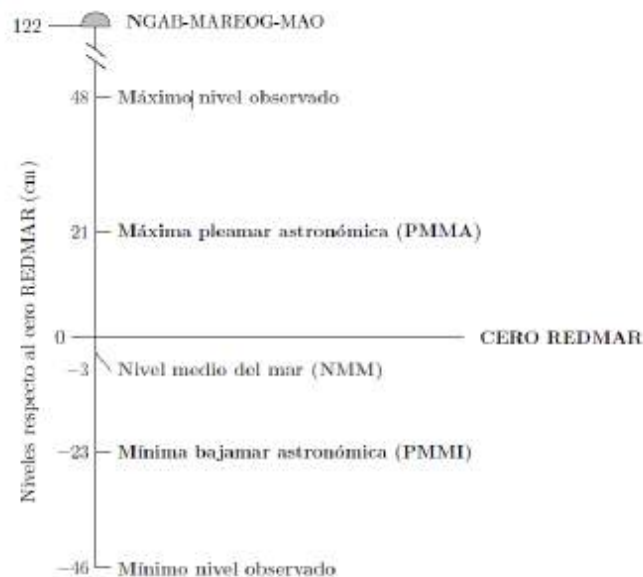


Figura 16.- Principales referencias de nivel del mar

2.11.1.1.5 DESNIVELES ENTRE NIVELES REPRESENTATIVOS AGUAS LIBRES EXTERIORES

Por otro lado, de acuerdo con lo indicado en la tabla 3.4.1 de las ROM 0.5-05 se debe considerar unos desniveles entre los niveles representativos de las aguas libres exteriores y las líneas de saturación en terrenos naturales o rellenos (es decir, una diferencia Δh entre los niveles de agua del trasdós e intradós), que depende de la permeabilidad de la obra (estructura + cimentación) y del relleno. Para el presente proyecto resulta una diferencia entre los niveles de agua del trasdós e intradós $\Delta h = 0,30$ m.

La acción del nivel del mar consiste en la subpresión estática ocasionada por la inmersión parcial de los diferentes elementos de la obra. A estos efectos se considera la siguiente densidad y peso específico del agua marina:

Densidad: $d_w = 1,025 \text{ t/m}^3$
 Peso específico: $\gamma_w = 10,05 \text{ kN/m}^3$

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Tabla 3.4.1. Desniveles límite a adoptar entre los niveles representativos de las aguas libres exteriores y las líneas de saturación en terrenos naturales o rellenos

			Tipo de combinación de acciones				
			Cuasi-permanente y sísmica (S)	Fundamental y Poco Frecuente, cuando el nivel de las aguas tenga un carácter no predominante	Fundamental y Poco Frecuente, cuando el nivel de las aguas tenga un carácter predominante	Frecuente y accidental (A)	
Desniveles entre los niveles representativos de las aguas exteriores y las líneas de saturación en terrenos o rellenos	Mar con marea astronómica significativa	Permeabilidad de la obra	Baja	NAE – NM			
			Media	0,3 (PM – BM)	0,3 (PMVE – BMVE)	0,3 (PVM – BVM)	
			Alta	0,15 (PM – BM)	0,15 (PMVE – BMVE)	0,15 (PVM – BVM)	
	Mar sin marea astronómica significativa	Permeabilidad de la obra	Baja	0	NAE – NM		0
			Media	0	0,30 m	0	
			Alta	0	0,15 m	0	
Desniveles entre los niveles representativos de las aguas exteriores y las líneas de saturación en terrenos naturales o rellenos	Zonas con marea astronómica significativa sometidas a corrientes fluviales	Permeabilidad de la obra	Baja	NAE – (NME ó NMI)			
			Media	0,3 (carrera de marea media con nivel medio de estiaje o carrera de marea media con nivel medio de avenida, respectivamente)	0,3 (crecida o decrecida en 24 horas correspondiente a un periodo de retorno de 20 años + carrera de marea media de las mareas vivas en situación de estiaje o avenida respectivamente)	0,3 (crecida o decrecida en 24 horas correspondiente a un periodo de retorno de 50 años + carrera de marea media de las mareas vivas equinocciales en situación de estiaje o avenida respectivamente)	0,3 (crecida o decrecida en 24 horas asociada a una probabilidad de no excedencia del 50 % + carrera de marea media en situación de estiaje o avenida respectivamente)
			Alta	0,15 (carrera de marea media con nivel medio de estiaje o carrera de marea media con nivel medio de avenida)	0,15 (crecida o decrecida en 24 horas correspondiente a un periodo de retorno de 20 años + carrera de marea media de las mareas vivas en situación de estiaje o avenida respectivamente)	0,15 (crecida o decrecida en 24 horas correspondiente a un periodo de retorno de 50 años + carrera de marea media de las mareas vivas equinocciales en situación de estiaje o avenida respectivamente)	0,15 (crecida o decrecida en 24 horas asociada a una probabilidad de no excedencia del 50 % + carrera de marea media en situación de estiaje o avenida respectivamente)
	Corrientes fluviales no afectadas por mareas	Permeabilidad de la obra	Baja	NAE – (NME ó NMI)			
			Media	0	0,3 (crecida o decrecida en 24 horas correspondiente a un periodo de retorno de 20 años en situación de estiaje o avenida respectivamente)	0,3 (crecida o decrecida en 24 horas correspondiente a un periodo de retorno de 50 años en situación de estiaje o avenida respectivamente)	0,3 (crecida o decrecida en 24 horas asociada a una probabilidad de no excedencia del 50 % en situación de estiaje o avenida respectivamente)
			Alta	0	0,15 (crecida o decrecida en 24 horas correspondiente a un periodo de retorno de 20 años en situación de estiaje o avenida respectivamente)	0,15 (crecida o decrecida en 24 horas correspondiente a un periodo de retorno de 50 años en situación de estiaje o avenida respectivamente)	0,15 (crecida o decrecida en 24 horas asociada a una probabilidad de no excedencia del 50 % en situación de estiaje o avenida respectivamente)

LEYENDA: NAE: Nivel representativo de las aguas exteriores; NM: Nivel medio del mar; PM: Pleamar media; BM: Bajamar media; PMVE: Pleamar máxima viva equinoccial o máxima marea astronómica; BMVE: Bajamar mínima viva equinoccial o mínima marea astronómica; PVM: Pleamar viva media; BVM: Bajamar viva media; NME: Nivel medio en situación de estiaje en corrientes fluviales; NMI: Nivel medio en situación de avenida en corrientes fluviales.

NOTAS:

A los efectos de esta tabla la permeabilidad de la obra se debe calificar del modo siguiente:

- Baja – Cuando la estructura es de baja permeabilidad y lo son también el relleno y/o la obra.
- Alta – Cuando el relleno, la estructura y el cimiento son de alta permeabilidad.
- Media – En los otros casos.

Además se utilizan las siguientes ideas relativas a la calificación de la permeabilidad:

- Rellenos o terrenos naturales de alta permeabilidad: aquéllos con coeficiente de permeabilidad $k > 10^{-3}$ cm/s
- Rellenos o terrenos naturales de baja permeabilidad: aquéllos con coeficiente de permeabilidad $k < 10^{-5}$ cm/s
- Estructuras permeables: aquéllas cuya permeabilidad no presenta interrupciones físicas que corten el flujo de agua al alcanzarse ciertas cotas (p.e. en estructuras de contención con mechinales)

Figura 17.- Desniveles entre aguas libres exteriores y líneas de saturación en terrenos o rellenos.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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 21. 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 la boya de Mahón, situado en aguas profundas frente al puerto de Maó, 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:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

PARAMETROS WEIBULL			
	A	B	C
ESCALAR	8,20	-2,71	2,14
N	8,88	-0,38	2,36
NNE	6,60	0,29	2,08
NE	5,08	0,48	1,78
ENE	4,46	0,62	1,64
E	4,62	0,57	1,85
ESE	5,26	0,10	2,14
SE	4,49	0,48	1,91
SSE	3,90	0,56	1,87
S	4,24	0,58	1,74
SSW	5,07	0,48	1,83
SW	6,71	-0,19	2,31
WSW	6,43	-0,16	2,17
W	6,02	0,21	1,93
WNW	6,53	0,02	2,10
NW	6,48	-0,04	1,84
NNW	10,38	-1,68	2,58

Tabla 22. Parámetros ajuste direccional regímenes medios de viento para Maó.

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	16,23	8,35	4,20
N	18,47	11,25	7,22
NNE	15,78	9,26	5,83
NE	14,37	7,76	4,61
ENE	13,95	7,21	4,18
E	12,81	7,10	4,36
ESE	12,32	7,19	4,53
SE	12,03	6,76	4,19
SSE	10,80	6,05	3,77
S	12,51	6,70	4,02
SSW	13,98	7,67	4,63
SW	14,34	8,66	5,54
WSW	14,48	8,47	5,27
W	15,35	8,59	5,19
WNW	15,26	8,87	5,51

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

NW	16,95	9,13	5,27
NNW	19,03	11,61	7,33

Tabla 23. Velocidad de viento direccional en régimen medio para Maó.

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:

$$V_{v,t(z)}^2 = V_{b,t,\alpha}^2 \cdot F_A \cdot F_T \cdot F_R$$

siendo:

- $V_{v,t(z)}^2$ = Velocidad del viento de proyecto en la dirección α 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 α 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 ($V_b]_{50 años}$) 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):

$$K_T = \frac{V_b]_T}{V_b]_{50 años}} = \left(\frac{1 - 0.2 \ln \left[- \ln \left(1 - \frac{1}{T} \right) \right] \right)^{0.5}}{1 - 0.2 \ln \left[- \ln 0.98 \right]} \approx 0.75 \cdot \sqrt{1 + 0.2 \ln (T)} \quad ; \quad (T \text{ en años})$$

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

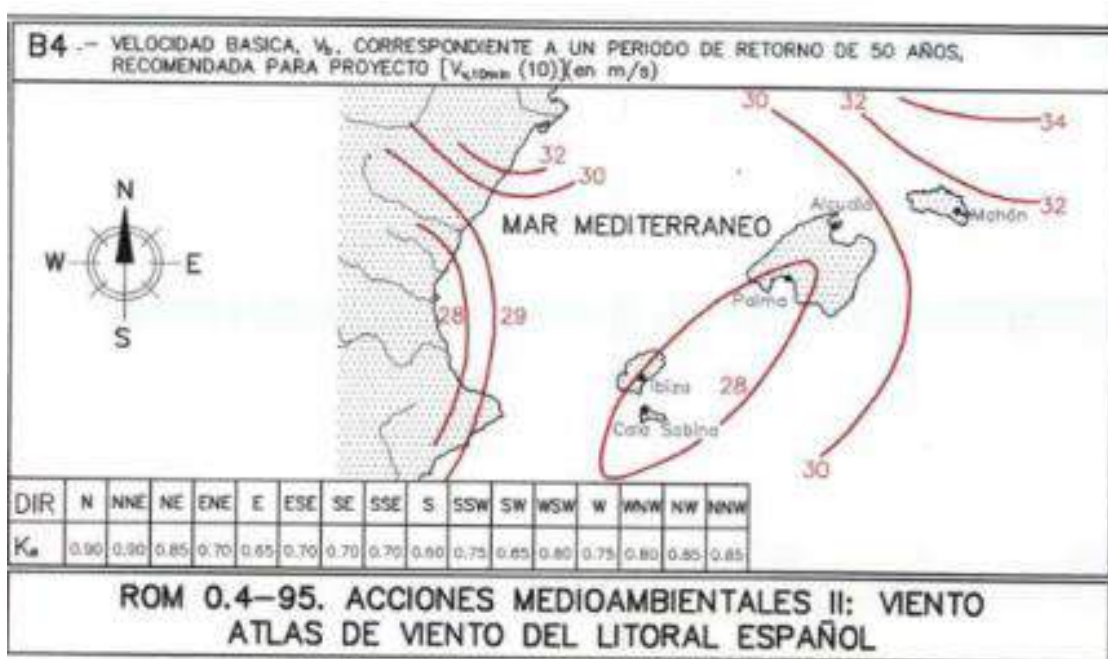


Figura 18.- Atlas de viento para la zona de Baleares. Velocidad básica para T = 50 años.

Asimismo, en los casos necesarios, en el litoral español la velocidad básica del viento correspondiente a la dirección 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:

$$V_b]_{T,\alpha} = V_b]_{50 \text{ años}} \cdot K_T \cdot K_{\alpha}$$

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 **Maó entre 30 y 32 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_{α}	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 24. Coeficientes de direccionalidad regímenes extremales viento.

FA: **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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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 u ondulado, con obstáculos dispersos (p.e. praderas, páramos, ...) (nivel general de los obstáculos de 5 m)	0.05	4.00
III. Superficies boscosas, campo con obstáculos abundantes y pequeñas zonas urbanas (nivel general de los obstáculos alrededor de 10 m)	0.30	8.00
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 25.- Categorías de rugosidad superficial.

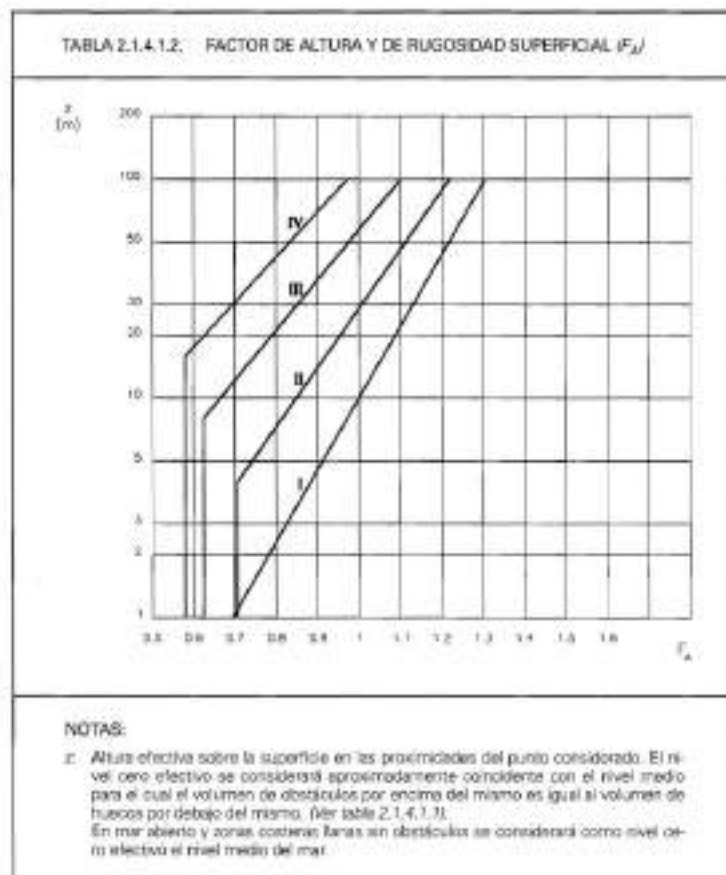


Figura 19.-Factor de altura y rugosidad superficial.

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

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.

Fr: 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.

Fr: 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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

TABLA 3.2.1.2.1. INTERVALO DE MEDICIÓN 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
ELEMENTOS E INSTALACIONES FIJAS	
- Elementos estructurales aislados. - Subestructuras (p.e cerramientos, cubiertas, ...) y sus elementos de sujeción a la estructura resistente.	3 segundos
- Estructuras o partes de ella cuyo mayor dimensión horizontal y vertical no sobrepasa los 50 m.	5 segundos
- Estructuras o partes de ella cuyo mayor dimensión horizontal o vertical excede de 50 m.	15 segundos
ELEMENTOS E INSTALACIONES MOVILES	
- Equipamiento. - Equipos e instalaciones de manipulación y transporte de mercancías.	3 segundos
- Pequeñas embarcaciones y elementos flotantes hasta 25 m de eslora.	15 segundos
- Buques y estructuras flotantes de eslora mayor de 25 m.	1 minuto

Tabla 26.- Duración de ráfagas.

TABLA 2.1.4.3.1. FACTOR DE RAFAGA MAXIMA (F_R)

DURACION z (m)	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	1.52	1.50	1.45	1.37	1.78	1.73	1.65	1.54	1.98	1.94	1.84	1.69	2.24	2.18	2.06	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	2.06	1.87
10	1.44	1.42	1.38	1.31	1.63	1.60	1.54	1.44	1.96	1.91	1.82	1.67	2.24	2.18	2.06	1.87
15	1.42	1.40	1.36	1.29	1.59	1.56	1.50	1.41	1.86	1.82	1.73	1.60	2.24	2.18	2.06	1.87
20	1.40	1.38	1.34	1.26	1.56	1.53	1.48	1.39	1.80	1.76	1.68	1.56	2.12	2.07	1.96	1.79
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	1.68
40	1.37	1.36	1.32	1.25	1.50	1.48	1.43	1.35	1.68	1.65	1.58	1.48	1.91	1.87	1.78	1.64
50	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
60	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	1.45	1.43	1.39	1.32	1.60	1.57	1.51	1.42	1.78	1.73	1.65	1.54
100	1.34	1.32	1.29	1.24	1.44	1.42	1.38	1.31	1.58	1.55	1.49	1.40	1.73	1.70	1.62	1.51

Tabla 27.- 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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	39,59	35,27	30,14
NNE	39,59	35,27	30,14
NE	37,39	33,31	28,46
ENE	30,79	27,43	23,44
E	28,59	25,47	21,77
ESE	30,79	27,43	23,44
SE	30,79	27,43	23,44
SSE	30,79	27,43	23,44
S	26,39	23,51	20,09
SSW	31,34	27,93	23,86
SW	35,52	31,65	27,05
WSW	33,43	29,79	25,45
W	31,34	27,93	23,86
WNW	33,43	29,79	25,45
NW	35,52	31,65	27,05
NNW	35,52	31,65	27,05

Tabla 28. 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	35,93	32,02	27,36
NNE	35,93	32,02	27,36
NE	33,94	30,24	25,84
ENE	27,95	24,90	21,28
E	25,95	23,12	19,76
ESE	27,95	24,90	21,28

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

SE	27,95	24,90	21,28
SSE	27,95	24,90	21,28
S	23,96	21,34	18,24
SSW	28,79	25,65	21,92
SW	32,63	29,07	24,84
WSW	30,71	27,36	23,38
W	28,79	25,65	21,92
WNW	30,71	27,36	23,38
NW	32,63	29,07	24,84
NNW	32,63	29,07	24,84

Tabla 29. 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 10° (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.

2.12.5.1.2 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:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- Se han consultado diferentes proyectos dentro del puerto de Maó 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 Maó.

A continuación, se resumen los datos más importantes de los estudios considerados.

2.12.6.1 ANÁLISIS DEL CLIMA MARÍTIMO, PROPAGACIÓN Y AGITACIÓN INTERIOR

El análisis de clima marítimo que se describe a continuación fue realizado en 2008 por el autor de proyecto y la empresa TECNOCEAN dentro del proyecto básico de BALEARISCHE ROUTEN S.L. para OFERTA PARA EL CONCURSO PUBLICO CONVOCADO POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES PARA LA EXPLOTACION DE PUESTOS DE AMARRE EN LA RIBERA NORTE DEL PUERTO DE MAÓ" (E.M. 261) y se ha actualizado para el presente proyecto.

El conjunto de datos considerado en este estudio para caracterizar el régimen de oleaje en la bahía de Maó corresponde a los registros instrumentales de la boya de Maó.

La boya de Golfo de Maó (Puertos del Estado) se halla fondeada a 300 metros de profundidad a SE de la isla de Menorca y su emplazamiento corresponde a las coordenadas geográficas 39° 43.8' N de latitud y 4° 25.2' W de longitud.



Figura 20.- Rosa de oleaje anual de la boya de Maó.

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, SSE y S.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Los regímenes medios direccionales obtenidos de los estudios son:

Sector	A	B	C	r
E	0.080	0.802	1.15	0.999421
ESE	0.456	0.409	0.85	0.997977
SE	0.133	0.598	1.31	0.999646
SSE	0.289	0.272	0.86	0.999442
S	0.236	0.362	0.82	0.998770

Tabla 30.- Parámetros de las funciones Weibull y coeficientes de correlación para los datos del nodo WANA 2061031.

A la hora de determinar el régimen extremal direccional, en vez de utilizar la división de las direcciones en los sectores clásicos (cada 22.5°), se han dibujado todos los picos de temporales mayores a una altura de ola significativa de 2,0 m con su dirección (ver la figura siguiente) de los sectores S, SSE, SE, ESE y E.

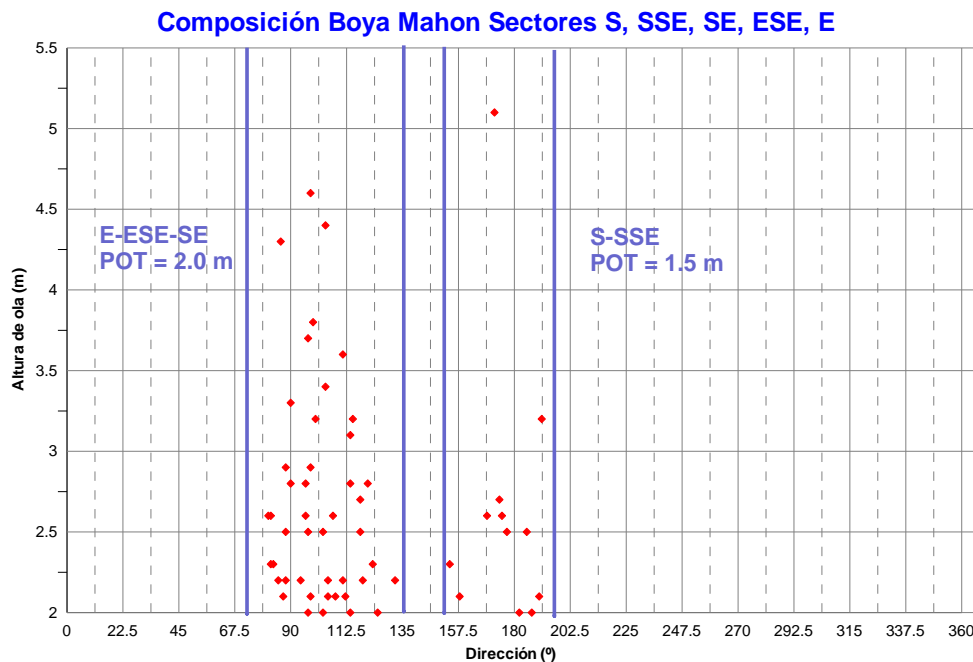


Figura 21.- Picos de temporales con $H_s > 2,0$ m. considerados por sectores.

Observando esta figura, se aprecia que los temporales mayores de 2,0 m se agrupan en las direcciones S, y SSE, entre las direcciones de 155° y 200° y en las direcciones SE, ESE, E entre las direcciones 75° y 135°. Los parámetros de la distribución del régimen extremal para el sector E – ESE son:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Sector Componente Boya Maó	Weibull (MC)		
	A	B	C
S-SSE. Umbral = 1,50 m	1.683	0.392	0.728
E-ESE-SE. Umbral = 2,00 m	1.987	0.756	1.119

Tabla 31.- Parámetros de las funciones Weibull para régimen extremal.

Se ha calculado la altura de ola significativa asociada a una serie de periodos de retorno según la distribución de Weibull, para cada uno de los registros analizados. En la siguiente tabla se muestran dichas alturas de ola.

	Período de Retorno					
	5 años	10 años	22 años	36 años	72 años	100 años
S-SSE	3.54 m	4.14 m	4.87 m.	5.36 m.	6.05 m.	6.39 m.
E-ESE-SE	4.21 m	4.61 m	5.07 m.	5.36 m.	5.74 m.	5.92 m.

Tabla 32. Alturas de ola asociadas a diferentes periodos de retorno.

Cabe destacar que, para el presente proyecto constructivo, el periodo de retorno de diseño es de 143 años, no coincide con los del estudio, pero se adopta el de 100 años para el presente proyecto básico a modo de aproximación y dado que la zona de concesión se encuentra al final del puerto, por lo tanto, es la zona más protegida.

Con objeto de caracterizar el oleaje entrante en el dominio de agitación en el interior de la bahía se han extraído las características de los diversos oleajes a la entrada de la bahía en una posición centrada y a 24 m de calado.

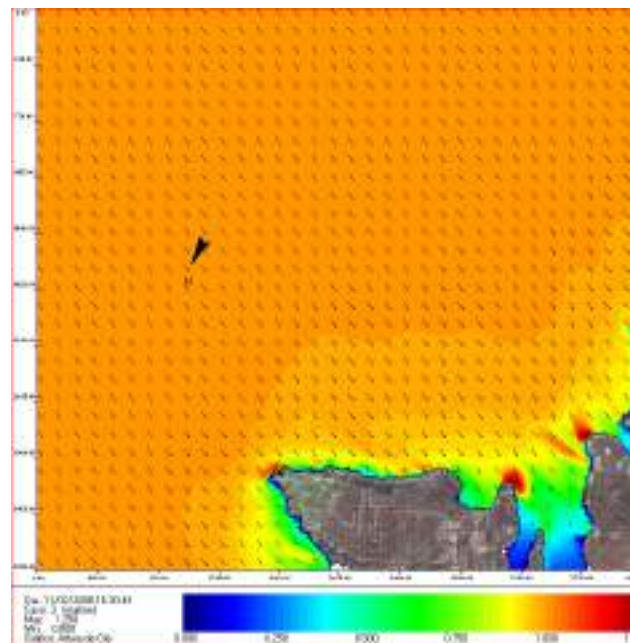


Figura 22.-Distribución del coeficiente adimensional de propagación $K_p=H_s/H_{s,0}$ y el ángulo medio de incidencia frente a la entrada del Puerto de Maó. Oleaje ESE. $T_p=7s$.

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla. En ellos se constata la escasa variación del ángulo respecto a aguas profundas (la máxima es de 6.6 ° para el S), así como los coeficientes de propagación que mayoritariamente se encuentran en torno a 0.95, (salvo el del S con 0.81).

Sector	Tp, s	h = 24 m de calado	
		Kp=Hs/Hs,o	Ang, °
E	7	0.933	92.3
ESE	7	0.937	113.3
SE	6.5	0.958	134.4
SSE	6	0.959	156.2
S	6.5	0.812	172.4

Tabla 33.- Coeficiente adimensional de propagación y ángulo medio de incidencia a la entrada de la bahía, a 24 m de calado.

Se han definido además unas zonas de interés para las que se determinará más adelante los coeficientes medios de agitación y, a partir de los coeficientes de propagación del oleaje desde aguas profundas y el clima medio, los tiempos medios de excedencia anual para determinados niveles de altura de ola significativa Hs. El estudio no incluye la zona de la autorización que trata el presente proyecto, aunque su nivel de abrigo y su agitación se pueden asimilar, dada la cercanía entre la zona considerada en el estudio y la zona de la autorización.



Figura 23.- Zonificación considerada en el proyecto de Ribera Norte para la agitación interior.

Los resultados obtenidos en términos del coeficiente medio de propagación desde aguas profundas hasta el interior del puerto en las zonas consideradas quedan recogidos en la siguiente tabla. Este coeficiente se ha obtenido como el producto del coeficiente de propagación (desde aguas profundas hasta las inmediaciones de la entrada de la bahía) por el coeficiente de agitación (desde la entrada de la bahía hasta la zona de interés).

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Coeficiente medio de propagación $K=Kp \cdot Ka$					
	E7	ESE7	SE6'5	SSE6	S6'5
Z-1	0.004	0.006	0.012	0.009	0.002
Z-2	0.002	0.003	0.008	0.009	0.002
Z-3	0.004	0.006	0.012	0.013	0.004
Z-4	0.005	0.006	0.014	0.017	0.003
Z-5	0.017	0.026	0.047	0.042	0.009
Z-6	0.020	0.031	0.051	0.047	0.011
Z-7	0.007	0.008	0.016	0.015	0.004
Z-8	0.031	0.041	0.098	0.100	0.022
Z-9	0.036	0.048	0.076	0.078	0.027
Z-10	0.015	0.017	0.028	0.029	0.010
Z-11	0.008	0.011	0.014	0.012	0.004
Z-12	0.009	0.010	0.022	0.017	0.007
Z-13	0.013	0.016	0.024	0.021	0.007
Z-14	0.029	0.035	0.055	0.059	0.019

Tabla 34.- Valores aproximados del coeficiente de agitación respecto a aguas profundas $K= Ka Kp =Hs/Hs,o$, en las zonas situadas en el puerto interior.

Los valores que se obtendrían para la agitación interior en todas las zonas detalladas son inferiores a 1h/año tanto para el umbral de 0,3 m como para 0,5 m.

2.12.6.2 OLEAJE POR FETCH

Se analizan las rosas de velocidad media del viento en la boya de Mahón en el periodo 1958-2022, 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 ESE de procedencia del viento ya que es la que presenta mayor fetch. La longitud de fetch para la dirección ESE resulta ser de 1.068,42m.

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 significativa 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 significativa para un periodo de retorno de 500 años es la siguiente, considerando un calado medio de 5 m y 30,79 m/s para ESE como velocidad básica afectada por Ft:

OLEAJE GENERADO POR VIENTO, T= 500 años	SECTOR ESE
Altura de ola, H_s (m)	0,76
Periodo pico, T_p (s)	2,24
Duración mínima del viento, t_{min} (s)	423,68

Tabla 35.- Valores del oleaje generado por viento en profundidades reducidas para un periodo de retorno de 500 años, dirección ESE.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

2.12.6.3 OLEAJE PROVOCADO POR EL PASO DE OTROS BUQUES

Cuando un barco navega en la superficie del agua, una distribución de presión se 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 "transverse waves") y otro tipo de olas que se propaga en dirección oblicua ("diverging waves").

La altura de este 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 transversas se cruzan a lo largo de una línea dicha de cúspide, que forma un ángulo de $19^{\circ}28'$ con la línea de navegación.

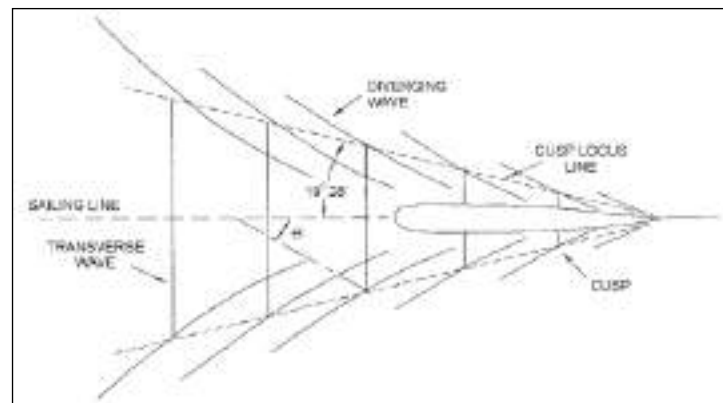


Figura 24.- Geometría en planta de olas generadas por barcos.

Dado que la presente concesión se ubica al final del puerto de Maó, se desprecia el oleaje provocado por el paso de otros buques.

2.12.7 ACCIONES SOBRE MUELLE

Para determinar las acciones del oleaje sobre los diferentes elementos de la obra a dimensionar se emplearán diferentes formulaciones:

Presiones sobre muelle vertical:	Situación de cresta: Fórmula de Sainflou
	Situación de seno: Fórmula de Sainflou

2.12.8 AGENTES DEL TERRENO

Las cargas del terreno sobre las estructuras se obtendrán mediante las fórmulas basadas en las teorías del empuje activo y pasivo, de acuerdo d las indicaciones de las ROM 0.5-05.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

2.12.9 AGENTES DE USO Y EXPLOTACIÓN

De acuerdo con las ROM 2.0-11 en el caso de puertos deportivos la carga en el área de operación de muelles de uso deportivo no accesibles a tráfico rodado es una carga uniforme $q_{v,1} = 5 \text{ kN/m}^2$. En el caso que se consideren áreas de almacenamiento, el valor característico de la carga a considerar en dichas áreas es $q_{v,1} = 0 \text{ kN/m}^2$.

2.12.10 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 y testers 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 el pantalán y en el muelle.

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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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 y muelle, 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.

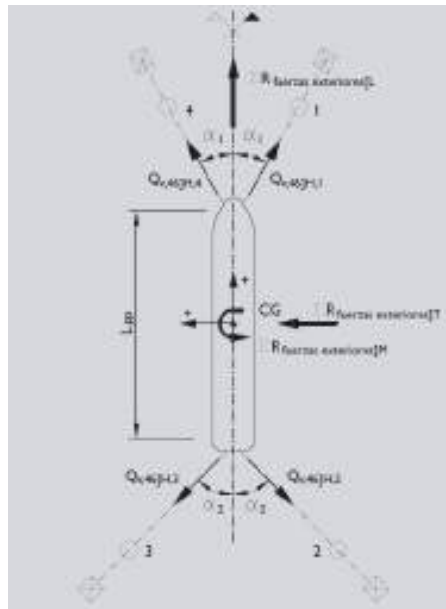


Figura 25.- Sistema de amarre considerado.

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:

$$T_{\text{máx}} = 1,50 \cdot \text{máximo} (T_1, T_2)$$

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 sollicitaciones obtenidos, se detallan en el Anexo II.

2.12.11 AGENTE SÍSMICO

De acuerdo a la norma sismo-resistente NCSE-02 la aceleración de cálculo a_c se obtiene como

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

donde

- a_b es la aceleración sísmica básica (que en Portopetro toma el valor $a_b = 0,04 \cdot g$ de acuerdo al anejo 1 de la NCSE-02),
- ρ es el coeficiente adimensional de riesgo que en construcciones de importancia normal toma el valor $\rho = 1,0$ y
- $S = C/1,25$, siendo C un coeficiente que depende del terreno de cimentación (que en el caso de roca compacta –terreno tipo I– toma el valor $C = 1.0$ en el caso de roca fracturada compacta –terreno tipo II– toma el valor $C = 1.3$, en el caso de suelo granular de compacidad medio o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme –terreno tipo III– toma el valor $C = 1.6$ y en el caso de suelo granular suelto o suelo cohesivo blando –terreno tipo IV– toma el valor $C = 2.0$).

De acuerdo a la información geotécnica el terreno de cimentación corresponde a la clase III, de modo que se tendrá $C = 1,60$.

De esta manera la aceleración de cálculo será

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b = 1,6/1,25 \cdot 1,0 \cdot 0,04 \cdot g = 0,0512 \cdot g$$

Finalmente, en las ROM 0.5-05 se establece que para comprobar el efecto de la acción sísmica en el estudio de los problemas de estabilidad global controlados por la resistencia del terreno, y a falta de un mejor procedimiento para realizar el cálculo dinámico, se podrá suponer que la acción sísmica equivale a unas fuerzas máxicas de inercia definidas como el producto de la masa por las aceleraciones siguientes:

- Aceleración horizontal: $a_h = \alpha \cdot a_c$
- Aceleración vertical: $a_v = 0,5 \cdot a_h$

donde el factor “ α ” trata de evaluar la flexibilidad de la obra frente a los terremotos. Su valor debe ser tanto más alto cuanto más coartado esté el movimiento. Así se recomiendan los siguientes valores:

- Taludes exentos y muelles de gravedad sin coacciones, etc. $\alpha = 0,5$
- Taludes con inclusiones rígidas (p.e. pilotes) o muros con coacciones en cabeza, muelles de pantallas ancladas, etc. $\alpha = 0,75$ a 1

En el caso de la verificación de los muelles (de gravedad sin coacciones) se tendrá $\alpha = 0,5$ y en el caso de las obras pilotadas se considerará una coacción limitada (ya que se trata de estructuras con una única alineación de pilotes) por lo que se considerará $\alpha = 0,75$.

De este modo se tiene

Muelles de gravedad	Obras pilotadas
$A_H = 0,50 \cdot 0,0512 \cdot G = 0,0256 \cdot G$	$A_H = 0,75 \cdot 0,0512 \cdot G = 0,0384 \cdot G$
$A_V = 0,5 \cdot 0,0256 \cdot G = 0,0128 \cdot G$	$A_V = 0,5 \cdot 0,0384 \cdot G = 0,0192 \cdot G$

En las ROM 2.0-11 se establece que “se considera que se produce un estado sísmico en un emplazamiento cuando la aceleración horizontal sísmica supera un valor de $0,04 \cdot g$, siendo

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

g la aceleración de la gravedad" y que "no será necesario considerar el agente sísmico en el proceso de verificación en aquellos emplazamientos en los que en ningún estado límite de proyecto el sismo sea el agente predominante en un modo de fallo, al mantenerse éste en dicho emplazamiento en niveles inferiores al umbral que define el estado sísmico".

Por tanto se concluye que como en ambos casos (obras de gravedad y pilotadas) $a_h < 0,04 \cdot g$ no es necesario considerar el agente sísmico y por tanto **no será necesario analizar la condición de trabajo CT3,32.**

3. DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR LA APB

La APB ha facilitado una serie de documentación para la realización del presente proyecto. Entre esa información facilitada se encuentran los siguientes documentos:

- Plano del pliego con las superficies de la concesión
- Proyecto de construcción modificado de Dársena Deportiva en la Colársega (TM Mahón), redactado por el ingeniero de caminos, canales y puertos Francisco Izquierdo López en abril de 1996.
- Plano de reconocimiento de la concesión con la distribución de flota
- Listado completo de embarcaciones básicas en la instalación

A continuación, se destacan algunos detalles de los proyectos más significativos para el desarrollo del presente proyecto.

3.1 PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN MODIFICADO DE DÁRSENA DEPORTIVA EN LA COLÁRSEGA

Se incluye la memoria del citado proyecto, donde se detallan las principales actuaciones de las obras llevadas a cabo para la actual instalación y que fueron:

- Dragado y reperfilado: Se proyecto un dragado de 6.526,07 m³
- Pantalanes y muelles: Se ejecutaron los actuales 364ml de pantalanes, repartidos en 7 pantalanes de diferentes longitudes y de anchos de 2 o 3 metros, que apoyan sobre encepados que a la vez van apoyados sobre grupos de pilotes, todo ello de hormigón prefabricado. Todo ello con su respectivo tren de fondeo convencional de muertos y amarras.
- Pavimentaciones: Se ejecutaron dos tipos de pavimentos, uno de hormigón en muelles y otro flexible en calzadas.
- Distribución de agua para amarres con tuberías de diámetro 90 y 63mm.
- Distribución de energía para amarres.
- Alumbrado muelle.
- Mobiliario urbano
- Balizamiento

La superficie total a ocupar fue de 24.110m², de los cuáles 20.332m² correspondían a la lámina de agua y 3.778m² a superficie en tierra.

3.2 PLANO DE RECONOCIMIENTO DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN MODIFICADO DE DÁRSENA DEPORTIVA EN LA COLÁRSEGA

Una vez finalizadas las obras correspondientes al proyecto del apartado anterior, la Autoridad Portuaria reconoce las obras e instalaciones correspondientes, que se plasman en

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

el plano de reconocimiento, firmado por los responsables de la Autoridad Portuaria y del concesionario en fecha 27 de febrero de 1997.



Figura 26.- Plano de reconocimiento de las obras e instalaciones del proyecto de dársena deportiva en la Colársega.

4. DOCUMENTACIÓN EXISTENTE

4.1 PROYECTOS EN INMEDIACIONES DE LA ZONA DE CONCESIÓN

Se dispone de la información de los siguientes proyectos:

- Proyecto básico de obras de mejora justificativas de la inversión en la concesión 1026 CP/G, otorgada a Marina Deportiva Menorca, para solicitar la ampliación del plazo concesional, redactado por Planeamiento y Tecnología SL en junio de 2015.
- Proyecto de sistema de drenaje de aguas pluviales en el varadero del puerto de Maó, redactado por IDOM año 2016.
- Proyecto de pantalanés flotantes en el muelle de Poniente del Puerto de Maó. Menorca, redactado por la ingeniera de caminos, canales y puertos Gemma Llamazares Juárez en agosto de 2017.
- Proyecto Constructivo para la gestión de puestos de amarre y de taller en el muelle de poniente del puerto de Maó, redactado por el mismo autor de proyecto para MARINA ASMEN S.L. en el año 2018.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- Proyecto de pantalán flotante en el Muelle del Cos Nou y rampas varadero en el Puerto de Maó, redactado por la ingeniera de caminos, canales y puertos Gemma Llamazares Juárez en julio de 2018.
- Proyecto básico del concurso público para la explotación de las instalaciones con destino a servicios de varada y botadura de embarcaciones y suministros en el Muelle de Cos Nou del puerto de Maó, redactado por el mismo autor de proyecto para MED SEA YACHT SERVICES S.L. en el año 2019.
- Proyecto de acondicionamiento y reparación del muelle des Jonquet del Cos Nou del puerto de Maó, redactado por IDOM en el año 2019.
- Proyecto Constructivo para la gestión de puestos de amarre y de taller en el muelle de poniente del puerto de Maó, redactado por el mismo autor de proyecto para AMARRES PONIENTE en el año 2021.
- Proyecto modificado nº1 de "acondicionamiento y reparación del muelle des Jonquet del Cos Nou del puerto de Maó, del año 2021.

Además, también se dispone de una serie de documentación gráfica como son:

- Plano de GESA en el puerto de Maó.
- Planos de confrontación de la zona de Colársega y el Cos Nou.
- Planos de electricidad, abastecimiento y pluviales de la zona de concesión
- Plano de batimetría de la zona del Cos Nou

A continuación, se destacan algunos detalles de los proyectos más significativos para el desarrollo del presente proyecto.

4.1.1 PROYECTO BÁSICO DE OBRAS DE MEJORA JUSTIFICATIVAS DE LA INVERSIÓN EN LA CONCESIÓN 1026 CP/G

Las principales actuaciones previstas en este proyecto son:

- Mejora del pavimento de los pantalanes
- Instalación de nuevas torretas
- Red de datos
- Nuevo tren de fondeo y elementos de amarre
- Medias de control de la calidad del agua

PAVIMENTO DE PANTALANES
(ESTADO ACTUAL)



PAVIMENTO DE PANTALANES
(ESTADO DE PROYECTO)



Figura 27.- Detalle de la actuación propuesta de mejora del pavimento de los pantalanes.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

4.2 DISTRIBUCIÓN DE FLOTA Y TREN DE FONDEO

Se dispone de la distribución de flota y el tren de fondeo inicial. En el caso de la distribución de flota, se ha comparado esta solución con la proporcionada por la APB, viendo que coincidan en ambos casos. En cuanto al tren de fondeo, se ha realizado una comprobación in-situ mediante inspección submarina, descubriendo que en la realidad eran más los muertos que aparecían, debido al refuerzo que se ha ido ejecutando sobre el tren de fondeo, mediante nuevos muertos o incluso Manta Ray.

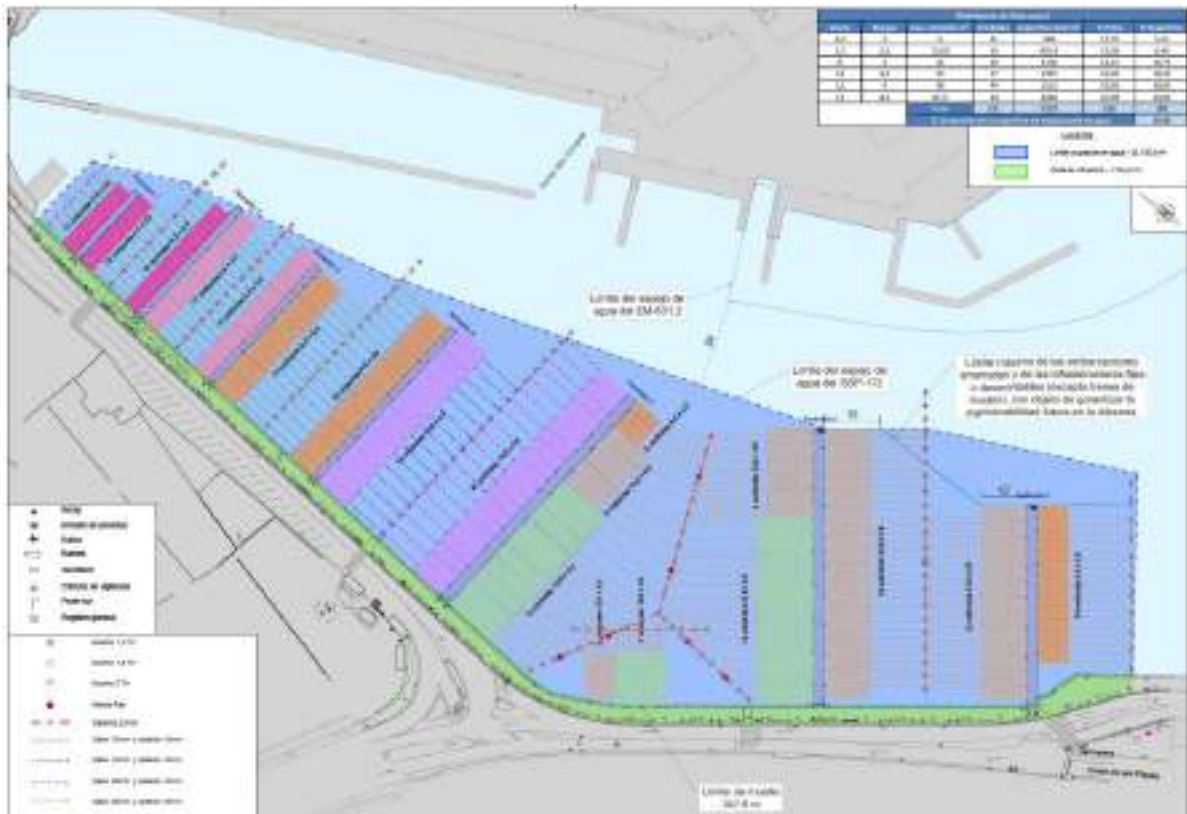


Figura 28.- Distribución de flota y tren de fondeo.

4.3 GEOLOGIA Y GEOTECNIA

Como se ha comentado anteriormente, no se cuenta con información geotécnica de la zona objeto de autorización, pero dado que se trata de un proyecto básico, para una primera aproximación para los cálculos del muelle, pilotes y micropilotes, se cuenta con estudios geotécnicos de proyectos próximos a la zona y que se incluyen en el Anejo 03. Geología y geotecnia.

Para el futuro proyecto constructivo, se realizará un estudio geotécnico en la zona objeto de la autorización para la verificación de los parámetros geotécnicos, habiéndose realizado un prediseño del estudio geotécnico a realizar en el Anejo 03. Geología y geotecnia.

4.4 DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL CONCESIONARIO

Para la redacción del proyecto básico, el concesionario facilitó la siguiente documentación:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- Datos de explotación
 - Estadísticas de ocupación de embarcaciones de base y de embarcaciones de tránsito, de los años 2019 a 2022
 - Datos de facturación de amarres para embarcaciones de base y de tránsito
 - Rendimiento de los amarres
 - Consumos agua y electricidad

4.4.1 CONSUMOS ELÉCTRICOS Y AGUA

Se disponen de las lecturas y los consumos diarios de la concesión desde enero de 2016 hasta finales de 2021 para suministro eléctrico y de enero de 2017 hasta finales del 2021 para el suministro de agua.

Consumo Colárega						CUPS E50031500016486001REDF
Mes	Cons. 2016 (kWh)	Cons. 2017 (kWh)	Cons. 2018 (kWh)	Cons. 2019 (kWh)	Cons. 2020 (kWh)	Cons. 2021 (kWh)
Enero	13191	16577	11046	9577	8265	10720
Febrero	11741	12655	12215	7693	8003	9264
Marzo	10451	12741	12249	8160	8663	8665
Abril	7734	9978	9717	9048	8004	7669
Mayo	8752	6927	8262	7875	6519	6159
Junio	12047	11669	11409	12993	6001	7420
Julio	16704	18758	20269	18134	10692	16781
Agosto	23281	23145	25001	23456	18749	19875
Septiembre	14502	11893	13063	8621	6622	7997
Octubre	9774	8369	8864	8839	6944	6827
Noviembre	10970	12502	8789	11932	8769	9325
Diciembre	11689	13166	9947	9510	10216	13538
Total	152836	158380	150833	135838	107447	124240

Tabla 36. Suministro eléctrico entre 2016 y 2021.



Tabla 37. Suministro de agua entre 2017 y 2020.



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.



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEXO I. FORMULACIÓN E HIPÓTESIS CÁLCULO SOLICITACIONES AMARRE



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE

1.	ACCIONES DE AMARRE Y TIRO	2
1.1	HIPÓTESIS	2
1.2	ACCIÓN DEL VIENTO.....	2
1.2.1	EFFECTO 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.	10

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:

$$R_v(\alpha) = \frac{\rho_a \cdot V_{v,t}^2}{2 \cdot g} \cdot \left(\frac{C_{Dv,L}(\alpha) \cdot A_{v,T} \cdot \cos^2 \alpha + C_{Dv,T}(\alpha) \cdot A_{v,L} \cdot \sin^2 \alpha}{\cos(\phi - \alpha)} \right)$$

Los coeficientes incluidos en la formulación son los siguientes:

- $C_{Dv,L}(\alpha)$: 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 ($\alpha = 0^\circ$)
 - 0,70 para viento de popa ($\alpha = 180^\circ$)
 - Buques en lastre
 - 1,20 para viento de proa ($\alpha = 0^\circ$)
 - 1,00 para viento de popa ($\alpha = 180^\circ$)
- $C_{Dv,T}(\alpha)$: 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, $C_{Dv,T}=1,50$.
- α : 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

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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 m^2 .
- $A_{v,L}$: área emergida de la proyección longitudinal del buque expuesta a la acción del viento, en m^2 .
- 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)
- $K_{v,e}$: 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:

$$\begin{aligned}F_{v,T} &= R_v \cdot \text{sen}\varphi \\F_{v,L} &= R_v \cdot \text{cos}\varphi \\M_{CG,v} &= F_{v,T} \cdot e_v = F_{v,T} \cdot K_{v,e} \cdot L\end{aligned}$$

1.2.1 EFECTO SOMBRA

Tal y como recoge la ROM 2.0-11, simplificada, 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 $(1+n/10) \cdot F_{v,T}$.

1.3 ACCIÓN DE LAS CORRIENTES

1.3.1 PRESIÓN DE CORRIENTES

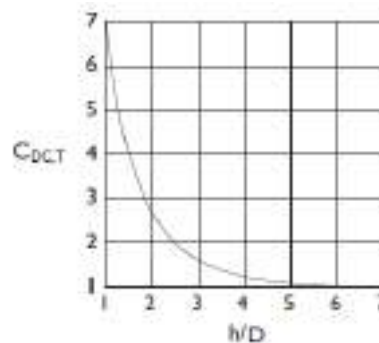
Según el modelo establecido por la R.O.M. 2.0-11, la resultante horizontal de la acción de la presión de corriente sobre una estructura flotante, como el buque, puede calcularse mediante la formulación:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

$$R_{cpresion}(\alpha) = \frac{\rho_w \cdot V_{c,t}^2}{2 \cdot g} \cdot \left(\frac{C_{DC,L}(\alpha) \cdot A_{C,T} \cdot \cos^2 \alpha + C_{DC,T}(\alpha) \cdot A_{C,L} \cdot \sin^2 \alpha}{\cos(\phi - \alpha)} \right)$$

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:

$$tg\phi = \frac{A_L}{A_T} \cdot tg\alpha$$

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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:

$$\begin{aligned}F_{C,T} &= R_C \cdot \text{sen} \varphi \\F_{C,L} &= R_C \cdot \text{cos} \varphi \\M_{CG,C} &= F_{C,T} \cdot e_c = F_{C,T} \cdot K_{C,e} \cdot L\end{aligned}$$

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.

$$\begin{aligned}F_{Cfriccion,L}(\alpha) &= \frac{\rho_w \cdot V_{C,t}^2}{2 \cdot g} \cdot C_{fC} \cdot A_{fC,L} \cdot \text{cos}^2 \alpha \\F_{Cfriccion,T}(\alpha) &= \frac{\rho_w \cdot V_{C,t}^2}{2 \cdot g} \cdot C_{fC} \cdot A_{fC,T} \cdot \text{cos}^2 \alpha\end{aligned}$$

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 OLAJE

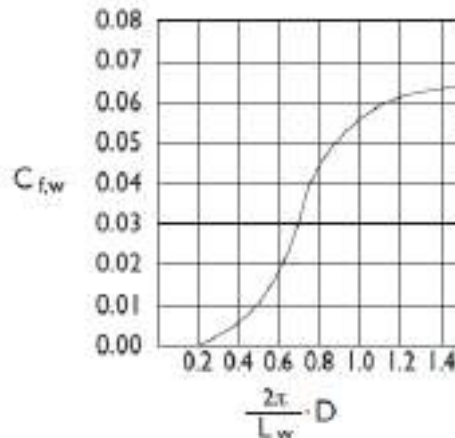
Según el modelo establecido por la R.O.M. 2.0-11, la acción del oleaje sobre un buque amarrado puede calcularse mediante la formulación:

$$R_W(\alpha) = \rho_w \cdot C_{f,W} \cdot C_{d,W} \cdot H_S^2 \cdot L_{proy,\alpha}$$

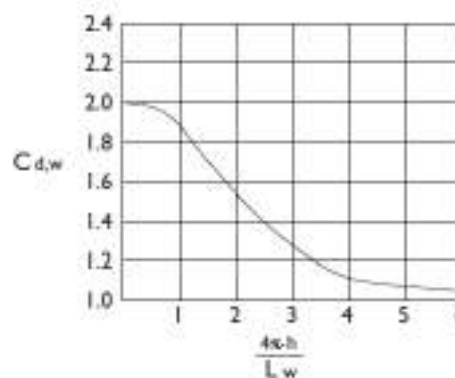
- H_S : Altura de ola significativa correspondiente al oleaje incidente en el emplazamiento (m).
- $L_{proy,\alpha}$: Longitud de la proyección del buque en la dirección del oleaje incidente (m).

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- $C_{f,w}$: Coeficiente de flotación (adimensional). 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:

$$F_{W,T} = R_W \cdot \text{sen}\varphi$$

$$F_{W,L} = R_W \cdot \text{cos}\varphi$$

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 sollicitación 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:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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
<p>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.</p>					

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.

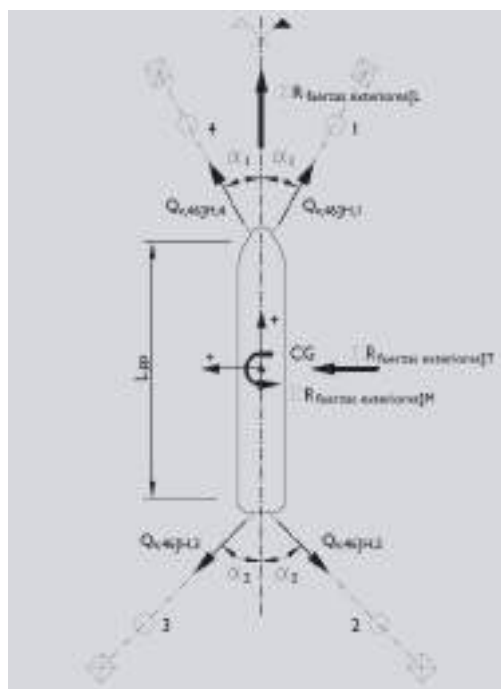


Figura 1.- Sistema de amarre considerado.

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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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.

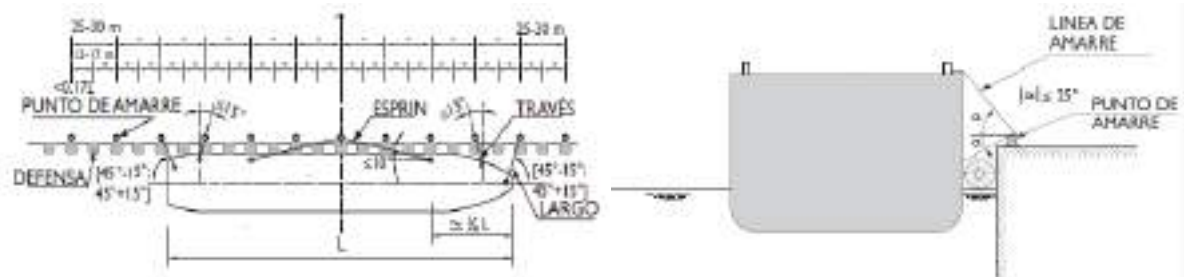


Figura 2.- Sistema de amarre considerado para buques > 25m eslora.

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 $\pm 15^\circ$ respecto a la perpendicular.
- Esprines: Se situarán saliendo del buque a distancias de la proa y popa equivalentes a $1/4$ de la eslora, disponiéndose tan paralelas como sea posible al eje longitudinal del buque, siendo admisibles ángulos con la horizontal de hasta 10° .
- Largos: Se formarán formando ángulos horizontales de $\pm 45^\circ$ con la línea de atraque alejándose de la proa o popa respectivamente, admitiéndose tolerancias de hasta $\pm 15^\circ$.

En todos los casos el ángulo vertical máximo que formen las amarras con la horizontal no superara los $\pm 25^\circ$.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

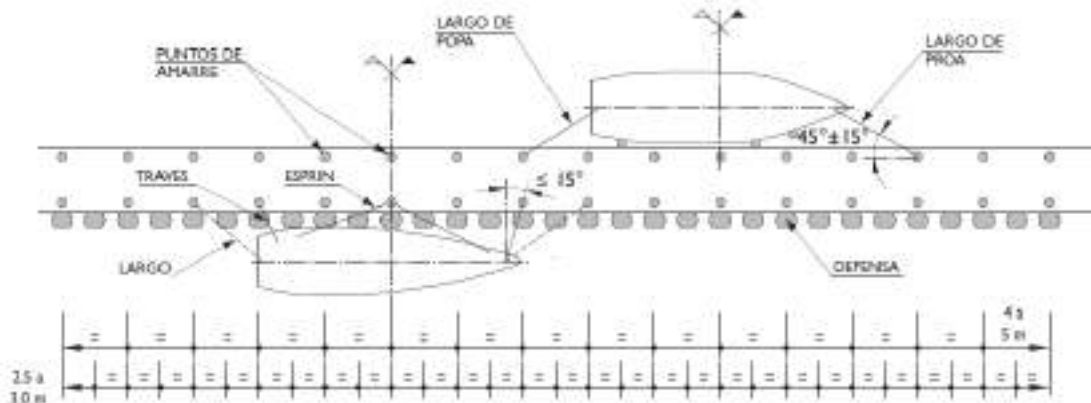


Figura 3.- Sistema de amarre considerado para buques < 25m eslora.

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:

$$T_{\text{máx}} = 1,50 \cdot \text{máximo} (T_1, T_2)$$

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.



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEXO II. RESULTADOS DE CÁLCULO SOLICITACIONES DE AMARRE



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 6 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN N – PANTALÁN 1

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,000	0,080	0,153	0,178	0,187	0,315	0,360	0,361	0,248	0,374	0,476	0,369	0,222	0,207	0,139	0,065
CT1,II	0,000	0,080	0,153	0,178	0,187	0,315	0,360	0,361	0,248	0,374	0,476	0,369	0,222	0,207	0,139	0,065
CT1,III	0,000	0,080	0,153	0,178	0,187	0,315	0,360	0,361	0,248	0,374	0,476	0,369	0,222	0,207	0,139	0,065
CT2	0,000	0,128	0,245	0,283	0,300	0,513	0,587	0,595	0,402	0,612	0,775	0,595	0,354	0,330	0,222	0,104
CT3,I	0,000	0,161	0,306	0,353	0,373	0,641	0,736	0,748	0,505	0,771	0,973	0,746	0,442	0,413	0,277	0,130
CT3,II	0,000	0,015	0,026	0,037	0,041	0,057	0,053	0,036	0,046	0,053	0,075	0,069	0,051	0,046	0,030	0,019
CT3,III	0,000	0,008	0,015	0,020	0,027	0,036	0,030	0,016	0,021	0,022	0,042	0,042	0,031	0,023	0,016	0,010

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	0,000	0,012	0,024	0,034	0,037	0,038	0,025	0,009	0,013	0,012	0,033	0,041	0,040	0,039	0,025	0,014
CT1,II	0,000	0,012	0,024	0,034	0,037	0,038	0,025	0,009	0,013	0,012	0,033	0,041	0,040	0,039	0,025	0,014
CT1,III	0,000	0,012	0,024	0,034	0,037	0,038	0,025	0,009	0,013	0,012	0,033	0,041	0,040	0,039	0,025	0,014
CT2	0,000	0,095	0,181	0,211	0,225	0,322	0,320	0,272	0,148	0,275	0,419	0,367	0,262	0,245	0,165	0,077
CT3,I	0,000	0,095	0,181	0,211	0,227	0,326	0,323	0,276	0,148	0,275	0,419	0,367	0,262	0,245	0,165	0,077
CT3,II	0,000	0,008	0,015	0,022	0,025	0,027	0,019	0,009	0,010	0,012	0,027	0,030	0,028	0,026	0,017	0,010
CT3,III	0,005	0,014	0,015	0,014	0,010	0,012	0,011	0,008	0,016	0,012	0,027	0,024	0,013	0,007	0,003	0,004

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,000	0,046	0,088	0,103	0,108	0,182	0,208	0,208	0,143	0,216	0,275	0,213	0,128	0,120	0,080	0,038
CT1,II	0,000	0,046	0,088	0,103	0,108	0,182	0,208	0,208	0,143	0,216	0,275	0,213	0,128	0,120	0,080	0,038
CT1,III	0,000	0,046	0,088	0,103	0,108	0,182	0,208	0,208	0,143	0,216	0,275	0,213	0,128	0,120	0,080	0,038
CT2	0,000	0,074	0,141	0,163	0,173	0,296	0,339	0,344	0,232	0,353	0,447	0,344	0,204	0,191	0,128	0,060
CT3,I	0,000	0,093	0,176	0,204	0,216	0,370	0,425	0,432	0,291	0,445	0,562	0,431	0,255	0,238	0,160	0,075
CT3,II	0,000	0,008	0,015	0,021	0,024	0,033	0,030	0,021	0,027	0,031	0,043	0,040	0,029	0,027	0,017	0,011
CT3,III	0,000	0,004	0,008	0,011	0,016	0,021	0,017	0,009	0,012	0,013	0,024	0,024	0,018	0,013	0,009	0,006

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	0,000	0,007	0,014	0,020	0,021	0,026	0,020	0,008	0,015	0,012	0,026	0,028	0,023	0,023	0,015	0,008
CT1,II	0,000	0,007	0,014	0,020	0,021	0,026	0,020	0,008	0,015	0,012	0,026	0,028	0,023	0,023	0,015	0,008
CT1,III	0,000	0,007	0,014	0,020	0,021	0,026	0,020	0,008	0,015	0,012	0,026	0,028	0,023	0,023	0,015	0,008
CT2	0,000	0,055	0,105	0,122	0,130	0,222	0,251	0,255	0,171	0,258	0,328	0,253	0,151	0,141	0,095	0,044
CT3,I	0,000	0,055	0,105	0,122	0,131	0,225	0,253	0,259	0,171	0,258	0,328	0,253	0,151	0,141	0,095	0,044
CT3,II	0,000	0,005	0,009	0,013	0,014	0,019	0,015	0,009	0,012	0,011	0,021	0,021	0,016	0,015	0,010	0,006
CT3,III	0,003	0,008	0,009	0,008	0,006	0,010	0,010	0,008	0,015	0,011	0,021	0,017	0,008	0,004	0,002	0,002

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,000	0,016	0,031	0,036	0,038	0,054	0,054	0,045	0,025	0,047	0,072	0,063	0,045	0,042	0,028	0,013
CT1,II	0,000	0,016	0,031	0,036	0,038	0,054	0,054	0,045	0,025	0,047	0,072	0,063	0,045	0,042	0,028	0,013
CT1,III	0,000	0,016	0,031	0,036	0,038	0,054	0,054	0,045	0,025	0,047	0,072	0,063	0,045	0,042	0,028	0,013
CT2	0,000	0,026	0,050	0,058	0,061	0,087	0,088	0,075	0,041	0,077	0,116	0,101	0,072	0,067	0,045	0,021
CT3,I	0,000	0,033	0,062	0,072	0,076	0,109	0,111	0,094	0,051	0,097	0,146	0,127	0,090	0,084	0,056	0,026
CT3,II	0,000	0,003	0,005	0,008	0,008	0,010	0,008	0,005	0,005	0,007	0,011	0,012	0,010	0,009	0,006	0,004
CT3,III	0,000	0,002	0,003	0,004	0,005	0,005	0,004	0,002	0,002	0,002	0,005	0,006	0,006	0,005	0,003	0,002

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	0,000	0,002	0,005	0,007	0,008	0,008	0,005	0,002	0,003	0,003	0,007	0,008	0,008	0,008	0,005	0,003
CT1,II	0,000	0,002	0,005	0,007	0,008	0,008	0,005	0,002	0,003	0,003	0,007	0,008	0,008	0,008	0,005	0,003
CT1,III	0,000	0,002	0,005	0,007	0,008	0,008	0,005	0,002	0,003	0,003	0,007	0,008	0,008	0,008	0,005	0,003
CT2	0,000	0,019	0,037	0,043	0,046	0,066	0,065	0,055	0,030	0,056	0,085	0,075	0,053	0,050	0,034	0,016
CT3,I	0,000	0,019	0,037	0,043	0,046	0,066	0,066	0,056	0,030	0,056	0,085	0,075	0,053	0,050	0,034	0,016
CT3,II	0,000	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,004	0,002	0,002	0,002	0,005	0,006	0,006	0,005	0,003	0,002
CT3,III	0,001	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,005	0,005	0,003	0,001	0,001	0,001

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,031	0,031	0,031	0,050	0,063	0,005	0,003
Th (t/m)	0,204	0,204	0,204	0,332	0,418	0,032	0,018

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,004	0,004	0,004	0,037	0,037	0,003	0,002
Th (t/m)	0,018	0,018	0,018	0,180	0,180	0,013	0,011

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 4tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,412	4,00	9,70
CT2	0,671	4,00	5,96
CT3,I	0,843	4,00	4,75
CT3,II	0,067	4,00	59,37
CT3,III	0,035	4,00	114,06



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 8 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN S – PANTALÁN 1

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,782	0,863	0,773	0,472	0,291	0,278	0,167	0,080	0,000	0,080	0,218	0,324	0,346	0,553	0,699	0,696
CT1,II	0,782	0,863	0,773	0,472	0,291	0,278	0,167	0,080	0,000	0,080	0,218	0,324	0,346	0,553	0,699	0,696
CT1,III	0,782	0,863	0,773	0,472	0,291	0,278	0,167	0,080	0,000	0,080	0,218	0,324	0,346	0,553	0,699	0,696
CT2	1,276	1,413	1,258	0,760	0,469	0,450	0,269	0,175	0,000	0,128	0,349	0,518	0,555	0,892	1,137	1,139
CT3,I	1,605	1,780	1,582	0,952	0,585	0,560	0,334	0,206	0,000	0,160	0,436	0,648	0,694	1,118	1,429	1,434
CT3,II	0,168	0,122	0,097	0,084	0,062	0,055	0,032	0,014	0,000	0,016	0,042	0,065	0,077	0,109	0,121	0,177
CT3,III	0,074	0,054	0,050	0,048	0,039	0,031	0,020	0,010	0,000	0,009	0,024	0,033	0,045	0,063	0,057	0,079

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	0,040	0,032	0,041	0,052	0,053	0,050	0,032	0,013	0,000	0,014	0,037	0,054	0,058	0,062	0,046	0,046
CT1,II	0,040	0,032	0,041	0,052	0,053	0,050	0,032	0,013	0,000	0,014	0,037	0,054	0,058	0,062	0,046	0,046
CT1,III	0,040	0,032	0,041	0,052	0,053	0,050	0,032	0,013	0,000	0,014	0,037	0,054	0,058	0,062	0,046	0,046
CT2	0,467	0,647	0,698	0,479	0,351	0,341	0,204	0,197	0,000	0,095	0,258	0,384	0,410	0,560	0,631	0,521
CT3,I	0,467	0,647	0,698	0,479	0,353	0,347	0,209	0,275	0,000	0,095	0,258	0,384	0,410	0,560	0,631	0,521
CT3,II	0,037	0,031	0,032	0,036	0,036	0,034	0,021	0,014	0,000	0,009	0,025	0,037	0,041	0,047	0,037	0,045
CT3,III	0,044	0,031	0,032	0,027	0,016	0,007	0,006	0,008	0,007	0,017	0,025	0,026	0,021	0,027	0,024	0,043

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,451	0,498	0,446	0,272	0,168	0,160	0,096	0,046	0,000	0,046	0,126	0,187	0,200	0,319	0,404	0,402
CT1,II	0,451	0,498	0,446	0,272	0,168	0,160	0,096	0,046	0,000	0,046	0,126	0,187	0,200	0,319	0,404	0,402
CT1,III	0,451	0,498	0,446	0,272	0,168	0,160	0,096	0,046	0,000	0,046	0,126	0,187	0,200	0,319	0,404	0,402
CT2	0,737	0,816	0,726	0,439	0,271	0,260	0,155	0,101	0,000	0,074	0,201	0,299	0,320	0,515	0,657	0,657
CT3,I	0,927	1,028	0,913	0,550	0,338	0,323	0,193	0,119	0,000	0,093	0,252	0,374	0,400	0,645	0,825	0,828
CT3,II	0,097	0,070	0,056	0,049	0,036	0,032	0,019	0,008	0,000	0,009	0,024	0,038	0,045	0,063	0,070	0,102
CT3,III	0,042	0,031	0,029	0,027	0,022	0,018	0,012	0,006	0,000	0,005	0,014	0,019	0,026	0,037	0,033	0,046

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	0,047	0,029	0,032	0,035	0,031	0,029	0,019	0,007	0,000	0,008	0,021	0,031	0,034	0,043	0,035	0,042
CT1,II	0,047	0,029	0,032	0,035	0,031	0,029	0,019	0,007	0,000	0,008	0,021	0,031	0,034	0,043	0,035	0,042
CT1,III	0,047	0,029	0,032	0,035	0,031	0,029	0,019	0,007	0,000	0,008	0,021	0,031	0,034	0,043	0,035	0,042
CT2	0,539	0,596	0,533	0,324	0,203	0,197	0,118	0,114	0,000	0,055	0,149	0,221	0,237	0,379	0,482	0,480
CT3,I	0,539	0,596	0,533	0,324	0,204	0,200	0,121	0,159	0,000	0,055	0,149	0,221	0,237	0,379	0,482	0,480
CT3,II	0,042	0,028	0,025	0,024	0,021	0,020	0,012	0,008	0,000	0,005	0,014	0,021	0,023	0,032	0,028	0,041
CT3,III	0,046	0,029	0,025	0,020	0,009	0,004	0,003	0,005	0,004	0,010	0,014	0,015	0,012	0,020	0,021	0,040

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,080	0,110	0,119	0,082	0,059	0,057	0,034	0,016	0,000	0,016	0,044	0,066	0,070	0,096	0,108	0,089
CT1,II	0,080	0,110	0,119	0,082	0,059	0,057	0,034	0,016	0,000	0,016	0,044	0,066	0,070	0,096	0,108	0,089
CT1,III	0,080	0,110	0,119	0,082	0,059	0,057	0,034	0,016	0,000	0,016	0,044	0,066	0,070	0,096	0,108	0,089
CT2	0,130	0,180	0,194	0,132	0,095	0,092	0,055	0,036	0,000	0,026	0,071	0,106	0,113	0,155	0,175	0,145
CT3,I	0,163	0,227	0,244	0,165	0,119	0,114	0,068	0,042	0,000	0,033	0,089	0,132	0,141	0,194	0,220	0,183
CT3,II	0,017	0,016	0,015	0,015	0,013	0,011	0,007	0,003	0,000	0,003	0,009	0,013	0,016	0,019	0,019	0,023
CT3,III	0,007	0,006	0,007	0,007	0,007	0,006	0,004	0,002	0,000	0,002	0,005	0,007	0,008	0,009	0,007	0,009

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	0,008	0,006	0,008	0,011	0,011	0,010	0,007	0,003	0,000	0,003	0,007	0,011	0,012	0,013	0,009	0,009
CT1,II	0,008	0,006	0,008	0,011	0,011	0,010	0,007	0,003	0,000	0,003	0,007	0,011	0,012	0,013	0,009	0,009
CT1,III	0,008	0,006	0,008	0,011	0,011	0,010	0,007	0,003	0,000	0,003	0,007	0,011	0,012	0,013	0,009	0,009
CT2	0,095	0,132	0,142	0,098	0,071	0,070	0,042	0,040	0,000	0,019	0,053	0,078	0,084	0,114	0,129	0,106
CT3,I	0,095	0,132	0,142	0,098	0,072	0,071	0,043	0,056	0,000	0,019	0,053	0,078	0,084	0,114	0,129	0,106
CT3,II	0,007	0,006	0,007	0,007	0,007	0,007	0,004	0,003	0,000	0,002	0,005	0,008	0,008	0,009	0,007	0,009
CT3,III	0,009	0,006	0,007	0,006	0,003	0,001	0,001	0,002	0,001	0,003	0,005	0,005	0,004	0,005	0,005	0,009

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,042	0,042	0,042	0,069	0,087	0,008	0,003
Th (t/m)	0,307	0,307	0,307	0,502	0,632	0,063	0,028

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,005	0,005	0,005	0,051	0,051	0,003	0,003
Th (t/m)	0,022	0,022	0,022	0,248	0,248	0,017	0,016

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 4tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,686	4,00	5,83
CT2	1,117	4,00	3,58
CT3,I	1,404	4,00	2,85
CT3,II	0,130	4,00	30,84
CT3,III	0,055	4,00	73,29



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 8 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN N – PANTALÁN 2

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,000	0,126	0,241	0,279	0,293	0,474	0,530	0,524	0,353	0,542	0,701	0,554	0,348	0,325	0,219	0,102
CT1,II	0,000	0,126	0,241	0,279	0,293	0,474	0,530	0,524	0,353	0,542	0,701	0,554	0,348	0,325	0,219	0,102
CT1,III	0,000	0,126	0,241	0,279	0,293	0,474	0,530	0,524	0,353	0,542	0,701	0,554	0,348	0,325	0,219	0,102
CT2	0,000	0,202	0,386	0,445	0,471	0,771	0,863	0,873	0,572	0,887	1,138	0,894	0,556	0,520	0,350	0,164
CT3,I	0,000	0,253	0,483	0,555	0,587	0,962	1,082	1,095	0,719	1,117	1,430	1,120	0,695	0,650	0,437	0,205
CT3,II	0,000	0,022	0,039	0,057	0,064	0,086	0,078	0,054	0,065	0,078	0,111	0,103	0,079	0,071	0,046	0,030
CT3,III	0,000	0,012	0,023	0,031	0,041	0,054	0,045	0,024	0,029	0,033	0,063	0,062	0,047	0,036	0,025	0,016

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	0,000	0,018	0,036	0,052	0,057	0,058	0,039	0,015	0,018	0,019	0,050	0,063	0,062	0,059	0,038	0,021
CT1,II	0,000	0,018	0,036	0,052	0,057	0,058	0,039	0,015	0,018	0,019	0,050	0,063	0,062	0,059	0,038	0,021
CT1,III	0,000	0,018	0,036	0,052	0,057	0,058	0,039	0,015	0,018	0,019	0,050	0,063	0,062	0,059	0,038	0,021
CT2	0,000	0,149	0,286	0,331	0,354	0,493	0,483	0,414	0,210	0,406	0,632	0,562	0,412	0,385	0,259	0,121
CT3,I	0,000	0,149	0,286	0,332	0,356	0,499	0,487	0,431	0,210	0,406	0,632	0,562	0,412	0,385	0,259	0,121
CT3,II	0,000	0,012	0,023	0,033	0,038	0,041	0,030	0,015	0,014	0,018	0,041	0,046	0,042	0,040	0,025	0,015
CT3,III	0,007	0,020	0,023	0,021	0,016	0,019	0,016	0,012	0,022	0,019	0,041	0,037	0,021	0,011	0,004	0,004

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,000	0,073	0,139	0,161	0,169	0,274	0,306	0,302	0,204	0,313	0,405	0,320	0,201	0,188	0,126	0,059
CT1,II	0,000	0,073	0,139	0,161	0,169	0,274	0,306	0,302	0,204	0,313	0,405	0,320	0,201	0,188	0,126	0,059
CT1,III	0,000	0,073	0,139	0,161	0,169	0,274	0,306	0,302	0,204	0,313	0,405	0,320	0,201	0,188	0,126	0,059
CT2	0,000	0,117	0,223	0,257	0,272	0,445	0,498	0,504	0,330	0,512	0,657	0,516	0,321	0,300	0,202	0,095
CT3,I	0,000	0,146	0,279	0,320	0,339	0,556	0,625	0,632	0,415	0,645	0,826	0,647	0,401	0,375	0,252	0,118
CT3,II	0,000	0,013	0,023	0,033	0,037	0,049	0,045	0,031	0,038	0,045	0,064	0,060	0,046	0,041	0,027	0,017
CT3,III	0,000	0,007	0,013	0,018	0,023	0,031	0,026	0,014	0,017	0,019	0,036	0,036	0,027	0,021	0,014	0,009

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	0,000	0,010	0,021	0,030	0,033	0,040	0,030	0,013	0,021	0,018	0,039	0,043	0,036	0,034	0,022	0,012
CT1,II	0,000	0,010	0,021	0,030	0,033	0,040	0,030	0,013	0,021	0,018	0,039	0,043	0,036	0,034	0,022	0,012
CT1,III	0,000	0,010	0,021	0,030	0,033	0,040	0,030	0,013	0,021	0,018	0,039	0,043	0,036	0,034	0,022	0,012
CT2	0,000	0,086	0,165	0,191	0,204	0,334	0,369	0,382	0,243	0,374	0,482	0,380	0,238	0,222	0,150	0,070
CT3,I	0,000	0,086	0,165	0,191	0,205	0,338	0,372	0,397	0,243	0,374	0,482	0,380	0,238	0,222	0,150	0,070
CT3,II	0,000	0,007	0,013	0,019	0,022	0,028	0,023	0,014	0,017	0,017	0,031	0,031	0,024	0,023	0,014	0,009
CT3,III	0,004	0,012	0,013	0,012	0,009	0,015	0,015	0,012	0,021	0,017	0,031	0,026	0,012	0,006	0,002	0,002

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,000	0,026	0,049	0,057	0,060	0,082	0,082	0,067	0,036	0,069	0,108	0,096	0,071	0,066	0,045	0,021
CT1,II	0,000	0,026	0,049	0,057	0,060	0,082	0,082	0,067	0,036	0,069	0,108	0,096	0,071	0,066	0,045	0,021
CT1,III	0,000	0,026	0,049	0,057	0,060	0,082	0,082	0,067	0,036	0,069	0,108	0,096	0,071	0,066	0,045	0,021
CT2	0,000	0,041	0,079	0,091	0,096	0,134	0,133	0,111	0,058	0,113	0,175	0,155	0,113	0,106	0,071	0,033
CT3,I	0,000	0,052	0,098	0,113	0,119	0,167	0,167	0,140	0,073	0,142	0,220	0,195	0,142	0,132	0,089	0,042
CT3,II	0,000	0,005	0,008	0,012	0,013	0,015	0,012	0,007	0,007	0,010	0,017	0,018	0,016	0,015	0,009	0,006
CT3,III	0,000	0,003	0,005	0,006	0,007	0,008	0,006	0,003	0,003	0,004	0,008	0,009	0,008	0,007	0,005	0,003

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	0,000	0,004	0,007	0,011	0,012	0,012	0,008	0,003	0,004	0,004	0,010	0,013	0,013	0,012	0,008	0,004
CT1,II	0,000	0,004	0,007	0,011	0,012	0,012	0,008	0,003	0,004	0,004	0,010	0,013	0,013	0,012	0,008	0,004
CT1,III	0,000	0,004	0,007	0,011	0,012	0,012	0,008	0,003	0,004	0,004	0,010	0,013	0,013	0,012	0,008	0,004
CT2	0,000	0,030	0,058	0,067	0,072	0,100	0,098	0,084	0,043	0,083	0,129	0,114	0,084	0,078	0,053	0,025
CT3,I	0,000	0,030	0,058	0,068	0,072	0,101	0,099	0,088	0,043	0,083	0,129	0,114	0,084	0,078	0,053	0,025
CT3,II	0,000	0,003	0,005	0,007	0,008	0,008	0,006	0,003	0,003	0,004	0,008	0,009	0,009	0,008	0,005	0,003
CT3,III	0,002	0,004	0,005	0,004	0,003	0,004	0,003	0,003	0,004	0,004	0,008	0,007	0,004	0,002	0,001	0,001

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,038	0,038	0,038	0,062	0,078	0,006	0,003
Th (t/m)	0,249	0,249	0,249	0,405	0,508	0,039	0,022

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,005	0,005	0,005	0,046	0,046	0,003	0,003
Th (t/m)	0,022	0,022	0,022	0,225	0,225	0,016	0,014

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 4tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,622	4,00	6,44
CT2	1,010	4,00	3,96
CT3,I	1,269	4,00	3,15
CT3,II	0,103	4,00	38,80
CT3,III	0,054	4,00	74,61



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 10 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN N – PANTALÁN 2

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,000	0,251	0,479	0,550	0,577	0,787	0,794	0,738	0,462	0,764	1,050	0,922	0,688	0,644	0,434	0,203
CT1,II	0,000	0,251	0,479	0,550	0,577	0,787	0,794	0,738	0,462	0,764	1,050	0,922	0,688	0,644	0,434	0,203
CT1,III	0,000	0,251	0,479	0,550	0,577	0,787	0,794	0,738	0,462	0,764	1,050	0,922	0,688	0,644	0,434	0,203
CT2	0,000	0,407	0,774	0,886	0,935	1,282	1,294	1,235	0,751	1,250	1,710	1,494	1,112	1,040	0,701	0,329
CT3,I	0,000	0,511	0,971	1,110	1,170	1,605	1,624	1,547	0,944	1,574	2,149	1,875	1,395	1,303	0,878	0,413
CT3,II	0,000	0,041	0,067	0,097	0,111	0,133	0,113	0,076	0,084	0,110	0,162	0,163	0,142	0,127	0,081	0,056
CT3,III	0,000	0,021	0,035	0,045	0,062	0,080	0,065	0,036	0,036	0,048	0,093	0,093	0,074	0,057	0,039	0,028

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	0,000	0,026	0,049	0,070	0,079	0,082	0,056	0,023	0,022	0,030	0,075	0,091	0,090	0,085	0,053	0,032
CT1,II	0,000	0,026	0,049	0,070	0,079	0,082	0,056	0,023	0,022	0,030	0,075	0,091	0,090	0,085	0,053	0,032
CT1,III	0,000	0,026	0,049	0,070	0,079	0,082	0,056	0,023	0,022	0,030	0,075	0,091	0,090	0,085	0,053	0,032
CT2	0,000	0,299	0,570	0,654	0,694	0,881	0,807	0,639	0,276	0,624	1,061	1,016	0,819	0,766	0,516	0,242
CT3,I	0,000	0,299	0,570	0,655	0,696	0,887	0,812	0,666	0,276	0,624	1,061	1,016	0,819	0,766	0,516	0,242
CT3,II	0,000	0,020	0,034	0,049	0,058	0,062	0,044	0,023	0,018	0,029	0,063	0,071	0,067	0,063	0,038	0,026
CT3,III	0,008	0,029	0,034	0,035	0,033	0,036	0,028	0,019	0,026	0,030	0,063	0,060	0,043	0,030	0,005	0,004

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,000	0,145	0,277	0,317	0,333	0,454	0,458	0,426	0,267	0,441	0,606	0,533	0,397	0,372	0,251	0,117
CT1,II	0,000	0,145	0,277	0,317	0,333	0,454	0,458	0,426	0,267	0,441	0,606	0,533	0,397	0,372	0,251	0,117
CT1,III	0,000	0,145	0,277	0,317	0,333	0,454	0,458	0,426	0,267	0,441	0,606	0,533	0,397	0,372	0,251	0,117
CT2	0,000	0,235	0,447	0,512	0,540	0,740	0,747	0,713	0,434	0,722	0,987	0,863	0,642	0,600	0,405	0,190
CT3,I	0,000	0,295	0,561	0,641	0,675	0,927	0,937	0,893	0,545	0,909	1,241	1,083	0,805	0,753	0,507	0,238
CT3,II	0,000	0,023	0,039	0,056	0,064	0,076	0,065	0,044	0,048	0,064	0,094	0,094	0,082	0,073	0,047	0,032
CT3,III	0,000	0,012	0,020	0,026	0,036	0,046	0,037	0,021	0,021	0,028	0,054	0,054	0,043	0,033	0,022	0,016

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	0,000	0,015	0,028	0,040	0,046	0,054	0,041	0,019	0,026	0,026	0,054	0,060	0,052	0,049	0,030	0,018
CT1,II	0,000	0,015	0,028	0,040	0,046	0,054	0,041	0,019	0,026	0,026	0,054	0,060	0,052	0,049	0,030	0,018
CT1,III	0,000	0,015	0,028	0,040	0,046	0,054	0,041	0,019	0,026	0,026	0,054	0,060	0,052	0,049	0,030	0,018
CT2	0,000	0,173	0,329	0,378	0,400	0,551	0,551	0,543	0,318	0,527	0,723	0,634	0,473	0,442	0,298	0,140
CT3,I	0,000	0,173	0,329	0,378	0,402	0,555	0,555	0,567	0,318	0,527	0,723	0,634	0,473	0,442	0,298	0,140
CT3,II	0,000	0,011	0,020	0,028	0,034	0,040	0,032	0,020	0,021	0,024	0,044	0,046	0,039	0,037	0,022	0,015
CT3,III	0,005	0,017	0,020	0,020	0,019	0,025	0,022	0,017	0,025	0,025	0,044	0,040	0,025	0,017	0,003	0,002

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,038	0,000	0,032	0,058	0,089	0,117	0,130	0,120	0,072	0,064	0,131	0,157	0,155	0,146	0,120	0,079
CT1,II	0,038	0,000	0,032	0,058	0,089	0,117	0,130	0,120	0,072	0,064	0,131	0,157	0,155	0,146	0,120	0,079
CT1,III	0,038	0,000	0,032	0,058	0,089	0,117	0,130	0,120	0,072	0,064	0,131	0,157	0,155	0,146	0,120	0,079
CT2	0,048	0,000	0,042	0,072	0,109	0,145	0,166	0,179	0,097	0,092	0,186	0,212	0,200	0,185	0,153	0,098
CT3,I	0,056	0,000	0,048	0,082	0,123	0,165	0,193	0,207	0,115	0,114	0,226	0,253	0,233	0,214	0,177	0,113
CT3,II	0,022	0,000	0,017	0,037	0,060	0,074	0,073	0,056	0,034	0,018	0,044	0,070	0,086	0,085	0,069	0,052
CT3,III	0,020	0,000	0,016	0,035	0,056	0,069	0,067	0,052	0,029	0,013	0,036	0,061	0,077	0,078	0,062	0,046

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	0,000	0,005	0,010	0,014	0,016	0,017	0,011	0,005	0,005	0,006	0,015	0,019	0,018	0,017	0,011	0,007
CT1,II	0,000	0,005	0,010	0,014	0,016	0,017	0,011	0,005	0,005	0,006	0,015	0,019	0,018	0,017	0,011	0,007
CT1,III	0,000	0,005	0,010	0,014	0,016	0,017	0,011	0,005	0,005	0,006	0,015	0,019	0,018	0,017	0,011	0,007
CT2	0,000	0,061	0,116	0,133	0,141	0,179	0,164	0,130	0,056	0,127	0,216	0,207	0,167	0,156	0,105	0,049
CT3,I	0,000	0,061	0,116	0,133	0,142	0,181	0,165	0,136	0,056	0,127	0,216	0,207	0,167	0,156	0,105	0,049
CT3,II	0,000	0,004	0,007	0,010	0,012	0,013	0,009	0,005	0,004	0,006	0,013	0,014	0,014	0,013	0,008	0,005
CT3,III	0,002	0,006	0,007	0,007	0,007	0,007	0,006	0,004	0,005	0,006	0,013	0,012	0,009	0,006	0,001	0,001

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,056	0,056	0,056	0,091	0,114	0,009	0,004
Th (t/m)	0,322	0,322	0,322	0,525	0,660	0,050	0,029

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,006	0,006	0,006	0,066	0,066	0,004	0,004
Th (t/m)	0,028	0,028	0,028	0,326	0,326	0,022	0,019

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 4tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	1,042	4,00	3,84
CT2	1,698	4,00	2,36
CT3,I	2,135	4,00	1,87
CT3,II	0,174	4,00	23,01
CT3,III	0,083	4,00	48,01



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 12 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN N – PANTALÁN 2

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,000	0,334	0,637	0,728	0,764	1,021	1,017	0,938	0,576	0,971	1,346	1,198	0,913	0,854	0,577	0,270
CT1,II	0,000	0,334	0,637	0,728	0,764	1,021	1,017	0,938	0,576	0,971	1,346	1,198	0,913	0,854	0,577	0,270
CT1,III	0,000	0,334	0,637	0,728	0,764	1,021	1,017	0,938	0,576	0,971	1,346	1,198	0,913	0,854	0,577	0,270
CT2	0,000	0,543	1,032	1,177	1,240	1,665	1,658	1,570	0,938	1,588	2,193	1,943	1,478	1,382	0,933	0,438
CT3,I	0,000	0,682	1,295	1,476	1,554	2,086	2,082	1,967	1,180	1,999	2,757	2,440	1,855	1,735	1,171	0,551
CT3,II	0,000	0,053	0,086	0,124	0,143	0,168	0,143	0,097	0,103	0,140	0,206	0,207	0,184	0,164	0,105	0,073
CT3,III	0,000	0,027	0,044	0,056	0,076	0,098	0,080	0,046	0,043	0,061	0,117	0,115	0,091	0,073	0,049	0,037

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	0,000	0,031	0,058	0,083	0,095	0,099	0,069	0,029	0,026	0,039	0,094	0,112	0,109	0,103	0,063	0,040
CT1,II	0,000	0,031	0,058	0,083	0,095	0,099	0,069	0,029	0,026	0,039	0,094	0,112	0,109	0,103	0,063	0,040
CT1,III	0,000	0,031	0,058	0,083	0,095	0,099	0,069	0,029	0,026	0,039	0,094	0,112	0,109	0,103	0,063	0,040
CT2	0,000	0,398	0,758	0,868	0,918	1,153	1,051	0,825	0,344	0,804	1,384	1,335	1,086	1,016	0,686	0,322
CT3,I	0,000	0,398	0,758	0,868	0,920	1,161	1,057	0,862	0,344	0,804	1,384	1,335	1,086	1,016	0,686	0,322
CT3,II	0,000	0,025	0,042	0,059	0,072	0,078	0,056	0,030	0,022	0,037	0,080	0,089	0,084	0,079	0,047	0,033
CT3,III	0,008	0,035	0,042	0,044	0,044	0,048	0,037	0,024	0,030	0,038	0,080	0,077	0,057	0,042	0,011	0,010

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,000	0,193	0,368	0,420	0,441	0,589	0,587	0,542	0,333	0,560	0,777	0,691	0,527	0,493	0,333	0,156
CT1,II	0,000	0,193	0,368	0,420	0,441	0,589	0,587	0,542	0,333	0,560	0,777	0,691	0,527	0,493	0,333	0,156
CT1,III	0,000	0,193	0,368	0,420	0,441	0,589	0,587	0,542	0,333	0,560	0,777	0,691	0,527	0,493	0,333	0,156
CT2	0,000	0,313	0,596	0,680	0,716	0,961	0,957	0,907	0,542	0,917	1,266	1,122	0,853	0,798	0,539	0,253
CT3,I	0,000	0,394	0,748	0,852	0,897	1,204	1,202	1,136	0,681	1,154	1,592	1,409	1,071	1,001	0,676	0,318
CT3,II	0,000	0,030	0,050	0,072	0,083	0,097	0,082	0,056	0,059	0,081	0,119	0,119	0,106	0,094	0,061	0,042
CT3,III	0,000	0,016	0,025	0,032	0,044	0,057	0,046	0,027	0,025	0,035	0,067	0,066	0,053	0,042	0,028	0,021

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	0,000	0,018	0,033	0,048	0,055	0,064	0,049	0,025	0,030	0,033	0,066	0,072	0,063	0,059	0,036	0,023
CT1,II	0,000	0,018	0,033	0,048	0,055	0,064	0,049	0,025	0,030	0,033	0,066	0,072	0,063	0,059	0,036	0,023
CT1,III	0,000	0,018	0,033	0,048	0,055	0,064	0,049	0,025	0,030	0,033	0,066	0,072	0,063	0,059	0,036	0,023
CT2	0,000	0,230	0,438	0,501	0,530	0,713	0,706	0,692	0,397	0,670	0,928	0,824	0,627	0,587	0,396	0,186
CT3,I	0,000	0,230	0,438	0,501	0,531	0,718	0,710	0,725	0,397	0,670	0,928	0,824	0,627	0,587	0,396	0,186
CT3,II	0,000	0,014	0,024	0,034	0,041	0,050	0,039	0,025	0,025	0,031	0,056	0,057	0,049	0,046	0,027	0,019
CT3,III	0,005	0,020	0,024	0,025	0,025	0,032	0,028	0,022	0,030	0,032	0,056	0,050	0,033	0,024	0,006	0,006

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,000	0,068	0,130	0,148	0,156	0,194	0,178	0,132	0,059	0,137	0,236	0,228	0,186	0,174	0,117	0,055
CT1,II	0,000	0,068	0,130	0,148	0,156	0,194	0,178	0,132	0,059	0,137	0,236	0,228	0,186	0,174	0,117	0,055
CT1,III	0,000	0,068	0,130	0,148	0,156	0,194	0,178	0,132	0,059	0,137	0,236	0,228	0,186	0,174	0,117	0,055
CT2	0,000	0,111	0,210	0,240	0,252	0,317	0,291	0,221	0,096	0,224	0,385	0,370	0,301	0,281	0,190	0,089
CT3,I	0,000	0,139	0,264	0,301	0,316	0,397	0,365	0,277	0,120	0,282	0,484	0,465	0,378	0,353	0,238	0,112
CT3,II	0,000	0,011	0,017	0,025	0,029	0,031	0,025	0,014	0,010	0,020	0,036	0,039	0,037	0,033	0,021	0,015
CT3,III	0,000	0,006	0,009	0,011	0,014	0,016	0,011	0,006	0,004	0,008	0,016	0,018	0,017	0,015	0,010	0,007

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	0,000	0,006	0,012	0,017	0,019	0,020	0,014	0,006	0,005	0,008	0,019	0,023	0,022	0,021	0,013	0,008
CT1,II	0,000	0,006	0,012	0,017	0,019	0,020	0,014	0,006	0,005	0,008	0,019	0,023	0,022	0,021	0,013	0,008
CT1,III	0,000	0,006	0,012	0,017	0,019	0,020	0,014	0,006	0,005	0,008	0,019	0,023	0,022	0,021	0,013	0,008
CT2	0,000	0,081	0,154	0,177	0,187	0,235	0,214	0,168	0,070	0,164	0,282	0,272	0,221	0,207	0,140	0,066
CT3,I	0,000	0,081	0,154	0,177	0,187	0,236	0,215	0,175	0,070	0,164	0,282	0,272	0,221	0,207	0,140	0,066
CT3,II	0,000	0,005	0,009	0,012	0,015	0,016	0,011	0,006	0,004	0,008	0,016	0,018	0,017	0,016	0,009	0,007
CT3,III	0,002	0,007	0,009	0,009	0,009	0,010	0,007	0,005	0,006	0,008	0,016	0,016	0,012	0,009	0,002	0,002

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,105	0,132	0,011	0,005
Th (t/m)	0,367	0,367	0,367	0,597	0,751	0,056	0,032

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,006	0,006	0,006	0,077	0,077	0,005	0,004
Th (t/m)	0,030	0,030	0,030	0,377	0,377	0,024	0,022

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 4tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	1,359	4,00	2,94
CT2	2,216	4,00	1,81
CT3,I	2,787	4,00	1,44
CT3,II	0,224	4,00	17,86
CT3,III	0,105	4,00	38,26



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 6 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN S – PANTALÁN 2

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,550	0,624	0,581	0,380	0,263	0,250	0,150	0,072	0,000	0,073	0,196	0,292	0,313	0,445	0,525	0,503
CT1,II	0,550	0,624	0,581	0,380	0,263	0,250	0,150	0,072	0,000	0,073	0,196	0,292	0,313	0,445	0,525	0,503
CT1,III	0,550	0,624	0,581	0,380	0,263	0,250	0,150	0,072	0,000	0,073	0,196	0,292	0,313	0,445	0,525	0,503
CT2	0,897	1,023	0,945	0,613	0,424	0,406	0,242	0,157	0,000	0,116	0,314	0,468	0,502	0,719	0,854	0,824
CT3,I	1,128	1,288	1,187	0,767	0,529	0,505	0,301	0,185	0,000	0,145	0,393	0,585	0,628	0,901	1,073	1,037
CT3,II	0,119	0,088	0,073	0,068	0,055	0,049	0,028	0,013	0,000	0,014	0,037	0,058	0,069	0,088	0,091	0,127
CT3,III	0,053	0,040	0,040	0,040	0,035	0,025	0,017	0,008	0,000	0,008	0,020	0,028	0,041	0,054	0,046	0,059

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	0,030	0,023	0,033	0,043	0,046	0,044	0,028	0,011	0,000	0,012	0,032	0,047	0,050	0,052	0,037	0,034
CT1,II	0,030	0,023	0,033	0,043	0,046	0,044	0,028	0,011	0,000	0,012	0,032	0,047	0,050	0,052	0,037	0,034
CT1,III	0,030	0,023	0,033	0,043	0,046	0,044	0,028	0,011	0,000	0,012	0,032	0,047	0,050	0,052	0,037	0,034
CT2	0,328	0,491	0,560	0,405	0,317	0,307	0,183	0,176	0,000	0,086	0,232	0,346	0,371	0,474	0,506	0,396
CT3,I	0,328	0,491	0,560	0,405	0,318	0,312	0,187	0,244	0,000	0,086	0,232	0,346	0,371	0,474	0,506	0,396
CT3,II	0,027	0,023	0,026	0,030	0,031	0,030	0,018	0,013	0,000	0,008	0,022	0,032	0,035	0,039	0,029	0,033
CT3,III	0,033	0,023	0,026	0,023	0,015	0,006	0,005	0,007	0,006	0,015	0,022	0,023	0,019	0,023	0,019	0,033

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,318	0,361	0,335	0,220	0,152	0,144	0,087	0,041	0,000	0,042	0,113	0,169	0,180	0,257	0,303	0,290
CT1,II	0,318	0,361	0,335	0,220	0,152	0,144	0,087	0,041	0,000	0,042	0,113	0,169	0,180	0,257	0,303	0,290
CT1,III	0,318	0,361	0,335	0,220	0,152	0,144	0,087	0,041	0,000	0,042	0,113	0,169	0,180	0,257	0,303	0,290
CT2	0,518	0,590	0,545	0,354	0,245	0,234	0,140	0,090	0,000	0,067	0,181	0,270	0,290	0,415	0,493	0,476
CT3,I	0,651	0,744	0,686	0,443	0,305	0,292	0,174	0,107	0,000	0,084	0,227	0,338	0,362	0,520	0,619	0,599
CT3,II	0,069	0,051	0,042	0,039	0,032	0,028	0,016	0,007	0,000	0,008	0,021	0,033	0,040	0,051	0,053	0,073
CT3,III	0,031	0,023	0,023	0,023	0,020	0,015	0,010	0,005	0,000	0,004	0,012	0,016	0,024	0,031	0,026	0,034

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	0,035	0,020	0,025	0,029	0,026	0,025	0,016	0,007	0,000	0,007	0,019	0,027	0,029	0,035	0,027	0,030
CT1,II	0,035	0,020	0,025	0,029	0,026	0,025	0,016	0,007	0,000	0,007	0,019	0,027	0,029	0,035	0,027	0,030
CT1,III	0,035	0,020	0,025	0,029	0,026	0,025	0,016	0,007	0,000	0,007	0,019	0,027	0,029	0,035	0,027	0,030
CT2	0,379	0,431	0,400	0,261	0,183	0,177	0,106	0,101	0,000	0,050	0,134	0,200	0,214	0,306	0,362	0,347
CT3,I	0,379	0,431	0,400	0,262	0,184	0,180	0,108	0,141	0,000	0,050	0,134	0,200	0,214	0,306	0,362	0,347
CT3,II	0,031	0,020	0,019	0,020	0,018	0,017	0,011	0,007	0,000	0,005	0,013	0,019	0,020	0,026	0,022	0,029
CT3,III	0,035	0,020	0,019	0,016	0,008	0,004	0,003	0,004	0,004	0,008	0,013	0,013	0,011	0,016	0,016	0,029

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,056	0,084	0,096	0,069	0,054	0,051	0,031	0,015	0,000	0,015	0,040	0,059	0,064	0,081	0,086	0,067
CT1,II	0,056	0,084	0,096	0,069	0,054	0,051	0,031	0,015	0,000	0,015	0,040	0,059	0,064	0,081	0,086	0,067
CT1,III	0,056	0,084	0,096	0,069	0,054	0,051	0,031	0,015	0,000	0,015	0,040	0,059	0,064	0,081	0,086	0,067
CT2	0,091	0,137	0,155	0,112	0,086	0,083	0,049	0,032	0,000	0,024	0,064	0,095	0,102	0,131	0,141	0,110
CT3,I	0,115	0,173	0,195	0,140	0,108	0,103	0,061	0,038	0,000	0,029	0,080	0,119	0,128	0,164	0,177	0,139
CT3,II	0,012	0,012	0,012	0,012	0,011	0,010	0,006	0,003	0,000	0,003	0,008	0,012	0,014	0,016	0,015	0,017
CT3,III	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006	0,005	0,003	0,002	0,000	0,002	0,004	0,006	0,007	0,008	0,006	0,007

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	0,005	0,007	0,009	0,009	0,009	0,006	0,002	0,000	0,003	0,007	0,010	0,010	0,011	0,007	0,007
CT1,II	0,006	0,005	0,007	0,009	0,009	0,009	0,006	0,002	0,000	0,003	0,007	0,010	0,010	0,011	0,007	0,007
CT1,III	0,006	0,005	0,007	0,009	0,009	0,009	0,006	0,002	0,000	0,003	0,007	0,010	0,010	0,011	0,007	0,007
CT2	0,067	0,100	0,114	0,083	0,064	0,063	0,037	0,036	0,000	0,017	0,047	0,070	0,075	0,097	0,103	0,081
CT3,I	0,067	0,100	0,114	0,083	0,065	0,064	0,038	0,050	0,000	0,017	0,047	0,070	0,075	0,097	0,103	0,081
CT3,II	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,004	0,003	0,000	0,002	0,004	0,007	0,007	0,008	0,006	0,007
CT3,III	0,007	0,005	0,005	0,005	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,004	0,005	0,004	0,005	0,004	0,007

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,041	0,041	0,041	0,067	0,084	0,007	0,003
Th (t/m)	0,268	0,268	0,268	0,439	0,553	0,055	0,025

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,005	0,005	0,005	0,049	0,049	0,003	0,003
Th (t/m)	0,022	0,022	0,022	0,240	0,240	0,017	0,014

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 4tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,550	4,00	7,27
CT2	0,895	4,00	4,47
CT3,I	1,126	4,00	3,55
CT3,II	0,098	4,00	40,77
CT3,III	0,046	4,00	87,41



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 8 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN S – PANTALÁN 2

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,782	0,818	0,690	0,373	0,175	0,167	0,101	0,048	0,000	0,048	0,130	0,193	0,206	0,436	0,624	0,659
CT1,II	0,782	0,818	0,690	0,373	0,175	0,167	0,101	0,048	0,000	0,048	0,130	0,193	0,206	0,436	0,624	0,659
CT1,III	0,782	0,818	0,690	0,373	0,175	0,167	0,101	0,048	0,000	0,048	0,130	0,193	0,206	0,436	0,624	0,659
CT2	1,276	1,339	1,122	0,598	0,278	0,268	0,161	0,124	0,000	0,076	0,205	0,304	0,325	0,701	1,014	1,079
CT3,I	1,605	1,686	1,409	0,748	0,344	0,331	0,198	0,142	0,000	0,094	0,255	0,378	0,405	0,877	1,274	1,358
CT3,II	0,168	0,115	0,088	0,070	0,044	0,040	0,024	0,011	0,000	0,011	0,030	0,045	0,052	0,090	0,109	0,167
CT3,III	0,074	0,050	0,044	0,041	0,031	0,026	0,017	0,009	0,000	0,007	0,020	0,027	0,034	0,052	0,050	0,072

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	0,040	0,028	0,036	0,046	0,046	0,044	0,029	0,012	0,000	0,012	0,032	0,046	0,049	0,054	0,040	0,040
CT1,II	0,040	0,028	0,036	0,046	0,046	0,044	0,029	0,012	0,000	0,012	0,032	0,046	0,049	0,054	0,040	0,040
CT1,III	0,040	0,028	0,036	0,046	0,046	0,044	0,029	0,012	0,000	0,012	0,032	0,046	0,049	0,054	0,040	0,040
CT2	0,467	0,564	0,548	0,338	0,212	0,209	0,125	0,160	0,000	0,057	0,153	0,227	0,243	0,394	0,496	0,454
CT3,I	0,467	0,564	0,548	0,338	0,214	0,214	0,130	0,238	0,000	0,057	0,153	0,227	0,243	0,394	0,496	0,454
CT3,II	0,037	0,027	0,027	0,030	0,029	0,028	0,018	0,013	0,000	0,007	0,020	0,029	0,031	0,038	0,031	0,039
CT3,III	0,044	0,028	0,027	0,022	0,009	0,000	0,009	0,009	0,007	0,015	0,020	0,018	0,012	0,018	0,019	0,038

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,451	0,472	0,398	0,215	0,101	0,096	0,058	0,028	0,000	0,028	0,075	0,111	0,119	0,252	0,360	0,380
CT1,II	0,451	0,472	0,398	0,215	0,101	0,096	0,058	0,028	0,000	0,028	0,075	0,111	0,119	0,252	0,360	0,380
CT1,III	0,451	0,472	0,398	0,215	0,101	0,096	0,058	0,028	0,000	0,028	0,075	0,111	0,119	0,252	0,360	0,380
CT2	0,737	0,773	0,648	0,345	0,161	0,155	0,093	0,072	0,000	0,044	0,118	0,176	0,188	0,405	0,585	0,623
CT3,I	0,927	0,973	0,814	0,432	0,199	0,191	0,114	0,082	0,000	0,054	0,147	0,218	0,234	0,506	0,735	0,784
CT3,II	0,097	0,067	0,051	0,041	0,025	0,023	0,014	0,006	0,000	0,007	0,017	0,026	0,030	0,052	0,063	0,097
CT3,III	0,042	0,029	0,025	0,023	0,018	0,015	0,010	0,005	0,000	0,004	0,011	0,016	0,020	0,030	0,029	0,042

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	0,047	0,028	0,030	0,033	0,027	0,026	0,017	0,007	0,000	0,007	0,018	0,027	0,028	0,038	0,033	0,040
CT1,II	0,047	0,028	0,030	0,033	0,027	0,026	0,017	0,007	0,000	0,007	0,018	0,027	0,028	0,038	0,033	0,040
CT1,III	0,047	0,028	0,030	0,033	0,027	0,026	0,017	0,007	0,000	0,007	0,018	0,027	0,028	0,038	0,033	0,040
CT2	0,539	0,565	0,475	0,256	0,122	0,121	0,072	0,092	0,000	0,033	0,088	0,131	0,140	0,299	0,430	0,455
CT3,I	0,539	0,565	0,475	0,256	0,123	0,124	0,075	0,137	0,000	0,033	0,088	0,131	0,140	0,299	0,430	0,455
CT3,II	0,042	0,027	0,023	0,022	0,017	0,016	0,010	0,008	0,000	0,004	0,011	0,017	0,018	0,027	0,026	0,039
CT3,III	0,046	0,027	0,023	0,017	0,005	0,000	0,005	0,005	0,004	0,009	0,011	0,010	0,007	0,016	0,020	0,038

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,080	0,096	0,094	0,058	0,036	0,034	0,021	0,010	0,000	0,010	0,026	0,039	0,042	0,068	0,085	0,077
CT1,II	0,080	0,096	0,094	0,058	0,036	0,034	0,021	0,010	0,000	0,010	0,026	0,039	0,042	0,068	0,085	0,077
CT1,III	0,080	0,096	0,094	0,058	0,036	0,034	0,021	0,010	0,000	0,010	0,026	0,039	0,042	0,068	0,085	0,077
CT2	0,130	0,157	0,152	0,093	0,057	0,055	0,033	0,025	0,000	0,015	0,042	0,062	0,066	0,109	0,137	0,127
CT3,I	0,163	0,198	0,191	0,116	0,070	0,067	0,040	0,029	0,000	0,019	0,052	0,077	0,082	0,136	0,173	0,159
CT3,II	0,017	0,014	0,012	0,011	0,009	0,008	0,005	0,002	0,000	0,002	0,006	0,009	0,011	0,014	0,015	0,020
CT3,III	0,007	0,005	0,006	0,006	0,006	0,005	0,004	0,002	0,000	0,002	0,004	0,006	0,006	0,008	0,006	0,008

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	0,008	0,006	0,007	0,009	0,009	0,009	0,006	0,002	0,000	0,002	0,006	0,009	0,010	0,011	0,008	0,008
CT1,II	0,008	0,006	0,007	0,009	0,009	0,009	0,006	0,002	0,000	0,002	0,006	0,009	0,010	0,011	0,008	0,008
CT1,III	0,008	0,006	0,007	0,009	0,009	0,009	0,006	0,002	0,000	0,002	0,006	0,009	0,010	0,011	0,008	0,008
CT2	0,095	0,115	0,112	0,069	0,043	0,043	0,025	0,033	0,000	0,012	0,031	0,046	0,049	0,080	0,101	0,092
CT3,I	0,095	0,115	0,112	0,069	0,044	0,044	0,026	0,048	0,000	0,012	0,031	0,046	0,049	0,080	0,101	0,092
CT3,II	0,007	0,005	0,006	0,006	0,006	0,006	0,004	0,003	0,000	0,002	0,004	0,006	0,006	0,008	0,006	0,008
CT3,III	0,009	0,006	0,006	0,004	0,002	0,000	0,002	0,002	0,001	0,003	0,004	0,004	0,002	0,004	0,004	0,008

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,034	0,034	0,034	0,056	0,070	0,007	0,003
Th (t/m)	0,291	0,291	0,291	0,476	0,599	0,060	0,026

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,004	0,004	0,004	0,041	0,041	0,003	0,003
Th (t/m)	0,019	0,019	0,019	0,200	0,200	0,014	0,016

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 4tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,553	4,00	7,24
CT2	0,905	4,00	4,42
CT3,I	1,139	4,00	3,51
CT3,II	0,113	4,00	35,34
CT3,III	0,046	4,00	87,47



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 8 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN N – PANTALÁN 3

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,000	0,074	0,144	0,168	0,176	0,375	0,473	0,496	0,352	0,513	0,625	0,437	0,207	0,194	0,131	0,061
CT1,II	0,000	0,074	0,144	0,168	0,176	0,375	0,473	0,496	0,352	0,513	0,625	0,437	0,207	0,194	0,131	0,061
CT1,III	0,000	0,074	0,144	0,168	0,176	0,375	0,473	0,496	0,352	0,513	0,625	0,437	0,207	0,194	0,131	0,061
CT2	0,000	0,118	0,226	0,263	0,280	0,608	0,770	0,828	0,572	0,840	1,015	0,702	0,327	0,306	0,206	0,096
CT3,I	0,000	0,147	0,282	0,326	0,346	0,757	0,965	1,038	0,719	1,058	1,275	0,879	0,406	0,380	0,256	0,120
CT3,II	0,000	0,015	0,028	0,041	0,045	0,072	0,071	0,051	0,065	0,074	0,100	0,085	0,054	0,049	0,032	0,020
CT3,III	0,000	0,009	0,019	0,026	0,032	0,046	0,039	0,022	0,029	0,030	0,055	0,051	0,035	0,029	0,020	0,011

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	0,000	0,015	0,032	0,046	0,049	0,051	0,035	0,013	0,018	0,017	0,044	0,054	0,052	0,050	0,033	0,016
CT1,II	0,000	0,015	0,032	0,046	0,049	0,051	0,035	0,013	0,018	0,017	0,044	0,054	0,052	0,050	0,033	0,016
CT1,III	0,000	0,015	0,032	0,046	0,049	0,051	0,035	0,013	0,018	0,017	0,044	0,054	0,052	0,050	0,033	0,016
CT2	0,000	0,088	0,169	0,198	0,214	0,351	0,381	0,364	0,210	0,354	0,496	0,395	0,244	0,229	0,154	0,072
CT3,I	0,000	0,088	0,169	0,199	0,216	0,357	0,385	0,380	0,210	0,354	0,496	0,395	0,244	0,229	0,154	0,072
CT3,II	0,000	0,009	0,019	0,028	0,031	0,035	0,025	0,013	0,014	0,016	0,034	0,037	0,033	0,031	0,020	0,011
CT3,III	0,007	0,017	0,019	0,015	0,009	0,012	0,015	0,011	0,022	0,017	0,034	0,028	0,012	0,003	0,008	0,008

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,000	0,043	0,083	0,097	0,102	0,216	0,273	0,286	0,203	0,296	0,361	0,252	0,120	0,112	0,076	0,035
CT1,II	0,000	0,043	0,083	0,097	0,102	0,216	0,273	0,286	0,203	0,296	0,361	0,252	0,120	0,112	0,076	0,035
CT1,III	0,000	0,043	0,083	0,097	0,102	0,216	0,273	0,286	0,203	0,296	0,361	0,252	0,120	0,112	0,076	0,035
CT2	0,000	0,068	0,131	0,152	0,162	0,351	0,445	0,478	0,330	0,485	0,586	0,405	0,189	0,176	0,119	0,055
CT3,I	0,000	0,085	0,163	0,188	0,200	0,437	0,557	0,599	0,415	0,611	0,736	0,507	0,234	0,219	0,148	0,069
CT3,II	0,000	0,009	0,016	0,024	0,026	0,041	0,041	0,029	0,038	0,043	0,058	0,049	0,031	0,028	0,019	0,011
CT3,III	0,000	0,005	0,011	0,015	0,018	0,026	0,023	0,013	0,017	0,017	0,031	0,030	0,020	0,017	0,012	0,006

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	0,000	0,008	0,018	0,026	0,028	0,036	0,028	0,013	0,021	0,017	0,036	0,039	0,030	0,029	0,019	0,009
CT1,II	0,000	0,008	0,018	0,026	0,028	0,036	0,028	0,013	0,021	0,017	0,036	0,039	0,030	0,029	0,019	0,009
CT1,III	0,000	0,008	0,018	0,026	0,028	0,036	0,028	0,013	0,021	0,017	0,036	0,039	0,030	0,029	0,019	0,009
CT2	0,000	0,051	0,098	0,114	0,123	0,265	0,330	0,362	0,243	0,354	0,430	0,299	0,141	0,132	0,089	0,041
CT3,I	0,000	0,051	0,098	0,115	0,125	0,269	0,333	0,377	0,243	0,354	0,430	0,299	0,141	0,132	0,089	0,041
CT3,II	0,000	0,005	0,011	0,016	0,018	0,025	0,021	0,013	0,017	0,016	0,029	0,027	0,019	0,018	0,012	0,006
CT3,III	0,004	0,010	0,011	0,009	0,005	0,012	0,017	0,011	0,021	0,017	0,029	0,022	0,007	0,002	0,005	0,005

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,000	0,015	0,029	0,034	0,036	0,058	0,064	0,058	0,036	0,060	0,085	0,068	0,042	0,040	0,027	0,012
CT1,II	0,000	0,015	0,029	0,034	0,036	0,058	0,064	0,058	0,036	0,060	0,085	0,068	0,042	0,040	0,027	0,012
CT1,III	0,000	0,015	0,029	0,034	0,036	0,058	0,064	0,058	0,036	0,060	0,085	0,068	0,042	0,040	0,027	0,012
CT2	0,000	0,024	0,046	0,054	0,057	0,094	0,105	0,097	0,058	0,099	0,138	0,109	0,067	0,062	0,042	0,020
CT3,I	0,000	0,030	0,057	0,066	0,070	0,118	0,131	0,122	0,073	0,124	0,173	0,136	0,083	0,077	0,052	0,024
CT3,II	0,000	0,003	0,006	0,008	0,009	0,011	0,010	0,006	0,007	0,009	0,014	0,014	0,011	0,010	0,007	0,004
CT3,III	0,000	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,005	0,003	0,003	0,003	0,007	0,008	0,007	0,006	0,004	0,002

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	0,000	0,003	0,006	0,009	0,010	0,010	0,007	0,003	0,004	0,004	0,009	0,011	0,011	0,010	0,007	0,003
CT1,II	0,000	0,003	0,006	0,009	0,010	0,010	0,007	0,003	0,004	0,004	0,009	0,011	0,011	0,010	0,007	0,003
CT1,III	0,000	0,003	0,006	0,009	0,010	0,010	0,007	0,003	0,004	0,004	0,009	0,011	0,011	0,010	0,007	0,003
CT2	0,000	0,018	0,034	0,040	0,044	0,072	0,078	0,074	0,043	0,072	0,101	0,081	0,050	0,047	0,031	0,015
CT3,I	0,000	0,018	0,034	0,040	0,044	0,073	0,078	0,077	0,043	0,072	0,101	0,081	0,050	0,047	0,031	0,015
CT3,II	0,000	0,002	0,004	0,006	0,006	0,007	0,005	0,003	0,003	0,003	0,007	0,008	0,007	0,006	0,004	0,002
CT3,III	0,001	0,004	0,004	0,003	0,002	0,002	0,003	0,002	0,004	0,003	0,007	0,006	0,002	0,001	0,002	0,002

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,030	0,030	0,030	0,049	0,061	0,005	0,003
Th (t/m)	0,222	0,222	0,222	0,361	0,453	0,036	0,019

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
TV (t/m)	0,004	0,004	0,004	0,036	0,036	0,003	0,002
Th (t/m)	0,019	0,019	0,019	0,176	0,176	0,013	0,012

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 4tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,489	4,00	8,19
CT2	0,793	4,00	5,05
CT3,I	0,995	4,00	4,02
CT3,II	0,079	4,00	50,53
CT3,III	0,044	4,00	91,58



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 10 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN S – PANTALÁN 3

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	1,028	1,152	1,042	0,646	0,411	0,392	0,236	0,112	0,000	0,114	0,309	0,458	0,489	0,756	0,943	0,928
CT1,II	1,028	1,152	1,042	0,646	0,411	0,392	0,236	0,112	0,000	0,114	0,309	0,458	0,489	0,756	0,943	0,928
CT1,III	1,028	1,152	1,042	0,646	0,411	0,392	0,236	0,112	0,000	0,114	0,309	0,458	0,489	0,756	0,943	0,928
CT2	1,678	1,886	1,697	1,042	0,663	0,636	0,381	0,238	0,000	0,182	0,495	0,735	0,786	1,222	1,534	1,519
CT3,I	2,112	2,375	2,133	1,305	0,828	0,793	0,474	0,282	0,000	0,228	0,620	0,919	0,984	1,532	1,927	1,913
CT3,II	0,220	0,163	0,130	0,113	0,085	0,075	0,043	0,019	0,000	0,022	0,057	0,090	0,107	0,148	0,162	0,236
CT3,III	0,096	0,073	0,066	0,063	0,051	0,041	0,027	0,013	0,000	0,012	0,034	0,045	0,059	0,084	0,076	0,106

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	0,052	0,044	0,056	0,068	0,070	0,066	0,041	0,016	0,000	0,018	0,048	0,071	0,077	0,083	0,062	0,062
CT1,II	0,052	0,044	0,056	0,068	0,070	0,066	0,041	0,016	0,000	0,018	0,048	0,071	0,077	0,083	0,062	0,062
CT1,III	0,052	0,044	0,056	0,068	0,070	0,066	0,041	0,016	0,000	0,018	0,048	0,071	0,077	0,083	0,062	0,062
CT2	0,614	0,875	0,960	0,666	0,495	0,481	0,288	0,259	0,000	0,135	0,366	0,543	0,580	0,779	0,868	0,705
CT3,I	0,614	0,875	0,960	0,666	0,498	0,488	0,293	0,353	0,000	0,135	0,366	0,543	0,580	0,779	0,868	0,705
CT3,II	0,048	0,042	0,044	0,048	0,048	0,045	0,027	0,018	0,000	0,012	0,033	0,049	0,055	0,063	0,050	0,061
CT3,III	0,056	0,043	0,044	0,037	0,023	0,011	0,006	0,009	0,008	0,021	0,033	0,035	0,030	0,037	0,033	0,058

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,593	0,665	0,602	0,373	0,237	0,226	0,136	0,065	0,000	0,066	0,178	0,264	0,282	0,437	0,544	0,536
CT1,II	0,593	0,665	0,602	0,373	0,237	0,226	0,136	0,065	0,000	0,066	0,178	0,264	0,282	0,437	0,544	0,536
CT1,III	0,593	0,665	0,602	0,373	0,237	0,226	0,136	0,065	0,000	0,066	0,178	0,264	0,282	0,437	0,544	0,536
CT2	0,969	1,089	0,980	0,601	0,383	0,367	0,220	0,137	0,000	0,105	0,286	0,424	0,454	0,706	0,885	0,877
CT3,I	1,219	1,371	1,231	0,753	0,478	0,458	0,274	0,163	0,000	0,132	0,358	0,531	0,568	0,885	1,113	1,104
CT3,II	0,127	0,094	0,075	0,065	0,049	0,043	0,025	0,011	0,000	0,012	0,033	0,052	0,062	0,085	0,094	0,136
CT3,III	0,055	0,042	0,038	0,036	0,030	0,024	0,016	0,007	0,000	0,007	0,019	0,026	0,034	0,048	0,044	0,061

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	0,060	0,040	0,043	0,046	0,040	0,038	0,024	0,009	0,000	0,010	0,028	0,041	0,044	0,056	0,047	0,057
CT1,II	0,060	0,040	0,043	0,046	0,040	0,038	0,024	0,009	0,000	0,010	0,028	0,041	0,044	0,056	0,047	0,057
CT1,III	0,060	0,040	0,043	0,046	0,040	0,038	0,024	0,009	0,000	0,010	0,028	0,041	0,044	0,056	0,047	0,057
CT2	0,709	0,795	0,718	0,444	0,286	0,277	0,166	0,149	0,000	0,078	0,211	0,313	0,335	0,519	0,649	0,641
CT3,I	0,709	0,795	0,718	0,444	0,287	0,282	0,169	0,204	0,000	0,078	0,211	0,313	0,335	0,519	0,649	0,641
CT3,II	0,055	0,038	0,033	0,032	0,028	0,026	0,016	0,010	0,000	0,007	0,019	0,028	0,031	0,042	0,038	0,055
CT3,III	0,004	0,010	0,011	0,009	0,005	0,012	0,017	0,011	0,021	0,017	0,029	0,022	0,007	0,002	0,005	0,005

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,105	0,149	0,164	0,114	0,084	0,080	0,048	0,023	0,000	0,023	0,063	0,093	0,100	0,133	0,148	0,120
CT1,II	0,105	0,149	0,164	0,114	0,084	0,080	0,048	0,023	0,000	0,023	0,063	0,093	0,100	0,133	0,148	0,120
CT1,III	0,105	0,149	0,164	0,114	0,084	0,080	0,048	0,023	0,000	0,023	0,063	0,093	0,100	0,133	0,148	0,120
CT2	0,171	0,244	0,267	0,184	0,135	0,130	0,077	0,048	0,000	0,037	0,101	0,150	0,160	0,216	0,241	0,197
CT3,I	0,215	0,307	0,335	0,230	0,169	0,161	0,097	0,057	0,000	0,046	0,126	0,187	0,200	0,270	0,303	0,247
CT3,II	0,022	0,021	0,020	0,020	0,017	0,015	0,009	0,004	0,000	0,004	0,012	0,018	0,022	0,026	0,025	0,031
CT3,III	0,010	0,009	0,009	0,010	0,010	0,008	0,006	0,003	0,000	0,003	0,007	0,009	0,011	0,013	0,010	0,012

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	0,011	0,009	0,011	0,014	0,014	0,013	0,008	0,003	0,000	0,004	0,010	0,014	0,016	0,017	0,013	0,013
CT1,II	0,011	0,009	0,011	0,014	0,014	0,013	0,008	0,003	0,000	0,004	0,010	0,014	0,016	0,017	0,013	0,013
CT1,III	0,011	0,009	0,011	0,014	0,014	0,013	0,008	0,003	0,000	0,004	0,010	0,014	0,016	0,017	0,013	0,013
CT2	0,125	0,178	0,195	0,136	0,101	0,098	0,059	0,053	0,000	0,027	0,075	0,111	0,118	0,159	0,177	0,144
CT3,I	0,125	0,178	0,195	0,136	0,101	0,099	0,060	0,072	0,000	0,027	0,075	0,111	0,118	0,159	0,177	0,144
CT3,II	0,010	0,009	0,009	0,010	0,010	0,009	0,006	0,004	0,000	0,002	0,007	0,010	0,011	0,013	0,010	0,012
CT3,III	0,011	0,009	0,009	0,008	0,005	0,002	0,001	0,002	0,002	0,004	0,007	0,007	0,006	0,008	0,007	0,012

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,050	0,050	0,050	0,082	0,103	0,009	0,004
Th (t/m)	0,354	0,354	0,354	0,579	0,729	0,073	0,032

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,005	0,005	0,005	0,060	0,060	0,004	0,004
Th (t/m)	0,026	0,026	0,026	0,295	0,295	0,019	0,018

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 4tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,943	4,00	4,24
CT2	1,535	4,00	2,61
CT3,I	1,930	4,00	2,07
CT3,II	0,176	4,00	22,73
CT3,III	0,074	4,00	54,28



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 8 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN E – PANTALÁN 3

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,766	0,631	0,339	0,110	0,000	0,110	0,234	0,397	0,352	0,593	0,776	0,649	0,494	0,649	0,776	0,755
CT1,II	0,766	0,631	0,339	0,110	0,000	0,110	0,234	0,397	0,352	0,593	0,776	0,649	0,494	0,649	0,776	0,755
CT1,III	0,766	0,631	0,339	0,110	0,000	0,110	0,234	0,397	0,352	0,593	0,776	0,649	0,494	0,649	0,776	0,755
CT2	1,241	1,021	0,546	0,176	0,000	0,178	0,378	0,830	0,564	0,957	1,262	1,062	0,804	1,062	1,262	1,222
CT3,I	1,558	1,281	0,683	0,220	0,000	0,222	0,472	0,987	0,705	1,199	1,586	1,337	1,010	1,337	1,586	1,534
CT3,II	0,175	0,106	0,050	0,020	0,000	0,020	0,042	0,064	0,076	0,104	0,122	0,100	0,095	0,109	0,134	0,208
CT3,III	0,098	0,048	0,027	0,011	0,000	0,012	0,025	0,039	0,045	0,061	0,071	0,045	0,040	0,049	0,066	0,118

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	0,052	0,044	0,056	0,068	0,070	0,066	0,041	0,016	0,000	0,018	0,048	0,071	0,077	0,083	0,062	0,062
CT1,II	0,052	0,044	0,056	0,068	0,070	0,066	0,041	0,016	0,000	0,018	0,048	0,071	0,077	0,083	0,062	0,062
CT1,III	0,052	0,044	0,056	0,068	0,070	0,066	0,041	0,016	0,000	0,018	0,048	0,071	0,077	0,083	0,062	0,062
CT2	0,614	0,875	0,960	0,666	0,495	0,481	0,288	0,259	0,000	0,135	0,366	0,543	0,580	0,779	0,868	0,705
CT3,I	0,614	0,875	0,960	0,666	0,498	0,488	0,293	0,353	0,000	0,135	0,366	0,543	0,580	0,779	0,868	0,705
CT3,II	0,048	0,042	0,044	0,048	0,048	0,045	0,027	0,018	0,000	0,012	0,033	0,049	0,055	0,063	0,050	0,061
CT3,III	0,056	0,043	0,044	0,037	0,023	0,011	0,006	0,009	0,008	0,021	0,033	0,035	0,030	0,037	0,033	0,058

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,442	0,364	0,196	0,063	0,000	0,063	0,135	0,229	0,203	0,342	0,448	0,375	0,285	0,375	0,448	0,436
CT1,II	0,442	0,364	0,196	0,063	0,000	0,063	0,135	0,229	0,203	0,342	0,448	0,375	0,285	0,375	0,448	0,436
CT1,III	0,442	0,364	0,196	0,063	0,000	0,063	0,135	0,229	0,203	0,342	0,448	0,375	0,285	0,375	0,448	0,436
CT2	0,717	0,589	0,315	0,102	0,000	0,103	0,219	0,479	0,326	0,552	0,729	0,613	0,464	0,613	0,729	0,706
CT3,I	0,899	0,739	0,395	0,127	0,000	0,128	0,272	0,570	0,407	0,692	0,916	0,772	0,583	0,772	0,916	0,885
CT3,II	0,101	0,061	0,029	0,012	0,000	0,012	0,024	0,037	0,044	0,060	0,070	0,058	0,055	0,063	0,077	0,120
CT3,III	0,056	0,028	0,015	0,006	0,000	0,007	0,014	0,023	0,026	0,035	0,041	0,026	0,023	0,029	0,038	0,068

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	0,104	0,074	0,040	0,016	0,000	0,017	0,038	0,054	0,061	0,064	0,057	0,028	0,024	0,030	0,054	0,104
CT1,II	0,104	0,074	0,040	0,016	0,000	0,017	0,038	0,054	0,061	0,064	0,057	0,028	0,024	0,030	0,054	0,104
CT1,III	0,104	0,074	0,040	0,016	0,000	0,017	0,038	0,054	0,061	0,064	0,057	0,028	0,024	0,030	0,054	0,104
CT2	0,912	0,751	0,402	0,130	0,000	0,134	0,285	0,885	0,418	0,643	0,768	0,521	0,295	0,521	0,768	0,820
CT3,I	0,912	0,751	0,402	0,130	0,000	0,136	0,290	1,195	0,419	0,643	0,768	0,521	0,295	0,521	0,768	0,820
CT3,II	0,085	0,055	0,027	0,011	0,000	0,012	0,025	0,060	0,041	0,046	0,047	0,027	0,020	0,029	0,044	0,087
CT3,III	0,063	0,025	0,002	0,009	0,008	0,020	0,025	0,030	0,020	0,024	0,033	0,025	0,028	0,030	0,044	0,077

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,060	0,043	0,023	0,009	0,000	0,010	0,022	0,031	0,035	0,042	0,042	0,024	0,028	0,026	0,039	0,068
CT1,II	0,060	0,043	0,023	0,009	0,000	0,010	0,022	0,031	0,035	0,042	0,042	0,024	0,028	0,026	0,039	0,068
CT1,III	0,060	0,043	0,023	0,009	0,000	0,010	0,022	0,031	0,035	0,042	0,042	0,024	0,028	0,026	0,039	0,068
CT2	0,527	0,434	0,232	0,075	0,000	0,077	0,165	0,511	0,242	0,407	0,534	0,448	0,340	0,448	0,534	0,519
CT3,I	0,527	0,434	0,232	0,075	0,000	0,078	0,168	0,690	0,242	0,407	0,534	0,448	0,340	0,448	0,534	0,519
CT3,II	0,049	0,032	0,016	0,006	0,000	0,007	0,015	0,035	0,024	0,030	0,034	0,023	0,023	0,025	0,031	0,056
CT3,III	0,036	0,014	0,001	0,005	0,004	0,011	0,014	0,017	0,011	0,017	0,026	0,022	0,028	0,025	0,031	0,050

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	0,021	0,015	0,008	0,003	0,000	0,003	0,008	0,011	0,012	0,013	0,012	0,006	0,005	0,006	0,011	0,021
CT1,II	0,021	0,015	0,008	0,003	0,000	0,003	0,008	0,011	0,012	0,013	0,012	0,006	0,005	0,006	0,011	0,021
CT1,III	0,021	0,015	0,008	0,003	0,000	0,003	0,008	0,011	0,012	0,013	0,012	0,006	0,005	0,006	0,011	0,021
CT2	0,186	0,153	0,082	0,027	0,000	0,027	0,058	0,180	0,085	0,131	0,156	0,106	0,060	0,106	0,156	0,167
CT3,I	0,186	0,153	0,082	0,027	0,000	0,028	0,059	0,243	0,085	0,131	0,156	0,106	0,060	0,106	0,156	0,167
CT3,II	0,017	0,011	0,006	0,002	0,000	0,002	0,005	0,012	0,008	0,009	0,010	0,005	0,004	0,006	0,009	0,018
CT3,III	0,013	0,005	0,000	0,002	0,002	0,004	0,005	0,006	0,004	0,005	0,007	0,005	0,006	0,006	0,009	0,016

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,055	0,055	0,055	0,090	0,113	0,014	0,006
Th (t/m)	0,276	0,276	0,276	0,449	0,564	0,074	0,042

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,008	0,008	0,008	0,066	0,086	0,006	0,006
Th (t/m)	0,037	0,037	0,037	0,324	0,425	0,031	0,027

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 4tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,898	4,00	4,45
CT2	1,455	4,00	2,75
CT3,I	1,827	4,00	2,19
CT3,II	0,221	4,00	18,13
CT3,III	0,101	4,00	39,42



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 10 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN E – PANTALÁN 3

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	1,085	0,894	0,480	0,155	0,000	0,155	0,331	0,559	0,497	0,816	1,051	0,869	0,648	0,869	1,051	1,039
CT1,II	1,085	0,894	0,480	0,155	0,000	0,155	0,331	0,559	0,497	0,816	1,051	0,869	0,648	0,869	1,051	1,039
CT1,III	1,085	0,894	0,480	0,155	0,000	0,155	0,331	0,559	0,497	0,816	1,051	0,869	0,648	0,869	1,051	1,039
CT2	1,761	1,449	0,775	0,249	0,000	0,252	0,536	1,129	0,798	1,318	1,711	1,422	1,056	1,422	1,711	1,685
CT3,I	2,211	1,819	0,972	0,312	0,000	0,315	0,669	1,353	0,998	1,653	2,150	1,791	1,328	1,791	2,150	2,115
CT3,II	0,245	0,146	0,068	0,027	0,000	0,027	0,056	0,085	0,103	0,139	0,163	0,134	0,123	0,147	0,180	0,283
CT3,III	0,130	0,066	0,036	0,014	0,000	0,016	0,033	0,050	0,058	0,079	0,094	0,061	0,051	0,067	0,087	0,156

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	0,139	0,096	0,051	0,020	0,000	0,021	0,047	0,068	0,077	0,083	0,076	0,038	0,030	0,041	0,072	0,139
CT1,II	0,139	0,096	0,051	0,020	0,000	0,021	0,047	0,068	0,077	0,083	0,076	0,038	0,030	0,041	0,072	0,139
CT1,III	0,139	0,096	0,051	0,020	0,000	0,021	0,047	0,068	0,077	0,083	0,076	0,038	0,030	0,041	0,072	0,139
CT2	1,293	1,065	0,571	0,184	0,000	0,188	0,402	1,156	0,590	0,897	1,062	0,710	0,387	0,710	1,062	1,145
CT3,I	1,293	1,065	0,571	0,184	0,000	0,190	0,408	1,525	0,591	0,897	1,062	0,710	0,387	0,710	1,062	1,145
CT3,II	0,116	0,073	0,035	0,014	0,000	0,015	0,032	0,075	0,054	0,061	0,064	0,037	0,025	0,040	0,059	0,118
CT3,III	0,090	0,038	0,001	0,009	0,008	0,025	0,032	0,039	0,028	0,034	0,046	0,034	0,034	0,041	0,059	0,106

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,626	0,516	0,277	0,089	0,000	0,089	0,191	0,323	0,287	0,471	0,607	0,502	0,374	0,502	0,607	0,600
CT1,II	0,626	0,516	0,277	0,089	0,000	0,089	0,191	0,323	0,287	0,471	0,607	0,502	0,374	0,502	0,607	0,600
CT1,III	0,626	0,516	0,277	0,089	0,000	0,089	0,191	0,323	0,287	0,471	0,607	0,502	0,374	0,502	0,607	0,600
CT2	1,017	0,837	0,448	0,144	0,000	0,145	0,309	0,652	0,461	0,761	0,988	0,821	0,610	0,821	0,988	0,973
CT3,I	1,277	1,050	0,561	0,180	0,000	0,182	0,386	0,781	0,576	0,954	1,241	1,034	0,767	1,034	1,241	1,221
CT3,II	0,141	0,084	0,039	0,016	0,000	0,016	0,032	0,049	0,060	0,080	0,094	0,078	0,071	0,085	0,104	0,163
CT3,III	0,075	0,038	0,021	0,008	0,000	0,009	0,019	0,029	0,033	0,046	0,054	0,035	0,029	0,038	0,050	0,090

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	0,080	0,055	0,029	0,011	0,000	0,012	0,027	0,039	0,045	0,054	0,055	0,033	0,035	0,035	0,052	0,090
CT1,II	0,080	0,055	0,029	0,011	0,000	0,012	0,027	0,039	0,045	0,054	0,055	0,033	0,035	0,035	0,052	0,090
CT1,III	0,080	0,055	0,029	0,011	0,000	0,012	0,027	0,039	0,045	0,054	0,055	0,033	0,035	0,035	0,052	0,090
CT2	0,746	0,615	0,330	0,106	0,000	0,109	0,232	0,667	0,341	0,560	0,724	0,600	0,447	0,600	0,724	0,715
CT3,I	0,746	0,615	0,330	0,106	0,000	0,110	0,235	0,881	0,341	0,560	0,724	0,600	0,447	0,600	0,724	0,715
CT3,II	0,067	0,042	0,020	0,008	0,000	0,009	0,019	0,043	0,031	0,040	0,045	0,031	0,029	0,034	0,042	0,075
CT3,III	0,052	0,022	0,000	0,005	0,005	0,014	0,019	0,022	0,016	0,024	0,035	0,029	0,034	0,034	0,042	0,068

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,221	0,182	0,098	0,032	0,000	0,032	0,067	0,114	0,101	0,153	0,181	0,121	0,066	0,121	0,181	0,196
CT1,II	0,221	0,182	0,098	0,032	0,000	0,032	0,067	0,114	0,101	0,153	0,181	0,121	0,066	0,121	0,181	0,196
CT1,III	0,221	0,182	0,098	0,032	0,000	0,032	0,067	0,114	0,101	0,153	0,181	0,121	0,066	0,121	0,181	0,196
CT2	0,359	0,295	0,158	0,051	0,000	0,051	0,109	0,230	0,162	0,248	0,295	0,198	0,108	0,198	0,295	0,318
CT3,I	0,450	0,370	0,198	0,064	0,000	0,064	0,136	0,275	0,203	0,312	0,371	0,249	0,135	0,249	0,371	0,399
CT3,II	0,050	0,030	0,014	0,006	0,000	0,006	0,011	0,017	0,021	0,026	0,028	0,019	0,012	0,020	0,031	0,053
CT3,III	0,023	0,013	0,007	0,003	0,000	0,003	0,007	0,010	0,011	0,012	0,013	0,007	0,005	0,008	0,012	0,024

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	0,028	0,019	0,010	0,004	0,000	0,004	0,010	0,014	0,016	0,017	0,016	0,008	0,006	0,008	0,015	0,028
CT1,II	0,028	0,019	0,010	0,004	0,000	0,004	0,010	0,014	0,016	0,017	0,016	0,008	0,006	0,008	0,015	0,028
CT1,III	0,028	0,019	0,010	0,004	0,000	0,004	0,010	0,014	0,016	0,017	0,016	0,008	0,006	0,008	0,015	0,028
CT2	0,263	0,217	0,116	0,038	0,000	0,038	0,082	0,235	0,120	0,183	0,216	0,144	0,079	0,144	0,216	0,233
CT3,I	0,263	0,217	0,116	0,038	0,000	0,039	0,083	0,311	0,120	0,183	0,216	0,144	0,079	0,144	0,216	0,233
CT3,II	0,024	0,015	0,007	0,003	0,000	0,003	0,007	0,015	0,011	0,012	0,013	0,007	0,005	0,008	0,012	0,024
CT3,III	0,018	0,008	0,000	0,002	0,002	0,005	0,007	0,008	0,006	0,007	0,009	0,007	0,007	0,008	0,012	0,022

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,068	0,068	0,068	0,110	0,138	0,016	0,007
Th (t/m)	0,333	0,333	0,333	0,540	0,679	0,087	0,048

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,009	0,009	0,009	0,081	0,095	0,007	0,007
Th (t/m)	0,043	0,043	0,043	0,397	0,468	0,036	0,033

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 4tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	1,272	4,00	3,14
CT2	2,065	4,00	1,94
CT3,I	2,593	4,00	1,54
CT3,II	0,305	4,00	13,12
CT3,III	0,138	4,00	29,00



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 12 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN E – PANTALÁN 3

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	1,442	1,189	0,638	0,205	0,000	0,205	0,439	0,739	0,657	1,059	1,348	1,104	0,810	1,104	1,348	1,351
CT1,II	1,442	1,189	0,638	0,205	0,000	0,205	0,439	0,739	0,657	1,059	1,348	1,104	0,810	1,104	1,348	1,351
CT1,III	1,442	1,189	0,638	0,205	0,000	0,205	0,439	0,739	0,657	1,059	1,348	1,104	0,810	1,104	1,348	1,351
CT2	2,343	1,930	1,034	0,332	0,000	0,335	0,712	1,451	1,059	1,714	2,195	1,806	1,320	1,806	2,194	2,192
CT3,I	2,944	2,423	1,297	0,416	0,000	0,419	0,891	1,750	1,326	2,151	2,759	2,275	1,660	2,274	2,759	2,753
CT3,II	0,321	0,190	0,087	0,035	0,000	0,035	0,071	0,107	0,133	0,177	0,208	0,171	0,152	0,187	0,229	0,365
CT3,III	0,164	0,085	0,045	0,018	0,000	0,020	0,041	0,061	0,071	0,098	0,119	0,078	0,062	0,085	0,109	0,197

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	0,176	0,118	0,061	0,024	0,000	0,025	0,056	0,081	0,093	0,101	0,096	0,050	0,036	0,054	0,090	0,176
CT1,II	0,176	0,118	0,061	0,024	0,000	0,025	0,056	0,081	0,093	0,101	0,096	0,050	0,036	0,054	0,090	0,176
CT1,III	0,176	0,118	0,061	0,024	0,000	0,025	0,056	0,081	0,093	0,101	0,096	0,050	0,036	0,054	0,090	0,176
CT2	1,719	1,417	0,760	0,245	0,000	0,249	0,531	1,434	0,782	1,178	1,385	0,914	0,483	0,914	1,385	1,505
CT3,I	1,719	1,417	0,760	0,245	0,000	0,252	0,538	1,850	0,783	1,178	1,385	0,914	0,483	0,914	1,385	1,505
CT3,II	0,149	0,092	0,043	0,017	0,000	0,019	0,040	0,088	0,067	0,076	0,082	0,047	0,031	0,051	0,075	0,151
CT3,III	0,120	0,052	0,005	0,009	0,009	0,029	0,039	0,048	0,037	0,046	0,061	0,043	0,040	0,053	0,075	0,138

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,626	0,516	0,277	0,089	0,000	0,089	0,191	0,323	0,287	0,471	0,607	0,502	0,374	0,502	0,607	0,600
CT1,II	0,626	0,516	0,277	0,089	0,000	0,089	0,191	0,323	0,287	0,471	0,607	0,502	0,374	0,502	0,607	0,600
CT1,III	0,626	0,516	0,277	0,089	0,000	0,089	0,191	0,323	0,287	0,471	0,607	0,502	0,374	0,502	0,607	0,600
CT2	1,017	0,837	0,448	0,144	0,000	0,145	0,309	0,652	0,461	0,761	0,988	0,821	0,610	0,821	0,988	0,973
CT3,I	1,277	1,050	0,561	0,180	0,000	0,182	0,386	0,781	0,576	0,954	1,241	1,034	0,767	1,034	1,241	1,221
CT3,II	0,141	0,084	0,039	0,016	0,000	0,016	0,032	0,049	0,060	0,080	0,094	0,078	0,071	0,085	0,104	0,163
CT3,III	0,075	0,038	0,021	0,008	0,000	0,009	0,019	0,029	0,033	0,046	0,054	0,035	0,029	0,038	0,050	0,090

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	0,102	0,068	0,035	0,014	0,000	0,015	0,033	0,047	0,054	0,066	0,068	0,042	0,041	0,045	0,064	0,112
CT1,II	0,102	0,068	0,035	0,014	0,000	0,015	0,033	0,047	0,054	0,066	0,068	0,042	0,041	0,045	0,064	0,112
CT1,III	0,102	0,068	0,035	0,014	0,000	0,015	0,033	0,047	0,054	0,066	0,068	0,042	0,041	0,045	0,064	0,112
CT2	0,992	0,818	0,439	0,141	0,000	0,144	0,307	0,828	0,451	0,728	0,929	0,762	0,558	0,762	0,928	0,929
CT3,I	0,992	0,818	0,439	0,141	0,000	0,145	0,311	1,068	0,452	0,728	0,929	0,762	0,558	0,762	0,928	0,929
CT3,II	0,086	0,053	0,025	0,010	0,000	0,011	0,023	0,051	0,038	0,049	0,056	0,040	0,036	0,043	0,052	0,095
CT3,III	0,069	0,030	0,003	0,005	0,005	0,017	0,023	0,028	0,021	0,031	0,045	0,037	0,041	0,044	0,052	0,088

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,294	0,242	0,130	0,042	0,000	0,042	0,089	0,151	0,134	0,201	0,236	0,156	0,082	0,156	0,236	0,257
CT1,II	0,294	0,242	0,130	0,042	0,000	0,042	0,089	0,151	0,134	0,201	0,236	0,156	0,082	0,156	0,236	0,257
CT1,III	0,294	0,242	0,130	0,042	0,000	0,042	0,089	0,151	0,134	0,201	0,236	0,156	0,082	0,156	0,236	0,257
CT2	0,477	0,393	0,210	0,068	0,000	0,068	0,145	0,296	0,216	0,326	0,385	0,255	0,134	0,255	0,385	0,418
CT3,I	0,599	0,493	0,264	0,085	0,000	0,085	0,181	0,356	0,270	0,410	0,484	0,321	0,169	0,321	0,484	0,525
CT3,II	0,065	0,039	0,018	0,007	0,000	0,007	0,014	0,022	0,027	0,033	0,036	0,024	0,015	0,026	0,040	0,069
CT3,III	0,029	0,017	0,009	0,004	0,000	0,004	0,008	0,012	0,013	0,016	0,017	0,010	0,006	0,010	0,015	0,031

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	0,036	0,024	0,012	0,005	0,000	0,005	0,011	0,016	0,019	0,021	0,020	0,010	0,007	0,011	0,018	0,036
CT1,II	0,036	0,024	0,012	0,005	0,000	0,005	0,011	0,016	0,019	0,021	0,020	0,010	0,007	0,011	0,018	0,036
CT1,III	0,036	0,024	0,012	0,005	0,000	0,005	0,011	0,016	0,019	0,021	0,020	0,010	0,007	0,011	0,018	0,036
CT2	0,350	0,288	0,155	0,050	0,000	0,051	0,108	0,292	0,159	0,240	0,282	0,186	0,098	0,186	0,282	0,307
CT3,I	0,350	0,288	0,155	0,050	0,000	0,051	0,110	0,377	0,159	0,240	0,282	0,186	0,098	0,186	0,282	0,307
CT3,II	0,030	0,019	0,009	0,003	0,000	0,004	0,008	0,018	0,014	0,016	0,017	0,010	0,006	0,010	0,015	0,031
CT3,III	0,024	0,011	0,001	0,002	0,002	0,006	0,008	0,010	0,008	0,009	0,012	0,009	0,008	0,011	0,015	0,028

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,080	0,080	0,080	0,130	0,163	0,019	0,008
Th (t/m)	0,393	0,393	0,393	0,638	0,802	0,099	0,054

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
TV (t/m)	0,010	0,010	0,010	0,095	0,103	0,008	0,008
Th (t/m)	0,048	0,048	0,048	0,468	0,504	0,041	0,038

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 4tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	1,690	4,00	2,37
CT2	2,748	4,00	1,46
CT3,I	3,452	4,00	1,16
CT3,II	0,397	4,00	10,07
CT3,III	0,177	4,00	22,59



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 14 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN E – PANTALÁN 3

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	1,834	1,512	0,812	0,261	0,000	0,261	0,558	0,937	0,833	1,321	1,664	1,352	0,977	1,352	1,664	1,686
CT1,II	1,834	1,512	0,812	0,261	0,000	0,261	0,558	0,937	0,833	1,321	1,664	1,352	0,977	1,352	1,664	1,686
CT1,III	1,834	1,512	0,812	0,261	0,000	0,261	0,558	0,937	0,833	1,321	1,664	1,352	0,977	1,352	1,664	1,686
CT2	2,984	2,458	1,318	0,423	0,000	0,426	0,906	1,793	1,345	2,141	2,711	2,212	1,595	2,212	2,710	2,740
CT3,I	3,750	3,088	1,655	0,531	0,000	0,533	1,134	2,174	1,685	2,688	3,408	2,785	2,006	2,785	3,408	3,443
CT3,II	0,404	0,237	0,108	0,043	0,000	0,043	0,087	0,129	0,164	0,216	0,254	0,209	0,182	0,229	0,280	0,452
CT3,III	0,200	0,105	0,055	0,022	0,000	0,024	0,049	0,072	0,084	0,117	0,143	0,096	0,073	0,104	0,132	0,239

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	0,214	0,140	0,070	0,027	0,000	0,029	0,064	0,092	0,108	0,119	0,116	0,062	0,041	0,067	0,108	0,213
CT1,II	0,214	0,140	0,070	0,027	0,000	0,029	0,064	0,092	0,108	0,119	0,116	0,062	0,041	0,067	0,108	0,213
CT1,III	0,214	0,140	0,070	0,027	0,000	0,029	0,064	0,092	0,108	0,119	0,116	0,062	0,041	0,067	0,108	0,213
CT2	2,187	1,803	0,968	0,311	0,000	0,316	0,674	1,712	0,991	1,484	1,735	1,133	0,584	1,133	1,735	1,898
CT3,I	2,187	1,803	0,968	0,311	0,000	0,318	0,681	2,160	0,992	1,484	1,735	1,133	0,584	1,133	1,735	1,898
CT3,II	0,185	0,112	0,051	0,020	0,000	0,022	0,046	0,100	0,079	0,092	0,100	0,059	0,037	0,064	0,092	0,186
CT3,III	0,153	0,069	0,010	0,007	0,009	0,033	0,046	0,057	0,047	0,058	0,077	0,054	0,046	0,066	0,092	0,172

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	1,059	0,873	0,469	0,151	0,000	0,151	0,322	0,541	0,481	0,763	0,961	0,781	0,564	0,781	0,961	0,974
CT1,II	1,059	0,873	0,469	0,151	0,000	0,151	0,322	0,541	0,481	0,763	0,961	0,781	0,564	0,781	0,961	0,974
CT1,III	1,059	0,873	0,469	0,151	0,000	0,151	0,322	0,541	0,481	0,763	0,961	0,781	0,564	0,781	0,961	0,974
CT2	1,723	1,419	0,761	0,244	0,000	0,246	0,523	1,035	0,776	1,236	1,565	1,277	0,921	1,277	1,565	1,582
CT3,I	2,165	1,783	0,955	0,306	0,000	0,308	0,655	1,255	0,973	1,552	1,968	1,608	1,158	1,608	1,967	1,988
CT3,II	0,233	0,137	0,062	0,025	0,000	0,025	0,050	0,074	0,094	0,125	0,147	0,121	0,105	0,132	0,162	0,261
CT3,III	0,115	0,061	0,032	0,013	0,000	0,014	0,028	0,041	0,048	0,067	0,083	0,055	0,042	0,060	0,076	0,138

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	0,123	0,081	0,040	0,016	0,000	0,017	0,037	0,053	0,062	0,077	0,081	0,051	0,048	0,056	0,076	0,134
CT1,II	0,123	0,081	0,040	0,016	0,000	0,017	0,037	0,053	0,062	0,077	0,081	0,051	0,048	0,056	0,076	0,134
CT1,III	0,123	0,081	0,040	0,016	0,000	0,017	0,037	0,053	0,062	0,077	0,081	0,051	0,048	0,056	0,076	0,134
CT2	1,263	1,041	0,559	0,180	0,000	0,183	0,389	0,988	0,572	0,908	1,146	0,933	0,674	0,933	1,146	1,161
CT3,I	1,263	1,041	0,559	0,180	0,000	0,184	0,393	1,247	0,573	0,908	1,146	0,933	0,674	0,933	1,146	1,161
CT3,II	0,107	0,065	0,030	0,012	0,000	0,013	0,027	0,058	0,046	0,058	0,068	0,049	0,042	0,053	0,063	0,116
CT3,III	0,088	0,040	0,006	0,004	0,005	0,019	0,027	0,033	0,027	0,039	0,055	0,046	0,048	0,054	0,063	0,108

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,373	0,308	0,165	0,053	0,000	0,053	0,114	0,191	0,170	0,254	0,296	0,193	0,099	0,193	0,296	0,324
CT1,II	0,373	0,308	0,165	0,053	0,000	0,053	0,114	0,191	0,170	0,254	0,296	0,193	0,099	0,193	0,296	0,324
CT1,III	0,373	0,308	0,165	0,053	0,000	0,053	0,114	0,191	0,170	0,254	0,296	0,193	0,099	0,193	0,296	0,324
CT2	0,608	0,500	0,268	0,086	0,000	0,087	0,184	0,365	0,274	0,412	0,482	0,316	0,162	0,316	0,482	0,527
CT3,I	0,764	0,629	0,337	0,108	0,000	0,109	0,231	0,443	0,343	0,517	0,607	0,398	0,204	0,398	0,607	0,662
CT3,II	0,082	0,048	0,022	0,009	0,000	0,009	0,018	0,026	0,033	0,041	0,045	0,030	0,019	0,033	0,049	0,086
CT3,III	0,036	0,021	0,011	0,004	0,000	0,005	0,010	0,015	0,016	0,019	0,020	0,012	0,007	0,013	0,019	0,038

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	0,044	0,028	0,014	0,006	0,000	0,006	0,013	0,019	0,022	0,024	0,024	0,013	0,008	0,014	0,022	0,043
CT1,II	0,044	0,028	0,014	0,006	0,000	0,006	0,013	0,019	0,022	0,024	0,024	0,013	0,008	0,014	0,022	0,043
CT1,III	0,044	0,028	0,014	0,006	0,000	0,006	0,013	0,019	0,022	0,024	0,024	0,013	0,008	0,014	0,022	0,043
CT2	0,445	0,367	0,197	0,063	0,000	0,064	0,137	0,349	0,202	0,302	0,353	0,231	0,119	0,231	0,353	0,386
CT3,I	0,445	0,367	0,197	0,063	0,000	0,065	0,139	0,440	0,202	0,302	0,353	0,231	0,119	0,231	0,353	0,386
CT3,II	0,038	0,023	0,010	0,004	0,000	0,005	0,009	0,020	0,016	0,019	0,020	0,012	0,007	0,013	0,019	0,038
CT3,III	0,031	0,014	0,002	0,001	0,002	0,007	0,009	0,012	0,010	0,012	0,016	0,011	0,009	0,013	0,019	0,035

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,092	0,092	0,092	0,150	0,188	0,021	0,009
Th (t/m)	0,451	0,451	0,451	0,734	0,923	0,111	0,059

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,011	0,011	0,011	0,110	0,110	0,009	0,009
Th (t/m)	0,053	0,053	0,053	0,538	0,538	0,046	0,042

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 6tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	2,150	6,00	2,79
CT2	3,499	6,00	1,71
CT3,I	4,397	6,00	1,36
CT3,II	0,496	6,00	12,09
CT3,III	0,218	6,00	27,49



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 15 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN E – PANTALÁN 3

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	2,042	1,684	0,905	0,291	0,000	0,291	0,621	1,041	0,926	1,458	1,828	1,481	1,063	1,481	1,828	1,863
CT1,II	2,042	1,684	0,905	0,291	0,000	0,291	0,621	1,041	0,926	1,458	1,828	1,481	1,063	1,481	1,828	1,863
CT1,III	2,042	1,684	0,905	0,291	0,000	0,291	0,621	1,041	0,926	1,458	1,828	1,481	1,063	1,481	1,828	1,863
CT2	3,325	2,739	1,469	0,471	0,000	0,474	1,009	1,970	1,497	2,366	2,980	2,423	1,735	2,422	2,979	3,028
CT3,I	4,179	3,442	1,845	0,591	0,000	0,594	1,264	2,395	1,877	2,971	3,747	3,050	2,183	3,050	3,746	3,805
CT3,II	0,448	0,262	0,118	0,048	0,000	0,047	0,095	0,140	0,179	0,237	0,278	0,229	0,197	0,251	0,307	0,497
CT3,III	0,219	0,115	0,059	0,024	0,000	0,026	0,053	0,076	0,090	0,126	0,156	0,105	0,079	0,114	0,143	0,261

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	0,233	0,150	0,074	0,029	0,000	0,031	0,068	0,097	0,115	0,127	0,126	0,068	0,044	0,073	0,117	0,232
CT1,II	0,233	0,150	0,074	0,029	0,000	0,031	0,068	0,097	0,115	0,127	0,126	0,068	0,044	0,073	0,117	0,232
CT1,III	0,233	0,150	0,074	0,029	0,000	0,031	0,068	0,097	0,115	0,127	0,126	0,068	0,044	0,073	0,117	0,232
CT2	2,436	2,008	1,079	0,346	0,000	0,352	0,749	1,850	1,102	1,646	1,919	1,248	0,635	1,248	1,919	2,105
CT3,I	2,436	2,008	1,079	0,347	0,000	0,354	0,757	2,308	1,103	1,646	1,919	1,248	0,635	1,248	1,919	2,105
CT3,II	0,203	0,122	0,055	0,021	0,000	0,024	0,050	0,106	0,086	0,100	0,109	0,065	0,039	0,070	0,101	0,204
CT3,III	0,171	0,078	0,013	0,006	0,009	0,035	0,049	0,061	0,053	0,065	0,086	0,059	0,049	0,072	0,101	0,190

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	1,179	0,972	0,522	0,168	0,000	0,168	0,358	0,601	0,534	0,842	1,056	0,855	0,614	0,855	1,055	1,075
CT1,II	1,179	0,972	0,522	0,168	0,000	0,168	0,358	0,601	0,534	0,842	1,056	0,855	0,614	0,855	1,055	1,075
CT1,III	1,179	0,972	0,522	0,168	0,000	0,168	0,358	0,601	0,534	0,842	1,056	0,855	0,614	0,855	1,055	1,075
CT2	1,919	1,581	0,848	0,272	0,000	0,274	0,582	1,137	0,864	1,366	1,720	1,399	1,002	1,398	1,720	1,748
CT3,I	2,413	1,987	1,065	0,341	0,000	0,343	0,730	1,383	1,083	1,715	2,163	1,761	1,260	1,761	2,163	2,197
CT3,II	0,258	0,151	0,068	0,027	0,000	0,027	0,055	0,081	0,104	0,137	0,160	0,132	0,114	0,145	0,177	0,287
CT3,III	0,126	0,066	0,034	0,014	0,000	0,015	0,030	0,044	0,052	0,073	0,090	0,060	0,045	0,066	0,083	0,151

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	0,134	0,087	0,043	0,017	0,000	0,018	0,039	0,056	0,066	0,082	0,087	0,056	0,051	0,061	0,082	0,146
CT1,II	0,134	0,087	0,043	0,017	0,000	0,018	0,039	0,056	0,066	0,082	0,087	0,056	0,051	0,061	0,082	0,146
CT1,III	0,134	0,087	0,043	0,017	0,000	0,018	0,039	0,056	0,066	0,082	0,087	0,056	0,051	0,061	0,082	0,146
CT2	1,407	1,159	0,623	0,200	0,000	0,203	0,432	1,068	0,637	1,003	1,260	1,022	0,733	1,022	1,260	1,282
CT3,I	1,407	1,159	0,623	0,200	0,000	0,204	0,437	1,332	0,637	1,003	1,260	1,022	0,733	1,022	1,260	1,282
CT3,II	0,117	0,071	0,032	0,012	0,000	0,014	0,029	0,061	0,049	0,063	0,074	0,053	0,045	0,058	0,068	0,127
CT3,III	0,099	0,045	0,008	0,003	0,005	0,020	0,028	0,035	0,030	0,043	0,061	0,050	0,051	0,059	0,068	0,118

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,416	0,343	0,184	0,059	0,000	0,059	0,126	0,212	0,188	0,281	0,327	0,213	0,108	0,213	0,327	0,359
CT1,II	0,416	0,343	0,184	0,059	0,000	0,059	0,126	0,212	0,188	0,281	0,327	0,213	0,108	0,213	0,327	0,359
CT1,III	0,416	0,343	0,184	0,059	0,000	0,059	0,126	0,212	0,188	0,281	0,327	0,213	0,108	0,213	0,327	0,359
CT2	0,677	0,558	0,299	0,096	0,000	0,097	0,205	0,401	0,305	0,457	0,534	0,348	0,177	0,348	0,534	0,585
CT3,I	0,851	0,701	0,376	0,120	0,000	0,121	0,257	0,488	0,382	0,574	0,671	0,438	0,222	0,438	0,671	0,735
CT3,II	0,091	0,053	0,024	0,010	0,000	0,010	0,019	0,028	0,037	0,045	0,049	0,033	0,020	0,036	0,054	0,095
CT3,III	0,040	0,023	0,012	0,005	0,000	0,005	0,011	0,016	0,017	0,020	0,022	0,013	0,008	0,014	0,020	0,042

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	0,047	0,031	0,015	0,006	0,000	0,006	0,014	0,020	0,023	0,026	0,026	0,014	0,009	0,015	0,024	0,047
CT1,II	0,047	0,031	0,015	0,006	0,000	0,006	0,014	0,020	0,023	0,026	0,026	0,014	0,009	0,015	0,024	0,047
CT1,III	0,047	0,031	0,015	0,006	0,000	0,006	0,014	0,020	0,023	0,026	0,026	0,014	0,009	0,015	0,024	0,047
CT2	0,496	0,409	0,220	0,071	0,000	0,072	0,152	0,377	0,224	0,335	0,391	0,254	0,129	0,254	0,391	0,429
CT3,I	0,496	0,409	0,220	0,071	0,000	0,072	0,154	0,470	0,225	0,335	0,391	0,254	0,129	0,254	0,391	0,429
CT3,II	0,041	0,025	0,011	0,004	0,000	0,005	0,010	0,022	0,017	0,020	0,022	0,013	0,008	0,014	0,020	0,042
CT3,III	0,035	0,016	0,003	0,001	0,002	0,007	0,010	0,012	0,011	0,013	0,018	0,012	0,010	0,015	0,020	0,039

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,098	0,098	0,098	0,159	0,200	0,022	0,010
Th (t/m)	0,480	0,480	0,480	0,782	0,983	0,117	0,061

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,011	0,011	0,011	0,117	0,117	0,010	0,009
Th (t/m)	0,055	0,055	0,055	0,573	0,573	0,048	0,045

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 6tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	2,394	6,00	2,51
CT2	3,898	6,00	1,54
CT3,I	4,900	6,00	1,22
CT3,II	0,548	6,00	10,94
CT3,III	0,240	6,00	25,05



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 10 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN N – PANTALÁN 4

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,000	0,104	0,201	0,234	0,245	0,504	0,632	0,660	0,462	0,683	0,835	0,590	0,290	0,271	0,183	0,085
CT1,II	0,000	0,104	0,201	0,234	0,245	0,504	0,632	0,660	0,462	0,683	0,835	0,590	0,290	0,271	0,183	0,085
CT1,III	0,000	0,104	0,201	0,234	0,245	0,504	0,632	0,660	0,462	0,683	0,835	0,590	0,290	0,271	0,183	0,085
CT2	0,000	0,167	0,319	0,369	0,391	0,819	1,028	1,105	0,751	1,117	1,357	0,949	0,459	0,430	0,290	0,135
CT3,I	0,000	0,208	0,398	0,458	0,485	1,023	1,290	1,384	0,944	1,406	1,705	1,189	0,572	0,535	0,361	0,169
CT3,II	0,000	0,020	0,036	0,053	0,059	0,093	0,093	0,068	0,083	0,099	0,132	0,112	0,071	0,064	0,042	0,026
CT3,III	0,000	0,012	0,023	0,032	0,039	0,057	0,051	0,030	0,036	0,040	0,071	0,065	0,044	0,037	0,025	0,015

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	0,000	0,017	0,038	0,054	0,059	0,062	0,044	0,018	0,022	0,024	0,056	0,067	0,063	0,060	0,039	0,020
CT1,II	0,000	0,017	0,038	0,054	0,059	0,062	0,044	0,018	0,022	0,024	0,056	0,067	0,063	0,060	0,039	0,020
CT1,III	0,000	0,017	0,038	0,054	0,059	0,062	0,044	0,018	0,022	0,024	0,056	0,067	0,063	0,060	0,039	0,020
CT2	0,000	0,123	0,237	0,276	0,297	0,478	0,516	0,495	0,276	0,475	0,674	0,542	0,342	0,320	0,216	0,101
CT3,I	0,000	0,123	0,237	0,277	0,299	0,485	0,521	0,521	0,276	0,475	0,674	0,542	0,342	0,320	0,216	0,101
CT3,II	0,000	0,012	0,023	0,033	0,038	0,043	0,033	0,018	0,018	0,022	0,044	0,047	0,041	0,039	0,025	0,014
CT3,III	0,008	0,021	0,023	0,020	0,013	0,017	0,019	0,014	0,026	0,023	0,044	0,037	0,017	0,006	0,007	0,007

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,000	0,060	0,116	0,135	0,142	0,291	0,365	0,381	0,267	0,394	0,482	0,340	0,167	0,157	0,106	0,049
CT1,II	0,000	0,060	0,116	0,135	0,142	0,291	0,365	0,381	0,267	0,394	0,482	0,340	0,167	0,157	0,106	0,049
CT1,III	0,000	0,060	0,116	0,135	0,142	0,291	0,365	0,381	0,267	0,394	0,482	0,340	0,167	0,157	0,106	0,049
CT2	0,000	0,096	0,184	0,213	0,226	0,473	0,594	0,638	0,434	0,645	0,783	0,548	0,265	0,248	0,167	0,078
CT3,I	0,000	0,120	0,230	0,265	0,280	0,590	0,745	0,799	0,545	0,812	0,984	0,686	0,330	0,309	0,208	0,097
CT3,II	0,000	0,012	0,021	0,030	0,034	0,054	0,054	0,040	0,048	0,057	0,076	0,064	0,041	0,037	0,024	0,015
CT3,III	0,000	0,007	0,013	0,018	0,023	0,033	0,029	0,018	0,021	0,023	0,041	0,037	0,025	0,021	0,014	0,009

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	0,000	0,010	0,022	0,031	0,034	0,044	0,036	0,018	0,025	0,023	0,046	0,048	0,036	0,035	0,023	0,011
CT1,II	0,000	0,010	0,022	0,031	0,034	0,044	0,036	0,018	0,025	0,023	0,046	0,048	0,036	0,035	0,023	0,011
CT1,III	0,000	0,010	0,022	0,031	0,034	0,044	0,036	0,018	0,025	0,023	0,046	0,048	0,036	0,035	0,023	0,011
CT2	0,000	0,071	0,137	0,160	0,171	0,356	0,440	0,488	0,318	0,471	0,575	0,404	0,197	0,185	0,125	0,058
CT3,I	0,000	0,071	0,137	0,160	0,173	0,360	0,443	0,512	0,318	0,471	0,575	0,404	0,197	0,185	0,125	0,058
CT3,II	0,000	0,007	0,013	0,019	0,022	0,031	0,027	0,018	0,021	0,022	0,037	0,034	0,024	0,023	0,014	0,008
CT3,III	0,005	0,012	0,013	0,011	0,008	0,016	0,021	0,015	0,025	0,022	0,037	0,028	0,010	0,004	0,004	0,004

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,000	0,021	0,041	0,048	0,050	0,080	0,087	0,078	0,047	0,081	0,115	0,093	0,059	0,055	0,037	0,017
CT1,II	0,000	0,021	0,041	0,048	0,050	0,080	0,087	0,078	0,047	0,081	0,115	0,093	0,059	0,055	0,037	0,017
CT1,III	0,000	0,021	0,041	0,048	0,050	0,080	0,087	0,078	0,047	0,081	0,115	0,093	0,059	0,055	0,037	0,017
CT2	0,000	0,034	0,065	0,075	0,080	0,129	0,142	0,131	0,076	0,132	0,187	0,149	0,093	0,087	0,059	0,028
CT3,I	0,000	0,042	0,081	0,093	0,099	0,161	0,178	0,164	0,096	0,167	0,235	0,187	0,116	0,109	0,073	0,034
CT3,II	0,000	0,004	0,007	0,011	0,012	0,015	0,013	0,008	0,008	0,012	0,018	0,018	0,014	0,013	0,009	0,005
CT3,III	0,000	0,002	0,005	0,006	0,007	0,009	0,007	0,003	0,004	0,004	0,009	0,010	0,008	0,007	0,005	0,003

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	0,000	0,004	0,008	0,011	0,012	0,013	0,009	0,004	0,004	0,005	0,011	0,014	0,013	0,012	0,008	0,004
CT1,II	0,000	0,004	0,008	0,011	0,012	0,013	0,009	0,004	0,004	0,005	0,011	0,014	0,013	0,012	0,008	0,004
CT1,III	0,000	0,004	0,008	0,011	0,012	0,013	0,009	0,004	0,004	0,005	0,011	0,014	0,013	0,012	0,008	0,004
CT2	0,000	0,025	0,048	0,056	0,060	0,097	0,105	0,101	0,056	0,097	0,137	0,110	0,070	0,065	0,044	0,020
CT3,I	0,000	0,025	0,048	0,056	0,061	0,099	0,106	0,106	0,056	0,097	0,137	0,110	0,070	0,065	0,044	0,020
CT3,II	0,000	0,002	0,005	0,007	0,008	0,009	0,007	0,004	0,004	0,004	0,009	0,010	0,008	0,008	0,005	0,003
CT3,III	0,002	0,004	0,005	0,004	0,003	0,004	0,004	0,003	0,005	0,005	0,009	0,008	0,003	0,001	0,001	0,001

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,035	0,035	0,035	0,057	0,072	0,006	0,003
Th (t/m)	0,256	0,256	0,256	0,416	0,523	0,041	0,022

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,004	0,004	0,004	0,042	0,042	0,003	0,003
Th (t/m)	0,021	0,021	0,021	0,207	0,207	0,015	0,014

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 4tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,663	4,00	6,03
CT2	1,077	4,00	3,72
CT3,I	1,352	4,00	2,96
CT3,II	0,106	4,00	37,83
CT3,III	0,056	4,00	71,89



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 12 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN S – PANTALÁN 4

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	1,285	1,372	1,170	0,643	0,321	0,307	0,185	0,088	0,000	0,089	0,241	0,357	0,381	0,753	1,058	1,106
CT1,II	1,285	1,372	1,170	0,643	0,321	0,307	0,185	0,088	0,000	0,089	0,241	0,357	0,381	0,753	1,058	1,106
CT1,III	1,285	1,372	1,170	0,643	0,321	0,307	0,185	0,088	0,000	0,089	0,241	0,357	0,381	0,753	1,058	1,106
CT2	2,099	2,246	1,904	1,037	0,515	0,496	0,297	0,202	0,000	0,141	0,384	0,568	0,607	1,216	1,721	1,809
CT3,I	2,641	2,828	2,394	1,298	0,641	0,615	0,369	0,236	0,000	0,176	0,479	0,709	0,758	1,524	2,163	2,278
CT3,II	0,273	0,195	0,146	0,115	0,073	0,065	0,038	0,017	0,000	0,018	0,049	0,076	0,089	0,150	0,182	0,282
CT3,III	0,118	0,084	0,071	0,063	0,046	0,040	0,026	0,012	0,000	0,012	0,031	0,043	0,052	0,083	0,081	0,122

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	0,063	0,049	0,058	0,070	0,068	0,064	0,041	0,016	0,000	0,017	0,046	0,068	0,074	0,083	0,065	0,069
CT1,II	0,063	0,049	0,058	0,070	0,068	0,064	0,041	0,016	0,000	0,017	0,046	0,068	0,074	0,083	0,065	0,069
CT1,III	0,063	0,049	0,058	0,070	0,068	0,064	0,041	0,016	0,000	0,017	0,046	0,068	0,074	0,083	0,065	0,069
CT2	0,768	0,963	0,958	0,601	0,388	0,379	0,227	0,237	0,000	0,105	0,285	0,422	0,450	0,702	0,866	0,776
CT3,I	0,768	0,963	0,958	0,601	0,391	0,387	0,234	0,337	0,000	0,105	0,285	0,422	0,450	0,702	0,866	0,776
CT3,II	0,059	0,047	0,045	0,047	0,045	0,042	0,026	0,018	0,000	0,011	0,030	0,045	0,050	0,061	0,051	0,067
CT3,III	0,067	0,048	0,045	0,036	0,018	0,005	0,009	0,011	0,008	0,021	0,030	0,030	0,023	0,033	0,033	0,064

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,742	0,792	0,675	0,371	0,186	0,177	0,107	0,051	0,000	0,051	0,139	0,206	0,220	0,435	0,611	0,638
CT1,II	0,742	0,792	0,675	0,371	0,186	0,177	0,107	0,051	0,000	0,051	0,139	0,206	0,220	0,435	0,611	0,638
CT1,III	0,742	0,792	0,675	0,371	0,186	0,177	0,107	0,051	0,000	0,051	0,139	0,206	0,220	0,435	0,611	0,638
CT2	1,212	1,296	1,099	0,598	0,297	0,286	0,172	0,117	0,000	0,081	0,221	0,328	0,350	0,702	0,994	1,045
CT3,I	1,525	1,633	1,382	0,749	0,370	0,355	0,213	0,136	0,000	0,102	0,276	0,409	0,437	0,880	1,249	1,315
CT3,II	0,157	0,112	0,085	0,067	0,042	0,037	0,022	0,010	0,000	0,011	0,028	0,044	0,052	0,086	0,105	0,163
CT3,III	0,068	0,049	0,041	0,036	0,027	0,023	0,015	0,007	0,000	0,007	0,018	0,025	0,030	0,048	0,047	0,070

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	0,073	0,048	0,048	0,049	0,039	0,037	0,024	0,009	0,000	0,010	0,027	0,039	0,043	0,059	0,053	0,068
CT1,II	0,073	0,048	0,048	0,049	0,039	0,037	0,024	0,009	0,000	0,010	0,027	0,039	0,043	0,059	0,053	0,068
CT1,III	0,073	0,048	0,048	0,049	0,039	0,037	0,024	0,009	0,000	0,010	0,027	0,039	0,043	0,059	0,053	0,068
CT2	0,886	0,947	0,806	0,442	0,224	0,219	0,131	0,137	0,000	0,061	0,164	0,243	0,260	0,517	0,729	0,763
CT3,I	0,886	0,947	0,806	0,442	0,226	0,223	0,135	0,195	0,000	0,061	0,164	0,243	0,260	0,517	0,729	0,763
CT3,II	0,068	0,046	0,037	0,034	0,026	0,024	0,015	0,010	0,000	0,006	0,017	0,026	0,029	0,044	0,042	0,066
CT3,III	0,073	0,047	0,037	0,027	0,010	0,003	0,005	0,006	0,005	0,012	0,017	0,017	0,013	0,027	0,032	0,064

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,131	0,164	0,163	0,103	0,065	0,062	0,038	0,018	0,000	0,018	0,049	0,073	0,078	0,120	0,148	0,132
CT1,II	0,131	0,164	0,163	0,103	0,065	0,062	0,038	0,018	0,000	0,018	0,049	0,073	0,078	0,120	0,148	0,132
CT1,III	0,131	0,164	0,163	0,103	0,065	0,062	0,038	0,018	0,000	0,018	0,049	0,073	0,078	0,120	0,148	0,132
CT2	0,214	0,268	0,266	0,165	0,105	0,101	0,061	0,041	0,000	0,029	0,078	0,116	0,124	0,194	0,240	0,216
CT3,I	0,269	0,338	0,334	0,207	0,130	0,125	0,075	0,048	0,000	0,036	0,097	0,144	0,154	0,243	0,302	0,272
CT3,II	0,028	0,023	0,021	0,019	0,015	0,013	0,008	0,003	0,000	0,004	0,010	0,015	0,018	0,024	0,026	0,034
CT3,III	0,012	0,010	0,009	0,010	0,009	0,008	0,005	0,003	0,000	0,002	0,006	0,009	0,010	0,012	0,010	0,014

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	0,013	0,010	0,012	0,014	0,014	0,013	0,008	0,003	0,000	0,003	0,009	0,014	0,015	0,017	0,013	0,014
CT1,II	0,013	0,010	0,012	0,014	0,014	0,013	0,008	0,003	0,000	0,003	0,009	0,014	0,015	0,017	0,013	0,014
CT1,III	0,013	0,010	0,012	0,014	0,014	0,013	0,008	0,003	0,000	0,003	0,009	0,014	0,015	0,017	0,013	0,014
CT2	0,156	0,196	0,195	0,122	0,079	0,077	0,046	0,048	0,000	0,021	0,058	0,086	0,092	0,143	0,176	0,158
CT3,I	0,156	0,196	0,195	0,122	0,080	0,079	0,048	0,069	0,000	0,021	0,058	0,086	0,092	0,143	0,176	0,158
CT3,II	0,012	0,010	0,009	0,010	0,009	0,009	0,005	0,004	0,000	0,002	0,006	0,009	0,010	0,012	0,010	0,014
CT3,III	0,014	0,010	0,009	0,007	0,004	0,001	0,002	0,002	0,002	0,004	0,006	0,006	0,005	0,007	0,007	0,013

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,073	0,092	0,009	0,004
Th (t/m)	0,374	0,374	0,374	0,612	0,770	0,077	0,033

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,005	0,005	0,005	0,053	0,053	0,004	0,004
Th (t/m)	0,023	0,023	0,023	0,262	0,262	0,018	0,018

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 4tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,944	4,00	4,24
CT2	1,545	4,00	2,59
CT3,I	1,946	4,00	2,06
CT3,II	0,194	4,00	20,62
CT3,III	0,079	4,00	50,71



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 10 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN E – PANTALÁN 4

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	1,086	0,895	0,480	0,155	0,000	0,155	0,332	0,560	0,497	0,816	1,052	0,869	0,649	0,869	1,052	1,040
CT1,II	1,086	0,895	0,480	0,155	0,000	0,155	0,332	0,560	0,497	0,816	1,052	0,869	0,649	0,869	1,052	1,040
CT1,III	1,086	0,895	0,480	0,155	0,000	0,155	0,332	0,560	0,497	0,816	1,052	0,869	0,649	0,869	1,052	1,040
CT2	1,762	1,450	0,776	0,250	0,000	0,252	0,536	1,137	0,798	1,319	1,711	1,422	1,056	1,422	1,711	1,686
CT3,I	2,212	1,820	0,973	0,313	0,000	0,315	0,670	1,360	0,999	1,654	2,151	1,791	1,328	1,791	2,150	2,116
CT3,II	0,245	0,147	0,069	0,028	0,000	0,028	0,056	0,086	0,104	0,140	0,164	0,134	0,123	0,147	0,181	0,284
CT3,III	0,130	0,067	0,036	0,015	0,000	0,016	0,033	0,051	0,059	0,080	0,095	0,061	0,051	0,067	0,088	0,157

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	0,141	0,097	0,052	0,020	0,000	0,021	0,048	0,069	0,079	0,084	0,077	0,038	0,030	0,042	0,072	0,140
CT1,II	0,141	0,097	0,052	0,020	0,000	0,021	0,048	0,069	0,079	0,084	0,077	0,038	0,030	0,042	0,072	0,140
CT1,III	0,141	0,097	0,052	0,020	0,000	0,021	0,048	0,069	0,079	0,084	0,077	0,038	0,030	0,042	0,072	0,140
CT2	1,293	1,066	0,571	0,184	0,000	0,189	0,402	1,171	0,591	0,898	1,062	0,710	0,387	0,710	1,062	1,146
CT3,I	1,293	1,066	0,571	0,185	0,000	0,191	0,409	1,551	0,592	0,898	1,062	0,710	0,387	0,710	1,062	1,146
CT3,II	0,117	0,074	0,036	0,014	0,000	0,015	0,033	0,076	0,055	0,062	0,064	0,037	0,026	0,040	0,059	0,118
CT3,III	0,141	0,097	0,052	0,020	0,000	0,021	0,048	0,069	0,079	0,084	0,077	0,038	0,030	0,042	0,072	0,140

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,627	0,517	0,277	0,089	0,000	0,089	0,191	0,323	0,287	0,471	0,607	0,502	0,375	0,502	0,607	0,601
CT1,II	0,627	0,517	0,277	0,089	0,000	0,089	0,191	0,323	0,287	0,471	0,607	0,502	0,375	0,502	0,607	0,601
CT1,III	0,627	0,517	0,277	0,089	0,000	0,089	0,191	0,323	0,287	0,471	0,607	0,502	0,375	0,502	0,607	0,601
CT2	1,017	0,837	0,448	0,144	0,000	0,146	0,310	0,656	0,461	0,761	0,988	0,821	0,610	0,821	0,988	0,973
CT3,I	1,277	1,051	0,562	0,180	0,000	0,182	0,387	0,785	0,577	0,955	1,242	1,034	0,767	1,034	1,241	1,222
CT3,II	0,142	0,085	0,040	0,016	0,000	0,016	0,033	0,050	0,060	0,081	0,095	0,078	0,071	0,085	0,104	0,164
CT3,III	0,075	0,038	0,021	0,008	0,000	0,009	0,019	0,030	0,034	0,046	0,055	0,035	0,030	0,039	0,051	0,091

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	0,081	0,056	0,030	0,012	0,000	0,012	0,028	0,040	0,045	0,055	0,055	0,033	0,035	0,035	0,052	0,091
CT1,II	0,081	0,056	0,030	0,012	0,000	0,012	0,028	0,040	0,045	0,055	0,055	0,033	0,035	0,035	0,052	0,091
CT1,III	0,081	0,056	0,030	0,012	0,000	0,012	0,028	0,040	0,045	0,055	0,055	0,033	0,035	0,035	0,052	0,091
CT2	0,747	0,615	0,330	0,106	0,000	0,109	0,232	0,676	0,341	0,561	0,724	0,600	0,447	0,600	0,724	0,715
CT3,I	0,747	0,615	0,330	0,107	0,000	0,110	0,236	0,896	0,342	0,561	0,724	0,600	0,447	0,600	0,724	0,715
CT3,II	0,067	0,043	0,021	0,008	0,000	0,009	0,019	0,044	0,032	0,040	0,045	0,031	0,030	0,034	0,042	0,075
CT3,III	0,052	0,021	0,000	0,006	0,005	0,014	0,019	0,023	0,016	0,024	0,035	0,029	0,035	0,034	0,042	0,069

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,221	0,182	0,098	0,032	0,000	0,032	0,068	0,114	0,101	0,154	0,181	0,121	0,066	0,121	0,181	0,196
CT1,II	0,221	0,182	0,098	0,032	0,000	0,032	0,068	0,114	0,101	0,154	0,181	0,121	0,066	0,121	0,181	0,196
CT1,III	0,221	0,182	0,098	0,032	0,000	0,032	0,068	0,114	0,101	0,154	0,181	0,121	0,066	0,121	0,181	0,196
CT2	0,359	0,295	0,158	0,051	0,000	0,051	0,109	0,231	0,163	0,248	0,295	0,198	0,108	0,198	0,295	0,318
CT3,I	0,450	0,371	0,198	0,064	0,000	0,064	0,136	0,277	0,203	0,312	0,371	0,249	0,135	0,249	0,371	0,399
CT3,II	0,050	0,030	0,014	0,006	0,000	0,006	0,011	0,018	0,021	0,026	0,028	0,019	0,013	0,020	0,031	0,053
CT3,III	0,023	0,014	0,007	0,003	0,000	0,003	0,007	0,010	0,011	0,013	0,013	0,007	0,005	0,008	0,012	0,024

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	0,029	0,020	0,011	0,004	0,000	0,004	0,010	0,014	0,016	0,017	0,016	0,008	0,006	0,008	0,015	0,029
CT1,II	0,029	0,020	0,011	0,004	0,000	0,004	0,010	0,014	0,016	0,017	0,016	0,008	0,006	0,008	0,015	0,029
CT1,III	0,029	0,020	0,011	0,004	0,000	0,004	0,010	0,014	0,016	0,017	0,016	0,008	0,006	0,008	0,015	0,029
CT2	0,263	0,217	0,116	0,038	0,000	0,038	0,082	0,238	0,120	0,183	0,216	0,145	0,079	0,144	0,216	0,233
CT3,I	0,263	0,217	0,116	0,038	0,000	0,039	0,083	0,316	0,120	0,183	0,216	0,145	0,079	0,144	0,216	0,233
CT3,II	0,024	0,015	0,007	0,003	0,000	0,003	0,007	0,016	0,011	0,013	0,013	0,007	0,005	0,008	0,012	0,024
CT3,III	0,018	0,008	0,000	0,002	0,002	0,005	0,007	0,008	0,006	0,007	0,009	0,007	0,007	0,008	0,012	0,022

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,068	0,068	0,068	0,110	0,138	0,016	0,007
Th (t/m)	0,333	0,333	0,333	0,541	0,679	0,087	0,048

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,009	0,009	0,009	0,081	0,097	0,007	0,007
Th (t/m)	0,043	0,043	0,043	0,397	0,476	0,036	0,033

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 4tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	1,273	4,00	3,14
CT2	2,066	4,00	1,94
CT3,I	2,594	4,00	1,54
CT3,II	0,306	4,00	13,09
CT3,III	0,139	4,00	28,83



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 14 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN E – PANTALÁN 4

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	1,836	1,514	0,814	0,262	0,000	0,262	0,559	0,939	0,835	1,323	1,666	1,353	0,978	1,353	1,665	1,689
CT1,II	1,836	1,514	0,814	0,262	0,000	0,262	0,559	0,939	0,835	1,323	1,666	1,353	0,978	1,353	1,665	1,689
CT1,III	1,836	1,514	0,814	0,262	0,000	0,262	0,559	0,939	0,835	1,323	1,666	1,353	0,978	1,353	1,665	1,689
CT2	2,986	2,460	1,319	0,423	0,000	0,426	0,908	1,815	1,347	2,144	2,712	2,213	1,595	2,212	2,712	2,743
CT3,I	3,753	3,090	1,656	0,531	0,000	0,534	1,136	2,196	1,688	2,691	3,410	2,786	2,007	2,785	3,409	3,445
CT3,II	0,406	0,239	0,109	0,044	0,000	0,044	0,088	0,131	0,166	0,219	0,256	0,210	0,182	0,229	0,282	0,454
CT3,III	0,202	0,107	0,056	0,022	0,000	0,025	0,050	0,074	0,086	0,119	0,145	0,096	0,074	0,104	0,134	0,242

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	0,218	0,144	0,073	0,028	0,000	0,030	0,067	0,096	0,112	0,123	0,118	0,062	0,042	0,067	0,110	0,217
CT1,II	0,218	0,144	0,073	0,028	0,000	0,030	0,067	0,096	0,112	0,123	0,118	0,062	0,042	0,067	0,110	0,217
CT1,III	0,218	0,144	0,073	0,028	0,000	0,030	0,067	0,096	0,112	0,123	0,118	0,062	0,042	0,067	0,110	0,217
CT2	2,189	1,805	0,969	0,312	0,000	0,317	0,676	1,755	0,994	1,486	1,736	1,134	0,584	1,134	1,736	1,900
CT3,I	2,189	1,805	0,969	0,312	0,000	0,320	0,684	2,234	0,995	1,486	1,736	1,134	0,584	1,134	1,736	1,900
CT3,II	0,187	0,114	0,053	0,020	0,000	0,023	0,048	0,105	0,081	0,094	0,101	0,059	0,037	0,064	0,093	0,188
CT3,III	0,153	0,068	0,009	0,008	0,010	0,034	0,047	0,058	0,047	0,058	0,077	0,054	0,047	0,066	0,093	0,173

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	1,060	0,874	0,470	0,151	0,000	0,151	0,323	0,542	0,482	0,764	0,962	0,781	0,565	0,781	0,961	0,975
CT1,II	1,060	0,874	0,470	0,151	0,000	0,151	0,323	0,542	0,482	0,764	0,962	0,781	0,565	0,781	0,961	0,975
CT1,III	1,060	0,874	0,470	0,151	0,000	0,151	0,323	0,542	0,482	0,764	0,962	0,781	0,565	0,781	0,961	0,975
CT2	1,724	1,420	0,762	0,244	0,000	0,246	0,524	1,048	0,778	1,238	1,566	1,277	0,921	1,277	1,566	1,583
CT3,I	2,166	1,784	0,956	0,307	0,000	0,308	0,656	1,268	0,974	1,553	1,969	1,608	1,158	1,608	1,968	1,989
CT3,II	0,234	0,138	0,063	0,025	0,000	0,025	0,051	0,076	0,096	0,126	0,148	0,121	0,105	0,132	0,163	0,262
CT3,III	0,117	0,062	0,032	0,013	0,000	0,014	0,029	0,043	0,050	0,069	0,084	0,055	0,043	0,060	0,077	0,140

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	0,126	0,083	0,042	0,016	0,000	0,017	0,039	0,055	0,065	0,080	0,083	0,052	0,049	0,056	0,078	0,137
CT1,II	0,126	0,083	0,042	0,016	0,000	0,017	0,039	0,055	0,065	0,080	0,083	0,052	0,049	0,056	0,078	0,137
CT1,III	0,126	0,083	0,042	0,016	0,000	0,017	0,039	0,055	0,065	0,080	0,083	0,052	0,049	0,056	0,078	0,137
CT2	1,264	1,042	0,560	0,180	0,000	0,183	0,390	1,013	0,574	0,910	1,147	0,934	0,674	0,934	1,147	1,162
CT3,I	1,264	1,042	0,560	0,180	0,000	0,184	0,395	1,290	0,574	0,910	1,147	0,934	0,674	0,934	1,147	1,162
CT3,II	0,108	0,066	0,030	0,012	0,000	0,013	0,028	0,061	0,047	0,060	0,069	0,049	0,043	0,053	0,064	0,117
CT3,III	0,088	0,039	0,005	0,005	0,006	0,020	0,027	0,034	0,027	0,039	0,055	0,046	0,048	0,054	0,064	0,109

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,374	0,308	0,166	0,053	0,000	0,053	0,114	0,191	0,170	0,254	0,296	0,193	0,100	0,193	0,296	0,324
CT1,II	0,374	0,308	0,166	0,053	0,000	0,053	0,114	0,191	0,170	0,254	0,296	0,193	0,100	0,193	0,296	0,324
CT1,III	0,374	0,308	0,166	0,053	0,000	0,053	0,114	0,191	0,170	0,254	0,296	0,193	0,100	0,193	0,296	0,324
CT2	0,608	0,501	0,269	0,086	0,000	0,087	0,185	0,370	0,274	0,412	0,483	0,316	0,162	0,316	0,483	0,527
CT3,I	0,764	0,629	0,337	0,108	0,000	0,109	0,231	0,447	0,344	0,517	0,607	0,398	0,204	0,398	0,607	0,663
CT3,II	0,083	0,049	0,022	0,009	0,000	0,009	0,018	0,027	0,034	0,041	0,045	0,030	0,019	0,033	0,049	0,087
CT3,III	0,037	0,022	0,011	0,005	0,000	0,005	0,010	0,015	0,016	0,019	0,021	0,012	0,008	0,013	0,019	0,038

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	0,044	0,029	0,015	0,006	0,000	0,006	0,014	0,020	0,023	0,025	0,024	0,013	0,009	0,014	0,022	0,044
CT1,II	0,044	0,029	0,015	0,006	0,000	0,006	0,014	0,020	0,023	0,025	0,024	0,013	0,009	0,014	0,022	0,044
CT1,III	0,044	0,029	0,015	0,006	0,000	0,006	0,014	0,020	0,023	0,025	0,024	0,013	0,009	0,014	0,022	0,044
CT2	0,446	0,367	0,197	0,063	0,000	0,065	0,138	0,357	0,202	0,303	0,353	0,231	0,119	0,231	0,353	0,387
CT3,I	0,446	0,367	0,197	0,063	0,000	0,065	0,139	0,455	0,202	0,303	0,353	0,231	0,119	0,231	0,353	0,387
CT3,II	0,038	0,023	0,011	0,004	0,000	0,005	0,010	0,021	0,017	0,019	0,021	0,012	0,008	0,013	0,019	0,038
CT3,III	0,044	0,029	0,015	0,006	0,000	0,006	0,014	0,020	0,023	0,025	0,024	0,013	0,009	0,014	0,022	0,044

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,092	0,092	0,092	0,150	0,188	0,021	0,009
Th (t/m)	0,452	0,452	0,452	0,735	0,924	0,112	0,060

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,011	0,011	0,011	0,110	0,112	0,009	0,009
Th (t/m)	0,054	0,054	0,054	0,539	0,550	0,046	0,043

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 6tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	2,152	6,00	2,79
CT2	3,501	6,00	1,71
CT3,I	4,400	6,00	1,36
CT3,II	0,499	6,00	12,03
CT3,III	0,221	6,00	27,20



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 15 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN E – PANTALÁN 4

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	2,044	1,686	0,907	0,291	0,000	0,291	0,622	1,044	0,928	1,461	1,830	1,481	1,064	1,481	1,830	1,865
CT1,II	2,044	1,686	0,907	0,291	0,000	0,291	0,622	1,044	0,928	1,461	1,830	1,481	1,064	1,481	1,830	1,865
CT1,III	2,044	1,686	0,907	0,291	0,000	0,291	0,622	1,044	0,928	1,461	1,830	1,481	1,064	1,481	1,830	1,865
CT2	3,327	2,742	1,471	0,472	0,000	0,475	1,011	1,996	1,499	2,369	2,982	2,423	1,736	2,423	2,981	3,031
CT3,I	4,182	3,445	1,847	0,592	0,000	0,595	1,266	2,422	1,879	2,974	3,749	3,051	2,184	3,050	3,748	3,808
CT3,II	0,450	0,264	0,120	0,048	0,000	0,048	0,096	0,143	0,182	0,240	0,280	0,230	0,198	0,251	0,309	0,500
CT3,III	0,221	0,118	0,061	0,024	0,000	0,027	0,054	0,080	0,093	0,129	0,158	0,105	0,080	0,114	0,145	0,264

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	0,238	0,155	0,077	0,030	0,000	0,032	0,071	0,102	0,120	0,132	0,129	0,068	0,045	0,074	0,120	0,237
CT1,II	0,238	0,155	0,077	0,030	0,000	0,032	0,071	0,102	0,120	0,132	0,129	0,068	0,045	0,074	0,120	0,237
CT1,III	0,238	0,155	0,077	0,030	0,000	0,032	0,071	0,102	0,120	0,132	0,129	0,068	0,045	0,074	0,120	0,237
CT2	2,439	2,011	1,080	0,347	0,000	0,353	0,752	1,902	1,105	1,648	1,921	1,248	0,635	1,248	1,921	2,108
CT3,I	2,439	2,011	1,080	0,347	0,000	0,355	0,760	2,397	1,106	1,648	1,921	1,248	0,635	1,248	1,921	2,108
CT3,II	0,206	0,125	0,057	0,022	0,000	0,025	0,052	0,111	0,088	0,102	0,111	0,065	0,040	0,070	0,102	0,207
CT3,III	0,171	0,077	0,012	0,008	0,010	0,037	0,051	0,063	0,053	0,065	0,086	0,059	0,050	0,073	0,102	0,191

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	1,180	0,974	0,523	0,168	0,000	0,168	0,359	0,603	0,536	0,844	1,057	0,855	0,614	0,855	1,057	1,077
CT1,II	1,180	0,974	0,523	0,168	0,000	0,168	0,359	0,603	0,536	0,844	1,057	0,855	0,614	0,855	1,057	1,077
CT1,III	1,180	0,974	0,523	0,168	0,000	0,168	0,359	0,603	0,536	0,844	1,057	0,855	0,614	0,855	1,057	1,077
CT2	1,921	1,583	0,849	0,272	0,000	0,274	0,584	1,153	0,866	1,368	1,721	1,399	1,002	1,399	1,721	1,750
CT3,I	2,414	1,989	1,066	0,342	0,000	0,344	0,731	1,398	1,085	1,717	2,164	1,761	1,261	1,761	2,164	2,199
CT3,II	0,260	0,152	0,069	0,028	0,000	0,028	0,056	0,083	0,105	0,138	0,162	0,133	0,114	0,145	0,178	0,288
CT3,III	0,128	0,068	0,035	0,014	0,000	0,016	0,031	0,046	0,054	0,074	0,091	0,061	0,046	0,066	0,084	0,152

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	0,137	0,090	0,045	0,017	0,000	0,019	0,041	0,059	0,069	0,085	0,089	0,057	0,052	0,061	0,084	0,149
CT1,II	0,137	0,090	0,045	0,017	0,000	0,019	0,041	0,059	0,069	0,085	0,089	0,057	0,052	0,061	0,084	0,149
CT1,III	0,137	0,090	0,045	0,017	0,000	0,019	0,041	0,059	0,069	0,085	0,089	0,057	0,052	0,061	0,084	0,149
CT2	1,408	1,161	0,624	0,200	0,000	0,204	0,434	1,098	0,638	1,005	1,261	1,022	0,734	1,022	1,261	1,284
CT3,I	1,408	1,161	0,624	0,201	0,000	0,205	0,439	1,384	0,639	1,005	1,261	1,022	0,734	1,022	1,261	1,284
CT3,II	0,119	0,072	0,033	0,013	0,000	0,014	0,030	0,064	0,051	0,065	0,075	0,053	0,046	0,058	0,070	0,128
CT3,III	0,099	0,045	0,007	0,004	0,006	0,021	0,029	0,036	0,030	0,043	0,061	0,050	0,052	0,059	0,070	0,119

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,416	0,343	0,185	0,059	0,000	0,059	0,127	0,213	0,189	0,282	0,328	0,213	0,108	0,213	0,328	0,360
CT1,II	0,416	0,343	0,185	0,059	0,000	0,059	0,127	0,213	0,189	0,282	0,328	0,213	0,108	0,213	0,328	0,360
CT1,III	0,416	0,343	0,185	0,059	0,000	0,059	0,127	0,213	0,189	0,282	0,328	0,213	0,108	0,213	0,328	0,360
CT2	0,677	0,558	0,300	0,096	0,000	0,097	0,206	0,406	0,305	0,457	0,534	0,348	0,177	0,348	0,534	0,585
CT3,I	0,851	0,701	0,376	0,121	0,000	0,121	0,258	0,493	0,383	0,574	0,672	0,438	0,222	0,438	0,672	0,735
CT3,II	0,092	0,054	0,024	0,010	0,000	0,010	0,020	0,029	0,037	0,045	0,049	0,033	0,020	0,036	0,055	0,096
CT3,III	0,041	0,024	0,012	0,005	0,000	0,006	0,011	0,016	0,018	0,021	0,023	0,013	0,008	0,014	0,021	0,042

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	0,048	0,032	0,016	0,006	0,000	0,007	0,015	0,021	0,024	0,027	0,026	0,014	0,009	0,015	0,024	0,048
CT1,II	0,048	0,032	0,016	0,006	0,000	0,007	0,015	0,021	0,024	0,027	0,026	0,014	0,009	0,015	0,024	0,048
CT1,III	0,048	0,032	0,016	0,006	0,000	0,007	0,015	0,021	0,024	0,027	0,026	0,014	0,009	0,015	0,024	0,048
CT2	0,497	0,409	0,220	0,071	0,000	0,072	0,153	0,387	0,225	0,336	0,391	0,254	0,129	0,254	0,391	0,429
CT3,I	0,497	0,409	0,220	0,071	0,000	0,072	0,155	0,488	0,225	0,336	0,391	0,254	0,129	0,254	0,391	0,429
CT3,II	0,042	0,025	0,012	0,005	0,000	0,005	0,010	0,023	0,018	0,021	0,023	0,013	0,008	0,014	0,021	0,042
CT3,III	0,035	0,016	0,002	0,002	0,002	0,007	0,010	0,013	0,011	0,013	0,017	0,012	0,010	0,015	0,021	0,039

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,098	0,098	0,098	0,159	0,200	0,023	0,010
Th (t/m)	0,481	0,481	0,481	0,783	0,984	0,118	0,062

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,011	0,011	0,011	0,117	0,117	0,010	0,009
Th (t/m)	0,056	0,056	0,056	0,574	0,574	0,049	0,045

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 6tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	2,397	6,00	2,50
CT2	3,901	6,00	1,54
CT3,I	4,903	6,00	1,22
CT3,II	0,551	6,00	10,89
CT3,III	0,242	6,00	24,75



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 18 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN E – PANTALÁN 4

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	2,717	2,242	1,206	0,387	0,000	0,387	0,826	1,381	1,228	1,899	2,350	1,884	1,329	1,883	2,349	2,427
CT1,II	2,717	2,242	1,206	0,387	0,000	0,387	0,826	1,381	1,228	1,899	2,350	1,884	1,329	1,883	2,349	2,427
CT1,III	2,717	2,242	1,206	0,387	0,000	0,387	0,826	1,381	1,228	1,899	2,350	1,884	1,329	1,883	2,349	2,427
CT2	4,428	3,650	1,961	0,628	0,000	0,632	1,344	2,563	1,990	3,085	3,831	3,082	2,170	3,081	3,830	3,950
CT3,I	5,568	4,589	2,464	0,789	0,000	0,792	1,685	3,131	2,496	3,875	4,818	3,880	2,731	3,879	4,817	4,965
CT3,II	0,591	0,343	0,154	0,062	0,000	0,062	0,122	0,178	0,233	0,304	0,354	0,292	0,245	0,319	0,392	0,643
CT3,III	0,280	0,150	0,076	0,030	0,000	0,034	0,067	0,095	0,112	0,158	0,197	0,133	0,097	0,145	0,181	0,332

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	0,299	0,189	0,091	0,035	0,000	0,038	0,083	0,118	0,141	0,158	0,160	0,088	0,053	0,095	0,149	0,296
CT1,II	0,299	0,189	0,091	0,035	0,000	0,038	0,083	0,118	0,141	0,158	0,160	0,088	0,053	0,095	0,149	0,296
CT1,III	0,299	0,189	0,091	0,035	0,000	0,038	0,083	0,118	0,141	0,158	0,160	0,088	0,053	0,095	0,149	0,296
CT2	3,243	2,675	1,438	0,462	0,000	0,467	0,995	2,338	1,464	2,167	2,509	1,611	0,794	1,611	2,509	2,773
CT3,I	3,243	2,675	1,438	0,462	0,000	0,470	1,004	2,857	1,465	2,167	2,509	1,611	0,794	1,611	2,509	2,773
CT3,II	0,265	0,157	0,070	0,027	0,000	0,030	0,062	0,128	0,108	0,126	0,141	0,083	0,048	0,090	0,129	0,264
CT3,III	0,228	0,107	0,022	0,004	0,010	0,043	0,062	0,077	0,070	0,086	0,113	0,077	0,058	0,093	0,129	0,248

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	1,569	1,294	0,696	0,223	0,000	0,223	0,477	0,798	0,709	1,096	1,357	1,088	0,767	1,087	1,356	1,401
CT1,II	1,569	1,294	0,696	0,223	0,000	0,223	0,477	0,798	0,709	1,096	1,357	1,088	0,767	1,087	1,356	1,401
CT1,III	1,569	1,294	0,696	0,223	0,000	0,223	0,477	0,798	0,709	1,096	1,357	1,088	0,767	1,087	1,356	1,401
CT2	2,556	2,107	1,132	0,363	0,000	0,365	0,776	1,480	1,149	1,781	2,212	1,779	1,253	1,779	2,211	2,281
CT3,I	3,215	2,649	1,423	0,456	0,000	0,457	0,973	1,807	1,441	2,237	2,782	2,240	1,577	2,240	2,781	2,867
CT3,II	0,341	0,198	0,089	0,036	0,000	0,036	0,071	0,103	0,135	0,175	0,205	0,168	0,141	0,184	0,226	0,371
CT3,III	0,162	0,087	0,044	0,018	0,000	0,020	0,039	0,055	0,065	0,091	0,114	0,077	0,056	0,084	0,105	0,192

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	0,172	0,109	0,052	0,020	0,000	0,022	0,048	0,068	0,082	0,101	0,109	0,072	0,062	0,077	0,102	0,184
CT1,II	0,172	0,109	0,052	0,020	0,000	0,022	0,048	0,068	0,082	0,101	0,109	0,072	0,062	0,077	0,102	0,184
CT1,III	0,172	0,109	0,052	0,020	0,000	0,022	0,048	0,068	0,082	0,101	0,109	0,072	0,062	0,077	0,102	0,184
CT2	1,872	1,544	0,830	0,266	0,000	0,270	0,575	1,350	0,845	1,307	1,619	1,300	0,917	1,300	1,619	1,672
CT3,I	1,872	1,544	0,830	0,267	0,000	0,271	0,579	1,650	0,846	1,307	1,619	1,300	0,917	1,300	1,619	1,672
CT3,II	0,153	0,091	0,040	0,016	0,000	0,017	0,036	0,074	0,062	0,079	0,094	0,068	0,056	0,073	0,086	0,162
CT3,III	0,131	0,062	0,013	0,002	0,006	0,025	0,036	0,044	0,041	0,056	0,078	0,064	0,061	0,075	0,086	0,153

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,553	0,456	0,246	0,079	0,000	0,079	0,168	0,281	0,250	0,370	0,428	0,274	0,135	0,274	0,428	0,473
CT1,II	0,553	0,456	0,246	0,079	0,000	0,079	0,168	0,281	0,250	0,370	0,428	0,274	0,135	0,274	0,428	0,473
CT1,III	0,553	0,456	0,246	0,079	0,000	0,079	0,168	0,281	0,250	0,370	0,428	0,274	0,135	0,274	0,428	0,473
CT2	0,901	0,743	0,399	0,128	0,000	0,129	0,274	0,522	0,405	0,602	0,698	0,449	0,221	0,449	0,698	0,771
CT3,I	1,134	0,934	0,502	0,161	0,000	0,161	0,343	0,637	0,508	0,756	0,878	0,565	0,278	0,565	0,878	0,969
CT3,II	0,120	0,070	0,031	0,013	0,000	0,013	0,025	0,036	0,047	0,058	0,064	0,042	0,025	0,046	0,070	0,125
CT3,III	0,052	0,031	0,016	0,006	0,000	0,007	0,014	0,019	0,021	0,026	0,029	0,017	0,010	0,018	0,026	0,054

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	0,061	0,038	0,019	0,007	0,000	0,008	0,017	0,024	0,029	0,032	0,033	0,018	0,011	0,019	0,030	0,060
CT1,II	0,061	0,038	0,019	0,007	0,000	0,008	0,017	0,024	0,029	0,032	0,033	0,018	0,011	0,019	0,030	0,060
CT1,III	0,061	0,038	0,019	0,007	0,000	0,008	0,017	0,024	0,029	0,032	0,033	0,018	0,011	0,019	0,030	0,060
CT2	0,660	0,545	0,293	0,094	0,000	0,095	0,203	0,476	0,298	0,441	0,511	0,328	0,162	0,328	0,511	0,565
CT3,I	0,660	0,545	0,293	0,094	0,000	0,096	0,204	0,582	0,298	0,441	0,511	0,328	0,162	0,328	0,511	0,565
CT3,II	0,054	0,032	0,014	0,005	0,000	0,006	0,013	0,026	0,022	0,026	0,029	0,017	0,010	0,018	0,026	0,054
CT3,III	0,046	0,022	0,005	0,001	0,002	0,009	0,013	0,016	0,014	0,018	0,023	0,016	0,012	0,019	0,026	0,050

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,115	0,115	0,115	0,188	0,237	0,026	0,011
Th (t/m)	0,567	0,567	0,567	0,924	1,162	0,134	0,069

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,013	0,013	0,013	0,138	0,138	0,011	0,011
Th (t/m)	0,062	0,062	0,062	0,677	0,677	0,055	0,052

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 10tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	3,186	10,00	3,14
CT2	5,192	10,00	1,93
CT3,I	6,529	10,00	1,53
CT3,II	0,718	10,00	13,93
CT3,III	0,310	10,00	32,25



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 12 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN N – PANTALÁN 5

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,000	0,138	0,265	0,306	0,321	0,644	0,800	0,833	0,576	0,862	1,058	0,753	0,381	0,357	0,241	0,112
CT1,II	0,000	0,138	0,265	0,306	0,321	0,644	0,800	0,833	0,576	0,862	1,058	0,753	0,381	0,357	0,241	0,112
CT1,III	0,000	0,138	0,265	0,306	0,321	0,644	0,800	0,833	0,576	0,862	1,058	0,753	0,381	0,357	0,241	0,112
CT2	0,000	0,221	0,423	0,487	0,515	1,047	1,303	1,397	0,938	1,409	1,721	1,216	0,607	0,568	0,384	0,179
CT3,I	0,000	0,277	0,529	0,606	0,641	1,308	1,635	1,750	1,179	1,774	2,163	1,524	0,758	0,709	0,479	0,224
CT3,II	0,000	0,025	0,045	0,065	0,073	0,115	0,116	0,087	0,103	0,125	0,165	0,139	0,089	0,081	0,052	0,033
CT3,III	0,000	0,015	0,028	0,037	0,046	0,069	0,062	0,039	0,043	0,051	0,088	0,078	0,052	0,044	0,030	0,019

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	0,000	0,020	0,043	0,062	0,068	0,073	0,053	0,023	0,026	0,030	0,068	0,080	0,074	0,070	0,045	0,023
CT1,II	0,000	0,020	0,043	0,062	0,068	0,073	0,053	0,023	0,026	0,030	0,068	0,080	0,074	0,070	0,045	0,023
CT1,III	0,000	0,020	0,043	0,062	0,068	0,073	0,053	0,023	0,026	0,030	0,068	0,080	0,074	0,070	0,045	0,023
CT2	0,000	0,163	0,314	0,363	0,388	0,616	0,662	0,632	0,344	0,605	0,866	0,702	0,450	0,422	0,285	0,133
CT3,I	0,000	0,163	0,314	0,364	0,391	0,624	0,667	0,668	0,344	0,605	0,866	0,702	0,450	0,422	0,285	0,133
CT3,II	0,000	0,014	0,027	0,039	0,045	0,052	0,040	0,024	0,021	0,028	0,055	0,058	0,050	0,047	0,029	0,017
CT3,III	0,008	0,024	0,027	0,024	0,018	0,023	0,024	0,018	0,030	0,030	0,055	0,046	0,023	0,011	0,006	0,006

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,000	0,079	0,153	0,177	0,186	0,372	0,462	0,481	0,333	0,497	0,611	0,435	0,220	0,206	0,139	0,065
CT1,II	0,000	0,079	0,153	0,177	0,186	0,372	0,462	0,481	0,333	0,497	0,611	0,435	0,220	0,206	0,139	0,065
CT1,III	0,000	0,079	0,153	0,177	0,186	0,372	0,462	0,481	0,333	0,497	0,611	0,435	0,220	0,206	0,139	0,065
CT2	0,000	0,128	0,244	0,281	0,297	0,604	0,752	0,807	0,542	0,814	0,994	0,702	0,350	0,328	0,222	0,104
CT3,I	0,000	0,160	0,305	0,350	0,370	0,755	0,944	1,010	0,681	1,024	1,249	0,880	0,437	0,409	0,276	0,129
CT3,II	0,000	0,014	0,026	0,038	0,042	0,066	0,067	0,050	0,059	0,072	0,095	0,080	0,052	0,047	0,030	0,019
CT3,III	0,000	0,009	0,016	0,022	0,027	0,040	0,036	0,022	0,025	0,029	0,051	0,045	0,030	0,026	0,017	0,011

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	0,000	0,012	0,025	0,036	0,039	0,052	0,043	0,022	0,030	0,030	0,056	0,057	0,043	0,040	0,026	0,014
CT1,II	0,000	0,012	0,025	0,036	0,039	0,052	0,043	0,022	0,030	0,030	0,056	0,057	0,043	0,040	0,026	0,014
CT1,III	0,000	0,012	0,025	0,036	0,039	0,052	0,043	0,022	0,030	0,030	0,056	0,057	0,043	0,040	0,026	0,014
CT2	0,000	0,094	0,181	0,210	0,224	0,453	0,556	0,619	0,397	0,595	0,729	0,517	0,260	0,243	0,164	0,077
CT3,I	0,000	0,094	0,181	0,210	0,226	0,458	0,560	0,651	0,397	0,595	0,729	0,517	0,260	0,243	0,164	0,077
CT3,II	0,000	0,008	0,016	0,023	0,026	0,037	0,033	0,023	0,025	0,028	0,046	0,041	0,029	0,027	0,017	0,010
CT3,III	0,005	0,014	0,016	0,014	0,010	0,020	0,025	0,019	0,029	0,028	0,046	0,035	0,013	0,006	0,003	0,003

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,000	0,028	0,054	0,062	0,065	0,103	0,112	0,100	0,059	0,103	0,148	0,120	0,078	0,073	0,049	0,023
CT1,II	0,000	0,028	0,054	0,062	0,065	0,103	0,112	0,100	0,059	0,103	0,148	0,120	0,078	0,073	0,049	0,023
CT1,III	0,000	0,028	0,054	0,062	0,065	0,103	0,112	0,100	0,059	0,103	0,148	0,120	0,078	0,073	0,049	0,023
CT2	0,000	0,045	0,086	0,099	0,105	0,167	0,182	0,167	0,096	0,168	0,240	0,194	0,124	0,116	0,078	0,037
CT3,I	0,000	0,056	0,108	0,123	0,130	0,209	0,228	0,209	0,120	0,212	0,302	0,243	0,154	0,144	0,097	0,046
CT3,II	0,000	0,005	0,009	0,013	0,015	0,019	0,016	0,010	0,010	0,015	0,023	0,022	0,018	0,016	0,011	0,007
CT3,III	0,000	0,003	0,006	0,008	0,009	0,010	0,008	0,004	0,004	0,006	0,011	0,012	0,010	0,009	0,006	0,004

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	0,000	0,004	0,009	0,013	0,014	0,015	0,011	0,005	0,005	0,006	0,014	0,016	0,015	0,014	0,009	0,005
CT1,II	0,000	0,004	0,009	0,013	0,014	0,015	0,011	0,005	0,005	0,006	0,014	0,016	0,015	0,014	0,009	0,005
CT1,III	0,000	0,004	0,009	0,013	0,014	0,015	0,011	0,005	0,005	0,006	0,014	0,016	0,015	0,014	0,009	0,005
CT2	0,000	0,033	0,064	0,074	0,079	0,125	0,135	0,129	0,070	0,123	0,176	0,143	0,092	0,086	0,058	0,027
CT3,I	0,000	0,033	0,064	0,074	0,080	0,127	0,136	0,136	0,070	0,123	0,176	0,143	0,092	0,086	0,058	0,027
CT3,II	0,000	0,003	0,006	0,008	0,009	0,011	0,008	0,005	0,004	0,006	0,011	0,012	0,010	0,010	0,006	0,004
CT3,III	0,002	0,005	0,006	0,005	0,004	0,005	0,005	0,004	0,006	0,006	0,011	0,009	0,005	0,002	0,001	0,001

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,040	0,040	0,040	0,065	0,082	0,006	0,003
Th (t/m)	0,288	0,288	0,288	0,469	0,589	0,045	0,024

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,004	0,004	0,004	0,048	0,048	0,003	0,003
Th (t/m)	0,022	0,022	0,022	0,236	0,236	0,016	0,015

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 4tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,852	4,00	4,70
CT2	1,384	4,00	2,89
CT3,I	1,739	4,00	2,30
CT3,II	0,134	4,00	29,86
CT3,III	0,068	4,00	59,08



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 14 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN N – PANTALÁN 5

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,000	0,427	0,814	0,929	0,974	1,278	1,258	1,150	0,697	1,189	1,665	1,500	1,164	1,089	0,737	0,345
CT1,II	0,000	0,427	0,814	0,929	0,974	1,278	1,258	1,150	0,697	1,189	1,665	1,500	1,164	1,089	0,737	0,345
CT1,III	0,000	0,427	0,814	0,929	0,974	1,278	1,258	1,150	0,697	1,189	1,665	1,500	1,164	1,089	0,737	0,345
CT2	0,000	0,694	1,319	1,502	1,581	2,085	2,051	1,932	1,135	1,945	2,712	2,434	1,885	1,764	1,193	0,560
CT3,I	0,000	0,872	1,656	1,884	1,981	2,613	2,575	2,418	1,426	2,449	3,409	3,056	2,365	2,214	1,497	0,704
CT3,II	0,000	0,067	0,109	0,158	0,182	0,210	0,177	0,120	0,124	0,172	0,256	0,259	0,234	0,208	0,134	0,093
CT3,III	0,000	0,035	0,056	0,071	0,095	0,122	0,100	0,057	0,052	0,075	0,145	0,143	0,114	0,094	0,063	0,048

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	0,000	0,039	0,073	0,104	0,120	0,125	0,087	0,037	0,031	0,049	0,118	0,141	0,138	0,129	0,079	0,050
CT1,II	0,000	0,039	0,073	0,104	0,120	0,125	0,087	0,037	0,031	0,049	0,118	0,141	0,138	0,129	0,079	0,050
CT1,III	0,000	0,039	0,073	0,104	0,120	0,125	0,087	0,037	0,031	0,049	0,118	0,141	0,138	0,129	0,079	0,050
CT2	0,000	0,509	0,969	1,107	1,170	1,457	1,319	1,033	0,416	0,997	1,736	1,686	1,385	1,297	0,877	0,411
CT3,I	0,000	0,509	0,969	1,107	1,173	1,466	1,326	1,086	0,416	0,997	1,736	1,686	1,385	1,297	0,877	0,411
CT3,II	0,000	0,032	0,053	0,075	0,091	0,098	0,070	0,038	0,026	0,046	0,101	0,113	0,107	0,100	0,059	0,042
CT3,III	0,010	0,043	0,053	0,056	0,056	0,061	0,046	0,030	0,036	0,048	0,101	0,098	0,073	0,054	0,015	0,013

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,000	0,246	0,470	0,536	0,562	0,738	0,726	0,664	0,402	0,687	0,961	0,866	0,672	0,629	0,425	0,199
CT1,II	0,000	0,246	0,470	0,536	0,562	0,738	0,726	0,664	0,402	0,687	0,961	0,866	0,672	0,629	0,425	0,199
CT1,III	0,000	0,246	0,470	0,536	0,562	0,738	0,726	0,664	0,402	0,687	0,961	0,866	0,672	0,629	0,425	0,199
CT2	0,000	0,401	0,762	0,867	0,913	1,204	1,184	1,115	0,655	1,123	1,566	1,405	1,088	1,018	0,689	0,323
CT3,I	0,000	0,503	0,956	1,088	1,144	1,508	1,487	1,396	0,823	1,414	1,968	1,764	1,366	1,278	0,864	0,406
CT3,II	0,000	0,039	0,063	0,091	0,105	0,121	0,102	0,069	0,072	0,100	0,148	0,150	0,135	0,120	0,077	0,054
CT3,III	0,000	0,020	0,032	0,041	0,055	0,071	0,058	0,033	0,030	0,043	0,084	0,083	0,066	0,054	0,036	0,027

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	0,000	0,023	0,042	0,060	0,070	0,081	0,062	0,031	0,036	0,041	0,083	0,091	0,080	0,075	0,045	0,029
CT1,II	0,000	0,023	0,042	0,060	0,070	0,081	0,062	0,031	0,036	0,041	0,083	0,091	0,080	0,075	0,045	0,029
CT1,III	0,000	0,023	0,042	0,060	0,070	0,081	0,062	0,031	0,036	0,041	0,083	0,091	0,080	0,075	0,045	0,029
CT2	0,000	0,294	0,560	0,639	0,675	0,894	0,874	0,857	0,480	0,821	1,147	1,032	0,800	0,749	0,506	0,238
CT3,I	0,000	0,294	0,560	0,639	0,677	0,900	0,879	0,905	0,480	0,821	1,147	1,032	0,800	0,749	0,506	0,238
CT3,II	0,000	0,018	0,030	0,043	0,052	0,062	0,049	0,032	0,030	0,038	0,069	0,071	0,062	0,058	0,034	0,024
CT3,III	0,006	0,025	0,030	0,032	0,032	0,041	0,035	0,027	0,036	0,040	0,069	0,063	0,042	0,031	0,009	0,008

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,000	0,087	0,166	0,189	0,198	0,245	0,223	0,164	0,071	0,170	0,296	0,288	0,237	0,222	0,150	0,070
CT1,II	0,000	0,087	0,166	0,189	0,198	0,245	0,223	0,164	0,071	0,170	0,296	0,288	0,237	0,222	0,150	0,070
CT1,III	0,000	0,087	0,166	0,189	0,198	0,245	0,223	0,164	0,071	0,170	0,296	0,288	0,237	0,222	0,150	0,070
CT2	0,000	0,141	0,269	0,306	0,322	0,400	0,365	0,275	0,115	0,278	0,483	0,468	0,384	0,359	0,243	0,114
CT3,I	0,000	0,177	0,337	0,384	0,403	0,502	0,458	0,344	0,145	0,350	0,607	0,588	0,482	0,451	0,305	0,143
CT3,II	0,000	0,014	0,022	0,032	0,037	0,040	0,031	0,017	0,013	0,025	0,045	0,049	0,048	0,042	0,027	0,019
CT3,III	0,000	0,007	0,011	0,014	0,018	0,020	0,014	0,007	0,005	0,009	0,021	0,023	0,021	0,019	0,013	0,010

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	0,000	0,008	0,015	0,021	0,025	0,025	0,018	0,008	0,006	0,010	0,024	0,029	0,028	0,026	0,016	0,010
CT1,II	0,000	0,008	0,015	0,021	0,025	0,025	0,018	0,008	0,006	0,010	0,024	0,029	0,028	0,026	0,016	0,010
CT1,III	0,000	0,008	0,015	0,021	0,025	0,025	0,018	0,008	0,006	0,010	0,024	0,029	0,028	0,026	0,016	0,010
CT2	0,000	0,104	0,197	0,225	0,238	0,297	0,269	0,210	0,085	0,203	0,353	0,343	0,282	0,264	0,179	0,084
CT3,I	0,000	0,104	0,197	0,225	0,239	0,299	0,270	0,221	0,085	0,203	0,353	0,343	0,282	0,264	0,179	0,084
CT3,II	0,000	0,006	0,011	0,015	0,018	0,020	0,014	0,008	0,005	0,009	0,021	0,023	0,022	0,020	0,012	0,009
CT3,III	0,002	0,009	0,011	0,011	0,011	0,012	0,009	0,006	0,007	0,010	0,021	0,020	0,015	0,011	0,003	0,003

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,119	0,149	0,012	0,006
Th (t/m)	0,410	0,410	0,410	0,668	0,839	0,064	0,036

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,007	0,007	0,007	0,087	0,087	0,006	0,005
Th (t/m)	0,035	0,035	0,035	0,427	0,427	0,028	0,025

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 6tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	1,705	6,00	3,52
CT2	2,780	6,00	2,16
CT3,I	3,496	6,00	1,72
CT3,II	0,283	6,00	21,21
CT3,III	0,132	6,00	45,44



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 12 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN S – PANTALÁN 5

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	1,284	1,545	1,486	1,016	0,760	0,725	0,435	0,206	0,000	0,211	0,574	0,850	0,909	1,194	1,344	1,245
CT1,II	1,284	1,545	1,486	1,016	0,760	0,725	0,435	0,206	0,000	0,211	0,574	0,850	0,909	1,194	1,344	1,245
CT1,III	1,284	1,545	1,486	1,016	0,760	0,725	0,435	0,206	0,000	0,211	0,574	0,850	0,909	1,194	1,344	1,245
CT2	2,098	2,530	2,424	1,650	1,236	1,182	0,707	0,388	0,000	0,342	0,931	1,379	1,474	1,939	2,190	2,038
CT3,I	2,640	3,186	3,049	2,071	1,549	1,480	0,886	0,472	0,000	0,429	1,169	1,731	1,851	2,436	2,754	2,566
CT3,II	0,272	0,218	0,179	0,164	0,139	0,120	0,067	0,027	0,000	0,035	0,094	0,148	0,180	0,220	0,225	0,316
CT3,III	0,117	0,101	0,090	0,084	0,073	0,057	0,037	0,016	0,000	0,018	0,050	0,066	0,088	0,119	0,105	0,146

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	0,062	0,063	0,074	0,085	0,088	0,082	0,049	0,019	0,000	0,022	0,061	0,091	0,102	0,111	0,084	0,090
CT1,II	0,062	0,063	0,074	0,085	0,088	0,082	0,049	0,019	0,000	0,022	0,061	0,091	0,102	0,111	0,084	0,090
CT1,III	0,062	0,063	0,074	0,085	0,088	0,082	0,049	0,019	0,000	0,022	0,061	0,091	0,102	0,111	0,084	0,090
CT2	0,767	1,280	1,529	1,134	0,913	0,878	0,526	0,362	0,000	0,251	0,684	1,013	1,083	1,331	1,382	1,031
CT3,I	0,767	1,280	1,529	1,134	0,915	0,885	0,531	0,450	0,000	0,251	0,684	1,013	1,083	1,331	1,382	1,031
CT3,II	0,058	0,061	0,062	0,066	0,068	0,062	0,036	0,021	0,000	0,016	0,047	0,071	0,081	0,092	0,072	0,088
CT3,III	0,065	0,062	0,062	0,055	0,044	0,030	0,005	0,005	0,007	0,025	0,047	0,058	0,057	0,067	0,056	0,085

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,741	0,892	0,858	0,587	0,439	0,418	0,251	0,119	0,000	0,122	0,332	0,491	0,525	0,689	0,776	0,719
CT1,II	0,741	0,892	0,858	0,587	0,439	0,418	0,251	0,119	0,000	0,122	0,332	0,491	0,525	0,689	0,776	0,719
CT1,III	0,741	0,892	0,858	0,587	0,439	0,418	0,251	0,119	0,000	0,122	0,332	0,491	0,525	0,689	0,776	0,719
CT2	1,211	1,460	1,399	0,952	0,713	0,682	0,408	0,224	0,000	0,197	0,537	0,796	0,851	1,120	1,265	1,177
CT3,I	1,524	1,839	1,760	1,196	0,894	0,855	0,512	0,273	0,000	0,248	0,675	0,999	1,069	1,407	1,590	1,482
CT3,II	0,157	0,126	0,103	0,095	0,080	0,069	0,039	0,016	0,000	0,020	0,054	0,085	0,104	0,127	0,130	0,183
CT3,III	0,067	0,058	0,052	0,049	0,042	0,033	0,021	0,009	0,000	0,010	0,029	0,038	0,051	0,069	0,061	0,084

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	0,072	0,053	0,052	0,055	0,051	0,047	0,028	0,011	0,000	0,013	0,035	0,053	0,059	0,072	0,059	0,076
CT1,II	0,072	0,053	0,052	0,055	0,051	0,047	0,028	0,011	0,000	0,013	0,035	0,053	0,059	0,072	0,059	0,076
CT1,III	0,072	0,053	0,052	0,055	0,051	0,047	0,028	0,011	0,000	0,013	0,035	0,053	0,059	0,072	0,059	0,076
CT2	0,886	1,067	1,025	0,700	0,527	0,507	0,303	0,209	0,000	0,145	0,395	0,585	0,625	0,822	0,926	0,860
CT3,I	0,886	1,067	1,025	0,700	0,528	0,511	0,307	0,260	0,000	0,145	0,395	0,585	0,625	0,822	0,926	0,860
CT3,II	0,067	0,051	0,043	0,042	0,039	0,036	0,021	0,012	0,000	0,010	0,027	0,041	0,047	0,058	0,050	0,074
CT3,III	0,071	0,052	0,043	0,036	0,025	0,017	0,003	0,003	0,004	0,014	0,027	0,033	0,033	0,044	0,040	0,072

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,131	0,218	0,261	0,193	0,155	0,148	0,089	0,042	0,000	0,043	0,117	0,173	0,185	0,227	0,236	0,176
CT1,II	0,131	0,218	0,261	0,193	0,155	0,148	0,089	0,042	0,000	0,043	0,117	0,173	0,185	0,227	0,236	0,176
CT1,III	0,131	0,218	0,261	0,193	0,155	0,148	0,089	0,042	0,000	0,043	0,117	0,173	0,185	0,227	0,236	0,176
CT2	0,214	0,357	0,425	0,314	0,252	0,241	0,144	0,079	0,000	0,070	0,190	0,281	0,300	0,370	0,384	0,287
CT3,I	0,269	0,449	0,535	0,395	0,315	0,301	0,180	0,096	0,000	0,087	0,238	0,352	0,377	0,464	0,484	0,362
CT3,II	0,028	0,031	0,031	0,031	0,028	0,024	0,014	0,006	0,000	0,007	0,019	0,030	0,037	0,041	0,039	0,045
CT3,III	0,012	0,012	0,013	0,013	0,013	0,012	0,007	0,003	0,000	0,004	0,010	0,013	0,016	0,019	0,015	0,018

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	0,013	0,013	0,015	0,017	0,018	0,017	0,010	0,004	0,000	0,004	0,012	0,019	0,021	0,023	0,017	0,018
CT1,II	0,013	0,013	0,015	0,017	0,018	0,017	0,010	0,004	0,000	0,004	0,012	0,019	0,021	0,023	0,017	0,018
CT1,III	0,013	0,013	0,015	0,017	0,018	0,017	0,010	0,004	0,000	0,004	0,012	0,019	0,021	0,023	0,017	0,018
CT2	0,156	0,261	0,311	0,231	0,186	0,179	0,107	0,074	0,000	0,051	0,139	0,206	0,220	0,271	0,281	0,210
CT3,I	0,156	0,261	0,311	0,231	0,186	0,180	0,108	0,092	0,000	0,051	0,139	0,206	0,220	0,271	0,281	0,210
CT3,II	0,012	0,012	0,013	0,013	0,014	0,013	0,007	0,004	0,000	0,003	0,010	0,014	0,016	0,019	0,015	0,018
CT3,III	0,013	0,013	0,013	0,011	0,009	0,006	0,001	0,001	0,001	0,005	0,010	0,012	0,012	0,014	0,011	0,017

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,071	0,071	0,071	0,116	0,146	0,012	0,005
Th (t/m)	0,421	0,421	0,421	0,689	0,868	0,086	0,040

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,006	0,006	0,006	0,085	0,085	0,005	0,005
Th (t/m)	0,030	0,030	0,030	0,416	0,416	0,025	0,023

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 4tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	1,501	4,00	2,66
CT2	2,450	4,00	1,63
CT3,I	3,082	4,00	1,30
CT3,II	0,257	4,00	15,58
CT3,III	0,107	4,00	37,24



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 16 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN S – PANTALÁN 5

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	1,827	2,257	2,205	1,540	1,189	1,135	0,683	0,322	0,000	0,331	0,903	1,333	1,423	1,810	1,993	1,818
CT1,II	1,827	2,257	2,205	1,540	1,189	1,135	0,683	0,322	0,000	0,331	0,903	1,333	1,423	1,810	1,993	1,818
CT1,III	1,827	2,257	2,205	1,540	1,189	1,135	0,683	0,322	0,000	0,331	0,903	1,333	1,423	1,810	1,993	1,818
CT2	2,987	3,694	3,599	2,503	1,936	1,852	1,112	0,587	0,000	0,539	1,467	2,166	2,314	2,945	3,252	2,976
CT3,I	3,761	4,652	4,528	3,145	2,430	2,323	1,394	0,720	0,000	0,677	1,844	2,722	2,907	3,701	4,091	3,747
CT3,II	0,384	0,319	0,262	0,243	0,211	0,181	0,100	0,040	0,000	0,053	0,142	0,225	0,275	0,327	0,330	0,462
CT3,III	0,163	0,147	0,129	0,119	0,103	0,084	0,054	0,023	0,000	0,027	0,075	0,098	0,126	0,170	0,151	0,213

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	0,086	0,094	0,106	0,118	0,123	0,112	0,066	0,025	0,000	0,030	0,085	0,128	0,144	0,159	0,121	0,135
CT1,II	0,086	0,094	0,106	0,118	0,123	0,112	0,066	0,025	0,000	0,030	0,085	0,128	0,144	0,159	0,121	0,135
CT1,III	0,086	0,094	0,106	0,118	0,123	0,112	0,066	0,025	0,000	0,030	0,085	0,128	0,144	0,159	0,121	0,135
CT2	1,092	1,913	2,332	1,748	1,426	1,370	0,822	0,520	0,000	0,395	1,076	1,589	1,697	2,054	2,107	1,541
CT3,I	1,092	1,913	2,332	1,748	1,429	1,378	0,829	0,621	0,000	0,395	1,076	1,589	1,697	2,054	2,107	1,541
CT3,II	0,082	0,091	0,091	0,095	0,098	0,089	0,050	0,027	0,000	0,024	0,069	0,103	0,118	0,135	0,106	0,132
CT3,III	0,090	0,093	0,091	0,082	0,069	0,050	0,013	0,002	0,008	0,033	0,069	0,088	0,090	0,105	0,086	0,127

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	1,055	1,303	1,273	0,889	0,686	0,655	0,394	0,186	0,000	0,191	0,521	0,769	0,822	1,045	1,151	1,050
CT1,II	1,055	1,303	1,273	0,889	0,686	0,655	0,394	0,186	0,000	0,191	0,521	0,769	0,822	1,045	1,151	1,050
CT1,III	1,055	1,303	1,273	0,889	0,686	0,655	0,394	0,186	0,000	0,191	0,521	0,769	0,822	1,045	1,151	1,050
CT2	1,725	2,133	2,078	1,445	1,118	1,069	0,642	0,339	0,000	0,311	0,847	1,251	1,336	1,700	1,877	1,718
CT3,I	2,171	2,686	2,614	1,816	1,403	1,341	0,805	0,416	0,000	0,391	1,064	1,571	1,678	2,137	2,362	2,163
CT3,II	0,222	0,184	0,151	0,140	0,122	0,104	0,058	0,023	0,000	0,030	0,082	0,130	0,159	0,189	0,190	0,267
CT3,III	0,094	0,085	0,075	0,069	0,059	0,049	0,031	0,013	0,000	0,015	0,043	0,057	0,073	0,098	0,087	0,123

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	0,099	0,077	0,073	0,076	0,071	0,065	0,038	0,014	0,000	0,017	0,049	0,074	0,083	0,100	0,083	0,111
CT1,II	0,099	0,077	0,073	0,076	0,071	0,065	0,038	0,014	0,000	0,017	0,049	0,074	0,083	0,100	0,083	0,111
CT1,III	0,099	0,077	0,073	0,076	0,071	0,065	0,038	0,014	0,000	0,017	0,049	0,074	0,083	0,100	0,083	0,111
CT2	1,261	1,558	1,521	1,061	0,823	0,791	0,475	0,300	0,000	0,228	0,621	0,917	0,980	1,246	1,374	1,255
CT3,I	1,261	1,558	1,521	1,061	0,825	0,796	0,479	0,359	0,000	0,228	0,621	0,917	0,980	1,246	1,374	1,255
CT3,II	0,094	0,075	0,062	0,059	0,057	0,052	0,029	0,016	0,000	0,014	0,040	0,060	0,068	0,084	0,072	0,108
CT3,III	0,099	0,076	0,062	0,052	0,040	0,029	0,008	0,001	0,005	0,019	0,040	0,051	0,052	0,066	0,060	0,105

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,186	0,326	0,397	0,298	0,242	0,231	0,139	0,066	0,000	0,067	0,184	0,271	0,290	0,350	0,359	0,262
CT1,II	0,186	0,326	0,397	0,298	0,242	0,231	0,139	0,066	0,000	0,067	0,184	0,271	0,290	0,350	0,359	0,262
CT1,III	0,186	0,326	0,397	0,298	0,242	0,231	0,139	0,066	0,000	0,067	0,184	0,271	0,290	0,350	0,359	0,262
CT2	0,304	0,533	0,649	0,485	0,394	0,377	0,226	0,119	0,000	0,110	0,299	0,441	0,471	0,571	0,586	0,429
CT3,I	0,383	0,671	0,817	0,610	0,495	0,473	0,284	0,147	0,000	0,138	0,375	0,554	0,592	0,718	0,738	0,541
CT3,II	0,039	0,046	0,047	0,046	0,043	0,037	0,020	0,008	0,000	0,011	0,029	0,046	0,056	0,063	0,059	0,067
CT3,III	0,017	0,019	0,019	0,019	0,019	0,017	0,011	0,005	0,000	0,005	0,015	0,020	0,023	0,027	0,022	0,027

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	0,017	0,019	0,022	0,024	0,025	0,023	0,013	0,005	0,000	0,006	0,017	0,026	0,029	0,032	0,025	0,028
CT1,II	0,017	0,019	0,022	0,024	0,025	0,023	0,013	0,005	0,000	0,006	0,017	0,026	0,029	0,032	0,025	0,028
CT1,III	0,017	0,019	0,022	0,024	0,025	0,023	0,013	0,005	0,000	0,006	0,017	0,026	0,029	0,032	0,025	0,028
CT2	0,222	0,389	0,475	0,356	0,290	0,279	0,167	0,106	0,000	0,080	0,219	0,324	0,345	0,418	0,429	0,314
CT3,I	0,222	0,389	0,475	0,356	0,291	0,281	0,169	0,127	0,000	0,080	0,219	0,324	0,345	0,418	0,429	0,314
CT3,II	0,017	0,019	0,019	0,019	0,020	0,018	0,010	0,005	0,000	0,005	0,014	0,021	0,024	0,027	0,022	0,027
CT3,III	0,018	0,019	0,019	0,017	0,014	0,010	0,003	0,001	0,002	0,007	0,014	0,018	0,018	0,021	0,018	0,026

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,090	0,090	0,090	0,146	0,184	0,015	0,006
Th (t/m)	0,509	0,509	0,509	0,833	1,049	0,104	0,048

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,007	0,007	0,007	0,107	0,107	0,006	0,006
Th (t/m)	0,036	0,036	0,036	0,526	0,526	0,030	0,029

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 6tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	2,288	6,00	2,62
CT2	3,737	6,00	1,61
CT3,I	4,703	6,00	1,28
CT3,II	0,384	6,00	15,63
CT3,III	0,158	6,00	37,98



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 18 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN S – PANTALÁN 5

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	2,110	2,635	2,590	1,821	1,424	1,359	0,818	0,386	0,000	0,398	1,084	1,598	1,706	2,142	2,341	2,123
CT1,II	2,110	2,635	2,590	1,821	1,424	1,359	0,818	0,386	0,000	0,398	1,084	1,598	1,706	2,142	2,341	2,123
CT1,III	2,110	2,635	2,590	1,821	1,424	1,359	0,818	0,386	0,000	0,398	1,084	1,598	1,706	2,142	2,341	2,123
CT2	3,451	4,314	4,231	2,966	2,322	2,221	1,335	0,685	0,000	0,648	1,765	2,603	2,778	3,491	3,822	3,476
CT3,I	4,345	5,433	5,324	3,729	2,916	2,789	1,676	0,846	0,000	0,814	2,219	3,272	3,493	4,391	4,809	4,377
CT3,II	0,442	0,372	0,303	0,280	0,245	0,210	0,115	0,045	0,000	0,061	0,166	0,263	0,323	0,380	0,383	0,539
CT3,III	0,186	0,171	0,147	0,132	0,114	0,094	0,060	0,026	0,000	0,030	0,086	0,112	0,142	0,193	0,172	0,249

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	0,097	0,110	0,118	0,127	0,132	0,120	0,069	0,026	0,000	0,032	0,092	0,139	0,158	0,176	0,136	0,158
CT1,II	0,097	0,110	0,118	0,127	0,132	0,120	0,069	0,026	0,000	0,032	0,092	0,139	0,158	0,176	0,136	0,158
CT1,III	0,097	0,110	0,118	0,127	0,132	0,120	0,069	0,026	0,000	0,032	0,092	0,139	0,158	0,176	0,136	0,158
CT2	1,261	2,255	2,770	2,083	1,707	1,638	0,984	0,582	0,000	0,475	1,293	1,907	2,036	2,450	2,503	1,817
CT3,I	1,261	2,255	2,770	2,083	1,709	1,645	0,990	0,674	0,000	0,475	1,293	1,907	2,036	2,450	2,503	1,817
CT3,II	0,093	0,107	0,104	0,106	0,109	0,099	0,055	0,028	0,000	0,026	0,077	0,117	0,134	0,154	0,122	0,155
CT3,III	0,100	0,109	0,104	0,094	0,083	0,064	0,022	0,001	0,007	0,035	0,077	0,102	0,109	0,126	0,104	0,151

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	1,218	1,521	1,495	1,051	0,822	0,785	0,472	0,223	0,000	0,230	0,626	0,923	0,985	1,237	1,351	1,226
CT1,II	1,218	1,521	1,495	1,051	0,822	0,785	0,472	0,223	0,000	0,230	0,626	0,923	0,985	1,237	1,351	1,226
CT1,III	1,218	1,521	1,495	1,051	0,822	0,785	0,472	0,223	0,000	0,230	0,626	0,923	0,985	1,237	1,351	1,226
CT2	1,992	2,491	2,443	1,713	1,340	1,282	0,770	0,396	0,000	0,374	1,019	1,503	1,604	2,016	2,206	2,007
CT3,I	2,509	3,137	3,074	2,153	1,684	1,610	0,967	0,488	0,000	0,470	1,281	1,889	2,017	2,535	2,776	2,527
CT3,II	0,255	0,215	0,175	0,162	0,142	0,121	0,066	0,026	0,000	0,035	0,096	0,152	0,187	0,219	0,221	0,311
CT3,III	0,108	0,099	0,085	0,076	0,066	0,054	0,035	0,015	0,000	0,018	0,050	0,064	0,082	0,111	0,099	0,143

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	0,112	0,089	0,080	0,081	0,076	0,069	0,040	0,015	0,000	0,018	0,053	0,080	0,091	0,110	0,092	0,128
CT1,II	0,112	0,089	0,080	0,081	0,076	0,069	0,040	0,015	0,000	0,018	0,053	0,080	0,091	0,110	0,092	0,128
CT1,III	0,112	0,089	0,080	0,081	0,076	0,069	0,040	0,015	0,000	0,018	0,053	0,080	0,091	0,110	0,092	0,128
CT2	1,456	1,819	1,787	1,256	0,985	0,946	0,568	0,336	0,000	0,274	0,747	1,101	1,175	1,476	1,614	1,466
CT3,I	1,456	1,819	1,787	1,256	0,987	0,950	0,572	0,389	0,000	0,274	0,747	1,101	1,175	1,476	1,614	1,466
CT3,II	0,108	0,087	0,069	0,066	0,063	0,057	0,032	0,016	0,000	0,015	0,045	0,067	0,078	0,095	0,081	0,126
CT3,III	0,112	0,088	0,069	0,059	0,048	0,037	0,012	0,001	0,004	0,020	0,045	0,059	0,063	0,079	0,070	0,123

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,215	0,384	0,472	0,355	0,290	0,277	0,167	0,079	0,000	0,081	0,221	0,325	0,347	0,418	0,426	0,309
CT1,II	0,215	0,384	0,472	0,355	0,290	0,277	0,167	0,079	0,000	0,081	0,221	0,325	0,347	0,418	0,426	0,309
CT1,III	0,215	0,384	0,472	0,355	0,290	0,277	0,167	0,079	0,000	0,081	0,221	0,325	0,347	0,418	0,426	0,309
CT2	0,351	0,629	0,771	0,579	0,473	0,452	0,272	0,140	0,000	0,132	0,359	0,530	0,566	0,681	0,697	0,506
CT3,I	0,442	0,792	0,971	0,728	0,594	0,568	0,341	0,172	0,000	0,166	0,452	0,666	0,711	0,857	0,877	0,638
CT3,II	0,045	0,054	0,055	0,054	0,050	0,043	0,023	0,009	0,000	0,012	0,034	0,054	0,066	0,073	0,069	0,078
CT3,III	0,215	0,384	0,472	0,355	0,290	0,277	0,167	0,079	0,000	0,081	0,221	0,325	0,347	0,418	0,426	0,309

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	0,020	0,022	0,024	0,026	0,027	0,024	0,014	0,005	0,000	0,006	0,019	0,028	0,032	0,036	0,028	0,032
CT1,II	0,020	0,022	0,024	0,026	0,027	0,024	0,014	0,005	0,000	0,006	0,019	0,028	0,032	0,036	0,028	0,032
CT1,III	0,020	0,022	0,024	0,026	0,027	0,024	0,014	0,005	0,000	0,006	0,019	0,028	0,032	0,036	0,028	0,032
CT2	0,257	0,459	0,564	0,424	0,347	0,334	0,200	0,119	0,000	0,097	0,263	0,388	0,414	0,499	0,510	0,370
CT3,I	0,257	0,459	0,564	0,424	0,348	0,335	0,202	0,137	0,000	0,097	0,263	0,388	0,414	0,499	0,510	0,370
CT3,II	0,019	0,022	0,021	0,022	0,022	0,020	0,011	0,006	0,000	0,005	0,016	0,024	0,027	0,031	0,025	0,032
CT3,III	0,020	0,022	0,021	0,019	0,017	0,013	0,004	0,000	0,001	0,007	0,016	0,021	0,022	0,026	0,021	0,031

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,099	0,099	0,099	0,161	0,203	0,016	0,007
Th (t/m)	0,550	0,550	0,550	0,900	1,134	0,113	0,052

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,007	0,007	0,007	0,118	0,118	0,007	0,006
Th (t/m)	0,037	0,037	0,037	0,578	0,578	0,032	0,031

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 10tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	2,718	10,00	3,68
CT2	4,442	10,00	2,25
CT3,I	5,591	10,00	1,79
CT3,II	0,452	10,00	22,13
CT3,III	0,182	10,00	54,94



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 20 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN S – PANTALÁN 5

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,110	0,128	0,139	0,151	0,157	0,143	0,082	0,031	0,000	0,038	0,109	0,164	0,187	0,208	0,160	0,184
CT1,II	0,110	0,128	0,139	0,151	0,157	0,143	0,082	0,031	0,000	0,038	0,109	0,164	0,187	0,208	0,160	0,184
CT1,III	0,110	0,128	0,139	0,151	0,157	0,143	0,082	0,031	0,000	0,038	0,109	0,164	0,187	0,208	0,160	0,184
CT2	1,436	2,616	3,238	2,447	2,016	1,936	1,164	0,689	0,000	0,562	1,530	2,254	2,405	2,878	2,925	2,108
CT3,I	1,436	2,616	3,238	2,447	2,019	1,945	1,172	0,796	0,000	0,562	1,530	2,254	2,405	2,878	2,925	2,108
CT3,II	0,106	0,124	0,123	0,125	0,130	0,118	0,065	0,033	0,000	0,031	0,092	0,138	0,159	0,181	0,144	0,180
CT3,III	0,114	0,127	0,123	0,111	0,098	0,075	0,025	0,002	0,008	0,041	0,092	0,121	0,128	0,148	0,121	0,175

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	0,097	0,110	0,118	0,127	0,132	0,120	0,069	0,026	0,000	0,032	0,092	0,139	0,158	0,176	0,136	0,158
CT1,II	0,097	0,110	0,118	0,127	0,132	0,120	0,069	0,026	0,000	0,032	0,092	0,139	0,158	0,176	0,136	0,158
CT1,III	0,097	0,110	0,118	0,127	0,132	0,120	0,069	0,026	0,000	0,032	0,092	0,139	0,158	0,176	0,136	0,158
CT2	1,261	2,255	2,770	2,083	1,707	1,638	0,984	0,582	0,000	0,475	1,293	1,907	2,036	2,450	2,503	1,817
CT3,I	1,261	2,255	2,770	2,083	1,709	1,645	0,990	0,674	0,000	0,475	1,293	1,907	2,036	2,450	2,503	1,817
CT3,II	0,093	0,107	0,104	0,106	0,109	0,099	0,055	0,028	0,000	0,026	0,077	0,117	0,134	0,154	0,122	0,155
CT3,III	0,100	0,109	0,104	0,094	0,083	0,064	0,022	0,001	0,007	0,035	0,077	0,102	0,109	0,126	0,104	0,151

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	1,387	1,749	1,731	1,228	0,971	0,928	0,559	0,264	0,000	0,272	0,740	1,090	1,163	1,444	1,564	1,410
CT1,II	1,387	1,749	1,731	1,228	0,971	0,928	0,559	0,264	0,000	0,272	0,740	1,090	1,163	1,444	1,564	1,410
CT1,III	1,387	1,749	1,731	1,228	0,971	0,928	0,559	0,264	0,000	0,272	0,740	1,090	1,163	1,444	1,564	1,410
CT2	2,269	2,864	2,827	2,000	1,583	1,515	0,912	0,468	0,000	0,442	1,206	1,776	1,895	2,354	2,554	2,307
CT3,I	2,857	3,606	3,558	2,514	1,989	1,903	1,145	0,578	0,000	0,556	1,516	2,233	2,382	2,960	3,214	2,905
CT3,II	0,291	0,247	0,203	0,189	0,167	0,143	0,079	0,031	0,000	0,042	0,113	0,180	0,221	0,257	0,256	0,358
CT3,III	0,123	0,114	0,099	0,089	0,078	0,065	0,041	0,018	0,000	0,021	0,060	0,077	0,096	0,130	0,116	0,165

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	0,127	0,103	0,094	0,095	0,090	0,082	0,047	0,018	0,000	0,022	0,063	0,095	0,108	0,129	0,107	0,148
CT1,II	0,127	0,103	0,094	0,095	0,090	0,082	0,047	0,018	0,000	0,022	0,063	0,095	0,108	0,129	0,107	0,148
CT1,III	0,127	0,103	0,094	0,095	0,090	0,082	0,047	0,018	0,000	0,022	0,063	0,095	0,108	0,129	0,107	0,148
CT2	1,658	2,092	2,068	1,466	1,164	1,118	0,672	0,398	0,000	0,324	0,883	1,301	1,388	1,724	1,869	1,686
CT3,I	1,658	2,092	2,068	1,467	1,166	1,123	0,676	0,460	0,000	0,324	0,883	1,301	1,388	1,724	1,869	1,686
CT3,II	0,123	0,100	0,081	0,077	0,075	0,068	0,037	0,019	0,000	0,018	0,053	0,080	0,092	0,111	0,094	0,145
CT3,III	0,127	0,101	0,081	0,069	0,057	0,043	0,015	0,001	0,005	0,024	0,053	0,070	0,074	0,092	0,081	0,141

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,245	0,445	0,552	0,417	0,342	0,327	0,197	0,093	0,000	0,096	0,261	0,385	0,410	0,491	0,498	0,359
CT1,II	0,245	0,445	0,552	0,417	0,342	0,327	0,197	0,093	0,000	0,096	0,261	0,385	0,410	0,491	0,498	0,359
CT1,III	0,245	0,445	0,552	0,417	0,342	0,327	0,197	0,093	0,000	0,096	0,261	0,385	0,410	0,491	0,498	0,359
CT2	0,400	0,729	0,902	0,680	0,558	0,534	0,321	0,165	0,000	0,156	0,425	0,626	0,668	0,800	0,814	0,587
CT3,I	0,504	0,918	1,135	0,855	0,701	0,671	0,404	0,204	0,000	0,196	0,535	0,787	0,840	1,006	1,025	0,740
CT3,II	0,051	0,063	0,064	0,063	0,059	0,051	0,028	0,011	0,000	0,015	0,040	0,063	0,078	0,086	0,081	0,091
CT3,III	0,022	0,025	0,025	0,025	0,025	0,023	0,015	0,006	0,000	0,007	0,021	0,027	0,031	0,037	0,029	0,037

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	0,022	0,026	0,028	0,031	0,032	0,029	0,017	0,006	0,000	0,008	0,022	0,033	0,038	0,042	0,033	0,037
CT1,II	0,022	0,026	0,028	0,031	0,032	0,029	0,017	0,006	0,000	0,008	0,022	0,033	0,038	0,042	0,033	0,037
CT1,III	0,022	0,026	0,028	0,031	0,032	0,029	0,017	0,006	0,000	0,008	0,022	0,033	0,038	0,042	0,033	0,037
CT2	0,292	0,533	0,659	0,498	0,411	0,394	0,237	0,140	0,000	0,114	0,312	0,459	0,490	0,586	0,596	0,429
CT3,I	0,292	0,533	0,659	0,498	0,411	0,396	0,239	0,162	0,000	0,114	0,312	0,459	0,490	0,586	0,596	0,429
CT3,II	0,022	0,025	0,025	0,025	0,026	0,024	0,013	0,007	0,000	0,006	0,019	0,028	0,032	0,037	0,029	0,037
CT3,III	0,023	0,026	0,025	0,023	0,020	0,015	0,005	0,000	0,002	0,008	0,019	0,025	0,026	0,030	0,025	0,036

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,107	0,107	0,107	0,176	0,221	0,018	0,007
Th (t/m)	0,590	0,590	0,590	0,966	1,217	0,121	0,056

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,008	0,008	0,008	0,128	0,128	0,007	0,007
Th (t/m)	0,040	0,040	0,040	0,631	0,631	0,035	0,034

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 10tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	3,177	10,00	3,15
CT2	5,192	10,00	1,93
CT3,I	6,535	10,00	1,53
CT3,II	0,525	10,00	19,06
CT3,III	0,213	10,00	47,04



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 18 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN E – PANTALÁN 5

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	2,720	2,244	1,208	0,388	0,000	0,388	0,828	1,385	1,231	1,903	2,352	1,884	1,330	1,884	2,352	2,431
CT1,II	2,720	2,244	1,208	0,388	0,000	0,388	0,828	1,385	1,231	1,903	2,352	1,884	1,330	1,884	2,352	2,431
CT1,III	2,720	2,244	1,208	0,388	0,000	0,388	0,828	1,385	1,231	1,903	2,352	1,884	1,330	1,884	2,352	2,431
CT2	4,431	3,653	1,963	0,629	0,000	0,633	1,346	2,594	1,993	3,088	3,833	3,082	2,171	3,082	3,833	3,954
CT3,I	5,571	4,592	2,466	0,790	0,000	0,793	1,687	3,161	2,500	3,879	4,820	3,880	2,732	3,880	4,820	4,969
CT3,II	0,594	0,346	0,156	0,063	0,000	0,062	0,124	0,182	0,236	0,307	0,357	0,292	0,246	0,319	0,394	0,647
CT3,III	0,283	0,153	0,078	0,031	0,000	0,035	0,069	0,099	0,115	0,161	0,200	0,134	0,097	0,145	0,184	0,336

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	0,304	0,194	0,095	0,036	0,000	0,039	0,086	0,124	0,147	0,164	0,163	0,088	0,054	0,095	0,152	0,302
CT1,II	0,304	0,194	0,095	0,036	0,000	0,039	0,086	0,124	0,147	0,164	0,163	0,088	0,054	0,095	0,152	0,302
CT1,III	0,304	0,194	0,095	0,036	0,000	0,039	0,086	0,124	0,147	0,164	0,163	0,088	0,054	0,095	0,152	0,302
CT2	3,246	2,678	1,440	0,462	0,000	0,468	0,998	2,399	1,467	2,170	2,511	1,612	0,794	1,612	2,511	2,776
CT3,I	3,246	2,678	1,440	0,463	0,000	0,471	1,007	2,961	1,468	2,170	2,511	1,612	0,794	1,612	2,511	2,776
CT3,II	0,268	0,160	0,071	0,028	0,000	0,031	0,064	0,134	0,111	0,129	0,142	0,084	0,049	0,091	0,131	0,267
CT3,III	0,228	0,106	0,020	0,006	0,011	0,044	0,063	0,079	0,070	0,086	0,113	0,076	0,059	0,094	0,131	0,249

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	1,570	1,296	0,697	0,224	0,000	0,224	0,478	0,800	0,711	1,098	1,358	1,088	0,768	1,088	1,358	1,403
CT1,II	1,570	1,296	0,697	0,224	0,000	0,224	0,478	0,800	0,711	1,098	1,358	1,088	0,768	1,088	1,358	1,403
CT1,III	1,570	1,296	0,697	0,224	0,000	0,224	0,478	0,800	0,711	1,098	1,358	1,088	0,768	1,088	1,358	1,403
CT2	2,558	2,109	1,133	0,363	0,000	0,365	0,777	1,497	1,150	1,783	2,213	1,779	1,253	1,779	2,213	2,283
CT3,I	3,216	2,651	1,424	0,456	0,000	0,458	0,974	1,825	1,443	2,239	2,783	2,240	1,577	2,240	2,783	2,869
CT3,II	0,343	0,200	0,090	0,036	0,000	0,036	0,072	0,105	0,136	0,177	0,206	0,169	0,142	0,184	0,227	0,373
CT3,III	0,164	0,088	0,045	0,018	0,000	0,020	0,040	0,057	0,067	0,093	0,115	0,077	0,056	0,084	0,106	0,194

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	0,176	0,112	0,055	0,021	0,000	0,023	0,050	0,071	0,085	0,105	0,112	0,072	0,063	0,078	0,104	0,188
CT1,II	0,176	0,112	0,055	0,021	0,000	0,023	0,050	0,071	0,085	0,105	0,112	0,072	0,063	0,078	0,104	0,188
CT1,III	0,176	0,112	0,055	0,021	0,000	0,023	0,050	0,071	0,085	0,105	0,112	0,072	0,063	0,078	0,104	0,188
CT2	1,874	1,546	0,831	0,267	0,000	0,270	0,576	1,385	0,847	1,309	1,621	1,301	0,917	1,300	1,621	1,674
CT3,I	1,874	1,546	0,831	0,267	0,000	0,272	0,582	1,709	0,848	1,309	1,621	1,301	0,917	1,300	1,621	1,674
CT3,II	0,155	0,092	0,041	0,016	0,000	0,018	0,037	0,077	0,064	0,081	0,095	0,068	0,056	0,074	0,088	0,164
CT3,III	0,131	0,061	0,012	0,003	0,006	0,026	0,037	0,046	0,041	0,056	0,078	0,064	0,062	0,076	0,088	0,154

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,554	0,457	0,246	0,079	0,000	0,079	0,168	0,282	0,251	0,371	0,428	0,274	0,135	0,274	0,428	0,474
CT1,II	0,554	0,457	0,246	0,079	0,000	0,079	0,168	0,282	0,251	0,371	0,428	0,274	0,135	0,274	0,428	0,474
CT1,III	0,554	0,457	0,246	0,079	0,000	0,079	0,168	0,282	0,251	0,371	0,428	0,274	0,135	0,274	0,428	0,474
CT2	0,902	0,744	0,400	0,128	0,000	0,129	0,274	0,528	0,406	0,602	0,698	0,449	0,221	0,449	0,698	0,771
CT3,I	1,134	0,935	0,502	0,161	0,000	0,162	0,344	0,644	0,509	0,757	0,879	0,565	0,278	0,565	0,878	0,970
CT3,II	0,121	0,070	0,032	0,013	0,000	0,013	0,025	0,037	0,048	0,059	0,064	0,042	0,025	0,046	0,071	0,125
CT3,III	0,053	0,031	0,016	0,006	0,000	0,007	0,014	0,020	0,022	0,026	0,029	0,017	0,010	0,018	0,027	0,054

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	0,062	0,040	0,019	0,007	0,000	0,008	0,018	0,025	0,030	0,033	0,033	0,018	0,011	0,019	0,031	0,061
CT1,II	0,062	0,040	0,019	0,007	0,000	0,008	0,018	0,025	0,030	0,033	0,033	0,018	0,011	0,019	0,031	0,061
CT1,III	0,062	0,040	0,019	0,007	0,000	0,008	0,018	0,025	0,030	0,033	0,033	0,018	0,011	0,019	0,031	0,061
CT2	0,661	0,545	0,293	0,094	0,000	0,095	0,203	0,488	0,299	0,442	0,511	0,328	0,162	0,328	0,511	0,565
CT3,I	0,661	0,545	0,293	0,094	0,000	0,096	0,205	0,603	0,299	0,442	0,511	0,328	0,162	0,328	0,511	0,565
CT3,II	0,055	0,033	0,015	0,006	0,000	0,006	0,013	0,027	0,023	0,026	0,029	0,017	0,010	0,018	0,027	0,054
CT3,III	0,046	0,022	0,004	0,001	0,002	0,009	0,013	0,016	0,014	0,018	0,023	0,016	0,012	0,019	0,027	0,051

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,116	0,116	0,116	0,188	0,237	0,026	0,011
Th (t/m)	0,568	0,568	0,568	0,925	1,163	0,135	0,070

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,013	0,013	0,013	0,138	0,138	0,011	0,011
Th (t/m)	0,064	0,064	0,064	0,678	0,678	0,056	0,052

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 10tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	3,189	10,00	3,14
CT2	5,195	10,00	1,92
CT3,I	6,532	10,00	1,53
CT3,II	0,721	10,00	13,87
CT3,III	0,313	10,00	31,90



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 20 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN E – PANTALÁN 5

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	3,206	2,646	1,425	0,457	0,000	0,457	0,975	1,628	1,448	2,215	2,718	2,166	1,512	2,165	2,718	2,831
CT1,II	3,206	2,646	1,425	0,457	0,000	0,457	0,975	1,628	1,448	2,215	2,718	2,166	1,512	2,165	2,718	2,831
CT1,III	3,206	2,646	1,425	0,457	0,000	0,457	0,975	1,628	1,448	2,215	2,718	2,166	1,512	2,165	2,718	2,831
CT2	5,227	4,310	2,318	0,743	0,000	0,746	1,587	2,997	2,347	3,599	4,432	3,543	2,470	3,542	4,432	4,609
CT3,I	6,573	5,419	2,913	0,933	0,000	0,936	1,990	3,668	2,945	4,522	5,575	4,460	3,108	4,460	5,574	5,794
CT3,II	0,695	0,402	0,180	0,072	0,000	0,072	0,142	0,207	0,272	0,352	0,409	0,336	0,278	0,367	0,452	0,748
CT3,III	0,325	0,176	0,089	0,035	0,000	0,040	0,078	0,109	0,129	0,181	0,227	0,154	0,109	0,167	0,208	0,384

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	0,347	0,218	0,103	0,040	0,000	0,043	0,094	0,134	0,161	0,181	0,185	0,102	0,060	0,110	0,171	0,343
CT1,II	0,347	0,218	0,103	0,040	0,000	0,043	0,094	0,134	0,161	0,181	0,185	0,102	0,060	0,110	0,171	0,343
CT1,III	0,347	0,218	0,103	0,040	0,000	0,043	0,094	0,134	0,161	0,181	0,185	0,102	0,060	0,110	0,171	0,343
CT2	3,827	3,158	1,699	0,545	0,000	0,551	1,174	2,700	1,726	2,542	2,931	1,869	0,903	1,869	2,931	3,254
CT3,I	3,827	3,158	1,699	0,545	0,000	0,554	1,183	3,271	1,727	2,542	2,931	1,869	0,903	1,869	2,931	3,254
CT3,II	0,310	0,182	0,080	0,031	0,000	0,035	0,071	0,144	0,124	0,146	0,163	0,097	0,055	0,105	0,150	0,308
CT3,III	0,269	0,128	0,029	0,002	0,011	0,048	0,071	0,089	0,083	0,102	0,133	0,089	0,065	0,108	0,150	0,290

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	1,851	1,528	0,823	0,264	0,000	0,264	0,563	0,940	0,836	1,279	1,569	1,250	0,873	1,250	1,569	1,635
CT1,II	1,851	1,528	0,823	0,264	0,000	0,264	0,563	0,940	0,836	1,279	1,569	1,250	0,873	1,250	1,569	1,635
CT1,III	1,851	1,528	0,823	0,264	0,000	0,264	0,563	0,940	0,836	1,279	1,569	1,250	0,873	1,250	1,569	1,635
CT2	3,018	2,488	1,338	0,429	0,000	0,431	0,916	1,730	1,355	2,078	2,559	2,045	1,426	2,045	2,559	2,661
CT3,I	3,795	3,129	1,682	0,539	0,000	0,540	1,149	2,117	1,700	2,610	3,218	2,575	1,795	2,575	3,218	3,345
CT3,II	0,401	0,232	0,104	0,042	0,000	0,042	0,082	0,119	0,157	0,203	0,236	0,194	0,160	0,212	0,261	0,432
CT3,III	0,188	0,102	0,051	0,020	0,000	0,023	0,045	0,063	0,074	0,104	0,131	0,089	0,063	0,096	0,120	0,221

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	0,200	0,126	0,060	0,023	0,000	0,025	0,054	0,077	0,093	0,115	0,125	0,082	0,069	0,089	0,116	0,212
CT1,II	0,200	0,126	0,060	0,023	0,000	0,025	0,054	0,077	0,093	0,115	0,125	0,082	0,069	0,089	0,116	0,212
CT1,III	0,200	0,126	0,060	0,023	0,000	0,025	0,054	0,077	0,093	0,115	0,125	0,082	0,069	0,089	0,116	0,212
CT2	2,210	1,823	0,981	0,315	0,000	0,318	0,678	1,559	0,996	1,524	1,873	1,495	1,043	1,495	1,873	1,950
CT3,I	2,210	1,823	0,981	0,315	0,000	0,320	0,683	1,888	0,997	1,524	1,873	1,495	1,043	1,495	1,873	1,950
CT3,II	0,179	0,105	0,046	0,018	0,000	0,020	0,041	0,083	0,072	0,091	0,108	0,078	0,063	0,085	0,099	0,188
CT3,III	0,155	0,074	0,017	0,001	0,006	0,028	0,041	0,051	0,048	0,065	0,090	0,073	0,069	0,086	0,099	0,177

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,653	0,539	0,290	0,093	0,000	0,093	0,198	0,332	0,295	0,434	0,500	0,318	0,154	0,318	0,500	0,555
CT1,II	0,653	0,539	0,290	0,093	0,000	0,093	0,198	0,332	0,295	0,434	0,500	0,318	0,154	0,318	0,500	0,555
CT1,III	0,653	0,539	0,290	0,093	0,000	0,093	0,198	0,332	0,295	0,434	0,500	0,318	0,154	0,318	0,500	0,555
CT2	1,064	0,878	0,472	0,151	0,000	0,152	0,323	0,610	0,478	0,706	0,816	0,521	0,251	0,521	0,815	0,904
CT3,I	1,338	1,103	0,593	0,190	0,000	0,191	0,405	0,747	0,600	0,887	1,026	0,656	0,316	0,655	1,026	1,137
CT3,II	0,141	0,082	0,037	0,015	0,000	0,015	0,029	0,042	0,055	0,068	0,074	0,049	0,028	0,054	0,082	0,146
CT3,III	0,061	0,036	0,018	0,007	0,000	0,008	0,016	0,022	0,025	0,030	0,033	0,020	0,011	0,021	0,030	0,063

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	0,071	0,044	0,021	0,008	0,000	0,009	0,019	0,027	0,033	0,037	0,038	0,021	0,012	0,022	0,035	0,070
CT1,II	0,071	0,044	0,021	0,008	0,000	0,009	0,019	0,027	0,033	0,037	0,038	0,021	0,012	0,022	0,035	0,070
CT1,III	0,071	0,044	0,021	0,008	0,000	0,009	0,019	0,027	0,033	0,037	0,038	0,021	0,012	0,022	0,035	0,070
CT2	0,779	0,643	0,346	0,111	0,000	0,112	0,239	0,550	0,351	0,518	0,597	0,380	0,184	0,380	0,597	0,663
CT3,I	0,779	0,643	0,346	0,111	0,000	0,113	0,241	0,666	0,352	0,518	0,597	0,380	0,184	0,380	0,597	0,663
CT3,II	0,063	0,037	0,016	0,006	0,000	0,007	0,015	0,029	0,025	0,030	0,033	0,020	0,011	0,021	0,030	0,063
CT3,III	0,055	0,026	0,006	0,000	0,002	0,010	0,014	0,018	0,017	0,021	0,027	0,018	0,013	0,022	0,030	0,059

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,127	0,127	0,127	0,207	0,261	0,028	0,012
Th (t/m)	0,624	0,624	0,624	1,018	1,280	0,146	0,075

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,014	0,014	0,014	0,152	0,152	0,012	0,011
Th (t/m)	0,068	0,068	0,068	0,746	0,746	0,060	0,056

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 10tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	3,759	10,00	2,66
CT2	6,128	10,00	1,63
CT3,I	7,707	10,00	1,30
CT3,II	0,840	10,00	11,91
CT3,III	0,361	10,00	27,67



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 24 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN E – PANTALÁN 5

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	4,260	3,516	1,895	0,607	0,000	0,607	1,293	2,152	1,914	2,880	3,491	2,756	1,889	2,755	3,491	3,686
CT1,II	4,260	3,516	1,895	0,607	0,000	0,607	1,293	2,152	1,914	2,880	3,491	2,756	1,889	2,755	3,491	3,686
CT1,III	4,260	3,516	1,895	0,607	0,000	0,607	1,293	2,152	1,914	2,880	3,491	2,756	1,889	2,755	3,491	3,686
CT2	6,954	5,737	3,089	0,989	0,000	0,992	2,109	3,830	3,113	4,690	5,700	4,509	3,088	4,509	5,699	6,012
CT3,I	8,751	7,218	3,885	1,244	0,000	1,247	2,648	4,726	3,911	5,897	7,172	5,678	3,887	5,677	7,171	7,562
CT3,II	0,910	0,521	0,229	0,093	0,000	0,092	0,180	0,255	0,347	0,443	0,516	0,425	0,343	0,465	0,571	0,962
CT3,III	0,411	0,223	0,110	0,044	0,000	0,050	0,095	0,126	0,154	0,218	0,281	0,194	0,132	0,210	0,257	0,481

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	0,431	0,260	0,118	0,045	0,000	0,050	0,105	0,148	0,183	0,211	0,226	0,129	0,071	0,139	0,208	0,425
CT1,II	0,431	0,260	0,118	0,045	0,000	0,050	0,105	0,148	0,183	0,211	0,226	0,129	0,071	0,139	0,208	0,425
CT1,III	0,431	0,260	0,118	0,045	0,000	0,050	0,105	0,148	0,183	0,211	0,226	0,129	0,071	0,139	0,208	0,425
CT2	5,088	4,199	2,262	0,725	0,000	0,730	1,554	3,270	2,284	3,343	3,833	2,415	1,129	2,415	3,832	4,284
CT3,I	5,088	4,199	2,262	0,725	0,000	0,733	1,562	3,796	2,285	3,343	3,833	2,415	1,129	2,415	3,832	4,284
CT3,II	0,397	0,228	0,096	0,037	0,000	0,042	0,084	0,158	0,149	0,178	0,205	0,124	0,066	0,134	0,187	0,392
CT3,III	0,358	0,177	0,049	0,007	0,009	0,054	0,084	0,107	0,111	0,137	0,176	0,116	0,075	0,138	0,187	0,375

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	2,459	2,030	1,094	0,350	0,000	0,350	0,746	1,243	1,105	1,663	2,015	1,591	1,090	1,591	2,015	2,128
CT1,II	2,459	2,030	1,094	0,350	0,000	0,350	0,746	1,243	1,105	1,663	2,015	1,591	1,090	1,591	2,015	2,128
CT1,III	2,459	2,030	1,094	0,350	0,000	0,350	0,746	1,243	1,105	1,663	2,015	1,591	1,090	1,591	2,015	2,128
CT2	4,015	3,312	1,783	0,571	0,000	0,573	1,217	2,211	1,797	2,708	3,291	2,603	1,783	2,603	3,290	3,471
CT3,I	5,052	4,167	2,243	0,718	0,000	0,720	1,529	2,728	2,258	3,405	4,140	3,278	2,244	3,278	4,140	4,366
CT3,II	0,525	0,301	0,132	0,053	0,000	0,053	0,104	0,147	0,200	0,256	0,298	0,245	0,198	0,268	0,330	0,555
CT3,III	0,238	0,129	0,063	0,025	0,000	0,029	0,055	0,073	0,089	0,126	0,162	0,112	0,076	0,121	0,148	0,278

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	0,249	0,150	0,068	0,026	0,000	0,029	0,061	0,086	0,106	0,132	0,149	0,103	0,082	0,111	0,138	0,258
CT1,II	0,249	0,150	0,068	0,026	0,000	0,029	0,061	0,086	0,106	0,132	0,149	0,103	0,082	0,111	0,138	0,258
CT1,III	0,249	0,150	0,068	0,026	0,000	0,029	0,061	0,086	0,106	0,132	0,149	0,103	0,082	0,111	0,138	0,258
CT2	2,938	2,424	1,306	0,419	0,000	0,422	0,897	1,888	1,319	1,984	2,408	1,902	1,303	1,902	2,407	2,541
CT3,I	2,938	2,424	1,306	0,419	0,000	0,423	0,902	2,192	1,319	1,984	2,408	1,902	1,303	1,902	2,407	2,541
CT3,II	0,229	0,131	0,056	0,021	0,000	0,024	0,049	0,091	0,086	0,109	0,132	0,098	0,076	0,106	0,121	0,236
CT3,III	0,207	0,102	0,028	0,004	0,005	0,031	0,048	0,062	0,064	0,085	0,116	0,093	0,081	0,108	0,121	0,226

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,867	0,716	0,386	0,124	0,000	0,124	0,263	0,438	0,390	0,570	0,653	0,411	0,192	0,411	0,653	0,730
CT1,II	0,867	0,716	0,386	0,124	0,000	0,124	0,263	0,438	0,390	0,570	0,653	0,411	0,192	0,411	0,653	0,730
CT1,III	0,867	0,716	0,386	0,124	0,000	0,124	0,263	0,438	0,390	0,570	0,653	0,411	0,192	0,411	0,653	0,730
CT2	1,416	1,168	0,629	0,201	0,000	0,202	0,429	0,780	0,634	0,929	1,067	0,673	0,314	0,673	1,067	1,192
CT3,I	1,782	1,470	0,791	0,253	0,000	0,254	0,539	0,962	0,796	1,169	1,343	0,848	0,396	0,847	1,343	1,499
CT3,II	0,185	0,106	0,047	0,019	0,000	0,019	0,037	0,052	0,071	0,087	0,095	0,063	0,035	0,069	0,106	0,190
CT3,III	0,078	0,045	0,022	0,009	0,000	0,010	0,019	0,026	0,029	0,036	0,042	0,025	0,013	0,027	0,038	0,080

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	0,088	0,053	0,024	0,009	0,000	0,010	0,021	0,030	0,037	0,043	0,046	0,026	0,014	0,028	0,042	0,087
CT1,II	0,088	0,053	0,024	0,009	0,000	0,010	0,021	0,030	0,037	0,043	0,046	0,026	0,014	0,028	0,042	0,087
CT1,III	0,088	0,053	0,024	0,009	0,000	0,010	0,021	0,030	0,037	0,043	0,046	0,026	0,014	0,028	0,042	0,087
CT2	1,036	0,855	0,461	0,148	0,000	0,149	0,316	0,666	0,465	0,681	0,780	0,492	0,230	0,492	0,780	0,872
CT3,I	1,036	0,855	0,461	0,148	0,000	0,149	0,318	0,773	0,465	0,681	0,780	0,492	0,230	0,492	0,780	0,872
CT3,II	0,081	0,046	0,020	0,008	0,000	0,009	0,017	0,032	0,030	0,036	0,042	0,025	0,013	0,027	0,038	0,080
CT3,III	0,073	0,036	0,010	0,001	0,002	0,011	0,017	0,022	0,023	0,028	0,036	0,024	0,015	0,028	0,038	0,076

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,150	0,150	0,150	0,245	0,308	0,033	0,014
Th (t/m)	0,736	0,736	0,736	1,202	1,512	0,166	0,083

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,015	0,015	0,015	0,179	0,179	0,014	0,013
Th (t/m)	0,074	0,074	0,074	0,879	0,879	0,069	0,065

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 10tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	4,994	10,00	2,00
CT2	8,154	10,00	1,23
CT3,I	9,860	10,00	1,01
CT3,II	1,092	10,00	9,16
CT3,III	0,460	10,00	21,75



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 6 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN NW – PANTALÁN 6

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,237	0,398	0,433	0,375	0,341	0,378	0,334	0,378	0,292	0,388	0,392	0,287	0,152	0,080	0,000	0,090
CT1,II	0,237	0,398	0,433	0,375	0,341	0,378	0,334	0,378	0,292	0,388	0,392	0,287	0,152	0,080	0,000	0,090
CT1,III	0,237	0,398	0,433	0,375	0,341	0,378	0,334	0,378	0,292	0,388	0,392	0,287	0,152	0,080	0,000	0,090
CT2	0,384	0,645	0,702	0,607	0,555	0,619	0,545	0,623	0,473	0,628	0,635	0,463	0,244	0,130	0,000	0,146
CT3,I	0,481	0,809	0,881	0,762	0,697	0,780	0,684	0,783	0,594	0,788	0,797	0,580	0,305	0,163	0,000	0,183
CT3,II	0,055	0,065	0,058	0,063	0,060	0,053	0,045	0,038	0,054	0,065	0,065	0,053	0,033	0,016	0,000	0,025
CT3,III	0,025	0,026	0,032	0,035	0,033	0,025	0,021	0,017	0,029	0,038	0,039	0,023	0,016	0,008	0,000	0,011

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	0,034	0,043	0,038	0,034	0,026	0,014	0,013	0,010	0,024	0,036	0,043	0,037	0,024	0,011	0,000	0,015
CT1,II	0,034	0,043	0,038	0,034	0,026	0,014	0,013	0,010	0,024	0,036	0,043	0,037	0,024	0,011	0,000	0,015
CT1,III	0,034	0,043	0,038	0,034	0,026	0,014	0,013	0,010	0,024	0,036	0,043	0,037	0,024	0,011	0,000	0,015
CT2	0,282	0,474	0,516	0,400	0,330	0,297	0,200	0,302	0,281	0,414	0,466	0,341	0,180	0,096	0,000	0,108
CT3,I	0,282	0,474	0,516	0,401	0,331	0,298	0,201	0,306	0,281	0,414	0,466	0,341	0,180	0,096	0,000	0,108
CT3,II	0,027	0,032	0,028	0,025	0,022	0,014	0,010	0,010	0,019	0,027	0,033	0,027	0,017	0,008	0,000	0,012
CT3,III	0,027	0,026	0,016	0,014	0,015	0,014	0,015	0,010	0,019	0,023	0,022	0,012	0,001	0,003	0,004	0,016

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,137	0,230	0,250	0,217	0,197	0,218	0,193	0,218	0,168	0,224	0,226	0,166	0,088	0,046	0,000	0,052
CT1,II	0,137	0,230	0,250	0,217	0,197	0,218	0,193	0,218	0,168	0,224	0,226	0,166	0,088	0,046	0,000	0,052
CT1,III	0,137	0,230	0,250	0,217	0,197	0,218	0,193	0,218	0,168	0,224	0,226	0,166	0,088	0,046	0,000	0,052
CT2	0,222	0,372	0,405	0,351	0,321	0,357	0,314	0,359	0,273	0,363	0,366	0,267	0,141	0,075	0,000	0,084
CT3,I	0,278	0,467	0,509	0,440	0,402	0,450	0,395	0,452	0,343	0,455	0,460	0,335	0,176	0,094	0,000	0,106
CT3,II	0,032	0,038	0,033	0,036	0,035	0,030	0,026	0,022	0,031	0,037	0,037	0,031	0,019	0,009	0,000	0,015
CT3,III	0,014	0,015	0,019	0,020	0,019	0,014	0,012	0,010	0,017	0,022	0,023	0,013	0,009	0,004	0,000	0,006

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	0,020	0,025	0,022	0,023	0,020	0,012	0,015	0,009	0,018	0,024	0,025	0,022	0,014	0,006	0,000	0,009
CT1,II	0,020	0,025	0,022	0,023	0,020	0,012	0,015	0,009	0,018	0,024	0,025	0,022	0,014	0,006	0,000	0,009
CT1,III	0,020	0,025	0,022	0,023	0,020	0,012	0,015	0,009	0,018	0,024	0,025	0,022	0,014	0,006	0,000	0,009
CT2	0,163	0,274	0,298	0,258	0,236	0,261	0,231	0,265	0,201	0,267	0,269	0,197	0,104	0,055	0,000	0,062
CT3,I	0,163	0,274	0,298	0,258	0,236	0,261	0,232	0,269	0,201	0,267	0,269	0,197	0,104	0,055	0,000	0,062
CT3,II	0,016	0,019	0,016	0,017	0,016	0,012	0,012	0,009	0,014	0,018	0,019	0,016	0,010	0,005	0,000	0,007
CT3,III	0,016	0,015	0,009	0,010	0,012	0,012	0,014	0,009	0,014	0,015	0,013	0,007	0,001	0,002	0,003	0,010

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,048	0,081	0,088	0,068	0,056	0,051	0,034	0,051	0,048	0,071	0,080	0,058	0,031	0,016	0,000	0,018
CT1,II	0,048	0,081	0,088	0,068	0,056	0,051	0,034	0,051	0,048	0,071	0,080	0,058	0,031	0,016	0,000	0,018
CT1,III	0,048	0,081	0,088	0,068	0,056	0,051	0,034	0,051	0,048	0,071	0,080	0,058	0,031	0,016	0,000	0,018
CT2	0,078	0,131	0,143	0,111	0,091	0,083	0,055	0,083	0,078	0,115	0,129	0,094	0,050	0,026	0,000	0,030
CT3,I	0,098	0,165	0,179	0,139	0,115	0,104	0,070	0,105	0,098	0,144	0,162	0,118	0,062	0,033	0,000	0,037
CT3,II	0,011	0,013	0,012	0,011	0,010	0,007	0,005	0,005	0,009	0,012	0,013	0,011	0,007	0,003	0,000	0,005
CT3,III	0,005	0,005	0,006	0,005	0,004	0,003	0,002	0,002	0,004	0,006	0,007	0,005	0,003	0,002	0,000	0,002

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	0,007	0,009	0,008	0,007	0,005	0,003	0,003	0,002	0,005	0,007	0,009	0,008	0,005	0,002	0,000	0,003
CT1,II	0,007	0,009	0,008	0,007	0,005	0,003	0,003	0,002	0,005	0,007	0,009	0,008	0,005	0,002	0,000	0,003
CT1,III	0,007	0,009	0,008	0,007	0,005	0,003	0,003	0,002	0,005	0,007	0,009	0,008	0,005	0,002	0,000	0,003
CT2	0,057	0,096	0,105	0,082	0,067	0,061	0,041	0,062	0,057	0,084	0,095	0,069	0,037	0,019	0,000	0,022
CT3,I	0,057	0,096	0,105	0,082	0,067	0,061	0,041	0,062	0,057	0,084	0,095	0,069	0,037	0,019	0,000	0,022
CT3,II	0,006	0,007	0,006	0,005	0,004	0,003	0,002	0,002	0,004	0,006	0,007	0,006	0,003	0,002	0,000	0,002
CT3,III	0,006	0,005	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,004	0,005	0,004	0,002	0,000	0,001	0,001	0,003

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,038	0,038	0,038	0,061	0,077	0,006	0,003
Th (t/m)	0,186	0,186	0,186	0,301	0,378	0,028	0,017

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,004	0,004	0,004	0,045	0,045	0,003	0,002
Th (t/m)	0,019	0,019	0,019	0,221	0,221	0,014	0,012

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 4tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,507	4,00	7,88
CT2	0,823	4,00	4,86
CT3,I	1,033	4,00	3,87
CT3,II	0,076	4,00	52,42
CT3,III	0,038	4,00	105,95



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 8 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN NW – PANTALÁN 6

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,371	0,622	0,676	0,563	0,501	0,550	0,473	0,550	0,428	0,583	0,611	0,447	0,236	0,125	0,000	0,141
CT1,II	0,371	0,622	0,676	0,563	0,501	0,550	0,473	0,550	0,428	0,583	0,611	0,447	0,236	0,125	0,000	0,141
CT1,III	0,371	0,622	0,676	0,563	0,501	0,550	0,473	0,550	0,428	0,583	0,611	0,447	0,236	0,125	0,000	0,141
CT2	0,603	1,012	1,100	0,914	0,818	0,901	0,773	0,910	0,697	0,946	0,994	0,725	0,381	0,203	0,000	0,229
CT3,I	0,758	1,271	1,382	1,148	1,028	1,134	0,972	1,143	0,876	1,189	1,249	0,910	0,478	0,255	0,000	0,288
CT3,II	0,083	0,097	0,085	0,090	0,086	0,077	0,062	0,055	0,077	0,093	0,096	0,078	0,048	0,024	0,000	0,038
CT3,III	0,038	0,039	0,043	0,046	0,046	0,036	0,027	0,025	0,040	0,051	0,053	0,032	0,022	0,011	0,000	0,017

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	0,046	0,056	0,049	0,044	0,036	0,022	0,016	0,015	0,032	0,047	0,057	0,048	0,030	0,014	0,000	0,020
CT1,II	0,046	0,056	0,049	0,044	0,036	0,022	0,016	0,015	0,032	0,047	0,057	0,048	0,030	0,014	0,000	0,020
CT1,III	0,046	0,056	0,049	0,044	0,036	0,022	0,016	0,015	0,032	0,047	0,057	0,048	0,030	0,014	0,000	0,020
CT2	0,443	0,742	0,806	0,613	0,498	0,442	0,284	0,454	0,424	0,634	0,729	0,532	0,281	0,149	0,000	0,168
CT3,I	0,443	0,742	0,806	0,613	0,499	0,442	0,285	0,464	0,424	0,634	0,729	0,532	0,281	0,149	0,000	0,168
CT3,II	0,039	0,045	0,038	0,035	0,031	0,021	0,014	0,015	0,027	0,038	0,046	0,037	0,023	0,011	0,000	0,017
CT3,III	0,039	0,038	0,026	0,022	0,023	0,020	0,018	0,015	0,027	0,032	0,034	0,021	0,007	0,000	0,004	0,022

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,214	0,359	0,390	0,325	0,290	0,317	0,273	0,318	0,247	0,336	0,353	0,258	0,136	0,072	0,000	0,082
CT1,II	0,214	0,359	0,390	0,325	0,290	0,317	0,273	0,318	0,247	0,336	0,353	0,258	0,136	0,072	0,000	0,082
CT1,III	0,214	0,359	0,390	0,325	0,290	0,317	0,273	0,318	0,247	0,336	0,353	0,258	0,136	0,072	0,000	0,082
CT2	0,348	0,584	0,635	0,528	0,472	0,520	0,446	0,525	0,402	0,546	0,574	0,419	0,220	0,117	0,000	0,132
CT3,I	0,438	0,734	0,798	0,663	0,593	0,655	0,561	0,660	0,506	0,686	0,721	0,525	0,276	0,148	0,000	0,166
CT3,II	0,048	0,056	0,049	0,052	0,050	0,045	0,036	0,032	0,045	0,054	0,055	0,045	0,028	0,014	0,000	0,022
CT3,III	0,022	0,022	0,025	0,027	0,027	0,021	0,016	0,015	0,023	0,029	0,031	0,018	0,013	0,006	0,000	0,010

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	0,027	0,032	0,028	0,029	0,026	0,019	0,018	0,013	0,024	0,031	0,033	0,028	0,017	0,008	0,000	0,012
CT1,II	0,027	0,032	0,028	0,029	0,026	0,019	0,018	0,013	0,024	0,031	0,033	0,028	0,017	0,008	0,000	0,012
CT1,III	0,027	0,032	0,028	0,029	0,026	0,019	0,018	0,013	0,024	0,031	0,033	0,028	0,017	0,008	0,000	0,012
CT2	0,256	0,428	0,466	0,388	0,347	0,380	0,328	0,391	0,295	0,401	0,421	0,307	0,162	0,086	0,000	0,097
CT3,I	0,256	0,428	0,466	0,388	0,347	0,380	0,329	0,400	0,295	0,401	0,421	0,307	0,162	0,086	0,000	0,097
CT3,II	0,022	0,026	0,022	0,022	0,022	0,018	0,016	0,013	0,019	0,024	0,027	0,021	0,013	0,006	0,000	0,010
CT3,III	0,022	0,022	0,015	0,015	0,017	0,018	0,018	0,013	0,019	0,021	0,020	0,012	0,004	0,000	0,002	0,012

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,076	0,127	0,138	0,105	0,085	0,075	0,048	0,075	0,072	0,108	0,124	0,091	0,048	0,026	0,000	0,029
CT1,II	0,076	0,127	0,138	0,105	0,085	0,075	0,048	0,075	0,072	0,108	0,124	0,091	0,048	0,026	0,000	0,029
CT1,III	0,076	0,127	0,138	0,105	0,085	0,075	0,048	0,075	0,072	0,108	0,124	0,091	0,048	0,026	0,000	0,029
CT2	0,123	0,206	0,224	0,170	0,138	0,123	0,079	0,124	0,118	0,176	0,202	0,148	0,078	0,041	0,000	0,047
CT3,I	0,154	0,259	0,281	0,214	0,174	0,155	0,099	0,156	0,148	0,221	0,254	0,185	0,097	0,052	0,000	0,059
CT3,II	0,017	0,020	0,017	0,017	0,014	0,011	0,006	0,008	0,013	0,017	0,020	0,016	0,010	0,005	0,000	0,008
CT3,III	0,008	0,008	0,007	0,007	0,006	0,004	0,003	0,003	0,005	0,008	0,009	0,007	0,005	0,002	0,000	0,004

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	0,009	0,011	0,010	0,009	0,007	0,004	0,003	0,003	0,007	0,010	0,012	0,010	0,006	0,003	0,000	0,004
CT1,II	0,009	0,011	0,010	0,009	0,007	0,004	0,003	0,003	0,007	0,010	0,012	0,010	0,006	0,003	0,000	0,004
CT1,III	0,009	0,011	0,010	0,009	0,007	0,004	0,003	0,003	0,007	0,010	0,012	0,010	0,006	0,003	0,000	0,004
CT2	0,090	0,151	0,164	0,125	0,101	0,090	0,058	0,092	0,086	0,129	0,148	0,108	0,057	0,030	0,000	0,034
CT3,I	0,090	0,151	0,164	0,125	0,102	0,090	0,058	0,094	0,086	0,129	0,148	0,108	0,057	0,030	0,000	0,034
CT3,II	0,008	0,009	0,008	0,007	0,006	0,004	0,003	0,003	0,005	0,008	0,009	0,008	0,005	0,002	0,000	0,003
CT3,III	0,008	0,008	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004	0,003	0,005	0,007	0,007	0,004	0,001	0,000	0,001	0,004

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,049	0,049	0,049	0,080	0,100	0,007	0,003
Th (t/m)	0,240	0,240	0,240	0,391	0,491	0,034	0,019

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,004	0,004	0,004	0,058	0,058	0,003	0,003
Th (t/m)	0,020	0,020	0,020	0,287	0,287	0,016	0,014

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 4tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,793	4,00	5,05
CT2	1,290	4,00	3,10
CT3,I	1,621	4,00	2,47
CT3,II	0,113	4,00	35,25
CT3,III	0,053	4,00	75,94



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 10 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN NW – PANTALÁN 6

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,525	0,878	0,954	0,770	0,676	0,736	0,620	0,736	0,577	0,798	0,862	0,629	0,332	0,177	0,000	0,199
CT1,II	0,525	0,878	0,954	0,770	0,676	0,736	0,620	0,736	0,577	0,798	0,862	0,629	0,332	0,177	0,000	0,199
CT1,III	0,525	0,878	0,954	0,770	0,676	0,736	0,620	0,736	0,577	0,798	0,862	0,629	0,332	0,177	0,000	0,199
CT2	0,856	1,433	1,557	1,255	1,104	1,205	1,014	1,215	0,941	1,300	1,407	1,025	0,539	0,288	0,000	0,325
CT3,I	1,077	1,803	1,959	1,579	1,389	1,518	1,276	1,528	1,183	1,635	1,769	1,289	0,678	0,363	0,000	0,409
CT3,II	0,113	0,130	0,113	0,117	0,112	0,103	0,079	0,074	0,101	0,121	0,129	0,103	0,064	0,031	0,000	0,052
CT3,III	0,052	0,050	0,052	0,056	0,058	0,048	0,033	0,034	0,050	0,061	0,066	0,040	0,028	0,015	0,000	0,024

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	0,056	0,065	0,055	0,050	0,043	0,029	0,018	0,020	0,038	0,054	0,067	0,054	0,033	0,016	0,000	0,024
CT1,II	0,056	0,065	0,055	0,050	0,043	0,029	0,018	0,020	0,038	0,054	0,067	0,054	0,033	0,016	0,000	0,024
CT1,III	0,056	0,065	0,055	0,050	0,043	0,029	0,018	0,020	0,038	0,054	0,067	0,054	0,033	0,016	0,000	0,024
CT2	0,627	1,049	1,140	0,852	0,686	0,601	0,371	0,615	0,584	0,882	1,030	0,751	0,395	0,211	0,000	0,238
CT3,I	0,627	1,049	1,140	0,852	0,686	0,602	0,372	0,626	0,584	0,882	1,030	0,751	0,395	0,211	0,000	0,238
CT3,II	0,050	0,057	0,046	0,042	0,039	0,028	0,016	0,021	0,034	0,046	0,058	0,045	0,027	0,014	0,000	0,022
CT3,III	0,050	0,052	0,037	0,032	0,032	0,027	0,019	0,020	0,034	0,042	0,049	0,033	0,015	0,005	0,003	0,026

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,032	0,038	0,032	0,032	0,030	0,025	0,021	0,017	0,027	0,035	0,039	0,031	0,019	0,009	0,000	0,014
CT1,II	0,032	0,038	0,032	0,032	0,030	0,025	0,021	0,017	0,027	0,035	0,039	0,031	0,019	0,009	0,000	0,014
CT1,III	0,032	0,038	0,032	0,032	0,030	0,025	0,021	0,017	0,027	0,035	0,039	0,031	0,019	0,009	0,000	0,014
CT2	0,362	0,606	0,658	0,531	0,467	0,508	0,429	0,521	0,398	0,550	0,594	0,434	0,228	0,122	0,000	0,137
CT3,I	0,362	0,606	0,658	0,531	0,468	0,509	0,430	0,530	0,398	0,550	0,594	0,434	0,228	0,122	0,000	0,137
CT3,II	0,029	0,033	0,027	0,027	0,027	0,024	0,019	0,018	0,023	0,029	0,034	0,026	0,016	0,008	0,000	0,013
CT3,III	0,029	0,030	0,021	0,021	0,023	0,023	0,021	0,017	0,023	0,027	0,028	0,019	0,009	0,003	0,002	0,015

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	0,027	0,032	0,028	0,029	0,026	0,019	0,018	0,013	0,024	0,031	0,033	0,028	0,017	0,008	0,000	0,012
CT1,II	0,027	0,032	0,028	0,029	0,026	0,019	0,018	0,013	0,024	0,031	0,033	0,028	0,017	0,008	0,000	0,012
CT1,III	0,027	0,032	0,028	0,029	0,026	0,019	0,018	0,013	0,024	0,031	0,033	0,028	0,017	0,008	0,000	0,012
CT2	0,256	0,428	0,466	0,388	0,347	0,380	0,328	0,391	0,295	0,401	0,421	0,307	0,162	0,086	0,000	0,097
CT3,I	0,256	0,428	0,466	0,388	0,347	0,380	0,329	0,400	0,295	0,401	0,421	0,307	0,162	0,086	0,000	0,097
CT3,II	0,022	0,026	0,022	0,022	0,022	0,018	0,016	0,013	0,019	0,024	0,027	0,021	0,013	0,006	0,000	0,010
CT3,III	0,022	0,022	0,015	0,015	0,017	0,018	0,018	0,013	0,019	0,021	0,020	0,012	0,004	0,000	0,002	0,012

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,107	0,179	0,194	0,145	0,117	0,102	0,063	0,102	0,099	0,150	0,176	0,128	0,068	0,036	0,000	0,041
CT1,II	0,107	0,179	0,194	0,145	0,117	0,102	0,063	0,102	0,099	0,150	0,176	0,128	0,068	0,036	0,000	0,041
CT1,III	0,107	0,179	0,194	0,145	0,117	0,102	0,063	0,102	0,099	0,150	0,176	0,128	0,068	0,036	0,000	0,041
CT2	0,174	0,292	0,317	0,237	0,191	0,168	0,103	0,169	0,162	0,245	0,286	0,209	0,110	0,059	0,000	0,066
CT3,I	0,219	0,367	0,399	0,298	0,240	0,211	0,130	0,212	0,204	0,308	0,360	0,262	0,138	0,074	0,000	0,083
CT3,II	0,023	0,027	0,023	0,022	0,019	0,014	0,008	0,010	0,017	0,023	0,026	0,021	0,013	0,006	0,000	0,011
CT3,III	0,011	0,010	0,009	0,009	0,008	0,006	0,003	0,004	0,007	0,009	0,011	0,008	0,006	0,003	0,000	0,005

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	0,011	0,013	0,011	0,010	0,009	0,006	0,004	0,004	0,008	0,011	0,014	0,011	0,007	0,003	0,000	0,005
CT1,II	0,011	0,013	0,011	0,010	0,009	0,006	0,004	0,004	0,008	0,011	0,014	0,011	0,007	0,003	0,000	0,005
CT1,III	0,011	0,013	0,011	0,010	0,009	0,006	0,004	0,004	0,008	0,011	0,014	0,011	0,007	0,003	0,000	0,005
CT2	0,128	0,214	0,232	0,173	0,140	0,122	0,076	0,125	0,119	0,180	0,210	0,153	0,081	0,043	0,000	0,048
CT3,I	0,128	0,214	0,232	0,173	0,140	0,122	0,076	0,127	0,119	0,180	0,210	0,153	0,081	0,043	0,000	0,048
CT3,II	0,010	0,012	0,009	0,009	0,008	0,006	0,003	0,004	0,007	0,009	0,012	0,009	0,006	0,003	0,000	0,005
CT3,III	0,010	0,011	0,007	0,007	0,007	0,006	0,004	0,004	0,007	0,009	0,010	0,007	0,003	0,001	0,001	0,005

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,060	0,060	0,060	0,097	0,122	0,008	0,004
Th (t/m)	0,293	0,293	0,293	0,478	0,601	0,040	0,020

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,004	0,004	0,004	0,071	0,071	0,004	0,003
Th (t/m)	0,021	0,021	0,021	0,350	0,350	0,018	0,016

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 4tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	1,119	4,00	3,58
CT2	1,826	4,00	2,19
CT3,I	2,297	4,00	1,74
CT3,II	0,153	4,00	26,17
CT3,III	0,066	4,00	60,51



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 12 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN NW – PANTALÁN 6

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,712	1,187	1,287	1,020	0,879	0,937	0,781	0,938	0,752	1,056	1,164	0,854	0,453	0,240	0,000	0,270
CT1,II	0,712	1,187	1,287	1,020	0,879	0,937	0,781	0,938	0,752	1,056	1,164	0,854	0,453	0,240	0,000	0,270
CT1,III	0,712	1,187	1,287	1,020	0,879	0,937	0,781	0,938	0,752	1,056	1,164	0,854	0,453	0,240	0,000	0,270
CT2	1,155	1,927	2,091	1,654	1,432	1,534	1,276	1,570	1,220	1,712	1,891	1,382	0,731	0,389	0,000	0,438
CT3,I	1,450	2,421	2,627	2,075	1,798	1,931	1,604	1,967	1,531	2,148	2,374	1,735	0,916	0,488	0,000	0,550
CT3,II	0,161	0,188	0,166	0,169	0,155	0,134	0,104	0,097	0,141	0,175	0,186	0,152	0,095	0,046	0,000	0,073
CT3,III	0,081	0,083	0,082	0,088	0,085	0,063	0,046	0,046	0,075	0,096	0,100	0,069	0,048	0,024	0,000	0,037

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	0,093	0,114	0,101	0,092	0,072	0,040	0,027	0,029	0,066	0,097	0,117	0,098	0,062	0,028	0,000	0,040
CT1,II	0,093	0,114	0,101	0,092	0,072	0,040	0,027	0,029	0,066	0,097	0,117	0,098	0,062	0,028	0,000	0,040
CT1,III	0,093	0,114	0,101	0,092	0,072	0,040	0,027	0,029	0,066	0,097	0,117	0,098	0,062	0,028	0,000	0,040
CT2	0,848	1,414	1,534	1,137	0,907	0,777	0,469	0,825	0,771	1,176	1,388	1,016	0,538	0,286	0,000	0,322
CT3,I	0,848	1,414	1,534	1,138	0,908	0,778	0,471	0,862	0,772	1,176	1,388	1,016	0,538	0,286	0,000	0,322
CT3,II	0,077	0,090	0,076	0,069	0,059	0,038	0,023	0,030	0,052	0,074	0,092	0,075	0,046	0,022	0,000	0,033
CT3,III	0,077	0,075	0,049	0,040	0,040	0,035	0,031	0,029	0,052	0,063	0,065	0,038	0,010	0,002	0,008	0,043

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,411	0,685	0,743	0,589	0,508	0,541	0,451	0,542	0,434	0,610	0,672	0,493	0,261	0,139	0,000	0,156
CT1,II	0,411	0,685	0,743	0,589	0,508	0,541	0,451	0,542	0,434	0,610	0,672	0,493	0,261	0,139	0,000	0,156
CT1,III	0,411	0,685	0,743	0,589	0,508	0,541	0,451	0,542	0,434	0,610	0,672	0,493	0,261	0,139	0,000	0,156
CT2	0,667	1,113	1,207	0,955	0,827	0,886	0,737	0,907	0,704	0,988	1,091	0,798	0,422	0,225	0,000	0,253
CT3,I	0,837	1,398	1,517	1,198	1,038	1,115	0,926	1,136	0,884	1,240	1,371	1,001	0,529	0,282	0,000	0,318
CT3,II	0,093	0,108	0,096	0,097	0,090	0,077	0,060	0,056	0,081	0,101	0,108	0,088	0,055	0,026	0,000	0,042
CT3,III	0,047	0,048	0,047	0,051	0,049	0,036	0,027	0,027	0,043	0,055	0,058	0,040	0,028	0,014	0,000	0,021

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	0,054	0,066	0,058	0,060	0,052	0,034	0,032	0,025	0,047	0,063	0,067	0,057	0,036	0,016	0,000	0,023
CT1,II	0,054	0,066	0,058	0,060	0,052	0,034	0,032	0,025	0,047	0,063	0,067	0,057	0,036	0,016	0,000	0,023
CT1,III	0,054	0,066	0,058	0,060	0,052	0,034	0,032	0,025	0,047	0,063	0,067	0,057	0,036	0,016	0,000	0,023
CT2	0,490	0,817	0,886	0,702	0,609	0,648	0,541	0,692	0,518	0,726	0,801	0,587	0,311	0,165	0,000	0,186
CT3,I	0,490	0,817	0,886	0,703	0,610	0,649	0,543	0,725	0,518	0,726	0,801	0,587	0,311	0,165	0,000	0,186
CT3,II	0,044	0,052	0,044	0,044	0,041	0,032	0,027	0,025	0,037	0,048	0,053	0,043	0,026	0,013	0,000	0,019
CT3,III	0,044	0,043	0,028	0,028	0,030	0,030	0,031	0,024	0,037	0,041	0,038	0,022	0,006	0,001	0,005	0,025

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,145	0,242	0,262	0,194	0,154	0,132	0,080	0,132	0,132	0,201	0,237	0,174	0,092	0,049	0,000	0,055
CT1,II	0,145	0,242	0,262	0,194	0,154	0,132	0,080	0,132	0,132	0,201	0,237	0,174	0,092	0,049	0,000	0,055
CT1,III	0,145	0,242	0,262	0,194	0,154	0,132	0,080	0,132	0,132	0,201	0,237	0,174	0,092	0,049	0,000	0,055
CT2	0,235	0,392	0,426	0,315	0,251	0,216	0,130	0,221	0,214	0,326	0,385	0,281	0,149	0,079	0,000	0,089
CT3,I	0,295	0,493	0,535	0,395	0,315	0,272	0,163	0,277	0,269	0,409	0,483	0,353	0,186	0,099	0,000	0,112
CT3,II	0,033	0,038	0,034	0,032	0,027	0,019	0,011	0,014	0,024	0,033	0,038	0,031	0,019	0,009	0,000	0,015
CT3,III	0,017	0,017	0,015	0,014	0,012	0,008	0,005	0,006	0,011	0,015	0,018	0,014	0,010	0,005	0,000	0,007

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	0,019	0,023	0,021	0,019	0,015	0,008	0,006	0,006	0,013	0,020	0,024	0,020	0,013	0,006	0,000	0,008
CT1,II	0,019	0,023	0,021	0,019	0,015	0,008	0,006	0,006	0,013	0,020	0,024	0,020	0,013	0,006	0,000	0,008
CT1,III	0,019	0,023	0,021	0,019	0,015	0,008	0,006	0,006	0,013	0,020	0,024	0,020	0,013	0,006	0,000	0,008
CT2	0,173	0,288	0,312	0,232	0,185	0,158	0,095	0,168	0,157	0,239	0,283	0,207	0,110	0,058	0,000	0,066
CT3,I	0,173	0,288	0,312	0,232	0,185	0,158	0,096	0,175	0,157	0,239	0,283	0,207	0,110	0,058	0,000	0,066
CT3,II	0,016	0,018	0,016	0,014	0,012	0,008	0,005	0,006	0,011	0,015	0,019	0,015	0,009	0,004	0,000	0,007
CT3,III	0,016	0,015	0,010	0,008	0,008	0,007	0,006	0,006	0,011	0,013	0,013	0,008	0,002	0,000	0,002	0,009

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,071	0,071	0,071	0,116	0,146	0,010	0,005
Th (t/m)	0,350	0,350	0,350	0,570	0,716	0,051	0,027

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,006	0,006	0,006	0,085	0,085	0,005	0,004
Th (t/m)	0,032	0,032	0,032	0,418	0,418	0,025	0,021

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 4tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	1,509	4,00	2,65
CT2	2,452	4,00	1,63
CT3,I	3,081	4,00	1,30
CT3,II	0,220	4,00	18,16
CT3,III	0,105	4,00	38,03



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 14 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN NW – PANTALÁN 6

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,903	1,504	1,630	1,266	1,080	1,146	0,941	1,147	0,923	1,311	1,474	1,079	0,571	0,304	0,000	0,343
CT1,II	0,903	1,504	1,630	1,266	1,080	1,146	0,941	1,147	0,923	1,311	1,474	1,079	0,571	0,304	0,000	0,343
CT1,III	0,903	1,504	1,630	1,266	1,080	1,146	0,941	1,147	0,923	1,311	1,474	1,079	0,571	0,304	0,000	0,343
CT2	1,469	2,450	2,656	2,059	1,762	1,877	1,538	1,912	1,501	2,132	2,400	1,754	0,927	0,495	0,000	0,558
CT3,I	1,847	3,080	3,340	2,587	2,213	2,363	1,935	2,398	1,886	2,678	3,018	2,203	1,164	0,622	0,000	0,701
CT3,II	0,198	0,229	0,200	0,199	0,184	0,163	0,122	0,118	0,166	0,207	0,226	0,182	0,113	0,055	0,000	0,091
CT3,III	0,098	0,097	0,092	0,098	0,098	0,076	0,052	0,055	0,086	0,107	0,114	0,079	0,055	0,028	0,000	0,045

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	0,104	0,124	0,107	0,096	0,080	0,049	0,029	0,035	0,071	0,103	0,127	0,104	0,064	0,030	0,000	0,045
CT1,II	0,104	0,124	0,107	0,096	0,080	0,049	0,029	0,035	0,071	0,103	0,127	0,104	0,064	0,030	0,000	0,045
CT1,III	0,104	0,124	0,107	0,096	0,080	0,049	0,029	0,035	0,071	0,103	0,127	0,104	0,064	0,030	0,000	0,045
CT2	1,077	1,795	1,946	1,426	1,130	0,963	0,564	1,009	0,961	1,476	1,759	1,286	0,681	0,363	0,000	0,409
CT3,I	1,077	1,795	1,946	1,427	1,131	0,963	0,565	1,045	0,962	1,476	1,759	1,286	0,681	0,363	0,000	0,409
CT3,II	0,090	0,104	0,086	0,077	0,068	0,047	0,026	0,036	0,060	0,084	0,106	0,084	0,051	0,025	0,000	0,040
CT3,III	0,090	0,091	0,062	0,052	0,052	0,043	0,033	0,035	0,060	0,074	0,083	0,053	0,021	0,005	0,007	0,048

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,521	0,868	0,941	0,731	0,623	0,662	0,543	0,662	0,533	0,757	0,851	0,623	0,330	0,176	0,000	0,198
CT1,II	0,521	0,868	0,941	0,731	0,623	0,662	0,543	0,662	0,533	0,757	0,851	0,623	0,330	0,176	0,000	0,198
CT1,III	0,521	0,868	0,941	0,731	0,623	0,662	0,543	0,662	0,533	0,757	0,851	0,623	0,330	0,176	0,000	0,198
CT2	0,848	1,414	1,534	1,189	1,017	1,084	0,888	1,104	0,866	1,231	1,386	1,012	0,535	0,286	0,000	0,322
CT3,I	1,066	1,778	1,928	1,493	1,278	1,364	1,117	1,385	1,089	1,546	1,742	1,272	0,672	0,359	0,000	0,405
CT3,II	0,114	0,132	0,115	0,115	0,106	0,094	0,071	0,068	0,096	0,119	0,131	0,105	0,065	0,032	0,000	0,052
CT3,III	0,057	0,056	0,053	0,057	0,056	0,044	0,030	0,032	0,049	0,062	0,066	0,045	0,032	0,016	0,000	0,026

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	0,060	0,071	0,062	0,062	0,056	0,041	0,034	0,029	0,050	0,066	0,073	0,060	0,037	0,017	0,000	0,026
CT1,II	0,060	0,071	0,062	0,062	0,056	0,041	0,034	0,029	0,050	0,066	0,073	0,060	0,037	0,017	0,000	0,026
CT1,III	0,060	0,071	0,062	0,062	0,056	0,041	0,034	0,029	0,050	0,066	0,073	0,060	0,037	0,017	0,000	0,026
CT2	0,622	1,036	1,123	0,872	0,747	0,793	0,651	0,836	0,636	0,903	1,015	0,743	0,393	0,209	0,000	0,236
CT3,I	0,622	1,036	1,123	0,873	0,748	0,793	0,653	0,868	0,636	0,903	1,015	0,743	0,393	0,209	0,000	0,236
CT3,II	0,052	0,060	0,049	0,049	0,047	0,039	0,030	0,030	0,041	0,053	0,061	0,048	0,029	0,014	0,000	0,023
CT3,III	0,052	0,052	0,036	0,034	0,037	0,037	0,034	0,029	0,041	0,047	0,048	0,030	0,012	0,003	0,004	0,028

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,184	0,306	0,332	0,243	0,192	0,164	0,096	0,164	0,164	0,252	0,300	0,220	0,116	0,062	0,000	0,070
CT1,II	0,184	0,306	0,332	0,243	0,192	0,164	0,096	0,164	0,164	0,252	0,300	0,220	0,116	0,062	0,000	0,070
CT1,III	0,184	0,306	0,332	0,243	0,192	0,164	0,096	0,164	0,164	0,252	0,300	0,220	0,116	0,062	0,000	0,070
CT2	0,299	0,499	0,541	0,396	0,313	0,268	0,157	0,272	0,267	0,410	0,489	0,357	0,189	0,101	0,000	0,114
CT3,I	0,376	0,627	0,680	0,498	0,394	0,337	0,197	0,342	0,336	0,515	0,614	0,449	0,237	0,127	0,000	0,143
CT3,II	0,040	0,047	0,041	0,038	0,032	0,023	0,012	0,017	0,029	0,039	0,046	0,037	0,023	0,011	0,000	0,018
CT3,III	0,020	0,020	0,017	0,016	0,014	0,010	0,005	0,007	0,012	0,017	0,021	0,016	0,011	0,006	0,000	0,009

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	0,021	0,025	0,022	0,020	0,016	0,010	0,006	0,007	0,015	0,021	0,026	0,021	0,013	0,006	0,000	0,009
CT1,II	0,021	0,025	0,022	0,020	0,016	0,010	0,006	0,007	0,015	0,021	0,026	0,021	0,013	0,006	0,000	0,009
CT1,III	0,021	0,025	0,022	0,020	0,016	0,010	0,006	0,007	0,015	0,021	0,026	0,021	0,013	0,006	0,000	0,009
CT2	0,219	0,365	0,396	0,290	0,230	0,196	0,115	0,206	0,196	0,301	0,358	0,262	0,139	0,074	0,000	0,083
CT3,I	0,219	0,365	0,396	0,290	0,230	0,196	0,115	0,213	0,196	0,301	0,358	0,262	0,139	0,074	0,000	0,083
CT3,II	0,018	0,021	0,017	0,016	0,014	0,010	0,005	0,007	0,012	0,017	0,022	0,017	0,010	0,005	0,000	0,008
CT3,III	0,018	0,018	0,013	0,011	0,011	0,009	0,007	0,007	0,012	0,015	0,017	0,011	0,004	0,001	0,001	0,010

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,082	0,082	0,082	0,133	0,167	0,011	0,005
Th (t/m)	0,401	0,401	0,401	0,654	0,822	0,056	0,028

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,006	0,006	0,006	0,098	0,098	0,005	0,005
Th (t/m)	0,031	0,031	0,031	0,479	0,479	0,026	0,022

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 6tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	1,912	6,00	3,14
CT2	3,115	6,00	1,93
CT3,I	3,916	6,00	1,53
CT3,II	0,268	6,00	22,38
CT3,III	0,121	6,00	49,71



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 16 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN NW – PANTALÁN 6

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	1,112	1,851	2,005	1,531	1,293	1,366	1,106	1,367	1,104	1,586	1,812	1,326	0,702	0,374	0,000	0,422
CT1,II	1,112	1,851	2,005	1,531	1,293	1,366	1,106	1,367	1,104	1,586	1,812	1,326	0,702	0,374	0,000	0,422
CT1,III	1,112	1,851	2,005	1,531	1,293	1,366	1,106	1,367	1,104	1,586	1,812	1,326	0,702	0,374	0,000	0,422
CT2	1,813	3,019	3,272	2,495	2,112	2,237	1,810	2,272	1,799	2,584	2,956	2,159	1,142	0,610	0,000	0,688
CT3,I	2,280	3,798	4,117	3,137	2,655	2,817	2,278	2,852	2,262	3,249	3,718	2,715	1,435	0,767	0,000	0,865
CT3,II	0,240	0,275	0,239	0,234	0,217	0,193	0,142	0,139	0,195	0,244	0,272	0,218	0,135	0,066	0,000	0,110
CT3,III	0,119	0,114	0,104	0,110	0,112	0,090	0,059	0,065	0,098	0,121	0,132	0,091	0,064	0,033	0,000	0,055

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	0,119	0,139	0,117	0,105	0,090	0,058	0,032	0,041	0,080	0,114	0,142	0,114	0,070	0,033	0,000	0,052
CT1,II	0,119	0,139	0,117	0,105	0,090	0,058	0,032	0,041	0,080	0,114	0,142	0,114	0,070	0,033	0,000	0,052
CT1,III	0,119	0,139	0,117	0,105	0,090	0,058	0,032	0,041	0,080	0,114	0,142	0,114	0,070	0,033	0,000	0,052
CT2	1,327	2,210	2,395	1,740	1,370	1,159	0,663	1,206	1,166	1,801	2,164	1,582	0,837	0,447	0,000	0,504
CT3,I	1,327	2,210	2,395	1,741	1,371	1,160	0,664	1,242	1,167	1,801	2,164	1,582	0,837	0,447	0,000	0,504
CT3,II	0,107	0,121	0,098	0,088	0,079	0,056	0,029	0,042	0,069	0,096	0,123	0,096	0,058	0,029	0,000	0,047
CT3,III	0,107	0,109	0,077	0,065	0,064	0,052	0,035	0,041	0,069	0,087	0,102	0,068	0,031	0,011	0,006	0,054

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,642	1,068	1,158	0,884	0,747	0,789	0,639	0,789	0,637	0,916	1,046	0,765	0,405	0,216	0,000	0,244
CT1,II	0,642	1,068	1,158	0,884	0,747	0,789	0,639	0,789	0,637	0,916	1,046	0,765	0,405	0,216	0,000	0,244
CT1,III	0,642	1,068	1,158	0,884	0,747	0,789	0,639	0,789	0,637	0,916	1,046	0,765	0,405	0,216	0,000	0,244
CT2	1,047	1,743	1,889	1,440	1,219	1,292	1,045	1,312	1,039	1,492	1,707	1,247	0,659	0,352	0,000	0,397
CT3,I	1,317	2,193	2,377	1,811	1,533	1,626	1,315	1,646	1,306	1,875	2,147	1,567	0,828	0,443	0,000	0,500
CT3,II	0,139	0,159	0,138	0,135	0,125	0,111	0,082	0,080	0,113	0,141	0,157	0,126	0,078	0,038	0,000	0,064
CT3,III	0,069	0,066	0,060	0,064	0,065	0,052	0,034	0,037	0,056	0,070	0,076	0,053	0,037	0,019	0,000	0,031

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	0,069	0,080	0,068	0,067	0,062	0,048	0,037	0,034	0,055	0,072	0,082	0,066	0,040	0,019	0,000	0,030
CT1,II	0,069	0,080	0,068	0,067	0,062	0,048	0,037	0,034	0,055	0,072	0,082	0,066	0,040	0,019	0,000	0,030
CT1,III	0,069	0,080	0,068	0,067	0,062	0,048	0,037	0,034	0,055	0,072	0,082	0,066	0,040	0,019	0,000	0,030
CT2	0,766	1,276	1,383	1,056	0,895	0,945	0,765	0,987	0,761	1,093	1,249	0,913	0,483	0,258	0,000	0,291
CT3,I	0,766	1,276	1,383	1,056	0,895	0,945	0,767	1,020	0,761	1,093	1,249	0,913	0,483	0,258	0,000	0,291
CT3,II	0,062	0,070	0,057	0,055	0,053	0,046	0,034	0,035	0,047	0,060	0,071	0,056	0,033	0,017	0,000	0,027
CT3,III	0,062	0,063	0,045	0,042	0,044	0,044	0,037	0,034	0,046	0,054	0,059	0,039	0,018	0,007	0,003	0,031

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,226	0,377	0,408	0,297	0,233	0,197	0,113	0,197	0,199	0,307	0,369	0,270	0,143	0,076	0,000	0,086
CT1,II	0,226	0,377	0,408	0,297	0,233	0,197	0,113	0,197	0,199	0,307	0,369	0,270	0,143	0,076	0,000	0,086
CT1,III	0,226	0,377	0,408	0,297	0,233	0,197	0,113	0,197	0,199	0,307	0,369	0,270	0,143	0,076	0,000	0,086
CT2	0,369	0,615	0,666	0,484	0,381	0,323	0,184	0,327	0,324	0,501	0,602	0,440	0,232	0,124	0,000	0,140
CT3,I	0,464	0,773	0,838	0,608	0,479	0,406	0,232	0,411	0,408	0,630	0,757	0,553	0,292	0,156	0,000	0,176
CT3,II	0,049	0,056	0,049	0,045	0,039	0,028	0,014	0,020	0,035	0,047	0,055	0,044	0,028	0,014	0,000	0,022
CT3,III	0,024	0,023	0,019	0,018	0,016	0,011	0,006	0,008	0,014	0,020	0,024	0,019	0,013	0,007	0,000	0,011

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	0,024	0,028	0,024	0,021	0,018	0,012	0,007	0,008	0,016	0,023	0,029	0,023	0,014	0,007	0,000	0,010
CT1,II	0,024	0,028	0,024	0,021	0,018	0,012	0,007	0,008	0,016	0,023	0,029	0,023	0,014	0,007	0,000	0,010
CT1,III	0,024	0,028	0,024	0,021	0,018	0,012	0,007	0,008	0,016	0,023	0,029	0,023	0,014	0,007	0,000	0,010
CT2	0,270	0,450	0,488	0,354	0,279	0,236	0,135	0,246	0,237	0,367	0,441	0,322	0,170	0,091	0,000	0,103
CT3,I	0,270	0,450	0,488	0,354	0,279	0,236	0,135	0,253	0,238	0,367	0,441	0,322	0,170	0,091	0,000	0,103
CT3,II	0,022	0,025	0,020	0,018	0,016	0,011	0,006	0,009	0,014	0,020	0,025	0,020	0,012	0,006	0,000	0,010
CT3,III	0,022	0,022	0,016	0,013	0,013	0,011	0,007	0,008	0,014	0,018	0,021	0,014	0,006	0,002	0,001	0,011

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,092	0,092	0,092	0,150	0,189	0,013	0,005
Th (t/m)	0,452	0,452	0,452	0,738	0,928	0,062	0,030

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,007	0,007	0,007	0,110	0,110	0,006	0,005
Th (t/m)	0,032	0,032	0,032	0,540	0,540	0,028	0,025

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 6tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	2,351	6,00	2,55
CT2	3,837	6,00	1,56
CT3,I	4,827	6,00	1,24
CT3,II	0,323	6,00	18,60
CT3,III	0,140	6,00	42,84



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 18 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN NW – PANTALÁN 6

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	1,336	2,222	2,407	1,811	1,516	1,595	1,276	1,595	1,293	1,876	2,174	1,589	0,842	0,450	0,000	0,507
CT1,II	1,336	2,222	2,407	1,811	1,516	1,595	1,276	1,595	1,293	1,876	2,174	1,589	0,842	0,450	0,000	0,507
CT1,III	1,336	2,222	2,407	1,811	1,516	1,595	1,276	1,595	1,293	1,876	2,174	1,589	0,842	0,450	0,000	0,507
CT2	2,182	3,630	3,933	2,956	2,478	2,612	2,089	2,642	2,111	3,061	3,552	2,594	1,372	0,734	0,000	0,828
CT3,I	2,746	4,569	4,950	3,718	3,118	3,289	2,630	3,319	2,656	3,852	4,470	3,264	1,726	0,924	0,000	1,042
CT3,II	0,284	0,323	0,279	0,269	0,249	0,224	0,161	0,161	0,223	0,280	0,319	0,254	0,157	0,078	0,000	0,131
CT3,III	0,140	0,131	0,116	0,121	0,126	0,104	0,065	0,074	0,109	0,134	0,148	0,103	0,072	0,038	0,000	0,065

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	0,132	0,151	0,124	0,111	0,098	0,067	0,035	0,047	0,086	0,121	0,155	0,122	0,074	0,036	0,000	0,058
CT1,II	0,132	0,151	0,124	0,111	0,098	0,067	0,035	0,047	0,086	0,121	0,155	0,122	0,074	0,036	0,000	0,058
CT1,III	0,132	0,151	0,124	0,111	0,098	0,067	0,035	0,047	0,086	0,121	0,155	0,122	0,074	0,036	0,000	0,058
CT2	1,596	2,655	2,876	2,074	1,624	1,366	0,764	1,406	1,383	2,147	2,598	1,898	1,005	0,537	0,000	0,606
CT3,I	1,596	2,655	2,876	2,074	1,625	1,367	0,765	1,436	1,383	2,147	2,598	1,898	1,005	0,537	0,000	0,606
CT3,II	0,123	0,137	0,109	0,097	0,090	0,065	0,033	0,048	0,077	0,107	0,140	0,108	0,064	0,032	0,000	0,054
CT3,III	0,123	0,128	0,093	0,079	0,077	0,062	0,037	0,047	0,077	0,100	0,123	0,086	0,043	0,019	0,004	0,060

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,771	1,283	1,390	1,045	0,875	0,921	0,737	0,921	0,747	1,083	1,255	0,918	0,486	0,260	0,000	0,293
CT1,II	0,771	1,283	1,390	1,045	0,875	0,921	0,737	0,921	0,747	1,083	1,255	0,918	0,486	0,260	0,000	0,293
CT1,III	0,771	1,283	1,390	1,045	0,875	0,921	0,737	0,921	0,747	1,083	1,255	0,918	0,486	0,260	0,000	0,293
CT2	1,260	2,096	2,271	1,706	1,431	1,508	1,206	1,525	1,219	1,767	2,051	1,498	0,792	0,424	0,000	0,478
CT3,I	1,585	2,638	2,858	2,147	1,800	1,899	1,519	1,916	1,533	2,224	2,581	1,884	0,996	0,533	0,000	0,602
CT3,II	0,164	0,187	0,161	0,155	0,144	0,129	0,093	0,093	0,129	0,162	0,184	0,147	0,091	0,045	0,000	0,075
CT3,III	0,081	0,075	0,067	0,070	0,073	0,060	0,038	0,043	0,063	0,077	0,086	0,059	0,042	0,022	0,000	0,037

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	0,076	0,087	0,072	0,069	0,066	0,054	0,040	0,039	0,058	0,075	0,089	0,070	0,042	0,021	0,000	0,033
CT1,II	0,076	0,087	0,072	0,069	0,066	0,054	0,040	0,039	0,058	0,075	0,089	0,070	0,042	0,021	0,000	0,033
CT1,III	0,076	0,087	0,072	0,069	0,066	0,054	0,040	0,039	0,058	0,075	0,089	0,070	0,042	0,021	0,000	0,033
CT2	0,922	1,533	1,660	1,249	1,048	1,102	0,883	1,138	0,892	1,293	1,500	1,096	0,580	0,310	0,000	0,350
CT3,I	0,922	1,533	1,660	1,249	1,049	1,103	0,884	1,166	0,892	1,293	1,500	1,096	0,580	0,310	0,000	0,350
CT3,II	0,071	0,079	0,063	0,060	0,059	0,053	0,038	0,039	0,051	0,066	0,081	0,062	0,037	0,019	0,000	0,031
CT3,III	0,071	0,074	0,054	0,049	0,052	0,051	0,040	0,038	0,051	0,061	0,071	0,049	0,025	0,011	0,003	0,035

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,272	0,452	0,490	0,353	0,276	0,232	0,130	0,232	0,236	0,366	0,443	0,324	0,171	0,092	0,000	0,103
CT1,II	0,272	0,452	0,490	0,353	0,276	0,232	0,130	0,232	0,236	0,366	0,443	0,324	0,171	0,092	0,000	0,103
CT1,III	0,272	0,452	0,490	0,353	0,276	0,232	0,130	0,232	0,236	0,366	0,443	0,324	0,171	0,092	0,000	0,103
CT2	0,444	0,739	0,801	0,577	0,452	0,381	0,213	0,384	0,385	0,598	0,723	0,528	0,279	0,149	0,000	0,169
CT3,I	0,559	0,930	1,008	0,726	0,568	0,479	0,268	0,483	0,484	0,752	0,910	0,664	0,351	0,188	0,000	0,212
CT3,II	0,058	0,066	0,057	0,052	0,045	0,033	0,016	0,023	0,040	0,054	0,065	0,052	0,032	0,016	0,000	0,027
CT3,III	0,028	0,027	0,022	0,020	0,018	0,013	0,007	0,009	0,016	0,022	0,028	0,021	0,015	0,008	0,000	0,013

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	0,027	0,031	0,025	0,023	0,020	0,014	0,007	0,010	0,017	0,025	0,032	0,025	0,015	0,007	0,000	0,012
CT1,II	0,027	0,031	0,025	0,023	0,020	0,014	0,007	0,010	0,017	0,025	0,032	0,025	0,015	0,007	0,000	0,012
CT1,III	0,027	0,031	0,025	0,023	0,020	0,014	0,007	0,010	0,017	0,025	0,032	0,025	0,015	0,007	0,000	0,012
CT2	0,325	0,541	0,586	0,422	0,331	0,278	0,156	0,286	0,282	0,437	0,529	0,386	0,205	0,109	0,000	0,123
CT3,I	0,325	0,541	0,586	0,422	0,331	0,278	0,156	0,292	0,282	0,437	0,529	0,386	0,205	0,109	0,000	0,123
CT3,II	0,025	0,028	0,022	0,020	0,018	0,013	0,007	0,010	0,016	0,022	0,028	0,022	0,013	0,007	0,000	0,011
CT3,III	0,025	0,026	0,019	0,016	0,016	0,013	0,008	0,010	0,016	0,020	0,025	0,017	0,009	0,004	0,001	0,012

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,102	0,102	0,102	0,167	0,210	0,014	0,006
Th (t/m)	0,502	0,502	0,502	0,821	1,033	0,067	0,031

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
TV (t/m)	0,007	0,007	0,007	0,122	0,122	0,006	0,005
Th (t/m)	0,032	0,032	0,032	0,600	0,600	0,029	0,027

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 10tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	2,822	10,00	3,54
CT2	4,611	10,00	2,17
CT3,I	5,804	10,00	1,72
CT3,II	0,379	10,00	26,39
CT3,III	0,164	10,00	61,14



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 12 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN SE – PANTALÁN 6

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	1,310	1,045	0,531	0,307	0,163	0,086	0,000	0,088	0,141	0,317	0,482	0,754	0,829	0,980	1,037	1,106
CT1,II	1,310	1,045	0,531	0,307	0,163	0,086	0,000	0,088	0,141	0,317	0,482	0,754	0,829	0,980	1,037	1,106
CT1,III	1,310	1,045	0,531	0,307	0,163	0,086	0,000	0,088	0,141	0,317	0,482	0,754	0,829	0,980	1,037	1,106
CT2	2,133	1,693	0,853	0,487	0,259	0,139	0,000	0,203	0,220	0,503	0,772	1,216	1,345	1,603	1,692	1,809
CT3,I	2,681	2,125	1,067	0,607	0,320	0,173	0,000	0,237	0,273	0,627	0,966	1,524	1,689	2,018	2,129	2,278
CT3,II	0,287	0,171	0,083	0,065	0,041	0,018	0,000	0,017	0,038	0,067	0,091	0,140	0,163	0,166	0,170	0,282
CT3,III	0,145	0,095	0,049	0,038	0,027	0,012	0,000	0,013	0,026	0,039	0,056	0,079	0,080	0,070	0,063	0,122

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	0,103	0,092	0,071	0,063	0,042	0,018	0,000	0,016	0,041	0,065	0,078	0,081	0,064	0,041	0,036	0,070
CT1,II	0,103	0,092	0,071	0,063	0,042	0,018	0,000	0,016	0,041	0,065	0,078	0,081	0,064	0,041	0,036	0,070
CT1,III	0,103	0,092	0,071	0,063	0,042	0,018	0,000	0,016	0,041	0,065	0,078	0,081	0,064	0,041	0,036	0,070
CT2	1,072	0,975	0,630	0,364	0,197	0,106	0,000	0,240	0,166	0,374	0,571	0,703	0,678	0,688	0,619	0,776
CT3,I	1,072	0,975	0,630	0,364	0,199	0,108	0,000	0,342	0,167	0,374	0,571	0,703	0,678	0,688	0,619	0,776
CT3,II	0,090	0,069	0,047	0,040	0,027	0,012	0,000	0,018	0,025	0,041	0,053	0,058	0,051	0,039	0,031	0,067
CT3,III	0,090	0,057	0,020	0,003	0,009	0,012	0,008	0,022	0,025	0,026	0,026	0,030	0,032	0,036	0,040	0,069

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,756	0,603	0,307	0,177	0,094	0,050	0,000	0,051	0,081	0,183	0,278	0,435	0,478	0,566	0,598	0,638
CT1,II	0,756	0,603	0,307	0,177	0,094	0,050	0,000	0,051	0,081	0,183	0,278	0,435	0,478	0,566	0,598	0,638
CT1,III	0,756	0,603	0,307	0,177	0,094	0,050	0,000	0,051	0,081	0,183	0,278	0,435	0,478	0,566	0,598	0,638
CT2	1,231	0,977	0,492	0,281	0,149	0,080	0,000	0,117	0,127	0,290	0,446	0,702	0,776	0,926	0,977	1,044
CT3,I	1,548	1,227	0,616	0,350	0,185	0,100	0,000	0,137	0,158	0,362	0,558	0,880	0,975	1,165	1,229	1,315
CT3,II	0,165	0,099	0,048	0,038	0,023	0,010	0,000	0,010	0,022	0,039	0,052	0,081	0,094	0,096	0,098	0,163
CT3,III	0,084	0,055	0,028	0,022	0,016	0,007	0,000	0,007	0,015	0,023	0,033	0,046	0,046	0,041	0,036	0,070

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	0,086	0,065	0,041	0,036	0,024	0,010	0,000	0,009	0,024	0,037	0,045	0,057	0,052	0,040	0,041	0,068
CT1,II	0,086	0,065	0,041	0,036	0,024	0,010	0,000	0,009	0,024	0,037	0,045	0,057	0,052	0,040	0,041	0,068
CT1,III	0,086	0,065	0,041	0,036	0,024	0,010	0,000	0,009	0,024	0,037	0,045	0,057	0,052	0,040	0,041	0,068
CT2	0,902	0,718	0,364	0,210	0,114	0,061	0,000	0,139	0,096	0,216	0,330	0,517	0,570	0,676	0,715	0,763
CT3,I	0,902	0,718	0,364	0,210	0,115	0,063	0,000	0,197	0,096	0,216	0,330	0,517	0,570	0,676	0,715	0,763
CT3,II	0,075	0,050	0,027	0,023	0,016	0,007	0,000	0,010	0,014	0,024	0,031	0,042	0,042	0,038	0,036	0,066
CT3,III	0,075	0,043	0,011	0,001	0,005	0,007	0,005	0,013	0,014	0,015	0,015	0,025	0,031	0,036	0,041	0,067

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,183	0,167	0,108	0,063	0,033	0,018	0,000	0,018	0,029	0,065	0,098	0,120	0,116	0,117	0,106	0,132
CT1,II	0,183	0,167	0,108	0,063	0,033	0,018	0,000	0,018	0,029	0,065	0,098	0,120	0,116	0,117	0,106	0,132
CT1,III	0,183	0,167	0,108	0,063	0,033	0,018	0,000	0,018	0,029	0,065	0,098	0,120	0,116	0,117	0,106	0,132
CT2	0,298	0,270	0,174	0,099	0,053	0,028	0,000	0,041	0,045	0,102	0,157	0,194	0,188	0,192	0,172	0,216
CT3,I	0,374	0,339	0,217	0,124	0,065	0,035	0,000	0,048	0,056	0,128	0,197	0,243	0,236	0,241	0,217	0,272
CT3,II	0,040	0,028	0,017	0,013	0,008	0,004	0,000	0,003	0,008	0,014	0,018	0,023	0,023	0,020	0,017	0,034
CT3,III	0,018	0,014	0,009	0,008	0,006	0,002	0,000	0,003	0,005	0,008	0,011	0,012	0,010	0,008	0,006	0,014

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	0,021	0,019	0,015	0,013	0,009	0,004	0,000	0,003	0,008	0,013	0,016	0,016	0,013	0,008	0,007	0,014
CT1,II	0,021	0,019	0,015	0,013	0,009	0,004	0,000	0,003	0,008	0,013	0,016	0,016	0,013	0,008	0,007	0,014
CT1,III	0,021	0,019	0,015	0,013	0,009	0,004	0,000	0,003	0,008	0,013	0,016	0,016	0,013	0,008	0,007	0,014
CT2	0,218	0,198	0,128	0,074	0,040	0,022	0,000	0,049	0,034	0,076	0,116	0,143	0,138	0,140	0,126	0,158
CT3,I	0,218	0,198	0,128	0,074	0,040	0,022	0,000	0,070	0,034	0,076	0,116	0,143	0,138	0,140	0,126	0,158
CT3,II	0,018	0,014	0,010	0,008	0,005	0,002	0,000	0,004	0,005	0,008	0,011	0,012	0,010	0,008	0,006	0,014
CT3,III	0,018	0,012	0,004	0,001	0,002	0,002	0,002	0,004	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006	0,007	0,008	0,014

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,050	0,050	0,050	0,081	0,102	0,011	0,005
Th (t/m)	0,357	0,357	0,357	0,581	0,730	0,078	0,039

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,006	0,006	0,006	0,059	0,059	0,005	0,005
Th (t/m)	0,028	0,028	0,028	0,292	0,292	0,024	0,024

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 4tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	1,054	4,00	3,80
CT2	1,715	4,00	2,33
CT3,I	2,156	4,00	1,86
CT3,II	0,231	4,00	17,29
CT3,III	0,105	4,00	37,95



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 14 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN SE – PANTALÁN 6

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	2,060	2,086	1,639	0,927	0,484	0,261	0,000	0,264	0,415	0,959	1,483	1,498	1,301	1,352	1,252	1,526
CT1,II	2,060	2,086	1,639	0,927	0,484	0,261	0,000	0,264	0,415	0,959	1,483	1,498	1,301	1,352	1,252	1,526
CT1,III	2,060	2,086	1,639	0,927	0,484	0,261	0,000	0,264	0,415	0,959	1,483	1,498	1,301	1,352	1,252	1,526
CT2	3,360	3,394	2,665	1,500	0,784	0,426	0,000	0,499	0,667	1,552	2,409	2,432	2,116	2,212	2,045	2,496
CT3,I	4,226	4,267	3,349	1,882	0,981	0,533	0,000	0,607	0,835	1,947	3,026	3,054	2,659	2,785	2,573	3,143
CT3,II	0,445	0,321	0,209	0,156	0,093	0,043	0,000	0,035	0,085	0,161	0,235	0,257	0,250	0,229	0,204	0,389
CT3,III	0,244	0,175	0,100	0,069	0,051	0,024	0,000	0,022	0,046	0,074	0,123	0,141	0,129	0,104	0,075	0,180

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	0,185	0,163	0,123	0,100	0,067	0,029	0,000	0,025	0,062	0,106	0,144	0,137	0,106	0,067	0,042	0,113
CT1,II	0,185	0,163	0,123	0,100	0,067	0,029	0,000	0,025	0,062	0,106	0,144	0,137	0,106	0,067	0,042	0,113
CT1,III	0,185	0,163	0,123	0,100	0,067	0,029	0,000	0,025	0,062	0,106	0,144	0,137	0,106	0,067	0,042	0,113
CT2	2,150	2,350	1,955	1,105	0,581	0,316	0,000	0,469	0,493	1,142	1,768	1,685	1,355	1,133	0,748	1,279
CT3,I	2,150	2,350	1,955	1,105	0,584	0,318	0,000	0,586	0,494	1,142	1,768	1,685	1,355	1,133	0,748	1,279
CT3,II	0,169	0,137	0,094	0,073	0,049	0,022	0,000	0,027	0,044	0,078	0,115	0,111	0,090	0,064	0,037	0,110
CT3,III	0,169	0,123	0,062	0,030	0,007	0,005	0,009	0,031	0,044	0,060	0,083	0,077	0,067	0,059	0,047	0,112

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	1,189	1,204	0,946	0,535	0,279	0,151	0,000	0,152	0,240	0,554	0,856	0,865	0,751	0,781	0,723	0,881
CT1,II	1,189	1,204	0,946	0,535	0,279	0,151	0,000	0,152	0,240	0,554	0,856	0,865	0,751	0,781	0,723	0,881
CT1,III	1,189	1,204	0,946	0,535	0,279	0,151	0,000	0,152	0,240	0,554	0,856	0,865	0,751	0,781	0,723	0,881
CT2	1,940	1,960	1,539	0,866	0,452	0,246	0,000	0,288	0,385	0,896	1,391	1,404	1,221	1,277	1,181	1,441
CT3,I	2,440	2,463	1,933	1,086	0,566	0,308	0,000	0,350	0,482	1,124	1,747	1,763	1,535	1,608	1,486	1,815
CT3,II	0,257	0,185	0,120	0,090	0,054	0,025	0,000	0,020	0,049	0,093	0,136	0,148	0,144	0,132	0,118	0,224
CT3,III	0,141	0,101	0,058	0,040	0,029	0,014	0,000	0,013	0,027	0,043	0,071	0,081	0,074	0,060	0,043	0,104

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	0,127	0,104	0,071	0,058	0,038	0,017	0,000	0,014	0,036	0,061	0,083	0,088	0,074	0,056	0,049	0,094
CT1,II	0,127	0,104	0,071	0,058	0,038	0,017	0,000	0,014	0,036	0,061	0,083	0,088	0,074	0,056	0,049	0,094
CT1,III	0,127	0,104	0,071	0,058	0,038	0,017	0,000	0,014	0,036	0,061	0,083	0,088	0,074	0,056	0,049	0,094
CT2	1,420	1,436	1,128	0,638	0,336	0,183	0,000	0,271	0,285	0,659	1,020	1,031	0,896	0,933	0,864	1,053
CT3,I	1,420	1,436	1,128	0,638	0,337	0,184	0,000	0,338	0,285	0,659	1,020	1,031	0,896	0,933	0,864	1,053
CT3,II	0,114	0,086	0,054	0,042	0,028	0,013	0,000	0,016	0,025	0,045	0,066	0,070	0,062	0,053	0,043	0,091
CT3,III	0,114	0,078	0,036	0,017	0,004	0,003	0,005	0,018	0,025	0,035	0,048	0,050	0,049	0,050	0,049	0,092

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,367	0,401	0,334	0,189	0,098	0,053	0,000	0,054	0,085	0,195	0,302	0,288	0,231	0,193	0,127	0,218
CT1,II	0,367	0,401	0,334	0,189	0,098	0,053	0,000	0,054	0,085	0,195	0,302	0,288	0,231	0,193	0,127	0,218
CT1,III	0,367	0,401	0,334	0,189	0,098	0,053	0,000	0,054	0,085	0,195	0,302	0,288	0,231	0,193	0,127	0,218
CT2	0,598	0,653	0,543	0,305	0,160	0,087	0,000	0,102	0,136	0,316	0,490	0,467	0,376	0,316	0,208	0,356
CT3,I	0,753	0,821	0,682	0,383	0,200	0,109	0,000	0,124	0,170	0,396	0,616	0,587	0,473	0,398	0,262	0,449
CT3,II	0,079	0,061	0,042	0,032	0,019	0,009	0,000	0,007	0,017	0,033	0,048	0,049	0,044	0,033	0,021	0,055
CT3,III	0,034	0,028	0,019	0,014	0,010	0,005	0,000	0,004	0,009	0,015	0,023	0,023	0,018	0,013	0,008	0,022

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	0,038	0,033	0,025	0,020	0,014	0,006	0,000	0,005	0,013	0,022	0,029	0,028	0,022	0,014	0,009	0,023
CT1,II	0,038	0,033	0,025	0,020	0,014	0,006	0,000	0,005	0,013	0,022	0,029	0,028	0,022	0,014	0,009	0,023
CT1,III	0,038	0,033	0,025	0,020	0,014	0,006	0,000	0,005	0,013	0,022	0,029	0,028	0,022	0,014	0,009	0,023
CT2	0,438	0,478	0,398	0,225	0,118	0,064	0,000	0,096	0,100	0,232	0,360	0,343	0,276	0,231	0,152	0,260
CT3,I	0,438	0,478	0,398	0,225	0,119	0,065	0,000	0,119	0,101	0,232	0,360	0,343	0,276	0,231	0,152	0,260
CT3,II	0,034	0,028	0,019	0,015	0,010	0,005	0,000	0,005	0,009	0,016	0,023	0,023	0,018	0,013	0,008	0,022
CT3,III	0,034	0,025	0,013	0,006	0,001	0,001	0,002	0,006	0,009	0,012	0,017	0,016	0,014	0,012	0,010	0,023

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,099	0,099	0,099	0,161	0,202	0,019	0,008
Th (t/m)	0,513	0,513	0,513	0,835	1,050	0,109	0,060

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
TV (t/m)	0,009	0,009	0,009	0,118	0,118	0,008	0,008
Th (t/m)	0,046	0,046	0,046	0,578	0,578	0,042	0,042

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 6tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	2,309	6,00	2,60
CT2	3,760	6,00	1,60
CT3,I	4,727	6,00	1,27
CT3,II	0,452	6,00	13,26
CT3,III	0,198	6,00	30,25



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 16 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN SE – PANTALÁN 6

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	2,474	2,530	2,018	1,139	0,594	0,321	0,000	0,324	0,509	1,179	1,825	1,815	1,560	1,612	1,474	1,819
CT1,II	2,474	2,530	2,018	1,139	0,594	0,321	0,000	0,324	0,509	1,179	1,825	1,815	1,560	1,612	1,474	1,819
CT1,III	2,474	2,530	2,018	1,139	0,594	0,321	0,000	0,324	0,509	1,179	1,825	1,815	1,560	1,612	1,474	1,819
CT2	4,036	4,121	3,285	1,847	0,965	0,524	0,000	0,599	0,822	1,912	2,968	2,950	2,540	2,638	2,409	2,976
CT3,I	5,078	5,181	4,129	2,319	1,208	0,658	0,000	0,732	1,029	2,400	3,731	3,707	3,193	3,321	3,032	3,748
CT3,II	0,531	0,384	0,251	0,186	0,111	0,052	0,000	0,042	0,101	0,193	0,284	0,306	0,297	0,273	0,239	0,463
CT3,III	0,289	0,205	0,116	0,080	0,060	0,029	0,000	0,025	0,054	0,086	0,144	0,164	0,151	0,124	0,086	0,214

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	0,220	0,190	0,140	0,112	0,074	0,033	0,000	0,027	0,069	0,119	0,165	0,158	0,124	0,080	0,048	0,136
CT1,II	0,220	0,190	0,140	0,112	0,074	0,033	0,000	0,027	0,069	0,119	0,165	0,158	0,124	0,080	0,048	0,136
CT1,III	0,220	0,190	0,140	0,112	0,074	0,033	0,000	0,027	0,069	0,119	0,165	0,158	0,124	0,080	0,048	0,136
CT2	2,615	2,873	2,407	1,358	0,714	0,388	0,000	0,544	0,606	1,404	2,176	2,058	1,646	1,366	0,881	1,541
CT3,I	2,615	2,873	2,407	1,359	0,716	0,391	0,000	0,663	0,607	1,404	2,176	2,058	1,646	1,366	0,881	1,541
CT3,II	0,203	0,162	0,110	0,084	0,056	0,026	0,000	0,030	0,050	0,090	0,136	0,130	0,107	0,077	0,043	0,133
CT3,III	0,203	0,147	0,077	0,039	0,013	0,002	0,009	0,034	0,050	0,072	0,102	0,095	0,083	0,071	0,052	0,135

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	1,428	1,460	1,165	0,658	0,343	0,185	0,000	0,187	0,294	0,681	1,053	1,048	0,901	0,931	0,851	1,050
CT1,II	1,428	1,460	1,165	0,658	0,343	0,185	0,000	0,187	0,294	0,681	1,053	1,048	0,901	0,931	0,851	1,050
CT1,III	1,428	1,460	1,165	0,658	0,343	0,185	0,000	0,187	0,294	0,681	1,053	1,048	0,901	0,931	0,851	1,050
CT2	2,330	2,379	1,896	1,067	0,557	0,303	0,000	0,346	0,474	1,104	1,714	1,703	1,467	1,523	1,391	1,718
CT3,I	2,931	2,991	2,384	1,339	0,698	0,380	0,000	0,423	0,594	1,386	2,154	2,140	1,844	1,917	1,750	2,164
CT3,II	0,307	0,222	0,145	0,108	0,064	0,030	0,000	0,024	0,059	0,112	0,164	0,177	0,172	0,157	0,138	0,267
CT3,III	0,167	0,118	0,067	0,046	0,034	0,017	0,000	0,014	0,031	0,050	0,083	0,095	0,087	0,071	0,050	0,124

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	0,148	0,120	0,081	0,065	0,043	0,019	0,000	0,016	0,040	0,069	0,096	0,101	0,086	0,066	0,055	0,112
CT1,II	0,148	0,120	0,081	0,065	0,043	0,019	0,000	0,016	0,040	0,069	0,096	0,101	0,086	0,066	0,055	0,112
CT1,III	0,148	0,120	0,081	0,065	0,043	0,019	0,000	0,016	0,040	0,069	0,096	0,101	0,086	0,066	0,055	0,112
CT2	1,705	1,743	1,390	0,784	0,412	0,224	0,000	0,314	0,350	0,811	1,256	1,249	1,075	1,113	1,017	1,256
CT3,I	1,705	1,743	1,390	0,785	0,413	0,226	0,000	0,383	0,350	0,811	1,256	1,249	1,075	1,113	1,017	1,256
CT3,II	0,135	0,101	0,064	0,049	0,032	0,015	0,000	0,017	0,029	0,052	0,078	0,081	0,072	0,063	0,050	0,108
CT3,III	0,135	0,092	0,045	0,023	0,008	0,001	0,005	0,020	0,029	0,042	0,059	0,061	0,058	0,060	0,055	0,110

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,446	0,490	0,411	0,232	0,121	0,065	0,000	0,066	0,104	0,240	0,371	0,351	0,281	0,233	0,150	0,262
CT1,II	0,446	0,490	0,411	0,232	0,121	0,065	0,000	0,066	0,104	0,240	0,371	0,351	0,281	0,233	0,150	0,262
CT1,III	0,446	0,490	0,411	0,232	0,121	0,065	0,000	0,066	0,104	0,240	0,371	0,351	0,281	0,233	0,150	0,262
CT2	0,728	0,799	0,669	0,376	0,196	0,107	0,000	0,122	0,167	0,389	0,604	0,572	0,458	0,381	0,245	0,429
CT3,I	0,916	1,005	0,841	0,472	0,246	0,134	0,000	0,149	0,210	0,489	0,760	0,718	0,576	0,479	0,309	0,541
CT3,II	0,095	0,074	0,051	0,038	0,023	0,011	0,000	0,008	0,021	0,039	0,058	0,059	0,053	0,039	0,024	0,067
CT3,III	0,041	0,033	0,022	0,016	0,012	0,006	0,000	0,005	0,011	0,018	0,027	0,027	0,022	0,016	0,009	0,027

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	0,045	0,039	0,029	0,023	0,015	0,007	0,000	0,006	0,014	0,024	0,034	0,032	0,025	0,016	0,010	0,028
CT1,II	0,045	0,039	0,029	0,023	0,015	0,007	0,000	0,006	0,014	0,024	0,034	0,032	0,025	0,016	0,010	0,028
CT1,III	0,045	0,039	0,029	0,023	0,015	0,007	0,000	0,006	0,014	0,024	0,034	0,032	0,025	0,016	0,010	0,028
CT2	0,532	0,585	0,490	0,277	0,145	0,079	0,000	0,111	0,123	0,286	0,443	0,419	0,335	0,278	0,179	0,314
CT3,I	0,532	0,585	0,490	0,277	0,146	0,080	0,000	0,135	0,124	0,286	0,443	0,419	0,335	0,278	0,179	0,314
CT3,II	0,041	0,033	0,022	0,017	0,011	0,005	0,000	0,006	0,010	0,018	0,028	0,027	0,022	0,016	0,009	0,027
CT3,III	0,041	0,030	0,016	0,008	0,003	0,000	0,002	0,007	0,010	0,015	0,021	0,019	0,017	0,014	0,011	0,027

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,110	0,110	0,110	0,180	0,227	0,021	0,009
Th (t/m)	0,570	0,570	0,570	0,929	1,168	0,120	0,065

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,010	0,010	0,010	0,132	0,132	0,009	0,009
Th (t/m)	0,050	0,050	0,050	0,648	0,648	0,046	0,046

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 6tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	2,822	6,00	2,13
CT2	4,600	6,00	1,30
CT3,I	5,786	6,00	1,04
CT3,II	0,547	6,00	10,96
CT3,III	0,238	6,00	25,20



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 22 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN SE – PANTALÁN 6

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	3,828	4,010	3,309	1,860	0,969	0,527	0,000	0,529	0,828	1,926	2,990	2,869	2,408	2,453	2,175	2,768
CT1,II	3,828	4,010	3,309	1,860	0,969	0,527	0,000	0,529	0,828	1,926	2,990	2,869	2,408	2,453	2,175	2,768
CT1,III	3,828	4,010	3,309	1,860	0,969	0,527	0,000	0,529	0,828	1,926	2,990	2,869	2,408	2,453	2,175	2,768
CT2	6,258	6,550	5,404	3,032	1,581	0,862	0,000	0,920	1,347	3,140	4,881	4,682	3,932	4,016	3,558	4,532
CT3,I	7,877	8,244	6,800	3,812	1,986	1,083	0,000	1,142	1,692	3,948	6,142	5,889	4,947	5,057	4,480	5,707
CT3,II	0,808	0,585	0,388	0,282	0,166	0,079	0,000	0,060	0,150	0,293	0,442	0,461	0,444	0,412	0,346	0,702
CT3,III	0,430	0,295	0,161	0,109	0,083	0,042	0,000	0,033	0,073	0,120	0,205	0,231	0,217	0,185	0,120	0,324

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	0,326	0,262	0,179	0,135	0,089	0,041	0,000	0,032	0,080	0,146	0,221	0,210	0,171	0,121	0,063	0,209
CT1,II	0,326	0,262	0,179	0,135	0,089	0,041	0,000	0,032	0,080	0,146	0,221	0,210	0,171	0,121	0,063	0,209
CT1,III	0,326	0,262	0,179	0,135	0,089	0,041	0,000	0,032	0,080	0,146	0,221	0,210	0,171	0,121	0,063	0,209
CT2	4,174	4,644	3,953	2,221	1,162	0,633	0,000	0,756	0,988	2,299	3,571	3,320	2,623	2,135	1,300	2,409
CT3,I	4,174	4,644	3,953	2,222	1,164	0,635	0,000	0,849	0,989	2,299	3,571	3,320	2,623	2,135	1,300	2,409
CT3,II	0,311	0,238	0,155	0,112	0,074	0,035	0,000	0,034	0,065	0,123	0,196	0,187	0,157	0,118	0,060	0,205
CT3,III	0,311	0,226	0,128	0,076	0,040	0,014	0,007	0,037	0,065	0,108	0,169	0,158	0,136	0,112	0,067	0,208

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	2,210	2,315	1,910	1,074	0,560	0,304	0,000	0,305	0,478	1,112	1,726	1,657	1,390	1,416	1,256	1,598
CT1,II	2,210	2,315	1,910	1,074	0,560	0,304	0,000	0,305	0,478	1,112	1,726	1,657	1,390	1,416	1,256	1,598
CT1,III	2,210	2,315	1,910	1,074	0,560	0,304	0,000	0,305	0,478	1,112	1,726	1,657	1,390	1,416	1,256	1,598
CT2	3,613	3,782	3,120	1,750	0,913	0,497	0,000	0,531	0,777	1,813	2,818	2,703	2,270	2,318	2,054	2,616
CT3,I	4,548	4,759	3,926	2,201	1,147	0,625	0,000	0,659	0,977	2,279	3,546	3,400	2,856	2,919	2,587	3,295
CT3,II	0,466	0,338	0,224	0,163	0,096	0,045	0,000	0,034	0,087	0,169	0,255	0,266	0,256	0,238	0,200	0,406
CT3,III	0,248	0,170	0,093	0,063	0,048	0,024	0,000	0,019	0,042	0,069	0,118	0,133	0,125	0,107	0,069	0,187

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	0,211	0,160	0,103	0,078	0,051	0,024	0,000	0,018	0,046	0,084	0,128	0,130	0,113	0,097	0,073	0,166
CT1,II	0,211	0,160	0,103	0,078	0,051	0,024	0,000	0,018	0,046	0,084	0,128	0,130	0,113	0,097	0,073	0,166
CT1,III	0,211	0,160	0,103	0,078	0,051	0,024	0,000	0,018	0,046	0,084	0,128	0,130	0,113	0,097	0,073	0,166
CT2	2,641	2,766	2,282	1,282	0,671	0,366	0,000	0,436	0,571	1,327	2,062	1,978	1,661	1,694	1,501	1,911
CT3,I	2,641	2,766	2,282	1,283	0,672	0,367	0,000	0,490	0,571	1,327	2,062	1,978	1,661	1,694	1,501	1,911
CT3,II	0,199	0,144	0,089	0,065	0,043	0,020	0,000	0,019	0,037	0,071	0,113	0,114	0,102	0,094	0,069	0,163
CT3,III	0,199	0,137	0,074	0,044	0,023	0,008	0,004	0,021	0,037	0,062	0,098	0,097	0,090	0,091	0,073	0,165

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,711	0,791	0,674	0,379	0,197	0,107	0,000	0,108	0,169	0,392	0,609	0,566	0,447	0,363	0,221	0,410
CT1,II	0,711	0,791	0,674	0,379	0,197	0,107	0,000	0,108	0,169	0,392	0,609	0,566	0,447	0,363	0,221	0,410
CT1,III	0,711	0,791	0,674	0,379	0,197	0,107	0,000	0,108	0,169	0,392	0,609	0,566	0,447	0,363	0,221	0,410
CT2	1,163	1,293	1,100	0,617	0,322	0,175	0,000	0,187	0,274	0,639	0,994	0,924	0,730	0,595	0,362	0,672
CT3,I	1,464	1,627	1,385	0,776	0,404	0,221	0,000	0,232	0,344	0,804	1,250	1,162	0,919	0,749	0,456	0,846
CT3,II	0,149	0,115	0,079	0,057	0,034	0,016	0,000	0,012	0,031	0,060	0,090	0,090	0,082	0,061	0,035	0,104
CT3,III	0,063	0,049	0,030	0,022	0,017	0,008	0,000	0,007	0,015	0,024	0,039	0,038	0,032	0,024	0,012	0,042

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	0,066	0,053	0,036	0,027	0,018	0,008	0,000	0,006	0,016	0,030	0,045	0,043	0,035	0,025	0,013	0,043
CT1,II	0,066	0,053	0,036	0,027	0,018	0,008	0,000	0,006	0,016	0,030	0,045	0,043	0,035	0,025	0,013	0,043
CT1,III	0,066	0,053	0,036	0,027	0,018	0,008	0,000	0,006	0,016	0,030	0,045	0,043	0,035	0,025	0,013	0,043
CT2	0,850	0,945	0,805	0,452	0,237	0,129	0,000	0,154	0,201	0,468	0,727	0,676	0,534	0,435	0,265	0,491
CT3,I	0,850	0,945	0,805	0,452	0,237	0,129	0,000	0,173	0,201	0,468	0,727	0,676	0,534	0,435	0,265	0,491
CT3,II	0,063	0,049	0,031	0,023	0,015	0,007	0,000	0,007	0,013	0,025	0,040	0,038	0,032	0,024	0,012	0,042
CT3,III	0,063	0,046	0,026	0,015	0,008	0,003	0,001	0,008	0,013	0,022	0,035	0,032	0,028	0,023	0,014	0,042

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,145	0,145	0,145	0,237	0,298	0,027	0,012
Th (t/m)	0,734	0,734	0,734	1,199	1,508	0,148	0,079

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,012	0,012	0,012	0,173	0,173	0,012	0,012
Th (t/m)	0,060	0,060	0,060	0,850	0,850	0,057	0,057

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 10tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	4,556	10,00	2,19
CT2	7,446	10,00	1,34
CT3,I	9,372	10,00	1,07
CT3,II	0,860	10,00	11,62
CT3,III	0,365	10,00	27,41



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 12 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN NW – PANTALÁN 7

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,298	0,494	0,535	0,649	0,696	0,832	0,783	0,834	0,597	0,671	0,486	0,361	0,195	0,101	0,000	0,113
CT1,II	0,298	0,494	0,535	0,649	0,696	0,832	0,783	0,834	0,597	0,671	0,486	0,361	0,195	0,101	0,000	0,113
CT1,III	0,298	0,494	0,535	0,649	0,696	0,832	0,783	0,834	0,597	0,671	0,486	0,361	0,195	0,101	0,000	0,113
CT2	0,475	0,791	0,857	1,042	1,131	1,363	1,278	1,405	0,963	1,077	0,777	0,573	0,306	0,161	0,000	0,181
CT3,I	0,594	0,988	1,072	1,304	1,417	1,715	1,606	1,757	1,207	1,348	0,970	0,714	0,380	0,201	0,000	0,225
CT3,II	0,078	0,095	0,087	0,121	0,129	0,120	0,106	0,088	0,118	0,124	0,095	0,080	0,051	0,024	0,000	0,035
CT3,III	0,046	0,053	0,053	0,068	0,069	0,053	0,048	0,040	0,062	0,073	0,061	0,047	0,033	0,015	0,000	0,020

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	0,063	0,083	0,080	0,078	0,060	0,032	0,029	0,024	0,056	0,081	0,086	0,077	0,050	0,021	0,000	0,026
CT1,II	0,063	0,083	0,080	0,078	0,060	0,032	0,029	0,024	0,056	0,081	0,086	0,077	0,050	0,021	0,000	0,026
CT1,III	0,063	0,083	0,080	0,078	0,060	0,032	0,029	0,024	0,056	0,081	0,086	0,077	0,050	0,021	0,000	0,026
CT2	0,353	0,586	0,634	0,606	0,575	0,586	0,470	0,642	0,488	0,625	0,576	0,426	0,229	0,120	0,000	0,134
CT3,I	0,353	0,586	0,634	0,606	0,576	0,587	0,472	0,684	0,488	0,625	0,576	0,426	0,229	0,120	0,000	0,134
CT3,II	0,044	0,056	0,051	0,052	0,045	0,030	0,024	0,025	0,041	0,055	0,058	0,050	0,032	0,014	0,000	0,019
CT3,III	0,044	0,038	0,020	0,019	0,026	0,026	0,033	0,024	0,040	0,041	0,026	0,007	0,009	0,013	0,010	0,030

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,172	0,285	0,309	0,375	0,402	0,481	0,452	0,481	0,344	0,387	0,281	0,209	0,112	0,059	0,000	0,065
CT1,II	0,172	0,285	0,309	0,375	0,402	0,481	0,452	0,481	0,344	0,387	0,281	0,209	0,112	0,059	0,000	0,065
CT1,III	0,172	0,285	0,309	0,375	0,402	0,481	0,452	0,481	0,344	0,387	0,281	0,209	0,112	0,059	0,000	0,065
CT2	0,274	0,457	0,495	0,602	0,653	0,787	0,738	0,811	0,556	0,622	0,449	0,331	0,177	0,093	0,000	0,104
CT3,I	0,343	0,571	0,619	0,753	0,818	0,990	0,927	1,014	0,697	0,778	0,560	0,412	0,219	0,116	0,000	0,130
CT3,II	0,045	0,055	0,050	0,070	0,075	0,069	0,061	0,051	0,068	0,072	0,055	0,046	0,030	0,014	0,000	0,020
CT3,III	0,027	0,031	0,031	0,039	0,040	0,031	0,027	0,023	0,036	0,042	0,035	0,027	0,019	0,009	0,000	0,011

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	0,036	0,048	0,046	0,055	0,049	0,031	0,033	0,023	0,045	0,057	0,050	0,045	0,029	0,012	0,000	0,015
CT1,II	0,036	0,048	0,046	0,055	0,049	0,031	0,033	0,023	0,045	0,057	0,050	0,045	0,029	0,012	0,000	0,015
CT1,III	0,036	0,048	0,046	0,055	0,049	0,031	0,033	0,023	0,045	0,057	0,050	0,045	0,029	0,012	0,000	0,015
CT2	0,204	0,338	0,366	0,445	0,483	0,576	0,543	0,627	0,410	0,460	0,332	0,246	0,132	0,069	0,000	0,077
CT3,I	0,204	0,338	0,366	0,446	0,484	0,577	0,545	0,666	0,410	0,460	0,332	0,246	0,132	0,069	0,000	0,077
CT3,II	0,025	0,032	0,030	0,037	0,037	0,029	0,028	0,024	0,033	0,039	0,033	0,029	0,018	0,008	0,000	0,011
CT3,III	0,025	0,022	0,011	0,018	0,028	0,027	0,033	0,023	0,033	0,031	0,015	0,004	0,005	0,008	0,006	0,017

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,061	0,101	0,109	0,104	0,097	0,100	0,080	0,100	0,083	0,107	0,099	0,074	0,040	0,021	0,000	0,023
CT1,II	0,061	0,101	0,109	0,104	0,097	0,100	0,080	0,100	0,083	0,107	0,099	0,074	0,040	0,021	0,000	0,023
CT1,III	0,061	0,101	0,109	0,104	0,097	0,100	0,080	0,100	0,083	0,107	0,099	0,074	0,040	0,021	0,000	0,023
CT2	0,097	0,161	0,175	0,166	0,158	0,163	0,130	0,168	0,135	0,172	0,158	0,117	0,062	0,033	0,000	0,037
CT3,I	0,121	0,201	0,218	0,208	0,198	0,205	0,164	0,210	0,169	0,215	0,198	0,145	0,077	0,041	0,000	0,046
CT3,II	0,016	0,019	0,018	0,020	0,018	0,014	0,011	0,011	0,017	0,020	0,019	0,016	0,010	0,005	0,000	0,007
CT3,III	0,009	0,011	0,010	0,011	0,009	0,006	0,005	0,005	0,008	0,011	0,012	0,010	0,007	0,003	0,000	0,004

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	0,013	0,017	0,016	0,016	0,012	0,007	0,006	0,005	0,011	0,016	0,018	0,016	0,010	0,004	0,000	0,005
CT1,II	0,013	0,017	0,016	0,016	0,012	0,007	0,006	0,005	0,011	0,016	0,018	0,016	0,010	0,004	0,000	0,005
CT1,III	0,013	0,017	0,016	0,016	0,012	0,007	0,006	0,005	0,011	0,016	0,018	0,016	0,010	0,004	0,000	0,005
CT2	0,072	0,119	0,129	0,123	0,117	0,119	0,096	0,131	0,099	0,127	0,117	0,087	0,047	0,024	0,000	0,027
CT3,I	0,072	0,119	0,129	0,123	0,117	0,119	0,096	0,139	0,099	0,127	0,117	0,087	0,047	0,024	0,000	0,027
CT3,II	0,009	0,011	0,010	0,011	0,009	0,006	0,005	0,005	0,008	0,011	0,012	0,010	0,006	0,003	0,000	0,004
CT3,III	0,009	0,008	0,004	0,004	0,005	0,005	0,007	0,005	0,008	0,008	0,005	0,001	0,002	0,003	0,002	0,006

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,030	0,030	0,030	0,048	0,059	0,006	0,003
Th (t/m)	0,227	0,227	0,227	0,383	0,478	0,035	0,020

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
TV (t/m)	0,005	0,005	0,005	0,036	0,038	0,003	0,002
Th (t/m)	0,023	0,023	0,023	0,175	0,186	0,016	0,012

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 4tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,628	4,00	6,37
CT2	1,005	4,00	3,98
CT3,I	1,257	4,00	3,18
CT3,II	0,116	4,00	34,38
CT3,III	0,066	4,00	60,35



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 6 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN SE – PANTALÁN 7

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,532	0,410	0,185	0,110	0,059	0,031	0,000	0,032	0,052	0,113	0,169	0,298	0,337	0,405	0,445	0,457
CT1,II	0,532	0,410	0,185	0,110	0,059	0,031	0,000	0,032	0,052	0,113	0,169	0,298	0,337	0,405	0,445	0,457
CT1,III	0,532	0,410	0,185	0,110	0,059	0,031	0,000	0,032	0,052	0,113	0,169	0,298	0,337	0,405	0,445	0,457
CT2	0,864	0,661	0,293	0,170	0,092	0,049	0,000	0,093	0,079	0,175	0,266	0,476	0,546	0,662	0,724	0,748
CT3,I	1,086	0,828	0,364	0,210	0,113	0,061	0,000	0,104	0,096	0,216	0,331	0,596	0,685	0,834	0,910	0,942
CT3,II	0,118	0,072	0,035	0,029	0,019	0,008	0,000	0,009	0,018	0,030	0,038	0,060	0,069	0,068	0,076	0,116
CT3,III	0,062	0,044	0,025	0,019	0,014	0,006	0,000	0,007	0,014	0,020	0,028	0,037	0,035	0,028	0,030	0,049

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	0,044	0,044	0,038	0,035	0,025	0,010	0,000	0,010	0,024	0,036	0,040	0,040	0,029	0,015	0,018	0,027
CT1,II	0,044	0,044	0,038	0,035	0,025	0,010	0,000	0,010	0,024	0,036	0,040	0,040	0,029	0,015	0,018	0,027
CT1,III	0,044	0,044	0,038	0,035	0,025	0,010	0,000	0,010	0,024	0,036	0,040	0,040	0,029	0,015	0,018	0,027
CT2	0,414	0,364	0,218	0,129	0,073	0,039	0,000	0,129	0,061	0,132	0,199	0,264	0,263	0,276	0,265	0,311
CT3,I	0,414	0,364	0,218	0,130	0,074	0,041	0,000	0,198	0,061	0,132	0,199	0,264	0,263	0,276	0,265	0,311
CT3,II	0,037	0,031	0,023	0,021	0,015	0,006	0,000	0,011	0,014	0,021	0,025	0,027	0,022	0,015	0,015	0,026
CT3,III	0,037	0,024	0,007	0,002	0,008	0,010	0,006	0,014	0,014	0,012	0,009	0,010	0,013	0,015	0,021	0,027

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,307	0,237	0,107	0,063	0,034	0,018	0,000	0,019	0,030	0,065	0,097	0,172	0,195	0,234	0,257	0,264
CT1,II	0,307	0,237	0,107	0,063	0,034	0,018	0,000	0,019	0,030	0,065	0,097	0,172	0,195	0,234	0,257	0,264
CT1,III	0,307	0,237	0,107	0,063	0,034	0,018	0,000	0,019	0,030	0,065	0,097	0,172	0,195	0,234	0,257	0,264
CT2	0,499	0,382	0,169	0,098	0,053	0,029	0,000	0,053	0,045	0,101	0,153	0,275	0,315	0,382	0,418	0,432
CT3,I	0,627	0,478	0,210	0,121	0,065	0,035	0,000	0,060	0,055	0,125	0,191	0,344	0,395	0,482	0,525	0,544
CT3,II	0,068	0,042	0,020	0,017	0,011	0,005	0,000	0,005	0,010	0,017	0,022	0,035	0,040	0,039	0,044	0,067
CT3,III	0,036	0,025	0,014	0,011	0,008	0,003	0,000	0,004	0,008	0,011	0,016	0,021	0,020	0,016	0,017	0,029

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	0,037	0,032	0,022	0,020	0,014	0,006	0,000	0,006	0,014	0,021	0,023	0,029	0,024	0,016	0,021	0,027
CT1,II	0,037	0,032	0,022	0,020	0,014	0,006	0,000	0,006	0,014	0,021	0,023	0,029	0,024	0,016	0,021	0,027
CT1,III	0,037	0,032	0,022	0,020	0,014	0,006	0,000	0,006	0,014	0,021	0,023	0,029	0,024	0,016	0,021	0,027
CT2	0,366	0,281	0,126	0,075	0,042	0,023	0,000	0,075	0,035	0,076	0,115	0,204	0,232	0,279	0,306	0,315
CT3,I	0,366	0,281	0,126	0,075	0,043	0,023	0,000	0,114	0,035	0,076	0,115	0,204	0,232	0,279	0,306	0,315
CT3,II	0,032	0,023	0,013	0,012	0,008	0,004	0,000	0,006	0,008	0,012	0,015	0,020	0,018	0,015	0,017	0,027
CT3,III	0,032	0,019	0,004	0,001	0,005	0,006	0,004	0,008	0,008	0,007	0,005	0,010	0,015	0,015	0,021	0,027

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,071	0,062	0,038	0,022	0,012	0,006	0,000	0,007	0,011	0,023	0,034	0,045	0,045	0,047	0,045	0,053
CT1,II	0,071	0,062	0,038	0,022	0,012	0,006	0,000	0,007	0,011	0,023	0,034	0,045	0,045	0,047	0,045	0,053
CT1,III	0,071	0,062	0,038	0,022	0,012	0,006	0,000	0,007	0,011	0,023	0,034	0,045	0,045	0,047	0,045	0,053
CT2	0,115	0,100	0,060	0,035	0,019	0,010	0,000	0,019	0,016	0,036	0,054	0,072	0,073	0,077	0,074	0,087
CT3,I	0,144	0,126	0,074	0,043	0,023	0,012	0,000	0,021	0,020	0,044	0,067	0,090	0,091	0,097	0,093	0,109
CT3,II	0,016	0,011	0,007	0,006	0,004	0,002	0,000	0,002	0,004	0,006	0,008	0,009	0,009	0,008	0,008	0,013
CT3,III	0,007	0,006	0,005	0,004	0,003	0,001	0,000	0,001	0,003	0,004	0,005	0,005	0,004	0,003	0,003	0,005

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	0,009	0,009	0,008	0,007	0,005	0,002	0,000	0,002	0,005	0,007	0,008	0,008	0,006	0,003	0,004	0,005
CT1,II	0,009	0,009	0,008	0,007	0,005	0,002	0,000	0,002	0,005	0,007	0,008	0,008	0,006	0,003	0,004	0,005
CT1,III	0,009	0,009	0,008	0,007	0,005	0,002	0,000	0,002	0,005	0,007	0,008	0,008	0,006	0,003	0,004	0,005
CT2	0,084	0,074	0,044	0,026	0,015	0,008	0,000	0,026	0,012	0,027	0,040	0,054	0,053	0,056	0,054	0,063
CT3,I	0,084	0,074	0,044	0,026	0,015	0,008	0,000	0,040	0,012	0,027	0,040	0,054	0,053	0,056	0,054	0,063
CT3,II	0,007	0,006	0,005	0,004	0,003	0,001	0,000	0,002	0,003	0,004	0,005	0,005	0,004	0,003	0,003	0,005
CT3,III	0,007	0,005	0,001	0,000	0,002	0,002	0,001	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,030	0,030	0,030	0,049	0,062	0,007	0,003
Th (t/m)	0,228	0,228	0,228	0,371	0,466	0,051	0,027

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,004	0,004	0,004	0,036	0,036	0,003	0,003
Th (t/m)	0,019	0,019	0,019	0,178	0,178	0,016	0,016

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 4tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,407	4,00	9,82
CT2	0,662	4,00	6,05
CT3,I	0,831	4,00	4,81
CT3,II	0,092	4,00	43,71
CT3,III	0,043	4,00	92,81



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 10 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN NW – PANTALÁN 8

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	1,035	0,819	0,405	0,237	0,126	0,066	0,000	0,069	0,110	0,244	0,368	0,593	0,656	0,777	0,831	0,876
CT1,II	1,035	0,819	0,405	0,237	0,126	0,066	0,000	0,069	0,110	0,244	0,368	0,593	0,656	0,777	0,831	0,876
CT1,III	1,035	0,819	0,405	0,237	0,126	0,066	0,000	0,069	0,110	0,244	0,368	0,593	0,656	0,777	0,831	0,876
CT2	1,683	1,323	0,646	0,372	0,199	0,107	0,000	0,172	0,170	0,383	0,586	0,952	1,063	1,271	1,354	1,434
CT3,I	2,115	1,659	0,807	0,461	0,245	0,132	0,000	0,198	0,209	0,476	0,731	1,192	1,333	1,600	1,703	1,805
CT3,II	0,229	0,140	0,069	0,056	0,035	0,015	0,000	0,015	0,033	0,057	0,075	0,115	0,132	0,132	0,138	0,223
CT3,III	0,118	0,080	0,044	0,035	0,025	0,011	0,000	0,012	0,024	0,036	0,050	0,068	0,067	0,056	0,053	0,097

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	0,086	0,081	0,066	0,060	0,041	0,017	0,000	0,016	0,040	0,061	0,071	0,073	0,055	0,033	0,031	0,055
CT1,II	0,086	0,081	0,066	0,060	0,041	0,017	0,000	0,016	0,040	0,061	0,071	0,073	0,055	0,033	0,031	0,055
CT1,III	0,086	0,081	0,066	0,060	0,041	0,017	0,000	0,016	0,040	0,061	0,071	0,073	0,055	0,033	0,031	0,055
CT2	0,835	0,754	0,479	0,279	0,153	0,083	0,000	0,219	0,129	0,287	0,435	0,545	0,529	0,541	0,496	0,610
CT3,I	0,835	0,754	0,479	0,280	0,155	0,085	0,000	0,324	0,130	0,287	0,435	0,545	0,529	0,541	0,496	0,610
CT3,II	0,073	0,058	0,042	0,036	0,025	0,011	0,000	0,018	0,023	0,037	0,047	0,050	0,042	0,031	0,026	0,053
CT3,III	0,073	0,047	0,015	0,001	0,011	0,014	0,009	0,022	0,023	0,022	0,020	0,022	0,026	0,028	0,035	0,054

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,597	0,473	0,234	0,137	0,073	0,038	0,000	0,040	0,064	0,141	0,213	0,342	0,379	0,448	0,479	0,506
CT1,II	0,597	0,473	0,234	0,137	0,073	0,038	0,000	0,040	0,064	0,141	0,213	0,342	0,379	0,448	0,479	0,506
CT1,III	0,597	0,473	0,234	0,137	0,073	0,038	0,000	0,040	0,064	0,141	0,213	0,342	0,379	0,448	0,479	0,506
CT2	0,972	0,764	0,373	0,215	0,115	0,062	0,000	0,100	0,098	0,221	0,338	0,550	0,613	0,734	0,782	0,828
CT3,I	1,221	0,958	0,466	0,266	0,142	0,076	0,000	0,114	0,121	0,275	0,422	0,688	0,770	0,924	0,983	1,042
CT3,II	0,132	0,081	0,040	0,032	0,020	0,009	0,000	0,009	0,019	0,033	0,043	0,066	0,076	0,076	0,080	0,129
CT3,III	0,068	0,046	0,025	0,020	0,014	0,006	0,000	0,007	0,014	0,021	0,029	0,039	0,038	0,032	0,030	0,056

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	0,071	0,058	0,038	0,035	0,023	0,010	0,000	0,009	0,023	0,035	0,041	0,052	0,045	0,032	0,036	0,054
CT1,II	0,071	0,058	0,038	0,035	0,023	0,010	0,000	0,009	0,023	0,035	0,041	0,052	0,045	0,032	0,036	0,054
CT1,III	0,071	0,058	0,038	0,035	0,023	0,010	0,000	0,009	0,023	0,035	0,041	0,052	0,045	0,032	0,036	0,054
CT2	0,712	0,562	0,277	0,161	0,089	0,048	0,000	0,127	0,075	0,166	0,251	0,406	0,451	0,536	0,572	0,605
CT3,I	0,712	0,562	0,277	0,162	0,090	0,049	0,000	0,187	0,075	0,166	0,251	0,406	0,451	0,536	0,572	0,605
CT3,II	0,061	0,042	0,024	0,021	0,014	0,006	0,000	0,010	0,014	0,022	0,027	0,036	0,035	0,030	0,030	0,052
CT3,III	0,061	0,035	0,008	0,000	0,007	0,008	0,005	0,012	0,014	0,013	0,011	0,020	0,027	0,029	0,035	0,053

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,143	0,129	0,082	0,048	0,026	0,014	0,000	0,014	0,022	0,050	0,075	0,094	0,091	0,092	0,085	0,104
CT1,II	0,143	0,129	0,082	0,048	0,026	0,014	0,000	0,014	0,022	0,050	0,075	0,094	0,091	0,092	0,085	0,104
CT1,III	0,143	0,129	0,082	0,048	0,026	0,014	0,000	0,014	0,022	0,050	0,075	0,094	0,091	0,092	0,085	0,104
CT2	0,232	0,208	0,132	0,076	0,041	0,022	0,000	0,035	0,035	0,078	0,119	0,150	0,146	0,151	0,138	0,170
CT3,I	0,291	0,261	0,164	0,094	0,050	0,027	0,000	0,040	0,043	0,097	0,149	0,188	0,184	0,190	0,173	0,214
CT3,II	0,032	0,022	0,014	0,011	0,007	0,003	0,000	0,003	0,007	0,012	0,015	0,018	0,018	0,016	0,014	0,026
CT3,III	0,015	0,012	0,008	0,007	0,005	0,002	0,000	0,002	0,005	0,007	0,009	0,010	0,009	0,006	0,005	0,011

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	0,017	0,016	0,013	0,012	0,008	0,003	0,000	0,003	0,008	0,012	0,014	0,015	0,011	0,007	0,006	0,011
CT1,II	0,017	0,016	0,013	0,012	0,008	0,003	0,000	0,003	0,008	0,012	0,014	0,015	0,011	0,007	0,006	0,011
CT1,III	0,017	0,016	0,013	0,012	0,008	0,003	0,000	0,003	0,008	0,012	0,014	0,015	0,011	0,007	0,006	0,011
CT2	0,170	0,153	0,098	0,057	0,031	0,017	0,000	0,045	0,026	0,058	0,089	0,111	0,108	0,110	0,101	0,124
CT3,I	0,170	0,153	0,098	0,057	0,032	0,017	0,000	0,066	0,026	0,058	0,089	0,111	0,108	0,110	0,101	0,124
CT3,II	0,015	0,012	0,009	0,007	0,005	0,002	0,000	0,004	0,005	0,008	0,009	0,010	0,009	0,006	0,005	0,011
CT3,III	0,015	0,009	0,003	0,000	0,002	0,003	0,002	0,004	0,005	0,004	0,004	0,004	0,005	0,006	0,007	0,011

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,044	0,044	0,044	0,071	0,089	0,010	0,005
Th (t/m)	0,318	0,318	0,318	0,517	0,649	0,070	0,036

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,005	0,005	0,005	0,052	0,052	0,005	0,005
Th (t/m)	0,026	0,026	0,026	0,256	0,256	0,022	0,022

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 4tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,822	4,00	4,87
CT2	1,335	4,00	3,00
CT3,I	1,678	4,00	2,38
CT3,II	0,183	4,00	21,85
CT3,III	0,085	4,00	46,96



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 6 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN NE – PANTALÁN MUELLE

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,242	0,113	0,000	0,071	0,132	0,252	0,304	0,388	0,296	0,392	0,445	0,446	0,413	0,447	0,399	0,329
CT1,II	0,242	0,113	0,000	0,071	0,132	0,252	0,304	0,388	0,296	0,392	0,445	0,446	0,413	0,447	0,399	0,329
CT1,III	0,242	0,113	0,000	0,071	0,132	0,252	0,304	0,388	0,296	0,392	0,445	0,446	0,413	0,447	0,399	0,329
CT2	0,388	0,183	0,000	0,113	0,211	0,408	0,491	0,799	0,478	0,641	0,725	0,730	0,668	0,720	0,641	0,528
CT3,I	0,486	0,229	0,000	0,141	0,262	0,508	0,613	0,953	0,599	0,808	0,911	0,919	0,839	0,903	0,803	0,661
CT3,II	0,060	0,020	0,000	0,014	0,031	0,051	0,053	0,061	0,059	0,056	0,069	0,068	0,083	0,090	0,077	0,096
CT3,III	0,029	0,010	0,000	0,008	0,019	0,027	0,035	0,044	0,034	0,024	0,033	0,031	0,046	0,056	0,043	0,040

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	0,043	0,016	0,000	0,013	0,031	0,047	0,048	0,043	0,030	0,014	0,020	0,018	0,038	0,055	0,054	0,065
CT1,II	0,043	0,016	0,000	0,013	0,031	0,047	0,048	0,043	0,030	0,014	0,020	0,018	0,038	0,055	0,054	0,065
CT1,III	0,043	0,016	0,000	0,013	0,031	0,047	0,048	0,043	0,030	0,014	0,020	0,018	0,038	0,055	0,054	0,065
CT2	0,287	0,135	0,000	0,084	0,160	0,310	0,369	0,726	0,284	0,308	0,266	0,351	0,397	0,476	0,473	0,390
CT3,I	0,287	0,135	0,000	0,084	0,161	0,315	0,376	0,962	0,284	0,308	0,266	0,351	0,397	0,476	0,473	0,390
CT3,II	0,032	0,011	0,000	0,008	0,020	0,032	0,032	0,047	0,022	0,014	0,017	0,018	0,030	0,041	0,038	0,049
CT3,III	0,007	0,006	0,007	0,015	0,020	0,020	0,014	0,015	0,012	0,013	0,024	0,018	0,030	0,033	0,020	0,024

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,140	0,065	0,000	0,041	0,076	0,145	0,176	0,224	0,171	0,226	0,257	0,257	0,238	0,258	0,230	0,190
CT1,II	0,140	0,065	0,000	0,041	0,076	0,145	0,176	0,224	0,171	0,226	0,257	0,257	0,238	0,258	0,230	0,190
CT1,III	0,140	0,065	0,000	0,041	0,076	0,145	0,176	0,224	0,171	0,226	0,257	0,257	0,238	0,258	0,230	0,190
CT2	0,224	0,105	0,000	0,065	0,122	0,236	0,284	0,461	0,276	0,370	0,418	0,421	0,386	0,416	0,370	0,305
CT3,I	0,281	0,132	0,000	0,081	0,151	0,293	0,354	0,550	0,346	0,466	0,526	0,531	0,484	0,521	0,464	0,381
CT3,II	0,035	0,012	0,000	0,008	0,018	0,029	0,031	0,035	0,034	0,032	0,040	0,039	0,048	0,052	0,045	0,056
CT3,III	0,017	0,006	0,000	0,005	0,011	0,016	0,020	0,025	0,020	0,014	0,019	0,018	0,026	0,032	0,025	0,023

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	0,025	0,009	0,000	0,007	0,018	0,027	0,028	0,029	0,023	0,012	0,023	0,016	0,028	0,037	0,031	0,038
CT1,II	0,025	0,009	0,000	0,007	0,018	0,027	0,028	0,029	0,023	0,012	0,023	0,016	0,028	0,037	0,031	0,038
CT1,III	0,025	0,009	0,000	0,007	0,018	0,027	0,028	0,029	0,023	0,012	0,023	0,016	0,028	0,037	0,031	0,038
CT2	0,166	0,078	0,000	0,048	0,092	0,179	0,213	0,482	0,203	0,271	0,307	0,308	0,284	0,307	0,273	0,225
CT3,I	0,166	0,078	0,000	0,048	0,093	0,182	0,217	0,645	0,204	0,271	0,307	0,308	0,284	0,307	0,273	0,225
CT3,II	0,018	0,006	0,000	0,005	0,012	0,018	0,018	0,032	0,017	0,012	0,019	0,015	0,022	0,027	0,022	0,028
CT3,III	0,004	0,004	0,004	0,009	0,011	0,012	0,008	0,012	0,011	0,012	0,023	0,016	0,022	0,022	0,011	0,014

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,049	0,023	0,000	0,014	0,027	0,051	0,062	0,071	0,049	0,052	0,045	0,060	0,068	0,081	0,081	0,067
CT1,II	0,049	0,023	0,000	0,014	0,027	0,051	0,062	0,071	0,049	0,052	0,045	0,060	0,068	0,081	0,081	0,067
CT1,III	0,049	0,023	0,000	0,014	0,027	0,051	0,062	0,071	0,049	0,052	0,045	0,060	0,068	0,081	0,081	0,067
CT2	0,079	0,037	0,000	0,023	0,043	0,083	0,100	0,143	0,078	0,086	0,074	0,098	0,110	0,131	0,131	0,108
CT3,I	0,099	0,047	0,000	0,029	0,053	0,103	0,125	0,172	0,098	0,108	0,093	0,123	0,138	0,165	0,164	0,134
CT3,II	0,012	0,004	0,000	0,003	0,006	0,010	0,011	0,011	0,009	0,007	0,007	0,009	0,013	0,016	0,016	0,020
CT3,III	0,006	0,002	0,000	0,002	0,004	0,006	0,006	0,007	0,005	0,003	0,003	0,004	0,006	0,008	0,008	0,008

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	0,009	0,003	0,000	0,003	0,006	0,010	0,010	0,009	0,006	0,003	0,004	0,004	0,008	0,011	0,011	0,013
CT1,II	0,009	0,003	0,000	0,003	0,006	0,010	0,010	0,009	0,006	0,003	0,004	0,004	0,008	0,011	0,011	0,013
CT1,III	0,009	0,003	0,000	0,003	0,006	0,010	0,010	0,009	0,006	0,003	0,004	0,004	0,008	0,011	0,011	0,013
CT2	0,058	0,027	0,000	0,017	0,033	0,063	0,075	0,148	0,058	0,063	0,054	0,071	0,081	0,097	0,096	0,079
CT3,I	0,058	0,027	0,000	0,017	0,033	0,064	0,077	0,196	0,058	0,063	0,054	0,071	0,081	0,097	0,096	0,079
CT3,II	0,007	0,002	0,000	0,002	0,004	0,006	0,007	0,010	0,005	0,003	0,003	0,004	0,006	0,008	0,008	0,010
CT3,III	0,001	0,001	0,001	0,003	0,004	0,004	0,003	0,003	0,002	0,003	0,005	0,004	0,006	0,007	0,004	0,005

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,035	0,035	0,035	0,062	0,074	0,008	0,004
Th (t/m)	0,192	0,192	0,192	0,343	0,409	0,041	0,024

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,006	0,006	0,006	0,063	0,084	0,004	0,003
Th (t/m)	0,028	0,028	0,028	0,312	0,413	0,021	0,014

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 4tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,469	4,00	8,52
CT2	0,826	4,00	4,84
CT3,I	0,989	4,00	4,05
CT3,II	0,113	4,00	35,40
CT3,III	0,048	4,00	84,12



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 8 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN NE – PANTALÁN MUELLE

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,380	0,178	0,000	0,110	0,206	0,393	0,475	0,584	0,437	0,571	0,633	0,649	0,609	0,674	0,624	0,515
CT1,II	0,380	0,178	0,000	0,110	0,206	0,393	0,475	0,584	0,437	0,571	0,633	0,649	0,609	0,674	0,624	0,515
CT1,III	0,380	0,178	0,000	0,110	0,206	0,393	0,475	0,584	0,437	0,571	0,633	0,649	0,609	0,674	0,624	0,515
CT2	0,612	0,287	0,000	0,177	0,330	0,638	0,768	1,178	0,706	0,934	1,031	1,062	0,988	1,088	1,006	0,829
CT3,I	0,766	0,360	0,000	0,221	0,411	0,795	0,960	1,412	0,884	1,176	1,296	1,338	1,240	1,364	1,261	1,038
CT3,II	0,091	0,030	0,000	0,021	0,046	0,075	0,080	0,089	0,086	0,082	0,097	0,100	0,122	0,134	0,118	0,148
CT3,III	0,046	0,016	0,000	0,012	0,027	0,040	0,050	0,062	0,049	0,036	0,045	0,046	0,066	0,080	0,061	0,063

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	0,062	0,022	0,000	0,017	0,042	0,065	0,067	0,061	0,044	0,022	0,027	0,028	0,055	0,079	0,077	0,094
CT1,II	0,062	0,022	0,000	0,017	0,042	0,065	0,067	0,061	0,044	0,022	0,027	0,028	0,055	0,079	0,077	0,094
CT1,III	0,062	0,022	0,000	0,017	0,042	0,065	0,067	0,061	0,044	0,022	0,027	0,028	0,055	0,079	0,077	0,094
CT2	0,451	0,212	0,000	0,131	0,249	0,482	0,575	1,060	0,431	0,458	0,378	0,521	0,601	0,731	0,741	0,612
CT3,I	0,451	0,212	0,000	0,131	0,250	0,489	0,584	1,382	0,431	0,458	0,378	0,521	0,601	0,731	0,741	0,612
CT3,II	0,047	0,016	0,000	0,011	0,028	0,045	0,046	0,067	0,033	0,021	0,023	0,027	0,044	0,060	0,055	0,073
CT3,III	0,015	0,006	0,008	0,021	0,028	0,030	0,021	0,023	0,017	0,019	0,031	0,027	0,044	0,049	0,031	0,039

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,219	0,103	0,000	0,064	0,119	0,227	0,274	0,337	0,252	0,330	0,365	0,375	0,352	0,389	0,360	0,297
CT1,II	0,219	0,103	0,000	0,064	0,119	0,227	0,274	0,337	0,252	0,330	0,365	0,375	0,352	0,389	0,360	0,297
CT1,III	0,219	0,103	0,000	0,064	0,119	0,227	0,274	0,337	0,252	0,330	0,365	0,375	0,352	0,389	0,360	0,297
CT2	0,353	0,166	0,000	0,102	0,191	0,368	0,444	0,680	0,407	0,539	0,595	0,613	0,570	0,628	0,581	0,478
CT3,I	0,442	0,208	0,000	0,127	0,237	0,459	0,554	0,815	0,511	0,679	0,748	0,772	0,716	0,787	0,728	0,599
CT3,II	0,053	0,018	0,000	0,012	0,027	0,043	0,046	0,051	0,050	0,047	0,056	0,058	0,070	0,077	0,068	0,085
CT3,III	0,027	0,009	0,000	0,007	0,016	0,023	0,029	0,036	0,028	0,021	0,026	0,026	0,038	0,046	0,035	0,036

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	0,036	0,013	0,000	0,010	0,024	0,038	0,039	0,041	0,033	0,019	0,031	0,024	0,041	0,053	0,044	0,054
CT1,II	0,036	0,013	0,000	0,010	0,024	0,038	0,039	0,041	0,033	0,019	0,031	0,024	0,041	0,053	0,044	0,054
CT1,III	0,036	0,013	0,000	0,010	0,024	0,038	0,039	0,041	0,033	0,019	0,031	0,024	0,041	0,053	0,044	0,054
CT2	0,260	0,122	0,000	0,076	0,143	0,278	0,332	0,696	0,300	0,394	0,436	0,448	0,419	0,463	0,428	0,353
CT3,I	0,260	0,122	0,000	0,076	0,144	0,282	0,337	0,917	0,301	0,394	0,436	0,448	0,419	0,463	0,428	0,353
CT3,II	0,027	0,009	0,000	0,007	0,016	0,026	0,027	0,045	0,024	0,018	0,026	0,023	0,032	0,039	0,032	0,042
CT3,III	0,008	0,004	0,005	0,012	0,016	0,018	0,012	0,018	0,015	0,017	0,031	0,023	0,032	0,033	0,018	0,023

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,077	0,036	0,000	0,022	0,042	0,080	0,097	0,108	0,074	0,078	0,064	0,089	0,103	0,125	0,127	0,105
CT1,II	0,077	0,036	0,000	0,022	0,042	0,080	0,097	0,108	0,074	0,078	0,064	0,089	0,103	0,125	0,127	0,105
CT1,III	0,077	0,036	0,000	0,022	0,042	0,080	0,097	0,108	0,074	0,078	0,064	0,089	0,103	0,125	0,127	0,105
CT2	0,125	0,058	0,000	0,036	0,067	0,130	0,156	0,215	0,119	0,128	0,105	0,145	0,167	0,202	0,205	0,169
CT3,I	0,156	0,073	0,000	0,045	0,084	0,162	0,195	0,259	0,149	0,161	0,132	0,183	0,209	0,253	0,257	0,211
CT3,II	0,019	0,006	0,000	0,004	0,009	0,015	0,016	0,016	0,014	0,011	0,010	0,014	0,020	0,024	0,024	0,030
CT3,III	0,009	0,003	0,000	0,002	0,006	0,008	0,009	0,010	0,007	0,004	0,005	0,005	0,009	0,012	0,011	0,013

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	0,013	0,004	0,000	0,004	0,009	0,013	0,014	0,012	0,009	0,004	0,006	0,006	0,011	0,016	0,016	0,019
CT1,II	0,013	0,004	0,000	0,004	0,009	0,013	0,014	0,012	0,009	0,004	0,006	0,006	0,011	0,016	0,016	0,019
CT1,III	0,013	0,004	0,000	0,004	0,009	0,013	0,014	0,012	0,009	0,004	0,006	0,006	0,011	0,016	0,016	0,019
CT2	0,092	0,043	0,000	0,027	0,051	0,098	0,117	0,216	0,088	0,093	0,077	0,106	0,122	0,149	0,151	0,125
CT3,I	0,092	0,043	0,000	0,027	0,051	0,099	0,119	0,281	0,088	0,093	0,077	0,106	0,122	0,149	0,151	0,125
CT3,II	0,010	0,003	0,000	0,002	0,006	0,009	0,009	0,014	0,007	0,004	0,005	0,005	0,009	0,012	0,011	0,015
CT3,III	0,003	0,001	0,002	0,004	0,006	0,006	0,004	0,005	0,004	0,004	0,006	0,006	0,009	0,010	0,006	0,008

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,076	0,092	0,011	0,005
Th (t/m)	0,240	0,240	0,240	0,419	0,502	0,052	0,028

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
TV (t/m)	0,007	0,007	0,007	0,077	0,100	0,005	0,004
Th (t/m)	0,034	0,034	0,034	0,377	0,491	0,026	0,018

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 4tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,731	4,00	5,47
CT2	1,239	4,00	3,23
CT3,I	1,489	4,00	2,69
CT3,II	0,173	4,00	23,13
CT3,III	0,074	4,00	54,21



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 10 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN NE – PANTALÁN MUELLE

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,539	0,252	0,000	0,156	0,291	0,555	0,671	0,803	0,592	0,765	0,832	0,870	0,826	0,929	0,883	0,729
CT1,II	0,539	0,252	0,000	0,156	0,291	0,555	0,671	0,803	0,592	0,765	0,832	0,870	0,826	0,929	0,883	0,729
CT1,III	0,539	0,252	0,000	0,156	0,291	0,555	0,671	0,803	0,592	0,765	0,832	0,870	0,826	0,929	0,883	0,729
CT2	0,870	0,409	0,000	0,251	0,468	0,902	1,088	1,595	0,956	1,251	1,355	1,423	1,339	1,500	1,427	1,176
CT3,I	1,091	0,513	0,000	0,314	0,583	1,126	1,360	1,918	1,199	1,575	1,704	1,791	1,681	1,882	1,790	1,474
CT3,II	0,127	0,042	0,000	0,029	0,063	0,102	0,109	0,118	0,116	0,111	0,126	0,135	0,164	0,182	0,163	0,206
CT3,III	0,065	0,022	0,000	0,015	0,037	0,054	0,065	0,080	0,065	0,048	0,058	0,062	0,088	0,105	0,081	0,089

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	0,082	0,028	0,000	0,022	0,054	0,085	0,088	0,079	0,059	0,031	0,034	0,039	0,075	0,106	0,101	0,126
CT1,II	0,082	0,028	0,000	0,022	0,054	0,085	0,088	0,079	0,059	0,031	0,034	0,039	0,075	0,106	0,101	0,126
CT1,III	0,082	0,028	0,000	0,022	0,054	0,085	0,088	0,079	0,059	0,031	0,034	0,039	0,075	0,106	0,101	0,126
CT2	0,641	0,300	0,000	0,185	0,350	0,678	0,812	1,421	0,595	0,624	0,496	0,710	0,832	1,021	1,050	0,867
CT3,I	0,641	0,300	0,000	0,185	0,352	0,687	0,823	1,827	0,596	0,624	0,496	0,710	0,832	1,021	1,050	0,867
CT3,II	0,064	0,021	0,000	0,015	0,037	0,060	0,061	0,087	0,045	0,029	0,029	0,037	0,060	0,081	0,074	0,099
CT3,III	0,024	0,006	0,010	0,026	0,036	0,041	0,030	0,032	0,024	0,026	0,039	0,038	0,060	0,068	0,044	0,058

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,311	0,146	0,000	0,090	0,168	0,321	0,387	0,464	0,342	0,442	0,480	0,502	0,477	0,536	0,510	0,421
CT1,II	0,311	0,146	0,000	0,090	0,168	0,321	0,387	0,464	0,342	0,442	0,480	0,502	0,477	0,536	0,510	0,421
CT1,III	0,311	0,146	0,000	0,090	0,168	0,321	0,387	0,464	0,342	0,442	0,480	0,502	0,477	0,536	0,510	0,421
CT2	0,502	0,236	0,000	0,145	0,270	0,521	0,628	0,921	0,552	0,722	0,783	0,821	0,773	0,866	0,824	0,679
CT3,I	0,630	0,296	0,000	0,181	0,336	0,650	0,785	1,107	0,692	0,909	0,984	1,034	0,970	1,086	1,033	0,851
CT3,II	0,073	0,024	0,000	0,017	0,036	0,059	0,063	0,068	0,067	0,064	0,073	0,078	0,095	0,105	0,094	0,119
CT3,III	0,038	0,013	0,000	0,009	0,021	0,031	0,038	0,046	0,037	0,028	0,034	0,036	0,051	0,061	0,047	0,051

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	0,047	0,016	0,000	0,013	0,031	0,049	0,051	0,053	0,043	0,026	0,040	0,033	0,054	0,069	0,059	0,073
CT1,II	0,047	0,016	0,000	0,013	0,031	0,049	0,051	0,053	0,043	0,026	0,040	0,033	0,054	0,069	0,059	0,073
CT1,III	0,047	0,016	0,000	0,013	0,031	0,049	0,051	0,053	0,043	0,026	0,040	0,033	0,054	0,069	0,059	0,073
CT2	0,370	0,173	0,000	0,107	0,202	0,392	0,469	0,923	0,407	0,528	0,573	0,600	0,568	0,638	0,606	0,500
CT3,I	0,370	0,173	0,000	0,107	0,203	0,397	0,475	1,202	0,407	0,528	0,573	0,600	0,568	0,638	0,606	0,500
CT3,II	0,037	0,012	0,000	0,009	0,021	0,034	0,035	0,058	0,032	0,025	0,034	0,031	0,043	0,052	0,043	0,057
CT3,III	0,014	0,003	0,006	0,015	0,021	0,024	0,018	0,024	0,020	0,023	0,039	0,032	0,043	0,044	0,025	0,034

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,077	0,036	0,000	0,022	0,042	0,080	0,097	0,108	0,074	0,078	0,064	0,089	0,103	0,125	0,127	0,105
CT1,II	0,077	0,036	0,000	0,022	0,042	0,080	0,097	0,108	0,074	0,078	0,064	0,089	0,103	0,125	0,127	0,105
CT1,III	0,077	0,036	0,000	0,022	0,042	0,080	0,097	0,108	0,074	0,078	0,064	0,089	0,103	0,125	0,127	0,105
CT2	0,125	0,058	0,000	0,036	0,067	0,130	0,156	0,215	0,119	0,128	0,105	0,145	0,167	0,202	0,205	0,169
CT3,I	0,156	0,073	0,000	0,045	0,084	0,162	0,195	0,259	0,149	0,161	0,132	0,183	0,209	0,253	0,257	0,211
CT3,II	0,019	0,006	0,000	0,004	0,009	0,015	0,016	0,016	0,014	0,011	0,010	0,014	0,020	0,024	0,024	0,030
CT3,III	0,009	0,003	0,000	0,002	0,006	0,008	0,009	0,010	0,007	0,004	0,005	0,005	0,009	0,012	0,011	0,013

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	0,017	0,006	0,000	0,004	0,011	0,017	0,018	0,016	0,012	0,006	0,007	0,008	0,015	0,021	0,021	0,026
CT1,II	0,017	0,006	0,000	0,004	0,011	0,017	0,018	0,016	0,012	0,006	0,007	0,008	0,015	0,021	0,021	0,026
CT1,III	0,017	0,006	0,000	0,004	0,011	0,017	0,018	0,016	0,012	0,006	0,007	0,008	0,015	0,021	0,021	0,026
CT2	0,130	0,061	0,000	0,038	0,071	0,138	0,165	0,289	0,121	0,127	0,101	0,145	0,169	0,208	0,214	0,176
CT3,I	0,130	0,061	0,000	0,038	0,072	0,140	0,168	0,372	0,121	0,127	0,101	0,145	0,169	0,208	0,214	0,176
CT3,II	0,013	0,004	0,000	0,003	0,007	0,012	0,012	0,018	0,009	0,006	0,006	0,008	0,012	0,016	0,015	0,020
CT3,III	0,005	0,001	0,002	0,005	0,007	0,008	0,006	0,007	0,005	0,005	0,008	0,008	0,012	0,014	0,009	0,012

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,055	0,055	0,055	0,090	0,112	0,013	0,006
Th (t/m)	0,285	0,285	0,285	0,490	0,589	0,063	0,032

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,008	0,008	0,008	0,089	0,114	0,006	0,004
Th (t/m)	0,039	0,039	0,039	0,436	0,561	0,030	0,021

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 4tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	1,035	4,00	3,86
CT2	1,697	4,00	2,36
CT3,I	2,099	4,00	1,91
CT3,II	0,241	4,00	16,59
CT3,III	0,104	4,00	38,39



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIÓN 12 METROS DE ESLORA – ORIENTACIÓN NE – PANTALÁN MUELLE

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,722	0,340	0,000	0,210	0,390	0,740	0,890	1,036	0,748	0,959	1,051	1,092	1,048	1,202	1,173	0,972
CT1,II	0,722	0,340	0,000	0,210	0,390	0,740	0,890	1,036	0,748	0,959	1,051	1,092	1,048	1,202	1,173	0,972
CT1,III	0,722	0,340	0,000	0,210	0,390	0,740	0,890	1,036	0,748	0,959	1,051	1,092	1,048	1,202	1,173	0,972
CT2	1,165	0,548	0,000	0,337	0,628	1,203	1,445	1,987	1,216	1,576	1,707	1,794	1,707	1,947	1,899	1,569
CT3,I	1,461	0,688	0,000	0,421	0,782	1,502	1,808	2,408	1,527	1,987	2,143	2,262	2,147	2,444	2,383	1,967
CT3,II	0,172	0,058	0,000	0,040	0,085	0,136	0,141	0,143	0,136	0,128	0,168	0,159	0,199	0,228	0,213	0,273
CT3,III	0,092	0,033	0,000	0,023	0,051	0,073	0,081	0,092	0,071	0,049	0,083	0,066	0,101	0,127	0,102	0,121

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	0,113	0,042	0,000	0,033	0,075	0,111	0,108	0,090	0,060	0,025	0,052	0,035	0,080	0,124	0,127	0,166
CT1,II	0,113	0,042	0,000	0,033	0,075	0,111	0,108	0,090	0,060	0,025	0,052	0,035	0,080	0,124	0,127	0,166
CT1,III	0,113	0,042	0,000	0,033	0,075	0,111	0,108	0,090	0,060	0,025	0,052	0,035	0,080	0,124	0,127	0,166
CT2	0,859	0,404	0,000	0,250	0,471	0,904	1,076	1,712	0,768	0,796	0,626	0,906	1,078	1,338	1,396	1,156
CT3,I	0,859	0,404	0,000	0,250	0,474	0,915	1,089	2,133	0,768	0,796	0,626	0,906	1,078	1,338	1,396	1,156
CT3,II	0,087	0,031	0,000	0,022	0,051	0,078	0,077	0,098	0,049	0,029	0,041	0,040	0,069	0,099	0,094	0,131
CT3,III	0,031	0,012	0,021	0,040	0,050	0,055	0,041	0,041	0,034	0,037	0,062	0,036	0,069	0,085	0,059	0,078

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,417	0,196	0,000	0,122	0,225	0,427	0,514	0,598	0,432	0,553	0,607	0,630	0,605	0,694	0,677	0,561
CT1,II	0,417	0,196	0,000	0,122	0,225	0,427	0,514	0,598	0,432	0,553	0,607	0,630	0,605	0,694	0,677	0,561
CT1,III	0,417	0,196	0,000	0,122	0,225	0,427	0,514	0,598	0,432	0,553	0,607	0,630	0,605	0,694	0,677	0,561
CT2	0,673	0,317	0,000	0,195	0,362	0,695	0,834	1,147	0,702	0,910	0,985	1,036	0,986	1,124	1,096	0,906
CT3,I	0,843	0,397	0,000	0,243	0,451	0,867	1,044	1,390	0,882	1,147	1,237	1,306	1,239	1,411	1,376	1,135
CT3,II	0,099	0,034	0,000	0,023	0,049	0,078	0,081	0,082	0,079	0,074	0,097	0,092	0,115	0,132	0,123	0,158
CT3,III	0,053	0,019	0,000	0,013	0,030	0,042	0,047	0,053	0,041	0,028	0,048	0,038	0,058	0,073	0,059	0,070

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	0,065	0,024	0,000	0,019	0,043	0,064	0,063	0,059	0,043	0,020	0,060	0,028	0,056	0,081	0,073	0,096
CT1,II	0,065	0,024	0,000	0,019	0,043	0,064	0,063	0,059	0,043	0,020	0,060	0,028	0,056	0,081	0,073	0,096
CT1,III	0,065	0,024	0,000	0,019	0,043	0,064	0,063	0,059	0,043	0,020	0,060	0,028	0,056	0,081	0,073	0,096
CT2	0,496	0,233	0,000	0,144	0,272	0,522	0,621	1,098	0,515	0,663	0,723	0,755	0,722	0,826	0,806	0,667
CT3,I	0,496	0,233	0,000	0,145	0,273	0,528	0,629	1,388	0,515	0,663	0,723	0,755	0,722	0,826	0,806	0,667
CT3,II	0,050	0,018	0,000	0,013	0,029	0,045	0,044	0,065	0,034	0,024	0,048	0,033	0,048	0,063	0,055	0,076
CT3,III	0,018	0,007	0,012	0,023	0,029	0,032	0,023	0,029	0,026	0,028	0,060	0,031	0,048	0,055	0,034	0,045

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	0,147	0,069	0,000	0,043	0,079	0,151	0,181	0,197	0,131	0,135	0,107	0,154	0,184	0,229	0,239	0,198
CT1,II	0,147	0,069	0,000	0,043	0,079	0,151	0,181	0,197	0,131	0,135	0,107	0,154	0,184	0,229	0,239	0,198
CT1,III	0,147	0,069	0,000	0,043	0,079	0,151	0,181	0,197	0,131	0,135	0,107	0,154	0,184	0,229	0,239	0,198
CT2	0,237	0,112	0,000	0,069	0,128	0,245	0,294	0,372	0,213	0,222	0,174	0,253	0,300	0,371	0,387	0,319
CT3,I	0,297	0,140	0,000	0,086	0,159	0,306	0,368	0,452	0,268	0,280	0,218	0,319	0,377	0,466	0,485	0,400
CT3,II	0,035	0,012	0,000	0,008	0,017	0,028	0,029	0,026	0,024	0,018	0,017	0,022	0,034	0,043	0,043	0,056
CT3,III	0,019	0,007	0,000	0,005	0,010	0,015	0,015	0,015	0,010	0,006	0,008	0,008	0,014	0,020	0,019	0,025

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	0,023	0,009	0,000	0,007	0,015	0,023	0,022	0,018	0,012	0,005	0,011	0,007	0,016	0,025	0,026	0,034
CT1,II	0,023	0,009	0,000	0,007	0,015	0,023	0,022	0,018	0,012	0,005	0,011	0,007	0,016	0,025	0,026	0,034
CT1,III	0,023	0,009	0,000	0,007	0,015	0,023	0,022	0,018	0,012	0,005	0,011	0,007	0,016	0,025	0,026	0,034
CT2	0,175	0,082	0,000	0,051	0,096	0,184	0,219	0,349	0,156	0,162	0,128	0,185	0,219	0,272	0,284	0,235
CT3,I	0,175	0,082	0,000	0,051	0,096	0,186	0,222	0,434	0,156	0,162	0,128	0,185	0,219	0,272	0,284	0,235
CT3,II	0,018	0,006	0,000	0,004	0,010	0,016	0,016	0,020	0,010	0,006	0,008	0,008	0,014	0,020	0,019	0,027
CT3,III	0,006	0,003	0,004	0,008	0,010	0,011	0,008	0,008	0,007	0,007	0,013	0,007	0,014	0,017	0,012	0,016

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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)	0,034	0,034	0,034	0,055	0,069	0,008	0,004
Th (t/m)	0,172	0,172	0,172	0,284	0,349	0,039	0,018

AGENTE PRINCIPAL	OLEAJE						
Condición de trabajo	CT1,I	CT1,II	CT1,III	CT2	CT3,I	CT3,II	CT3,III
Tv (t/m)	0,005	0,005	0,005	0,050	0,062	0,004	0,002
Th (t/m)	0,024	0,024	0,024	0,245	0,305	0,019	0,012

CORNAMUSAS

Cornamusa propuesta = 4tn

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	1,375	4,00	2,91
CT2	2,227	4,00	1,80
CT3,I	2,794	4,00	1,43
CT3,II	0,321	4,00	12,48
CT3,III	0,142	4,00	28,23



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEXO III. MAREÓGRAFO DE MAÓ

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 MAÓ	3
3.	RESUMEN PARÁMETRO PUERTO DE MAÓ	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 Maó.....	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 – 2022).....	9
Figura 10.-	Niveles máximos mensuales (2018 – 2022)	9

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Cero de la REDMAR – Maó (octubre 2018)	3
Tabla 2.	Detalles de la estación mareográfica de Maó.....	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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

	Clavo de Referencia	Cero REDMAR /año	Cero geodésico /año	Cero Hidrográfico/año	Cero Puerto-Cero Geodésico
Mahón	NGAB-MAREOG-MAÓ	1.219 / 2010	1.336 / 2010		-0,117 / 2010

Tabla 1. Cero de la REDMAR – Maó (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 MAÓ

En la siguiente imagen puede verse el esquema del mareógrafo de la REDMAR en el puerto de Maó.

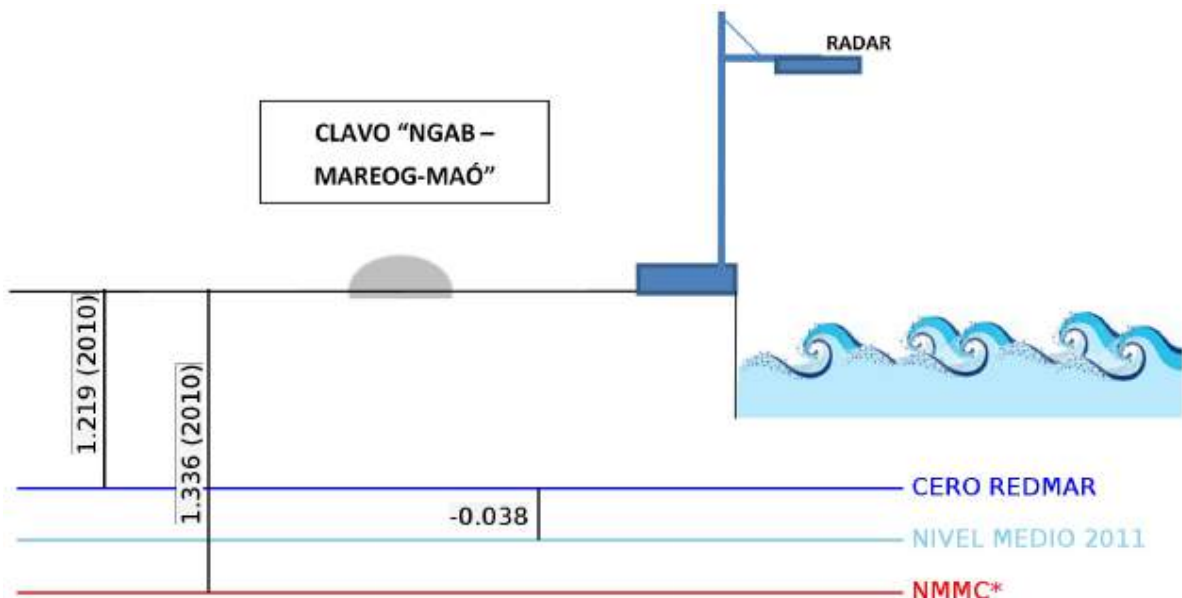


Figura 1.- Esquema mareógrafo REDMAR Maó.

Clavo NGAB-MAREOG-MAÓ: Instalado sobre zapata de hormigón del mareógrafo, junto a antiguas instalaciones de Comandancia de la Isla de Pinto.

3. RESUMEN PARÁMETRO PUERTO DE MAÓ

3.1 CONSTRUCCIÓN DE LA SERIE HISTÓRICA

La serie histórica del puerto de Maó 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
Maho	Rádar (Miros)	Nov-2009/operativo	004° 16' 14.02"E	39° 53' 34.94"N

Tabla 2. Detalles de la estación mareográfica de Maó.

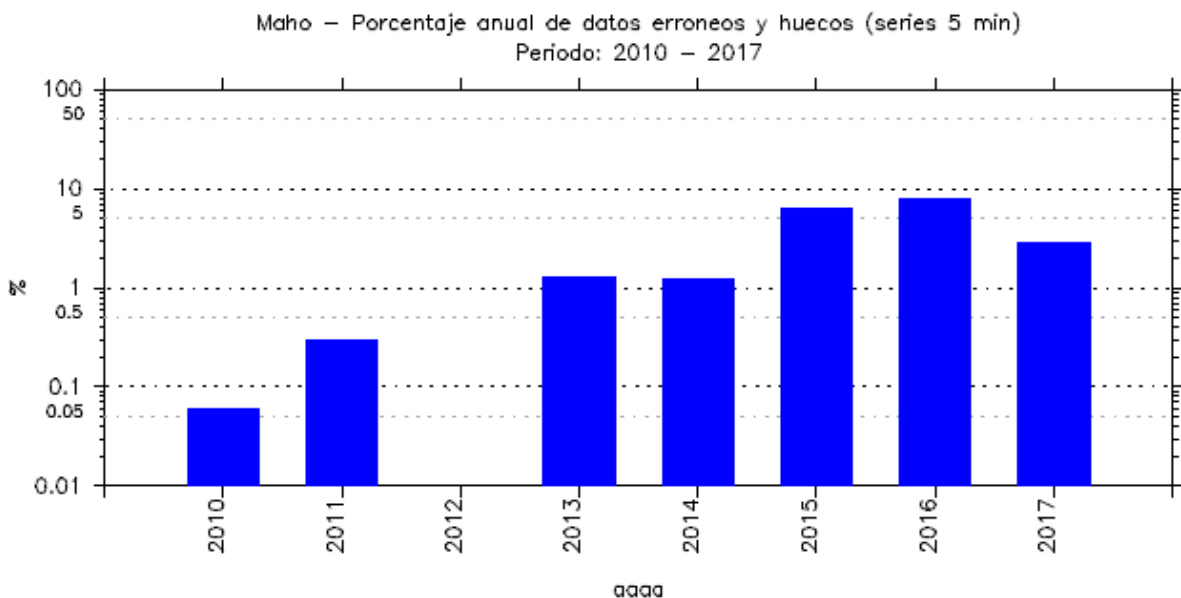


Figura 2.- Porcentaje anual de datos no válidos o perdidos.

3.2 CEROS DE LAS MEDIDAS

Situado en el puerto de Maó (Menorca), en la isla de Pinto. 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 NGAB-MAREOG-MAO y se encuentra a la cota 1,219 m del cero del mareógrafo y 1,336 m del Nivel Medio del Mar en Ciudadela (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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

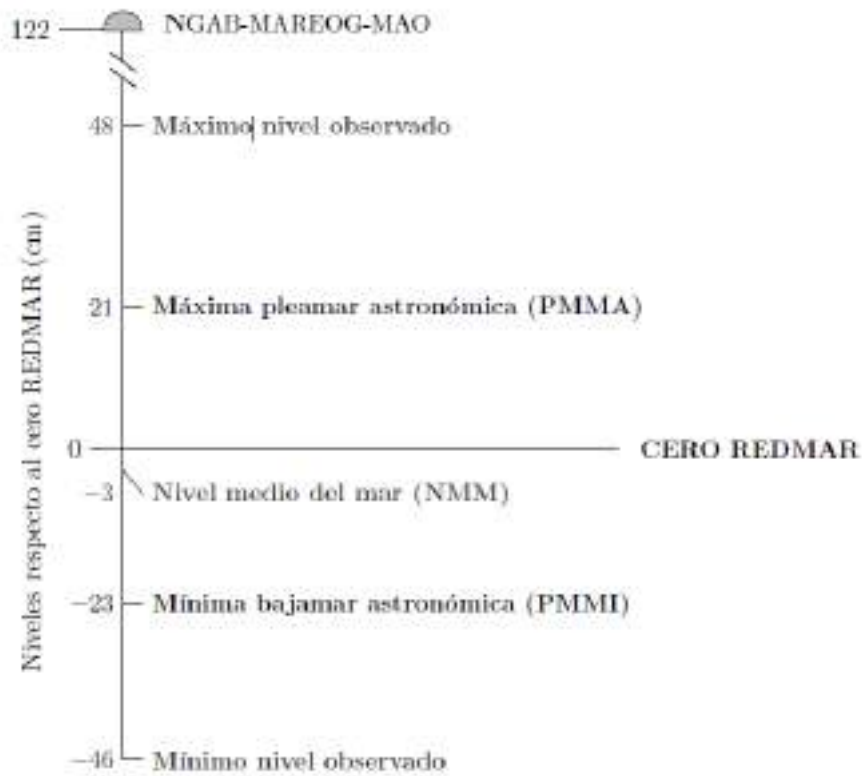


Figura 3.- Principales referencias de nivel del mar

3.4 DATOS OBSERVADOS

A continuación, se presentan una serie de figuras sobre los datos observados por el mareógrafo del puerto de Maó.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Mahon (2009-2017)

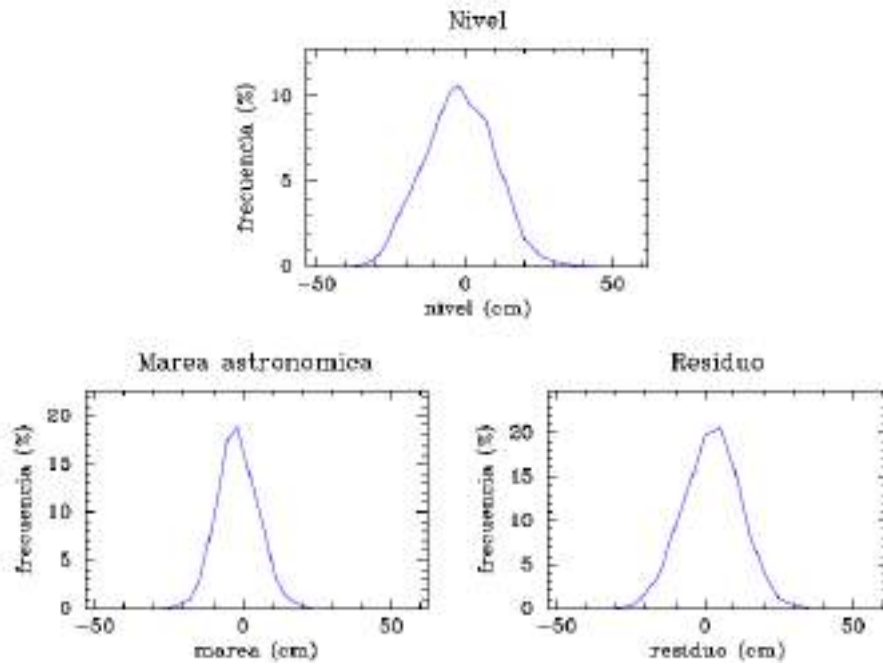


Figura 4.- Distribución de frecuencia relativa de nivel del mar horario observado, marea astronómica horaria y residuo meteorológico horario.

Régimen medio de máximos y mínimos

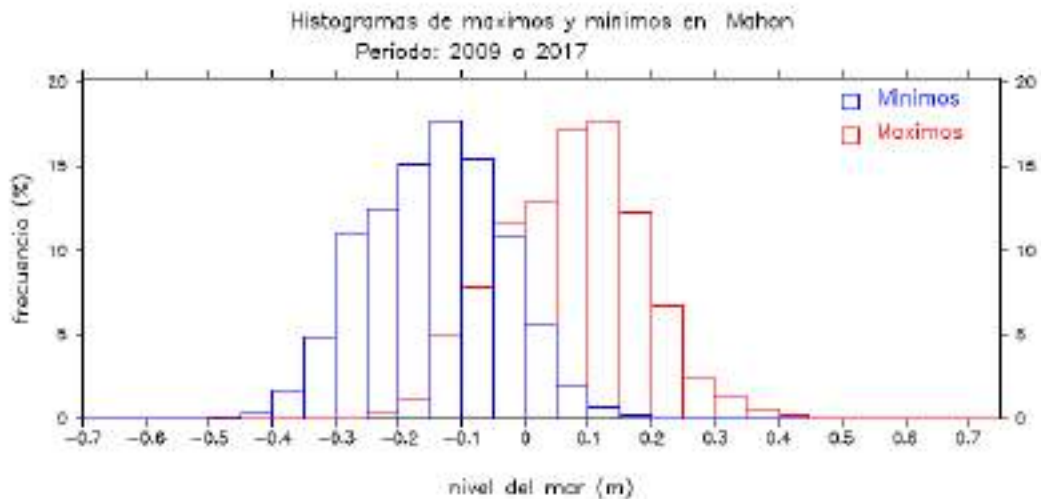


Figura 5.- Distribución de frecuencia relativa de mínimos y máximos observados.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Estadística Mínimos		Estadística Máximos	
Mínima (m):	-0.46	Mínima (m):	-0.22
Máxima (m):	0.18	Máxima (m):	0.48
Media (m):	-0.14	Media (m):	0.08
Desv.Est. (m):	0.11	Desv.Est. (m):	0.11
Moda (m):	-0.12	Moda (m):	0.12
Mediana (m):	-0.14	Mediana (m):	0.08
Sesgo:	-0.03	Sesgo:	0.04
Curtosis:	-0.37	Curtosis:	-0.14

Tabla 3. Estadísticas de mínimos y máximos observados.

Percentiles de la serie de nivel horario

(% niveles horarios por debajo de un nivel dado)

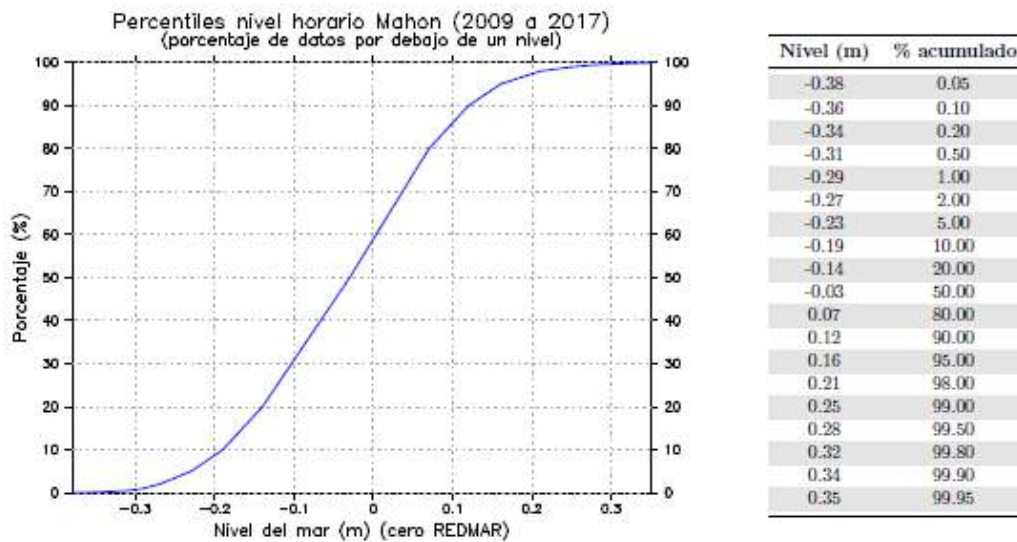


Figura 6.- Distribución de frecuencia relativa acumulada y tabla de percentiles de nivel horario observado.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Percentiles de la serie de residuo meteorológico

(% residuo por debajo de un nivel dado)

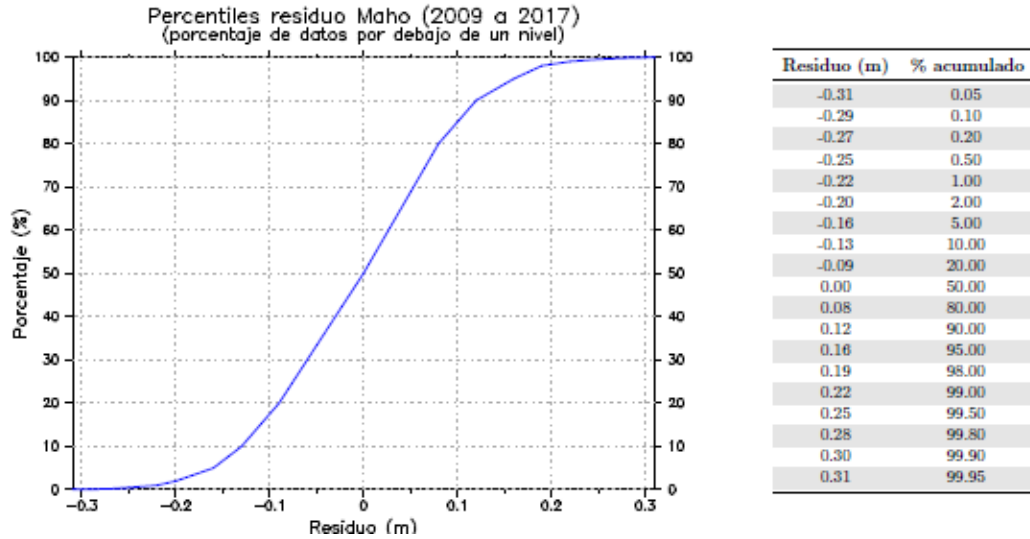


Figura 7.- Distribución de frecuencia relativa acumulada y tabla de percentiles del residuo meteorológico horario.

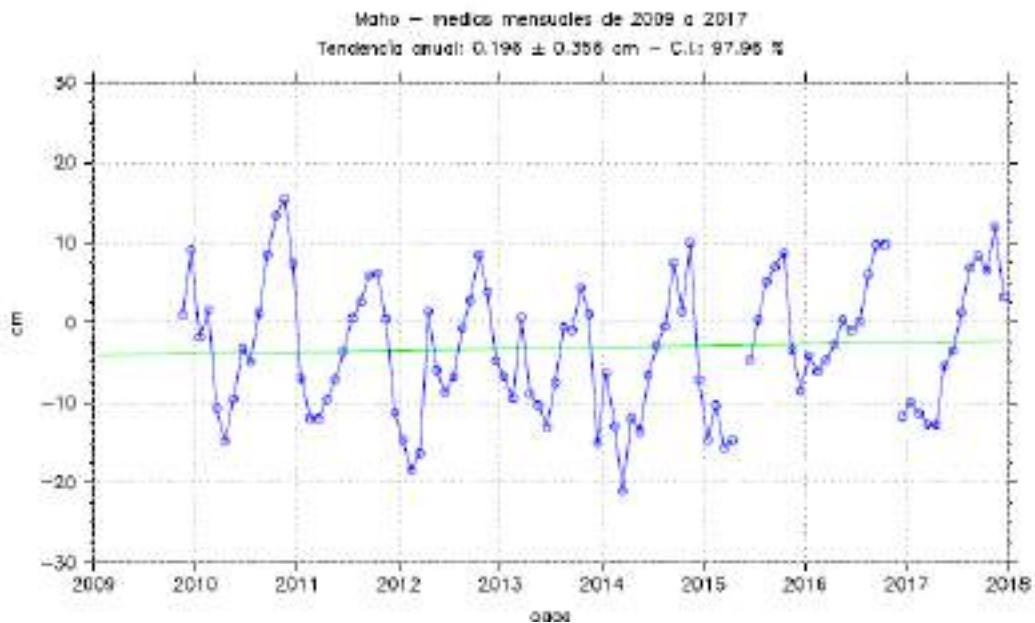


Figura 8.- Serie de nivel medio mensual para el puerto.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

3.5 NIVELES OBSERVADOS

A continuación, se presentan unas series de gráficos sobre los niveles observados.

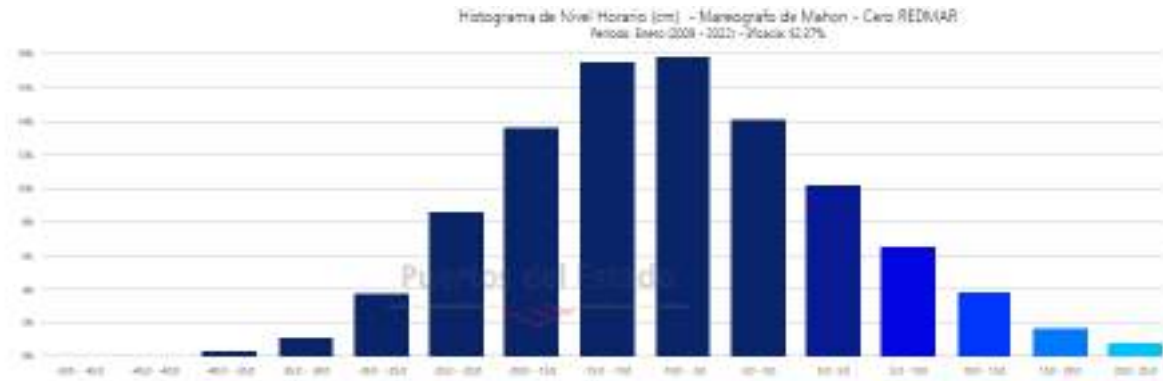


Figura 9.- Histograma de nivel horario.



Figura 10.- Niveles mínimos mensuales (2018 – 2022)



Figura 11.- Niveles máximos mensuales (2018 – 2022)



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO 06. DESCRIPCIÓN DE LA OCUPACIÓN DE LA SUPERFÍCIE DE ESPEJO DE AGUA Y DISTRIBUCIÓN DE FLOTA



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE

1.	OBJETO	3
2.	CONDICIONANTES	3
2.1	CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES	3
2.2	OTROS CONDICIONANTES	6
2.2.1	FLOTA BASE PLIEGO.....	6
2.2.2	EMBARCACIONES CONCESIÓN E.M. 778	7
2.2.3	BATIMETRÍA	8
2.2.4	FORMA IRREGULAR DE LA PLANTA DE LA SUPERFÍCIE DE AGUA A EXPLOTAR	8
2.2.5	CONCESIONES ENFRENTADAS	8
2.2.6	UBICACIÓN SERVICIOS CONCESIÓN	10
2.2.7	USO DE FINGERS	10
2.2.8	USO DE PILOTES.....	10
2.2.9	EMBARCACIONES PROPIAS.....	12
3.	DISTRIBUCIÓN DE FLOTA PROPUESTA	12
3.1	PRINCIPIOS GENERALES	12
3.2	PROCEDIMIENTO DE DISEÑO.....	12
3.3	DISTRIBUCIÓN DE FLOTA PROPUESTA	17
3.3.1	DISTRIBUCIÓN FLOTA BASE - TRÁNSITO.....	17
4.	ACTIVIDADES A DESARROLLAR Y USOS DE LOS DISTINTOS ESPACIOS	20
4.1	LISTADO DE SERVICIOS PRESTADOS.....	20
4.2	UBICACIÓN DE SERVICIOS PRESTADOS.....	21



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Espejo de agua de la concesión.	8
Figura 2.- Distribución de flota en Amarrs Poniente.....	9
Figura 3.- Distribución de flota en el pantalán Es Jonquet.....	9
Figura 4.- Cantil caído a causa del tsunami.	11
Figura 5.- Ejemplo de embarcación hundida.	11
Figura 6.- Distribución de flota Alternativa 1.	13
Figura 7.- Distribución de flota Alternativa 2.	14
Figura 8.- Distribución de flota Alternativa 3.	15
Figura 9.- Distribución de flota propuesta.	16

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Distribución de flota base actual según nuevos puestos de amarre	7
Tabla 2.- Datos de la nueva distribución de flota.....	17
Tabla 3.- Datos de la nueva distribución de flota – Amarrs base	19
Tabla 4.- Datos de la nueva distribución de flota – Amarrs tránsito	20

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 1º

1. En la página PB-1, se especifica *"En el espejo de agua que se otorgara en concesión se deberá respetar la servidumbre a la rampa varadero publica existente (por tanto, se deberá dejar expedita una zona de operación suficiente para los movimientos en la misma), que deberá ser considerada por los licitadores en las propuestas de ordenación y disposición de amarres que planteen"*.
2. *"A su vez, la desembocadura del cauce de la Colársega y continuidad con el canal de navegación grafiado, debe ser tenida en cuenta por los licitadores en cuanto a la propuesta de ordenación que desarrollen, y que a su vez, ha de contar con anchura suficiente en atención a las operaciones de acceso a los puestos de amarre propuestos"*.
3. *"La ubicación actual y la tipología de los pantalanes fijos existentes y la distribución de los puestos de amarre, podrá modificarse, debiendo respetarse siempre la distancia mínima de 1,75 veces la eslora de la embarcación y cumpliendo el resto de requerimientos en relación a las propuestas de amarres"*.
4. En la página PB-2: *"El titular de la concesión deberá prestar obligatoriamente todos los servicios incluidos en el objeto, ajustándose a las Condiciones Particulares y al resto de condicionantes recogidos en las presentes bases y sus respectivos anejos. Igualmente, gestionara 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, en su caso), prestando los servicios comerciales especificados, así como los 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

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

mantenimiento de las instalaciones y espacios asociados tanto en la zona de ocupación autorizada como en la de influencia".

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.*
6. *"Todos los elementos para la adecuada prestación del servicio de amarre (muertos, trenes de fondeo, pantalanos y resto de instalaciones), con la particularidad anteriormente especificada, 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".*
7. *"A las embarcaciones de base, actualmente amarradas en el ámbito espacial de la concesión que ahora se licita (las amarradas dentro del espejo de agua que formaba parte de la concesión cuyo plazo finalizó que así lo fuesen durante el ejercicio o periodo anterior, año 2021), el titular de la concesión objeto del presente concurso, deberá prestarle el servicio de amarre como embarcación de base, en preferencia con respecto a nuevas peticiones, siempre que exista en la instalación un puesto de amarre de dimensiones ajustadas a su embarcación".*
8. *"Las dimensiones de los puestos de amarre de la propuesta de explotación que presente el licitador, cuya gestión es objeto ahora de este concurso, podrán ser diferentes a las dimensiones de los puestos de amarre de las instalaciones actualmente existentes".*
9. *En la página PB-3, continua: "Se establece la obligación de ofrecer un mínimo de setenta y cinco (75) puestos de amarre de eslora igual o inferior a 8 metros. Del total de amarres propuestos por cada licitador para embarcaciones de eslora menor o igual a ocho (8) m, la mitad de ellos serán amarres de 8 metros de eslora y la otra mitad serán amarres de 6 metros de eslora. La eslora mínima de los puestos de amarre propuestos será de seis (6) metros".*
10. *"El licitador deberá, acorde a la propuesta que presente, revisar y en caso de que sea necesario, modificar y ampliar, tanto los trenes de fondeo, como el resto de medios que permiten el oportuno amarre de las embarcaciones. Igualmente, en relación a las instalaciones para los suministros de agua y electricidad, que dado el periodo en que llevan en servicio, aunque no se den por concluidas sus vidas útiles, se estima conveniente su total renovación, así como su adecuación a la propuesta del licitador, de forma que se garantice la suficiencia, eficacia y seguridad en la prestación de los servicios que establece el concurso".*
11. *"Los licitadores podrán proponer en su oferta la prestación de otros servicios adicionales vinculados con los indicados en los epígrafes 1.1. y 1.2".*

Así pues, puede comprobarse que la distribución de flota propuesta en el presente anejo respeta estas condiciones anteriores.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Dado que no se puede disponer de suficiente superficie en tierra para las instalaciones necesarias para la prestación de servicios, se incluyen en el presente proyecto dos plataformas flotantes adosadas a pantalán flotante, tal como se refleja en el plano de distribución de flota incluido en el presente anejo.

BASE 2º

12. En las páginas PB-6 y PB-7, se especifica que el proyecto básico contemplará lo siguiente: *"Propuesta de reordenación del espejo de agua de la zona concesionada, y propuesta de planta de amarres, con atención a las limitaciones que pudieran sucederse en relación con los calados existentes, y la operatividad y maniobra en función de la tipología de la embarcación, así como las siguientes:*
 - a. *Del total de amarres propuestos por cada licitador al menos setenta y cinco (75) amarres lo serán para embarcaciones de eslora menor o igual a ocho (8) metros.*
 - b. *Del total de amarres propuestos por cada licitador para embarcaciones de eslora menor o igual a ocho (8) m, la mitad de ellos serán amarres de 8 metros de eslora y la otra mitad serán amarres de 6 metros de eslora. (no se ofrecerán amarres de esloras intermedias).*
 - c. *La eslora mínima de los puestos de amarre propuestos será de 6 metros.*

Las obras contempladas en el Proyecto Básico serán coherentes con la distribución de amarres propuesta por cada licitador. 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.

Sin perjuicio de lo anterior, las embarcaciones recogidas en la propuesta de flota realizada por el licitador que cuenten con un menor calado ocuparan, preferentemente, las zonas de amarre de menor profundidad en el área concesionada (zonas a poniente), 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 contemplen el mínimo número de unidades de embarcaciones de base definido en estas bases.

Cualquier propuesta de actuación que suponga la instalación de nuevas infraestructuras que permitan la gestión de amarres, tanto concebidas como fijas o como flotantes, deberán respetar la recomendación de limitar su longitud a setenta y cinco -75- metros, en atención a mantener las mejores condiciones relacionadas con la seguridad de las operaciones".

13. *Propuestas de intervención y/o reordenación -en su caso- en los muelles y pantalanes fijos, con el objetivo de restablecer y/o mejorar su nivel seguridad estructural, nivel de servicio, adaptación al entorno y aspecto exterior. El licitador podrá optar por mantener las infraestructuras existentes, o proponer intervenciones de diversa índole (demoliciones, ejecución de nuevos pantalanes, rehabilitación estructural, estética o funcional...), en virtud de la evaluación completa del estado inicial de las instalaciones mencionado y de la propuesta específica de flota que cada licitador habrá de presentar. La reordenación propuesta será compatible con los otros usos autorizados en el puerto de Mao.*

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

14. Actualización y/o renovación, en el caso de mantenimiento de los pantalanes fijos existentes, tanto de los pavimentos, como de aquellos medios de amarre de las embarcaciones a los mismos.

Adaptación de la marina a la normativa aplicable en cuanto a seguridad y emergencias, así como a cuantas indicaciones en este sentido realizara la Dirección de la Autoridad Portuaria. En particular se respetará, en todo caso, que la longitud máxima de pantalán no sea superior a setenta y cinco (75) metros, por motivos de seguridad y acceso a todos los puntos de las instalaciones.

15. Sustitución, remoción, renovación puntual, modificación de los elementos que conforman (muertos, cadenas madre e hijas, cabullería y guías) los trenes de fondeo existentes.

BASE 5º

16. En las páginas PB-15, establece que: "Son embarcaciones de base aquellas que tienen autorizada la estancia en el puerto por periodo igual o superior a seis (6) meses."
17. En las páginas PB-16, establece que: "Son embarcaciones transeúntes o de paso aquellas que, no siendo de base, tienen autorizada la estancia en el puerto por un periodo limitado inferior a seis (6) meses."

2.2 OTROS CONDICIONANTES

2.2.1 FLOTA BASE PLIEGO

Como se ha indicado en el Anejo 05. Bases de partida, 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 132 embarcaciones base con esloras comprendidas entre los 3,76m y los 18,30m, cuyo listado se incluye en el Anejo 05. Bases de partida.

En total, como ya se ha comentado, son 132 embarcaciones, que, según la relación eslora-manga propuestas, ocuparían los siguientes puestos de amarre:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Distribución de flota base actual según nuevos puestos de amarre						
Eslora	Manga	Sup. unitarias m ²	Unidades	Superficie total m ²	% Flota	% Superficie
6,00	2,60	15,60	28	436,80	21,21	8,30
8,00	3,00	24,00	37	888,00	28,03	16,88
10,00	3,50	35,00	16	560,00	12,12	10,65
12,00	4,25	51,00	29	1479,00	21,97	28,12
12,00	7,00	84,00	3	252,00	2,27	4,79
14,00	4,50	63,00	10	630,00	7,58	11,98
15,00	5,00	75,00	2	150,00	1,52	2,85
16,00	5,20	83,20	3	249,60	2,27	4,74
18,00	5,50	99,00	1	99,00	0,76	1,88
18,00	11,00	198,00	2	396,00	1,52	7,53
20,00	6,00	120,00	1	120,00	0,76	2,28
Total			132	5.260,40	100,00	100,00
% Ocupación de la superficie de explotación en agua						26,12

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

2.2.2 EMBARCACIONES CONCESIÓN E.M. 778

El pasado mes de marzo de 2022 la Autoridad Portuaria de Balears sacó a concurso público la gestión de una instalación náutico-deportiva para embarcaciones pequeñas y medianas esloras, en el muelle de levante del puerto de Maó, entre la Punta del Relotge y Es Gatussus.

En el pliego de bases de dicho concurso se proponía una nueva distribución de amarres diferente a la que había hasta entonces, con embarcaciones de hasta 15m de eslora, reduciendo así la eslora máxima de las embarcaciones que hasta en ese momento amarraban en dicha concesión.

Eso ha provocado que algunas de las embarcaciones base de más de 15m de eslora que solían amarrar en esa concesión ya no tengan cabida, teniendo que irse a otras concesiones dentro del puerto. Concretamente, las embarcaciones base de más de 15m y que no pertenecen a la Lista 6ª, son las siguientes:

- 1 embarcación de 15,98 x 4,26m
- 1 embarcación de 16,00 x 4,65m
- 1 embarcación de 16,25 x 4,53m
- 1 embarcación de 16,55 x 4,68m
- 1 embarcación de 17,00 x 4,87m
- 2 embarcaciones de 17,50 x 4x87m

En total hay 7 embarcaciones base y que no pertenecen a la Lista 6ª de más de 15m de eslora que ya no tienen cabida en dicha concesión y que se verán obligadas a amarrar en otras concesiones. En la distribución de amarres propuesta 2 ocuparían amarres de 16m y los otros 5 de 18m. Es por ello, que se propone poder dar cabida, al menos, a la mitad de dichas embarcaciones.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

2.2.3 BATIMETRÍA

resulta fundamental conocer los calados del espejo de agua objeto de concurso, puesto que influyen tanto en el dimensionamiento del tren de fondeo como en los calados necesarios para el tráfico de las embarcaciones. Así pues, como ya se ha comentado a lo largo del proyecto, se disponen de diferentes batimetrías en la zona objeto de concesión, que se han verificado mediante campaña topográfica y geométrica y durante la inspección submarina realizada, todo ello descrito en los Anejo nº1 y nº2.

2.2.4 FORMA IRREGULAR DE LA PLANTA DE LA SUPERFÍCIE DE AGUA A EXPLOTAR

La alineación del muelle realiza dos quiebros, uno coincidiendo en el cambio de tipología de muelle justo en el centro y otro, en la parte más al este, coincidiendo en donde actualmente se ubica el pantalán 7, que también hacen que la disposición en planta de la superficie de agua a explotar tenga quiebros y no sea completamente ortogonal o rectangular, variando anchos, etc. Además, se incluye una zona en donde no se permite la colocación de elementos fijos ni flotantes ni el amarre de embarcaciones, a excepción de trenes de fondeo.

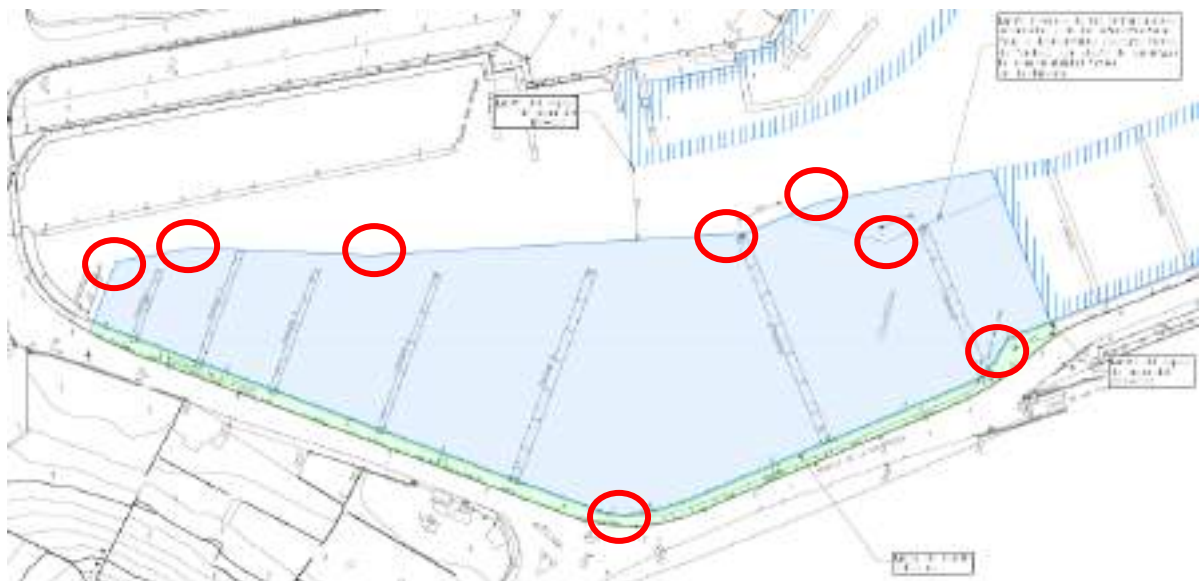


Figura 1.- Espejo de agua de la concesión.

2.2.5 CONCESIONES ENFRENTADAS

Otro aspecto a tener en cuenta son las embarcaciones amarradas en otras concesiones o infraestructuras próximas a la del objeto del presente concurso. En concreto nos encontramos con embarcaciones amarradas en las instalaciones de Amarres Poniente, al este de la concesión y que limita con la superficie de la concesión, donde hay amarradas embarcaciones en punta en el pantalán de 8m de eslora, no pudiendo interferir en su maniobra.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

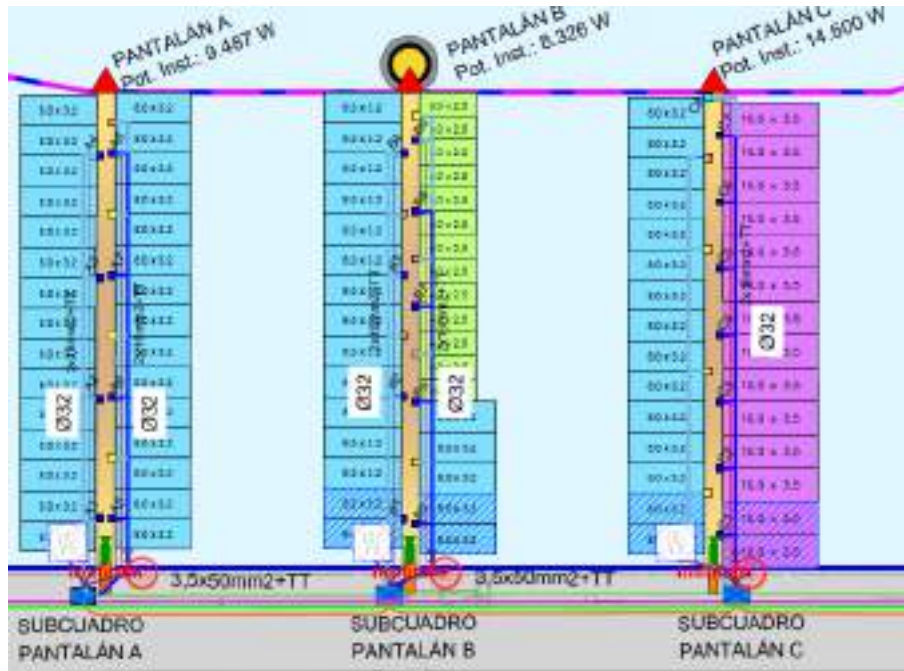


Figura 2.- Distribución de flota en Amarres Poniente.

También hay embarcaciones amarradas en el pantalán de Es Jonquet, al norte de la concesión, justo enfrente a los actuales pantalanes 1, 2, 3 y 4, que de nuevo amarran en punta y de los cuáles también hay que tener en cuenta su maniobra para que no coincida con ninguna embarcación o estructura.

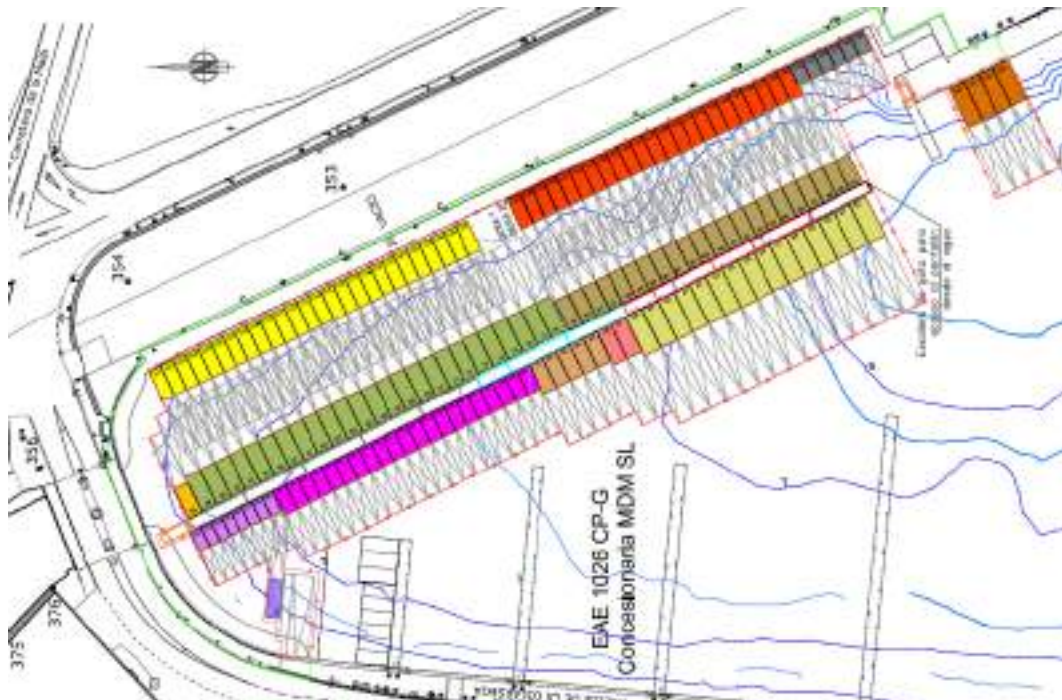


Figura 3.- Distribución de flota en el pantalán Es Jonquet.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Finalmente, también hay que tener en cuenta las infraestructuras en la concesión del Varadero del Cos Nou, también situada al norte de la concesión, justo delante los actuales pantalanes 6 y 7.

2.2.6 UBICACIÓN SERVICIOS CONCESIÓN

La concesión solo contempla un espacio reducido de espacio en tierra que corresponde a la zona de influencia de 1.744,50 m², correspondiente al muelle, cuya longitud a lo largo de la concesión es de 347,50m.

Ese espacio reducido, mucho más largo que ancho, dificulta la ubicación de todos los servicios planteados en el muelle, ya que tampoco hay disponibilidad de superficie en tierra en dominio portuario próxima.

Además, la intención es minimizar el impacto visual y la interferencia con la operativa portuaria de los servicios propuestos.

Todo ello supone la necesidad de plantear plataformas flotantes para los módulos necesarios para la explotación.

2.2.7 USO DE FINGERS

Se plantea la sustitución del tren de fondeo convencional de muerto con cadena por la instalación de fingers en los pantalanes, que posibilitaría la reducción de las áreas de maniobra de las embarcaciones.

2.2.8 USO DE PILOTES

Consideración de substituir elementos de fondeo de pantalanes usuales como muertos o manta ray por pilotes y así evitar graves consecuencias por fenómenos meteorológicos como el acontecido en 2003, donde se produjo un tsunami, produciéndose olas de grandes dimensiones, siendo el puerto de Maó uno de los más afectados.

Los tsunamis no son olas formadas por el viento, sino que se generan como consecuencia de los desplazamientos que suceden en el fondo marino, ocasionados, en gran medida, por los terremotos. La energía se propaga desde el epicentro, a lo largo de la columna de agua, de manera que cuando las olas alcanzan la costa disminuyen drásticamente su velocidad e incrementan su altura. Este efecto de ralentización forzado por la disminución de la profundidad en el litoral, facilita el rápido crecimiento de su tamaño y su posterior precipitación brusca sobre la costa.

Este hecho afecto al tren de fondeo y a las embarcaciones de la concesión, produciéndose la rotura de las amarras por los movimientos de las olas, que en algunos casos alcanzaron 150 centímetros de oscilación. Las bajadas de marea repentinas provocadas por el fenómeno causaron daños a embarcaciones amarradas en la concesión, quedado muchas embarcaciones destrozadas o afectadas por el fenómeno. Este hecho provocó que volcasen varias embarcaciones, que después se hundieron.

También afecto al muelle, donde se produjo la rotura y caída de parte del cantil, golpeando a las embarcaciones amarradas. En la siguiente imagen se puede observar como el tsunami vació el cantil del paseo con los repetidos golpes de agua.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



Figura 4.- Cantil caído a causa del tsunami.

Algunas embarcaciones se hundieron debido a que cuando se restableció el nivel medio del mar quedaron enganchadas bajo el pantalán de hormigón, provocando la entrada de agua a la embarcación, llegando a algunas ocasiones a llenar la cámara de motores. Algunas de ellas se hundieron a causa de tener las amarras muy sueltas, sufriendo golpes contra las infraestructuras fijas.



Figura 5.- Ejemplo de embarcación hundida.

Por todo ello se propone una instalación con pantalanes flotantes y pilotes, mucho más seguros contra las oscilaciones que puedan producirse.

2.2.9 EMBARCACIONES PROPIAS

Ubicar en planta de amarres las ubicaciones para las dos embarcaciones semirrígidas de marinería y de seguridad contraincendios dentro del espejo de agua concesional y amarradas con seguridad.

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:

- Demolición de los actuales pantalanes de hormigón e instalación de nuevos pantalanes flotantes.
- Retirada del tren de fondeo actual.
- Instalación de pilotes como elemento de sujeción de pantalanes.
- Posibilidad de utilización de amarre en finger.
- Instalación de plataformas flotantes para la ubicación de módulos de servicio
- Proponer alguno de los pantalanes accesible para personas de movilidad reducida

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.

En primer lugar, se decidieron que esloras de embarcaciones se querían incluir en el dimensionamiento, donde en un primer momento se decidió que la concesión sería para embarcaciones de hasta 20m de eslora. De éstas, las embarcaciones de hasta 10m de eslora irían con finger mientras que el resto con tren de fondeo convencional.

Con esta solución, se disponían de 182 embarcaciones, lo que suponía una superficie de 7.919,00 m². Con esta solución se respetaba la servidumbre a la rampa de varadero pública y la continuidad con el canal de navegación para las embarcaciones amarradas al final del puerto, respetándose la distancia mínima de 1,75 veces la eslora de la embarcación para las que amarran en tren de fondeo convencional (para las embarcaciones amarradas en finger se cumple con la distancia mínima de 1,50 veces la eslora de la embarcación), quedando todos los elementos para adecuada prestación del servicio de amarre dentro del límite de la superficie de concesión y no interfiriendo con otras concesiones, la eslora mínima de los puestos de amarre de 6 metros y limitación a 75m de longitud de las infraestructuras (pantalanes).

En cambio, se vio que no se cumplía que la propuesta tuviera, como mínimo, 75 amarres lo serán para embarcaciones de eslora menor o igual a 8 metros, ni que las embarcaciones de menor calado ocupen preferentemente zonas de menor profundidad, ni daban cabida a todas las embarcaciones de base definidas en los pliegos. Además, tampoco se contempló la colocación de una plataforma flotante, por lo que se decidió descartar esta alternativa.



Figura 6.- Distribución de flota Alternativa 1.

Se decidió hacer una nueva distribución de flota, en este caso optando porque todas las embarcaciones vayan amarradas a finger e incluyendo en esta ocasión la plataforma para albergar instalaciones, ubicada cercana a la rampa de varadero.

Con esta solución, se disponían de 205 embarcaciones, lo que suponía una superficie de 8.056,00 m². Con esta solución se respetaba la servidumbre a la rampa de varadero pública y la continuidad con el canal de navegación para las embarcaciones amarradas al final del puerto, quedando todos los elementos para adecuada prestación del servicio de amarre dentro del límite de la superficie de concesión y no interfiriendo con otras concesiones, cumpliendo, ahora sí, con que la propuesta tuviera, como mínimo, 75 amarres lo serán para embarcaciones de eslora menor o igual a 8 metros, la eslora mínima de los puestos de amarre de 6 metros, limitación a 75m de longitud de las infraestructuras (pantalanes), ocupando las embarcaciones de menor calado preferentemente zonas de menor profundidad, dando cabida, esta vez, a todas las embarcaciones de base definidas en los pliegos.

En este caso, dado que todas las embarcaciones van amarradas a fingers (menos las ubicadas en el muelle), la distancia mínima es de 1,50 veces la eslora de la embarcación, tal y como se ha justificado anteriormente.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



Figura 7.- Distribución de flota Alternativa 2.

Aunque esta alternativa cumplía con todos los condicionantes del pliego de bases y con los demás condicionantes, así como con los principios generales, se decidió hacer una nueva distribución de flota, ya que:

- Se comprobó que la distancia real con las embarcaciones de Amarres Poniente no era la que venía grafiada en planos, sino que había una discrepancia, por lo que se modificó para que no hubiera problemas de interferencias.
- Dado que el cuadro general se ubica justo en la curva, y como desde donde se había propuesto inicialmente la plataforma el recorrido era mayor, se decidió colocar la plataforma flotante en un sitio más céntrico de la concesión.
- Se decidió dotar a algunos de los pantalanes con testereros.

Así pues, con esta nueva distribución de flota, el número de embarcaciones incrementaba hasta los 213, con una superficie de 8.304,20 m². Con esta nueva alternativa se daba cumplimiento a todos los condicionantes anteriormente descritos

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



Figura 8.- Distribución de flota Alternativa 3.

Finalmente, se decidió que no hubiera embarcaciones amarradas directamente al muelle, ya que a veces provocan interferencias con su operativa, al invadir el paseo al muelle, por ello y para dotarlas de más intimidad y seguridad, al tener un acceso propio, se decidió también ejecutar un pantalán adosado al muelle. Además, tanto ese pantalán como la plataforma ubicada adosada al pantalán 5, serán completamente accesibles durante el 90% del tiempo (solo en caso de temporales donde pueda haber una bajamar considerable dejarán de ser accesibles) con la colocación de rampas de 10m de longitud para cumplir con pendientes máximas del 8%. También se decide instalar una segunda plataforma flotante adosada al nuevo pantalán 7, así como aumentar la eslora máxima de embarcación, que será de 24m de eslora.

Con todo eso, la distribución de flota final es de 210 embarcaciones, con una ocupación de 8.535,80 m², la mayor de todas las alternativas realizadas. Con esta nueva alternativa se daba cumplimiento a todos los condicionantes anteriormente descritos, por lo que se considera esta última alternativa como la alternativa definitiva y que se desarrollará en el presente documento, así como en el resto del presente proyecto.

Se han previsto algunas zonas para el amarre de las embarcaciones propias de la marina, como son la embarcación para ayuda a las maniobras o la embarcación contra incendios. Se ubican al principio del pantalán 1, adosada a la plataforma adosada al pantalán 5 y al final del pantalán 7.

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

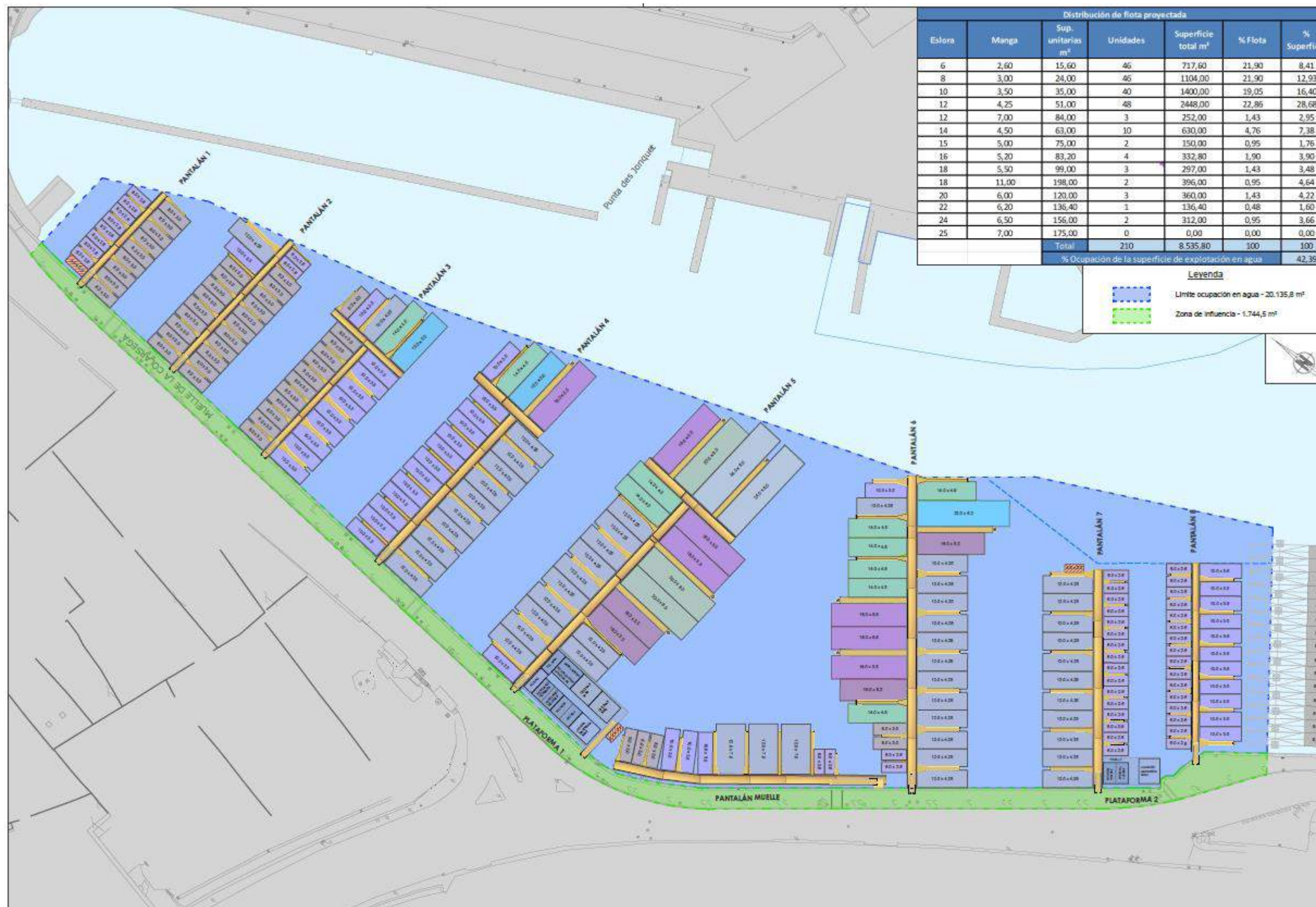


Figura 9.- Distribución de flota propuesta.

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 proyectada						
Eslora	Manga	Sup. unitarias m ²	Unidades	Superficie total m ²	% Flota	% Superficie
6,00	2,60	15,60	46	717,60	21,90	8,41
8,00	3,00	24,00	46	1104,00	21,90	12,93
10,00	3,50	35,00	40	1400,00	19,05	16,40
12,00	4,25	51,00	48	2448,00	22,86	28,68
12,00	7,00	84,00	3	252,00	1,43	2,95
14,00	4,50	63,00	10	630,00	4,76	7,38
15,00	5,00	75,00	2	150,00	0,95	1,76
16,00	5,20	83,20	4	332,80	1,90	3,90
18,00	5,50	99,00	3	297,00	1,43	3,48
18,00	11,00	198,00	2	396,00	0,95	4,64
20,00	6,00	120,00	3	360,00	1,43	4,22
22,00	6,20	136,40	1	136,40	0,48	1,60
24,00	6,50	156,00	2	312,00	0,95	3,66
25,00	7,00	175,00	0	0,00	0,00	0,00
Total			210	8.535,80	100,00	100,00
% Ocupación de la superficie de explotación en agua						42,39

Tabla 2.- Datos de la nueva distribución de flota.

En el Anejo nº 10 del presente proyecto básico se describen los elementos propuestos para la instalación (pantalanes, fingers, pilotes, plataformas, etc.), comprobando que ninguno de sus elementos supera el límite de la concesión.

Como se comprobará en el Anejo nº8. Limpieza y mejora de calados, los calados actuales no son suficientes para albergar las esloras máximas permitidas, por lo que se propone una limpieza de fondos de la zona más cercana al muelle.

Tal y como se define en los pliegos, la superficie de agua es de 20.135,80 m², por lo que la superficie eslora-manga supone un aprovechamiento de dicha superficie de agua de un 42,39 % sobre toda la superficie de agua de límite de concesión.

3.3.1 DISTRIBUCIÓN FLOTA BASE - TRÁNSITO

La distribución de flota base y tránsito se define en la Memoria Económico-financiera, Extremo 3º de la presente proposición, donde se detalla que en el presente pliego de bases de concurso no se establece un porcentaje de flota máximo sobre el total de unidades de

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

amarres para atender a los usuarios de tránsito o transeúntes, por lo que **se ha adoptado la hipótesis de considerar como mínimo la flota de embarcaciones de base a todas aquellas detalladas por la APB en su listado de bases actuales** antes comentado, aumentando el número de embarcaciones base en previsión de nuevas peticiones. Esta es una hipótesis conservadora teniendo en cuenta que la norma de aplicación de las tarifas es la eslora por la manga de la embarcación y no la del amarre por lo que, para el cálculo de los ingresos por este concepto, deberán hacerse las consideraciones oportunas relativas al clareo o resguardo lateral de las embarcaciones dentro del área de cada amarre.

Uno de los condicionantes definidos es prestar 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.

Dado que existen actualmente un total 132 embarcaciones base con esloras comprendidas entre los 3,76m y los 18,30m, cuyo listado se incluye en el Anejo 05. Bases de partida, se decide que, aunque luego el titular de cada embarcación ha de aceptar las nuevas condiciones, y que se prestará servicio a las embarcaciones de base siempre y cuando existan dimensiones ajustadas a su embarcación, dar cabida a todas las embarcaciones de base incluidas en el pliego de base, y que ocuparán los siguientes puestos de amarre:

- 28 amarres para embarcaciones de 6m
- 37 amarres para embarcaciones de 8m
- 16 amarres para embarcaciones de 10m
- 32 amarres para embarcaciones de 12m, de los cuáles 3 serían para catamaranes dadas sus mangas
- 10 amarres para embarcaciones de 14m
- 2 amarres para embarcaciones de 15m
- 3 amarres para embarcaciones de 16m
- 3 amarres para embarcaciones de 18m, de los cuáles 2 serían para catamaranes dadas sus mangas
- 1 amarre para embarcaciones de 20m

Además, se prevé contar con algún amarre base con dimensiones ajustadas a las embarcaciones que ya no tienen cabida en la instalación náutico-deportiva para embarcaciones pequeñas y medianas esloras, en el muelle de levante del puerto de Maó, entre la Punta del Rellotge y Es Gatussus. En concreto, se prevé un amarre de 16m y otros dos amarres de 18m.

En previsión y dado que se prevé realizar una nueva marina adaptada a los nuevos tiempos, renovando todas las instalaciones, incluyendo mejoras de carácter medioambiental, como por ejemplo la instalación de puntos de recarga eléctrica, haciéndola accesible a personas con movilidad reducida, y dado que se encuentra en una zona resguardada del puerto de Maó, se propone un número más elevado de amarres base de los que hay actualmente según el listado publicado de 2021, aunque a partir de los datos de explotación de MARINA DEPORTIVA MENORCA, se constata que en otros años, el número de bases era ligeramente superior.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Distribución de flota proyectada - Amarres Base						
Eslora	Manga	Sup. unitarias m ²	Unidades	Superficie total m ²	% Flota	% Superficie
6,00	2,60	15,60	38	592,80	23,75	9,49
8,00	3,00	24,00	42	1008,00	26,25	16,13
10,00	3,50	35,00	21	735,00	13,13	11,76
12,00	4,25	51,00	34	1734,00	21,25	27,75
12,00	7,00	84,00	3	252,00	1,88	4,03
14,00	4,50	63,00	10	630,00	6,25	10,08
15,00	5,00	75,00	2	150,00	1,25	2,40
16,00	5,20	83,20	4	332,80	2,50	5,33
18,00	5,50	99,00	3	297,00	1,88	4,75
18,00	10,00	198,00	2	396,00	1,25	6,34
20,00	6,00	120,00	1	120,00	0,63	1,92
22,00	6,20	136,40	0	0,00	0,00	0,00
24,00	6,50	156,00	0	0,00	0,00	0,00
25,00	7,00	175,00	0	0,00	0,00	0,00
Total			160	6.247,60	100,00	100,00
% Ocupación de la superficie de explotación en agua						31,03

Tabla 3.- Datos de la nueva distribución de flota – Amarres base

En total, el número de amarres base que se dispondrán es de 160, más de un 20% más que la flota base actual según el listado publicado en la licitación del concurso para 2021. Con respecto al número total de embarcaciones, la flota base supone un 76,19% de la flota total, mientras que en superficie ocupada supone un 73,19%.

Como puede suponerse, el resto de las embarcaciones que no son de base se reservan de flota de tránsito, según la tabla siguiente.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Distribución de flota proyectada - Amarres Tránsito						
Eslora	Manga	Sup. unitarias m ²	Unidades	Superficie total m ²	% Flota	% Superficie
6,00	2,60	15,60	8	124,80	16,00	5,45
8,00	3,00	24,00	4	96,00	8,00	4,20
10,00	3,50	35,00	19	665,00	38,00	29,06
12,00	4,25	51,00	14	714,00	28,00	31,20
12,00	7,00	84,00	0	0,00	0,00	0,00
14,00	4,50	63,00	0	0,00	0,00	0,00
15,00	5,00	75,00	0	0,00	0,00	0,00
16,00	5,20	83,20	0	0,00	0,00	0,00
18,00	5,50	99,00	0	0,00	0,00	0,00
18,00	11,00	198,00	0	0,00	0,00	0,00
20,00	6,00	120,00	2	240,00	4,00	10,49
22,00	6,20	136,40	1	136,40	2,00	5,96
24,00	6,50	156,00	2	312,00	4,00	13,64
25,00	7,00	175,00	0	0,00	0,00	0,00
Total			50	2.288,20	100,00	100,00
% Ocupación de la superficie de explotación en agua						11,36

Tabla 4.- Datos de la nueva distribución de flota – Amarres tránsito

En total, el número de amarres tránsito que se dispondrán es de 50. Con respecto al número total de embarcaciones, la flota base supone un 23,81% de la flota total, mientras que en superficie ocupada supone un 26,81%.

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 concesión 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 a proponer por el licitador.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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 base / tránsito: 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 al pantalán mediante puerta de acceso con código alfanumérico por embarcación.
- i) Balizamiento.
- j) Servicio de embarcación de apoyo a las maniobras.
- k) Servicio de gestión de residuos sólidos domésticos y aguas grises, residuales, hidrocarbурadas y oleosas.
- l) Servicio de gestión de residuos peligrosos.
- m) Gestión de los vertidos accidentales de hidrocarburos.
- n) Servicio de gestión de emergencias y contra incendios.
- 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

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 no incluye superficie en tierra, a excepción

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

de la zona de influencia, se plantean las siguientes opciones para la ubicación de las instalaciones necesarias para cubrir los servicios citados (oficina de capitanía, oficina de marinería / vigilancia nocturna, vestuarios, duchas y aseos, almacén, cuartos instalaciones, desaladora, etc.):

- Montaje de dos plataformas flotantes adosadas a pantalán dentro del espejo de agua autorizado, aprovechando aprovechando espacios muertos en agua por la forma geométrica de la superficie a explotar para ubicar los servicios que deben estar más próximos a los usuarios finales de las instalaciones: oficinas, almacén, aseos, vestuarios, equipos de emergencia, gestión de residuos, etc.

Así pues, los servicios antes detallados se ubicarán en ambas plataformas, conforme el Anejo nº12 del presente proyecto.

De todos modos, también se prevén en el presente proyecto actuaciones en zona de influencia y también en dominio portuario fuera de la 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 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, o bien si están relacionadas con la explotación (punto verde de residuos, placas fotovoltaicas sobre pérgolas...) 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 parte de las placas fotovoltaicas sobre pérgolas en paseo, que se desestimarían y su afección a la viabilidad económica del proyecto no se vería afectada, tal como se explica en la memoria económico-financiera, porque al no considerar ingreso alguno por la inyección de la energía sobrante, con menor superficie de placas podría suponer un ahorro menor / consumo eléctrico de red algo mayor, pero que se compensa de sobra con la amortización de las placas no instaladas.



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO 7. ANÁLISIS DE MANIOBRABILIDAD

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE

1.	OBJETO	2
2.	CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES	2
3.	CRITERIOS DE COMPROBACIÓN	3
3.1	TRAZADO	3
3.2	ANCHURA.....	3
3.2.1	CANALES DE NAVEGACIÓN RECTOS CON UNA SOLA VÍA DE NAVEGACIÓN	4
3.2.2	CANALES DE NAVEGACIÓN CON DOS VÍAS DE NAVEGACIÓN	6
3.2.3	TRAMOS CURVOS	6
4.	MANIOBRABILIDAD EN LA CONCESIÓN.....	7
4.1	VERIFICACIÓN DE TRAZADOS	7
4.1.1	ACCESO RAMPA VARADERO	7
4.1.2	CONCESIÓN OBJETO	9
4.1.3	CONCESIONES COLINDANTES	16
4.2	DISTANCIA MÍNIMA DE MANIOBRABILIDAD.....	17
4.2.1	CONCESIÓN OBJETO	17
4.2.2	CONCESIONES COLINDANTES	18
5.	CONCLUSIONES.....	19

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Gráficas para dimensionado de tramos curvos. Fuente: "Harbour Approach Channels. Design Guidelines" PIANC-IAPH.....	6
Figura 2.- Acceso a la rampa varadero.	9
Figura 3.- Distribución de flota propuesta.	10
Figura 4.- Anchos de canal en pantalanes 1, 2, 3 y 4.....	13
Figura 5.- Anchos de canal en pantalanes 4,5 y 6.....	15
Figura 6.- Ancho de canal zona inicio pantalán 6.....	15
Figura 7.- Anchos de canal en pantalanes 6, 7 y 8.....	16
Figura 8.- Maniobrabilidad amarres concesión.....	17
Figura 9.- Maniobrabilidad amarres del varadero del Cos Nou.	18
Figura 10.- Maniobrabilidad amarres pantalán des Jonquet.....	19
Figura 11.- Maniobrabilidad pantalán Amarres Poniente.....	19

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tablas para la anchura básica del canal.....	4
Tabla 2. Tablas para la anchura adicional según los bordes.	4
Tabla 3. Tablas para las anchuras adicionales en canal recto. Fuente: "Harbour Approach Channels. Design Guidelines" del PIANC-IAPH.	5
Tabla 4. Tablas para dimensionado de canales de navegación de 2 vías. Fuente: "Harbour Approach Channels. Design Guidelines" del PIANC-IAPH.....	6

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 2ª

En la Base 1ª del Pliego de Bases, se establece:

- *“En el espejo de agua que se otorgara en concesión se deberá respetar la servidumbre a la rampa varadero publica existente (por tanto, se deberá dejar expedita una zona de operación suficiente para los movimientos en la misma), que deberá ser considerada por los licitadores en las propuestas de ordenación y disposición de amarres que planteen*
- *A su vez, la desembocadura del cauce de la Colársega y continuidad con el canal de navegación grafiado, debe ser tenida en cuenta por los licitadores en cuanto a la propuesta de ordenación que desarrollen, y que a su vez, ha de contar con anchura suficiente en atención a las operaciones de acceso a los puestos de amarre propuestos.*
- *La ubicación actual y la tipología de los pantalanes fijos existentes y la distribución de los puestos de amarre, podrá modificarse, debiendo respetarse siempre la distancia mínima de 1,75 veces la eslora de la embarcación y cumpliendo el resto de requerimientos en relación a las propuestas de amarres.*

En la Base 2ª del Pliego de Bases, se establece que el contenido del Proyecto Básico presentado por cada licitador deberá contener:

- *“Propuesta de reordenación del espejo de agua de la zona concesionada, y propuesta de planta de amarres, con atención a las limitaciones que pudieran sucederse en relación con los calados existentes, y la operatividad y maniobra en función de la tipología de la embarcación.*

Las obras contempladas en el Proyecto Básico serán coherentes con la distribución de amarres propuesta por cada licitador. 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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Cualquier propuesta de actuación que suponga la instalación de nuevas infraestructuras que permitan la gestión de amarres, tanto concebidas como fijas o como flotantes, deberán respetar la recomendación de limitar su longitud a setenta y cinco -75- metros, en atención a mantener las mejores condiciones relacionadas con la seguridad de las operaciones

- *Sustitución, remoción, renovación puntual, modificación de los elementos que conforman (muertos, cadenas madre e hijas, cabuyería y guías) los trenes de fondeo existentes. Se estudiarán las necesidades específicas de trenes de fondeo en coherencia con la proposición de flota que cada licitador realizara. Se justificarán técnicamente las propuestas en todo lo relativo a trenes de fondeo (muertos, cadenas, masas, tracciones, esfuerzos...), así como que se justificara 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."*

3. CRITERIOS DE COMPROBACIÓN

3.1 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 30° 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.

3.2 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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

3.2.1 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} , W_{Bg} 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_{BR}	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 underwater channel slope (1:10 or less steep)	fast	0.2 B	0.2 B
	moderate	0.1 B	0.1 B
	slow	0.0 B	0.0 B
Sloping channel edges and shoals	fast	0.7 B	0.7 B
	moderate	0.5 B	0.5 B
	slow	0.3 B	0.3 B
Steep and hard embankments, structures	fast	1.3 B	1.3 B
	moderate	1.0 B	1.0 B
	slow	0.5 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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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 $8 \text{ kts} \leq V_s < 12$ kts $5 \text{ kts} \leq V_s < 8$ kts	fast mod slow			0.1 B 0.0 0.0	
(b) Prevailing cross wind V_{cw} (kts) - mild $V_{cw} < 15$ kts ($<$ Beaufort 4) - moderate $15 \text{ kts} \leq V_{cw} < 33$ kts (Beaufort 4 - Beaufort 7) - strong $33 \text{ kts} \leq V_{cw} < 48$ kts (Beaufort 7 - Beaufort 9)	fast mod slow fast mod slow fast mod slow			0.1 B 0.2 B 0.3 B 0.3 B 0.4 B 0.6 B 0.5 B 0.7 B 1.1 B	
(c) Prevailing cross-current V_{cc} (kts) - negligible $V_{cc} < 0.2$ kts - low $0.2 \text{ kts} \leq V_{cc} < 0.5$ kts - moderate $0.5 \text{ kts} \leq V_{cc} < 1.5$ kts - strong $1.5 \text{ kts} \leq V_{cc} < 2.0$ kts	all fast mod slow fast mod slow fast mod slow	0.0 0.2 B 0.25 B 0.3 B 0.5 B 0.7 B 1.0 B 1.0 B 1.2 B 1.6 B		0.0 0.1 B 0.2 B 0.3 B 0.4 B 0.6 B 0.8 B - - -	
(d) Prevailing longitudinal current V_{lc} (kts) - low $V_{lc} < 1.5$ kts - moderate $1.5 \text{ kts} \leq V_{lc} < 3$ kts - strong $V_{lc} \geq 3$ kts	all fast mod slow fast mod slow			0.0 0.0 0.1 B 0.2 B 0.1 B 0.2 B 0.4 B	
(e) Beam and stern quartering wave height H_s (m) - $H_s \leq 1$ m - $1 \text{ m} < H_s < 3$ m - $H_s \geq 3$ m	all all all	0.0 ~ 0.5 B ~ 1.0 B		0.0 - -	
(f) Aids to Navigation (AtoN) - excellent - good - moderate				0.0 0.2 B 0.4 B	
(g) Bottom surface - if depth $h \geq 1.5 T$ - if depth $h < 1.5 T$ then - smooth and soft - rough and hard				0.0 0.1 B 0.2 B	
(h) Depth of waterway h		$h \geq 1.5 T$ $1.5 T > h \geq 1.25 T$ $h < 1.25 T$	0.0 B 0.1 B 0.2 B	$h \geq 1.5 T$ $1.5 T > h \geq 1.15 T$ $h < 1.15 T$	0.0 B 0.2 B 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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

3.2.2 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.

3.2.3 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 $L_{0.95}$
2	Small cargo ship	6 $L_{0.95}$
3	Container ship (over Panamax)	7 $L_{0.95}$
4	Container ship (Panamax)	6 $L_{0.95}$
5	Very Large Bulk Carrier	6 $L_{0.95}$
6	Large Bulk Carrier (Panamax)	6 $L_{0.95}$
7	Small Bulk Carrier	5 $L_{0.95}$
8	VLCC	5 $L_{0.95}$
9	Small Tanker	5 $L_{0.95}$
10	LNG ship	4 $L_{0.95}$
11	Refrigerated Cargo Carrier	5 $L_{0.95}$
12	Passenger Ship	4 $L_{0.95}$
13	Ferry Boat	5 $L_{0.95}$

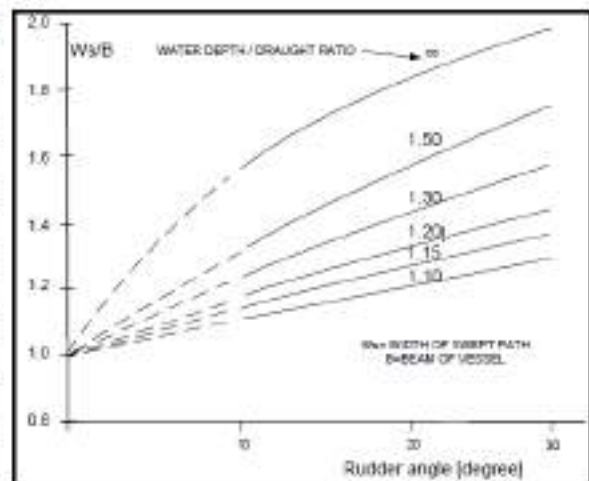


Figura 1.- Gráficas para dimensionado de tramos curvos. Fuente: "Harbour Approach Channels. Design Guidelines" PIANC-IAPH.

Para los casos en que el 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.

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

$$\Delta W_{DA} = \frac{L_{oa}^2}{aR_c}$$

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

4. MANIOBRABILIDAD EN LA CONCESIÓN

Dado que los puestos de amarre a explotar objeto del presente concurso se encuentran en el interior del Puerto de Maó, 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:

- Acceso a la rampa varadero pública
- 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 condición del pliego: 1.75 veces la eslora como distancia mínima de maniobrabilidad.

4.1 VERIFICACIÓN DE TRAZADOS

4.1.1 ACCESO RAMPA VARADERO

El canal de acceso a la rampa varadero es prácticamente rectilíneo a partir de la zona más al sur de la concesión objeto, a pesar del quiebro que existente en la parte central del muelle, perpendicular a la línea de costa conformada por el muelle de poniente, hasta llegar a la rampa donde hay que hacer un giro a la izquierda, encarándolo perpendicularmente para acceder a la rampa.

Pese al quiebro que presenta la alineación del muelle de Poniente, la anchura de canal de acceso a la rampa tiene una anchura constante hasta llegar a la altura del muelle de Es Jonquet, cuando se va estrechando, debido a que las alineaciones de los muelles a ambos lados tienen orientaciones diferentes.

En cuanto al **canal de acceso al varadero** deberá tenerse en cuenta la eslora del mayor barco que pueda acceder al mismo, que se adopta como buque de diseño una motora de 8 m. El canal de acceso a varadero se considera un canal interior y recto. A continuación, se justifica la anchura mínima de ese canal, donde puede verse que para un canal recto la anchura mínima es de 7,8m.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

CANAL INTERIOR
Según recomendaciones del Report of the PIANC

Manga de la embarcación, B	8,00		
Calado de la embarcación, T	2,69		
	1,14		
Tipo de canal: (1: exterior o expuesto / 2: interior o protegido)	2		
Profundidad del canal, h	3		
Velocidad de navegación máxima, v	5		
Raño profundidad del canal / calado de embarcación, h/T	2,62		
Tipo de fondo: (1: Fondo suave y flojo / 2: Fondo rugoso y duro)	1		
Anchura básica de maniobrabilidad, W_{BM}			
Maniobrabilidad del barco: (1: buena / 2: moderada / 3: pobre)	1	$W_{BM} =$	3,50 m
Anchura adicionales, W_i			
a) Velocidad del buque (nudos) (1: $v < 12$ / 2: $8 < v < 12$ / 3: $5 < v < 8$)	3	$W_{i,v} =$	0 m
b) Velocidad del viento transversal reinante (nudos) (1: $v < 15$ / 2: $15 < v < 33$ / 3: $33 < v < 48$)	2	$W_{i,b} =$	1,61 m
c) Velocidad de la corriente transversal reinante (nudos) (1: $v < 0,2$ / 2: $0,2 < v < 0,5$ / 3: $0,53 < v < 1,5$ / 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 significativa (Hs) (1: $H_s < 1$ / 2: $1 < H_s < 3$ / 3: $H_s > 3$)	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: $h > 1,5 \cdot T$ / 2: $h < 1,5 \cdot T$ con fondo suave y flojo / 3: $h < 1,5 \cdot T$ con fondo rugoso y duro)	1	$W_{i,g} =$	0 m
h) Profundidad del canal de navegación (canal interior 1: $h > 1,5 \cdot T$ / 2: $1,15 \cdot T < h < 1,5 \cdot T$ / 3: $h < 1,15 \cdot T$)	1	$W_{i,h} =$	0 m
i) Peligrosidad de carga (1: baja / 2: media / 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 pendiente o estructuras)	3	$W_{B,b} =$	1,345 m
b) Borde del costado de estribor (1: pendiente suave (menor a 1:10) / 2: bordes inclinados o bajos 3: rígido con pendiente o estructuras)	3	$W_{B,e} =$	1,345 m
Anchura total del canal con trazado recto, W		$W =$	7,801 m
Anchura adicionales en curvas			
a) Ángulo de deriva		$W_{DA} =$	0,167 m
b) Tiempo de respuesta		$W_{RT} =$	0,538 m
Anchura total del canal con trazado curvo, W		$W =$	8,506 m

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

En la siguiente imagen puede verse que durante todo el canal de acceso a la rampa varadero, la anchura mínima es de 8,61m, que es la distancia entre la embarcación más exterior del pantalán 1 en su cara norte y las embarcaciones amarradas en el pantalán del Jonquet, cumpliéndose así la anchura mínima para acceso a la rampa varadero.



Figura 2.- Acceso a la rampa varadero.

4.1.2 CONCESIÓN OBJETO

Tal como se observa en las figuras siguientes, los canales de acceso a los amarres de los pantalanes son rectilíneos y perpendiculares a la línea de costa, conformada en el muelle de Colársega. Como excepción, el canal comprendido entre los pantalanes 5 y 6 no es completamente perpendicular al muelle, debido al quiebro existente en el muelle de Colársega.

Las anchuras de canal se mantienen prácticamente constantes en todos los casos al estar dispuestos los pantalanes de forma paralela, a excepción del ya comentado canal entre los pantalanes 5 y 6, tal como se observa en las siguientes imágenes.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

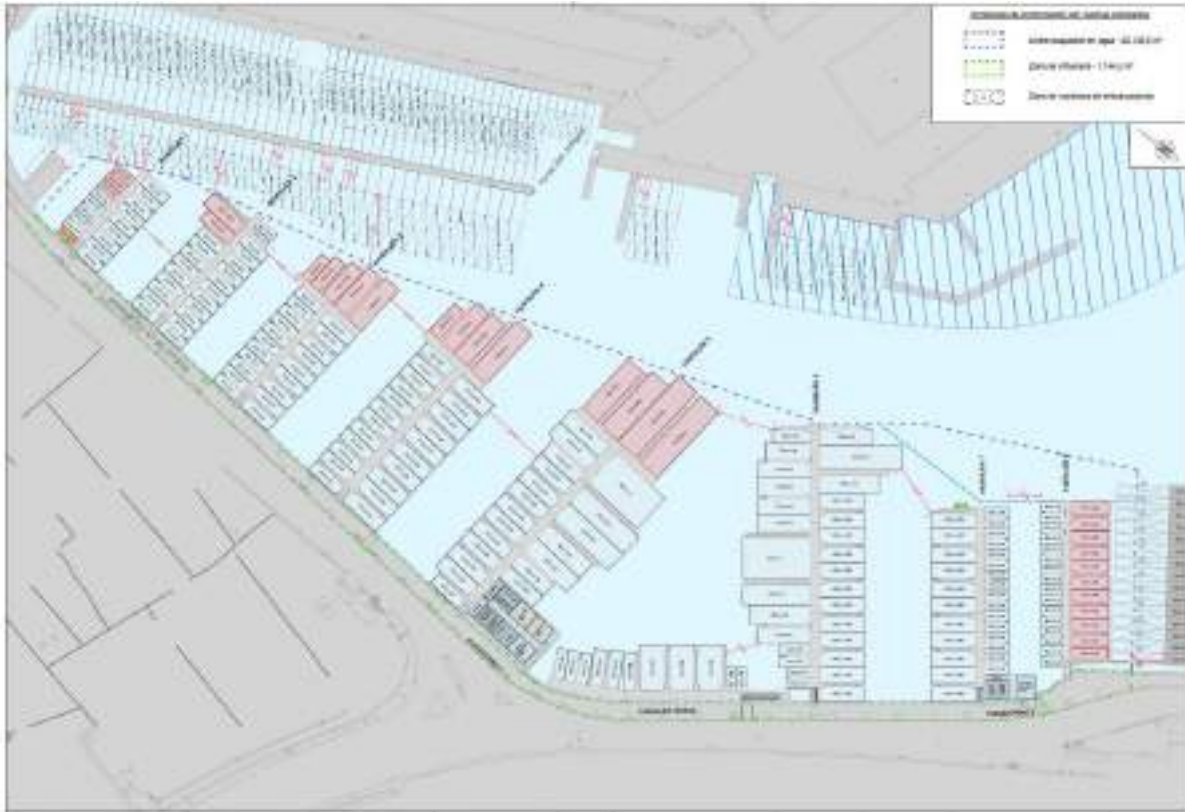


Figura 3.- Distribución de flota propuesta.

A continuación, se analizarán y justificarán las anchuras en cada uno de los canales de acceso a los diferentes pantalanes.

Para el acceso a las embarcaciones al norte del pantalán 1, nos encontramos que ahí está previsto que amarren embarcaciones de 6m de eslora. Como se ha justificado anteriormente, por ahí también acceden las embarcaciones para ir a la rampa varadero, que se ha justificado que el ancho era superior al mínimo para embarcaciones de 8m, por lo que no habrá ningún problema.

Entre los pantalanes 1 y 2, las esloras de las embarcaciones son mayoritariamente de 8m, menos en punta que se ubican una embarcación de 10 y otra de 12m, por lo que se analiza si el espacio entre la embarcación de 12m y las embarcaciones amarradas en el muelle del Jonquet es suficiente. Para una embarcación de 12m, teniendo en cuenta que se considera un canal interior y recto, la anchura mínima es de 10,65, observándose que el ancho real del canal en ese punto es de 11,18, superior al mínimo. También se analiza el ancho mínimo para el canal entre ambos pantalanes, donde amarran embarcaciones de 8m, por lo que el canal recto tendrá que tener una anchura suficiente para esa eslora de embarcaciones. Se ha visto anteriormente que para una embarcación de 8m, el ancho mínimo en canal recto es de 7,8m, siendo la distancia real de 12m, superior a la mínima.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

CANAL INTERIOR

Según recomendaciones del Report of the PIANC

Manga de la embarcación, B	10,00		
Calado de la embarcación, T	3,26		
	1,21		
Tipo de canal: (1: exterior o expuesto / 2: interior o protegido)	2		
Profundidad del canal, h	3		
Velocidad de navegación máxima, v	3		
Raño profundidad del canal / calado de embarcación, h/T	2,48		
Tipo de fondo: (1: Fondo suave y flojo / 2: Fondo rugoso y duro)	1		
Anchura básica de maniobrabilidad, W_{BM}			
Maniobrabilidad del barco: (1: buena / 2: moderada / 3: pobre)	1	$W_{BM} =$	4,24 m
Anchura adicionales, W_i			
a) Velocidad del buque (nudos) (1: $v > 12$ / 2: $8 < v < 12$ / 3: $5 < v < 8$)	3	$W_{i,a} =$	0 m
b) Velocidad del viento transversal reinante (nudos) (1: $v < 15$ / 2: $15 < v < 33$ / 3: $33 < v < 48$)	2	$W_{i,b} =$	1,95 m
c) Velocidad de la corriente transversal reinante (nudos) (1: $v < 0,2$ / 2: $0,2 < v < 0,5$ / 3: $0,53 < v < 1,5$ / 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 significativa (Hs) (1: $H_s < 1$ / 2: $1 < H_s < 3$ / 3: $H_s > 3$)	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: $h > 1,5 \cdot T$ / 2: $h < 1,5 \cdot T$ con fondo suave y flojo / 3: $h < 1,5 \cdot T$ con fondo rugoso y duro)	1	$W_{i,g} =$	0 m
h) Profundidad del canal de navegación (canal interior 1: $h > 1,5 \cdot T$ / 2: $1,15 \cdot T < h < 1,5 \cdot T$ / 3: $h < 1,15 \cdot T$)	1	$W_{i,h} =$	0 m
i) Peligrosidad de carga (1: baja / 2: media / 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	$W_{B,a} =$	1,62899474 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	$W_{B,b} =$	1,62899474 m
Anchura total del canal con trazado recto, W		$W =$	9,448 m
Anchura adicionales en curvas			
a) Ángulo de deriva		$W_{ca} =$	0,208 m
b) Tiempo de respuesta		$W_{cr} =$	0,652 m
Anchura total del canal con trazado curvo, W		$W =$	10,308 m

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

CANAL INTERIOR

Según recomendaciones del Report of the PIANC

Manga de la embarcación, B	12,00		
Calado de la embarcación, T	3,67		
	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		
Raño profundidad del canal / calado de embarcación, h/T	2,34		
Tipo de fondo: (1: Fondo suave y flojo / 2: Fondo rugoso y duro)	1		
Anchura básica de maniobrabilidad, W_{BM}			
Maniobrabilidad del barco: (1: buena / 2: moderada / 3: pobre)	1	$W_{BM} =$	4,77 m
Anchura adicionales, W_i			
a) Velocidad del buque (nudos) (1: $v > 12$ / 2: $8 < v < 12$ / 3: $5 < v < 8$)	3	$W_{i,b} =$	0 m
b) Velocidad del viento transversal reinante (nudos) (1: $v < 15$ / 2: $15 < v < 33$ / 3: $33 < v < 48$)	2	$W_{i,v} =$	2,20 m
c) Velocidad de la corriente transversal reinante (nudos) (1: $v < 0,2$ / 2: $0,2 < v < 0,5$ / 3: $0,53 < v < 1,5$ / 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 significativa (H_s) (1: $H_s < 1$ / 2: $1 < H_s < 3$ / 3: $H_s > 3$)	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: $h > 1,5 \cdot T$ / 2: $h < 1,5 \cdot T$ con fondo suave y flojo / 3: $h < 1,5 \cdot T$ con fondo rugoso y duro)	1	$W_{i,g} =$	0 m
h) Profundidad del canal de navegación (canal interior 1: $h > 1,5 \cdot T$ / 2: $1,15 \cdot T < h < 1,5 \cdot T$ / 3: $h < 1,15 \cdot T$)	1	$W_{i,h} =$	0 m
i) Peligrosidad de carga (1: baja / 2: media / 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	$W_{B,b} =$	1,836 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	$W_{B,e} =$	1,836 m
Anchura total del canal con trazado recto, W			
		$W =$	10,645 m
Anchura adicionales en curvas			
a) Ángulo de deriva		$W_{DA} =$	0,250 m
b) Tiempo de respuesta		$W_{RT} =$	0,734 m
Anchura total del canal con trazado curvo, W			
		$W =$	11,633 m

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Entre los pantalanés 2 y 3, estamos en un caso idéntico al anterior, ya que en ambos lados del canal interior amarran embarcaciones de 8m. Como ya se ha visto, la anchura mínima de un canal recto para esa eslora de embarcación es de 7,8m. En este caso, dado que el testero del pantalán 3 sobresale dentro del canal, la anchura de este se ve reducida a su entrada en 9,47m, ancho superior al ancho mínimo.

Entre el pantalán 3 y 4, en este caso, amarran embarcaciones de 10m en ambos lados del canal. Para el caso de embarcaciones de esa eslora, el ancho mínimo del canal recto es de 9,45m. Como en el caso anterior, aquí el testero en el pantalán 4 hace disminuir el ancho del canal en el inicio, siendo de 13,05m, en todo caso superior al mínimo.



Figura 4.- Anchos de canal en pantalanés 1, 2, 3 y 4.

Entre los pantalanés 4 y 5, las embarcaciones que hay en ambos lados del canal son de 12m de eslora. Para esa eslora, el ancho mínimo del canal recto es de 10,65m. En este caso, el ancho real es de 18m, bastante superior al mínimo.

Entre el pantalán 5 y 6, y como se ha comentado anteriormente, nos encontramos que el canal no es recto, sino que se va ensanchando como más cerca del muelle nos encontramos, debido al quiebro que hace este. La mayor embarcación que amarra es una embarcación de 20m, en la que el ancho mínimo del canal recto para esa eslora de embarcación es de 14,89m. El ancho existente en la entrada del canal es de 15,18m, por lo que es superior al ancho mínimo.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

CANAL INTERIOR

Según recomendaciones del Report of the PIANC

Manga de la embarcación, B	20,00		
Calado de la embarcación, T	5,13		
	1,56		
Tipo de canal: (1: exterior o expuesto / 2: interior o protegido)	2		
Profundidad del canal, h	3		
Velocidad de navegación máxima, v	3		
Raño profundidad del canal / calado de embarcación, h/T	3,21		
Tipo de fondo: (1: Fondo suave y flojo / 2: Fondo rugoso y duro)	1		
Anchura básica de maniobrabilidad, W_{BM}			
Maniobrabilidad del barco: (1: buena / 2: moderada / 3: pobre)	1	$W_{BM} =$	6,67 m
Anchura adicionales, W_I			
a) Velocidad del buque (nudos) (1: $v > 12$ / 2: $8 < v < 12$ / 3: $5 < v < 8$)	3	$W_{Ia} =$	0 m
b) Velocidad del viento transversal reinante (nudos) (1: $v < 15$ / 2: $15 < v < 33$ / 3: $33 < v < 48$)	2	$W_{Ib} =$	3,08 m
c) Velocidad de la corriente transversal reinante (nudos) (1: $v < 0,2$ / 2: $0,2 < v < 0,5$ / 3: $0,53 < v < 1,5$ / 4: $v > 1,5$)	1	$W_{Ic} =$	0 m
d) Velocidad de la corriente longitudinal reinante (nudos) (1: $v < 1,5$ / 2: $1,5 < v < 3$ / 3: $v > 3$)	1	$W_{Id} =$	0 m
e) Altura de ola significativa (Hs) (1: $H_s < 1$ / 2: $1 < H_s < 3$ / 3: $H_s > 3$)	1	$W_{Ie} =$	0 m
f) Ayudas a la navegación (1: excelentes / 2: buenas / 3: moderadas)	1	$W_{If} =$	0 m
g) Superficie del fondo marino (h=profundidad, T=calado buque) (1: $h > 1,5 \cdot T$ / 2: $h < 1,5 \cdot T$ con fondo suave y flojo / 3: $h < 1,5 \cdot T$ con fondo rugoso y duro)	1	$W_{Ig} =$	0 m
h) Profundidad del canal de navegación (canal interior 1: $h > 1,5 \cdot T$ / 2: $1,15 \cdot T < h < 1,5 \cdot T$ / 3: $h < 1,15 \cdot T$)	1	$W_{Ih} =$	0 m
i) Peligrosidad de carga (1: baja / 2: media / 3: alta)	1	$W_{Ii} =$	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	$W_{Ba} =$	2,567 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	$W_{Bb} =$	2,567 m
Anchura total del canal con trazado recto, W		$W =$	14,883 m
Anchura adicionales en curvas			
a) Ángulo de deriva		$W_{Da} =$	0,417 m
b) Tiempo de respuesta		$W_{Dr} =$	1,027 m
Anchura total del canal con trazado curvo, W		$W =$	16,332 m

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

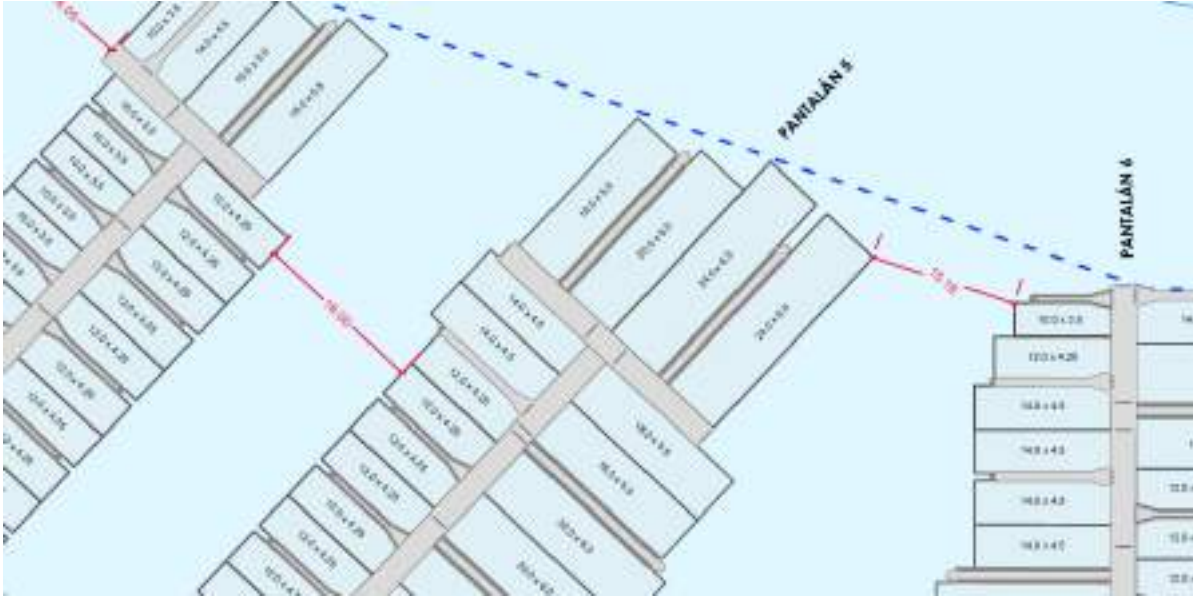


Figura 5.- Anchos de canal en pantalanes 4,5 y 6.

Al inicio del pantalán 6, en su cara norte, se ubican dos embarcaciones de 6m y dos de 8m, teniendo en frente las embarcaciones amarradas en el pantalán adosado al muelle. En este caso el canal de acceso no es recto, sino que hay que tener en cuenta la curva que hace, por lo que la anchura mínima vendrá también marcada por el ángulo de deriva y el tiempo de respuesta. Para el caso de embarcaciones de 8m la anchura mínima es de 8,51m, coincidiendo con la anchura disponible, por lo que se cumple el ancho mínimo.

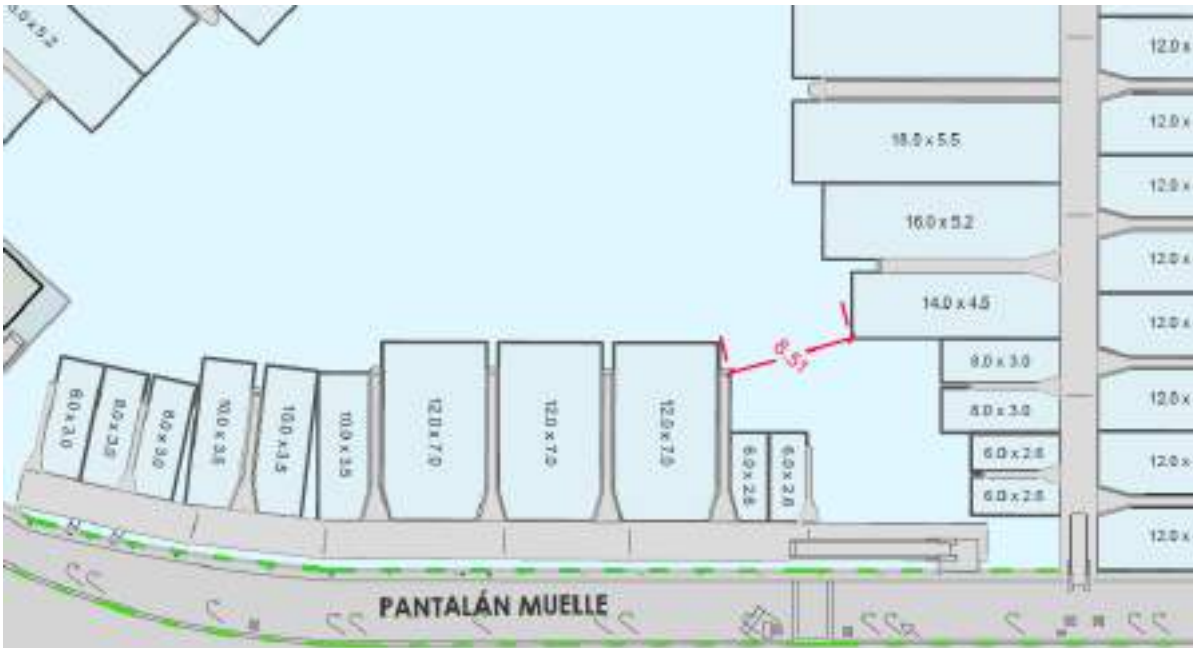


Figura 6.- Ancho de canal zona inicio pantalán 6.

Entre el pantalán 6 y 7 la anchura del canal se ve reducida porque en punta de pantalán 6 se colocan embarcaciones de mayor eslora, siendo la que reduce más el ancho del canal

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

entre el pantalán 6 y el 7 una embarcación de 22m de eslora. En ambos lados del canal se sitúan embarcaciones de 12m de eslora, que como ya se ha visto con anterioridad, el ancho mínimo del canal tiene que ser de 10,65m. En este caso, el ancho existente es de 14,20m, superior al mínimo.

Entre los pantalanes 7 y 8 amarran embarcaciones de 6m de eslora, en el que el ancho mínimo para esa eslora de embarcaciones para un canal recto es de 6,76m. En este caso, el ancho del canal es de 9m, superior al mínimo.

Finalmente, las embarcaciones que amarran en el lado sur del pantalán 8 tienen una eslora de 10m, por lo que el ancho mínimo del canal recto de navegación entre el pantalán 8 y el pantalán más al norte de la concesión Amarres de poniente tendría que tener un ancho mínimo de 9,45m. En este caso, el ancho existente es de 15m, superior al mínimo.

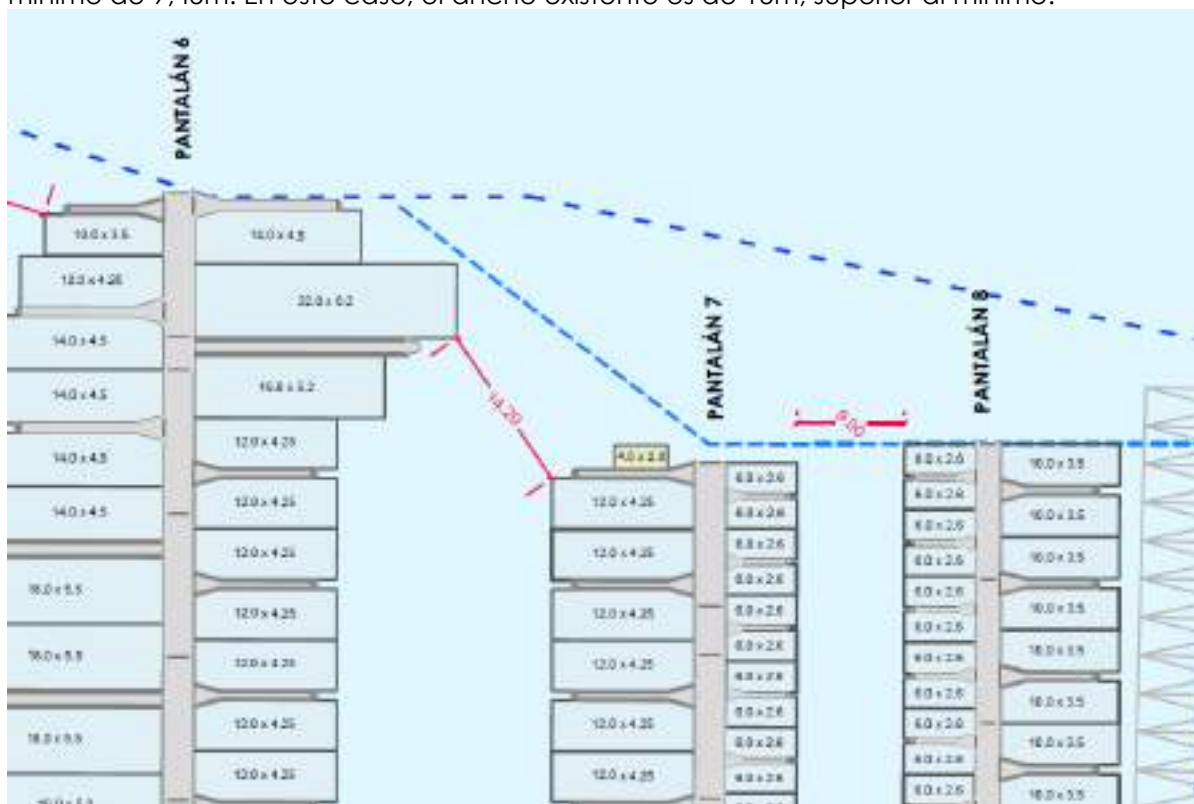


Figura 7.- Anchos de canal en pantalanes 6, 7 y 8.

Finalmente, ya en la zona exterior a los límites de la concesión se encuentra el canal principal del puerto de Maó. Por ello se consideran también garantizadas las condiciones de acceso, maniobra y espera de las embarcaciones que amarren en la zona de concesión objeto del presente proyecto.

4.1.3 CONCESIONES COLINDANTES

Para el canal de acceso a el pantalán del Jonquet, se observa que las esloras de embarcaciones en lado poniente van de los 4m de eslora hasta los 8m de eslora. Como se ha comprobado anteriormente, por el canal de acceso pueden acceder hasta embarcaciones de 12m, por lo que el canal de acceso a ese pantalán es lo suficientemente ancho.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

En cuanto al canal de acceso entre el pantalán 8 y el pantalán más al norte de la concesión de Amarras Poniente, en dicho pantalán, en el lado que está confrontado con la concesión, las embarcaciones que amarran son de 8m. En este caso, el ancho mínimo debería ser de 7,8m para un canal recto, habiendo realmente un canal de 15m de ancho, superior al mínimo, por lo que el canal de acceso para esas embarcaciones es suficientemente ancho.

4.2 DISTANCIA MÍNIMA DE MANIOBRABILIDAD

4.2.1 CONCESIÓN OBJETO

El criterio de maniobrabilidad adoptado habitualmente para este tipo de instalaciones y que también habitualmente 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”.

Dado que en nuestro caso el amarre se realizará mediante finger, esa distancia de maniobra puede verse reducida a 1,50 veces la eslora de mayor embarcación.

Así pues, como puede verse en la siguiente figura de maniobrabilidad, se cumple la condición de 1,50 veces la eslora de la embarcación mayor para todas las embarcaciones de la distribución de flota.

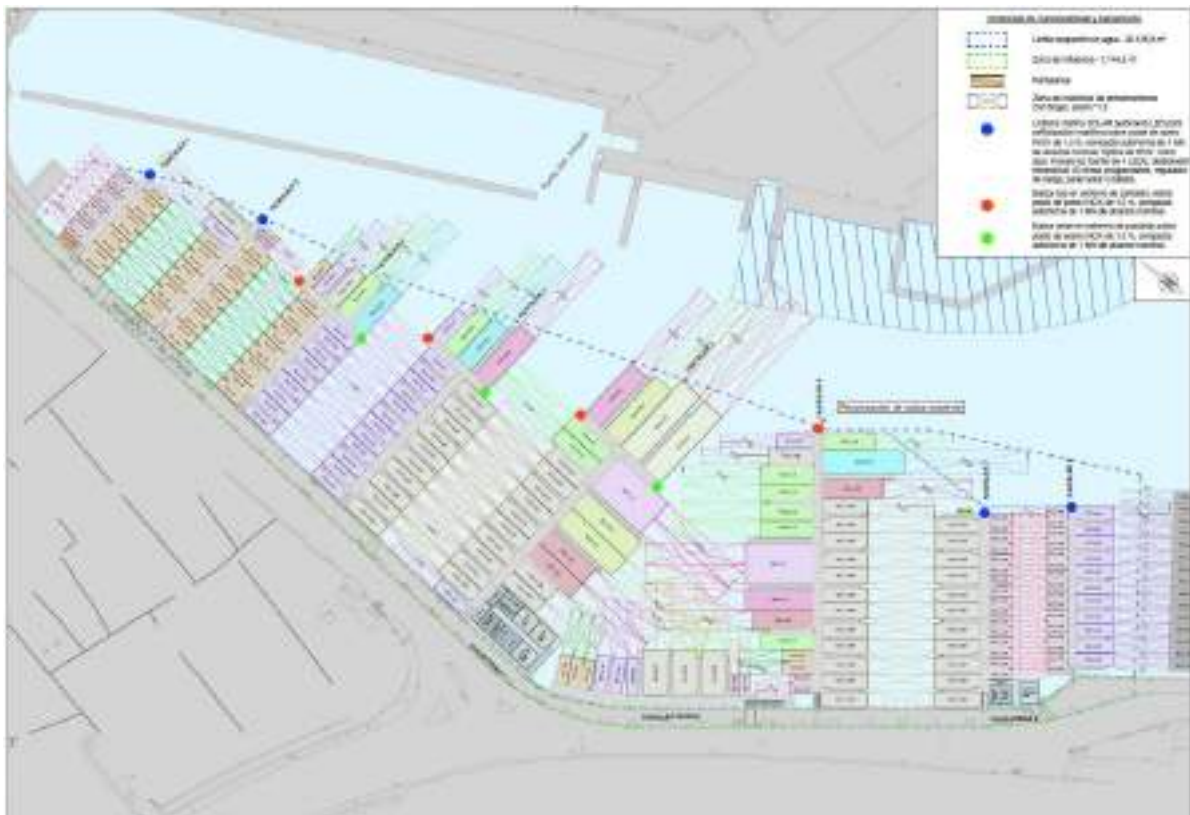


Figura 8.- Maniobrabilidad amarres concesión.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

También cabe destacar que para las embarcaciones de 6 m de la alineación N del pantalán 1, para las embarcaciones de 10 y 12 m de la alineación N del pantalán 2 y las embarcaciones de 10m de la alineación S del pantalán 8, la zona de maniobra excede el límite concesional, aunque se ha verificado que no hay interferencia con ningún otro elemento. Del mismo modo, en los testeros de los pantalanes 3, 4, y 5, la zona de maniobra excede el límite concesional, aunque se verifica que no habrá ningún tipo de interferencia para dicha maniobra.

4.2.2 CONCESIONES COLINDANTES

Se ha comprobado que ninguna de las áreas de maniobra de las embarcaciones de concesiones colindantes, como puede ser el varadero del Cos Nou, el pantalán des Jonquet o el pantalán más al norte de Amarres poniente, invadan ninguna embarcación o estructura dentro del espejo de agua de la concesión.

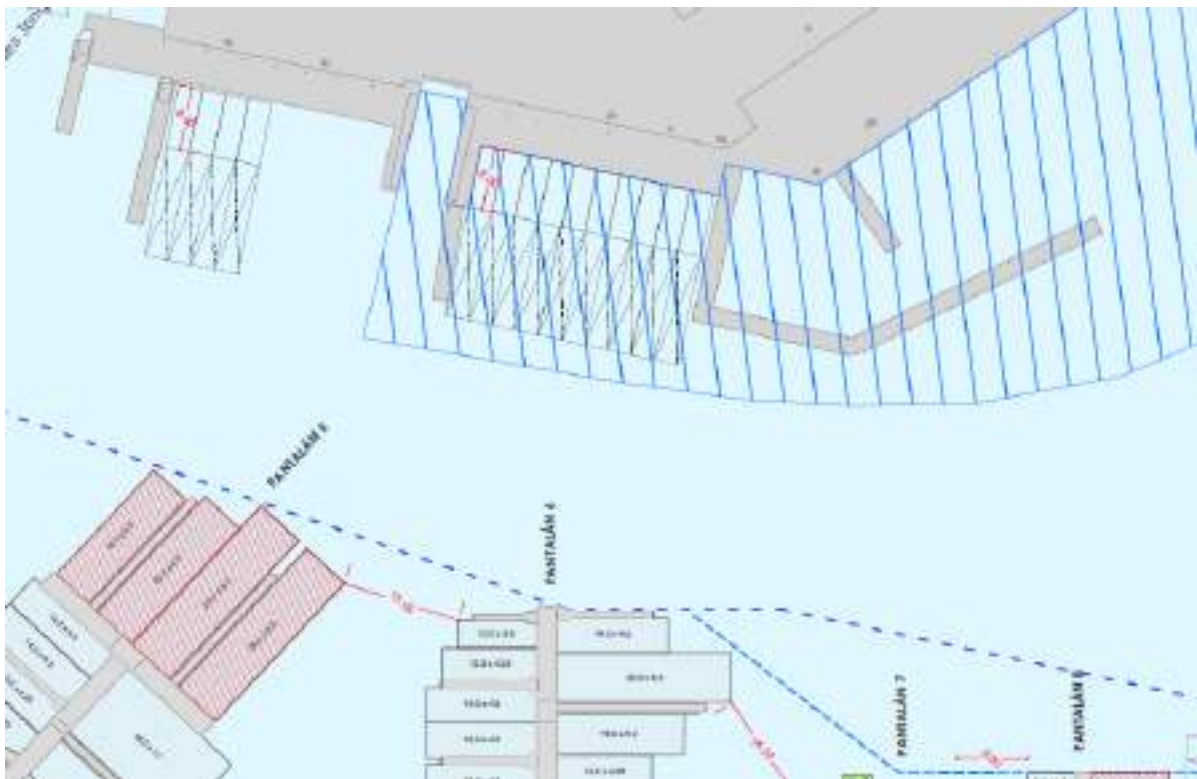


Figura 9.- Maniobrabilidad amarres del varadero del Cos Nou.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

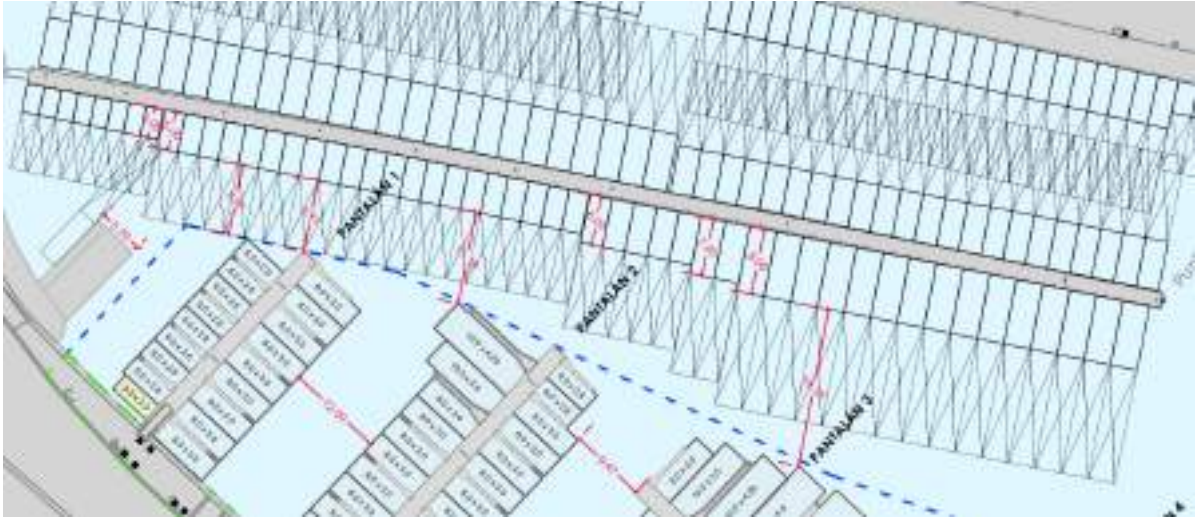


Figura 10.- Maniobrabilidad amarres pantalán des Jonquet.

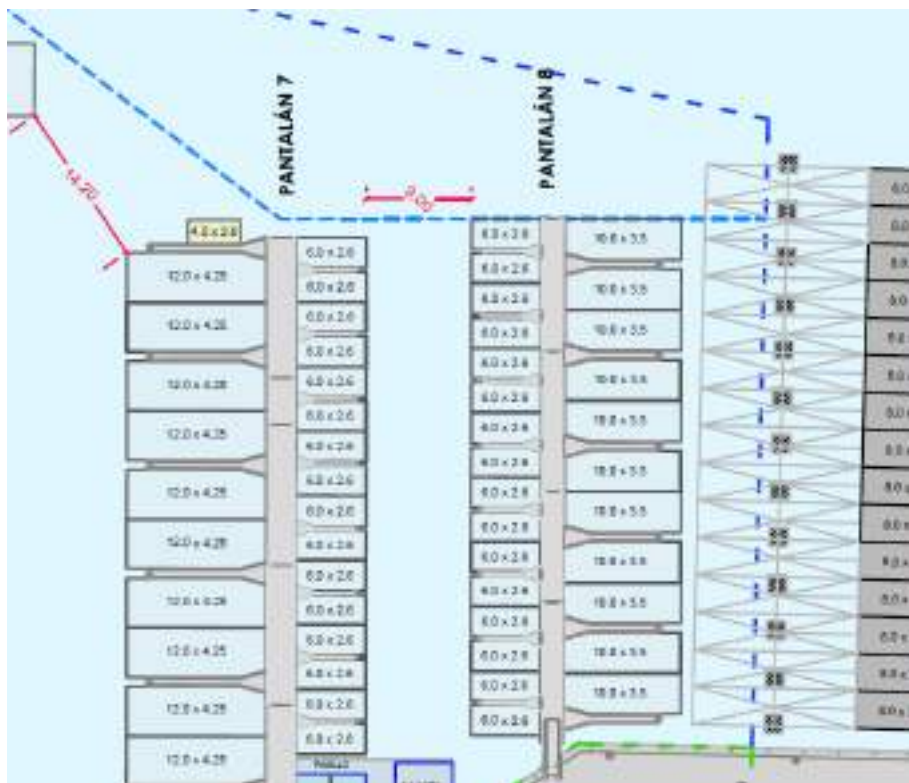


Figura 11.- Maniobrabilidad pantalán Amarres Poniente.

5. CONCLUSIONES

Se cumplen todas las condiciones del pliego con las consideraciones comentadas en cuanto a acceso a la rampa varadero, a los canales de navegación y las distancias mínimas de maniobrabilidad.



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO 8. LIMPIEZA Y MEJORA DE CALADOS

ÍNDICE

1.	OBJETO	2
2.	CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES	2
3.	OTROS CONDICIONANTES	2
4.	CÁLCULO DE CALADO NECESARIO	3
5.	CRITERIOS ADOPTADOS	11
6.	PRESUPUESTO	14

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Batimetría disponible.....	3
Figura 2.-Factores para la determinación del calado necesario.	4
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.- Calados requeridos en la concesión.	12
Figura 7.- Propuesta de mejora de calados en la zona de concesión.....	13

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.....	9
Tabla 6.- Valores de referencia del nivel de las aguas.....	9
Tabla 7. Calados totales necesarios para las embarcaciones a vela.	11
Tabla 8. Calados totales necesarios para las embarcaciones a motor.....	11

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 2ª

En la página PB-6, se detalla: “2. Propuesta de reordenación del espejo de agua de la zona concesionada, y propuesta de planta de amarres, con atención a las limitaciones que pudieran sucederse en relación con los **calados** existentes, y la operatividad y maniobra en función de la tipología de la embarcación”.

“Sin perjuicio de lo anterior, las embarcaciones recogidas en la propuesta de flota realizada por el licitador que cuenten con un menor **calado** ocuparan, preferentemente, las zonas de amarre de menor profundidad en el área concesionada (zonas a poniente), con el objetivo de mejorar la maniobrabilidad”.

En la página PB-7, se detalla: “12. Consideraciones medioambientales específicas derivadas del hecho de encontrarse la zona concesionada en la desembocadura del surgidero de la Colársega. En particular, se realizará estudio sobre posible mejora ambiental y **limpieza** del fondo marino en las inmediaciones de la desembocadura del torrente, en la zona situada más a poniente de la concesión”.

“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”.

3. OTROS CONDICIONANTES

Se dispone de batimetrías de la zona perteneciente proyectos anteriores tales como, en el muelle del Cos Nou, en los pantalanes de la concesión adyacente, que se ha completado con comprobaciones in situ.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

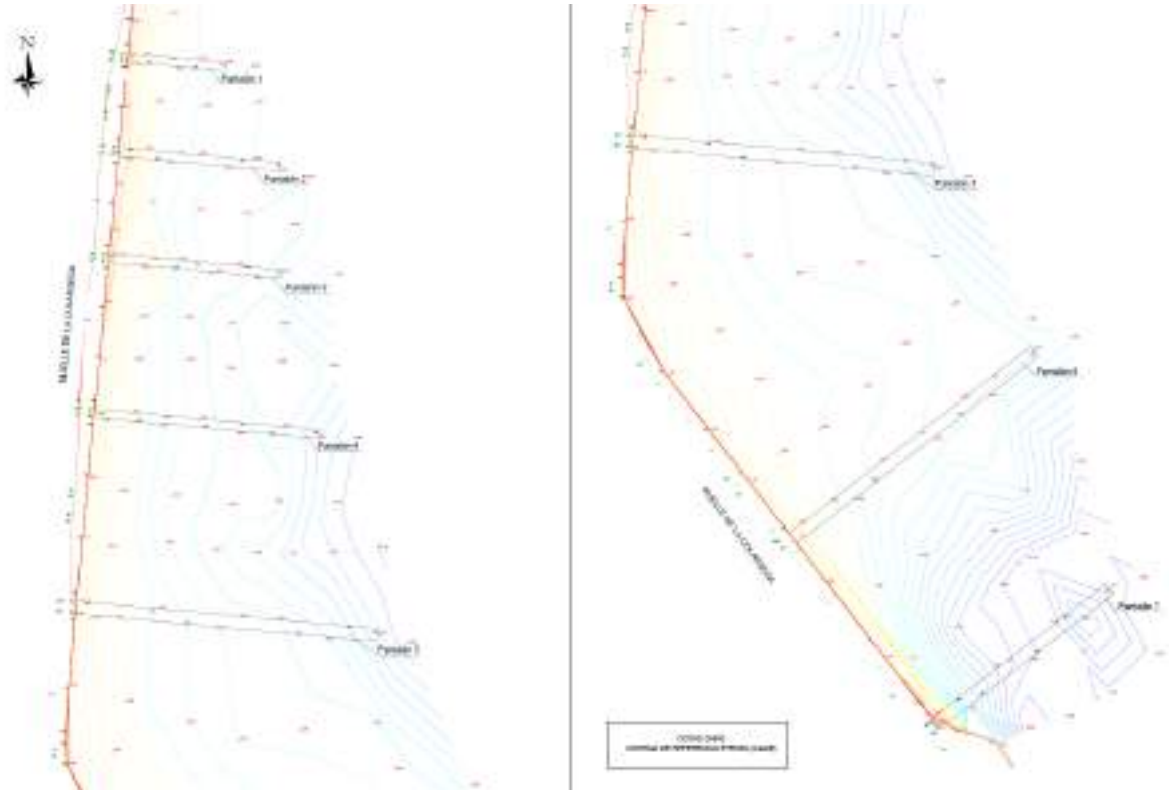


Figura 1.- Batimetría disponible.

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:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



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:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

	<u>H_s</u>
— 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 $H_s \geq 2,00$ 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 ($D \leq 10.000$ t)	1,05 C
— Muelles y atraques poco abrigados	
• Para buques grandes ($D > 10.000$ t)	1,12 C
• Para buques pequeños y medios ($D \leq 10.000$ 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 – calado 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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIONES A VELA

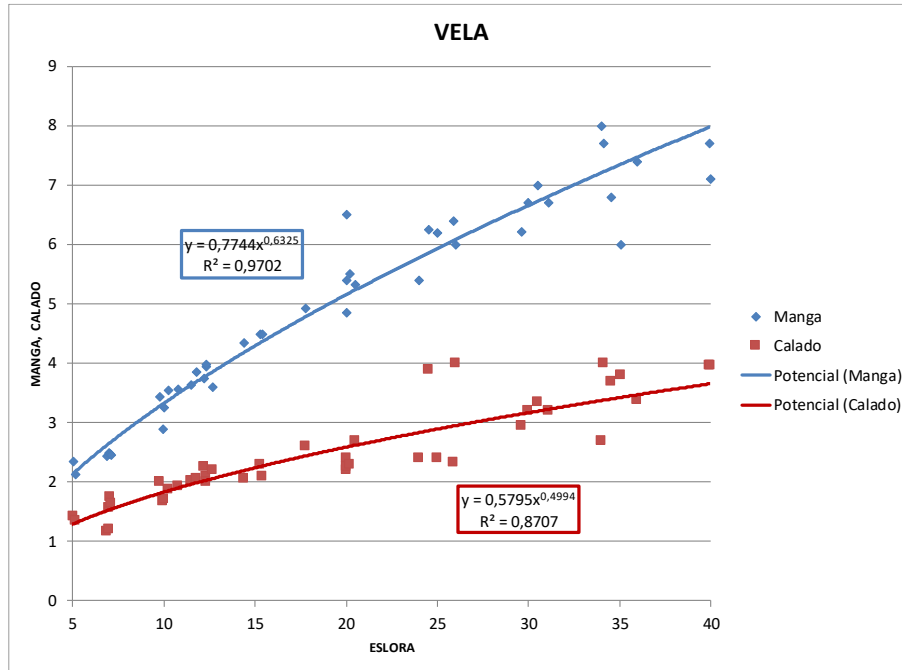


Figura 3.-Ajuste eslora – manga – calado para vela, año 2022.

EMBARCACIONES A MOTOR

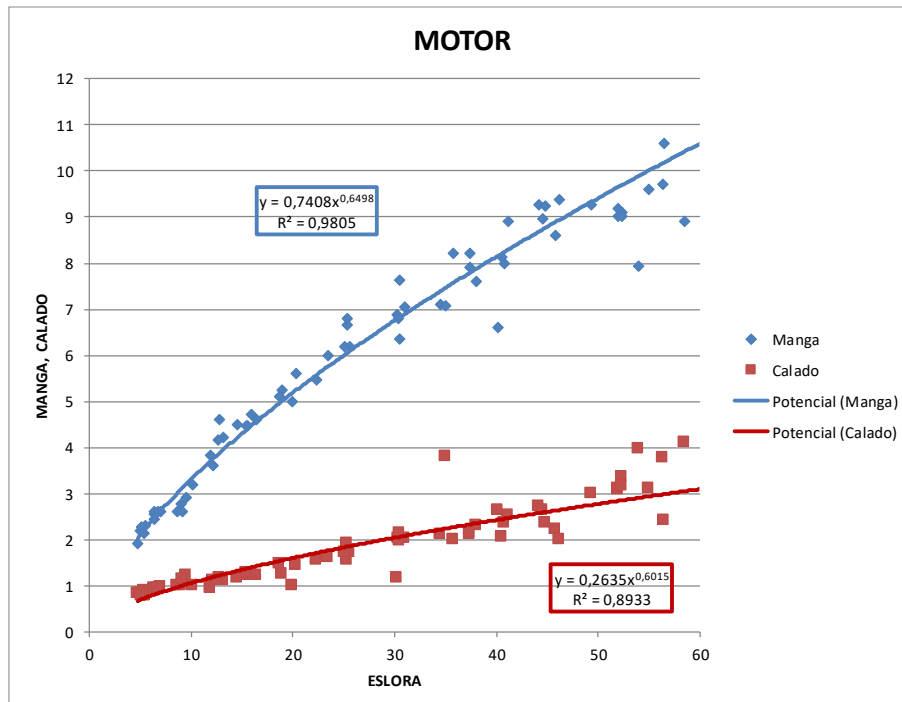


Figura 4.-Ajuste eslora – manga – calado para motor, año 2022.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

AJUSTE ESLORA – DESPLAZAMIENTO

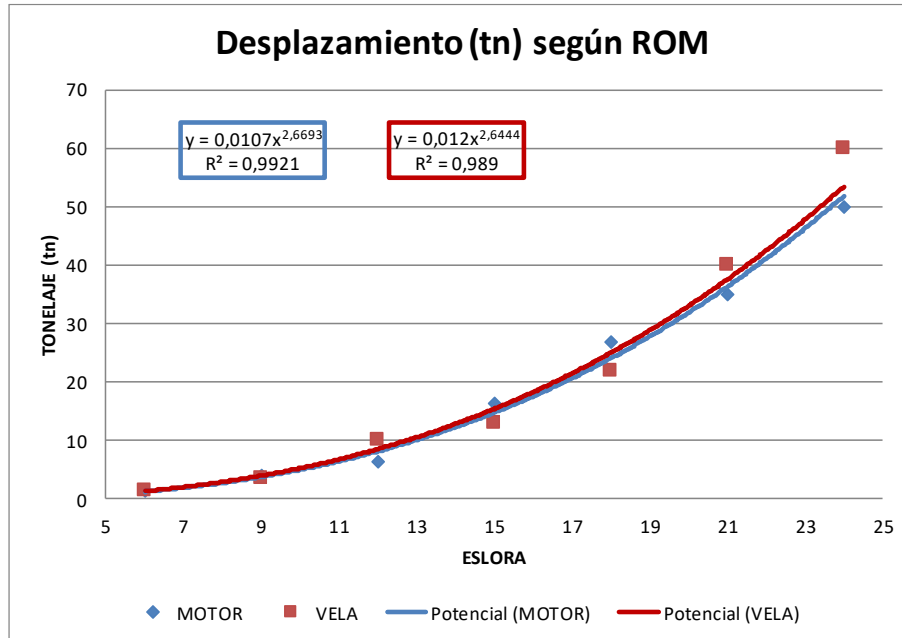


Figura 5.-Ajuste eslora –desplazamiento según la ROM 0.2-90 para vela y motor.

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	6,00	2,24	1,27	0,77
P2	8,00	2,64	1,66	1,77
P3	10,00	3,21	1,95	3,38
P4	12,00	3,64	2,20	5,74
P5	12,00	3,64	2,20	5,74
P6	14,00	4,06	2,41	8,99
P7	15,00	4,26	2,50	10,98
P8	16,00	4,46	2,58	13,25
P9	18,00	4,84	2,74	18,65
P10	20,00	5,21	2,88	25,33
P11	22,00	5,57	3,01	33,41
P12	24,00	5,92	3,13	43,03

Tabla 2.- Dimensiones de diseño de las embarcaciones a vela.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

EMBARCACIONES A MOTOR

CARACTERÍSTICAS DE LOS BUQUES DE DISEÑO A MOTOR				
GRUPO	ESLORA (M)	MANGA (m)	CALADO (M)	DESPLAZAMIENTO (TN)
P1	6,00	2,33	1,08	1,27
P2	8,00	2,69	1,14	2,81
P3	10,00	3,26	1,21	5,20
P4	12,00	3,67	1,28	8,59
P5	12,00	7,00	1,28	8,59
P6	14,00	4,06	1,35	13,15
P7	15,00	4,25	1,38	15,90
P8	16,00	4,43	1,42	19,00
P9	18,00	4,79	1,49	26,28
P10	20,00	5,13	1,56	35,14
P11	22,00	5,47	1,63	45,71
P12	24,00	5,79	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	6,0	1,3	1,9	1,6	1,6
P2	8,0	1,7	2,5	2,0	2,0
P3	10,0	2,0	2,9	2,3	2,3
P4	12,0	2,2	3,3	2,5	2,5
P5	12,0	2,2	3,3	2,5	2,5
P6	14,0	2,4	3,6	2,7	2,7
P7	15,0	2,5	3,7	2,8	2,8
P8	16,0	2,6	3,9	2,9	2,9
P9	18,0	2,7	4,1	3,0	3,0
P10	20,0	2,9	4,3	3,2	3,2
P11	22,0	3,0	4,5	3,3	3,3
P12	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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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	6,0	1,1	1,6	1,4	1,4
P2	8,0	1,1	1,7	1,4	1,4
P3	10,0	1,2	1,8	1,5	1,5
P4	12,0	1,3	1,9	1,6	1,6
P5	12,0	1,3	1,9	1,6	1,6
P6	14,0	1,3	2,0	1,6	1,6
P7	15,0	1,4	2,1	1,7	1,7
P8	16,0	1,4	2,1	1,7	1,7
P9	18,0	1,5	2,2	1,8	1,8
P10	20,0	1,6	2,3	1,9	1,9
P11	22,0	1,6	2,4	1,9	1,9
P12	24,0	1,7	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. $\leq 0,50$ 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.).

Así pues, se considera este valor, que resulta más restrictivo que el obtenido del estudio de mareas detallado en el Anejo nº4, que estaría en unos -0,505 m para un periodo de retorno de 238 años, muy superior al de estudio para los calados de estancia y maniobra de embarcaciones.

TABLA 7.3. NIVEL DE REFERENCIA DE LAS AGUAS PARA DETERMINAR LA PROFUNDIDAD		
B. Zonas con marea astronómica no significativa (U.A. $\leq 0,50$ m)		
— Sin regímenes fluviales		
• Solo marea astronómica		
• Marea astronómica y meteorológica		
	NM-0,30 m NM-0,60 m	NM-0,50 m NM-0,80 m

Tabla 6.- Valores de referencia del nivel de las aguas.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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 significativa 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 que en el presente caso se realizó una batimetría con pértiga y GPS diferencial, tomándose un número limitado de puntos, se considera que la precisión es limitada frente a los sistemas expuestos por la ROM 3.1-99 (ecosonda y sonar de barrido lateral), así que 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 límites 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	6,0	1,3	3,0	2,6	2,8
P2	8,0	1,7	3,5	3,0	3,2
P3	10,0	2,0	4,0	3,3	3,5
P4	12,0	2,2	4,3	3,5	3,7

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

P5	12,0	2,2	4,3	3,5	3,7
P6	14,0	2,4	4,7	3,8	4,0
P7	15,0	2,5	4,8	3,8	4,0
P8	16,0	2,6	4,9	3,9	4,1
P9	18,0	2,7	5,2	4,1	4,3
P10	20,0	2,9	5,4	4,2	4,4
P11	22,0	3,0	5,6	4,4	4,6
P12	24,0	3,1	5,7	4,5	4,7

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	6,0	1,1	2,7	2,4	2,6
P2	8,0	1,1	2,8	2,5	2,7
P3	10,0	1,2	2,9	2,6	2,8
P4	12,0	1,3	3,0	2,6	2,8
P5	12,0	1,3	3,0	2,6	2,8
P6	14,0	1,3	3,1	2,7	2,9
P7	15,0	1,4	3,1	2,7	2,9
P8	16,0	1,4	3,2	2,8	3,0
P9	18,0	1,5	3,3	2,8	3,0
P10	20,0	1,6	3,4	2,9	3,1
P11	22,0	1,6	3,5	3,0	3,2
P12	24,0	1,7	3,6	3,1	3,3

Tabla 8. Calados totales necesarios para las embarcaciones a motor.

A partir de los resultados anteriores, se verifica que la distribución de flota propuesta no cumple todos los requisitos de calado en los puestos de atraque, así como en canales de navegación interiores, por lo que se propone la ejecución de una limpieza de fondos, tal y como se detalla a continuación.

5. CRITERIOS ADOPTADOS

Se ha decidido priorizar la minimización de la limpieza de fondos que deba llevarse a cabo, entre otras medidas, para reducir en el mayor grado posible el impacto de las nuevas instalaciones. Es por ello, que, en la distribución de flota, y tal y como especifica el pliego, 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 y la zona norte de la concesión.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Así pues, dado que las embarcaciones a motor, tal y como se ha visto, son las embarcaciones de menor calado, son las que se ubicarán más próximas al muelle, por lo que se adoptan los calados de diseño de la tabla de embarcaciones a motor para las zonas más próximas al muelle, mientras que se adoptan los calados de diseño de la tabla de embarcaciones a vela para las zonas más alejadas, ya que son las que más calado requieren. De igual forma, se han colocado las embarcaciones de menor calado en la zona más cercana a la rampa de varada pública, colocando las de mayor calado en la zona más central y en las zonas más alejadas del muelle. Dentro de la zona central, se han colocado las embarcaciones de menor eslora en la zona más próxima al muelle. Los catamaranes, al tener un calado similar a las motoras, también se colocan en zonas próximas al muelle.

Anteriormente, se ha mostrado una imagen con la batimetría de fondo de la zona de concesión y a continuación, se muestra una con los calados requeridos en la concesión.



Figura 6.- Calados requeridos en la concesión.

El volumen de limpieza de fondos resultante es de unos 2.472,37 m³, distribuido según la siguiente figura.

Cabe destacar que, según la caracterización de sedimentos llevada a cabo en la zona de concesión, que se adjunta en el Anejo nº23, los sedimentos presentes son sedimentos con textura de FANGOS y los resultados permiten clasificar a los sedimentos como material de Categoría B las zonas de limpieza de fondos correspondientes con las estaciones 2-PROF y 3-SUP debido a las concentraciones relativamente elevadas de los metales pesados cobre, mercurio, plomo y suma de butilestaños y de Categoría C la zona de limpieza de fondos correspondiente con la estación 1-SUP debido a las concentraciones relativamente

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

elevadas del metal pesado cobre, si bien en esta estación también se detecta concentraciones relativamente elevadas de los metales pesados mercurio y plomo y de butilestaños. En este sentido, los materiales de Categoría B pueden ser libremente depositados en el fondo marino, excepto en las zonas de exclusión y las zonas restringidas mientras que los materiales de Categoría C pueden ser reubicados en aguas del DPMT únicamente de forma confinada.

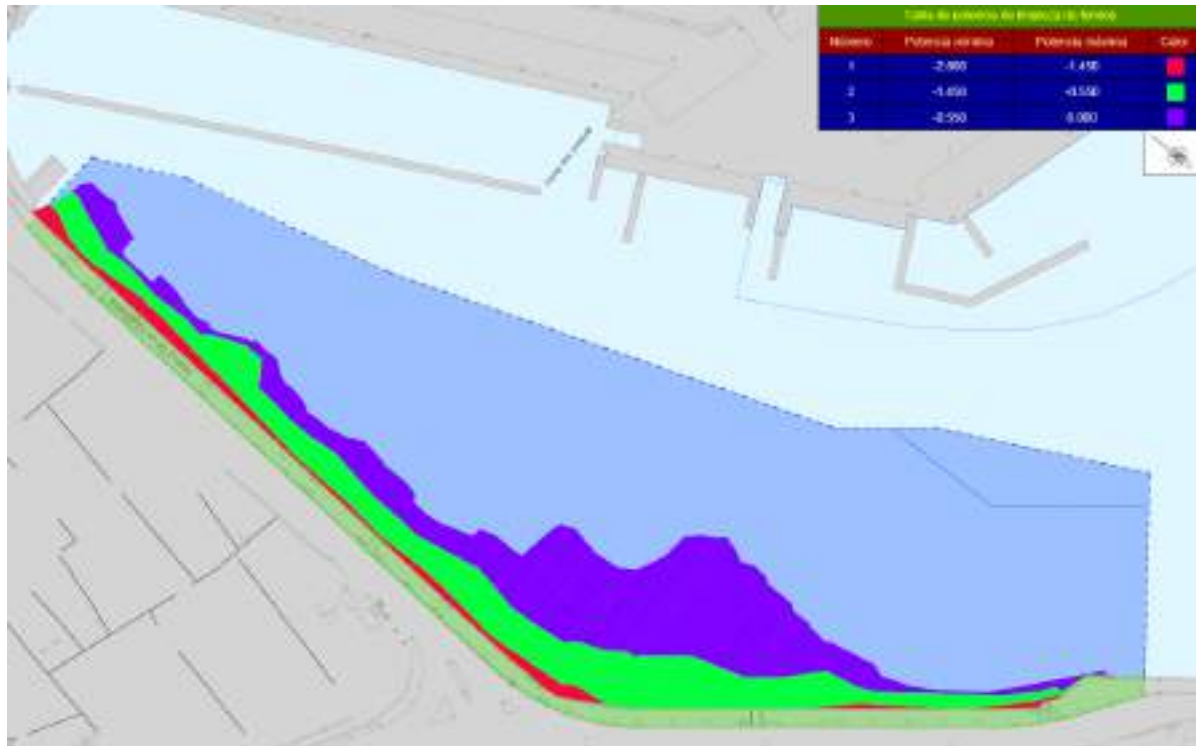


Figura 7.- Propuesta de mejora de calados en la zona de concesión.

A continuación, se exponen las opciones iniciales de gestión del material teniendo en consideración las opciones de gestión indicadas en otros proyectos de gestión de sedimentos portuarios en Menorca.

En este sentido, para los sedimentos de la zona de limpieza de fondos, con un volumen de 2.472,37m³ según el proyecto inicial, y que los resultados permiten clasificar a los sedimentos como materiales de Categoría B o Categoría C, sus opciones de gestión son las siguientes:

- Para los sedimentos de Categoría B o C: Los sedimentos pueden ser sometidos a un tratamiento para poder ser utilizados en regeneración de canteras o transportado a vertedero. En este sentido, la operativa prevista para la gestión de estos materiales será la siguiente:
 1. Extracción de los materiales
 2. 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
 3. 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%

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

4. 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
- Para los sedimentos de Categoría B: Los sedimentos pueden verterse al mar, excepto en las zonas de exclusión y las zonas restringidas. Esta opción de gestión implica una serie de estudios a fin de delimitar una zona de vertido al mar apto para estos materiales, siendo esta opción poco viable debido al gran número de figuras de protección que existen en el ámbito marino alrededor de la isla de Menorca.
 - Para los sedimentos de Categoría C: 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, un posible destino 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, podría ser que fueran depositado en tierra, en una zona de secado para proceder al lavado de su contenido en sales y que pueda ser utilizado en regeneración de canteras; o bien, transportarlo directamente a vertedero.

6. PRESUPUESTO

A continuación, se adjunta el presupuesto de ejecución material para las actuaciones descritas en el presente anejo:

- Estudios preliminares

C001		ESTUDIOS PRELIMINARES	1,00	3.710,00	3.710,00
01.01.03	ud	Estudio complementario de caracterización de sedimento de limpieza de fondos	1,00	3.710,00	3.710,00
Total			1,00	3.710,00	3.710,00

- Demoliciones

C002		DEMOLICIONES	1,00	64.494,48	64.494,48
02.03.01	m3	Limpieza de fondos de material acumulado en el fondo de la dársena	2.472,00	26,09	64.494,48
Total			1,00	64.494,48	64.494,48



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- Gestión de residuos

C013		GESTIÓN DE RESIDUOS	1,00	166.894,61	166.894,61
F2.02.02.01	m3	TRANSPORTE DE RCDs EN CAMIÓN DE 20 A 30 km	2.472,00	4,89	12.088,88
01.13.01.06	t	CANON MATERIAL LIMPIEZA DE FONDOS	3.955,20	39,14	154.806,53
		Total	1,00	166.894,61	166.894,61



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO 09. ACTUACIONES EN MUELLE Y PANTALANES FIJOS

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE

1.	OBJETO	3
2.	CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES	3
3.	ESTADO ACTUAL	4
3.1	PANTALANES	4
3.2	MUELLE	5
3.2.1	MUELLE EN GRAVEDAD	5
3.2.2	MUELLE EN CLARABOYA	6
4.	PANTALANES	7
5.	MUELLE DE RIBERA W	7
5.1	COMPROBACIÓN ESTABILIDAD SECCIÓN ACTUAL	7
5.1.1	ACCIONES Y RESISTENCIAS A CONSIDERAR	8
5.1.2	CONDICIONES DE TRABAJO	8
5.1.3	DENOMINACIÓN DE LAS CARGAS	9
5.1.4	HIPÓTESIS DE COMBINACIÓN	9
5.1.4.1	HIPÓTESIS DE COMBINACIÓN FUNDAMENTAL CONDICIÓN CT1,1	9
5.1.4.2	HIPÓTESIS DE COMBINACIÓN CUASI-PERMANENTE CONDICIÓN CT1,1	10
5.1.4.3	HIPÓTESIS DE COMBINACIÓN FUNDAMENTAL CONDICIÓN CT2	10
5.1.4.4	HIPÓTESIS DE COMBINACIÓN ACCIDENTAL CONDICIÓN CT3,1	11
5.1.5	RESULTADOS OBTENIDOS	11
5.2	PROPUESTA DE ALTERNATIVAS	13
5.2.1	MUELLE DE HORMIGÓN SUMERGIDO	13
5.2.2	MICROPILOTAJE	14
5.2.2.1	VERIFICACIÓN DE ELU'S SEGÚN GUÍA DE CARRETERAS	14
5.2.2.1.1	ACCIONES CONSIDERADAS	14
5.2.2.1.2	MÉTODO DE CÁLCULO	15
5.2.2.1.3	SOLUCIÓN PROPUESTA	16
5.2.2.1.4	COMPROBACIÓN A HUNDIMIENTO (GEO)	16
5.2.2.1.5	COMPROBACIÓN AL ARRANQUE (GEO)	16
5.2.2.1.6	COMPROBACIÓN A LA ROTURA HORIZONTAL DEL TERRENO (GEO)	17
5.2.2.1.7	RESISTENCIA ESTRUCTURAL A COMPRESIÓN (STR) - TOPE ESTRUCTURAL	17
5.2.2.1.8	RESISTENCIA ESTRUCTURAL A TRACCIÓN (STR)	17
5.2.2.1.9	RESISTENCIA ESTRUCTURAL A FLEXIÓN (STR)	17
5.2.2.1.10	RESISTENCIA ESTRUCTURAL A CORTANTE (STR)	18

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

5.2.2.1.11	RESISTENCIA ESTRUCTURAL A FLEXIÓN EN COMBINACIÓN CON CORTANTE (STR)	18
5.2.2.1.12	ASIENTOS	18
5.2.2.1.13	CONCLUSIONES	18
6.	MUELLE CLARABOYA	18
7.	PRESUPUESTO	20
ANEXO I. COMPROBACIÓN MUELLE CALADO 1M		
ANEXO II. COMPROBACIÓN MUELLE CALADO 1,5M		
ANEXO III. FORMULACIÓN E HIPÓTESIS PARA VERIFICACIÓN Y DISEÑO DE MICROPILOTES SEGÚN GUÍA DE CARRETERAS		
ANEXO IV. RESULTADOS DE CÁLCULO DE MICROPILOTES		

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.-	Zonas con diferentes tipologías de muelle.	5
Figura 2.-	Micropilotes ejecutados en muelle.	13
Figura 3.-	Esquina de muelle a la altura del actual pantalán 7.	19
Figura 4.-	Vista del muelle desde el actual pantalán 7.	19
Figura 5.-	Detalle parte inferior placa a la altura del actual pantalán 7.	20

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.-	Hipótesis combinación fundamental condición CT1,1	9
Tabla 2.-	Hipótesis combinación cuasi-permanente condición CT1,1	10
Tabla 3.-	Hipótesis combinación fundamental condición CT2	10
Tabla 4.-	Hipótesis combinación accidental condición CT3,1	11
Tabla 5.-	Factores mínimos de seguridad obtenidos para el muelle con calado de 1m	12
Tabla 6.-	Factores mínimos de seguridad obtenidos para el muelle con calado de 1,5m	12

1. OBJETO

El objeto del presente anejo consiste en analizar la solución estructural actual de los pantalanes y muelles partiendo de los síntomas de deterioro y estado de conservación analizados a partir de la documentación existente y los estudios de campo realizados analizados todos en el Anejo 05 del presente proyecto, así como el estado actual de la infraestructura, analizada y documentada gráficamente en el Anejo 01.

A partir de todo lo anterior, resulta evidente que los pantalanes y el muelle presentan bajos niveles de servicio en alguna de sus partes esenciales asociados a los distintos modos de fallo, afectando incluso a su seguridad estructural.

Se analiza la estabilidad del muelle de gravedad frente a los diferentes ELU's para la situación actual definida a partir de una sección aproximada. Estas verificaciones se realizan siguiendo los criterios y procedimientos establecidos en la ROM 0.5-05 y ROM 0.2-11.

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

En la página PB-1, se detalla: *“Forma parte del dominio público que se entrega al concesionario los siete (7) pantalanes fijos pilotados con tablero de hormigón, 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”.*

“La ubicación actual y la tipología de los pantalanes fijos existentes y la distribución de los puestos de amarre, podrá modificarse, debiendo respetarse siempre la distancia mínima de 1,75 veces la eslora de la embarcación y cumpliendo el resto de requerimientos en relación a las propuestas de amarres”.

BASE 2ª

En la página PB-7, se detalla: *“Estudio completo del estado actual de las infraestructuras e instalaciones portuarias existentes, en la zona del Muelle de la Colársega firmado por técnico competente. Se prestará especial atención al estado de todos los elementos de los muelles y pantalanes (fijos y flotantes -caso de existir-), a los sistemas de amarre, a las torretas de suministros, a la red de abastecimiento de agua y de suministros eléctrico, al sistema de transmisión de datos, a los sistemas de iluminación, al de vigilancia mediante CCTV y a las medidas de seguridad existentes en la instalación”.*

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

“Propuestas de intervención y/o reordenación -en su caso- en los muelles y pantalanes fijos, con el objetivo de restablecer y/o mejorar su nivel seguridad estructural, nivel de servicio, adaptación al entorno y aspecto exterior. El licitador podrá optar por mantener las

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

infraestructuras existentes, o proponer intervenciones de diversa índole (demoliciones, ejecución de nuevos pantalanes, rehabilitación estructural, estética o funcional ...), en virtud de la evaluación completa del estado inicial de las instalaciones mencionado y de la propuesta específica de flota que cada licitador habrá de presentar. La reordenación propuesta será compatible con los otros usos autorizados en el puerto de Mao, y en particular respetará el acceso, desde tierra y desde mar, a la rampa de varada y botadura para embarcaciones situada en el fondo de la zona concesionada, así como a su muelle de espera. Igualmente respetara la confluencia de las aguas provenientes de la Colársega con la dársena, tal como se ha indicado anteriormente”.

“Actualización y/ renovación, en el caso de mantenimiento de los pantalanes fijos existentes, tanto de los pavimentos, como de aquellos medios de amarre de las embarcaciones a los mismos”.

3. ESTADO ACTUAL

3.1 PANTALANES

Como ya se ha ido describiendo en anejos anteriores, la dársena está constituida por siete pantalanes formados por pilotes prefabricados de hormigón de sección cuadrada con losa de hormigón armado de 30 cm colocada sobre los encepados. El ancho de los pantalanes 1, 2, 3 y 4 es de 2 m con dos pilotes de 30 cm de lado, y con tres pilotes de 35 cm los pantalanes 5, 6 y 7 de 3 m de ancho mientras que su longitud es variable entre 24 y 74 m de hormigón prefabricado.

Estos pantalanes salen perpendiculares a la línea de muelle, que esta conformado por un tramo de muelle en gravedad y otro tramo en claraboya.

Como se ha analizado en el Anejo nº1, a partir de la inspección submarina realizada, se observan algunas deficiencias en cuanto a los componentes de los pantalanes:

- En los 7 pantalanes existentes, las losas de hormigón y las vigas de encepado se encuentran en mal estado de conservación. En estas últimas, se observa el hormigón de recubrimiento degradado y corrosión en las armaduras.
- Los pilotes de todos los pantalanes presentan una capa biológica superficial de suciedad, y parecen conservar su integridad estructural, aunque resulta difícil de comprobar debido a la presencia de dicha capa.
- En el tramo entre los pantalanes 3 y 4, se observan bastantes coqueras en el muelle. Se ejecutaron una serie de micropilotes para la contención del muelle en este tramo.
- Se observan pequeñas coqueras entre los pantalanes 4 y 5 y entre los pantalanes 5 y 6.
- Entre los pantalanes 5 y 7, el muelle se encuentra en voladizo, apoyado sobre pilares.
- En el tramo entre los pantalanes 6 y 7 en muelle se encuentra en muy mal estado, observándose desprendimientos de la capa de recubrimiento de hormigón y numerosas grietas, tanto en las losas de hormigón como en las vigas de encepado.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

De la inspección visual realizada el pasado 3 de octubre de 2022, se hicieron las siguientes observaciones en cuanto a los pantalanes:

- Los pantalanes tienen un pavimento de lamas de madera natural, en estado de evidente degradación, bajo el cual se encuentran las placas alveolares, por las que discurren las canalizaciones de las instalaciones.
- Al inicio de los pantalanes se dispone de una puerta de acceso de estructura de acero inoxidable y de una pequeña rampa de obra.
- Los pantalanes se encuentran en un estado de conservación deficiente, aunque sin defectos severos que afecten a su funcionalidad.

El estado actual del tren de fondeo tampoco es óptimo, habiéndose realizado numerosos refuerzos y modificaciones, hasta el punto de que es una de las concesiones donde más intervenciones hay que realizar, sobre todo debido al diámetro de las cadenas existentes. El informe del estado actual del tren de fondeo incluido en el Anejo nº1 concluye que todos los elementos que componen el tren de fondeo se encuentran en mal estado de conservación, recomendando su sustitución.

3.2 MUELLE

A lo largo de la concesión nos encontramos con dos tipologías de muelle, un muelle de gravedad que va desde la rampa varadero hasta el quiebro y un muelle pilotado que va desde el quiebro hasta las instalaciones de Amarres Poniente.



Figura 1.-Zonas con diferentes tipologías de muelle.

3.2.1 MUELLE EN GRAVEDAD

No se dispone de ninguna información sobre el muelle de gravedad más que las inspecciones visuales y submarinas que se han realizado.

El muelle de ribera de la Colársega es de hormigón, con un revestimiento frontal de mampostería y coronado por pieza cantil. El calado a lo largo de sus 180 m es variable y se

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

observan grandes acumulaciones de sedimento en su base, situándose la cota de coronación a 1m.

La zona peatonal del muelle es de hormigón impreso, de aproximadamente 5 m de ancho, en consonancia con el resto del muelle del Paseo Marítimo, coronado con una pieza de hormigón prefabricado de unos 10 cm de canto y 60 cm de ancho sobre el revestimiento de mampostería, que a su vez se apoya sobre bloques de hormigón prefabricados de dimensiones aproximadas 50 x 50 m colocados sobre una banqueta de escollera que en difíciles ocasiones se ha podido apreciar en los videos submarinos realizados.

Del informe realizado a partir de la inspección submarina, en él se detallan diversas observaciones sobre el estado actual del muelle:

- En el tramo entre la rampa varadero y el pantalán 1, el paramento vertical está cabeceando hacia mar y separándose del pavimento de hormigón situado tras el cantil.
- Se observan pequeñas coqueras entre los pantalanes 2 y 3, así como una grieta entre la viga cantil y el pavimento en este tramo.
- En el tramo entre los pantalanes 3 y 4, se observan bastantes coqueras en el muelle. Se ejecutaron una serie de micropilotes para la contención del muelle en este tramo.
- Se observan pequeñas coqueras entre los pantalanes 4 y 5.

En la inspección visual realizada el pasado 03 de octubre de 2022, se apreciaron en el muelle reparaciones realizadas tanto de relleno de juntas entre pieza cantil y pavimento de hormigón, así como la ejecución de micropilotes en un corto tramo del muelle por problemas de estabilidad del muelle que parecen indicar su cabeceo hacia mar por hundimiento o vuelco.

En 2003 aconteció un episodio de meteotsunami o *rissaga*, produciéndose olas de grandes dimensiones, siendo el puerto de Maó uno de los más afectados.

Ese fenómeno afectó al muelle, donde se produjo la rotura y caída de parte del cantil, golpeando a las embarcaciones amarradas. En la siguiente imagen se puede observar como el tsunami vació el cantil del paseo con los repetidos golpes de agua. Actualmente, el muelle se reparó.

3.2.2 MUELLE EN CLARABOYA

El muelle en claraboya se construyó a partir del quiebro que se ubica en medio de la concesión y tiene una longitud de 143,50 m y de 3 m de ancho, construido mediante losas de tipo SPAN-DECK, apoyadas en el cantil preexistente del muelle de gravedad y en pilotes de sección cuadrada de 35x35cm separados 10,50 metros entre ejes coronados por encepados.

Del informe realizado a partir de la inspección submarina, en él se detallan diversas observaciones sobre el estado actual del muelle:

- Se observan pequeñas coqueras entre los pantalanes 5 y 6.
- Entre los pantalanes 5 y 7, el muelle se encuentra en voladizo, apoyado sobre pilares.

- En el tramo entre los pantalanes 6 y 7 en muelle se encuentra en muy mal estado, observándose desprendimientos de la capa de recubrimiento de hormigón y numerosas grietas, tanto en las losas de hormigón como en las vigas de encepado.

4. PANTALANES

En base a lo anterior, y en vista del estado que presentan actualmente los pantalanes, se decide proceder a la renovación total de estos. Es por ello por lo que se procederá a la demolición de los pantalanes actuales en su totalidad, así como encepados y pilotes existentes, para ejecutar unos nuevos pantalanes flotantes pilotados, que se definen en el Anejo 10.

Se propone, tal y como se define en el Anejo 20, proceder a la demolición de los pantalanes por fases, para poder reubicar las embarcaciones amarradas de los pantalanes que se vayan demoliendo en otras zonas de la concesión, o incluso en otras concesiones previéndose acuerdo con estas, para que la afección a los usuarios sea lo menor posible, ejecutando los nuevos pantalanes en cada fase antes de proceder a la demolición de los pantalanes de la siguiente fase.

Para la demolición de los pantalanes y del resto de elementos (encepados y pilotes), se procederá en primer lugar a la retirada de todos los elementos superficiales: torretas, cuadros en cabecera, puertas de acceso, cableado, noráis, tarima de madera, canalizaciones de agua, elementos contra incendios, etc.

Una vez procedido a la limpieza de los elementos existentes en los pantalanes, se procederá a la demolición de estos. Para ello, se contará con un equipo de buzos para la realización de los trabajos con el soporte de pontona flotante, excavadora, embarcación de apoyo y máquina de corte por hilo de diamante.

Se procederá en primer lugar a la demolición de los vanos del pantalán y su descarga sobre el muelle para posterior trituración y traslado a vertedero. Para su facilidad de movilización y transporte, se ejecutarán 6 cortes con hilo de diamante cada 2 metros, para que cada placa sea de unos 2,6 metros de largo.

Una vez retiradas todas las placas, se procederá a la demolición y retirada de los encepados donde apoyaban las placas y que conectaban con los pilotes. Se separará de los pilotes mediante picado y retirada del encepado mediante la excavadora sobre pontona.

Finalmente, se demolerán y retirarán los pilotes existentes. Para ello, se procederá a corte de los pilotes mediante hilo de diamante en su base, a la cota del calado definitivo de la limpieza de fondos a realizar, en la intersección del pilote con el fondo marino y su traslado hasta el muelle, donde serán triturados y trasladados a vertedero. En los pilotes de mayor longitud, se hará también un corte intermedio.

5. MUELLE DE RIBERA W

5.1 COMPROBACIÓN ESTABILIDAD SECCIÓN ACTUAL

Se ha procedido a la comprobación de la estabilidad de los muelles para las condiciones de trabajo CT1,1 (combinación fundamental y cuasi-permanente), CT2 (combinación fundamental) y CT3,1 (combinación accidental).

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

A partir de la información de quienes estuvieron presentes durante la reparación del muelle tras el tsunami de 2003, para la comprobación del muelle de gravedad actual, se han supuesto dos secciones, debido a que el calado es diferente a lo largo de los 180m de muelle que ocupa en la concesión, considerando calados de 1m y de 1,5m. En ambos casos, la cota de coronación se ha situado en 1m. Dado que no se conoce exactamente la manga del muelle, se ha supuesto que esta es de 1,50m, debiéndose comprobar en el futuro proyecto constructivo.

5.1.1 ACCIONES Y RESISTENCIAS A CONSIDERAR

Para el cálculo de la estabilidad del muelle se han tenido en cuenta las siguientes acciones sobre los muelles:

- Peso propio del muelle
- Cargas hidráulicas
- Empuje del trasdós
- Acciones de uso y explotación
- Acciones del oleaje
 - Acciones de oleaje exterior empleando la formulación Sainflou para el seno de oleaje.

Los factores resistentes que se han considerado a la hora de realizar el predimensionamiento han sido:

- El peso propio del muelle
- Rozamiento entre el muelle y la cimentación
- Capacidad portante de la cimentación

5.1.2 CONDICIONES DE TRABAJO

Tal y como se ha comentado anteriormente, para el presente proyecto solo se tienen en cuenta las condiciones CT1,1, CT2 y CT3,1:

- CT1,1: Suspensión de la permanencia de los buques en el atraque sin realizar operaciones de carga y descarga. Las acciones compatibles referentes al uso y explotación son las de estacionamiento, almacenamiento y las cargas de amarre.
- CT2: Corresponde a condiciones extremales asociadas a un periodo de retorno $T_r = 50$ años.
- CT3,1: Corresponde a la presentación de un agente climático extraordinario asociado a un período de retorno $T_r = 500$ años.

En todos los casos se han realizado los cálculos en dos supuestos diferentes: a) las acciones del oleaje son predominantes y b) las acciones del viento son predominantes.

Las diferentes acciones se han combinado según diferentes combinaciones en función de la condición de trabajo, aplicando los respectivos coeficientes ψ en función del tipo de acción, si es predominante o no, compatibilidad y del tipo de combinación:

- En combinaciones fundamentales: $\psi_0 = 1$ para cargas permanentes y cargas del terreno y $\psi_0 = 0,7$ para el resto de las cargas variables no predominantes pero compatibles con la predominante.
- En combinaciones cuasi-permanentes: $\psi_2 = 1$ para cargas permanentes y cargas del terreno y $\psi_2 = 0,5$ para el resto de las cargas variables.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- En combinaciones accidentales: $\psi=1$ para cargas permanentes y acción accidental y $\psi_2=0,5$ para cargas variables de uso y explotación.

5.1.3 DENOMINACIÓN DE LAS CARGAS

La denominación empleada para las diferentes cargas es la siguiente, donde se destaca en **negrita** aquellas que se ha tenido en cuenta para el dimensionamiento en el presente proyecto:

- 1. Cargas permanentes**
- 2. Carga hidráulica horizontal estática**
- 3. Carga hidráulica vertical estática (subpresión) - NMM**
- 4. Carga hidráulica vertical estática (subpresión) – Bajamar / Pleamar**
- 5. Empujes del terreno**
- 6. Cargas de estacionamiento trasdós muelle**
- Cargas de almacenamiento trasdós muelle
- Cargas de estacionamiento sobre muelle
- Cargas de almacenamiento sobre muelle
- Cargas de amarre
- 11. Oleaje en seno exterior**
- Oleaje en cresta exterior
- Oleaje en seno interior
- Oleaje en cresta interior

5.1.4 HIPÓTESIS DE COMBINACIÓN

Las hipótesis de combinación de las acciones consideradas en función de la condición de trabajo CT y del tipo de combinación han sido las siguientes:

5.1.4.1 HIPÓTESIS DE COMBINACIÓN FUNDAMENTAL CONDICIÓN CT1,1

Carga	HIP. 1 (EQU)	HIP. 2 (EQU)	HIP. 3 (EQU)	HIP. 4 (GEO)	HIP. 5 (GEO)	HIP. 6 (GEO)	HIP. 7 (GEO)	HIP. 8 (GEO)
1	0,90	0,90	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2	1,50	1,50	1,50	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
3	1,10	1,10	1,10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
4	1,10	1,10	1,10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8							0,00	0,00
9							1,30	0,91
10	1,05	1,50	1,05	0,91	1,30	0,91	0,91	0,91
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	1,05	1,05	1,50	0,91	0,91	1,30	0,91	1,30
13	1,05	1,05	1,50	0,91	0,91	1,30	0,91	1,30
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabla 1.- Hipótesis combinación fundamental condición CT1,1

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

5.1.4.2 HIPÓTESIS DE COMBINACIÓN CUASI-PERMANENTE CONDICIÓN CT1,1

Carga	HIP. 1 (EQU)	HIP. 2 (EQU)	HIP. 3 (EQU)	HIP. 4 (GEO)	HIP. 5 (GEO)	HIP. 6 (GEO)	HIP. 7 (GEO)	HIP. 8 (GEO)
1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
3	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
4	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8							0,00	0,00
9							1,00	0,50
10	0,50	1,00	0,50	0,50	1,00	0,50	0,50	0,50
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,70	0,70	1,00	0,70	0,70	1,00	0,70	1,00
13	0,70	0,70	1,00	0,70	0,70	1,00	0,70	1,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabla 2.- Hipótesis combinación cuasi-permanente condición CT1,1

5.1.4.3 HIPÓTESIS DE COMBINACIÓN FUNDAMENTAL CONDICIÓN CT2

Carga	HIP. 1 (EQU)	HIP. 2 (EQU)	HIP. 3 (EQU)	HIP. 4 (GEO)	HIP. 5 (GEO)	HIP. 6 (GEO)	HIP. 7 (GEO)	HIP. 8 (GEO)
1	0,90	0,90		1,00	1,00	1,00		
2	1,50	1,50		1,30	1,30	1,30		
3	1,10	1,10		1,00	1,00	1,00		
4	1,10	1,10		1,00	1,00	1,00		
5	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		
6	0,00			0,00		0,00		
7	0,00			0,00		0,00		
8						0,00		
9						1,30		
10	1,50	1,50		1,30	1,30	1,30		
11	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		
12	1,50	1,50		1,30	1,30	1,30		
13	1,50	1,50		1,30	1,30	1,30		
14	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		

Tabla 3.- Hipótesis combinación fundamental condición CT2

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

5.1.4.4 HIPÓTESIS DE COMBINACIÓN ACCIDENTAL CONDICIÓN CT3,1

Carga	HIP. 1 (EQU)	HIP. 2 (EQU)	HIP. 3 (EQU)	HIP. 4 (GEO)	HIP. 5 (GEO)	HIP. 6 (GEO)	HIP. 7 (GEO)	HIP. 8 (GEO)
1	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00		
2	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00		
3	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00		
4	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00		
5	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		
6	0,00			0,00		0,00		
7	0,00			0,00		0,00		
8						0,00		
9						1,00		
10	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00		
11	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		
12	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00		
13	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00		

Tabla 4.- Hipótesis combinación accidental condición CT3,1

5.1.5 RESULTADOS OBTENIDOS

Se adjuntan como Anexos I y II los resultados de la verificación de las secciones estudiadas del muelle, tanto para la que se considera un calado de 1m como para la que se considera un calado de 1,5m. Se ha procedido a la verificación para cada tipo de combinación (fundamental, cuasi-permanente o accidental), condición de trabajo (CT1,1, CT2 o CT3,1) y acción predominante (oleaje o viento) de los siguientes modos de fallo asociados a ELUs:

- Estabilidad al deslizamiento (GEO)
- Estabilidad al vuelco (GEO)
- Estabilidad al hundimiento (GEO)
- Estabilidad hidráulica de la banqueteta (HYD)

En las siguientes tablas se resumen los resultados en términos de los factores mínimos de seguridad F obtenidos para la hipótesis de combinación más desfavorable de cada modo de fallo, tipo de combinación y condición de trabajo.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Combinación	Condición Trabajo	Deslizamiento		Vuelco clásico		Vuelco plástico		Hundimiento	
		Fmin	Fcálculo	Fmin	Fcálculo	Fmin	Fcálculo	Fmin	Fcálculo
Fundamental	CT1,1 oleaje pred.	1,3	2,39	1,3	2,69	1,3	1,71	2	26,65
	CT1,1 viento pred.		3,04		3,08		2,20		37,15
	CT2 oleaje pred.		1,74		1,51		1,20		19,41
	CT2 viento pred.		1,82		1,55		1,26		14,27
Cuasi-permanente	CT1,1 oleaje pred.	1,5	3,06	1,5	4,68	1,5	2,20	2,5	32,21
	CT1,1 viento pred.		4,01		5,62		2,87		41,44

Tabla 5.- Factores mínimos de seguridad obtenidos para el muelle con calado de 1m

Combinación	Condición Trabajo	Deslizamiento		Vuelco clásico		Vuelco plástico		Hundimiento	
		Fmin	Fcálculo	Fmin	Fcálculo	Fmin	Fcálculo	Fmin	Fcálculo
Fundamental	CT1,1 oleaje pred.	1,3	1,87	1,3	1,59	1,3	1,19	2	13,07
	CT1,1 viento pred.		2,52		1,99		1,61		22,45
	CT2 oleaje pred.		1,51		1,05		0,92		6,86
	CT2 viento pred.		1,60		1,09		0,97		10,89
Cuasi-permanente	CT1,1 oleaje pred.	1,5	2,39	1,5	2,74	1,5	1,52	2,5	18,79
	CT1,1 viento pred.		3,29		3,57		2,08		27,61

Tabla 6.- Factores mínimos de seguridad obtenidos para el muelle con calado de 1,5m

Como puede verse, en ambos casos, los modos de fallo críticos son el vuelco clásico y el vuelco plástico, donde no se cumple con los coeficientes de seguridad mínimos. En ambos casos se da en la combinación de trabajo pésima es la CT2 para la que se producen los mínimos valores del coeficiente de seguridad.

A partir de los cálculos anteriores, se puede confirmar que las secciones objeto de estudio no son estables al obtener factores de seguridad inferiores a los mínimos requeridos por la ROM 0.5-05 y ROM 0.2-11. Así pues, debe procederse a la estabilización de dichas secciones con el diseño de un refuerzo estructural.

Es por ello, que tal y como se desarrolla en el punto siguiente, se propone la ejecución de micropilotes a lo largo del muelle de gravedad, como ya se actuó hace unos años en una zona de este cuando aparecieron los primeros signos en forma de grietas, ejecutándose 10

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

micropilotes entre los actuales pantalanes 3 y 4. Tal y como ha podido saber PROSOLVERS, a partir de esa ejecución se paró el avance de las grietas.



Figura 2.- Micropilotes ejecutados en muelle.

5.2 PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

5.2.1 MUELLE DE HORMIGÓN SUMERGIDO

Una primera alternativa que podría plantearse sería la demolición completa del muelle y su restitución con una sección de hormigón sumergido, dotándolo de mayor manga para garantizar su estabilidad.

Realizando los cálculos antes descritos para verificar la estabilidad de la sección actual aumentando la manga resulta que **se cumplirían todos los factores de seguridad con una manga de 2,00 m.**

Para esos cálculos se ha tenido en cuenta un calado de 1,5m, dado que aunque se lleven a cabo limpiezas de fondos para recuperación de calados, en la zona más próxima al muelle no se realizarán por debajo del 1,5m para evitar los descalces del muelle, simplemente en esa zona la limpieza de fondos será de mantenimiento para recuperar el calado mínimo, ya que actualmente la baqueta se sitúa a cota -1m, teniendo en cuenta además que el talud es 2:3, de manera que en 2,25m ya se recupera un calado de -3m.

Esta solución supondría demoler la sección actual completamente y ejecutar una nueva sección de muelle de hormigón con un puntal, incluyendo pieza cantil, de entre 1,50 y 2,00 m y una manga de 2,00 m. El desmonte de tierras que debería realizarse tendría una sección rectangular de entre 2,00 y 2,50 m de altura, para poder incluir una banqueta de al menos 50 cms, por un ancho de 3,50 m para incluir la banqueta con 50 cms de enrase y 1 m de sobreesfuerzo de trabajo; posteriormente, tendríamos un talud del relleno existente que como mucho sería 1H:1V, lo que supone una sección triangular de 2 m de altura y 2 m de ancho. En total, el desmonte afectaría hasta unos 5,5 m de la línea de cantil, donde se ubicaría la cabeza de talud, y por detrás estaría la superficie de trabajo para los diferentes equipos. La superficie a ocupar por las obras incluiría prácticamente la totalidad del paseo, teniendo que ocupar el vial en ciertos momentos puntuales, afectando al murete, obligando al desmontaje de todos los elementos y peligrando el desprendimiento de los rellenos del talud

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

al ser antrópicos y de escasa entidad geotécnica, además de dejar un talud abierto a la acción del oleaje por viento (fetch).

Así pues, esta alternativa se considera una solución más costosa (mayor volumen de demolición a vertedero autorizado, mayor volumen de hormigón a ejecutar, mayor desmonte y demolición...) y menos operativa (más tiempo sin poder utilizar la alineación de muelle...) que la otra propuesta descrita a continuación.

5.2.2 MICROPILOTAJE

La otra alternativa que se propone la ejecución de un refuerzo estructural con micropilotes verticales en la viga cantil del muelle, tras haber realizado la reparación de las coqueras mediante el relleno con sacos.

A continuación, se desarrollarán los cálculos justificativos de la solución de micropilotes para el dimensionamiento y comprobación según la "Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera". Para ello, se ha realizado únicamente para la sección de 1,5m de calado, ya que es más restrictiva de las dos, al obtenerse un mayor valor de las acciones.

Cabe tener en cuenta que, como se detalló en el Anejo nº5, las combinaciones a utilizar en los cálculos serán las definidas en la ROM 2.0-11, aunque se afectarán con los coeficientes de mayoración y combinación definidos en la ROM para los cálculos según ROM, y en cambio, dichos valores característicos se afectarán con los coeficientes de mayoración y combinación del Código Estructural para los cálculos según la Guía de obras de carretera.

5.2.2.1 VERIFICACIÓN DE ELU's SEGÚN GUÍA DE CARRETERAS

5.2.2.1.1 ACCIONES CONSIDERADAS

Las acciones y combinaciones consideradas son las detalladas en el Anexo III al presente anejo, donde se obtienen los valores característicos de las combinaciones críticas antes utilizadas para la verificación con ROM y se mayoran y combinan según el Código Estructural.

Las acciones y combinaciones consideradas son las detalladas en el Anexo III al presente anejo, que se obtienen a partir del cálculo de estabilidad de la sección actual según los procedimientos descritos en el Anejo nº5. Así pues, según lo anterior, de entre todas las hipótesis de combinaciones de cálculo para las diferentes condiciones de trabajo de la ROM 2.0-11 se buscarán las siguientes:

- Para analizar el estado límite de hundimiento se considerarán **las combinaciones de carga que producen la mayor componente vertical o axial**, en general.
- Para analizar el modo de fallo de rotura del terreno por empuje horizontal se considerarán **las combinaciones de carga que produzcan la máxima componente horizontal y/o mayor momento**.
- Se considera que no hay cargas horizontales de tiro

Analizando dichas combinaciones resultan:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- **Máxima componente vertical o axial (Hundimiento):**
 - CT2. Oleaje extrenal (Tr = 50 años) – PLEAMAR - hipótesis 6 – **105,64 kN/m**
- **Máxima componente vertical o axial (Arranque):**
 - CT1,1. Viento extremal, Combinación fundamental - PLEAMAR - hipótesis 4 – **59,83 kN/m**
- **Máxima componente cortante (Rotura horizontal):**
 - CT2. Oleaje extrenal (Tr = 50 años) – PLEAMAR - hipótesis 6 – **29,34 kN/m**
- **Máxima componente vertical o axial (Compresión):**
 - CT3,1. Oleaje extrenal (Tr = 500 años) – PLEAMAR - hipótesis 6 – **93,63 kN/m**
- **Máxima componente vertical o axial (Tracción):**
 - CT1,1. Viento extremal, Combinación fundamental - PLEAMAR - hipótesis 4 – **71,84 kN/m**
- **Máximo momento (Flexión):**
 - CT2. Oleaje extrenal (Tr = 50 años) – PLEAMAR - hipótesis 6 – **61,02 mkN/m**
- **Máxima componente cortante (Cortante):**
 - CT2. Oleaje extrenal (Tr = 50 años) – PLEAMAR - hipótesis 6 – **33,76 kN/m**

5.2.2.1.2 MÉTODO DE CÁLCULO

El cálculo y la comprobación estructural de los micropilotes se ha llevado a cabo con sujeción a lo estipulado en la "Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera", en adelante "la Guía" publicada por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento en 2005.

Esta guía se basa en los métodos de los *Estados Límite* para la comprobación estructural de los micropilotes.

Con carácter general, se prescriben las siguientes comprobaciones:

- Estados Límite Últimos

- Fallo de estabilidad global
 - Superficies de rotura
- Fallo de capacidad de soporte del terreno
 - Hundimiento
 - Arranque
 - Rotura horizontal del terreno
- Fallo estructural
 - De los micropilotes (Compresión, tracción, flexión, flexión compuesta)
 - De la conexión con la estructura a cimentar
- Socavación del cimiento

- Estados Límite de Servicio

- Asientos

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Por otra parte, la propia guía establece las comprobaciones específicas a realizar en los casos de aplicaciones más usuales de los micropilotes, variando cuando se trata de obras de cimentación, contención, o estabilización de terrenos.

En el presente proyecto, los micropilotes se ajustan al caso de *Estructuras de cimentación*, en las cuales los micropilotes trabajan fundamentalmente a compresión y tracción, pudiendo absorber las eventuales cargas horizontales mediante la disposición de micropilotes inclinados.

En dicho caso, la guía establece que las comprobaciones a realizar son las siguientes:

- Fallo de capacidad de soporte del terreno
 - Hundimiento
 - Arranque
 - Rotura horizontal del terreno
- Fallo estructural
 - De los micropilotes (Compresión, tracción, flexión, flexión compuesta)
 - De la conexión con la estructura a cimentar
- Asientos

De las combinaciones mencionadas se obtienen los valores de cálculo de las acciones para cada modo de fallo estudiado. Se tomará el valor más desfavorable en cada caso para el diseño de las estructuras.

5.2.2.1.3 SOLUCIÓN PROPUESTA

Se propone para la estabilización y refuerzo del muelle la disposición de micropilotes de inyección única (IU) de 260mm de diámetro total, con armado tubular de 177,8 mm de diámetro exterior y 11 mm de espesor, con espaciado de 2,10 metros entre ejes. Su longitud aproximada se estima en 1.032 metros.

El acero de la armadura tubular será de tipo N-80, y la lechada tendrá una relación a/c de 0,50 con una resistencia mínima de 25 MPa a 28 días.

5.2.2.1.4 COMPROBACIÓN A HUNDIMIENTO (GEO)

Para este modo de fallo la combinación más desfavorable resulta ser la CT2 Oleaje extremal. El axil de cálculo obtenido es en este caso de **105,64 KN/m**.

Se prevé una longitud de micropilotes de 12 metros, con longitudes totales de 10 metros de inserción en los horizontes 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10, que son los que muestran resistencia unitaria por fuste, siendo su resistencia unitaria por fuste de 25 KN/m² para el horizonte 3, de 10 KN/m² para los horizontes 4 y 6, de 15 KN/m² para el horizonte 5, de 65 KN/m² para los horizontes 7, 8 y 9 y 75 KN/m² para el horizonte 10, según datos de los estudios geotécnicos de referencia.

La capacidad portante de los micropilotes obtenida es de **108,38 KN/m** para una separación entre ejes de 2,10 m, por lo que se verifica esta comprobación.

5.2.2.1.5 COMPROBACIÓN AL ARRANQUE (GEO)

Ninguna de las combinaciones estudiadas origina esfuerzos de tracción sobre los micropilotes, puesto que las cargas variables nunca son capaces de superar los axiles de compresión generados por las cargas permanentes. Por tanto, se da por verificada esta comprobación.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

5.2.2.1.6 COMPROBACIÓN A LA ROTURA HORIZONTAL DEL TERRENO (GEO)

Para este modo de fallo la combinación más desfavorable resulta ser la CT2 Oleaje extremal. El cortante de cálculo obtenido es en este caso de **29,34 KN/m**.

En este caso se ha hecho uso de los ábacos de Broms para los horizontes 7, 8, 9 y 10, como terrenos granular en todos los casos. Se estima válida la hipótesis de movimiento rígido puesto que los micropilotes se solidarizarán en cabeza con la viga cantil.

Solo se considera la resistencia a flexión de la armadura tubular del micropilote.

El coeficiente de minoración por uniones se ha tomado igual a la unidad en base a lo expuesto en el "*Estudio experimental sobre el comportamiento estructural de uniones de micropilotes*" realizado por el Departamento de Mecánica de medios continuos de la ETSICCP de la Universidad Politécnica de Madrid (2009). En dicho estudio se propone este coeficiente para uniones con manguito exterior doblemente roscado sin disminución de sección.

Se obtiene así una resistencia horizontal de **41,86 KN/m**, por lo que se verifica esta comprobación.

5.2.2.1.7 RESISTENCIA ESTRUCTURAL A COMPRESIÓN (STR) - TOPE ESTRUCTURAL

La combinación más desfavorable en cuanto a la resistencia a compresión de los micropilotes resulta ser la CT3,1 Oleaje extraordinario, obteniendo así un axil de cálculo de 93,63 KN/m. Con un espaciamiento de 2,10 m entre ejes, el esfuerzo soportado por cada micropilote será de **196,62 KN**.

En este caso sí se tiene en cuenta la sección completa del micropilote, contribuyendo a la resistencia estructural tanto el perfil tubular como la lechada inyectada. Recordamos que ésta tendrá una relación a/c de 0,50 y una resistencia mínima de 25 MPa a 28 días.

A partir de los datos mecánicos y geométricos de los materiales proyectados, se obtiene un tope estructural para los micropilotes de **1.841,17 KN**, verificándose la comprobación.

5.2.2.1.8 RESISTENCIA ESTRUCTURAL A TRACCIÓN (STR)

Como se ha mencionado en el caso de modo de fallo por arranque, los micropilotes no se ven sometidos a tracción en los estados de carga estudiados. Por ello no tiene sentido esta comprobación.

Se obtiene, con los datos mecánicos y geométricos de los materiales de los micropilotes, una resistencia estructural a tracción de 1.994,27 KN.

5.2.2.1.9 RESISTENCIA ESTRUCTURAL A FLEXIÓN (STR)

Para este modo de fallo, la combinación más desfavorable resulta ser la CT2 Oleaje extremal. El flector de cálculo obtenido es en este caso de 61,02 mKN/m. Con un espaciamiento de 2,00m entre ejes, el flector soportado por cada micropilote será de **128,14 mKN**.

En este caso solo se tiene en cuenta la resistencia a flexión de la estructura tubular. A partir de los datos geométricos y la resistencia característica del acero N-80, se obtiene para los micropilotes proyectados una resistencia estructural a flexión de **153,24 mKN**, por lo que se verifica esta comprobación.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

5.2.2.1.10 RESISTENCIA ESTRUCTURAL A CORTANTE (STR)

La combinación más desfavorable en cuanto a esfuerzos cortantes sobre los micropilotes es la CT2 Oleaje extremal, obteniendo un cortante de cálculo de 33,76 KN/m. Con el espaciamiento previsto de 2,10m se obtiene un esfuerzo cortante sobre cada micropilote de **70,90 KN**.

De las características geométricas y resistentes de la estructura tubular se obtiene una resistencia estructural del micropilote a cortante de **806,30 KN**, verificándose así esta comprobación.

5.2.2.1.11 RESISTENCIA ESTRUCTURAL A FLEXIÓN EN COMBINACIÓN CON CORTANTE (STR)

En función de la relación entre el cortante de cálculo y la resistencia a cortante del micropilote, se calcula un factor de reducción de la resistencia estructural del micropilote a flexión. Puesto que en este caso la relación es inferior a 0,5, la resistencia se mantiene en los **153,24 mKN** obtenidos anteriormente, superior a los **117,77 mKN** que solicitan a cada micropilote, y por tanto verificándose así esta comprobación.

5.2.2.1.12 ASIENTOS

Para este modo de fallo la combinación más desfavorable resulta ser la CT2 Oleaje extremal. El axil de cálculo obtenido es en este caso de **105,64 KN/m**.

Se calculan los asentos esperados en los distintos horizontes geológicos atravesados por el micropilote. Los cálculos son diferentes en función del tipo de terreno, por lo que se debe ponderar el asiento final esperado del micropilote según la longitud prevista en cada uno de estos horizontes.

Se obtiene un valor ponderado de 4,30 mm para los micropilotes proyectados, por lo que no es de esperar que tengan relevancia estructural.

5.2.2.1.13 CONCLUSIONES

Se ha propuesto para este tramo la disposición de micropilotes de inyección única (IU) de 260mm de diámetro total, armado tubular de 177,8mm de diámetro exterior y 11mm de espesor, con espaciado de 2,10 metros.

El acero será de tipo N-80, y la lechada tendrá una relación a/c de 0,50 con una resistencia mínima a 28 días de 25 MPa.

Se verifican todas las comprobaciones efectuadas.

Además, también se propone la reparación de coqueras y el recalce de banqueta con sacos de cemento a lo largo de todo el muelle de gravedad.

6. MUELLE CLARABOYA

La zona del muelle pilotado se encuentra en buen estado en general, observándose en algunos pilotes la presencia de grietas y desperfectos.

Hay una zona, coincidiendo con el actual pantalán 7, que presenta un alto grado de deterioro, tal y como se muestra en las siguientes imágenes.



Figura 3.- Esquina de muelle a la altura del actual pantalán 7.



Figura 4.- Vista del muelle desde el actual pantalán 7.

Los desperfectos superficiales se repararán a partir del picado de la solera y la reposición del pavimento, que como se comenta en el Anejo 14. Firmes y pavimentos, se propone actuar en toda la zona de muelle, con la ejecución de un nuevo pavimento.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

En cuanto a los desperfectos por debajo de las placas y en los pilotes, tal y como se observa en la siguiente imagen, puede observarse como el hormigón se ha desprendido dejando visibles las armaduras. También se han observado grietas en algunas placas, así como en los pilotes.



Figura 5.- Detalle parte inferior placa a la altura del actual pantalán 7.

Es por ello que se propone actuar tanto en el tramo de muelle que se ubica delante del actual pantalán 7 como en aquellos pilotes que se encuentran agrietados, proponiendo su reparación tanto por durabilidad como por estética. También se reparará el tramo macizo entre tramos pilotados, tanto con sacos de cements en coqueras como la reparación de las deficiencias en su paramento vertical de hormigón.

Se proponen las siguientes actuaciones:

- Repicado y saneo de la zona afectada por capas sucesivas, sin afectar a la integridad de los otros elementos, a fin de preparar la zona de unión entre el soporte y el nuevo material de acabado superficial
- Reparación del elemento estructural mediante mortero Mapegrout Colabile con aditivo Rescon T de protección contra el deslavado del hormigón bajo el agua.
- Capa superficial definitiva de mortero MAPEGROUT T60 y enlucido protector e impermeabilizante con MAPELASTIC.
- En el tramo macizo entre tramos pilotados, se reparará mediante sacos en donde se ubican coqueras y mediante proceso anterior para las deficiencias en el paramento vertical de hormigón

7. PRESUPUESTO

A continuación, se adjunta el presupuesto de ejecución material para las actuaciones descritas en el presente anejo:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- Demoliciones

C002	DEMOLICIONES		1,00	373.619,05	373.619,05
FORF101.02.15pro	ud	Desmontaje de torretas de fuerza	76,00	23,49	1.785,24
sgvgr	ud	Desmontaje de cuadro de pantalán	7,00	107,95	755,65
02.01.05	ml	Desmontaje cableado torretas	331,00	3,29	1.088,99
bsavre	ud	Desmontaje de instalaciones	7,00	166,00	1.162,00
01.02.02	ud	Desmontaje de cornamusa existente	254,00	18,44	4.683,76
01.02.03	ml	Desmontaje pavimento y defensas pantalán existente	363,50	21,73	7.898,86
02.01.08	ud	Desmontaje de puertas inox de acceso a pantalanes	7,00	318,60	2.230,20
01.02.05	m3	Demolición de losa de hormigón prefabricada	289,61	564,20	163.397,96
01.02.07	m3	Demolición de viga de encepado	39,48	716,61	28.291,76
01.02.08	m3	Demolición de pilote de hormigón armado D350mm	61,44	1.280,82	78.693,58
DRS070	m ²	Demolición de pavimento continuo de hormigón.	721,85	9,17	6.619,36
OI03.02	ml	Retirada antiguo tren fondeo	363,50	174,66	63.488,91
eodkll		Desmontaje de elementos de mobiliario urbano	15,00	25,97	389,55
C002.15	m3	Demolición parcial muelle de ribera W	232,20	56,56	13.133,23
		Total C002	1,00	373.619,05	373.619,05

- Actuaciones en muelles

C004	ACTUACIONES EN MUELLE		1,00	301.450,14	301.450,14
C005.01	MUELLE DE RIBERA W - MUELLE DE GRAVEDAD		1,00	257.480,84	257.480,84
04.01.01	P.A.	Traslado de equipos de micropilotaje - perforación	1,00	15.900,00	15.900,00
04.01.02	P.A.	Traslado de equipos de micropilotaje - inyección	1,00	9.010,00	9.010,00
04.01.03	m	Micropilote D=260mm, d=177,8x11mm	1.032,00	190,90	197.008,80
04.01.04	m	Tubo de PVC ayuda inyección micropilotes	223,60	38,85	8.686,86
04.01.05	u	Unión micropilote a losa armada cantil	86,00	28,87	2.482,82
04.01.06		Recalce de banqueta con sacos de cemento	25,00	75,25	1.881,25
04.02.01	m3	Hormigón de limpieza HL-150/B/20	9,50	117,51	1.116,35
03.11	kg	Acero b/corrug.obra B500S p/arm.vigas y muros	7.600,00	2,15	16.340,00
04.02.02	m3	Hormigón para armar tipo HA-35/B/20/XS3+XA2 en cimentaciones	28,50	177,36	5.054,76
		Total C005.01	1,00	257.480,84	257.480,84
C005.02	MUELLE DE RIBERA SW - MUELLE PILOTADO		1,00	35.359,20	35.359,20
C005.02.01	m ²	Saneos zonas afectadas	135,00	53,52	7.225,20
C005.02.02	m ²	Reparación de desperfectos	135,00	99,96	13.494,60
C005.02.03	m ²	Acabado superficial	135,00	108,44	14.639,40
		Total C005.02	1,00	35.359,20	35.359,20
C005.03	MUELLE DE RIBERA SW - QUIEBRO ALINEACIÓN		1,00	8.610,10	8.610,10
04.01.06		Recalce de banqueta con sacos de cemento	10,00	75,25	752,50
C005.02.01	m ²	Saneos zonas afectadas	30,00	53,52	1.605,60
C005.02.02	m ²	Reparación de desperfectos	30,00	99,96	2.998,80
C005.02.03	m ²	Acabado superficial	30,00	108,44	3.253,20
		Total C005.03	1,00	8.610,10	8.610,10
		Total C004	1,00	301.450,14	301.450,14



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEXO I. COMPROBACIÓN MUELLE CALADO 1m

GEOMETRIA Y MATERIALES

Tipología de geometría =

1

Muelle 0,5 - estado actual

GEOMETRIA MUELLE	
Cota coronación muelle	1,00 m
Cota cimentación (calado)	-1,00 m
Puntal total muelle	2,00 m
Puntal superestructura	0,15 m
Puntal cuerpo muelle	1,85 m
Manga cuerpo muelle	1,50 m
Manga viga cantil	0,60 m
Vuelo viga cantil	0,10 m
Longitud	280,00 m

GEOMETRIA BANQUETA	
Manga sup.	1,50 m
Altura, hb	0,00 m
Cota pie, hs	-1,00 m
Banq. prof., hp	0,00 m

GEOMETRIA BASE	
Cota ciment.	-1,00 m
Canto	0,00 m
Manga	0,00 m
Longitud	0,00 m

¿Efecto cambio climático?

no

¿Base en muelle?

no

Parte	Material	Densidad	Altura (m)	Ancho (m)	Sup. (m2)	Vol (m3)	Brazo Horiz.	Brazo Vert.
Cuerpo muelle	HM-30	23,05	1,85	1,50	420,00	777,00	0,75	0,93
Viga cantil	HA-35	24,53	0,15	0,60	168,00	25,20	0,30	1,93
Pavimento	HM-30	23,05	0,15	1,00	280,00	42,00	1,1	1,93
Base	HM-30	23,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00
Muro / Espaldón	HA-35	24,53	0,00	0,00	0,00	0,00	1,5	2,00

DATOS ENTRADA

CARGAS HIDRÁULICAS

	CT1,1	CT2	CT3,1		Subida del nivel por efecto del cambio climático =	0,00 m	Isla =	Menorca
Cota de bajamar	0,005	-0,37	-0,37	m				
Desnivel bajamar trasdós	0,30	0,30	0,30	m				
Cota de pleamar	0,166	0,54	0,54	m				
Desnivel pleamar trasdós	0,30	0,30	0,30	m				
Cota cimentación	-1,00	m						
Densidad del agua mar	10,10	kN/m3						

CARGAS DEBIDAS AL OLEAJE

	Exterior						Interior					
	CT1,1	CT2	CT3,1	CT1,1	CT2	CT3,1	CT1,1	CT2	CT3,1	CT1,1	CT2	CT3,1
Altura de ola, Hs =	0,40	0,03	0,22	0,17	0,26	0,17	0,20	0,01	0,11	0,08	0,13	0,08
Altura de ola máxima, Hmax =	0,72	0,05	0,40	0,30	0,48	0,30	0,36	0,02	0,20	0,15	0,24	0,15
Período pico =	8,00	8,00	10,50	11,00	13,50	11,00	8,00	8,00	10,50	11,00	13,50	11,00

EMPUJES DEL TERRENO

Tipo de relleno =	RELLENO GENERAL	
Ángulo rozamiento relleno, ϕ =	30,00	°
Cohesión, c' =	0,00	kN/m2
Peso específico partículas sólidas =	26,00	kN/m3
Densidad seca, γ =	10,40	kN/m3
Densidad saturada, γ_{sat} =	16,40	kN/m3
Densidad sumergida, γ_{sum} =	6,40	kN/m3
Ángulo rozamiento trasdós-muelle =	20,00	°
Ángulo trasdós con horizontal, α =	90,00	°
Ángulo superf. con horizontal, β =	0,00	°
Sobrecarga trasdós, S_c =	0,00	kN/m2
Altura relleno trasdós resp. Cimentación =	2,00	
Dist. Trasdós a punto vuelco =	1,50	

DESIZAMIENTO

Tipo de hormigón =	HORMIGÓN IN SITU	Tipo de banqueta =	TODO UNO O ESCOLLERA SIN CLASIFICAR	
Coef. Rozamiento Muelle-Banqueta	0,84	Altura banqueta, hb =	0,00	m
Anchura cimentación	1,50	m	¿Banqueta de protección?	0,00

VUELCO

Ángulo rozamiento escollera, ϕ =	40,00	°
Densidad sumergida escollera	10,40	kN/m3

HUNDIMIENTO

Longitud, L* =	280,00	m
Altura de banqueta, Hbanq =	0,00	m
Densidad sumergida escollera	10,40	kN/m3
Ángulo distribución tensiones banq., =	30,00	°
Densidad aparente terreno =	2,00	t/m3
Ángulo roz. Terreno corto plazo =	31,50	°
Cohesión terreno corto plazo =	49,03	kN/m2
Ángulo roz. Terreno largo plazo =	31,50	°
Cohesión terreno largo plazo =	49,03	kN/m2
Densidad sumergida terreno =	9,81	kN/m3

CARGAS DE USO Y EXPLOTACIÓN (Tabla 4.6.4.4 ROM 2.0-11)

Carga estacionamiento trasdós	0,00	kN/m2	Carga operación muelle	5,00	kN/m2
Carga almacenamiento trasdós	0,00	kN/m2			
Anchura zona trasdós	0,00	m			
Carga vertical (pata grúa móvil)	0,00	kN			
Carga horizontal (pata grúa móvil)	0,00	kN			
Distancia entre patas (longitudinal)	0,00	m			
Distancia entre patas (transversal)	0,00	m			
Distancia patas delanteras y cantil	0,00	m			

TIROS DE AMARRE

H punto de tiro respecto a la superf. muelle 0,10 m PUNTA

	CT1,1		CT2		CT3,1		CT3,32	
Viento predominante								
Carga horizontal (amarre) (kN)	0,000		0,000		0,000		0,000	
Carga horizontal por metro (amarre) (kN/m)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Carga vertical (amarre) (kN)	0,000		0,000		0,000		0,000	
Carga vertical (amarre) (Kn/m)	0,000		0,000		0,000		0,000	
Oleaje predominante								
Carga horizontal (amarre) (kN)	0,000		0,000		0,000		0,000	
Carga horizontal por metro (amarre) (kN/m)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Carga vertical (amarre) (kN)	0,000		0,000		0,000		0,000	
Carga vertical (amarre) (kN/m)	0,000		0,000		0,000		0,000	

CARGAS

PERMANENTES

ACCIONES CUERPO

	Peso (kN)	F. Vertical, Fv		F. Horizontal, Fh		Mom. Estabilizador		Mom. destabilizador		Brazo Horiz.	Brazo Vert.
		Total (kN)	lineal (kN/m)	Total (kN)	lineal (kN/m)	Total (mkN)	lineal (mkN/m)	Total (mkN)	lineal (mkN/m)		
	17912,57	17912,57	63,97	0,00	0,00	13434,43	47,98	0,00	0,00	0,75	0,93
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ACCIONES SUPERESTRUCTURA											
Viga cantil	618,03	618,03	2,21	0,00	0,00	185,41	0,66	0,00	0,00	0,30	1,93
Pavimento	968,25	968,25	3,46	0,00	0,00	1065,07	3,80	0,00	0,00	1,10	1,93
Murete	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	2,00
TOTAL			69,64		0,00		52,45		0,00	0,75	1,01

HIDRÁULICAS

	Brazo H	Brazo V	CT1				Brazo H	Brazo V	CT2;CT3		Empuje vertical (subpresión)		
			Empuje horizontal		Empuje vertical (subpresión)				Empuje horizontal		Empuje vertical (subpresión)		
			Fh (kN/m)	Mdest (mkN/m)	Fv (kN/m)	Mest (mkN/m)			Fh (kN/m)	Mdest (mkN/m)	Fv (kN/m)	Mest (mkN/m)	
BAJAMAR	0,78	0,57	3,50	1,99	-17,50	-13,69	0,80	0,38	2,38	0,90	-11,89	-9,49	
PLEAMAR	0,78	0,65	3,99	2,59	-19,94	-15,52	0,77	0,84	5,11	4,27	-25,53	-19,71	
NNM	0,78	0,57			-17,42	-13,63	0,80	0,38			-17,42	-13,90	
BAJAMAR	0,78	0,57			-2,35	-1,84	-19,77	0,80	0,38		3,26	2,60	-14,17
PLEAMAR	0,78	0,65			-4,79	-3,73	-22,21	0,77	0,84		-10,38	-8,01	-27,80

EMPUJES DEL TERRENO

Coef. empuje activo, Ka=	0,297	
Coef. empuje activo horizontal, Kah=	0,279	
Coef. empuje activo vertical Kav=	0,102	
Densidad seca, γ =	10,399	kN/m3
Densidad saturada, γ_{sat} =	16,399	kN/m3
Densidad sumergida, γ_{sum} =	6,399	kN/m3
Cohesión terreno corto plazo =	49,030	kN/m2

Profundidad de estrato	z0 =	0,83	0,47	m	Pleamar	H=	2,00
	z0 =	1,00	1,37	m	Bajamar		
	z1 =	1,01	0,64	m	Bajamar		
	z2 =	1,17	1,54	m	Pleamar		

Presión unitaria bajamar	σ'_{0b} =	28,41	kN/m2
Presión unitaria pleamar	σ'_{0p} =	21,14	kN/m2
Presión hidrostática en NMM BAJAMAR	σ_{wb} =	6,43	kN/m2
Presión hidrostática en NMM PLEAMAR	σ_{wp} =	7,46	kN/m2

	Brazo H	Brazo V	CT1				Brazo H	Brazo V	CT2;CT3		Empuje vertical	
			Empuje horizontal		Empuje vertical				Empuje horizontal		Empuje vertical	
			Fh (kN/m)	Mdest (mkN/m)	Fv (kN/m)	Mest (mkN/m)			Fh (kN/m)	Mdest (mkN/m)	Fv (kN/m)	Mest (mkN/m)
BAJAMAR	1,50	0,67	5,75	3,85	2,09	3,14	1,50	0,67	5,79	3,87	2,11	3,16
PLEAMAR	1,50	0,67	5,73	3,83	2,09	3,13	1,50	0,67	5,68	3,81	2,07	3,10

USO Y EXPLOTACIÓN

Presión unitaria estacionamiento	σ_{q1h} =	0,00	kN/m2	Presión unitaria operación	σ_{q1h} =	0,00	kN/m2
	σ_{q1v} =	0,00	kN/m2		σ_{q1v} =	5,00	kN/m2
Presión unitaria almacenamiento	σ_{q2h} =	0,00	kN/m2				
	σ_{q2v} =	0,00	kN/m2				

	Brazo H	Brazo V	Empuje horizontal		Empuje vertical	
			Fh (kN/m)	Mdest (mkN/m)	Fv (kN/m)	Mest (mkN/m)
ESTACIONAMIENTO TRASDÓS	1,50	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ALMACENAMIENTO TRASDÓS	1,50	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OPERACIÓN MUELLE	0,75	1,00	0,00	0,00	7,50	5,63

CARGAS OLEAJE EXTERIOR

Muelle con terreno en trasdós
 Angulo incidencia oleaje, $\beta =$

si
 0,00 ° 0,000 rad

Formulación cresta = Sainflou
 Formulación seno = Sainflou

Período pico =
 Altura de ola máxima, Hmax =

CT1 - Oleaje pred.
 8,0 s
 0,72 m

CT1 - Viento pred.
 8,0 s
 0,05 m

	SAINFLOU			TAKAHASHI / GODA			SAINFLOU			TAKAHASHI / GODA		
	BAJAMAR	PLEAMAR		BAJAMAR	PLEAMAR		BAJAMAR	PLEAMAR		BAJAMAR	PLEAMAR	
Cota	0,01	0,17	m	0,01	0,17	m	0,01	0,17	m	0,01	0,17	m
Calado a pie de muelle, h'	1,01	1,17	m	1,01	1,17	m	1,01	1,17	m	1,01	1,17	m
Calado a pie de banqueta, h	1,01	1,17	m	1,01	1,17	m	1,01	1,17	m	1,01	1,17	m
Calado top banqueta, d	1,01	1,17	m	1,01	1,17	m	1,01	1,17	m	1,01	1,17	m
Francobordo, hc	1,00	0,83	m	1,00	0,83	m	1,00	0,83	m	1,00	0,83	m
Longitud de onda	24,85	26,73	m	24,85	26,73	m	24,85	26,73	m	24,85	26,73	m
Sobrelevación NM, Δh	0,27	0,23	m				0,00	0,00	m			
Cota alcance ola, η^*				1,09	1,09	m				0,07	0,07	m
Coefficiente α_1				1,059	1,053					1,059	1,053	
Coefficiente α_2				0,000	0,000					0,000	0,000	
Coefficiente α_3				0,969	0,964					0,969	0,964	
Coefficiente α_4				0,084	0,232					0,000	0,000	
Sobrepresión, p1	8,55	8,41	kN/m2	7,74	7,70	kN/m2	0,49	0,49	kN/m2	0,51	0,51	kN/m2
Sobrepresión, p2	7,08	7,11	kN/m2				0,47	0,47	kN/m2			
Sobrepresión, p3	4,62	4,99	kN/m2	7,50	7,42	kN/m2	0,47	0,47	kN/m2	0,49	0,49	kN/m2
Sobrepresión, p4				0,65	1,79	kN/m2				0,00	0,00	kN/m2
Sobrepresión, pu				7,50	7,42	kN/m2				0,49	0,49	kN/m2
Posición p1 sobre NM	0,99	0,95	m				0,05	0,05	m			
Posición p3 bajo NM	0,46	0,49	m				0,05	0,05	m			

	Brazo H	Brazo V	Fh (kN/m)	Mest (mkN/m)	Fv (kN/m)	Mdest (mkN/m)	Brazo H	Brazo V	Fh (kN/m)	Mest (mkN/m)	Fv (kN/m)	Mdest (mkN/m)
BAJAMAR - CRESTA	0,50		-12,09	9,72	-5,31	2,66	0,50		-0,49	0,26	-0,35	0,17
BAJAMAR - SENO	0,50		4,26	2,66	5,31	1,56	0,50		0,46	0,17	0,35	0,23
PLEAMAR - CRESTA	0,50		-13,06	11,38	-5,34	2,67	0,50		-0,57	0,34	-0,35	0,18
PLEAMAR - SENO	0,50		5,30	2,67	5,34	2,32	0,50		0,54	0,18	0,35	0,31

Período pico =
 Altura de ola máxima, Hmax =

CT2 - Oleaje pred.
 10,5 s
 0,40 m

CT2- Viento pred.
 11,0 s
 0,30 m

	SAINFLOU			TAKAHASHI / GODA			SAINFLOU			TAKAHASHI / GODA		
	BAJAMAR	PLEAMAR		BAJAMAR	PLEAMAR		BAJAMAR	PLEAMAR		BAJAMAR	PLEAMAR	
Cota	-0,37	0,54	m	-0,37	0,54	m	-0,37	0,54	m	-0,37	0,54	m
Calado a pie de muelle, h'	0,64	1,54	m	0,64	1,54	m	0,64	1,54	m	0,64	1,54	m
Calado a pie de banqueta, h	0,64	1,54	m	0,64	1,54	m	0,64	1,54	m	0,64	1,54	m
Calado top banqueta, d	0,64	1,54	m	0,64	1,54	m	0,64	1,54	m	0,64	1,54	m
Francobordo, hc	1,37	0,47	m	1,37	0,47	m	1,37	0,47	m	1,37	0,47	m
Longitud de onda	26,11	40,36	m	26,11	40,36	m	27,36	42,32	m	27,36	42,32	m
Sobrelevación NM, Δh	0,13	0,05	m				0,07	0,03	m			
Cota alcance ola, η^*				0,60	0,60	m				0,46	0,46	m
Coefficiente α_1				1,085	1,064					1,086	1,067	
Coefficiente α_2				0,000	0,000					0,000	0,000	
Coefficiente α_3				0,988	0,972					0,989	0,975	
Coefficiente α_4				0,000	0,228					0,000	0,000	
Sobrepresión, p1	4,86	4,41	kN/m2	4,40	4,32	kN/m2	3,58	3,29	kN/m2	3,33	3,27	kN/m2
Sobrepresión, p2	3,94	4,01	kN/m2				2,99	3,03	kN/m2			
Sobrepresión, p3	2,76	3,52	kN/m2	4,35	4,20	kN/m2	2,33	2,76	kN/m2	3,29	3,19	kN/m2
Sobrepresión, p4				0,00	0,99	kN/m2				0,00	0,00	kN/m2
Sobrepresión, pu				4,35	4,20	kN/m2				3,29	3,19	kN/m2
Posición p1 sobre NM	0,53	0,46	m				0,38	0,33	m			
Posición p3 bajo NM	0,27	0,35	m				0,23	0,27	m			

	Brazo H	Brazo V	Fh (kN/m)	Mest (mkN/m)	Fv (kN/m)	Mdest (mkN/m)	Brazo H	Brazo V	Fh (kN/m)	Mest (mkN/m)	Fv (kN/m)	Mdest (mkN/m)
BAJAMAR - CRESTA	0,50		-4,08	1,96	-2,96	1,48	0,50		-2,76	1,19	-2,24	1,12
BAJAMAR - SENO	0,50		1,59	1,48	2,96	0,38	0,50		1,34	1,12	2,24	0,34
PLEAMAR - CRESTA	0,50		-7,47	6,74	-3,01	1,50	0,50		-5,40	4,68	-2,27	1,14
PLEAMAR - SENO	0,50		5,08	1,50	3,01	3,39	0,50		4,03	1,14	2,27	2,78

Período pico =

CT3 - Oleaje pred.
 13,5 s 3,901539291

CT3- Viento pred.
 11,0 s

Altura de ola máxima, Hmax =

	0,48 m			TAKAHASHI / GODA			0,30 m			TAKAHASHI / GODA		
	SAINFLOU			SAINFLOU			SAINFLOU			SAINFLOU		
	BAJAMAR	PLEAMAR		BAJAMAR	PLEAMAR		BAJAMAR	PLEAMAR		BAJAMAR	PLEAMAR	
Cota	-0,37	0,54	m	-0,37	0,54	m	-0,37	0,54	m	-0,37	0,54	m
Calado a pie de muelle, h'	0,64	1,54	m	0,64	1,54	m	0,64	1,54	m	0,64	1,54	m
Calado a pie de banqueta, h	0,64	1,54	m	0,64	1,54	m	0,64	1,54	m	0,64	1,54	m
Calado top banqueta, d	0,64	1,54	m	0,64	1,54	m	0,64	1,54	m	0,64	1,54	m
Francobordo, hc	1,37	0,47	m	1,37	0,47	m	1,37	0,47	m	1,37	0,47	m
Longitud de onda	33,62	52,09	m	33,62	52,09	m	27,36	42,32	m	27,36	42,32	m
Sobrelevación NM, Δh	0,18	0,08	m				0,07	0,03	m			
Cota alcance ola, η*				0,72	0,72	m				0,46	0,46	m
Coefficiente α1				1,091	1,078					1,086	1,067	
Coefficiente α2				0,000	0,000					0,000	0,000	
Coefficiente α3				0,993	0,983					0,989	0,975	
Coefficiente α4				0,000	0,353					0,000	0,000	
Sobrepresión, p1	5,91	5,32	kN/m2	5,28	5,22	kN/m2	3,58	3,29	kN/m2	3,33	3,27	kN/m2
Sobrepresión, p2	4,76	4,81	kN/m2				2,99	3,03	kN/m2			
Sobrepresión, p3	3,01	4,08	kN/m2	5,24	5,13	kN/m2	2,33	2,76	kN/m2	3,29	3,19	kN/m2
Sobrepresión, p4				0,00	1,84	kN/m2				0,00	0,00	kN/m2
Sobrepresión, pu				5,24	5,13	kN/m2				3,29	3,19	kN/m2
Posición p1 sobre NM	0,66	0,56	m				0,38	0,33	m			
Posición p3 bajo NM	0,30	0,40	m				0,23	0,27	m			
	Brazo H	Brazo V	Fh (kN/m)	Mest (mkN/m)	Fv (kN/m)	Mdest (mkN/m)	Brazo H	Brazo V	Fh (kN/m)	Mest (mkN/m)	Fv (kN/m)	Mdest (mkN/m)
BAJAMAR - CRESTA	0,50		-5,34	2,79	-3,57	1,78	0,50		-2,76	1,19	-2,24	1,12
BAJAMAR - SENO	0,50		1,76	1,78	3,57	0,40	0,50		1,34	1,12	2,24	0,34
PLEAMAR - CRESTA	0,50		-9,25	8,61	-3,61	1,80	0,50		-5,40	4,68	-2,27	1,14
PLEAMAR - SENO	0,50		5,85	1,80	3,61	3,81	0,50		4,03	1,14	2,27	2,78

CARGAS OLEAJE INTERIOR

Período pico =
 Altura de ola máxima, Hmax =

CT1 - Oleaje pred.
 8,00 s
 0,36 m

	SAINFLOU		
	BAJAMAR	PLEAMAR	
Cota	0,01	0,17	m
Calado a pie de muelle, h'	1,01	1,17	m
Calado a pie de banqueta, h	1,01	1,17	m
Calado top banqueta, d	1,01	1,17	m
Francobordo, hc	1,00	0,83	m
Longitud de onda	24,85	26,73	m
Sobrelevación NM, Δh	0,07	0,06	m
Cota alcance ola, η*			
Coefficiente α1			
Coefficiente α2			
Coefficiente α3			
Coefficiente α4			
Sobrepresión, p1	4,09	4,04	kN/m2
Sobrepresión, p2	3,54	3,56	kN/m2
Sobrepresión, p3	2,98	3,07	kN/m2
Sobrepresión, p4			
Sobrepresión, pu			
Posición p1 sobre NM	0,43	0,42	m
Posición p3 bajo NM	0,30	0,30	m

TAKAHASHI / GODA			
BAJAMAR	PLEAMAR		
Cota	0,01	0,17	m
Calado a pie de muelle, h'	1,01	1,17	m
Calado a pie de banqueta, h	1,01	1,17	m
Calado top banqueta, d	1,01	1,17	m
Francobordo, hc	1,00	0,83	m
Longitud de onda	24,85	26,73	m
Sobrelevación NM, Δh			
Cota alcance ola, η*	1,09	1,09	m
Coefficiente α1	1,059	1,053	
Coefficiente α2	0,000	0,000	
Coefficiente α3	0,969	0,964	
Coefficiente α4	0,084	0,232	
Sobrepresión, p1	3,87	3,85	kN/m2
Sobrepresión, p2			
Sobrepresión, p3	3,75	3,71	kN/m2
Sobrepresión, p4	0,32	0,89	kN/m2
Sobrepresión, pu	3,75	3,71	kN/m2

CT1 - Viento pred.
 8,0 s
 0,02 m

	SAINFLOU		
	BAJAMAR	PLEAMAR	
Cota	0,01	0,17	m
Calado a pie de muelle, h'	1,01	1,17	m
Calado a pie de banqueta, h	1,01	1,17	m
Calado top banqueta, d	1,01	1,17	m
Francobordo, hc	1,00	0,83	m
Longitud de onda	24,85	26,73	m
Sobrelevación NM, Δh	0,00	0,00	m
Cota alcance ola, η*			
Coefficiente α1			
Coefficiente α2			
Coefficiente α3			
Coefficiente α4			
Sobrepresión, p1	0,24	0,24	kN/m2
Sobrepresión, p2	0,23	0,23	kN/m2
Sobrepresión, p3	0,24	0,24	kN/m2
Sobrepresión, p4			
Sobrepresión, pu			
Posición p1 sobre NM	0,02	0,02	m
Posición p3 bajo NM	0,02	0,02	m

TAKAHASHI / GODA			
BAJAMAR	PLEAMAR		
Cota	0,01	0,17	m
Calado a pie de muelle, h'	1,01	1,17	m
Calado a pie de banqueta, h	1,01	1,17	m
Calado top banqueta, d	1,01	1,17	m
Francobordo, hc	1,00	0,83	m
Longitud de onda	24,85	26,73	m
Sobrelevación NM, Δh			
Cota alcance ola, η*	0,07	0,07	m
Coefficiente α1	1,059	1,053	
Coefficiente α2	0,000	0,000	
Coefficiente α3	0,969	0,964	
Coefficiente α4	0,000	0,000	
Sobrepresión, p1	0,25	0,25	kN/m2
Sobrepresión, p2			
Sobrepresión, p3	0,25	0,24	kN/m2
Sobrepresión, p4	0,00	0,00	kN/m2
Sobrepresión, pu	0,25	0,24	kN/m2

	Brazo H	Brazo V	Fh (kN/m)	Mest (mkN/m)	Fv (kN/m)	Mdest (mkN/m)	Brazo H	Brazo V	Fh (kN/m)	Mest (mkN/m)	Fv (kN/m)	Mdest (mkN/m)
BAJAMAR - CRESTA	0,50		4,71	2,98	-2,66	1,33	0,50		0,24	0,12	-0,17	0,09
BAJAMAR - SENO	0,50		-2,76	1,33	2,66	-1,15	0,50		-0,23	0,09	0,17	-0,12
PLEAMAR - CRESTA	0,50		5,27	3,74	-2,67	1,33	0,50		0,28	0,17	-0,18	0,09
PLEAMAR - SENO	0,50		-3,32	1,33	2,67	-1,65	0,50		-0,27	0,09	0,18	-0,16

Período pico =
 Altura de ola máxima, Hmax =

CT2 - Oleaje pred.
 10,5 s
 0,20 m

	SAINFLOU		
	BAJAMAR	PLEAMAR	
Cota	-0,37	0,54	m
Calado a pie de muelle, h'	0,64	1,54	m
Calado a pie de banqueta, h	0,64	1,54	m
Calado top banqueta, d	0,64	1,54	m
Francobordo, hc	1,37	0,47	m
Longitud de onda	26,11	40,36	m
Sobrelevación NM, Δh	0,03	0,01	m
Cota alcance ola, η*			
Coefficiente α1			
Coefficiente α2			
Coefficiente α3			
Coefficiente α4			
Sobrepresión, p1	2,28	2,14	kN/m2
Sobrepresión, p2	1,97	2,00	kN/m2
Sobrepresión, p3	1,71	1,89	kN/m2
Sobrepresión, p4			
Sobrepresión, pu			
Posición p1 sobre NM	0,23	0,21	m
Posición p3 bajo NM	0,17	0,19	m

TAKAHASHI / GODA			
BAJAMAR	PLEAMAR		
Cota	-0,37	0,54	m
Calado a pie de muelle, h'	0,64	1,54	m
Calado a pie de banqueta, h	0,64	1,54	m
Calado top banqueta, d	0,64	1,54	m
Francobordo, hc	1,37	0,47	m
Longitud de onda	26,11	40,36	m
Sobrelevación NM, Δh			
Cota alcance ola, η*	0,30	0,30	m
Coefficiente α1	1,085	1,064	
Coefficiente α2	0,000	0,000	
Coefficiente α3	0,988	0,972	
Coefficiente α4	0,000	0,000	
Sobrepresión, p1	2,20	2,16	kN/m2
Sobrepresión, p2			
Sobrepresión, p3	2,18	2,10	kN/m2
Sobrepresión, p4	0,00	0,00	kN/m2
Sobrepresión, pu	2,18	2,10	kN/m2

CT2- Viento pred.
 11,0 s
 0,15 m

	SAINFLOU		
	BAJAMAR	PLEAMAR	
Cota	-0,37	0,54	m
Calado a pie de muelle, h'	0,64	1,54	m
Calado a pie de banqueta, h	0,64	1,54	m
Calado top banqueta, d	0,64	1,54	m
Francobordo, hc	1,37	0,47	m
Longitud de onda	27,36	42,32	m
Sobrelevación NM, Δh	0,02	0,01	m
Cota alcance ola, η*			
Coefficiente α1			
Coefficiente α2			
Coefficiente α3			
Coefficiente α4			
Sobrepresión, p1	1,68	1,60	kN/m2
Sobrepresión, p2	1,49	1,52	kN/m2
Sobrepresión, p3	1,35	1,46	kN/m2
Sobrepresión, p4			
Sobrepresión, pu			
Posición p1 sobre NM	0,17	0,16	m
Posición p3 bajo NM	0,13	0,14	m

TAKAHASHI / GODA			
BAJAMAR	PLEAMAR		
Cota	-0,37	0,54	m
Calado a pie de muelle, h'	0,64	1,54	m
Calado a pie de banqueta, h	0,64	1,54	m
Calado top banqueta, d	0,64	1,54	m
Francobordo, hc	1,37	0,47	m
Longitud de onda	27,36	42,32	m
Sobrelevación NM, Δh			
Cota alcance ola, η*	0,23	0,23	m
Coefficiente α1	1,086	1,067	
Coefficiente α2	0,000	0,000	
Coefficiente α3	0,989	0,975	
Coefficiente α4	0,000	0,000	
Sobrepresión, p1	1,66	1,63	kN/m2
Sobrepresión, p2			
Sobrepresión, p3	1,65	1,59	kN/m2
Sobrepresión, p4	0,00	0,00	kN/m2
Sobrepresión, pu	1,65	1,59	kN/m2

	Brazo H	Brazo V	Fh (kN/m)	Mest (mkN/m)	Fv (kN/m)	Mdest (mkN/m)	Brazo H	Brazo V	Fh (kN/m)	Mest (mkN/m)	Fv (kN/m)	Mdest (mkN/m)
BAJAMAR - CRESTA	0,50		1,62	0,63	-1,48	0,74	0,50		1,15	0,43	-1,12	0,56
BAJAMAR - SENO	0,50		-1,00	0,74	1,48	-0,27	0,50		-0,80	0,56	1,12	-0,22
PLEAMAR - CRESTA	0,50		3,41	2,83	-1,50	0,75	0,50		2,52	2,05	-1,14	0,57
PLEAMAR - SENO	0,50		-2,80	0,75	1,50	-2,00	0,50		-2,17	0,57	1,14	-1,58

Periodo pico =
 Altura de ola máxima, Hmax =

CT3 - Oleaje pred.
 13,5 s
 0,24 m

CT3- Viento pred.
 11,0 s
 0,15 m

	SAINFLOU			TAKAHASHI / GODA			SAINFLOU			TAKAHASHI / GODA		
	BAJAMAR	PLEAMAR		BAJAMAR	PLEAMAR		BAJAMAR	PLEAMAR		BAJAMAR	PLEAMAR	
Cota	-0,37	0,54	m	-0,37	0,54	m	-0,37	0,54	m	-0,37	0,54	m
Calado a pie de muelle, h'	0,64	1,54	m	0,64	1,54	m	0,64	1,54	m	0,64	1,54	m
Calado a pie de banqueta, h	0,64	1,54	m	0,64	1,54	m	0,64	1,54	m	0,64	1,54	m
Calado top banqueta, d	0,64	1,54	m	0,64	1,54	m	0,64	1,54	m	0,64	1,54	m
Francobordo, hc	1,37	0,47	m	1,37	0,47	m	1,37	0,47	m	1,37	0,47	m
Longitud de onda	33,62	52,09	m	33,62	52,09	m	27,36	42,32	m	27,36	42,32	m
Sobrelevación NM, Δh	0,05	0,02	m				0,02	0,01	m			
Cota alcance ola, η*				0,36	0,36	m				0,46	0,46	m
Coefficiente α1				1,091	1,078					1,086	1,067	
Coefficiente α2				0,000	0,000					0,000	0,000	
Coefficiente α3				0,993	0,983					0,989	0,975	
Coefficiente α4				0,000	0,000					0,000	0,000	
Sobrepresión, p1	2,77	2,57	kN/m2	2,64	2,61	kN/m2	1,68	1,60	kN/m2	1,66	1,63	kN/m2
Sobrepresión, p2	2,38	2,40	kN/m2				1,49	1,52	kN/m2			
Sobrepresión, p3	1,96	2,23	kN/m2	2,62	2,57	kN/m2	1,35	1,46	kN/m2	1,65	1,59	kN/m2
Sobrepresión, p4				0,00	0,00	kN/m2				0,00	0,00	kN/m2
Sobrepresión, pu				2,62	2,57	kN/m2				1,65	1,59	kN/m2
Posición p1 sobre NM	0,29	0,26	m				0,17	0,16	m			
Posición p3 bajo NM	0,19	0,22	m				0,13	0,14	m			
	Brazo H	Brazo V	Fh (kN/m)	Mest (mkN/m)	Fv (kN/m)	Mdest (mkN/m)	Brazo H	Brazo V	Fh (kN/m)	Mest (mkN/m)	Fv (kN/m)	Mdest (mkN/m)
BAJAMAR - CRESTA	0,50		2,03	0,82	-1,78	0,89	0,50		1,15	0,43	-1,12	0,56
BAJAMAR - SENO	0,50		-1,15	0,89	1,78	-0,30	0,50		-0,80	0,56	1,12	-0,22
PLEAMAR - CRESTA	0,50		4,15	3,50	-1,80	0,90	0,50		2,52	2,05	-1,14	0,57
PLEAMAR - SENO	0,50		-3,29	0,90	1,80	-2,32	0,50		-2,17	0,57	1,14	-1,58

COMBINACIÓN FUNDAMENTAL - CT1,1 - OLEAJE PREDOMINANTE

HIPÓTESIS DE CARGA PARA CÁLCULO DESLIZAMIENTO Y VUELCO RÍGIDO

HIPÓTESIS DE CARGA 1

	ψ	$F_v \cdot \psi$	BAJAMAR			PLEAMAR			
			$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$
1	0,90	62,67	0,00	47,20	0,00	62,67	0,00	47,20	0,00
2	1,50	0,00	5,25	0,00	2,98	0,00	5,98	0,00	3,88
3	1,10	-19,16	0,00	-15,00	0,00	-19,16	0,00	-15,00	0,00
4	1,50	-3,52	0,00	-2,76	0,00	-7,18	0,00	-5,59	0,00
5	1,50	3,14	8,63	4,71	5,78	3,13	8,60	4,70	5,75
6	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,05	5,58	4,47	2,79	1,63	5,60	5,56	2,80	2,43
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		48,71	18,36	36,95	10,40	45,06	20,15	34,11	12,06

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	48,71	45,06	kN/m
$\Sigma F_h =$	18,36	20,15	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	36,95	34,11	
$\Sigma M_{dest} =$	10,40	12,06	

Tensión media =	44,671	kN/m ²
Brazo result., dx =	0,545	0,489
Excentricidad =	0,205	0,261
Anchura efect. =	1,090	0,979

C.S. Desliz. =	2,23	1,88
C.S. Vuelco =	3,55	2,83

HIPÓTESIS DE CARGA 2

	ψ	$F_v \cdot \psi$	BAJAMAR			PLEAMAR			
			$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$
1	0,90	62,67	0,00	47,20	0,00	62,67	0,00	47,20	0,00
2	1,50	0,00	5,25	0,00	2,98	0,00	5,98	0,00	3,88
3	1,10	-19,16	0,00	-15,00	0,00	-19,16	0,00	-15,00	0,00
4	1,50	-3,52	0,00	-2,76	0,00	-7,18	0,00	-5,59	0,00
5	1,50	3,14	8,63	4,71	5,78	3,13	8,60	4,70	5,75
6	1,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,05	5,58	4,47	2,79	1,63	5,60	5,56	2,80	2,43
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		48,71	18,36	36,95	10,40	45,06	20,15	34,11	12,06

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	48,71	45,06	kN/m
$\Sigma F_h =$	18,36	20,15	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	36,95	34,11	
$\Sigma M_{dest} =$	10,40	12,06	

Tensión media =	44,671	kN/m ²
Brazo result., dx =	0,545	0,489
Excentricidad =	0,205	0,261
Anchura efect. =	1,090	0,979

C.S. Desliz. =	2,23	1,88
C.S. Vuelco =	3,55	2,83

HIPÓTESIS DE CARGA 3

	ψ	$F_v \cdot \psi$	BAJAMAR			PLEAMAR			
			$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$
1	0,90	62,67	0,00	47,20	0,00	62,67	0,00	47,20	0,00
2	1,50	0,00	5,25	0,00	2,98	0,00	5,98	0,00	3,88
3	1,10	-19,16	0,00	-15,00	0,00	-19,16	0,00	-15,00	0,00
4	1,50	-3,52	0,00	-2,76	0,00	-7,18	0,00	-5,59	0,00
5	1,50	3,14	8,63	4,71	5,78	3,13	8,60	4,70	5,75
6	1,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,50	7,97	6,39	3,99	2,33	8,00	7,95	4,00	3,48
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		51,10	20,27	38,15	11,10	47,46	22,53	35,31	13,11

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	51,10	47,46	kN/m
$\Sigma F_h =$	20,27	22,53	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	38,15	35,31	
$\Sigma M_{dest} =$	11,10	13,11	

Tensión media =	48,264	kN/m ²
Brazo result., dx =	0,529	0,468
Excentricidad =	0,221	0,282
Anchura efect. =	1,059	0,936

C.S. Desliz. =	2,12	1,77
C.S. Vuelco =	3,44	2,69

HIPÓTESIS DE CARGA 4

	ψ	BAJAMAR				PLEAMAR			
		$Fv \cdot \psi$	$Fh \cdot \psi$	$Mest \cdot \psi$	$Mdest \cdot \psi$	$Fv \cdot \psi$	$Fh \cdot \psi$	$Mest \cdot \psi$	$Mdest \cdot \psi$
1	1,00	69,64	0,00	52,45	0,00	69,64	0,00	52,45	0,00
2	1,30	0,00	4,55	0,00	2,58	0,00	5,18	0,00	3,37
3	1,00	-17,42	0,00	-13,63	0,00	-17,42	0,00	-13,63	0,00
4	1,30	-3,05	0,00	-2,39	0,00	-6,22	0,00	-4,85	0,00
5	1,30	2,72	7,48	4,08	5,01	2,71	7,46	4,07	4,98
6	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,91	4,84	3,88	2,42	1,42	4,86	4,82	2,43	2,11
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		56,72	15,91	42,93	9,01	53,56	17,46	40,47	10,46

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma Fv=$	56,72	53,56	kN/m
$\Sigma Fh=$	15,91	17,46	kN/m
$\Sigma Mest=$	42,93	40,47	
$\Sigma Mdest=$	9,01	10,46	

Tensión media = 47,430 kN/m2

Brazo result., dx = 0,598 0,560

Excentricidad = 0,152 0,190

Anchura efect. = 1,196 1,121

C.S. Desliz. = 2,99 2,57

C.S. Vuelco = 4,76 3,87

HIPÓTESIS DE CARGA 5

	ψ	BAJAMAR				PLEAMAR			
		$Fv \cdot \psi$	$Fh \cdot \psi$	$Mest \cdot \psi$	$Mdest \cdot \psi$	$Fv \cdot \psi$	$Fh \cdot \psi$	$Mest \cdot \psi$	$Mdest \cdot \psi$
1	1,00	69,64	0,00	52,45	0,00	69,64	0,00	52,45	0,00
2	1,30	0,00	4,55	0,00	2,58	0,00	5,18	0,00	3,37
3	1,00	-17,42	0,00	-13,63	0,00	-17,42	0,00	-13,63	0,00
4	1,30	-3,05	0,00	-2,39	0,00	-6,22	0,00	-4,85	0,00
5	1,30	2,72	7,48	4,08	5,01	2,71	7,46	4,07	4,98
6	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,91	4,84	3,88	2,42	1,42	4,86	4,82	2,43	2,11
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		56,72	15,91	42,93	9,01	53,56	17,46	40,47	10,46

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma Fv=$	56,72	53,56	kN/m
$\Sigma Fh=$	15,91	17,46	kN/m
$\Sigma Mest=$	42,93	40,47	
$\Sigma Mdest=$	9,01	10,46	

Tensión media = 47,430 kN/m2

Brazo result., dx = 0,598 0,560

Excentricidad = 0,152 0,190

Anchura efect. = 1,196 1,121

C.S. Desliz. = 2,99 2,57

C.S. Vuelco = 4,76 3,87

HIPÓTESIS DE CARGA 6

	ψ	BAJAMAR				PLEAMAR			
		$Fv \cdot \psi$	$Fh \cdot \psi$	$Mest \cdot \psi$	$Mdest \cdot \psi$	$Fv \cdot \psi$	$Fh \cdot \psi$	$Mest \cdot \psi$	$Mdest \cdot \psi$
1	1,00	69,64	0,00	52,45	0,00	69,64	0,00	52,45	0,00
2	1,30	0,00	4,55	0,00	2,58	0,00	5,18	0,00	3,37
3	1,00	-17,42	0,00	-13,63	0,00	-17,42	0,00	-13,63	0,00
4	1,30	-3,05	0,00	-2,39	0,00	-6,22	0,00	-4,85	0,00
5	1,30	2,72	7,48	4,08	5,01	2,71	7,46	4,07	4,98
6	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,30	6,91	5,54	3,45	2,02	6,94	6,89	3,47	3,01
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		58,79	17,57	43,96	9,62	55,64	19,53	41,51	11,36

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma Fv=$	58,79	55,64	kN/m
$\Sigma Fh=$	17,57	19,53	kN/m
$\Sigma Mest=$	43,96	41,51	
$\Sigma Mdest=$	9,62	11,36	

Tensión media = 50,322 kN/m2

Brazo result., dx = 0,584 0,542

Excentricidad = 0,166 0,208

Anchura efect. = 1,168 1,084

C.S. Desliz. = 2,81 2,39

C.S. Vuelco = 4,57 3,65

HIPÓTESIS DE CARGA 7

	ψ	BAJAMAR				PLEAMAR			
		$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$
1	1,00	69,64	0,00	52,45	0,00	69,64	0,00	52,45	0,00
2	1,30	0,00	4,55	0,00	2,58	0,00	5,18	0,00	3,37
3	1,00	-17,42	0,00	-13,63	0,00	-17,42	0,00	-13,63	0,00
4	1,30	-3,05	0,00	-2,39	0,00	-6,22	0,00	-4,85	0,00
5	1,30	2,72	7,48	4,08	5,01	2,71	7,46	4,07	4,98
6	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,91	4,84	3,88	2,42	1,42	4,86	4,82	2,43	2,11
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		56,72	15,91	42,93	9,01	53,56	17,46	40,47	10,46

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	56,72	53,56	kN/m
$\Sigma F_h =$	15,91	17,46	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	42,93	40,47	
$\Sigma M_{dest} =$	9,01	10,46	

Tensión media = 47,430 kN/m²

Brazo result., dx = 0,598 0,560

Excentricidad = 0,152 0,190

Anchura efect. = 1,196 1,121

C.S. Desliz. =	2,99	2,57
C.S. Vuelco =	4,76	3,87

HIPÓTESIS DE CARGA 8

	ψ	BAJAMAR				PLEAMAR			
		$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$
1	1,00	69,64	0,00	52,45	0,00	69,64	0,00	52,45	0,00
2	1,30	0,00	4,55	0,00	2,58	0,00	5,18	0,00	3,37
3	1,00	-17,42	0,00	-13,63	0,00	-17,42	0,00	-13,63	0,00
4	1,30	-3,05	0,00	-2,39	0,00	-6,22	0,00	-4,85	0,00
5	1,30	2,72	7,48	4,08	5,01	2,71	7,46	4,07	4,98
6	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,30	6,91	5,54	3,45	2,02	6,94	6,89	3,47	3,01
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		58,79	17,57	43,96	9,62	55,64	19,53	41,51	11,36

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	58,79	55,64	kN/m
$\Sigma F_h =$	17,57	19,53	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	43,96	41,51	
$\Sigma M_{dest} =$	9,62	11,36	

Tensión media = 50,322 kN/m²

Brazo result., dx = 0,584 0,542

Excentricidad = 0,166 0,208

Anchura efect. = 1,168 1,084

C.S. Desliz. =	2,81	2,39
C.S. Vuelco =	4,57	3,65

RESUMEN DE RESULTADOS

HIPÓTESIS DE CARGA	BAJAMAR		PLEAMAR	
	C.S. Desliz.	C.S. Vuelco	C.S. Desliz.	C.S. Vuelco
EQU 1		3,55		2,83
EQU 2		3,55		2,83
EQU 3		3,44		2,69
GEO 4	2,99		2,57	
GEO 5	2,99		2,57	
GEO 6	2,81		2,39	
GEO 7	2,99		2,57	
GEO 8	2,81		2,39	
Valor mínimo de la ROM:	1,30	1,30	1,30	1,30

* Modo de fallo deslizamiento solo para hipótesis GEO

**Modo de fallo vuelco rígido (o clásico) sólo para hipótesis EQU

VUELCO PLÁSTICO

Ángulo rozamiento escollera, $\varphi=$
 Densidad sumergida, $\gamma_{sum}=$

40,00 °
 10,40 kN/m3

0,698 rad

Ny = 267,80
 Nq = 134,90

Hipótesis	tgδ	BAJAMAR		tgδ	PLEAMAR		C.S. Vuelco Plástico	
		Pv,h - Fv/B*	B*		Pv,h - Fv/B*	B*	BAJAMAR	PLEAMAR
4	0,280	0,00	0,824	0,326	0,00	0,787	2,17	1,85
5	0,280	0,00	0,824	0,326	0,00	0,787	2,17	1,85
6	0,299	0,00	0,832	0,351	0,00	0,793	2,03	1,71
7	0,280	0,00	0,824	0,326	0,00	0,787	2,17	1,85
8	0,299	0,00	0,832	0,351	0,00	0,793	2,03	1,71
Coficiente seguridad mínimo:							2,03	1,71
Valor mínimo de la ROM:							1,30	1,30

ESTABILIDAD AL HUNDIMIENTO

DATOS DE PARTIDA

Longitud, L* =	280,00	m	
Altura de banqueteta, Hbanq =	0,00	m	
Densidad sumergida escollera	10,40	kN/m3	
Angulo distribución tensiones banq., =	30,00	°	0,524 rad
Densidad aparente terreno =	2,00	t/m3	
Ángulo roz. Terreno corto plazo =	31,50	°	0,550 rad
Cohesión terreno corto plazo =	49,03	kN/m2	
Ángulo roz. Terreno largo plazo =	31,50	°	0,550 rad
Cohesión terreno largo plazo =	49,03	kN/m2	
Densidad sumergida terreno =	9,81	kN/m3	
Manga banqueteta sup.	1,50	m	

HIP. BAJAMAR CORTO PLAZO

Hipótesis	Fv	Fh	Mest	Mdest	Fv*L	Fh*L	B'	tgδ	B*	tgδ*
4	56,72	15,91	42,93	9,01	15882,03	4454,24	1,20	0,280	1,20	0,104
5	56,72	15,91	42,93	9,01	15882,03	4454,24	1,20	0,280	1,20	0,104
6	58,79	17,57	43,96	9,62	16462,28	4919,60	1,17	0,299	1,17	0,115
7	56,72	15,91	42,93	9,01	15882,03	4454,24	1,20	0,280	1,20	0,104
8	58,79	17,57	43,96	9,62	16462,28	4919,60	1,17	0,299	1,17	0,115

Hipótesis	Coeficientes capacidad carga			Sq	Coeficientes de forma			Coeficientes de inclinación		
	Nq	Nc	Ny		Sc	Sy	iq	ic	iy	
4	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,80	0,79	0,72	
5	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,80	0,79	0,72	
6	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,78	0,77	0,69	
7	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,80	0,79	0,72	
8	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,78	0,77	0,69	

Hipótesis	qbanq	pv	pvh	C.S. Hund.		
4	0	47,43	1497,61	31,58		
5	0	47,43	1497,61	31,58		
6	0	50,32	1454,37	28,90		
7	0	47,43	1497,61	31,58	Coficiente seguridad mínimo:	28,90
8	0	50,32	1454,37	28,90	Valor mínimo de la ROM:	2,00

HIP. PLEAMAR CORTO PLAZO

Hipótesis	Fv	Fh	Mest	Mdest	Fv*L	Fh*L	B'	tgδ	B*	tgδ*
4	53,56	17,46	40,47	10,46	14997,35	4888,94	1,12	0,326	1,12	0,122
5	53,56	17,46	40,47	10,46	14997,35	4888,94	1,12	0,326	1,12	0,122
6	55,64	19,53	41,51	11,36	15580,05	5467,54	1,08	0,351	1,08	0,137
7	53,56	17,46	40,47	10,46	14997,35	4888,94	1,12	0,326	1,12	0,122
8	55,64	19,53	41,51	11,36	15580,05	5467,54	1,08	0,351	1,08	0,137

Hipótesis	Coeficientes capacidad carga			Sq	Coeficientes de forma			Coeficientes de inclinación		
	Nq	Nc	Ny		Sc	Sy	iq	ic	iy	
4	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,77	0,75	0,68	
5	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,77	0,75	0,68	
6	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,74	0,73	0,64	
7	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,77	0,75	0,68	
8	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,74	0,73	0,64	

Hipótesis	qbanq	pv	pvh	C.S. Hund.		
4	0	47,80	1426,01	29,83		
5	0	47,80	1426,01	29,83		
6	0	51,35	1368,54	26,65		
7	0	47,80	1426,01	29,83	Coficiente seguridad mínimo:	26,65
8	0	51,35	1368,54	26,65	Valor mínimo de la ROM:	2,00

COMBINACIÓN FUNDAMENTAL - CT1,1 - VIENTO PREDOMINANTE

HIPÓTESIS DE CARGA PARA CÁLCULO DESLIZAMIENTO Y VUELCO RÍGIDO

HIPÓTESIS DE CARGA 1

	ψ	$F_v \cdot \psi$	BAJAMAR			PLEAMAR			
			$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$
1	0,90	62,67	0,00	47,20	0,00	62,67	0,00	47,20	0,00
2	1,50	0,00	5,25	0,00	2,98	0,00	5,98	0,00	3,88
3	1,10	-19,16	0,00	-15,00	0,00	-19,16	0,00	-15,00	0,00
4	1,50	-3,52	0,00	-2,76	0,00	-7,18	0,00	-5,59	0,00
5	1,50	3,14	8,63	4,71	5,78	3,13	8,60	4,70	5,75
6	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,05	0,37	0,48	0,18	0,24	0,37	0,56	0,18	0,32
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		43,50	14,36	34,35	9,00	39,83	15,15	31,50	9,95

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	43,50	39,83	kN/m
$\Sigma F_h =$	14,36	15,15	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	34,35	31,50	
$\Sigma M_{dest} =$	9,00	9,95	

Tensión media =	37,322	kN/m ²
Brazo result., dx =	0,583	0,541
Excentricidad =	0,167	0,209
Anchura efect. =	1,165	1,082

C.S. Desliz. =	2,54	2,21
C.S. Vuelco =	3,82	3,16

HIPÓTESIS DE CARGA 2

	ψ	$F_v \cdot \psi$	BAJAMAR			PLEAMAR			
			$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$
1	0,90	62,67	0,00	47,20	0,00	62,67	0,00	47,20	0,00
2	1,50	0,00	5,25	0,00	2,98	0,00	5,98	0,00	3,88
3	1,10	-19,16	0,00	-15,00	0,00	-19,16	0,00	-15,00	0,00
4	1,50	-3,52	0,00	-2,76	0,00	-7,18	0,00	-5,59	0,00
5	1,50	3,14	8,63	4,71	5,78	3,13	8,60	4,70	5,75
6	1,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,05	0,37	0,48	0,18	0,24	0,37	0,56	0,18	0,32
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		43,50	14,36	34,35	9,00	39,83	15,15	31,50	9,95

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	43,50	39,83	kN/m
$\Sigma F_h =$	14,36	15,15	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	34,35	31,50	
$\Sigma M_{dest} =$	9,00	9,95	

Tensión media =	37,322	kN/m ²
Brazo result., dx =	0,583	0,541
Excentricidad =	0,167	0,209
Anchura efect. =	1,165	1,082

C.S. Desliz. =	2,54	2,21
C.S. Vuelco =	3,82	3,16

HIPÓTESIS DE CARGA 3

	ψ	$F_v \cdot \psi$	BAJAMAR			PLEAMAR			
			$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$
1	0,90	62,67	0,00	47,20	0,00	62,67	0,00	47,20	0,00
2	1,50	0,00	5,25	0,00	2,98	0,00	5,98	0,00	3,88
3	1,10	-19,16	0,00	-15,00	0,00	-19,16	0,00	-15,00	0,00
4	1,50	-3,52	0,00	-2,76	0,00	-7,18	0,00	-5,59	0,00
5	1,50	3,14	8,63	4,71	5,78	3,13	8,60	4,70	5,75
6	1,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,50	0,52	0,69	0,26	0,34	0,53	0,80	0,26	0,46
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		43,65	14,57	34,42	9,10	39,99	15,39	31,57	10,09

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	43,65	39,99	kN/m
$\Sigma F_h =$	14,57	15,39	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	34,42	31,57	
$\Sigma M_{dest} =$	9,10	10,09	

Tensión media =	37,627	kN/m ²
Brazo result., dx =	0,580	0,537
Excentricidad =	0,170	0,213
Anchura efect. =	1,160	1,075

C.S. Desliz. =	2,51	2,18
C.S. Vuelco =	3,78	3,13

HIPÓTESIS DE CARGA 7

	ψ	BAJAMAR				PLEAMAR			
		$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$
1	1,00	69,64	0,00	52,45	0,00	69,64	0,00	52,45	0,00
2	1,30	0,00	4,55	0,00	2,58	0,00	5,18	0,00	3,37
3	1,00	-17,42	0,00	-13,63	0,00	-17,42	0,00	-13,63	0,00
4	1,30	-3,05	0,00	-2,39	0,00	-6,22	0,00	-4,85	0,00
5	1,30	2,72	7,48	4,08	5,01	2,71	7,46	4,07	4,98
6	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,91	0,32	0,42	0,16	0,21	0,32	0,49	0,16	0,28
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		52,20	12,45	40,67	7,80	49,03	13,13	38,20	8,63

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	52,20	49,03	kN/m
$\Sigma F_h =$	12,45	13,13	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	40,67	38,20	
$\Sigma M_{dest} =$	7,80	8,63	

Tensión media =	41,458	kN/m ²
Brazo result., dx =	0,630	0,603
Excentricidad =	0,120	0,147
Anchura efect. =	1,259	1,206

C.S. Desliz. =	3,52	3,13
C.S. Vuelco =	5,21	4,43

HIPÓTESIS DE CARGA 8

	ψ	BAJAMAR				PLEAMAR			
		$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$
1	1,00	69,64	0,00	52,45	0,00	69,64	0,00	52,45	0,00
2	1,30	0,00	4,55	0,00	2,58	0,00	5,18	0,00	3,37
3	1,00	-17,42	0,00	-13,63	0,00	-17,42	0,00	-13,63	0,00
4	1,30	-3,05	0,00	-2,39	0,00	-6,22	0,00	-4,85	0,00
5	1,30	2,72	7,48	4,08	5,01	2,71	7,46	4,07	4,98
6	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,30	0,45	0,60	0,23	0,29	0,46	0,70	0,23	0,40
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		52,34	12,63	40,74	7,89	49,16	13,34	38,27	8,75

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	52,34	49,16	kN/m
$\Sigma F_h =$	12,63	13,34	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	40,74	38,27	
$\Sigma M_{dest} =$	7,89	8,75	

Tensión media =	41,700	kN/m ²
Brazo result., dx =	0,628	0,600
Excentricidad =	0,122	0,150
Anchura efect. =	1,255	1,201

C.S. Desliz. =	3,48	3,09
C.S. Vuelco =	5,16	4,38

RESUMEN DE RESULTADOS

HIPÓTESIS DE CARGA	BAJAMAR		PLEAMAR	
	C.S. Desliz.	C.S. Vuelco	C.S. Desliz.	C.S. Vuelco
EQU 1		3,82		3,16
EQU 2		3,82		3,16
EQU 3		3,78		3,13
GEO 4	3,52		3,13	
GEO 5	3,52		3,13	
GEO 6	3,48		3,09	
GEO 7	3,52		3,13	
GEO 8	3,48		3,09	
Valor mínimo de la ROM	1,3	1,3	1,3	1,3

* Modo de fallo deslizamiento solo para hipótesis GEO

**Modo de fallo vuelco rígido (o clásico) sólo para hipótesis EQU

VUELCO PLÁSTICO

Ángulo rozamiento escollera, $\varphi=$
 Densidad sumergida, $\gamma_{sum}=$

40,00 °
 10,40 kN/m³

0,698 rad

Ng = 267,80
 Nq = 134,90

Hipótesis	tg δ	BAJAMAR		tg δ	PLEAMAR		C.S. Vuelco Plástico		
		Pv,h - Fv/B*	B*		Pv,h - Fv/B*	B*	BAJAMAR	PLEAMAR	
4	0,238	0,00	0,794	0,268	0,00	0,761	2,56	2,27	
5	0,238	0,00	0,794	0,268	0,00	0,761	2,56	2,27	
6	0,241	0,00	0,795	0,271	0,00	0,761	2,53	2,24	
7	0,238	0,00	0,794	0,268	0,00	0,761	2,56	2,27	
8	0,241	0,00	0,795	0,271	0,00	0,761	2,53	2,24	
							Coficiente seguridad mínimo:	2,53	2,24
							Valor mínimo de la ROM:	1,30	1,30

ESTABILIDAD AL HUNDIMIENTO

DATOS DE PARTIDA

Longitud, L* =	280,00 m	
Altura de banqueteta, Hbanq =	0,00 m	
Densidad sumergida escollera	10,40 kN/m3	
Angulo distribución tensiones banq., =	30,00 °	0,524 rad
Densidad aparente terreno =	2,00 t/m3	
Ángulo roz. Terreno corto plazo =	31,50 °	0,550 rad
Cohesión terreno corto plazo =	49,03 kN/m2	
Ángulo roz. Terreno largo plazo =	31,50 °	0,550 rad
Cohesión terreno largo plazo =	49,03 kN/m2	
Densidad sumergida terreno =	9,81 kN/m3	
Manga banqueteta sup.	1,50 m	

HIP. BAJAMAR CORTO PLAZO

Hipótesis	Fv	Fh	Mest	Mdest	Fv*L	Fh*L	B'	tgδ	B*	tgδ*
4	52,20	12,45	40,67	7,80	14617,18	3485,38	1,26	0,238	1,26	0,081
5	52,20	12,45	40,67	7,80	14617,18	3485,38	1,26	0,238	1,26	0,081
6	52,34	12,63	40,74	7,89	14655,34	3535,53	1,26	0,241	1,26	0,083
7	52,20	12,45	40,67	7,80	14617,18	3485,38	1,26	0,238	1,26	0,081
8	52,34	12,63	40,74	7,89	14655,34	3535,53	1,26	0,241	1,26	0,083

Hipótesis	Coeficientes capacidad carga			Sq	Coeficientes de forma			Coeficientes de inclinación		
	Nq	Nc	Ny		Sc	Sy	iq	ic	iy	
4	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,84	0,83	0,78	
5	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,84	0,83	0,78	
6	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,84	0,83	0,77	
7	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,84	0,83	0,78	
8	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,84	0,83	0,77	

Hipótesis	qbanq	pv	pvh	C.S. Hund.		
4	0	41,46	1591,64	38,39		
5	0	41,46	1591,64	38,39		
6	0	41,70	1586,27	38,04		
7	0	41,46	1591,64	38,39	Coficiente seguridad mínimo:	38,04
8	0	41,70	1586,27	38,04	Valor mínimo de la ROM:	2,00

HIP. PLEAMAR CORTO PLAZO

Hipótesis	Fv	Fh	Mest	Mdest	Fv*L	Fh*L	B'	tgδ	B*	tgδ*
4	49,03	13,13	38,20	8,63	13727,13	3675,56	1,21	0,268	1,21	0,090
5	49,03	13,13	38,20	8,63	13727,13	3675,56	1,21	0,268	1,21	0,090
6	49,16	13,34	38,27	8,75	13765,45	3734,14	1,20	0,271	1,20	0,092
7	49,03	13,13	38,20	8,63	13727,13	3675,56	1,21	0,268	1,21	0,090
8	49,16	13,34	38,27	8,75	13765,45	3734,14	1,20	0,271	1,20	0,092

Hipótesis	Coeficientes capacidad carga			Sq	Coeficientes de forma			Coeficientes de inclinación		
	Nq	Nc	Ny		Sc	Sy	iq	ic	iy	
4	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,82	0,81	0,75	
5	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,82	0,81	0,75	
6	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,82	0,81	0,75	
7	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,82	0,81	0,75	
8	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,82	0,81	0,75	

Hipótesis	qbanq	pv	pvh	C.S. Hund.		
4	0	40,64	1551,95	38,19		
5	0	40,64	1551,95	38,19		
6	0	40,94	1545,19	37,75		
7	0	40,64	1551,95	38,19	Coficiente seguridad mínimo:	37,75
8	0	40,94	1545,19	37,75	Valor mínimo de la ROM:	2,00

COMBINACIÓN FUNDAMENTAL - CT2 - OLEAJE PREDOMINANTE

HIPÓTESIS DE CARGA PARA CÁLCULO DESLIZAMIENTO Y VUELCO RÍGIDO

HIPÓTESIS DE CARGA 1

	ψ	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	BAJAMAR		$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	PLEAMAR		$M_{dest} \cdot \psi$
				$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$			$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$	
1	0,90	62,67	0,00	47,20	0,00	62,67	0,00	47,20	0,00	
2	1,50	0,00	3,57	0,00	1,35	0,00	7,66	0,00	6,40	
3	1,10	-19,16	0,00	-15,29	0,00	-19,16	0,00	-15,29	0,00	
4	1,50	4,89	0,00	3,90	0,00	-15,57	0,00	-12,02	0,00	
5	1,50	3,16	8,68	4,74	5,80	3,10	8,52	4,65	5,71	
6	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
8										
9										
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
11	1,50	4,44	2,39	2,22	0,57	4,51	7,62	2,26	5,09	
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		55,99	14,63	42,77	7,72	35,55	23,79	26,80	17,20	

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	55,99	35,55	kN/m
$\Sigma F_h =$	14,63	23,79	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	42,77	26,80	
$\Sigma M_{dest} =$	7,72	17,20	

Tensión media =	44,724	kN/m ²
Brazo result., dx =	0,626	0,270
Excentricidad =	0,124	0,480
Anchura efect. =	1,252	0,540

C.S. Desliz. =	3,21	1,25
C.S. Vuelco =	5,54	1,56

HIPÓTESIS DE CARGA 2

	ψ	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	BAJAMAR		$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	PLEAMAR		$M_{dest} \cdot \psi$
				$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$			$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$	
1	0,90	62,67	0,00	47,20	0,00	62,67	0,00	47,20	0,00	
2	1,50	0,00	3,57	0,00	1,35	0,00	7,66	0,00	6,40	
3	1,10	-19,16	0,00	-15,29	0,00	-19,16	0,00	-15,29	0,00	
4	1,50	4,89	0,00	3,90	0,00	-15,57	0,00	-12,02	0,00	
5	1,50	3,16	8,68	4,74	5,80	3,10	8,52	4,65	5,71	
6										
7										
8										
9										
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
11	1,50	4,44	2,39	2,22	0,57	4,51	7,62	2,26	5,09	
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		55,99	14,63	42,77	7,72	35,55	23,79	26,80	17,20	

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	55,99	35,55	kN/m
$\Sigma F_h =$	14,63	23,79	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	42,77	26,80	
$\Sigma M_{dest} =$	7,72	17,20	

Tensión media =	44,724	kN/m ²
Brazo result., dx =	0,626	0,270
Excentricidad =	0,124	0,480
Anchura efect. =	1,252	0,540

C.S. Desliz. =	3,21	1,25
C.S. Vuelco =	5,54	1,56

HIPÓTESIS DE CARGA 4

	ψ	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	BAJAMAR		$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	PLEAMAR		$M_{dest} \cdot \psi$
				$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$			$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$	
1	1,00	69,64	0,00	52,45	0,00	69,64	0,00	52,45	0,00	
2	1,30	0,00	3,09	0,00	1,17	0,00	6,64	0,00	5,55	
3	1,00	-17,42	0,00	-13,90	0,00	-17,42	0,00	-13,90	0,00	
4	1,30	4,23	0,00	3,38	0,00	-13,49	0,00	-10,42	0,00	
5	1,30	2,74	7,52	4,11	5,03	2,69	7,38	4,03	4,95	
6	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
8										
9										
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
11	1,30	3,84	2,07	1,92	0,49	3,91	6,60	1,95	4,41	
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		63,03	12,68	47,96	6,69	45,32	20,62	34,11	14,90	

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	63,03	45,32	kN/m
$\Sigma F_h =$	12,68	20,62	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	47,96	34,11	
$\Sigma M_{dest} =$	6,69	14,90	

Tensión media =	48,142	kN/m ²
Brazo result., dx =	0,655	0,424
Excentricidad =	0,095	0,326
Anchura efect. =	1,309	0,848

C.S. Desliz. =	4,17	1,84
C.S. Vuelco =	7,17	2,29

HIPÓTESIS DE CARGA 5

	ψ	BAJAMAR				PLEAMAR			
		$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$
1	1,00	69,64	0,00	52,45	0,00	69,64	0,00	52,45	0,00
2	1,30	0,00	3,09	0,00	1,17	0,00	6,64	0,00	5,55
3	1,00	-17,42	0,00	-13,90	0,00	-17,42	0,00	-13,90	0,00
4	1,30	4,23	0,00	3,38	0,00	-13,49	0,00	-10,42	0,00
5	1,30	2,74	7,52	4,11	5,03	2,69	7,38	4,03	4,95
6									
7									
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,30	3,84	2,07	1,92	0,49	3,91	6,60	1,95	4,41
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		63,03	12,68	47,96	6,69	45,32	20,62	34,11	14,90

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	63,03	45,32	kN/m
$\Sigma F_h =$	12,68	20,62	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	47,96	34,11	
$\Sigma M_{dest} =$	6,69	14,90	

Tensión media = 48,142 kN/m²

Brazo result., dx = 0,655 0,424

Excentricidad = 0,095 0,326

Anchura efect. = 1,309 0,848

C.S. Desliz. = 4,17 1,84

C.S. Vuelco = 7,17 2,29

HIPÓTESIS DE CARGA 6

	ψ	BAJAMAR				PLEAMAR			
		$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$
1	1,00	69,64	0,00	52,45	0,00	69,64	0,00	52,45	0,00
2	1,30	0,00	3,09	0,00	1,17	0,00	6,64	0,00	5,55
3	1,00	-17,42	0,00	-13,90	0,00	-17,42	0,00	-13,90	0,00
4	1,30	4,23	0,00	3,38	0,00	-13,49	0,00	-10,42	0,00
5	1,30	2,74	7,52	4,11	5,03	2,69	7,38	4,03	4,95
6	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,30	3,84	2,07	1,92	0,49	3,91	6,60	1,95	4,41
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		63,03	12,68	47,96	6,69	45,32	20,62	34,11	14,90

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	63,03	45,32	kN/m
$\Sigma F_h =$	12,68	20,62	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	47,96	34,11	
$\Sigma M_{dest} =$	6,69	14,90	

Tensión media = 48,142 kN/m²

Brazo result., dx = 0,655 0,424

Excentricidad = 0,095 0,326

Anchura efect. = 1,309 0,848

C.S. Desliz. = 4,17 1,84

C.S. Vuelco = 7,17 2,29

RESUMEN DE RESULTADOS

HIPÓTESIS DE CARGA	BAJAMAR		PLEAMAR	
	C.S. Desliz.	C.S. Vuelco	C.S. Desliz.	C.S. Vuelco
EQU 1		5,54		1,56
EQU 2		5,54		1,56
GEO 4	4,17		1,84	
GEO 5	4,17		1,84	
GEO 6	4,17		1,84	
Valor mínimo de la ROM	1,3	1,3	1,3	1,3

* Modo de fallo deslizamiento solo para hipótesis GEO

**Modo de fallo vuelco rígido (o clásico) sólo para hipótesis EQU

VUELCO PLÁSTICO

Ángulo rozamiento escollera, $\varphi=$
Densidad sumergida, $\gamma_{sum}=$

40,00 °
10,40 kN/m3

0,698 rad

Ng = 267,80
Nq = 134,90

Hipótesis	tg δ	BAJAMAR		tg δ	PLEAMAR		C.S. Vuelco Plástico		
		Pv,h - Fv/B*	B*		Pv,h - Fv/B*	B*	BAJAMAR	PLEAMAR	
4	0,201	0,00	0,877	0,455	0,00	0,665	3,04	1,28	
5	0,201	0,00	0,877	0,455	0,00	0,665	3,04	1,28	
6	0,201	0,00	0,877	0,455	0,00	0,665	3,04	1,28	
							Coficiente seguridad mínimo:	3,04	1,28
							Valor mínimo de la ROM:	1,30	1,30

ESTABILIDAD AL HUNDIMIENTO

DATOS DE PARTIDA

Longitud, L*=	280,00 m	
Altura de banqueteta, Hbanq =	0,00 m	
Densidad sumergida escollera	10,40 kN/m3	
Angulo distribución tensiones banq., =	30,00 °	0,524 rad
Densidad aparente terreno =	2,00 t/m3	
Ángulo roz. Terreno corto plazo =	31,50 °	0,550 rad
Cohesión terreno corto plazo =	49,03 kN/m2	
Ángulo roz. Terreno largo plazo =	31,50 °	0,550 rad
Cohesión terreno largo plazo =	49,03 kN/m2	
Densidad sumergida terreno=	9,81 kN/m3	
Manga banqueteta sup.	1,50 m	

HIP. BAJAMAR CORTO PLAZO

Hipótesis	Fv	Fh	Mest	Mdest	Fv*L	Fh*L	B'	tgδ	B*	tgδ*
4	63,03	12,68	47,96	6,69	17649,51	3551,37	1,31	0,201	1,31	0,076
5	63,03	12,68	47,96	6,69	17649,51	3551,37	1,31	0,201	1,31	0,076
6	63,03	12,68	47,96	6,69	17649,51	3551,37	1,31	0,201	1,31	0,076

Hipótesis	Coeficientes capacidad carga			Sq	Coeficientes de forma			Coeficientes de inclinación		
	Nq	Nc	Ny		Sc	Sy	iq	ic	iy	
4	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,85	0,84	0,79	
5	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,85	0,84	0,79	
6	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,85	0,84	0,79	

Hipótesis	qbanq	pv	pvh	C.S. Hund.		
4	0	48,14	1619,98	33,65		
5	0	48,14	1619,98	33,65	Coefficiente seguridad mínimo:	33,65
6	0	48,14	1619,98	33,65	Valor mínimo de la ROM:	2,00

HIP. PLEAMAR CORTO PLAZO

Hipótesis	Fv	Fh	Mest	Mdest	Fv*L	Fh*L	B'	tgδ	B*	tgδ*
4	45,32	20,62	34,11	14,90	12690,01	5774,17	0,85	0,455	0,85	0,182
5	45,32	20,62	34,11	14,90	12690,01	5774,17	0,85	0,455	0,85	0,182
6	45,32	20,62	34,11	14,90	12690,01	5774,17	0,85	0,455	0,85	0,182

Hipótesis	Coeficientes capacidad carga			Sq	Coeficientes de forma			Coeficientes de inclinación		
	Nq	Nc	Ny		Sc	Sy	iq	ic	iy	
4	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,66	0,65	0,55	
5	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,66	0,65	0,55	
6	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,66	0,65	0,55	

Hipótesis	qbanq	pv	pvh	C.S. Hund.		
4	0	53,46	1198,34	22,42		
5	0	53,46	1198,34	22,42	Coefficiente seguridad mínimo:	22,42
6	0	53,46	1198,34	22,42	Valor mínimo de la ROM:	2,00

COMBINACIÓN FUNDAMENTAL - CT2 - VIENTO PREDOMINANTE

HIPÓTESIS DE CARGA PARA CÁLCULO DESLIZAMIENTO Y VUELCO RÍGIDO

HIPÓTESIS DE CARGA 1

	ψ	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	BAJAMAR		PLEAMAR				$\Sigma F_v =$	BAJAMAR	PLEAMAR			
				$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$					$\Sigma F_h =$	$\Sigma M_{est} =$
1	0,90	62,67	0,00	47,20	0,00	62,67	0,00	47,20	0,00	54,91	34,45	kN/m			
2	1,50	0,00	3,57	0,00	1,35	0,00	7,66	0,00	6,40	14,26	22,22	kN/m			
3	1,10	-19,16	0,00	-15,29	0,00	-19,16	0,00	-15,29	0,00	42,23	26,25				
4	1,50	4,89	0,00	3,90	0,00	-15,57	0,00	-12,02	0,00	7,66	16,28				
5	1,50	3,16	8,68	4,74	5,80	3,10	8,52	4,65	5,71						
6	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						
8															
9															
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						
11	1,50	3,36	2,01	1,68	0,51	3,41	6,04	1,70	4,17						
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						
		54,91	14,26	42,23	7,66	34,45	22,22	26,25	16,28						
													Tensión media =	43,615	kN/m ²
													Brazo result., dx =	0,630	0,289
													Excentricidad =	0,120	0,461
													Anchura efect. =	1,259	0,579
													C.S. Desliz. =	3,23	1,30
													C.S. Vuelco =	5,51	1,61

HIPÓTESIS DE CARGA 2

	ψ	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	BAJAMAR		PLEAMAR				$\Sigma F_v =$	BAJAMAR	PLEAMAR			
				$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$					$\Sigma F_h =$	$\Sigma M_{est} =$
1	0,90	62,67	0,00	47,20	0,00	62,67	0,00	47,20	0,00	54,91	34,45	kN/m			
2	1,50	0,00	3,57	0,00	1,35	0,00	7,66	0,00	6,40	14,26	22,22	kN/m			
3	1,10	-19,16	0,00	-15,29	0,00	-19,16	0,00	-15,29	0,00	42,23	26,25				
4	1,50	4,89	0,00	3,90	0,00	-15,57	0,00	-12,02	0,00	7,66	16,28				
5	1,50	3,16	8,68	4,74	5,80	3,10	8,52	4,65	5,71						
6															
7															
8															
9															
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						
11	1,50	3,36	2,01	1,68	0,51	3,41	6,04	1,70	4,17						
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						
		54,91	14,26	42,23	7,66	34,45	22,22	26,25	16,28						
													Tensión media =	43,615	kN/m ²
													Brazo result., dx =	0,630	0,289
													Excentricidad =	0,120	0,461
													Anchura efect. =	1,259	0,579
													C.S. Desliz. =	3,23	1,30
													C.S. Vuelco =	5,51	1,61

HIPÓTESIS DE CARGA 4

	ψ	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	BAJAMAR		PLEAMAR				$\Sigma F_v =$	BAJAMAR	PLEAMAR			
				$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$					$\Sigma F_h =$	$\Sigma M_{est} =$
1	1,00	69,64	0,00	52,45	0,00	69,64	0,00	52,45	0,00	62,10	44,37	kN/m			
2	1,30	0,00	3,09	0,00	1,17	0,00	6,64	0,00	5,55	12,36	19,26	kN/m			
3	1,00	-17,42	0,00	-13,90	0,00	-17,42	0,00	-13,90	0,00	47,49	33,64				
4	1,30	4,23	0,00	3,38	0,00	-13,49	0,00	-10,42	0,00	6,64	14,11				
5	1,30	2,74	7,52	4,11	5,03	2,69	7,38	4,03	4,95						
6	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						
8															
9															
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						
11	1,30	2,91	1,75	1,46	0,44	2,96	5,24	1,48	3,61						
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						
		62,10	12,36	47,49	6,64	44,37	19,26	33,64	14,11						
													Tensión media =	47,201	kN/m ²
													Brazo result., dx =	0,658	0,440
													Excentricidad =	0,092	0,310
													Anchura efect. =	1,316	0,880
													C.S. Desliz. =	4,22	1,93
													C.S. Vuelco =	7,15	2,38

HIPÓTESIS DE CARGA 5

	ψ	BAJAMAR				PLEAMAR			
		$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$
1	1,00	69,64	0,00	52,45	0,00	69,64	0,00	52,45	0,00
2	1,30	0,00	3,09	0,00	1,17	0,00	6,64	0,00	5,55
3	1,00	-17,42	0,00	-13,90	0,00	-17,42	0,00	-13,90	0,00
4	1,30	4,23	0,00	3,38	0,00	-13,49	0,00	-10,42	0,00
5	1,30	2,74	7,52	4,11	5,03	2,69	7,38	4,03	4,95
6									
7									
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,30	2,91	1,75	1,46	0,44	2,96	5,24	1,48	3,61
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		62,10	12,36	47,49	6,64	44,37	19,26	33,64	14,11

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	62,10	44,37	kN/m
$\Sigma F_h =$	12,36	19,26	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	47,49	33,64	
$\Sigma M_{dest} =$	6,64	14,11	

Tensión media = 47,201 kN/m2

Brazo result., dx = 0,658 0,440

Excentricidad = 0,092 0,310

Anchura efect. = 1,316 0,880

C.S. Desliz. = 4,22 1,93

C.S. Vuelco = 7,15 2,38

HIPÓTESIS DE CARGA 6

	ψ	BAJAMAR				PLEAMAR			
		$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$
1	1,00	69,64	0,00	52,45	0,00	69,64	0,00	52,45	0,00
2	1,30	0,00	3,09	0,00	1,17	0,00	6,64	0,00	5,55
3	1,00	-17,42	0,00	-13,90	0,00	-17,42	0,00	-13,90	0,00
4	1,30	4,23	0,00	3,38	0,00	-13,49	0,00	-10,42	0,00
5	1,30	2,74	7,52	4,11	5,03	2,69	7,38	4,03	4,95
6	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,30	2,91	1,75	1,46	0,44	2,96	5,24	1,48	3,61
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		62,10	12,36	47,49	6,64	44,37	19,26	33,64	14,11

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	62,10	44,37	kN/m
$\Sigma F_h =$	12,36	19,26	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	47,49	33,64	
$\Sigma M_{dest} =$	6,64	14,11	

Tensión media = 47,201 kN/m2

Brazo result., dx = 0,658 0,440

Excentricidad = 0,092 0,310

Anchura efect. = 1,316 0,880

C.S. Desliz. = 4,22 1,93

C.S. Vuelco = 7,15 2,38

RESUMEN DE RESULTADOS

HIPÓTESIS DE CARGA	BAJAMAR		PLEAMAR	
	C.S. Desliz.	C.S. Vuelco	C.S. Desliz.	C.S. Vuelco
EQU 1		5,51		1,61
EQU 2		5,51		1,61
GEO 4	4,22		1,93	
GEO 5	4,22		1,93	
GEO 6	4,22		1,93	
Valor mínimo de la ROM	1,3	1,3	1,3	1,3

* Modo de fallo deslizamiento solo para hipótesis GEO

**Modo de fallo vuelco rígido (o clásico) sólo para hipótesis EQU

VUELCO PLÁSTICO

Ángulo rozamiento escollera, $\varphi=$
Densidad sumergida, $\gamma_{sum}=$

40,00 °
10,40 kN/m³

0,698 rad

Ng = 267,80
Nq = 134,90

Hipótesis	tg δ	BAJAMAR		tg δ	PLEAMAR		C.S. Vuelco Plástico		
		Pv,h - Fv/B*	B*		Pv,h - Fv/B*	B*	BAJAMAR	PLEAMAR	
4	0,199	0,00	0,873	0,434	0,00	0,662	3,07	1,34	
5	0,199	0,00	0,873	0,434	0,00	0,662	3,07	1,34	
6	0,199	0,00	0,873	0,434	0,00	0,662	3,07	1,34	
							Coficiente seguridad mínimo:	3,07	1,34
							Valor mínimo de la ROM:	1,30	1,30

ESTABILIDAD AL HUNDIMIENTO

DATOS DE PARTIDA

Longitud, L*=	280,00 m	
Altura de banquetta, Hbanq =	0,00 m	
Densidad sumergida escollera	10,40 kN/m3	
Angulo distribución tensiones banq., =	30,00 °	0,524 rad
Densidad aparente terreno =	2,00 t/m3	
Ángulo roz. Terreno corto plazo =	31,50 °	0,550 rad
Cohesión terreno corto plazo =	49,03 kN/m2	
Ángulo roz. Terreno largo plazo =	31,50 °	0,550 rad
Cohesión terreno largo plazo =	49,03 kN/m2	
Densidad sumergida terreno=	9,81 kN/m3	
Manga banquetta sup.	1,50 m	

HIP. BAJAMAR CORTO PLAZO

Hipótesis	Fv	Fh	Mest	Mdest	Fv*L	Fh*L	B'	tgδ	B*	tgδ*
4	62,10	12,36	47,49	6,64	17387,97	3461,36	1,32	0,199	0,18	0,161
5	62,10	12,36	47,49	6,64	17387,97	3461,36	1,32	0,199	0,18	0,161
6	62,10	12,36	47,49	6,64	17387,97	3461,36	1,32	0,199	0,18	0,161

Hipótesis	Coeficientes capacidad carga			Sq	Coeficientes de forma			Coeficientes de inclinación		
	Nq	Nc	Ny		Sc	Sy	iq	ic	iy	
4	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,70	0,69	0,59	
5	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,70	0,69	0,59	
6	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,70	0,69	0,59	

Hipótesis	qbanq	pv	pvh	C.S. Hund.		
4	0	82,80	1208,90	14,60		
5	0	82,80	1208,90	14,60	Coefficiente seguridad mínimo:	14,60
6	0	82,80	1208,90	14,60	Valor mínimo de la ROM:	2,00

HIP. PLEAMAR CORTO PLAZO

Hipótesis	Fv	Fh	Mest	Mdest	Fv*L	Fh*L	B'	tgδ	B*	tgδ*
4	44,37	19,26	33,64	14,11	12422,87	5391,85	0,88	0,434	0,62	0,205
5	44,37	19,26	33,64	14,11	12422,87	5391,85	0,88	0,434	0,62	0,205
6	44,37	19,26	33,64	14,11	12422,87	5391,85	0,88	0,434	0,62	0,205

Hipótesis	Coeficientes capacidad carga			Sq	Coeficientes de forma			Coeficientes de inclinación		
	Nq	Nc	Ny		Sc	Sy	iq	ic	iy	
4	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,63	0,61	0,50	
5	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,63	0,61	0,50	
6	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,63	0,61	0,50	

Hipótesis	qbanq	pv	pvh	C.S. Hund.		
4	0	59,16	1110,87	18,78		
5	0	59,16	1110,87	18,78	Coefficiente seguridad mínimo:	18,78
6	0	59,16	1110,87	18,78	Valor mínimo de la ROM:	2,00

COMBINACIÓN CUASI-PERMANENTE - CT1,1 - OLEAJE PREDOMINANTE

HIPÓTESIS DE CARGA PARA CÁLCULO DESLIZAMIENTO Y VUELCO RÍGIDO

HIPÓTESIS DE CARGA 1

	ψ	Fv · ψ	BAJAMAR			PLEAMAR					BAJAMAR	PLEAMAR	
			Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ	Fv · ψ	Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ				
1	1,00	69,64	0,00	52,45	0,00	69,64	0,00	52,45	0,00	$\Sigma Fv=$	55,68	53,25	kN/m
2	1,00	0,00	3,50	0,00	1,99	0,00	3,99	0,00	2,59	$\Sigma Fh=$	12,24	13,43	kN/m
3	1,00	-17,42	0,00	-13,63	0,00	-17,42	0,00	-13,63	0,00	$\Sigma Mest=$	41,98	40,09	
4	1,00	-2,35	0,00	-1,84	0,00	-4,79	0,00	-3,73	0,00	$\Sigma Mdest=$	6,93	8,04	
5	1,00	2,09	5,75	3,14	3,85	2,09	5,73	3,13	3,83	Tensión media =	44,233	kN/m2	
6	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Brazo result., dx =	0,629	0,602	
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Excentricidad =	0,121	0,148	
8										Anchura efect. =	1,259	1,203	
9													
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
11	0,70	3,72	2,98	1,86	1,09	3,74	3,71	1,87	1,62				
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	C.S. Desliz. =	3,82	3,33	
		55,68	12,24	41,98	6,93	53,25	13,43	40,09	8,04	C.S. Vuelco =	6,06	4,98	

HIPÓTESIS DE CARGA 2

	ψ	Fv · ψ	BAJAMAR			PLEAMAR					BAJAMAR	PLEAMAR	
			Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ	Fv · ψ	Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ				
1	1,00	69,64	0,00	52,45	0,00	69,64	0,00	52,45	0,00	$\Sigma Fv=$	55,68	53,25	kN/m
2	1,00	0,00	3,50	0,00	1,99	0,00	3,99	0,00	2,59	$\Sigma Fh=$	12,24	13,43	kN/m
3	1,00	-17,42	0,00	-13,63	0,00	-17,42	0,00	-13,63	0,00	$\Sigma Mest=$	41,98	40,09	
4	1,00	-2,35	0,00	-1,84	0,00	-4,79	0,00	-3,73	0,00	$\Sigma Mdest=$	6,93	8,04	
5	1,00	2,09	5,75	3,14	3,85	2,09	5,73	3,13	3,83	Tensión media =	44,233	kN/m2	
6	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Brazo result., dx =	0,629	0,602	
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Excentricidad =	0,121	0,148	
8										Anchura efect. =	1,259	1,203	
9													
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
11	0,70	3,72	2,98	1,86	1,09	3,74	3,71	1,87	1,62				
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	C.S. Desliz. =	3,82	3,33	
		55,68	12,24	41,98	6,93	53,25	13,43	40,09	8,04	C.S. Vuelco =	6,06	4,98	

HIPÓTESIS DE CARGA 3

	ψ	Fv · ψ	BAJAMAR			PLEAMAR					BAJAMAR	PLEAMAR	
			Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ	Fv · ψ	Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ				
1	1,00	69,64	0,00	52,45	0,00	69,64	0,00	52,45	0,00	$\Sigma Fv=$	57,28	54,85	kN/m
2	1,00	0,00	3,50	0,00	1,99	0,00	3,99	0,00	2,59	$\Sigma Fh=$	13,52	15,02	kN/m
3	1,00	-17,42	0,00	-13,63	0,00	-17,42	0,00	-13,63	0,00	$\Sigma Mest=$	42,77	40,89	
4	1,00	-2,35	0,00	-1,84	0,00	-4,79	0,00	-3,73	0,00	$\Sigma Mdest=$	7,40	8,74	
5	1,00	2,09	5,75	3,14	3,85	2,09	5,73	3,13	3,83	Tensión media =	46,365	kN/m2	
6	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Brazo result., dx =	0,618	0,586	
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Excentricidad =	0,132	0,164	
8										Anchura efect. =	1,235	1,172	
9													
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
11	1,00	5,31	4,26	2,66	1,56	5,34	5,30	2,67	2,32				
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	C.S. Desliz. =	3,56	3,06	
		57,28	13,52	42,77	7,40	54,85	15,02	40,89	8,74	C.S. Vuelco =	5,78	4,68	

HIPÓTESIS DE CARGA 7

	ψ	BAJAMAR				PLEAMAR			
		$Fv \cdot \psi$	$Fh \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$	$Fv \cdot \psi$	$Fh \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$
1	1,00	69,64	0,00	52,45	0,00	69,64	0,00	52,45	0,00
2	1,00	0,00	3,50	0,00	1,99	0,00	3,99	0,00	2,59
3	1,00	-17,42	0,00	-13,63	0,00	-17,42	0,00	-13,63	0,00
4	1,00	-2,35	0,00	-1,84	0,00	-4,79	0,00	-3,73	0,00
5	1,00	2,09	5,75	3,14	3,85	2,09	5,73	3,13	3,83
6	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,70	3,72	2,98	1,86	1,09	3,74	3,71	1,87	1,62
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		55,68	12,24	41,98	6,93	53,25	13,43	40,09	8,04

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma Fv =$	55,68	53,25	kN/m
$\Sigma Fh =$	12,24	13,43	kN/m
$\Sigma Mest =$	41,98	40,09	
$\Sigma Mdest =$	6,93	8,04	

Tensión media = 44,233 kN/m2

Brazo result., dx = 0,629 0,602

Excentricidad = 0,121 0,148

Anchura efect. = 1,259 1,203

C.S. Desliz. =	3,82	3,33
C.S. Vuelco =	6,06	4,98

HIPÓTESIS DE CARGA 8

	ψ	BAJAMAR				PLEAMAR			
		$Fv \cdot \psi$	$Fh \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$	$Fv \cdot \psi$	$Fh \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$
1	1,00	69,64	0,00	52,45	0,00	69,64	0,00	52,45	0,00
2	1,00	0,00	3,50	0,00	1,99	0,00	3,99	0,00	2,59
3	1,00	-17,42	0,00	-13,63	0,00	-17,42	0,00	-13,63	0,00
4	1,00	-2,35	0,00	-1,84	0,00	-4,79	0,00	-3,73	0,00
5	1,00	2,09	5,75	3,14	3,85	2,09	5,73	3,13	3,83
6	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	5,31	4,26	2,66	1,56	5,34	5,30	2,67	2,32
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		57,28	13,52	42,77	7,40	54,85	15,02	40,89	8,74

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma Fv =$	57,28	54,85	kN/m
$\Sigma Fh =$	13,52	15,02	kN/m
$\Sigma Mest =$	42,77	40,89	
$\Sigma Mdest =$	7,40	8,74	

Tensión media = 46,365 kN/m2

Brazo result., dx = 0,618 0,586

Excentricidad = 0,132 0,164

Anchura efect. = 1,235 1,172

C.S. Desliz. =	3,56	3,06
C.S. Vuelco =	5,78	4,68

RESUMEN DE RESULTADOS

HIPÓTESIS DE CARGA	BAJAMAR		PLEAMAR	
	C.S. Desliz.	C.S. Vuelco	C.S. Desliz.	C.S. Vuelco
EQU 1		6,06		4,98
EQU 2		6,06		4,98
EQU 3		5,78		4,68
GEO 4	3,82		3,33	
GEO 5	3,82		3,33	
GEO 6	3,56		3,06	
GEO 7	3,82		3,33	
GEO 8	3,56		3,06	
Valor mínimo de la ROM	1,50	1,50	1,50	1,50

* Modo de fallo deslizamiento solo para hipótesis GEO

**Modo de fallo vuelco rígido (o clásico) sólo para hipótesis EQU

VUELCO PLÁSTICO

Ángulo rozamiento escollera, $\varphi=$
 Densidad sumergida, $\gamma_{sum}=$

40,00 °
 10,40 kN/m3

0,698 rad

Ng = 267,80
 Nq= 134,90

Hipótesis	tg δ	BAJAMAR		tg δ	PLEAMAR		C.S. Vuelco Plástico	
		Pv,h - Fv/B*	B*		Pv,h - Fv/B*	B*	BAJAMAR	PLEAMAR
4	0,220	0,00	0,818	0,252	0,00	0,783	2,77	2,39
5	0,220	0,00	0,818	0,252	0,00	0,783	2,77	2,39
6	0,236	0,00	0,828	0,274	0,00	0,790	2,58	2,20
7	0,220	0,00	0,818	0,252	0,00	0,783	2,77	2,39
8	0,236	0,00	0,828	0,274	0,00	0,790	2,58	2,20
Coficiente seguridad mínimo:							2,58	2,20
Valor mínimo de la ROM:							1,50	1,50

ESTABILIDAD AL HUNDIMIENTO

DATOS DE PARTIDA

Longitud, L* =	280,00 m	
Altura de banqueteta, Hbanq =	0,00 m	
Densidad sumergida escollera	10,40 kN/m ³	
Angulo distribución tensiones banq., =	30,00 °	0,524 rad
Densidad aparente terreno =	2,00 t/m ³	
Ángulo roz. Terreno corto plazo =	31,50 °	0,550 rad
Cohesión terreno corto plazo =	49,03 kN/m ²	
Ángulo roz. Terreno largo plazo =	31,50 °	0,550 rad
Cohesión terreno largo plazo =	49,03 kN/m ²	
Densidad sumergida terreno =	9,81 kN/m ³	
Manga banqueteta sup.	1,50 m	

HIP. BAJAMAR CORTO PLAZO

Hipótesis	Fv	Fh	Mest	Mdest	Fv*L	Fh*L	B'	tgδ	B*	tgδ*
4	55,68	12,24	41,98	6,93	15590,92	3426,34	1,26	0,220	1,26	0,078
5	55,68	12,24	41,98	6,93	15590,92	3426,34	1,26	0,220	1,26	0,078
6	57,28	13,52	42,77	7,40	16037,26	3784,31	1,24	0,236	1,24	0,087
7	55,68	12,24	41,98	6,93	15590,92	3426,34	1,26	0,220	1,26	0,078
8	57,28	13,52	42,77	7,40	16037,26	3784,31	1,24	0,236	1,24	0,087

Hipótesis	Coeficientes capacidad carga			Sq	Coeficientes de forma			Coeficientes de inclinación		
	Nq	Nc	Ny		Sc	Sy	iq	ic	iy	
4	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,84	0,84	0,78	
5	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,84	0,84	0,78	
6	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,83	0,82	0,76	
7	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,84	0,84	0,78	
8	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,83	0,82	0,76	

Hipótesis	qbanq	pv	pvh	C.S. Hund.		
4	0	44,23	1603,77	36,26		
5	0	44,23	1603,77	36,26		
6	0	46,37	1568,96	33,84		
7	0	44,23	1603,77	36,26		
8	0	46,37	1568,96	33,84		
					Coficiente seguridad mínimo:	33,84
					Valor mínimo de la ROM:	2,00

HIP. PLEAMAR CORTO PLAZO

Hipótesis	Fv	Fh	Mest	Mdest	Fv*L	Fh*L	B'	tgδ	B*	tgδ*
4	53,25	13,43	40,09	8,04	14910,39	3760,72	1,20	0,252	1,20	0,090
5	53,25	13,43	40,09	8,04	14910,39	3760,72	1,20	0,252	1,20	0,090
6	54,85	15,02	40,89	8,74	15358,63	4205,80	1,17	0,274	1,17	0,101
7	53,25	13,43	40,09	8,04	14910,39	3760,72	1,20	0,252	1,20	0,090
8	54,85	15,02	40,89	8,74	15358,63	4205,80	1,17	0,274	1,17	0,101

Hipótesis	Coeficientes capacidad carga			Sq	Coeficientes de forma			Coeficientes de inclinación		
	Nq	Nc	Ny		Sc	Sy	iq	ic	iy	
4	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,82	0,82	0,75	
5	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,82	0,82	0,75	
6	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,80	0,79	0,73	
7	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,82	0,82	0,75	
8	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,80	0,79	0,73	

Hipótesis	qbanq	pv	pvh	C.S. Hund.		
4	0	44,25	1553,03	35,10		
5	0	44,25	1553,03	35,10		
6	0	46,80	1507,40	32,21		
7	0	44,25	1553,03	35,10		
8	0	46,80	1507,40	32,21		
					Coficiente seguridad mínimo:	32,21
					Valor mínimo de la ROM:	2,00

COMBINACIÓN CUASI-PERMANENTE - CT1,1 - VIENTO PREDOMINANTE

HIPÓTESIS DE CARGA PARA CÁLCULO DESLIZAMIENTO Y VUELCO RÍGIDO

HIPÓTESIS DE CARGA 1

	ψ	$F_v \cdot \psi$	BAJAMAR			PLEAMAR			
			$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$
1	1,00	69,64	0,00	52,45	0,00	69,64	0,00	52,45	0,00
2	1,00	0,00	3,50	0,00	1,99	0,00	3,99	0,00	2,59
3	1,00	-17,42	0,00	-13,63	0,00	-17,42	0,00	-13,63	0,00
4	1,00	-2,35	0,00	-1,84	0,00	-4,79	0,00	-3,73	0,00
5	1,00	2,09	5,75	3,14	3,85	2,09	5,73	3,13	3,83
6	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,70	0,24	0,32	0,12	0,16	0,25	0,38	0,12	0,21
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		52,21	9,58	40,24	6,00	49,76	10,10	38,34	6,64

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	52,21	49,76	kN/m
$\Sigma F_h =$	9,58	10,10	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	40,24	38,34	
$\Sigma M_{dest} =$	6,00	6,64	

Tensión media =	39,801	kN/m ²
Brazo result., dx =	0,656	0,637
Excentricidad =	0,094	0,113
Anchura efect. =	1,312	1,274

C.S. Desliz. =	4,58	4,14
C.S. Vuelco =	6,71	5,78

HIPÓTESIS DE CARGA 2

	ψ	$F_v \cdot \psi$	BAJAMAR			PLEAMAR			
			$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$
1	1,00	69,64	0,00	52,45	0,00	69,64	0,00	52,45	0,00
2	1,00	0,00	3,50	0,00	1,99	0,00	3,99	0,00	2,59
3	1,00	-17,42	0,00	-13,63	0,00	-17,42	0,00	-13,63	0,00
4	1,00	-2,35	0,00	-1,84	0,00	-4,79	0,00	-3,73	0,00
5	1,00	2,09	5,75	3,14	3,85	2,09	5,73	3,13	3,83
6	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,70	0,24	0,32	0,12	0,16	0,25	0,38	0,12	0,21
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		52,21	9,58	40,24	6,00	49,76	10,10	38,34	6,64

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	52,21	49,76	kN/m
$\Sigma F_h =$	9,58	10,10	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	40,24	38,34	
$\Sigma M_{dest} =$	6,00	6,64	

Tensión media =	39,801	kN/m ²
Brazo result., dx =	0,656	0,637
Excentricidad =	0,094	0,113
Anchura efect. =	1,312	1,274

C.S. Desliz. =	4,58	4,14
C.S. Vuelco =	6,71	5,78

HIPÓTESIS DE CARGA 3

	ψ	$F_v \cdot \psi$	BAJAMAR			PLEAMAR			
			$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$
1	1,00	69,64	0,00	52,45	0,00	69,64	0,00	52,45	0,00
2	1,00	0,00	3,50	0,00	1,99	0,00	3,99	0,00	2,59
3	1,00	-17,42	0,00	-13,63	0,00	-17,42	0,00	-13,63	0,00
4	1,00	-2,35	0,00	-1,84	0,00	-4,79	0,00	-3,73	0,00
5	1,00	2,09	5,75	3,14	3,85	2,09	5,73	3,13	3,83
6	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,35	0,46	0,17	0,23	0,35	0,54	0,18	0,31
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		52,31	9,71	40,29	6,07	49,87	10,26	38,39	6,73

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	52,31	49,87	kN/m
$\Sigma F_h =$	9,71	10,26	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	40,29	38,39	
$\Sigma M_{dest} =$	6,07	6,73	

Tensión media =	39,979	kN/m ²
Brazo result., dx =	0,654	0,635
Excentricidad =	0,096	0,115
Anchura efect. =	1,308	1,270

C.S. Desliz. =	4,52	4,08
C.S. Vuelco =	6,64	5,71

HIPÓTESIS DE CARGA 7

	ψ	BAJAMAR				PLEAMAR			
		$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$
1	1,00	69,64	0,00	52,45	0,00	69,64	0,00	52,45	0,00
2	1,00	0,00	3,50	0,00	1,99	0,00	3,99	0,00	2,59
3	1,00	-17,42	0,00	-13,63	0,00	-17,42	0,00	-13,63	0,00
4	1,00	-2,35	0,00	-1,84	0,00	-4,79	0,00	-3,73	0,00
5	1,00	2,09	5,75	3,14	3,85	2,09	5,73	3,13	3,83
6	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,70	0,24	0,32	0,12	0,16	0,25	0,38	0,12	0,21
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		52,21	9,58	40,24	6,00	49,76	10,10	38,34	6,64

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	52,21	49,76	kN/m
$\Sigma F_h =$	9,58	10,10	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	40,24	38,34	
$\Sigma M_{dest} =$	6,00	6,64	

Tensión media = 39,801 kN/m2

Brazo result., dx = 0,656 0,637

Excentricidad = 0,094 0,113

Anchura efect. = 1,312 1,274

C.S. Desliz. =	4,58	4,14
C.S. Vuelco =	6,71	5,78

HIPÓTESIS DE CARGA 8

	ψ	BAJAMAR				PLEAMAR			
		$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$
1	1,00	69,64	0,00	52,45	0,00	69,64	0,00	52,45	0,00
2	1,00	0,00	3,50	0,00	1,99	0,00	3,99	0,00	2,59
3	1,00	-17,42	0,00	-13,63	0,00	-17,42	0,00	-13,63	0,00
4	1,00	-2,35	0,00	-1,84	0,00	-4,79	0,00	-3,73	0,00
5	1,00	2,09	5,75	3,14	3,85	2,09	5,73	3,13	3,83
6	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,35	0,46	0,17	0,23	0,35	0,54	0,18	0,31
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		52,31	9,71	40,29	6,07	49,87	10,26	38,39	6,73

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	52,31	49,87	kN/m
$\Sigma F_h =$	9,71	10,26	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	40,29	38,39	
$\Sigma M_{dest} =$	6,07	6,73	

Tensión media = 39,979 kN/m2

Brazo result., dx = 0,654 0,635

Excentricidad = 0,096 0,115

Anchura efect. = 1,308 1,270

C.S. Desliz. =	4,52	4,08
C.S. Vuelco =	6,64	5,71

RESUMEN DE RESULTADOS

HIPÓTESIS DE CARGA	BAJAMAR		PLEAMAR	
	C.S. Desliz.	C.S. Vuelco	C.S. Desliz.	C.S. Vuelco
EQU 1		6,71		5,78
EQU 2		6,71		5,78
EQU 3		6,64		5,71
GEO 4	4,58		4,14	
GEO 5	4,58		4,14	
GEO 6	4,52		4,08	
GEO 7	4,58		4,14	
GEO 8	4,52		4,08	
Valor mínimo de la ROM	1,50	1,50	1,50	1,50

* Modo de fallo deslizamiento solo para hipótesis GEO

**Modo de fallo vuelco rígido (o clásico) sólo para hipótesis EQU

VUELCO PLÁSTICO

Ángulo rozamiento escollera, $\varphi=$
Densidad sumergida, $\gamma_{sum}=$

40,00 °
10,40 kN/m3

0,698 rad

Ng = 267,80
Nq = 134,90

Hipótesis	tg δ	BAJAMAR		tg δ	PLEAMAR		C.S. Vuelco Plástico		
		Pv,h - Fv/B*	B*		Pv,h - Fv/B*	B*	BAJAMAR	PLEAMAR	
4	0,183	0,00	0,782	0,203	0,00	0,751	3,30	2,96	
5	0,183	0,00	0,782	0,203	0,00	0,751	3,30	2,96	
6	0,186	0,00	0,783	0,206	0,00	0,751	3,26	2,92	
7	0,183	0,00	0,782	0,203	0,00	0,751	3,30	2,96	
8	0,186	0,00	0,783	0,206	0,00	0,751	3,26	2,92	
							Coficiente seguridad mínimo:	3,26	2,92
							Valor mínimo de la ROM:	1,50	1,50

ESTABILIDAD AL HUNDIMIENTO

DATOS DE PARTIDA

Longitud, L* =	280,00 m	
Altura de banqueteta, Hbanq =	0,00 m	
Densidad sumergida escollera	10,40 kN/m3	
Angulo distribución tensiones banq., =	30,00 °	0,524 rad
Densidad aparente terreno =	2,00 t/m3	
Ángulo roz. Terreno corto plazo =	31,50 °	0,550 rad
Cohesión terreno corto plazo =	49,03 kN/m2	
Ángulo roz. Terreno largo plazo =	31,50 °	0,550 rad
Cohesión terreno largo plazo =	49,03 kN/m2	
Densidad sumergida terreno =	9,81 kN/m3	
Manga banqueteta sup.	1,50 m	

HIP. BAJAMAR CORTO PLAZO

Hipótesis	Fv	Fh	Mest	Mdest	Fv*L	Fh*L	B'	tgδ	B*	tgδ*
4	52,21	9,58	40,24	6,00	14617,95	2681,06	1,31	0,183	1,31	0,061
5	52,21	9,58	40,24	6,00	14617,95	2681,06	1,31	0,183	1,31	0,061
6	52,31	9,71	40,29	6,07	14647,31	2719,64	1,31	0,186	1,31	0,062
7	52,21	9,58	40,24	6,00	14617,95	2681,06	1,31	0,183	1,31	0,061
8	52,31	9,71	40,29	6,07	14647,31	2719,64	1,31	0,186	1,31	0,062

Hipótesis	Coeficientes capacidad carga			Coeficientes de forma			Coeficientes de inclinación		
	Nq	Nc	Ny	Sq	Sc	Sy	iq	ic	iy
4	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,88	0,87	0,83
5	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,88	0,87	0,83
6	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,88	0,87	0,83
7	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,88	0,87	0,83
8	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,88	0,87	0,83

Hipótesis	qbanq	pv	pvh	C.S. Hund.		
4	0	39,80	1678,40	42,17		
5	0	39,80	1678,40	42,17		
6	0	39,98	1674,25	41,88		
7	0	39,80	1678,40	42,17	Coficiente seguridad mínimo:	41,88
8	0	39,98	1674,25	41,88	Valor mínimo de la ROM:	2,00

HIP. PLEAMAR CORTO PLAZO

Hipótesis	Fv	Fh	Mest	Mdest	Fv*L	Fh*L	B'	tgδ	B*	tgδ*
4	49,76	10,10	38,34	6,64	13933,30	2827,35	1,27	0,203	1,27	0,067
5	49,76	10,10	38,34	6,64	13933,30	2827,35	1,27	0,203	1,27	0,067
6	49,87	10,26	38,39	6,73	13962,78	2872,42	1,27	0,206	1,27	0,068
7	49,76	10,10	38,34	6,64	13933,30	2827,35	1,27	0,203	1,27	0,067
8	49,87	10,26	38,39	6,73	13962,78	2872,42	1,27	0,206	1,27	0,068

Hipótesis	Coeficientes capacidad carga			Coeficientes de forma			Coeficientes de inclinación		
	Nq	Nc	Ny	Sq	Sc	Sy	iq	ic	iy
4	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,87	0,86	0,81
5	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,87	0,86	0,81
6	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,86	0,86	0,81
7	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,87	0,86	0,81
8	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,86	0,86	0,81

Hipótesis	qbanq	pv	pvh	C.S. Hund.		
4	0	39,05	1651,42	42,29		
5	0	39,05	1651,42	42,29		
6	0	39,27	1646,29	41,93		
7	0	39,05	1651,42	42,29	Coficiente seguridad mínimo:	41,93
8	0	39,27	1646,29	41,93	Valor mínimo de la ROM:	2,00

COMBINACIÓN FUNDAMENTAL - CT3,1 - OLEAJE PREDOMINANTE

HIPÓTESIS DE CARGA PARA CÁLCULO DESLIZAMIENTO Y VUELCO RÍGIDO

HIPÓTESIS DE CARGA 1

	ψ	$F_v \cdot \psi$	BAJAMAR			PLEAMAR					BAJAMAR	PLEAMAR	
			$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$				
1	1,00	69,64	0,00	52,45	0,00	69,64	0,00	52,45	0,00	$\Sigma F_v =$	60,54	46,91	kN/m
2	1,00	0,00	2,38	0,00	0,90	0,00	5,11	0,00	4,27	$\Sigma F_h =$	9,76	15,86	kN/m
3	1,00	-17,42	0,00	-13,90	0,00	-17,42	0,00	-13,90	0,00	$\Sigma M_{est} =$	45,78	35,14	
4	1,00	3,26	0,00	2,60	0,00	-10,38	0,00	-8,01	0,00	$\Sigma M_{dest} =$	5,15	11,46	
5	1,00	2,11	5,79	3,16	3,87	2,07	5,68	3,10	3,81	Tensión media =	45,090	kN/m ²	
6	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Brazo result., dx =	0,671	0,505	
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Excentricidad =	0,079	0,245	
8										Anchura efect. =	1,343	1,009	
9													
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
11	1,00	2,96	1,59	1,48	0,38	3,01	5,08	1,50	3,39				
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	C.S. Desliz. =	5,21	2,48	
		60,54	9,76	45,78	5,15	46,91	15,86	35,14	11,46	C.S. Vuelco =	8,90	3,06	

HIPÓTESIS DE CARGA 2

	ψ	$F_v \cdot \psi$	BAJAMAR			PLEAMAR					BAJAMAR	PLEAMAR	
			$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$				
1	1,00	69,64	0,00	52,45	0,00	69,64	0,00	52,45	0,00	$\Sigma F_v =$	60,54	46,91	kN/m
2	1,00	0,00	2,38	0,00	0,90	0,00	5,11	0,00	4,27	$\Sigma F_h =$	9,76	15,86	kN/m
3	1,00	-17,42	0,00	-13,90	0,00	-17,42	0,00	-13,90	0,00	$\Sigma M_{est} =$	45,78	35,14	
4	1,00	3,26	0,00	2,60	0,00	-10,38	0,00	-8,01	0,00	$\Sigma M_{dest} =$	5,15	11,46	
5	1,00	2,11	5,79	3,16	3,87	2,07	5,68	3,10	3,81	Tensión media =	45,090	kN/m ²	
6										Brazo result., dx =	0,671	0,505	
7										Excentricidad =	0,079	0,245	
8										Anchura efect. =	1,343	1,009	
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
10	1,00	2,96	1,59	1,48	0,38	3,01	5,08	1,50	3,39				
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	C.S. Desliz. =	5,21	2,48	
		60,54	9,76	45,78	5,15	46,91	15,86	35,14	11,46	C.S. Vuelco =	8,90	3,06	

HIPÓTESIS DE CARGA 4

	ψ	$F_v \cdot \psi$	BAJAMAR			PLEAMAR					BAJAMAR	PLEAMAR	
			$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$				
1	1,00	69,64	0,00	52,45	0,00	69,64	0,00	52,45	0,00	$\Sigma F_v =$	60,54	46,91	kN/m
2	1,00	0,00	2,38	0,00	0,90	0,00	5,11	0,00	4,27	$\Sigma F_h =$	9,76	15,86	kN/m
3	1,00	-17,42	0,00	-13,90	0,00	-17,42	0,00	-13,90	0,00	$\Sigma M_{est} =$	45,78	35,14	
4	1,00	3,26	0,00	2,60	0,00	-10,38	0,00	-8,01	0,00	$\Sigma M_{dest} =$	5,15	11,46	
5	1,00	2,11	5,79	3,16	3,87	2,07	5,68	3,10	3,81	Tensión media =	45,090	kN/m ²	
6	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Brazo result., dx =	0,671	0,505	
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Excentricidad =	0,079	0,245	
8										Anchura efect. =	1,343	1,009	
9													
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
11	1,00	2,96	1,59	1,48	0,38	3,01	5,08	1,50	3,39				
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	C.S. Desliz. =	5,21	2,48	
		60,54	9,76	45,78	5,15	46,91	15,86	35,14	11,46	C.S. Vuelco =	8,90	3,06	

HIPÓTESIS DE CARGA 5

	ψ	BAJAMAR				PLEAMAR			
		$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$
1	1,00	69,64	0,00	52,45	0,00	69,64	0,00	52,45	0,00
2	1,00	0,00	2,38	0,00	0,90	0,00	5,11	0,00	4,27
3	1,00	-17,42	0,00	-13,90	0,00	-17,42	0,00	-13,90	0,00
4	1,00	3,26	0,00	2,60	0,00	-10,38	0,00	-8,01	0,00
5	1,00	2,11	5,79	3,16	3,87	2,07	5,68	3,10	3,81
6									
7									
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	2,96	1,59	1,48	0,38	3,01	5,08	1,50	3,39
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		60,54	9,76	45,78	5,15	46,91	15,86	35,14	11,46

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	60,54	46,91	kN/m
$\Sigma F_h =$	9,76	15,86	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	45,78	35,14	
$\Sigma M_{dest} =$	5,15	11,46	

Tensión media = 45,090 kN/m2

Brazo result., dx = 0,671 0,505

Excentricidad = 0,079 0,245

Anchura efect. = 1,343 1,009

C.S. Desliz. =	5,21	2,48
C.S. Vuelco =	8,90	3,06

HIPÓTESIS DE CARGA 6

	ψ	BAJAMAR				PLEAMAR			
		$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$
1	1,00	69,64	0,00	52,45	0,00	69,64	0,00	52,45	0,00
2	1,00	0,00	2,38	0,00	0,90	0,00	5,11	0,00	4,27
3	1,00	-17,42	0,00	-13,90	0,00	-17,42	0,00	-13,90	0,00
4	1,00	3,26	0,00	2,60	0,00	-10,38	0,00	-8,01	0,00
5	1,00	2,11	5,79	3,16	3,87	2,07	5,68	3,10	3,81
6									
7									
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	2,96	1,59	1,48	0,38	3,01	5,08	1,50	3,39
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		60,54	9,76	45,78	5,15	46,91	15,86	35,14	11,46

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	60,54	46,91	kN/m
$\Sigma F_h =$	9,76	15,86	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	45,78	35,14	
$\Sigma M_{dest} =$	5,15	11,46	

Tensión media = 45,090 kN/m2

Brazo result., dx = 0,671 0,505

Excentricidad = 0,079 0,245

Anchura efect. = 1,343 1,009

C.S. Desliz. =	5,21	2,48
C.S. Vuelco =	8,90	3,06

RESUMEN DE RESULTADOS

HIPÓTESIS DE CARGA	BAJAMAR		PLEAMAR	
	C.S. Desliz.	C.S. Vuelco	C.S. Desliz.	C.S. Vuelco
EQU 1		8,90		3,06
EQU 2		8,90		3,06
GEO 4	5,21		2,48	
GEO 5	5,21		2,48	
GEO 6	5,21		2,48	
Valor mínimo de la ROM	1,1	1,1	1,1	1,1

* Modo de fallo deslizamiento solo para hipótesis GEO

**Modo de fallo vuelco rígido (o clásico) sólo para hipótesis EQU

VUELCO PLÁSTICO

Ángulo rozamiento escollera, $\varphi=$
Densidad sumergida, $\gamma_{sum}=$

40,00 °
10,40 kN/m³

0,698 rad

Ng = 267,80
Nq = 134,90

Hipótesis	tg δ	BAJAMAR		tg δ	PLEAMAR		C.S. Vuelco Plástico		
		Pv,h - Fv/B*	B*		Pv,h - Fv/B*	B*	BAJAMAR	PLEAMAR	
4	0,161	0,00	0,866	0,338	0,00	0,665	3,80	1,70	
5	0,161	0,00	0,866	0,338	0,00	0,665	3,80	1,70	
6	0,161	0,00	0,866	0,338	0,00	0,665	3,80	1,70	
							Coficiente seguridad mínimo:	3,80	1,70
							Valor mínimo de la ROM:	1,10	1,10

ESTABILIDAD AL HUNDIMIENTO

DATOS DE PARTIDA

Longitud, L*=	280,00 m	
Altura de banquetta, Hbanq =	0,00 m	
Densidad sumergida escollera	10,40 kN/m3	
Angulo distribución tensiones banq., =	30,00 °	0,524 rad
Densidad aparente terreno =	2,00 t/m3	
Ángulo roz. Terreno corto plazo =	31,50 °	0,550 rad
Cohesión terreno corto plazo =	49,03 kN/m2	
Ángulo roz. Terreno largo plazo =	31,50 °	0,550 rad
Cohesión terreno largo plazo =	49,03 kN/m2	
Densidad sumergida terreno=	9,81 kN/m3	
Manga banquetta sup.	1,50 m	

HIP. BAJAMAR CORTO PLAZO

Hipótesis	Fv	Fh	Mest	Mdest	Fv*L	Fh*L	B'	tgδ	B*	tgδ*
4	60,54	9,76	45,78	5,15	16950,52	2731,82	1,34	0,161	1,34	0,058
5	60,54	9,76	45,78	5,15	16950,52	2731,82	1,34	0,161	1,34	0,058
6	60,54	9,76	45,78	5,15	16950,52	2731,82	1,34	0,161	1,34	0,058

Hipótesis	Coeficientes capacidad carga			Sq	Coeficientes de forma			Coeficientes de inclinación		
	Nq	Nc	Ny		Sc	Sy	iq	ic	iy	
4	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,88	0,88	0,84	
5	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,88	0,88	0,84	
6	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,88	0,88	0,84	

Hipótesis	qbanq	pv	pvh	C.S. Hund.		
4	0	45,09	1693,62	37,56		
5	0	45,09	1693,62	37,56	Coefficiente seguridad mínimo:	37,56
6	0	45,09	1693,62	37,56	Valor mínimo de la ROM:	2,00

HIP. PLEAMAR CORTO PLAZO

Hipótesis	Fv	Fh	Mest	Mdest	Fv*L	Fh*L	B'	tgδ	B*	tgδ*
4	46,91	15,86	35,14	11,46	13135,52	4441,67	1,01	0,338	1,01	0,124
5	46,91	15,86	35,14	11,46	13135,52	4441,67	1,01	0,338	1,01	0,124
6	46,91	15,86	35,14	11,46	13135,52	4441,67	1,01	0,338	1,01	0,124

Hipótesis	Coeficientes capacidad carga			Sq	Coeficientes de forma			Coeficientes de inclinación		
	Nq	Nc	Ny		Sc	Sy	iq	ic	iy	
4	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,76	0,75	0,67	
5	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,76	0,75	0,67	
6	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,76	0,75	0,67	

Hipótesis	qbanq	pv	pvh	C.S. Hund.		
4	0	46,48	1406,55	30,26		
5	0	46,48	1406,55	30,26	Coefficiente seguridad mínimo:	30,26
6	0	46,48	1406,55	30,26	Valor mínimo de la ROM:	2,00

COMBINACIÓN FUNDAMENTAL - CT3,1 - VIENTO PREDOMINANTE

HIPÓTESIS DE CARGA PARA CÁLCULO DESLIZAMIENTO Y VUELCO RÍGIDO

HIPÓTESIS DE CARGA 1

	ψ	$F_v \cdot \psi$	BAJAMAR			PLEAMAR			
			$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$
1	1,00	69,64	0,00	52,45	0,00	69,64	0,00	52,45	0,00
2	1,00	0,00	2,38	0,00	0,90	0,00	5,11	0,00	4,27
3	1,00	-17,42	0,00	-13,90	0,00	-17,42	0,00	-13,90	0,00
4	1,00	3,26	0,00	2,60	0,00	-10,38	0,00	-8,01	0,00
5	1,00	2,11	5,79	3,16	3,87	2,07	5,68	3,10	3,81
6	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	2,24	1,34	1,12	0,34	2,27	4,03	1,14	2,78
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		59,82	9,51	45,42	5,11	46,18	14,81	34,77	10,85

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	59,82	46,18	kN/m
$\Sigma F_h =$	9,51	14,81	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	45,42	34,77	
$\Sigma M_{dest} =$	5,11	10,85	

Tensión media =	44,375	kN/m ²
Brazo result., dx =	0,674	0,518
Excentricidad =	0,076	0,232
Anchura efect. =	1,348	1,036

C.S. Desliz. =	5,28	2,62
C.S. Vuelco =	8,90	3,20

HIPÓTESIS DE CARGA 2

	ψ	$F_v \cdot \psi$	BAJAMAR			PLEAMAR			
			$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$
1	1,00	69,64	0,00	52,45	0,00	69,64	0,00	52,45	0,00
2	1,00	0,00	2,38	0,00	0,90	0,00	5,11	0,00	4,27
3	1,00	-17,42	0,00	-13,90	0,00	-17,42	0,00	-13,90	0,00
4	1,00	3,26	0,00	2,60	0,00	-10,38	0,00	-8,01	0,00
5	1,00	2,11	5,79	3,16	3,87	2,07	5,68	3,10	3,81
6									
7									
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	2,24	1,34	1,12	0,34	2,27	4,03	1,14	2,78
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		59,82	9,51	45,42	5,11	46,18	14,81	34,77	10,85

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	59,82	46,18	kN/m
$\Sigma F_h =$	9,51	14,81	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	45,42	34,77	
$\Sigma M_{dest} =$	5,11	10,85	

Tensión media =	44,375	kN/m ²
Brazo result., dx =	0,674	0,518
Excentricidad =	0,076	0,232
Anchura efect. =	1,348	1,036

C.S. Desliz. =	5,28	2,62
C.S. Vuelco =	8,90	3,20

HIPÓTESIS DE CARGA 4

	ψ	$F_v \cdot \psi$	BAJAMAR			PLEAMAR			
			$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$
1	1,00	69,64	0,00	52,45	0,00	69,64	0,00	52,45	0,00
2	1,00	0,00	2,38	0,00	0,90	0,00	5,11	0,00	4,27
3	1,00	-17,42	0,00	-13,90	0,00	-17,42	0,00	-13,90	0,00
4	1,00	3,26	0,00	2,60	0,00	-10,38	0,00	-8,01	0,00
5	1,00	2,11	5,79	3,16	3,87	2,07	5,68	3,10	3,81
6	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	2,24	1,34	1,12	0,34	2,27	4,03	1,14	2,78
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		59,82	9,51	45,42	5,11	46,18	14,81	34,77	10,85

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	59,82	46,18	kN/m
$\Sigma F_h =$	9,51	14,81	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	45,42	34,77	
$\Sigma M_{dest} =$	5,11	10,85	

Tensión media =	44,375	kN/m ²
Brazo result., dx =	0,674	0,518
Excentricidad =	0,076	0,232
Anchura efect. =	1,348	1,036

C.S. Desliz. =	5,28	2,62
C.S. Vuelco =	8,90	3,20

HIPÓTESIS DE CARGA 5

	ψ	BAJAMAR				PLEAMAR			
		$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$
1	1,00	69,64	0,00	52,45	0,00	69,64	0,00	52,45	0,00
2	1,00	0,00	2,38	0,00	0,90	0,00	5,11	0,00	4,27
3	1,00	-17,42	0,00	-13,90	0,00	-17,42	0,00	-13,90	0,00
4	1,00	3,26	0,00	2,60	0,00	-10,38	0,00	-8,01	0,00
5	1,00	2,11	5,79	3,16	3,87	2,07	5,68	3,10	3,81
6									
7									
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	2,24	1,34	1,12	0,34	2,27	4,03	1,14	2,78
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		59,82	9,51	45,42	5,11	46,18	14,81	34,77	10,85

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	59,82	46,18	kN/m
$\Sigma F_h =$	9,51	14,81	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	45,42	34,77	
$\Sigma M_{dest} =$	5,11	10,85	

Tensión media = 44,375 kN/m2

Brazo result., dx = 0,674 0,518

Excentricidad = 0,076 0,232

Anchura efect. = 1,348 1,036

C.S. Desliz. =	5,28	2,62
C.S. Vuelco =	8,90	3,20

HIPÓTESIS DE CARGA 6

	ψ	BAJAMAR				PLEAMAR			
		$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$
1	1,00	69,64	0,00	52,45	0,00	69,64	0,00	52,45	0,00
2	1,00	0,00	2,38	0,00	0,90	0,00	5,11	0,00	4,27
3	1,00	-17,42	0,00	-13,90	0,00	-17,42	0,00	-13,90	0,00
4	1,00	3,26	0,00	2,60	0,00	-10,38	0,00	-8,01	0,00
5	1,00	2,11	5,79	3,16	3,87	2,07	5,68	3,10	3,81
6									
7									
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	2,96	1,59	1,48	0,38	2,27	4,03	1,14	2,78
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		60,54	9,76	45,78	5,15	46,18	14,81	34,77	10,85

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	60,54	46,18	kN/m
$\Sigma F_h =$	9,76	14,81	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	45,78	34,77	
$\Sigma M_{dest} =$	5,15	10,85	

Tensión media = 45,090 kN/m2

Brazo result., dx = 0,671 0,518

Excentricidad = 0,079 0,232

Anchura efect. = 1,343 1,036

C.S. Desliz. =	5,21	2,62
C.S. Vuelco =	8,90	3,20

RESUMEN DE RESULTADOS

HIPÓTESIS DE CARGA	BAJAMAR		PLEAMAR	
	C.S. Desliz.	C.S. Vuelco	C.S. Desliz.	C.S. Vuelco
EQU 1		8,90		3,20
EQU 2		8,90		3,20
GEO 4	5,28		2,62	
GEO 5	5,28		2,62	
GEO 6	5,21		2,62	
Valor mínimo de la ROM	1,1	1,1	1,1	1,1

* Modo de fallo deslizamiento solo para hipótesis GEO

**Modo de fallo vuelco rígido (o clásico) sólo para hipótesis EQU

VUELCO PLÁSTICO

Ángulo rozamiento escollera, $\varphi=$
Densidad sumergida, $\gamma_{sum}=$

40,00 °
10,40 kN/m³

0,698 rad

Ng = 267,80
Nq = 134,90

Hipótesis	tg δ	BAJAMAR		tg δ	PLEAMAR		C.S. Vuelco Plástico		
		Pv,h - Fv/B*	B*		Pv,h - Fv/B*	B*	BAJAMAR	PLEAMAR	
4	0,159	0,00	0,861	0,321	0,00	0,661	3,86	1,80	
5	0,159	0,00	0,861	0,321	0,00	0,661	3,86	1,80	
6	0,161	0,00	0,866	0,321	0,00	0,661	3,80	1,80	
							Coficiente seguridad mínimo:	3,80	1,80
							Valor mínimo de la ROM:	1,10	1,10

ESTABILIDAD AL HUNDIMIENTO

DATOS DE PARTIDA

Longitud, L*=	280,00 m	
Altura de banqueteta, Hbanq =	0,00 m	
Densidad sumergida escollera	10,40 kN/m3	
Angulo distribución tensiones banq., =	30,00 °	0,524 rad
Densidad aparente terreno =	2,00 t/m3	
Ángulo roz. Terreno corto plazo =	31,50 °	0,550 rad
Cohesión terreno corto plazo =	49,03 kN/m2	
Ángulo roz. Terreno largo plazo =	31,50 °	0,550 rad
Cohesión terreno largo plazo =	49,03 kN/m2	
Densidad sumergida terreno=	9,81 kN/m3	
Manga banqueteta sup.	1,50 m	

HIP. BAJAMAR CORTO PLAZO

Hipótesis	Fv	Fh	Mest	Mdest	Fv*L	Fh*L	B'	tgδ	B*	tgδ*
4	59,82	9,51	45,42	5,11	16749,33	2662,59	1,35	0,159	1,35	0,057
5	59,82	9,51	45,42	5,11	16749,33	2662,59	1,35	0,159	1,35	0,057
6	60,54	9,76	45,78	5,15	16950,52	2731,82	1,34	0,161	1,34	0,058

Hipótesis	Coeficientes capacidad carga			Sq	Coeficientes de forma			Coeficientes de inclinación		
	Nq	Nc	Ny		Sc	Sy	iq	ic	iy	
4	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,89	0,88	0,84	
5	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,89	0,88	0,84	
6	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,88	0,88	0,84	

Hipótesis	qbanq	pv	pvh	C.S. Hund.		
4	0	44,37	1699,86	38,31		
5	0	44,37	1699,86	38,31	Coefficiente seguridad mínimo:	37,56
6	0	45,09	1693,62	37,56	Valor mínimo de la ROM:	1,80

HIP. PLEAMAR CORTO PLAZO

Hipótesis	Fv	Fh	Mest	Mdest	Fv*L	Fh*L	B'	tgδ	B*	tgδ*
4	46,18	14,81	34,77	10,85	12930,03	4147,58	1,04	0,321	1,04	0,115
5	46,18	14,81	34,77	10,85	12930,03	4147,58	1,04	0,321	1,04	0,115
6	46,18	14,81	34,77	10,85	12930,03	4147,58	1,04	0,321	1,04	0,115

Hipótesis	Coeficientes capacidad carga			Sq	Coeficientes de forma			Coeficientes de inclinación		
	Nq	Nc	Ny		Sc	Sy	iq	ic	iy	
4	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,78	0,77	0,69	
5	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,78	0,77	0,69	
6	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,78	0,77	0,69	

Hipótesis	qbanq	pv	pvh	C.S. Hund.		
4	0	44,58	1443,00	32,37		
5	0	44,58	1443,00	32,37	Coefficiente seguridad mínimo:	32,37
6	0	44,58	1443,00	32,37	Valor mínimo de la ROM:	1,80

RESUMEN

Combinación	Condición Trabajo	Deslizamiento		Vuelco clásico		Vuelco plástico		Hundimiento	
		Fmin	Fcálculo	Fmin	Fcálculo	Fmin	Fcálculo	Fmin	Fcálculo
Fundamental	CT1,1 oleaje pred.	1,3	2,39	1,3	2,69	1,3	1,71	2	26,65
	CT1,1 viento pred.		3,09		3,13		2,24		37,75
	CT2 oleaje pred.		1,84		1,56		1,28		22,42
	CT2 viento pred.		1,93		1,61		1,34		14,60
Cuasi-permanente	CT1,1 oleaje pred.	1,5	3,06	1,5	4,68	1,5	2,20	2,5	32,21
	CT1,1 viento pred.		4,08		5,71		2,92		41,88
Accidental	CT3,1 oleaje pred.	1,1	2,48	1,1	3,06	1,1	1,70	1,8	30,26
	CT3,1 viento pred.		2,62		3,20		1,80		32,37



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEXO II. COMPROBACIÓN MUELLE CALADO 1,5m

GEOMETRIA Y MATERIALES

Tipología de geometría =

3

Muelle 1,0 - estado actual

GEOMETRIA MUELLE	
Cota coronación muelle	1,00 m
Cota cimentación (calado)	-1,00 m
Puntal total muelle	2,00 m
Puntal superestructura	0,15 m
Puntal cuerpo muelle	1,85 m
Manga cuerpo muelle	1,50 m
Manga viga cantil	0,60 m
Vuelo viga cantil	0,10 m
Longitud	280,00 m

GEOMETRIA BANQUETA	
Manga sup.	1,50 m
Altura, hb	0,00 m
Cota pie, hs	-1,50 m
Banq. prof., hp	0,00 m

GEOMETRIA BASE	
Cota ciment.	-1,50 m
Canto	0,50 m
Manga	1,50 m
Longitud	280,00 m

¿Efecto cambio climático?
¿Base en muelle?

no
si

Parte	Material	Densidad	Altura (m)	Ancho (m)	Sup. (m2)	Vol (m3)	Brazo Horiz.	Brazo Vert.
Cuerpo muelle	HM-30	23,05	1,85	1,50	420,00	777,00	0,75	1,43
Viga cantil	HA-35	24,53	0,15	0,60	168,00	25,20	0,30	2,43
Pavimento	HM-30	23,05	0,15	1,00	280,00	42,00	1,1	2,43
Base	HM-30	23,05	0,50	1,50	420,00	210,00	0,75	0,25
Muro / Espaldón	HA-35	24,53	0,00	0,00	0,00	0,00	1,5	2,50

DATOS ENTRADA

CARGAS HIDRÁULICAS

	CT1,1	CT2	CT3,1		Subida del nivel por efecto del cambio climático =	0,00 m	Isla =	Menorca
Cota de bajamar	0,005	-0,37	-0,37	m				
Desnivel bajamar trasdós	0,30	0,30	0,30	m				
Cota de pleamar	0,166	0,54	0,54	m				
Desnivel pleamar trasdós	0,30	0,30	0,30	m				
Cota cimentación	-1,50	m						
Densidad del agua mar	10,10	kN/m3						

CARGAS DEBIDAS AL OLEAJE

	Exterior						Interior					
	CT1,1	CT2	CT3,1	CT1,1	CT2	CT3,1	CT1,1	CT2	CT3,1	CT1,1	CT2	CT3,1
Altura de ola, Hs =	0,40	0,03	0,22	0,17	0,26	0,17	0,20	0,01	0,11	0,08	0,13	0,08
Altura de ola máxima, Hmax =	0,72	0,05	0,40	0,30	0,48	0,30	0,36	0,02	0,20	0,15	0,24	0,15
Período pico =	8,00	8,00	10,50	11,00	13,50	11,00	8,00	8,00	10,50	11,00	13,50	11,00

EMPUJES DEL TERRENO

Tipo de relleno =	RELLENO GENERAL	
Ángulo rozamiento relleno, ϕ =	30,00	°
Cohesión, c' =	0,00	kN/m2
Peso específico partículas sólidas =	26,00	kN/m3
Densidad seca, γ =	10,40	kN/m3
Densidad saturada, γ_{sat} =	16,40	kN/m3
Densidad sumergida, γ_{sum} =	6,40	kN/m3
Ángulo rozamiento trasdós-muelle =	20,00	°
Ángulo trasdós con horizontal, α =	90,00	°
Ángulo superf. con horizontal, β =	0,00	°
Sobrecarga trasdós, S_c =	0,00	kN/m2
Altura relleno trasdós resp. Cimentación =	2,50	
Dist. Trasdós a punto vuelco =	1,50	

DESIZAMIENTO

Tipo de hormigón =	HORMIGÓN IN SITU		Tipo de banqueta =	TODO UNO O ESCOLLERA SIN CLASIFICAR	
Coef. Rozamiento Muelle-Banqueta	0,84		Altura banqueta, hb =	0,00	m
Anchura cimentación	1,50	m	¿Banqueta de protección?	0,00	

VUELCO

Ángulo rozamiento escollera, ϕ =	40,00	°
Densidad sumergida escollera	10,40	kN/m3

HUNDIMIENTO

Longitud, L* =	280,00	m
Altura de banqueta, Hbanq =	0,00	m
Densidad sumergida escollera	10,40	kN/m3
Ángulo distribución tensiones banq., =	30,00	°
Densidad aparente terreno =	2,00	t/m3
Ángulo roz. Terreno corto plazo =	31,50	°
Cohesión terreno corto plazo =	49,03	kN/m2
Ángulo roz. Terreno largo plazo =	31,50	°
Cohesión terreno largo plazo =	49,03	kN/m2
Densidad sumergida terreno =	9,81	kN/m3

CARGAS DE USO Y EXPLOTACIÓN (Tabla 4.6.4.4 ROM 2.0-11)

Carga estacionamiento trasdós	0,00	kN/m2	Carga operación muelle	5,00	kN/m2
Carga almacenamiento trasdós	0,00	kN/m2			
Anchura zona trasdós	0,00	m			
Carga vertical (pata grúa móvil)	0,00	kN			
Carga horizontal (pata grúa móvil)	0,00	kN			
Distancia entre patas (longitudinal)	0,00	m			
Distancia entre patas (transversal)	0,00	m			
Distancia patas delanteras y cantil	0,00	m			

TIROS DE AMARRE

H punto de tiro respecto a la superf. muelle	0,10	m							PUNTA
Viento predominante	CT1,1		CT2		CT3,1		CT3,32		
Carga horizontal (amarre) (kN)	0,000		0,000		0,000		0,000		
Carga horizontal por metro (amarre) (kN/m)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Carga vertical (amarre) (kN)	0,000		0,000		0,000		0,000		
Carga vertical (amarre) (Kn/m)	0,000		0,000		0,000		0,000		
Oleaje predominante	CT1,1		CT2		CT3,1		CT3,32		
Carga horizontal (amarre) (kN)	0,000		0,000		0,000		0,000		
Carga horizontal por metro (amarre) (kN/m)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Carga vertical (amarre) (kN)	0,000		0,000		0,000		0,000		
Carga vertical (amarre) (kN/m)	0,000		0,000		0,000		0,000		

CARGAS

PERMANENTES

ACCIONES CUERPO

	Peso (kN)	F. Vertical, Fv		F. Horizontal, Fh		Mom. Estabilizador		Mom. destabilizador		Brazo Horiz.	Brazo Vert.
		Total (kN)	lineal (kN/m)	Total (kN)	lineal (kN/m)	Total (mkN)	lineal (mkN/m)	Total (mkN)	lineal (mkN/m)		
	17912,57	17912,57	63,97	0,00	0,00	13434,43	47,98	0,00	0,00	0,75	1,43
	4841,24	4841,24	17,29	0,00	0,00	3630,93	12,97	0,00	0,00	0,75	0,25
ACCIONES SUPERESTRUCTURA											
Viga cantil	618,03	618,03	2,21	0,00	0,00	185,41	0,66	0,00	0,00	0,30	2,43
Pavimento	968,25	968,25	3,46	0,00	0,00	1065,07	3,80	0,00	0,00	1,10	2,43
Murete	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	2,50
TOTAL			86,93		0,00		65,41		0,00	0,75	1,26

HIDRÁULICAS

	Brazo H	Brazo V	CT1				Brazo H	Brazo V	CT2;CT3		Empuje vertical (subpresión)		
			Empuje horizontal		Empuje vertical (subpresión)				Empuje horizontal		Empuje vertical (subpresión)		
			Fh (kN/m)	Mdest (mkN/m)	Fv (kN/m)	Mest (mkN/m)			Fh (kN/m)	Mdest (mkN/m)	Fv (kN/m)	Mest (mkN/m)	
BAJAMAR	0,77	0,82	5,01	4,12	-25,07	-19,37	0,78	0,63	3,89	2,47	-19,47	-15,17	
PLEAMAR	0,77	0,90	5,50	4,96	-27,51	-21,20	0,77	1,09	6,62	7,20	-33,10	-25,40	
NNM	0,77	0,82			-25,00	-19,31	0,78	0,63			-25,00	-19,48	
BAJAMAR	0,77	0,82			-2,35	-1,81	-27,35	0,78	0,63		3,26	2,54	-21,74
PLEAMAR	0,77	0,90			-4,79	-3,69	-29,78	0,77	1,09		-10,38	-7,96	-35,38

EMPUJES DEL TERRENO

Coef. empuje activo, Ka=	0,297
Coef. empuje activo horizontal, Kah=	0,279
Coef. empuje activo vertical Kav=	0,102
Densidad seca, γ =	10,399 kN/m3
Densidad saturada, γ_{sat} =	16,399 kN/m3
Densidad sumergida, γ_{sum} =	6,399 kN/m3
Cohesión terreno corto plazo =	49,030 kN/m2

Profundidad de estrato	z0 =	0,83	0,47	m	Pleamar	H=	2,50
	z0 =	1,00	1,37	m	Bajamar		
	z1 =	1,51	1,14	m	Bajamar		
	z2 =	1,67	2,04	m	Pleamar		

Presión unitaria bajamar	σ'_{0b} =	31,61	kN/m2
Presión unitaria pleamar	σ'_{0p} =	24,34	kN/m2
Presión hidrostática en NMM BAJAMAR	σ_{wb} =	9,63	kN/m2
Presión hidrostática en NMM PLEAMAR	σ_{wp} =	10,66	kN/m2

	Brazo H	Brazo V	CT1				Brazo H	Brazo V	CT2;CT3		Empuje vertical	
			Empuje horizontal		Empuje vertical				Empuje horizontal		Empuje vertical	
			Fh (kN/m)	Mdest (mkN/m)	Fv (kN/m)	Mest (mkN/m)			Fh (kN/m)	Mdest (mkN/m)	Fv (kN/m)	Mest (mkN/m)
BAJAMAR	1,50	0,84	8,95	7,50	3,26	4,89	1,50	0,84	9,01	7,54	3,28	4,92
PLEAMAR	1,50	0,84	8,92	7,46	3,25	4,87	1,50	0,84	8,85	7,41	3,22	4,83

USO Y EXPLOTACIÓN

Presión unitaria estacionamiento	σ_{q1h} =	0,00	kN/m2	Presión unitaria operación	σ_{q1h} =	0,00	kN/m2
	σ_{q1v} =	0,00	kN/m2		σ_{q1v} =	5,00	kN/m2
Presión unitaria almacenamiento	σ_{q2h} =	0,00	kN/m2				
	σ_{q2v} =	0,00	kN/m2				

	Brazo H	Brazo V	Empuje horizontal		Empuje vertical	
			Fh (kN/m)	Mdest (mkN/m)	Fv (kN/m)	Mest (mkN/m)
ESTACIONAMIENTO TRASDÓS	1,50	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ALMACENAMIENTO TRASDÓS	1,50	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OPERACIÓN MUELLE	0,75	1,00	0,00	0,00	7,50	5,63

CARGAS OLEAJE EXTERIOR

Muelle con terreno en trasdós
 Angulo incidencia oleaje, $\beta =$

si
 0,00 ° 0,000 rad

Formulación cresta = Sainflou
 Formulación seno = Sainflou

Período pico =
 Altura de ola máxima, $H_{max} =$

CT1 - Oleaje pred.
 8,0 s
 0,72 m

CT1 - Viento pred.
 8,0 s
 0,05 m

	SAINFLOU			TAKAHASHI / GODA			SAINFLOU			TAKAHASHI / GODA		
	BAJAMAR	PLEAMAR		BAJAMAR	PLEAMAR		BAJAMAR	PLEAMAR		BAJAMAR	PLEAMAR	
Cota	0,01	0,17	m	0,01	0,17	m	0,01	0,17	m	0,01	0,17	m
Calado a pie de muelle, h'	1,51	1,67	m	1,51	1,67	m	1,51	1,67	m	1,51	1,67	m
Calado a pie de banqueta, h	1,51	1,67	m	1,51	1,67	m	1,51	1,67	m	1,51	1,67	m
Calado top banqueta, d	1,01	1,17	m	1,01	1,17	m	1,01	1,17	m	1,01	1,17	m
Francobordo, hc	1,00	0,83	m	1,00	0,83	m	1,00	0,83	m	1,00	0,83	m
Longitud de onda	30,25	31,78	m	30,25	31,78	m	30,25	31,78	m	30,25	31,78	m
Sobrelevación NM, Δh	0,18	0,16	m				0,00	0,00	m			
Cota alcance ola, η^*				1,09	1,09	m				0,07	0,07	m
Coefficiente α_1				1,040	1,034					1,040	1,034	
Coefficiente α_2				0,057	0,039					0,000	0,000	
Coefficiente α_3				0,953	0,948					0,953	0,948	
Coefficiente α_4				0,084	0,232					0,000	0,000	
Sobrepresión, p_1	8,32	8,23	kN/m ²	8,02	7,84	kN/m ²	0,49	0,49	kN/m ²	0,50	0,50	kN/m ²
Sobrepresión, p_2	6,97	7,00	kN/m ²				0,46	0,46	kN/m ²			
Sobrepresión, p_3	5,50	5,67	kN/m ²	7,65	7,43	kN/m ²	0,47	0,47	kN/m ²	0,48	0,47	kN/m ²
Sobrepresión, p_4				0,67	1,82	kN/m ²				0,00	0,00	kN/m ²
Sobrepresión, p_u				7,25	7,17	kN/m ²				0,48	0,47	kN/m ²
Posición p_1 sobre NM	0,90	0,89	m				0,05	0,05	m			
Posición p_3 bajo NM	0,54	0,56	m				0,05	0,05	m			

	Brazo H	Brazo V	Fh (kN/m)	Mest (mkN/m)	Fv (kN/m)	Mdest (mkN/m)	Brazo H	Brazo V	Fh (kN/m)	Mest (mkN/m)	Fv (kN/m)	Mdest (mkN/m)
BAJAMAR - CRESTA	0,50		-15,26	15,70	-5,23	2,61	0,50		-0,72	0,56	-0,34	0,17
BAJAMAR - SENO	0,50		7,49	2,61	5,23	4,47	0,50		0,69	0,17	0,34	0,51
PLEAMAR - CRESTA	0,50		-16,34	18,02	-5,25	2,63	0,50		-0,80	0,68	-0,35	0,17
PLEAMAR - SENO	0,50		8,59	2,63	5,25	5,78	0,50		0,77	0,17	0,35	0,63

Período pico =
 Altura de ola máxima, $H_{max} =$

CT2 - Oleaje pred.
 10,5 s
 0,40 m

CT2- Viento pred.
 11,0 s
 0,30 m

	SAINFLOU			TAKAHASHI / GODA			SAINFLOU			TAKAHASHI / GODA		
	BAJAMAR	PLEAMAR		BAJAMAR	PLEAMAR		BAJAMAR	PLEAMAR		BAJAMAR	PLEAMAR	
Cota	-0,37	0,54	m	-0,37	0,54	m	-0,37	0,54	m	-0,37	0,54	m
Calado a pie de muelle, h'	1,14	2,04	m	1,14	2,04	m	1,14	2,04	m	1,14	2,04	m
Calado a pie de banqueta, h	1,14	2,04	m	1,14	2,04	m	1,14	2,04	m	1,14	2,04	m
Calado top banqueta, d	0,64	1,54	m	0,64	1,54	m	0,64	1,54	m	0,64	1,54	m
Francobordo, hc	1,37	0,47	m	1,37	0,47	m	1,37	0,47	m	1,37	0,47	m
Longitud de onda	34,79	46,33	m	34,79	46,33	m	36,47	48,59	m	36,47	48,59	m
Sobrelevación NM, Δh	0,07	0,04	m				0,04	0,02	m			
Cota alcance ola, η^*				0,60	0,60	m				0,46	0,46	m
Coefficiente α_1				1,073	1,052					1,075	1,056	
Coefficiente α_2				0,059	0,006					0,034	0,003	
Coefficiente α_3				0,979	0,963					0,981	0,966	
Coefficiente α_4				0,000	0,228					0,000	0,000	
Sobrepresión, p_1	4,58	4,36	kN/m ²	4,59	4,29	kN/m ²	3,38	3,25	kN/m ²	3,40	3,25	kN/m ²
Sobrepresión, p_2	3,91	3,98	kN/m ²				2,96	3,01	kN/m ²			
Sobrepresión, p_3	3,33	3,65	kN/m ²	4,50	4,13	kN/m ²	2,65	2,83	kN/m ²	3,33	3,14	kN/m ²
Sobrepresión, p_4				0,00	0,98	kN/m ²				0,00	0,00	kN/m ²
Sobrepresión, p_u				4,26	4,11	kN/m ²				3,23	3,13	kN/m ²
Posición p_1 sobre NM	0,47	0,44	m				0,34	0,33	m			
Posición p_3 bajo NM	0,33	0,36	m				0,26	0,28	m			

	Brazo H	Brazo V	Fh (kN/m)	Mest (mkN/m)	Fv (kN/m)	Mdest (mkN/m)	Brazo H	Brazo V	Fh (kN/m)	Mest (mkN/m)	Fv (kN/m)	Mdest (mkN/m)
BAJAMAR - CRESTA	0,50		-5,90	4,21	-2,94	1,47	0,50		-4,19	2,82	-2,22	1,11
BAJAMAR - SENO	0,50		3,47	1,47	2,94	1,65	0,50		2,80	1,11	2,22	1,38
PLEAMAR - CRESTA	0,50		-9,44	10,86	-2,98	1,49	0,50		-6,89	7,69	-2,26	1,13
PLEAMAR - SENO	0,50		7,04	1,49	2,98	6,44	0,50		5,52	1,13	2,26	5,18

Período pico =

CT3 - Oleaje pred.
 13,5 s 5,809852393

CT3- Viento pred.
 11,0 s

Altura de ola máxima, Hmax =

	0,48 m			TAKAHASHI / GODA			0,30 m			TAKAHASHI / GODA		
	SAINFLOU			SAINFLOU			SAINFLOU			SAINFLOU		
	BAJAMAR	PLEAMAR		BAJAMAR	PLEAMAR		BAJAMAR	PLEAMAR		BAJAMAR	PLEAMAR	
Cota	-0,37	0,54	m	-0,37	0,54	m	-0,37	0,54	m	-0,37	0,54	m
Calado a pie de muelle, h'	1,14	2,04	m	1,14	2,04	m	1,14	2,04	m	1,14	2,04	m
Calado a pie de banqueta, h	1,14	2,04	m	1,14	2,04	m	1,14	2,04	m	1,14	2,04	m
Calado top banqueta, d	0,64	1,54	m	0,64	1,54	m	0,64	1,54	m	0,64	1,54	m
Francobordo, hc	1,37	0,47	m	1,37	0,47	m	1,37	0,47	m	1,37	0,47	m
Longitud de onda	44,86	59,87	m	44,86	59,87	m	36,47	48,59	m	36,47	48,59	m
Sobrelevación NM, Δh	0,10	0,06	m				0,04	0,02	m			
Cota alcance ola, η*				0,72	0,72	m				0,46	0,46	m
Coefficiente α1				1,083	1,071					1,075	1,056	
Coefficiente α2				0,084	0,008					0,034	0,003	
Coefficiente α3				0,987	0,978					0,981	0,966	
Coefficiente α4				0,000	0,353					0,000	0,000	
Sobrepresión, p1	5,56	5,25	kN/m2	5,65	5,22	kN/m2	3,38	3,25	kN/m2	3,40	3,25	kN/m2
Sobrepresión, p2	4,74	4,78	kN/m2				2,96	3,01	kN/m2			
Sobrepresión, p3	3,81	4,26	kN/m2	5,58	5,11	kN/m2	2,65	2,83	kN/m2	3,33	3,14	kN/m2
Sobrepresión, p4				0,00	1,85	kN/m2				0,00	0,00	kN/m2
Sobrepresión, pu				5,18	5,07	kN/m2				3,23	3,13	kN/m2
Posición p1 sobre NM	0,58	0,54	m				0,34	0,33	m			
Posición p3 bajo NM	0,38	0,42	m				0,26	0,28	m			
	Brazo H	Brazo V	Fh (kN/m)	Mest (mkN/m)	Fv (kN/m)	Mdest (mkN/m)	Brazo H	Brazo V	Fh (kN/m)	Mest (mkN/m)	Fv (kN/m)	Mdest (mkN/m)
BAJAMAR - CRESTA	0,50		-7,46	5,55	-3,55	1,78	0,50		-4,19	2,82	-2,22	1,11
BAJAMAR - SENO	0,50		3,96	1,78	3,55	1,82	0,50		2,80	1,11	2,22	1,38
PLEAMAR - CRESTA	0,50		-11,62	13,67	-3,59	1,79	0,50		-6,89	7,69	-2,26	1,13
PLEAMAR - SENO	0,50		8,20	1,79	3,59	7,35	0,50		5,52	1,13	2,26	5,18

CARGAS OLEAJE INTERIOR

Período pico =
 Altura de ola máxima, Hmax =

CT1 - Oleaje pred.
 8,00 s
 0,36 m

CT1 - Viento pred.
 8,0 s
 0,02 m

	SAINFLOU			TAKAHASHI / GODA			SAINFLOU			TAKAHASHI / GODA		
	BAJAMAR	PLEAMAR		BAJAMAR	PLEAMAR		BAJAMAR	PLEAMAR		BAJAMAR	PLEAMAR	
Cota	0,01	0,17	m	0,01	0,17	m	0,01	0,17	m	0,01	0,17	m
Calado a pie de muelle, h'	1,51	1,67	m	1,51	1,67	m	1,51	1,67	m	1,51	1,67	m
Calado a pie de banqueta, h	1,51	1,67	m	1,51	1,67	m	1,51	1,67	m	1,51	1,67	m
Calado top banqueta, d	1,01	1,17	m	1,01	1,17	m	1,01	1,17	m	1,01	1,17	m
Francobordo, hc	1,00	0,83	m	1,00	0,83	m	1,00	0,83	m	1,00	0,83	m
Longitud de onda	30,25	31,78	m	30,25	31,78	m	30,25	31,78	m	30,25	31,78	m
Sobrelevación NM, Δh	0,04	0,04	m				0,00	0,00	m			
Cota alcance ola, η*				1,09	1,09	m				0,07	0,07	m
Coefficiente α1				1,040	1,034					1,040	1,034	
Coefficiente α2				0,014	0,039					0,014	0,039	
Coefficiente α3				0,953	0,948					0,953	0,948	
Coefficiente α4				0,084	0,232					0,000	0,000	
Sobrepresión, p1	3,98	3,95	kN/m2	3,85	3,92	kN/m2	0,24	0,24	kN/m2	0,25	0,26	kN/m2
Sobrepresión, p2	3,49	3,50	kN/m2				0,23	0,23	kN/m2			
Sobrepresión, p3	3,20	3,24	kN/m2	3,67	3,72	kN/m2	0,24	0,24	kN/m2	0,24	0,24	kN/m2
Sobrepresión, p4				0,32	0,91	kN/m2				0,00	0,00	kN/m2
Sobrepresión, pu				3,62	3,58	kN/m2				0,24	0,24	kN/m2
Posición p1 sobre NM	0,41	0,40	m				0,02	0,02	m			
Posición p3 bajo NM	0,32	0,32	m				0,02	0,02	m			

	Brazo H	Brazo V	Fh (kN/m)	Mest (mkN/m)	Fv (kN/m)	Mdest (mkN/m)	Brazo H	Brazo V	Fh (kN/m)	Mest (mkN/m)	Fv (kN/m)	Mdest (mkN/m)
BAJAMAR - CRESTA	0,50		6,42	5,65	-2,61	1,31	0,50		0,36	0,27	-0,17	0,09
BAJAMAR - SENO	0,50		-4,48	1,31	2,61	-2,98	0,50		-0,35	0,09	0,17	-0,26
PLEAMAR - CRESTA	0,50		7,00	6,70	-2,63	1,31	0,50		0,40	0,34	-0,17	0,09
PLEAMAR - SENO	0,50		-5,06	1,31	2,63	-3,77	0,50		-0,39	0,09	0,17	-0,32

Período pico =
 Altura de ola máxima, Hmax =

CT2 - Oleaje pred.
 10,5 s
 0,20 m

CT2- Viento pred.
 11,0 s
 0,15 m

	SAINFLOU			TAKAHASHI / GODA			SAINFLOU			TAKAHASHI / GODA		
	BAJAMAR	PLEAMAR		BAJAMAR	PLEAMAR		BAJAMAR	PLEAMAR		BAJAMAR	PLEAMAR	
Cota	-0,37	0,54	m	-0,37	0,54	m	-0,37	0,54	m	-0,37	0,54	m
Calado a pie de muelle, h'	1,14	2,04	m	1,14	2,04	m	1,14	2,04	m	1,14	2,04	m
Calado a pie de banqueta, h	1,14	2,04	m	1,14	2,04	m	1,14	2,04	m	1,14	2,04	m
Calado top banqueta, d	0,64	1,54	m	0,64	1,54	m	0,64	1,54	m	0,64	1,54	m
Francobordo, hc	1,37	0,47	m	1,37	0,47	m	1,37	0,47	m	1,37	0,47	m
Longitud de onda	34,79	46,33	m	34,79	46,33	m	36,47	48,59	m	36,47	48,59	m
Sobrelevación NM, Δh	0,02	0,01	m				0,01	0,01	m			
Cota alcance ola, η*				0,30	0,30	m				0,23	0,23	m
Coefficiente α1				1,073	1,052					1,075	1,056	
Coefficiente α2				0,015	0,001					0,008	0,001	
Coefficiente α3				0,979	0,963					0,981	0,966	
Coefficiente α4				0,000	0,000					0,000	0,000	
Sobrepresión, p1	2,18	2,11	kN/m2	2,21	2,14	kN/m2	1,62	1,58	kN/m2	1,66	1,62	kN/m2
Sobrepresión, p2	1,96	1,99	kN/m2				1,48	1,50	kN/m2			
Sobrepresión, p3	1,85	1,93	kN/m2	2,16	2,06	kN/m2	1,43	1,47	kN/m2	1,63	1,57	kN/m2
Sobrepresión, p4				0,00	0,00	kN/m2				0,00	0,00	kN/m2
Sobrepresión, pu				2,13	2,06	kN/m2				1,62	1,56	kN/m2
Posición p1 sobre NM	0,22	0,21	m				0,16	0,16	m			
Posición p3 bajo NM	0,18	0,19	m				0,14	0,15	m			

	Brazo H	Brazo V	Fh (kN/m)	Mest (mkN/m)	Fv (kN/m)	Mdest (mkN/m)	Brazo H	Brazo V	Fh (kN/m)	Mest (mkN/m)	Fv (kN/m)	Mdest (mkN/m)
BAJAMAR - CRESTA	0,50		2,59	1,64	-1,47	0,73	0,50		1,89	1,17	-1,11	0,56
BAJAMAR - SENO	0,50		-1,98	0,73	1,47	-1,02	0,50		-1,55	0,56	1,11	-0,82
PLEAMAR - CRESTA	0,50		4,40	4,76	-1,49	0,75	0,50		3,26	3,48	-1,13	0,56
PLEAMAR - SENO	0,50		-3,79	0,75	1,49	-3,66	0,50		-2,92	0,56	1,13	-2,86

Periodo pico =
 Altura de ola máxima, Hmax =

CT3 - Oleaje pred.
 13,5 s
 0,24 m

CT3- Viento pred.
 11,0 s
 0,15 m

	SAINFLOU			TAKAHASHI / GODA			SAINFLOU			TAKAHASHI / GODA		
	BAJAMAR	PLEAMAR		BAJAMAR	PLEAMAR		BAJAMAR	PLEAMAR		BAJAMAR	PLEAMAR	
Cota	-0,37	0,54	m	-0,37	0,54	m	-0,37	0,54	m	-0,37	0,54	m
Calado a pie de muelle, h'	1,14	2,04	m	1,14	2,04	m	1,14	2,04	m	1,14	2,04	m
Calado a pie de banqueta, h	1,14	2,04	m	1,14	2,04	m	1,14	2,04	m	1,14	2,04	m
Calado top banqueta, d	0,64	1,54	m	0,64	1,54	m	0,64	1,54	m	0,64	1,54	m
Francobordo, hc	1,37	0,47	m	1,37	0,47	m	1,37	0,47	m	1,37	0,47	m
Longitud de onda	44,86	59,87	m	44,86	59,87	m	36,47	48,59	m	36,47	48,59	m
Sobrelevación NM, Δh	0,03	0,01	m				0,01	0,01	m			
Cota alcance ola, η*				0,36	0,36	m				0,46	0,46	m
Coefficiente α1				1,083	1,071					1,075	1,056	
Coefficiente α2				0,021	0,002					0,008	0,001	
Coefficiente α3				0,987	0,978					0,981	0,966	
Coefficiente α4				0,000	0,000					0,000	0,000	
Sobrepresión, p1	2,63	2,54	kN/m2	2,67	2,60	kN/m2	1,62	1,58	kN/m2	1,66	1,62	kN/m2
Sobrepresión, p2	2,37	2,39	kN/m2				1,48	1,50	kN/m2			
Sobrepresión, p3	2,16	2,28	kN/m2	2,64	2,54	kN/m2	1,43	1,47	kN/m2	1,63	1,57	kN/m2
Sobrepresión, p4				0,00	0,00	kN/m2				0,00	0,00	kN/m2
Sobrepresión, pu				2,59	2,53	kN/m2				1,62	1,56	kN/m2
Posición p1 sobre NM	0,27	0,25	m				0,16	0,16	m			
Posición p3 bajo NM	0,21	0,23	m				0,14	0,15	m			
	Brazo H	Brazo V	Fh (kN/m)	Mest (mkN/m)	Fv (kN/m)	Mdest (mkN/m)	Brazo H	Brazo V	Fh (kN/m)	Mest (mkN/m)	Fv (kN/m)	Mdest (mkN/m)
BAJAMAR - CRESTA	0,50		3,19	2,07	-1,78	0,89	0,50		1,89	1,17	-1,11	0,56
BAJAMAR - SENO	0,50		-2,32	0,89	1,78	-1,18	0,50		-1,55	0,56	1,11	-0,82
PLEAMAR - CRESTA	0,50		5,34	5,84	-1,79	0,90	0,50		3,26	3,48	-1,13	0,56
PLEAMAR - SENO	0,50		-4,48	0,90	1,79	-4,27	0,50		-2,92	0,56	1,13	-2,86

COMBINACIÓN FUNDAMENTAL - CT1,1 - OLEAJE PREDOMINANTE

HIPÓTESIS DE CARGA PARA CÁLCULO DESLIZAMIENTO Y VUELCO RÍGIDO

HIPÓTESIS DE CARGA 1

	ψ	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	BAJAMAR		PLEAMAR			
				$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$
1	0,90	78,24	0,00	58,87	0,00	78,24	0,00	58,87	0,00
2	1,50	0,00	7,52	0,00	6,17	0,00	8,25	0,00	7,44
3	1,10	-27,50	0,00	-21,25	0,00	-27,50	0,00	-21,25	0,00
4	1,50	-3,52	0,00	-2,72	0,00	-7,18	0,00	-5,53	0,00
5	1,50	4,89	13,43	7,33	11,25	4,87	13,39	7,31	11,18
6	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,05	5,49	7,86	2,74	4,70	5,51	9,02	2,76	6,07
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		57,59	28,81	44,98	22,12	53,94	30,66	42,16	24,70

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	57,59	53,94	kN/m
$\Sigma F_h =$	28,81	30,66	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	44,98	42,16	
$\Sigma M_{dest} =$	22,12	24,70	

Tensión media =	72,556	kN/m ²
Brazo result., dx =	0,397	0,324
Excentricidad =	0,353	0,426
Anchura efect. =	0,794	0,647

C.S. Desliz. =	1,68	1,48
C.S. Vuelco =	2,03	1,71

HIPÓTESIS DE CARGA 2

	ψ	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	BAJAMAR		PLEAMAR			
				$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$
1	0,90	78,24	0,00	58,87	0,00	78,24	0,00	58,87	0,00
2	1,50	0,00	7,52	0,00	6,17	0,00	8,25	0,00	7,44
3	1,10	-27,50	0,00	-21,25	0,00	-27,50	0,00	-21,25	0,00
4	1,50	-3,52	0,00	-2,72	0,00	-7,18	0,00	-5,53	0,00
5	1,50	4,89	13,43	7,33	11,25	4,87	13,39	7,31	11,18
6	1,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,05	5,49	7,86	2,74	4,70	5,51	9,02	2,76	6,07
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		57,59	28,81	44,98	22,12	53,94	30,66	42,16	24,70

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	57,59	53,94	kN/m
$\Sigma F_h =$	28,81	30,66	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	44,98	42,16	
$\Sigma M_{dest} =$	22,12	24,70	

Tensión media =	72,556	kN/m ²
Brazo result., dx =	0,397	0,324
Excentricidad =	0,353	0,426
Anchura efect. =	0,794	0,647

C.S. Desliz. =	1,68	1,48
C.S. Vuelco =	2,03	1,71

HIPÓTESIS DE CARGA 3

	ψ	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	BAJAMAR		PLEAMAR			
				$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$
1	0,90	78,24	0,00	58,87	0,00	78,24	0,00	58,87	0,00
2	1,50	0,00	7,52	0,00	6,17	0,00	8,25	0,00	7,44
3	1,10	-27,50	0,00	-21,25	0,00	-27,50	0,00	-21,25	0,00
4	1,50	-3,52	0,00	-2,72	0,00	-7,18	0,00	-5,53	0,00
5	1,50	4,89	13,43	7,33	11,25	4,87	13,39	7,31	11,18
6	1,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,50	7,84	11,23	3,92	6,71	7,88	12,88	3,94	8,68
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		59,95	32,18	46,16	24,14	56,31	34,52	43,34	27,30

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	59,95	56,31	kN/m
$\Sigma F_h =$	32,18	34,52	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	46,16	43,34	
$\Sigma M_{dest} =$	24,14	27,30	

Tensión media =	81,590	kN/m ²
Brazo result., dx =	0,367	0,285
Excentricidad =	0,383	0,465
Anchura efect. =	0,735	0,570

C.S. Desliz. =	1,56	1,37
C.S. Vuelco =	1,91	1,59

HIPÓTESIS DE CARGA 4

	ψ	Fv · ψ	BAJAMAR			PLEAMAR					BAJAMAR	PLEAMAR	
			Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ	Fv · ψ	Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ				
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00	$\Sigma Fv=$	67,87	64,71	kN/m
2	1,30	0,00	6,52	0,00	5,35	0,00	7,15	0,00	6,45	$\Sigma Fh=$	24,97	26,57	kN/m
3	1,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00	$\Sigma Mest=$	52,47	50,03	
4	1,30	-3,05	0,00	-2,36	0,00	-6,22	0,00	-4,80	0,00	$\Sigma Mdest=$	19,17	21,41	
5	1,30	4,24	11,64	6,35	9,75	4,22	11,60	6,33	9,69				
6	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
8													
9													
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
11	0,91	4,76	6,81	2,38	4,07	4,78	7,82	2,39	5,26	Tensión media =	69,169		kN/m2
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Brazo result., dx =	0,491	0,442	
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Excentricidad =	0,259	0,308	
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Anchura efect. =	0,981	0,885	
		67,87	24,97	52,47	19,17	64,71	26,57	50,03	21,41	C.S. Desliz. =	2,28	2,04	
										C.S. Vuelco =	2,74	2,34	

HIPÓTESIS DE CARGA 5

	ψ	Fv · ψ	BAJAMAR			PLEAMAR					BAJAMAR	PLEAMAR	
			Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ	Fv · ψ	Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ				
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00	$\Sigma Fv=$	67,87	64,71	kN/m
2	1,30	0,00	6,52	0,00	5,35	0,00	7,15	0,00	6,45	$\Sigma Fh=$	24,97	26,57	kN/m
3	1,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00	$\Sigma Mest=$	52,47	50,03	
4	1,30	-3,05	0,00	-2,36	0,00	-6,22	0,00	-4,80	0,00	$\Sigma Mdest=$	19,17	21,41	
5	1,30	4,24	11,64	6,35	9,75	4,22	11,60	6,33	9,69				
6	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
8													
9													
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
11	0,91	4,76	6,81	2,38	4,07	4,78	7,82	2,39	5,26	Tensión media =	69,169		kN/m2
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Brazo result., dx =	0,491	0,442	
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Excentricidad =	0,259	0,308	
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Anchura efect. =	0,981	0,885	
		67,87	24,97	52,47	19,17	64,71	26,57	50,03	21,41	C.S. Desliz. =	2,28	2,04	
										C.S. Vuelco =	2,74	2,34	

HIPÓTESIS DE CARGA 6

	ψ	Fv · ψ	BAJAMAR			PLEAMAR					BAJAMAR	PLEAMAR	
			Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ	Fv · ψ	Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ				
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00	$\Sigma Fv=$	69,91	66,76	kN/m
2	1,30	0,00	6,52	0,00	5,35	0,00	7,15	0,00	6,45	$\Sigma Fh=$	27,89	29,92	kN/m
3	1,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00	$\Sigma Mest=$	53,49	51,05	
4	1,30	-3,05	0,00	-2,36	0,00	-6,22	0,00	-4,80	0,00	$\Sigma Mdest=$	20,92	23,66	
5	1,30	4,24	11,64	6,35	9,75	4,22	11,60	6,33	9,69				
6	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
8													
9													
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
11	1,30	6,80	9,73	3,40	5,81	6,83	11,17	3,41	7,52	Tensión media =	75,019		kN/m2
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Brazo result., dx =	0,466	0,410	
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Excentricidad =	0,284	0,340	
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Anchura efect. =	0,932	0,820	
		69,91	27,89	53,49	20,92	66,76	29,92	51,05	23,66	C.S. Desliz. =	2,10	1,87	
										C.S. Vuelco =	2,56	2,16	

HIPÓTESIS DE CARGA 7

	ψ	BAJAMAR				PLEAMAR			
		$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00
2	1,30	0,00	6,52	0,00	5,35	0,00	7,15	0,00	6,45
3	1,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00
4	1,30	-3,05	0,00	-2,36	0,00	-6,22	0,00	-4,80	0,00
5	1,30	4,24	11,64	6,35	9,75	4,22	11,60	6,33	9,69
6	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,91	4,76	6,81	2,38	4,07	4,78	7,82	2,39	5,26
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		67,87	24,97	52,47	19,17	64,71	26,57	50,03	21,41

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	67,87	64,71	kN/m
$\Sigma F_h =$	24,97	26,57	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	52,47	50,03	
$\Sigma M_{dest} =$	19,17	21,41	

Tensión media = 69,169 kN/m²

Brazo result., dx = 0,491 0,442

Excentricidad = 0,259 0,308

Anchura efect. = 0,981 0,885

C.S. Desliz. =	2,28	2,04
C.S. Vuelco =	2,74	2,34

HIPÓTESIS DE CARGA 8

	ψ	BAJAMAR				PLEAMAR			
		$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00
2	1,30	0,00	6,52	0,00	5,35	0,00	7,15	0,00	6,45
3	1,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00
4	1,30	-3,05	0,00	-2,36	0,00	-6,22	0,00	-4,80	0,00
5	1,30	4,24	11,64	6,35	9,75	4,22	11,60	6,33	9,69
6	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,30	6,80	9,73	3,40	5,81	6,83	11,17	3,41	7,52
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		69,91	27,89	53,49	20,92	66,76	29,92	51,05	23,66

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	69,91	66,76	kN/m
$\Sigma F_h =$	27,89	29,92	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	53,49	51,05	
$\Sigma M_{dest} =$	20,92	23,66	

Tensión media = 75,019 kN/m²

Brazo result., dx = 0,466 0,410

Excentricidad = 0,284 0,340

Anchura efect. = 0,932 0,820

C.S. Desliz. =	2,10	1,87
C.S. Vuelco =	2,56	2,16

RESUMEN DE RESULTADOS

HIPÓTESIS DE CARGA	BAJAMAR		PLEAMAR	
	C.S. Desliz.	C.S. Vuelco	C.S. Desliz.	C.S. Vuelco
EQU 1		2,03		1,71
EQU 2		2,03		1,71
EQU 3		1,91		1,59
GEO 4	2,28		2,04	
GEO 5	2,28		2,04	
GEO 6	2,10		1,87	
GEO 7	2,28		2,04	
GEO 8	2,10		1,87	
Valor mínimo de la ROM:	1,30	1,30	1,30	1,30

* Modo de fallo deslizamiento solo para hipótesis GEO

**Modo de fallo vuelco rígido (o clásico) sólo para hipótesis EQU

VUELCO PLÁSTICO

Ángulo rozamiento escollera, $\varphi=$
 Densidad sumergida, $\gamma_{sum}=$

40,00 °
 10,40 kN/m3

0,698 rad

Ny = 267,80
 Nq = 134,90

Hipótesis	tg δ	BAJAMAR		tg δ	PLEAMAR		C.S. Vuelco Plástico	
		Pv,h - Fv/B*	B*		Pv,h - Fv/B*	B*	BAJAMAR	PLEAMAR
4	0,368	0,00	0,713	0,411	0,00	0,682	1,47	1,31
5	0,368	0,00	0,713	0,411	0,00	0,682	1,47	1,31
6	0,399	0,00	0,719	0,448	0,00	0,686	1,36	1,19
7	0,368	0,00	0,713	0,411	0,00	0,682	1,47	1,31
8	0,399	0,00	0,719	0,448	0,00	0,686	1,36	1,19
Coficiente seguridad mínimo:							1,36	1,19
Valor mínimo de la ROM:							1,30	1,30

ESTABILIDAD AL HUNDIMIENTO

DATOS DE PARTIDA

Longitud, L* =	280,00	m	
Altura de banqueteta, Hbanq =	0,00	m	
Densidad sumergida escollera	10,40	kN/m3	
Angulo distribución tensiones banq., =	30,00	°	0,524 rad
Densidad aparente terreno =	2,00	t/m3	
Ángulo roz. Terreno corto plazo =	31,50	°	0,550 rad
Cohesión terreno corto plazo =	49,03	kN/m2	
Ángulo roz. Terreno largo plazo =	31,50	°	0,550 rad
Cohesión terreno largo plazo =	49,03	kN/m2	
Densidad sumergida terreno =	9,81	kN/m3	
Manga banqueteta sup.	1,50	m	

HIP. BAJAMAR CORTO PLAZO

Hipótesis	Fv	Fh	Mest	Mdest	Fv*L	Fh*L	B'	tgδ	B*	tgδ*
4	67,87	24,97	52,47	19,17	19004,34	6991,32	0,98	0,368	0,98	0,171
5	67,87	24,97	52,47	19,17	19004,34	6991,32	0,98	0,368	0,98	0,171
6	69,91	27,89	53,49	20,92	19575,29	7808,70	0,93	0,399	0,93	0,193
7	67,87	24,97	52,47	19,17	19004,34	6991,32	0,98	0,368	0,98	0,171
8	69,91	27,89	53,49	20,92	19575,29	7808,70	0,93	0,399	0,93	0,193

Hipótesis	Coeficientes capacidad carga			Sq	Coeficientes de forma			Coeficientes de inclinación		
	Nq	Nc	Ny		Sc	Sy	iq	ic	iy	
4	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,68	0,67	0,57	
5	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,68	0,67	0,57	
6	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,65	0,63	0,53	
7	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,68	0,67	0,57	
8	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,65	0,63	0,53	

Hipótesis	qbanq	pv	pvh	C.S. Hund.		
4	0	69,17	1246,89	18,03		
5	0	69,17	1246,89	18,03		
6	0	75,02	1171,18	15,61		
7	0	69,17	1246,89	18,03	Coefficiente seguridad mínimo:	15,61
8	0	75,02	1171,18	15,61	Valor mínimo de la ROM:	2,00

HIP. PLEAMAR CORTO PLAZO

Hipótesis	Fv	Fh	Mest	Mdest	Fv*L	Fh*L	B'	tgδ	B*	tgδ*
4	64,71	26,57	50,03	21,41	18118,60	7439,72	0,88	0,411	0,88	0,196
5	64,71	26,57	50,03	21,41	18118,60	7439,72	0,88	0,411	0,88	0,196
6	66,76	29,92	51,05	23,66	18692,08	8377,60	0,82	0,448	0,82	0,226
7	64,71	26,57	50,03	21,41	18118,60	7439,72	0,88	0,411	0,88	0,196
8	66,76	29,92	51,05	23,66	18692,08	8377,60	0,82	0,448	0,82	0,226

Hipótesis	Coeficientes capacidad carga			Sq	Coeficientes de forma			Coeficientes de inclinación		
	Nq	Nc	Ny		Sc	Sy	iq	ic	iy	
4	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,64	0,63	0,52	
5	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,64	0,63	0,52	
6	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,60	0,58	0,46	
7	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,64	0,63	0,52	
8	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,60	0,58	0,46	

Hipótesis	qbanq	pv	pvh	C.S. Hund.		
4	0	73,16	1157,89	15,83		
5	0	73,16	1157,89	15,83		
6	0	81,36	1063,37	13,07		
7	0	73,16	1157,89	15,83	Coefficiente seguridad mínimo:	13,07
8	0	81,36	1063,37	13,07	Valor mínimo de la ROM:	2,00

COMBINACIÓN FUNDAMENTAL - CT1,1 - VIENTO PREDOMINANTE

HIPÓTESIS DE CARGA PARA CÁLCULO DESLIZAMIENTO Y VUELCO RÍGIDO

HIPÓTESIS DE CARGA 1

	ψ	$F_v \cdot \psi$	BAJAMAR			PLEAMAR			
			$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$
1	0,90	78,24	0,00	58,87	0,00	78,24	0,00	58,87	0,00
2	1,50	0,00	7,52	0,00	6,17	0,00	8,25	0,00	7,44
3	1,10	-27,50	0,00	-21,25	0,00	-27,50	0,00	-21,25	0,00
4	1,50	-3,52	0,00	-2,72	0,00	-7,18	0,00	-5,53	0,00
5	1,50	4,89	13,43	7,33	11,25	4,87	13,39	7,31	11,18
6	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,05	0,36	0,72	0,18	0,54	0,36	0,81	0,18	0,67
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		52,47	21,68	42,42	17,97	48,79	22,45	39,58	19,29

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	52,47	48,79	kN/m
$\Sigma F_h =$	21,68	22,45	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	42,42	39,58	
$\Sigma M_{dest} =$	17,97	19,29	

Tensión media =	56,290	kN/m ²
Brazo result., dx =	0,466	0,416
Excentricidad =	0,284	0,334
Anchura efect. =	0,932	0,832

C.S. Desliz. =	2,03	1,82
C.S. Vuelco =	2,36	2,05

HIPÓTESIS DE CARGA 2

	ψ	$F_v \cdot \psi$	BAJAMAR			PLEAMAR			
			$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$
1	0,90	78,24	0,00	58,87	0,00	78,24	0,00	58,87	0,00
2	1,50	0,00	7,52	0,00	6,17	0,00	8,25	0,00	7,44
3	1,10	-27,50	0,00	-21,25	0,00	-27,50	0,00	-21,25	0,00
4	1,50	-3,52	0,00	-2,72	0,00	-7,18	0,00	-5,53	0,00
5	1,50	4,89	13,43	7,33	11,25	4,87	13,39	7,31	11,18
6	1,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,05	0,36	0,72	0,18	0,54	0,36	0,81	0,18	0,67
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		52,47	21,68	42,42	17,97	48,79	22,45	39,58	19,29

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	52,47	48,79	kN/m
$\Sigma F_h =$	21,68	22,45	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	42,42	39,58	
$\Sigma M_{dest} =$	17,97	19,29	

Tensión media =	56,290	kN/m ²
Brazo result., dx =	0,466	0,416
Excentricidad =	0,284	0,334
Anchura efect. =	0,932	0,832

C.S. Desliz. =	2,03	1,82
C.S. Vuelco =	2,36	2,05

HIPÓTESIS DE CARGA 3

	ψ	$F_v \cdot \psi$	BAJAMAR			PLEAMAR			
			$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$
1	0,90	78,24	0,00	58,87	0,00	78,24	0,00	58,87	0,00
2	1,50	0,00	7,52	0,00	6,17	0,00	8,25	0,00	7,44
3	1,10	-27,50	0,00	-21,25	0,00	-27,50	0,00	-21,25	0,00
4	1,50	-3,52	0,00	-2,72	0,00	-7,18	0,00	-5,53	0,00
5	1,50	4,89	13,43	7,33	11,25	4,87	13,39	7,31	11,18
6	1,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,50	0,52	1,04	0,26	0,77	0,52	1,15	0,26	0,95
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		52,62	21,99	42,49	18,20	48,95	22,79	39,66	19,58

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	52,62	48,95	kN/m
$\Sigma F_h =$	21,99	22,79	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	42,49	39,66	
$\Sigma M_{dest} =$	18,20	19,58	

Tensión media =	56,981	kN/m ²
Brazo result., dx =	0,462	0,410
Excentricidad =	0,288	0,340
Anchura efect. =	0,923	0,821

C.S. Desliz. =	2,01	1,80
C.S. Vuelco =	2,34	2,03

HIPÓTESIS DE CARGA 4

	ψ	BAJAMAR				PLEAMAR			
		$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00
2	1,30	0,00	6,52	0,00	5,35	0,00	7,15	0,00	6,45
3	1,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00
4	1,30	-3,05	0,00	-2,36	0,00	-6,22	0,00	-4,80	0,00
5	1,30	4,24	11,64	6,35	9,75	4,22	11,60	6,33	9,69
6	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,91	0,31	0,63	0,16	0,47	0,31	0,70	0,16	0,58
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		63,43	18,79	50,25	15,57	60,24	19,45	47,79	16,72

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	63,43	60,24	kN/m
$\Sigma F_h =$	18,79	19,45	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	50,25	47,79	
$\Sigma M_{dest} =$	15,57	16,72	

Tensión media = 58,003 kN/m2

Brazo result., dx = 0,547 0,516

Excentricidad = 0,203 0,234

Anchura efect. = 1,094 1,032

C.S. Desliz. = 2,83 2,60

C.S. Vuelco = 3,23 2,86

HIPÓTESIS DE CARGA 5

	ψ	BAJAMAR				PLEAMAR			
		$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00
2	1,30	0,00	6,52	0,00	5,35	0,00	7,15	0,00	6,45
3	1,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00
4	1,30	-3,05	0,00	-2,36	0,00	-6,22	0,00	-4,80	0,00
5	1,30	4,24	11,64	6,35	9,75	4,22	11,60	6,33	9,69
6	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,91	0,31	0,63	0,16	0,47	0,31	0,70	0,16	0,58
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		63,43	18,79	50,25	15,57	60,24	19,45	47,79	16,72

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	63,43	60,24	kN/m
$\Sigma F_h =$	18,79	19,45	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	50,25	47,79	
$\Sigma M_{dest} =$	15,57	16,72	

Tensión media = 58,003 kN/m2

Brazo result., dx = 0,547 0,516

Excentricidad = 0,203 0,234

Anchura efect. = 1,094 1,032

C.S. Desliz. = 2,83 2,60

C.S. Vuelco = 3,23 2,86

HIPÓTESIS DE CARGA 6

	ψ	BAJAMAR				PLEAMAR			
		$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00
2	1,30	0,00	6,52	0,00	5,35	0,00	7,15	0,00	6,45
3	1,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00
4	1,30	-3,05	0,00	-2,36	0,00	-6,22	0,00	-4,80	0,00
5	1,30	4,24	11,64	6,35	9,75	4,22	11,60	6,33	9,69
6	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,30	0,45	0,90	0,22	0,67	0,45	1,00	0,22	0,82
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		63,56	19,05	50,32	15,77	60,38	19,75	47,86	16,97

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	63,56	60,38	kN/m
$\Sigma F_h =$	19,05	19,75	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	50,32	47,86	
$\Sigma M_{dest} =$	15,77	16,97	

Tensión media = 58,473 kN/m2

Brazo result., dx = 0,544 0,512

Excentricidad = 0,206 0,238

Anchura efect. = 1,087 1,023

C.S. Desliz. = 2,80 2,56

C.S. Vuelco = 3,19 2,82

HIPÓTESIS DE CARGA 7

	ψ	BAJAMAR				PLEAMAR			
		$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00
2	1,30	0,00	6,52	0,00	5,35	0,00	7,15	0,00	6,45
3	1,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00
4	1,30	-3,05	0,00	-2,36	0,00	-6,22	0,00	-4,80	0,00
5	1,30	4,24	11,64	6,35	9,75	4,22	11,60	6,33	9,69
6	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,91	0,31	0,63	0,16	0,47	0,31	0,70	0,16	0,58
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		63,43	18,79	50,25	15,57	60,24	19,45	47,79	16,72

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	63,43	60,24	kN/m
$\Sigma F_h =$	18,79	19,45	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	50,25	47,79	
$\Sigma M_{dest} =$	15,57	16,72	

Tensión media =	58,003	kN/m ²
Brazo result., dx =	0,547	0,516
Excentricidad =	0,203	0,234
Anchura efect. =	1,094	1,032

C.S. Desliz. =	2,83	2,60
C.S. Vuelco =	3,23	2,86

HIPÓTESIS DE CARGA 8

	ψ	BAJAMAR				PLEAMAR			
		$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00
2	1,30	0,00	6,52	0,00	5,35	0,00	7,15	0,00	6,45
3	1,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00
4	1,30	-3,05	0,00	-2,36	0,00	-6,22	0,00	-4,80	0,00
5	1,30	4,24	11,64	6,35	9,75	4,22	11,60	6,33	9,69
6	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,30	0,45	0,90	0,22	0,67	0,45	1,00	0,22	0,82
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		63,56	19,05	50,32	15,77	60,38	19,75	47,86	16,97

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	63,56	60,38	kN/m
$\Sigma F_h =$	19,05	19,75	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	50,32	47,86	
$\Sigma M_{dest} =$	15,77	16,97	

Tensión media =	58,473	kN/m ²
Brazo result., dx =	0,544	0,512
Excentricidad =	0,206	0,238
Anchura efect. =	1,087	1,023

C.S. Desliz. =	2,80	2,56
C.S. Vuelco =	3,19	2,82

RESUMEN DE RESULTADOS

HIPÓTESIS DE CARGA	BAJAMAR		PLEAMAR	
	C.S. Desliz.	C.S. Vuelco	C.S. Desliz.	C.S. Vuelco
EQU 1		2,36		2,05
EQU 2		2,36		2,05
EQU 3		2,34		2,03
GEO 4	2,83		2,60	
GEO 5	2,83		2,60	
GEO 6	2,80		2,56	
GEO 7	2,83		2,60	
GEO 8	2,80		2,56	
Valor mínimo de la ROM	1,3	1,3	1,3	1,3

* Modo de fallo deslizamiento solo para hipótesis GEO

**Modo de fallo vuelco rígido (o clásico) sólo para hipótesis EQU

VUELCO PLÁSTICO

Ángulo rozamiento escollera, $\varphi=$
 Densidad sumergida, $\gamma_{sum}=$

40,00 °
 10,40 kN/m3

0,698 rad

Ng = 267,80
 Nq= 134,90

Hipótesis	tg δ	BAJAMAR		tg δ	PLEAMAR		C.S. Vuelco Plástico	
		Pv,h - Fv/B*	B*		Pv,h - Fv/B*	B*	BAJAMAR	PLEAMAR
4	0,296	0,00	0,687	0,323	0,00	0,662	1,83	1,67
5	0,296	0,00	0,687	0,323	0,00	0,662	1,83	1,67
6	0,300	0,00	0,687	0,327	0,00	0,662	1,81	1,64
7	0,296	0,00	0,687	0,323	0,00	0,662	1,83	1,67
8	0,300	0,00	0,687	0,327	0,00	0,662	1,81	1,64
Coficiente seguridad mínimo:							1,81	1,64
Valor mínimo de la ROM:							1,30	1,30

ESTABILIDAD AL HUNDIMIENTO

DATOS DE PARTIDA

Longitud, L*=	280,00 m	
Altura de banqueteta, Hbanq =	0,00 m	
Densidad sumergida escollera	10,40 kN/m3	
Angulo distribución tensiones banq., =	30,00 °	0,524 rad
Densidad aparente terreno =	2,00 t/m3	
Ángulo roz. Terreno corto plazo =	31,50 °	0,550 rad
Cohesión terreno corto plazo =	49,03 kN/m2	
Ángulo roz. Terreno largo plazo =	31,50 °	0,550 rad
Cohesión terreno largo plazo =	49,03 kN/m2	
Densidad sumergida terreno=	9,81 kN/m3	
Manga banqueteta sup.	1,50 m	

HIP. BAJAMAR CORTO PLAZO

Hipótesis	Fv	Fh	Mest	Mdest	Fv*L	Fh*L	B'	tgδ	B*	tgδ*
4	63,43	18,79	50,25	15,57	17759,74	5259,98	1,09	0,296	1,09	0,124
5	63,43	18,79	50,25	15,57	17759,74	5259,98	1,09	0,296	1,09	0,124
6	63,56	19,05	50,32	15,77	17797,29	5335,37	1,09	0,300	1,09	0,127
7	63,43	18,79	50,25	15,57	17759,74	5259,98	1,09	0,296	1,09	0,124
8	63,56	19,05	50,32	15,77	17797,29	5335,37	1,09	0,300	1,09	0,127

Hipótesis	Coeficientes capacidad carga			Coeficientes de forma			Coeficientes de inclinación		
	Nq	Nc	Ny	Sq	Sc	Sy	iq	ic	iy
4	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,76	0,75	0,67
5	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,76	0,75	0,67
6	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,76	0,75	0,67
7	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,76	0,75	0,67
8	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,76	0,75	0,67

Hipótesis	qbanq	pv	pvh	C.S. Hund.		
4	0	58,00	1414,17	24,38		
5	0	58,00	1414,17	24,38		
6	0	58,47	1406,05	24,05		
7	0	58,00	1414,17	24,38		
8	0	58,47	1406,05	24,05		
					Coficiente seguridad mínimo:	24,05
					Valor mínimo de la ROM:	2,00

HIP. PLEAMAR CORTO PLAZO

Hipótesis	Fv	Fh	Mest	Mdest	Fv*L	Fh*L	B'	tgδ	B*	tgδ*
4	60,24	19,45	47,79	16,72	16868,51	5446,89	1,03	0,323	1,03	0,136
5	60,24	19,45	47,79	16,72	16868,51	5446,89	1,03	0,323	1,03	0,136
6	60,38	19,75	47,86	16,97	16906,23	5530,70	1,02	0,327	1,02	0,139
7	60,24	19,45	47,79	16,72	16868,51	5446,89	1,03	0,323	1,03	0,136
8	60,38	19,75	47,86	16,97	16906,23	5530,70	1,02	0,327	1,02	0,139

Hipótesis	Coeficientes capacidad carga			Coeficientes de forma			Coeficientes de inclinación		
	Nq	Nc	Ny	Sq	Sc	Sy	iq	ic	iy
4	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,74	0,73	0,64
5	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,74	0,73	0,64
6	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,74	0,72	0,64
7	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,74	0,73	0,64
8	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,74	0,72	0,64

Hipótesis	qbanq	pv	pvh	C.S. Hund.		
4	0	58,40	1366,84	23,40		
5	0	58,40	1366,84	23,40		
6	0	59,00	1357,04	23,00		
7	0	58,40	1366,84	23,40		
8	0	59,00	1357,04	23,00		
					Coficiente seguridad mínimo:	23,00
					Valor mínimo de la ROM:	2,00

COMBINACIÓN FUNDAMENTAL - CT2 - OLEAJE PREDOMINANTE

HIPÓTESIS DE CARGA PARA CÁLCULO DESLIZAMIENTO Y VUELCO RÍGIDO

HIPÓTESIS DE CARGA 1

	ψ	$F_v \cdot \psi$	BAJAMAR			PLEAMAR					BAJAMAR	PLEAMAR	
			$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$				
1	0,90	78,24	0,00	58,87	0,00	78,24	0,00	58,87	0,00	$\Sigma F_v =$	64,94	44,48	kN/m
2	1,50	0,00	5,84	0,00	3,70	0,00	9,93	0,00	10,80	$\Sigma F_h =$	24,55	33,76	kN/m
3	1,10	-27,50	0,00	-21,43	0,00	-27,50	0,00	-21,43	0,00	$\Sigma M_{est} =$	50,83	34,99	
4	1,50	4,89	0,00	3,81	0,00	-15,57	0,00	-11,94	0,00	$\Sigma M_{dest} =$	17,48	31,58	
5	1,50	4,92	13,51	7,38	11,31	4,83	13,27	7,25	11,11	Tensión media =	63,227	kN/m ²	
6	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Brazo result., dx =	0,514	0,077	
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Excentricidad =	0,236	0,673	
8										Anchura efect. =	1,027	0,153	
9													
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
11	1,50	4,40	5,20	2,20	2,47	4,47	10,56	2,24	9,67				
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	C.S. Desliz. =	2,22	1,11	
		64,94	24,55	50,83	17,48	44,48	33,76	34,99	31,58	C.S. Vuelco =	2,91	1,11	

HIPÓTESIS DE CARGA 2

	ψ	$F_v \cdot \psi$	BAJAMAR			PLEAMAR					BAJAMAR	PLEAMAR	
			$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$				
1	0,90	78,24	0,00	58,87	0,00	78,24	0,00	58,87	0,00	$\Sigma F_v =$	64,94	44,48	kN/m
2	1,50	0,00	5,84	0,00	3,70	0,00	9,93	0,00	10,80	$\Sigma F_h =$	24,55	33,76	kN/m
3	1,10	-27,50	0,00	-21,43	0,00	-27,50	0,00	-21,43	0,00	$\Sigma M_{est} =$	50,83	34,99	
4	1,50	4,89	0,00	3,81	0,00	-15,57	0,00	-11,94	0,00	$\Sigma M_{dest} =$	17,48	31,58	
5	1,50	4,92	13,51	7,38	11,31	4,83	13,27	7,25	11,11	Tensión media =	63,227	kN/m ²	
6										Brazo result., dx =	0,514	0,077	
7										Excentricidad =	0,236	0,673	
8										Anchura efect. =	1,027	0,153	
9													
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
11	1,50	4,40	5,20	2,20	2,47	4,47	10,56	2,24	9,67				
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	C.S. Desliz. =	2,22	1,11	
		64,94	24,55	50,83	17,48	44,48	33,76	34,99	31,58	C.S. Vuelco =	2,91	1,11	

HIPÓTESIS DE CARGA 4

	ψ	$F_v \cdot \psi$	BAJAMAR			PLEAMAR					BAJAMAR	PLEAMAR	
			$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$				
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00	$\Sigma F_v =$	74,24	56,50	kN/m
2	1,30	0,00	5,06	0,00	3,21	0,00	8,61	0,00	9,36	$\Sigma F_h =$	21,28	29,26	kN/m
3	1,00	-25,00	0,00	-19,48	0,00	-25,00	0,00	-19,48	0,00	$\Sigma M_{est} =$	57,54	43,80	
4	1,30	4,23	0,00	3,30	0,00	-13,49	0,00	-10,35	0,00	$\Sigma M_{dest} =$	15,15	27,37	
5	1,30	4,26	11,71	6,39	9,80	4,19	11,50	6,28	9,63	Tensión media =	65,017	kN/m ²	
6	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Brazo result., dx =	0,571	0,291	
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Excentricidad =	0,179	0,459	
8										Anchura efect. =	1,142	0,582	
9													
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
11	1,30	3,82	4,51	1,91	2,14	3,88	9,15	1,94	8,38				
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	C.S. Desliz. =	2,93	1,62	
		74,24	21,28	57,54	15,15	56,50	29,26	43,80	27,37	C.S. Vuelco =	3,80	1,60	

HIPÓTESIS DE CARGA 5

	ψ	BAJAMAR				PLEAMAR			
		$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00
2	1,30	0,00	5,06	0,00	3,21	0,00	8,61	0,00	9,36
3	1,00	-25,00	0,00	-19,48	0,00	-25,00	0,00	-19,48	0,00
4	1,30	4,23	0,00	3,30	0,00	-13,49	0,00	-10,35	0,00
5	1,30	4,26	11,71	6,39	9,80	4,19	11,50	6,28	9,63
6									
7									
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,30	3,82	4,51	1,91	2,14	3,88	9,15	1,94	8,38
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		74,24	21,28	57,54	15,15	56,50	29,26	43,80	27,37

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	74,24	56,50	kN/m
$\Sigma F_h =$	21,28	29,26	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	57,54	43,80	
$\Sigma M_{dest} =$	15,15	27,37	

Tensión media = 65,017 kN/m²

Brazo result., dx = 0,571 0,291

Excentricidad = 0,179 0,459

Anchura efect. = 1,142 0,582

C.S. Desliz. =	2,93	1,62
C.S. Vuelco =	3,80	1,60

HIPÓTESIS DE CARGA 6

	ψ	BAJAMAR				PLEAMAR			
		$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00
2	1,30	0,00	5,06	0,00	3,21	0,00	8,61	0,00	9,36
3	1,00	-25,00	0,00	-19,48	0,00	-25,00	0,00	-19,48	0,00
4	1,30	4,23	0,00	3,30	0,00	-13,49	0,00	-10,35	0,00
5	1,30	4,26	11,71	6,39	9,80	4,19	11,50	6,28	9,63
6	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,30	3,82	4,51	1,91	2,14	3,88	9,15	1,94	8,38
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		74,24	21,28	57,54	15,15	56,50	29,26	43,80	27,37

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	74,24	56,50	kN/m
$\Sigma F_h =$	21,28	29,26	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	57,54	43,80	
$\Sigma M_{dest} =$	15,15	27,37	

Tensión media = 65,017 kN/m²

Brazo result., dx = 0,571 0,291

Excentricidad = 0,179 0,459

Anchura efect. = 1,142 0,582

C.S. Desliz. =	2,93	1,62
C.S. Vuelco =	3,80	1,60

RESUMEN DE RESULTADOS

HIPÓTESIS DE CARGA	BAJAMAR		PLEAMAR	
	C.S. Desliz.	C.S. Vuelco	C.S. Desliz.	C.S. Vuelco
EQU 1		2,91		1,11
EQU 2		2,91		1,11
GEO 4	2,93		1,62	
GEO 5	2,93		1,62	
GEO 6	2,93		1,62	
Valor mínimo de la ROM	1,3	1,3	1,3	1,3

* Modo de fallo deslizamiento solo para hipótesis GEO

**Modo de fallo vuelco rígido (o clásico) sólo para hipótesis EQU

VUELCO PLÁSTICO

Ángulo rozamiento escollera, $\varphi=$
Densidad sumergida, $\gamma_{sum}=$

40,00 °
10,40 kN/m³

0,698 rad

Ng = 267,80
Nq = 134,90

Hipótesis	tg δ	BAJAMAR		tg δ	PLEAMAR		C.S. Vuelco Plástico		
		Pv,h - Fv/B*	B*		Pv,h - Fv/B*	B*	BAJAMAR	PLEAMAR	
4	0,287	0,00	0,766	0,518	0,00	0,592	1,92	0,99	
5	0,287	0,00	0,766	0,518	0,00	0,592	1,92	0,99	
6	0,287	0,00	0,766	0,518	0,00	0,592	1,92	0,99	
							Coficiente seguridad mínimo:	1,92	0,99
							Valor mínimo de la ROM:	1,30	1,30

ESTABILIDAD AL HUNDIMIENTO

DATOS DE PARTIDA

Longitud, L*=	280,00 m	
Altura de banqueteta, Hbanq =	0,00 m	
Densidad sumergida escollera	10,40 kN/m3	
Angulo distribución tensiones banq., =	30,00 °	0,524 rad
Densidad aparente terreno =	2,00 t/m3	
Ángulo roz. Terreno corto plazo =	31,50 °	0,550 rad
Cohesión terreno corto plazo =	49,03 kN/m2	
Ángulo roz. Terreno largo plazo =	31,50 °	0,550 rad
Cohesión terreno largo plazo =	49,03 kN/m2	
Densidad sumergida terreno=	9,81 kN/m3	
Manga banqueteta sup.	1,50 m	

HIP. BAJAMAR CORTO PLAZO

Hipótesis	Fv	Fh	Mest	Mdest	Fv*L	Fh*L	B'	tgδ	B*	tgδ*
4	74,24	21,28	57,54	15,15	20788,13	5957,24	1,14	0,287	1,14	0,128
5	74,24	21,28	57,54	15,15	20788,13	5957,24	1,14	0,287	1,14	0,128
6	74,24	21,28	57,54	15,15	20788,13	5957,24	1,14	0,287	1,14	0,128

Hipótesis	Coeficientes capacidad carga			Sq	Coeficientes de forma			Coeficientes de inclinación		
	Nq	Nc	Ny		Sc	Sy	iq	ic	iy	
4	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,75	0,74	0,66	
5	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,75	0,74	0,66	
6	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,75	0,74	0,66	

Hipótesis	qbanq	pv	pvh	C.S. Hund.		
4	0	65,02	1404,76	21,61		
5	0	65,02	1404,76	21,61	Coefficiente seguridad mínimo:	21,61
6	0	65,02	1404,76	21,61	Valor mínimo de la ROM:	2,00

HIP. PLEAMAR CORTO PLAZO

Hipótesis	Fv	Fh	Mest	Mdest	Fv*L	Fh*L	B'	tgδ	B*	tgδ*
4	56,50	29,26	43,80	27,37	15820,84	8192,59	0,58	0,518	0,58	0,284
5	56,50	29,26	43,80	27,37	15820,84	8192,59	0,58	0,518	0,58	0,284
6	56,50	29,26	43,80	27,37	15820,84	8192,59	0,58	0,518	0,58	0,284

Hipótesis	Coeficientes capacidad carga			Sq	Coeficientes de forma			Coeficientes de inclinación		
	Nq	Nc	Ny		Sc	Sy	iq	ic	iy	
4	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,51	0,49	0,37	
5	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,51	0,49	0,37	
6	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,51	0,49	0,37	

Hipótesis	qbanq	pv	pvh	C.S. Hund.		
4	0	97,12	889,17	9,16		
5	0	97,12	889,17	9,16	Coefficiente seguridad mínimo:	9,16
6	0	97,12	889,17	9,16	Valor mínimo de la ROM:	2,00

COMBINACIÓN FUNDAMENTAL - CT2 - VIENTO PREDOMINANTE

HIPÓTESIS DE CARGA PARA CÁLCULO DESLIZAMIENTO Y VUELCO RÍGIDO

HIPÓTESIS DE CARGA 1

	ψ	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	BAJAMAR		PLEAMAR			
				$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$
1	0,90	78,24	0,00	58,87	0,00	78,24	0,00	58,87	0,00
2	1,50	0,00	5,84	0,00	3,70	0,00	9,93	0,00	10,80
3	1,10	-27,50	0,00	-21,43	0,00	-27,50	0,00	-21,43	0,00
4	1,50	4,89	0,00	3,81	0,00	-15,57	0,00	-11,94	0,00
5	1,50	4,92	13,51	7,38	11,31	4,83	13,27	7,25	11,11
6	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,50	3,34	4,20	1,67	2,07	3,38	8,28	1,69	7,77
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		63,88	23,55	50,30	17,08	43,39	31,48	34,44	29,68

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	63,88	43,39	kN/m
$\Sigma F_h =$	23,55	31,48	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	50,30	34,44	
$\Sigma M_{dest} =$	17,08	29,68	

Tensión media =	61,423	kN/m ²
Brazo result., dx =	0,520	0,110
Excentricidad =	0,230	0,640
Anchura efect. =	1,040	0,219

C.S. Desliz. =	2,28	1,16
C.S. Vuelco =	2,94	1,16

HIPÓTESIS DE CARGA 2

	ψ	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	BAJAMAR		PLEAMAR			
				$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$
1	0,90	78,24	0,00	58,87	0,00	78,24	0,00	58,87	0,00
2	1,50	0,00	5,84	0,00	3,70	0,00	9,93	0,00	10,80
3	1,10	-27,50	0,00	-21,43	0,00	-27,50	0,00	-21,43	0,00
4	1,50	4,89	0,00	3,81	0,00	-15,57	0,00	-11,94	0,00
5	1,50	4,92	13,51	7,38	11,31	4,83	13,27	7,25	11,11
6									
7									
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,50	3,34	4,20	1,67	2,07	3,38	8,28	1,69	7,77
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		63,88	23,55	50,30	17,08	43,39	31,48	34,44	29,68

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	63,88	43,39	kN/m
$\Sigma F_h =$	23,55	31,48	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	50,30	34,44	
$\Sigma M_{dest} =$	17,08	29,68	

Tensión media =	61,423	kN/m ²
Brazo result., dx =	0,520	0,110
Excentricidad =	0,230	0,640
Anchura efect. =	1,040	0,219

C.S. Desliz. =	2,28	1,16
C.S. Vuelco =	2,94	1,16

HIPÓTESIS DE CARGA 4

	ψ	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	BAJAMAR		PLEAMAR			
				$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	$M_{est} \cdot \psi$	$M_{dest} \cdot \psi$
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00
2	1,30	0,00	5,06	0,00	3,21	0,00	8,61	0,00	9,36
3	1,00	-25,00	0,00	-19,48	0,00	-25,00	0,00	-19,48	0,00
4	1,30	4,23	0,00	3,30	0,00	-13,49	0,00	-10,35	0,00
5	1,30	4,26	11,71	6,39	9,80	4,19	11,50	6,28	9,63
6	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,30	2,89	3,64	1,45	1,80	2,93	7,17	1,47	6,74
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		73,32	20,41	57,07	14,81	55,56	27,28	43,33	25,73

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	73,32	55,56	kN/m
$\Sigma F_h =$	20,41	27,28	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	57,07	43,33	
$\Sigma M_{dest} =$	14,81	25,73	

Tensión media =	63,589	kN/m ²
Brazo result., dx =	0,577	0,317
Excentricidad =	0,173	0,433
Anchura efect. =	1,153	0,634

C.S. Desliz. =	3,01	1,71
C.S. Vuelco =	3,85	1,68

HIPÓTESIS DE CARGA 5

	ψ	Fv · ψ	BAJAMAR			PLEAMAR			
			Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ	Fv · ψ	Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00
2	1,30	0,00	5,06	0,00	3,21	0,00	8,61	0,00	9,36
3	1,00	-25,00	0,00	-19,48	0,00	-25,00	0,00	-19,48	0,00
4	1,30	4,23	0,00	3,30	0,00	-13,49	0,00	-10,35	0,00
5	1,30	4,26	11,71	6,39	9,80	4,19	11,50	6,28	9,63
6									
7									
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,30	2,89	3,64	1,45	1,80	2,93	7,17	1,47	6,74
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		73,32	20,41	57,07	14,81	55,56	27,28	43,33	25,73

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma Fv =$	73,32	55,56	kN/m
$\Sigma Fh =$	20,41	27,28	kN/m
$\Sigma Mest =$	57,07	43,33	
$\Sigma Mdest =$	14,81	25,73	

Tensión media = 63,589 kN/m2

Brazo result., dx = 0,577 0,317

Excentricidad = 0,173 0,433

Anchura efect. = 1,153 0,634

C.S. Desliz. =	3,01	1,71
C.S. Vuelco =	3,85	1,68

HIPÓTESIS DE CARGA 6

	ψ	Fv · ψ	BAJAMAR			PLEAMAR			
			Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ	Fv · ψ	Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00
2	1,30	0,00	5,06	0,00	3,21	0,00	8,61	0,00	9,36
3	1,00	-25,00	0,00	-19,48	0,00	-25,00	0,00	-19,48	0,00
4	1,30	4,23	0,00	3,30	0,00	-13,49	0,00	-10,35	0,00
5	1,30	4,26	11,71	6,39	9,80	4,19	11,50	6,28	9,63
6	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7									
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,30	2,89	3,64	1,45	1,80	2,93	7,17	1,47	6,74
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		73,32	20,41	57,07	14,81	55,56	27,28	43,33	25,73

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma Fv =$	73,32	55,56	kN/m
$\Sigma Fh =$	20,41	27,28	kN/m
$\Sigma Mest =$	57,07	43,33	
$\Sigma Mdest =$	14,81	25,73	

Tensión media = 63,589 kN/m2

Brazo result., dx = 0,577 0,317

Excentricidad = 0,173 0,433

Anchura efect. = 1,153 0,634

C.S. Desliz. =	3,01	1,71
C.S. Vuelco =	3,85	1,68

RESUMEN DE RESULTADOS

HIPÓTESIS DE CARGA	BAJAMAR		PLEAMAR	
	C.S. Desliz.	C.S. Vuelco	C.S. Desliz.	C.S. Vuelco
EQU 1		2,94		1,16
EQU 2		2,94		1,16
GEO 4	3,01		1,71	
GEO 5	3,01		1,71	
GEO 6	3,01		1,71	
Valor mínimo de la ROM	1,3	1,3	1,3	1,3

* Modo de fallo deslizamiento solo para hipótesis GEO

**Modo de fallo vuelco rígido (o clásico) sólo para hipótesis EQU

VUELCO PLÁSTICO

Ángulo rozamiento escollera, $\varphi=$
 Densidad sumergida, $\gamma_{sum}=$

40,00 °
 10,40 kN/m3

0,698 rad

Ng = 267,80
 Nq= 134,90

Hipótesis	tg δ	BAJAMAR		tg δ	PLEAMAR		C.S. Vuelco Plástico		
		Pv,h - Fv/B*	B*		Pv,h - Fv/B*	B*	BAJAMAR	PLEAMAR	
4	0,278	0,00	0,759	0,491	0,00	0,590	1,97	1,05	
5	0,278	0,00	0,759	0,491	0,00	0,590	1,97	1,05	
6	0,278	0,00	0,759	0,491	0,00	0,590	1,97	1,05	
							Coficiente seguridad mínimo:	1,97	1,05
							Valor mínimo de la ROM:	1,30	1,30

ESTABILIDAD AL HUNDIMIENTO

DATOS DE PARTIDA

Longitud, L*=	280,00 m	
Altura de banqueteta, Hbanq =	0,00 m	
Densidad sumergida escollera	10,40 kN/m3	
Angulo distribución tensiones banq., =	30,00 °	0,524 rad
Densidad aparente terreno =	2,00 t/m3	
Ángulo roz. Terreno corto plazo =	31,50 °	0,550 rad
Cohesión terreno corto plazo =	49,03 kN/m2	
Ángulo roz. Terreno largo plazo =	31,50 °	0,550 rad
Cohesión terreno largo plazo =	49,03 kN/m2	
Densidad sumergida terreno=	9,81 kN/m3	
Manga banqueteta sup.	1,50 m	

HIP. BAJAMAR CORTO PLAZO

Hipótesis	Fv	Fh	Mest	Mdest	Fv*L	Fh*L	B'	tgδ	B*	tgδ*
4	73,32	20,41	57,07	14,81	20529,10	5714,00	1,15	0,278	0,35	0,202
5	73,32	20,41	57,07	14,81	20529,10	5714,00	1,15	0,278	0,35	0,202
6	73,32	20,41	57,07	14,81	20529,10	5714,00	1,15	0,278	0,35	0,202

Hipótesis	Coeficientes capacidad carga			Sq	Coeficientes de forma			Coeficientes de inclinación		
	Nq	Nc	Ny		Sc	Sy	iq	ic	iy	
4	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,63	0,62	0,51	
5	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,63	0,62	0,51	
6	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,63	0,62	0,51	

Hipótesis	qbanq	pv	pvh	C.S. Hund.		
4	0	97,76	1099,49	11,25		
5	0	97,76	1099,49	11,25	Coefficiente seguridad mínimo:	11,25
6	0	97,76	1099,49	11,25	Valor mínimo de la ROM:	2,00

HIP. PLEAMAR CORTO PLAZO

Hipótesis	Fv	Fh	Mest	Mdest	Fv*L	Fh*L	B'	tgδ	B*	tgδ*
4	55,56	27,28	43,33	25,73	15556,59	7639,48	0,63	0,491	0,87	0,219
5	55,56	27,28	43,33	25,73	15556,59	7639,48	0,63	0,491	0,87	0,219
6	55,56	27,28	43,33	25,73	15556,59	7639,48	0,63	0,491	0,87	0,219

Hipótesis	Coeficientes capacidad carga			Sq	Coeficientes de forma			Coeficientes de inclinación		
	Nq	Nc	Ny		Sc	Sy	iq	ic	iy	
4	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,61	0,59	0,48	
5	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,61	0,59	0,48	
6	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,61	0,59	0,48	

Hipótesis	qbanq	pv	pvh	C.S. Hund.		
4	0	74,08	1088,61	14,70		
5	0	74,08	1088,61	14,70	Coefficiente seguridad mínimo:	14,70
6	0	74,08	1088,61	14,70	Valor mínimo de la ROM:	2,00

COMBINACIÓN CUASI-PERMANENTE - CT1,1 - OLEAJE PREDOMINANTE

HIPÓTESIS DE CARGA PARA CÁLCULO DESLIZAMIENTO Y VUELCO RÍGIDO

HIPÓTESIS DE CARGA 1

	ψ	Fv · ψ	BAJAMAR			PLEAMAR			
			Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ	Fv · ψ	Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00
2	1,00	0,00	5,01	0,00	4,12	0,00	5,50	0,00	4,96
3	1,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00
4	1,00	-2,35	0,00	-1,81	0,00	-4,79	0,00	-3,69	0,00
5	1,00	3,26	8,95	4,89	7,50	3,25	8,92	4,87	7,46
6	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,70	3,66	5,24	1,83	3,13	3,68	6,01	1,84	4,05
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		66,50	19,21	51,00	14,75	64,07	20,44	49,12	16,47

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma Fv =$	66,50	64,07	kN/m
$\Sigma Fh =$	19,21	20,44	kN/m
$\Sigma Mest =$	51,00	49,12	
$\Sigma Mdest =$	14,75	16,47	

Tensión media =	60,993	kN/m ²
Brazo result., dx =	0,545	0,510
Excentricidad =	0,205	0,240
Anchura efect. =	1,090	1,019

C.S. Desliz. =	2,91	2,63
C.S. Vuelco =	3,46	2,98

HIPÓTESIS DE CARGA 2

	ψ	Fv · ψ	BAJAMAR			PLEAMAR			
			Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ	Fv · ψ	Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00
2	1,00	0,00	5,01	0,00	4,12	0,00	5,50	0,00	4,96
3	1,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00
4	1,00	-2,35	0,00	-1,81	0,00	-4,79	0,00	-3,69	0,00
5	1,00	3,26	8,95	4,89	7,50	3,25	8,92	4,87	7,46
6	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,70	3,66	5,24	1,83	3,13	3,68	6,01	1,84	4,05
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		66,50	19,21	51,00	14,75	64,07	20,44	49,12	16,47

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma Fv =$	66,50	64,07	kN/m
$\Sigma Fh =$	19,21	20,44	kN/m
$\Sigma Mest =$	51,00	49,12	
$\Sigma Mdest =$	14,75	16,47	

Tensión media =	60,993	kN/m ²
Brazo result., dx =	0,545	0,510
Excentricidad =	0,205	0,240
Anchura efect. =	1,090	1,019

C.S. Desliz. =	2,91	2,63
C.S. Vuelco =	3,46	2,98

HIPÓTESIS DE CARGA 3

	ψ	Fv · ψ	BAJAMAR			PLEAMAR			
			Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ	Fv · ψ	Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00
2	1,00	0,00	5,01	0,00	4,12	0,00	5,50	0,00	4,96
3	1,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00
4	1,00	-2,35	0,00	-1,81	0,00	-4,79	0,00	-3,69	0,00
5	1,00	3,26	8,95	4,89	7,50	3,25	8,92	4,87	7,46
6	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	5,23	7,49	2,61	4,47	5,25	8,59	2,63	5,78
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		68,07	21,45	51,79	16,09	65,64	23,02	49,91	18,20

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma Fv =$	68,07	65,64	kN/m
$\Sigma Fh =$	21,45	23,02	kN/m
$\Sigma Mest =$	51,79	49,91	
$\Sigma Mdest =$	16,09	18,20	

Tensión media =	64,902	kN/m ²
Brazo result., dx =	0,524	0,483
Excentricidad =	0,226	0,267
Anchura efect. =	1,049	0,966

C.S. Desliz. =	2,66	2,39
C.S. Vuelco =	3,22	2,74

HIPÓTESIS DE CARGA 4

	ψ	BAJAMAR				PLEAMAR					BAJAMAR	PLEAMAR	
		$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$		$\Sigma F_v =$	$\Sigma F_h =$	
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00				kN/m
2	1,00	0,00	5,01	0,00	4,12	0,00	5,50	0,00	4,96				kN/m
3	1,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00				
4	1,00	-2,35	0,00	-1,81	0,00	-4,79	0,00	-3,69	0,00				
5	1,00	3,26	8,95	4,89	7,50	3,25	8,92	4,87	7,46				
6	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
8	0,00												
9	0,00												
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
11	0,70	3,66	5,24	1,83	3,13	3,68	6,01	1,84	4,05				
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
		66,50	19,21	51,00	14,75	64,07	20,44	49,12	16,47				
										Tensión media =	60,993	kN/m2	
										Brazo result., dx =	0,545	0,510	
										Excentricidad =	0,205	0,240	
										Anchura efect. =	1,090	1,019	
										C.S. Desliz. =	2,91	2,63	
										C.S. Vuelco =	3,46	2,98	

HIPÓTESIS DE CARGA 5

	ψ	BAJAMAR				PLEAMAR					BAJAMAR	PLEAMAR	
		$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$		$\Sigma F_v =$	$\Sigma F_h =$	
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00				kN/m
2	1,00	0,00	5,01	0,00	4,12	0,00	5,50	0,00	4,96				kN/m
3	1,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00				
4	1,00	-2,35	0,00	-1,81	0,00	-4,79	0,00	-3,69	0,00				
5	1,00	3,26	8,95	4,89	7,50	3,25	8,92	4,87	7,46				
6	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
8													
9													
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
11	0,70	3,66	5,24	1,83	3,13	3,68	6,01	1,84	4,05				
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
		66,50	19,21	51,00	14,75	64,07	20,44	49,12	16,47				
										Tensión media =	60,993	kN/m2	
										Brazo result., dx =	0,545	0,510	
										Excentricidad =	0,205	0,240	
										Anchura efect. =	1,090	1,019	
										C.S. Desliz. =	2,91	2,63	
										C.S. Vuelco =	3,46	2,98	

HIPÓTESIS DE CARGA 6

	ψ	BAJAMAR				PLEAMAR					BAJAMAR	PLEAMAR	
		$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$		$\Sigma F_v =$	$\Sigma F_h =$	
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00				kN/m
2	1,00	0,00	5,01	0,00	4,12	0,00	5,50	0,00	4,96				kN/m
3	1,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00				
4	1,00	-2,35	0,00	-1,81	0,00	-4,79	0,00	-3,69	0,00				
5	1,00	3,26	8,95	4,89	7,50	3,25	8,92	4,87	7,46				
6	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
8													
9													
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
11	1,00	5,23	7,49	2,61	4,47	5,25	8,59	2,63	5,78				
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
		68,07	21,45	51,79	16,09	65,64	23,02	49,91	18,20				
										Tensión media =	64,902	kN/m2	
										Brazo result., dx =	0,524	0,483	
										Excentricidad =	0,226	0,267	
										Anchura efect. =	1,049	0,966	
										C.S. Desliz. =	2,66	2,39	
										C.S. Vuelco =	3,22	2,74	

HIPÓTESIS DE CARGA 7

	ψ	BAJAMAR				PLEAMAR			
		$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00
2	1,00	0,00	5,01	0,00	4,12	0,00	5,50	0,00	4,96
3	1,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00
4	1,00	-2,35	0,00	-1,81	0,00	-4,79	0,00	-3,69	0,00
5	1,00	3,26	8,95	4,89	7,50	3,25	8,92	4,87	7,46
6	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,70	3,66	5,24	1,83	3,13	3,68	6,01	1,84	4,05
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		66,50	19,21	51,00	14,75	64,07	20,44	49,12	16,47

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	66,50	64,07	kN/m
$\Sigma F_h =$	19,21	20,44	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	51,00	49,12	
$\Sigma M_{dest} =$	14,75	16,47	

Tensión media = 60,993 kN/m2

Brazo result., dx = 0,545 0,510

Excentricidad = 0,205 0,240

Anchura efect. = 1,090 1,019

C.S. Desliz. =	2,91	2,63
C.S. Vuelco =	3,46	2,98

HIPÓTESIS DE CARGA 8

	ψ	BAJAMAR				PLEAMAR			
		$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00
2	1,00	0,00	5,01	0,00	4,12	0,00	5,50	0,00	4,96
3	1,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00
4	1,00	-2,35	0,00	-1,81	0,00	-4,79	0,00	-3,69	0,00
5	1,00	3,26	8,95	4,89	7,50	3,25	8,92	4,87	7,46
6	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	5,23	7,49	2,61	4,47	5,25	8,59	2,63	5,78
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		68,07	21,45	51,79	16,09	65,64	23,02	49,91	18,20

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	68,07	65,64	kN/m
$\Sigma F_h =$	21,45	23,02	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	51,79	49,91	
$\Sigma M_{dest} =$	16,09	18,20	

Tensión media = 64,902 kN/m2

Brazo result., dx = 0,524 0,483

Excentricidad = 0,226 0,267

Anchura efect. = 1,049 0,966

C.S. Desliz. =	2,66	2,39
C.S. Vuelco =	3,22	2,74

RESUMEN DE RESULTADOS

HIPÓTESIS DE CARGA	BAJAMAR		PLEAMAR	
	C.S. Desliz.	C.S. Vuelco	C.S. Desliz.	C.S. Vuelco
EQU 1		3,46		2,98
EQU 2		3,46		2,98
EQU 3		3,22		2,74
GEO 4	2,91		2,63	
GEO 5	2,91		2,63	
GEO 6	2,66		2,39	
GEO 7	2,91		2,63	
GEO 8	2,66		2,39	
Valor mínimo de la ROM	1,50	1,50	1,50	1,50

* Modo de fallo deslizamiento solo para hipótesis GEO

**Modo de fallo vuelco rígido (o clásico) sólo para hipótesis EQU

VUELCO PLÁSTICO

Ángulo rozamiento escollera, $\varphi=$
 Densidad sumergida, $\gamma_{sum}=$

40,00 °
 10,40 kN/m3

0,698 rad

Ng = 267,80
 Nq= 134,90

Hipótesis	tg δ	BAJAMAR		tg δ	PLEAMAR		C.S. Vuelco Plástico	
		Pv,h - Fv/B*	B*		Pv,h - Fv/B*	B*	BAJAMAR	PLEAMAR
4	0,289	0,00	0,703	0,319	0,00	0,674	1,87	1,67
5	0,289	0,00	0,703	0,319	0,00	0,674	1,87	1,67
6	0,315	0,00	0,710	0,351	0,00	0,679	1,72	1,52
7	0,289	0,00	0,703	0,319	0,00	0,674	1,87	1,67
8	0,315	0,00	0,710	0,351	0,00	0,679	1,72	1,52
Coficiente seguridad mínimo:							1,72	1,52
Valor mínimo de la ROM:							1,50	1,50

ESTABILIDAD AL HUNDIMIENTO

DATOS DE PARTIDA

Longitud, L* =	280,00 m	
Altura de banqueteta, Hbanq =	0,00 m	
Densidad sumergida escollera	10,40 kN/m ³	
Angulo distribución tensiones banq., =	30,00 °	0,524 rad
Densidad aparente terreno =	2,00 t/m ³	
Ángulo roz. Terreno corto plazo =	31,50 °	0,550 rad
Cohesión terreno corto plazo =	49,03 kN/m ²	
Ángulo roz. Terreno largo plazo =	31,50 °	0,550 rad
Cohesión terreno largo plazo =	49,03 kN/m ²	
Densidad sumergida terreno =	9,81 kN/m ³	
Manga banqueteta sup.	1,50 m	

HIP. BAJAMAR CORTO PLAZO

Hipótesis	Fv	Fh	Mest	Mdest	Fv*L	Fh*L	B'	tgδ	B*	tgδ*
4	66,50	19,21	51,00	14,75	18620,44	5377,93	1,09	0,289	1,09	0,125
5	66,50	19,21	51,00	14,75	18620,44	5377,93	1,09	0,289	1,09	0,125
6	68,07	21,45	51,79	16,09	19059,64	6006,69	1,05	0,315	1,05	0,141
7	66,50	19,21	51,00	14,75	18620,44	5377,93	1,09	0,289	1,09	0,125
8	68,07	21,45	51,79	16,09	19059,64	6006,69	1,05	0,315	1,05	0,141

Hipótesis	Coeficientes capacidad carga			Coeficientes de forma			Coeficientes de inclinación		
	Nq	Nc	Ny	Sq	Sc	Sy	iq	ic	iy
4	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,76	0,75	0,67
5	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,76	0,75	0,67
6	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,73	0,72	0,63
7	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,76	0,75	0,67
8	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,73	0,72	0,63

Hipótesis	qbanq	pv	pvh	C.S. Hund.		
4	0	60,99	1412,23	23,15		
5	0	60,99	1412,23	23,15		
6	0	64,90	1351,53	20,82		
7	0	60,99	1412,23	23,15		
8	0	64,90	1351,53	20,82		
					Coefficiente seguridad mínimo:	20,82
					Valor mínimo de la ROM:	2,00

HIP. PLEAMAR CORTO PLAZO

Hipótesis	Fv	Fh	Mest	Mdest	Fv*L	Fh*L	B'	tgδ	B*	tgδ*
4	64,07	20,44	49,12	16,47	17939,10	5722,86	1,02	0,319	1,02	0,140
5	64,07	20,44	49,12	16,47	17939,10	5722,86	1,02	0,319	1,02	0,140
6	65,64	23,02	49,91	18,20	18380,24	6444,31	0,97	0,351	0,97	0,161
7	64,07	20,44	49,12	16,47	17939,10	5722,86	1,02	0,319	1,02	0,140
8	65,64	23,02	49,91	18,20	18380,24	6444,31	0,97	0,351	0,97	0,161

Hipótesis	Coeficientes capacidad carga			Coeficientes de forma			Coeficientes de inclinación		
	Nq	Nc	Ny	Sq	Sc	Sy	iq	ic	iy
4	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,73	0,72	0,64
5	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,73	0,72	0,64
6	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,70	0,68	0,59
7	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,73	0,72	0,64
8	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,70	0,68	0,59

Hipótesis	qbanq	pv	pvh	C.S. Hund.		
4	0	62,85	1351,48	21,50		
5	0	62,85	1351,48	21,50		
6	0	67,96	1276,93	18,79		
7	0	62,85	1351,48	21,50		
8	0	67,96	1276,93	18,79		
					Coefficiente seguridad mínimo:	18,79
					Valor mínimo de la ROM:	2,00

COMBINACIÓN CUASI-PERMANENTE - CT1,1 - VIENTO PREDOMINANTE

HIPÓTESIS DE CARGA PARA CÁLCULO DESLIZAMIENTO Y VUELCO RÍGIDO

HIPÓTESIS DE CARGA 1

	ψ	Fv · ψ	BAJAMAR			PLEAMAR				BAJAMAR	PLEAMAR	
			Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ	Fv · ψ	Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ			
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00	63,08	60,63	kN/m
2	1,00	0,00	5,01	0,00	4,12	0,00	5,50	0,00	4,96	14,45	14,96	kN/m
3	1,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00	49,29	47,40	
4	1,00	-2,35	0,00	-1,81	0,00	-4,79	0,00	-3,69	0,00	11,98	12,86	
5	1,00	3,26	8,95	4,89	7,50	3,25	8,92	4,87	7,46			
6	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
8												
9												
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
11	0,70	0,24	0,48	0,12	0,36	0,24	0,54	0,12	0,44			
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
		63,08	14,45	49,29	11,98	60,63	14,96	47,40	12,86			
										Tensión media =	53,321	kN/m2
										Brazo result., dx =	0,592	0,570
										Excentricidad =	0,158	0,180
										Anchura efect. =	1,183	1,139
										C.S. Desliz. =	3,66	3,40
										C.S. Vuelco =	4,12	3,69

HIPÓTESIS DE CARGA 2

	ψ	Fv · ψ	BAJAMAR			PLEAMAR				BAJAMAR	PLEAMAR	
			Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ	Fv · ψ	Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ			
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00	63,08	60,63	kN/m
2	1,00	0,00	5,01	0,00	4,12	0,00	5,50	0,00	4,96	14,45	14,96	kN/m
3	1,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00	49,29	47,40	
4	1,00	-2,35	0,00	-1,81	0,00	-4,79	0,00	-3,69	0,00	11,98	12,86	
5	1,00	3,26	8,95	4,89	7,50	3,25	8,92	4,87	7,46			
6	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
8												
9												
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
11	0,70	0,24	0,48	0,12	0,36	0,24	0,54	0,12	0,44			
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
		63,08	14,45	49,29	11,98	60,63	14,96	47,40	12,86			
										Tensión media =	53,321	kN/m2
										Brazo result., dx =	0,592	0,570
										Excentricidad =	0,158	0,180
										Anchura efect. =	1,183	1,139
										C.S. Desliz. =	3,66	3,40
										C.S. Vuelco =	4,12	3,69

HIPÓTESIS DE CARGA 3

	ψ	Fv · ψ	BAJAMAR			PLEAMAR				BAJAMAR	PLEAMAR	
			Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ	Fv · ψ	Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ			
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00	63,19	60,74	kN/m
2	1,00	0,00	5,01	0,00	4,12	0,00	5,50	0,00	4,96	14,66	15,19	kN/m
3	1,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00	49,34	47,45	
4	1,00	-2,35	0,00	-1,81	0,00	-4,79	0,00	-3,69	0,00	12,13	13,05	
5	1,00	3,26	8,95	4,89	7,50	3,25	8,92	4,87	7,46			
6	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
8												
9												
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
11	1,00	0,34	0,69	0,17	0,51	0,35	0,77	0,17	0,63			
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
		63,19	14,66	49,34	12,13	60,74	15,19	47,45	13,05			
										Tensión media =	53,643	kN/m2
										Brazo result., dx =	0,589	0,566
										Excentricidad =	0,161	0,184
										Anchura efect. =	1,178	1,133
										C.S. Desliz. =	3,62	3,35
										C.S. Vuelco =	4,07	3,64

HIPÓTESIS DE CARGA 4

	ψ	Fv · ψ	BAJAMAR			PLEAMAR			
			Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ	Fv · ψ	Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00
2	1,00	0,00	5,01	0,00	4,12	0,00	5,50	0,00	4,96
3	1,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00
4	1,00	-2,35	0,00	-1,81	0,00	-4,79	0,00	-3,69	0,00
5	1,00	3,26	8,95	4,89	7,50	3,25	8,92	4,87	7,46
6	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,70	0,24	0,48	0,12	0,36	0,24	0,54	0,12	0,44
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		63,08	14,45	49,29	11,98	60,63	14,96	47,40	12,86

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma Fv=$	63,08	60,63	kN/m
$\Sigma Fh=$	14,45	14,96	kN/m
$\Sigma Mest=$	49,29	47,40	
$\Sigma Mdest=$	11,98	12,86	

Tensión media = 53,321 kN/m2

Brazo result., dx = 0,592 0,570

Excentricidad = 0,158 0,180

Anchura efect. = 1,183 1,139

C.S. Desliz. =	3,66	3,40
C.S. Vuelco =	4,12	3,69

HIPÓTESIS DE CARGA 5

	ψ	Fv · ψ	BAJAMAR			PLEAMAR			
			Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ	Fv · ψ	Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00
2	1,00	0,00	5,01	0,00	4,12	0,00	5,50	0,00	4,96
3	1,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00
4	1,00	-2,35	0,00	-1,81	0,00	-4,79	0,00	-3,69	0,00
5	1,00	3,26	8,95	4,89	7,50	3,25	8,92	4,87	7,46
6	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,70	0,24	0,48	0,12	0,36	0,24	0,54	0,12	0,44
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		63,08	14,45	49,29	11,98	60,63	14,96	47,40	12,86

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma Fv=$	63,08	60,63	kN/m
$\Sigma Fh=$	14,45	14,96	kN/m
$\Sigma Mest=$	49,29	47,40	
$\Sigma Mdest=$	11,98	12,86	

Tensión media = 53,321 kN/m2

Brazo result., dx = 0,592 0,570

Excentricidad = 0,158 0,180

Anchura efect. = 1,183 1,139

C.S. Desliz. =	3,66	3,40
C.S. Vuelco =	4,12	3,69

HIPÓTESIS DE CARGA 6

	ψ	Fv · ψ	BAJAMAR			PLEAMAR			
			Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ	Fv · ψ	Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00
2	1,00	0,00	5,01	0,00	4,12	0,00	5,50	0,00	4,96
3	1,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00
4	1,00	-2,35	0,00	-1,81	0,00	-4,79	0,00	-3,69	0,00
5	1,00	3,26	8,95	4,89	7,50	3,25	8,92	4,87	7,46
6	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,34	0,69	0,17	0,51	0,35	0,77	0,17	0,63
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		63,19	14,66	49,34	12,13	60,74	15,19	47,45	13,05

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma Fv=$	63,19	60,74	kN/m
$\Sigma Fh=$	14,66	15,19	kN/m
$\Sigma Mest=$	49,34	47,45	
$\Sigma Mdest=$	12,13	13,05	

Tensión media = 53,643 kN/m2

Brazo result., dx = 0,589 0,566

Excentricidad = 0,161 0,184

Anchura efect. = 1,178 1,133

C.S. Desliz. =	3,62	3,35
C.S. Vuelco =	4,07	3,64

HIPÓTESIS DE CARGA 7

	ψ	BAJAMAR				PLEAMAR			
		$Fv \cdot \psi$	$Fh \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$	$Fv \cdot \psi$	$Fh \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00
2	1,00	0,00	5,01	0,00	4,12	0,00	5,50	0,00	4,96
3	1,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00
4	1,00	-2,35	0,00	-1,81	0,00	-4,79	0,00	-3,69	0,00
5	1,00	3,26	8,95	4,89	7,50	3,25	8,92	4,87	7,46
6	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,70	0,24	0,48	0,12	0,36	0,24	0,54	0,12	0,44
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		63,08	14,45	49,29	11,98	60,63	14,96	47,40	12,86

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma Fv=$	63,08	60,63	kN/m
$\Sigma Fh=$	14,45	14,96	kN/m
$\Sigma Mest=$	49,29	47,40	
$\Sigma Mdest=$	11,98	12,86	

Tensión media = 53,321 kN/m2

Brazo result., dx = 0,592 0,570

Excentricidad = 0,158 0,180

Anchura efect. = 1,183 1,139

C.S. Desliz. =	3,66	3,40
C.S. Vuelco =	4,12	3,69

HIPÓTESIS DE CARGA 8

	ψ	BAJAMAR				PLEAMAR			
		$Fv \cdot \psi$	$Fh \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$	$Fv \cdot \psi$	$Fh \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00
2	1,00	0,00	5,01	0,00	4,12	0,00	5,50	0,00	4,96
3	1,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00	-25,00	0,00	-19,31	0,00
4	1,00	-2,35	0,00	-1,81	0,00	-4,79	0,00	-3,69	0,00
5	1,00	3,26	8,95	4,89	7,50	3,25	8,92	4,87	7,46
6	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,34	0,69	0,17	0,51	0,35	0,77	0,17	0,63
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		63,19	14,66	49,34	12,13	60,74	15,19	47,45	13,05

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma Fv=$	63,19	60,74	kN/m
$\Sigma Fh=$	14,66	15,19	kN/m
$\Sigma Mest=$	49,34	47,45	
$\Sigma Mdest=$	12,13	13,05	

Tensión media = 53,643 kN/m2

Brazo result., dx = 0,589 0,566

Excentricidad = 0,161 0,184

Anchura efect. = 1,178 1,133

C.S. Desliz. =	3,62	3,35
C.S. Vuelco =	4,07	3,64

RESUMEN DE RESULTADOS

HIPÓTESIS DE CARGA	BAJAMAR		PLEAMAR	
	C.S. Desliz.	C.S. Vuelco	C.S. Desliz.	C.S. Vuelco
EQU 1		4,12		3,69
EQU 2		4,12		3,69
EQU 3		4,07		3,64
GEO 4	3,66		3,40	
GEO 5	3,66		3,40	
GEO 6	3,62		3,35	
GEO 7	3,66		3,40	
GEO 8	3,62		3,35	
Valor mínimo de la ROM	1,50	1,50	1,50	1,50

* Modo de fallo deslizamiento solo para hipótesis GEO

**Modo de fallo vuelco rígido (o clásico) sólo para hipótesis EQU

VUELCO PLÁSTICO

Ángulo rozamiento escollera, $\varphi=$
Densidad sumergida, $\gamma_{sum}=$

40,00 °
10,40 kN/m³

0,698 rad

Ng = 267,80
Nq = 134,90

Hipótesis	tg δ	BAJAMAR		tg δ	PLEAMAR		C.S. Vuelco Plástico		
		Pv,h - Fv/B*	B*		Pv,h - Fv/B*	B*	BAJAMAR	PLEAMAR	
4	0,229	0,00	0,674	0,247	0,00	0,650	2,34	2,15	
5	0,229	0,00	0,674	0,247	0,00	0,650	2,34	2,15	
6	0,232	0,00	0,674	0,250	0,00	0,650	2,31	2,12	
7	0,229	0,00	0,674	0,247	0,00	0,650	2,34	2,15	
8	0,232	0,00	0,674	0,250	0,00	0,650	2,31	2,12	
							Coficiente seguridad mínimo:	2,31	2,12
							Valor mínimo de la ROM:	1,50	1,50

ESTABILIDAD AL HUNDIMIENTO

DATOS DE PARTIDA

Longitud, L*=	280,00 m	
Altura de banqueteta, Hbanq =	0,00 m	
Densidad sumergida escollera	10,40 kN/m3	
Angulo distribución tensiones banq., =	30,00 °	0,524 rad
Densidad aparente terreno =	2,00 t/m3	
Ángulo roz. Terreno corto plazo =	31,50 °	0,550 rad
Cohesión terreno corto plazo =	49,03 kN/m2	
Ángulo roz. Terreno largo plazo =	31,50 °	0,550 rad
Cohesión terreno largo plazo =	49,03 kN/m2	
Densidad sumergida terreno=	9,81 kN/m3	
Manga banqueteta sup.	1,50 m	

HIP. BAJAMAR CORTO PLAZO

Hipótesis	Fv	Fh	Mest	Mdest	Fv*L	Fh*L	B'	tgδ	B*	tgδ*
4	63,08	14,45	49,29	11,98	17663,05	4046,14	1,18	0,229	1,18	0,092
5	63,08	14,45	49,29	11,98	17663,05	4046,14	1,18	0,229	1,18	0,092
6	63,19	14,66	49,34	12,13	17691,94	4104,13	1,18	0,232	1,18	0,093
7	63,08	14,45	49,29	11,98	17663,05	4046,14	1,18	0,229	1,18	0,092
8	63,19	14,66	49,34	12,13	17691,94	4104,13	1,18	0,232	1,18	0,093

Hipótesis	Coeficientes capacidad carga			Coeficientes de forma			Coeficientes de inclinación		
	Nq	Nc	Ny	Sq	Sc	Sy	iq	ic	iy
4	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,82	0,81	0,75
5	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,82	0,81	0,75
6	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,82	0,81	0,75
7	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,82	0,81	0,75
8	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,82	0,81	0,75

Hipótesis	qbanq	pv	pvh	C.S. Hund.		
4	0	53,32	1543,98	28,96		
5	0	53,32	1543,98	28,96		
6	0	53,64	1537,76	28,67		
7	0	53,32	1543,98	28,96		
8	0	53,64	1537,76	28,67		
					Coefficiente seguridad mínimo:	28,67
					Valor mínimo de la ROM:	2,00

HIP. PLEAMAR CORTO PLAZO

Hipótesis	Fv	Fh	Mest	Mdest	Fv*L	Fh*L	B'	tgδ	B*	tgδ*
4	60,63	14,96	47,40	12,86	16977,49	4189,91	1,14	0,247	1,14	0,099
5	60,63	14,96	47,40	12,86	16977,49	4189,91	1,14	0,247	1,14	0,099
6	60,74	15,19	47,45	13,05	17006,51	4254,39	1,13	0,250	1,13	0,100
7	60,63	14,96	47,40	12,86	16977,49	4189,91	1,14	0,247	1,14	0,099
8	60,74	15,19	47,45	13,05	17006,51	4254,39	1,13	0,250	1,13	0,100

Hipótesis	Coeficientes capacidad carga			Coeficientes de forma			Coeficientes de inclinación		
	Nq	Nc	Ny	Sq	Sc	Sy	iq	ic	iy
4	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,81	0,80	0,73
5	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,81	0,80	0,73
6	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,80	0,79	0,73
7	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,81	0,80	0,73
8	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,80	0,79	0,73

Hipótesis	qbanq	pv	pvh	C.S. Hund.		
4	0	53,22	1513,06	28,43		
5	0	53,22	1513,06	28,43		
6	0	53,62	1505,71	28,08		
7	0	53,22	1513,06	28,43		
8	0	53,62	1505,71	28,08		
					Coefficiente seguridad mínimo:	28,08
					Valor mínimo de la ROM:	2,00

COMBINACIÓN FUNDAMENTAL - CT3,1 - OLEAJE PREDOMINANTE

HIPÓTESIS DE CARGA PARA CÁLCULO DESLIZAMIENTO Y VUELCO RÍGIDO

HIPÓTESIS DE CARGA 1

	ψ	Fv · ψ	BAJAMAR			PLEAMAR					BAJAMAR	PLEAMAR	
			Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ	Fv · ψ	Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ				
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00	$\Sigma Fv=$	71,40	57,76	kN/m
2	1,00	0,00	3,89	0,00	2,47	0,00	6,62	0,00	7,20	$\Sigma Fh=$	16,37	22,51	kN/m
3	1,00	-25,00	0,00	-19,48	0,00	-25,00	0,00	-19,48	0,00	$\Sigma Mest=$	54,86	44,30	
4	1,00	3,26	0,00	2,54	0,00	-10,38	0,00	-7,96	0,00	$\Sigma Mdest=$	11,65	21,05	
5	1,00	3,28	9,01	4,92	7,54	3,22	8,85	4,83	7,41				
6	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Tensión media =	58,997	kN/m2	
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
8													
9													
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Brazo result., dx =	0,605	0,402	
11	1,00	2,94	3,47	1,47	1,65	2,98	7,04	1,49	6,44	Excentricidad =	0,145	0,348	
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Anchura efect. =	1,210	0,805	
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	C.S. Desliz. =	3,66	2,15	
		71,40	16,37	54,86	11,65	57,76	22,51	44,30	21,05	C.S. Vuelco =	4,71	2,10	

HIPÓTESIS DE CARGA 2

	ψ	Fv · ψ	BAJAMAR			PLEAMAR					BAJAMAR	PLEAMAR	
			Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ	Fv · ψ	Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ				
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00	$\Sigma Fv=$	71,40	57,76	kN/m
2	1,00	0,00	3,89	0,00	2,47	0,00	6,62	0,00	7,20	$\Sigma Fh=$	16,37	22,51	kN/m
3	1,00	-25,00	0,00	-19,48	0,00	-25,00	0,00	-19,48	0,00	$\Sigma Mest=$	54,86	44,30	
4	1,00	3,26	0,00	2,54	0,00	-10,38	0,00	-7,96	0,00	$\Sigma Mdest=$	11,65	21,05	
5	1,00	3,28	9,01	4,92	7,54	3,22	8,85	4,83	7,41				
6										Tensión media =	58,997	kN/m2	
7													
8													
9													
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Brazo result., dx =	0,605	0,402	
11	1,00	2,94	3,47	1,47	1,65	2,98	7,04	1,49	6,44	Excentricidad =	0,145	0,348	
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Anchura efect. =	1,210	0,805	
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	C.S. Desliz. =	3,66	2,15	
		71,40	16,37	54,86	11,65	57,76	22,51	44,30	21,05	C.S. Vuelco =	4,71	2,10	

HIPÓTESIS DE CARGA 4

	ψ	Fv · ψ	BAJAMAR			PLEAMAR					BAJAMAR	PLEAMAR	
			Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ	Fv · ψ	Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ				
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00	$\Sigma Fv=$	71,40	57,76	kN/m
2	1,00	0,00	3,89	0,00	2,47	0,00	6,62	0,00	7,20	$\Sigma Fh=$	16,37	22,51	kN/m
3	1,00	-25,00	0,00	-19,48	0,00	-25,00	0,00	-19,48	0,00	$\Sigma Mest=$	54,86	44,30	
4	1,00	3,26	0,00	2,54	0,00	-10,38	0,00	-7,96	0,00	$\Sigma Mdest=$	11,65	21,05	
5	1,00	3,28	9,01	4,92	7,54	3,22	8,85	4,83	7,41				
6	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Tensión media =	58,997	kN/m2	
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
8													
9													
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Brazo result., dx =	0,605	0,402	
11	1,00	2,94	3,47	1,47	1,65	2,98	7,04	1,49	6,44	Excentricidad =	0,145	0,348	
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Anchura efect. =	1,210	0,805	
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	C.S. Desliz. =	3,66	2,15	
		71,40	16,37	54,86	11,65	57,76	22,51	44,30	21,05	C.S. Vuelco =	4,71	2,10	

HIPÓTESIS DE CARGA 5

	ψ	BAJAMAR				PLEAMAR			
		$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00
2	1,00	0,00	3,89	0,00	2,47	0,00	6,62	0,00	7,20
3	1,00	-25,00	0,00	-19,48	0,00	-25,00	0,00	-19,48	0,00
4	1,00	3,26	0,00	2,54	0,00	-10,38	0,00	-7,96	0,00
5	1,00	3,28	9,01	4,92	7,54	3,22	8,85	4,83	7,41
6									
7									
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	2,94	3,47	1,47	1,65	2,98	7,04	1,49	6,44
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		71,40	16,37	54,86	11,65	57,76	22,51	44,30	21,05

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	71,40	57,76	kN/m
$\Sigma F_h =$	16,37	22,51	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	54,86	44,30	
$\Sigma M_{dest} =$	11,65	21,05	

Tensión media = 58,997 kN/m2

Brazo result., dx = 0,605 0,402

Excentricidad = 0,145 0,348

Anchura efect. = 1,210 0,805

C.S. Desliz. = 3,66 2,15

C.S. Vuelco = 4,71 2,10

HIPÓTESIS DE CARGA 6

	ψ	BAJAMAR				PLEAMAR			
		$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00
2	1,00	0,00	3,89	0,00	2,47	0,00	6,62	0,00	7,20
3	1,00	-25,00	0,00	-19,48	0,00	-25,00	0,00	-19,48	0,00
4	1,00	3,26	0,00	2,54	0,00	-10,38	0,00	-7,96	0,00
5	1,00	3,28	9,01	4,92	7,54	3,22	8,85	4,83	7,41
6									
7									
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	2,94	3,47	1,47	1,65	2,98	7,04	1,49	6,44
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		71,40	16,37	54,86	11,65	57,76	22,51	44,30	21,05

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	71,40	57,76	kN/m
$\Sigma F_h =$	16,37	22,51	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	54,86	44,30	
$\Sigma M_{dest} =$	11,65	21,05	

Tensión media = 58,997 kN/m2

Brazo result., dx = 0,605 0,402

Excentricidad = 0,145 0,348

Anchura efect. = 1,210 0,805

C.S. Desliz. = 3,66 2,15

C.S. Vuelco = 4,71 2,10

RESUMEN DE RESULTADOS

HIPÓTESIS DE CARGA	BAJAMAR		PLEAMAR	
	C.S. Desliz.	C.S. Vuelco	C.S. Desliz.	C.S. Vuelco
EQU 1		4,71		2,10
EQU 2		4,71		2,10
GEO 4	3,66		2,15	
GEO 5	3,66		2,15	
GEO 6	3,66		2,15	
Valor mínimo de la ROM	1,1	1,1	1,1	1,1

* Modo de fallo deslizamiento solo para hipótesis GEO

**Modo de fallo vuelco rígido (o clásico) sólo para hipótesis EQU

VUELCO PLÁSTICO

Ángulo rozamiento escollera, $\varphi=$
Densidad sumergida, $\gamma_{sum}=$

40,00 °
10,40 kN/m³

0,698 rad

Ng = 267,80
Nq = 134,90

Hipótesis	tg δ	BAJAMAR			PLEAMAR			C.S. Vuelco Plástico	
		Pv,h - Fv/B*	B*	tg δ	Pv,h - Fv/B*	B*	BAJAMAR	PLEAMAR	
4	0,229	0,00	0,752	0,390	0,00	0,587	2,40	1,30	
5	0,229	0,00	0,752	0,390	0,00	0,587	2,40	1,30	
6	0,229	0,00	0,752	0,390	0,00	0,587	2,40	1,30	
							Coficiente seguridad mínimo:	2,40	1,30
							Valor mínimo de la ROM:	1,10	1,10

ESTABILIDAD AL HUNDIMIENTO

DATOS DE PARTIDA

Longitud, L*=	280,00 m	
Altura de banqueteta, Hbanq =	0,00 m	
Densidad sumergida escollera	10,40 kN/m3	
Angulo distribución tensiones banq., =	30,00 °	0,524 rad
Densidad aparente terreno =	2,00 t/m3	
Ángulo roz. Terreno corto plazo =	31,50 °	0,550 rad
Cohesión terreno corto plazo =	49,03 kN/m2	
Ángulo roz. Terreno largo plazo =	31,50 °	0,550 rad
Cohesión terreno largo plazo =	49,03 kN/m2	
Densidad sumergida terreno=	9,81 kN/m3	
Manga banqueteta sup.	1,50 m	

HIP. BAJAMAR CORTO PLAZO

Hipótesis	Fv	Fh	Mest	Mdest	Fv*L	Fh*L	B'	tgδ	B*	tgδ*
4	71,40	16,37	54,86	11,65	19992,58	4582,49	1,21	0,229	1,21	0,097
5	71,40	16,37	54,86	11,65	19992,58	4582,49	1,21	0,229	1,21	0,097
6	71,40	16,37	54,86	11,65	19992,58	4582,49	1,21	0,229	1,21	0,097

Hipótesis	Coeficientes capacidad carga			Sq	Coeficientes de forma			Coeficientes de inclinación		
	Nq	Nc	Ny		Sc	Sy	iq	ic	iy	
4	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,81	0,80	0,74	
5	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,81	0,80	0,74	
6	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,81	0,80	0,74	

Hipótesis	qbanq	pv	pvh	C.S. Hund.		
4	0	59,00	1525,63	25,86		
5	0	59,00	1525,63	25,86	Coefficiente seguridad mínimo:	25,86
6	0	59,00	1525,63	25,86	Valor mínimo de la ROM:	2,00

HIP. PLEAMAR CORTO PLAZO

Hipótesis	Fv	Fh	Mest	Mdest	Fv*L	Fh*L	B'	tgδ	B*	tgδ*
4	57,76	22,51	44,30	21,05	16171,60	6301,99	0,80	0,390	0,80	0,184
5	57,76	22,51	44,30	21,05	16171,60	6301,99	0,80	0,390	0,80	0,184
6	57,76	22,51	44,30	21,05	16171,60	6301,99	0,80	0,390	0,80	0,184

Hipótesis	Coeficientes capacidad carga			Sq	Coeficientes de forma			Coeficientes de inclinación		
	Nq	Nc	Ny		Sc	Sy	iq	ic	iy	
4	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,66	0,65	0,54	
5	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,66	0,65	0,54	
6	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,66	0,65	0,54	

Hipótesis	qbanq	pv	pvh	C.S. Hund.		
4	0	71,76	1188,59	16,56		
5	0	71,76	1188,59	16,56	Coefficiente seguridad mínimo:	16,56
6	0	71,76	1188,59	16,56	Valor mínimo de la ROM:	2,00

COMBINACIÓN FUNDAMENTAL - CT3,1 - VIENTO PREDOMINANTE

HIPÓTESIS DE CARGA PARA CÁLCULO DESLIZAMIENTO Y VUELCO RÍGIDO

HIPÓTESIS DE CARGA 1

	ψ	Fv · ψ	BAJAMAR			PLEAMAR					BAJAMAR	PLEAMAR	
			Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ	Fv · ψ	Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ				
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00	$\Sigma Fv =$	70,69	57,03	kN/m
2	1,00	0,00	3,89	0,00	2,47	0,00	6,62	0,00	7,20	$\Sigma Fh =$	15,70	20,99	kN/m
3	1,00	-25,00	0,00	-19,48	0,00	-25,00	0,00	-19,48	0,00	$\Sigma Mest =$	54,50	43,93	
4	1,00	3,26	0,00	2,54	0,00	-10,38	0,00	-7,96	0,00	$\Sigma Mdest =$	11,39	19,79	
5	1,00	3,28	9,01	4,92	7,54	3,22	8,85	4,83	7,41				
6	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Tensión media =	57,952	kN/m ²	
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
8													
9													
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Brazo result., dx =	0,610	0,423	
11	1,00	2,22	2,80	1,11	1,38	2,26	5,52	1,13	5,18	Excentricidad =	0,140	0,327	
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Anchura efect. =	1,220	0,847	
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	C.S. Desliz. =	3,78	2,28	
		70,69	15,70	54,50	11,39	57,03	20,99	43,93	19,79	C.S. Vuelco =	4,79	2,22	

HIPÓTESIS DE CARGA 2

	ψ	Fv · ψ	BAJAMAR			PLEAMAR					BAJAMAR	PLEAMAR	
			Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ	Fv · ψ	Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ				
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00	$\Sigma Fv =$	70,69	57,03	kN/m
2	1,00	0,00	3,89	0,00	2,47	0,00	6,62	0,00	7,20	$\Sigma Fh =$	15,70	20,99	kN/m
3	1,00	-25,00	0,00	-19,48	0,00	-25,00	0,00	-19,48	0,00	$\Sigma Mest =$	54,50	43,93	
4	1,00	3,26	0,00	2,54	0,00	-10,38	0,00	-7,96	0,00	$\Sigma Mdest =$	11,39	19,79	
5	1,00	3,28	9,01	4,92	7,54	3,22	8,85	4,83	7,41				
6										Tensión media =	57,952	kN/m ²	
7													
8													
9													
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Brazo result., dx =	0,610	0,423	
11	1,00	2,22	2,80	1,11	1,38	2,26	5,52	1,13	5,18	Excentricidad =	0,140	0,327	
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Anchura efect. =	1,220	0,847	
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	C.S. Desliz. =	3,78	2,28	
		70,69	15,70	54,50	11,39	57,03	20,99	43,93	19,79	C.S. Vuelco =	4,79	2,22	

HIPÓTESIS DE CARGA 4

	ψ	Fv · ψ	BAJAMAR			PLEAMAR					BAJAMAR	PLEAMAR	
			Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ	Fv · ψ	Fh · ψ	Mest · ψ	Mdest · ψ				
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00	$\Sigma Fv =$	70,69	57,03	kN/m
2	1,00	0,00	3,89	0,00	2,47	0,00	6,62	0,00	7,20	$\Sigma Fh =$	15,70	20,99	kN/m
3	1,00	-25,00	0,00	-19,48	0,00	-25,00	0,00	-19,48	0,00	$\Sigma Mest =$	54,50	43,93	
4	1,00	3,26	0,00	2,54	0,00	-10,38	0,00	-7,96	0,00	$\Sigma Mdest =$	11,39	19,79	
5	1,00	3,28	9,01	4,92	7,54	3,22	8,85	4,83	7,41				
6	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Tensión media =	57,952	kN/m ²	
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
8													
9													
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Brazo result., dx =	0,610	0,423	
11	1,00	2,22	2,80	1,11	1,38	2,26	5,52	1,13	5,18	Excentricidad =	0,140	0,327	
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Anchura efect. =	1,220	0,847	
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	C.S. Desliz. =	3,78	2,28	
		70,69	15,70	54,50	11,39	57,03	20,99	43,93	19,79	C.S. Vuelco =	4,79	2,22	

HIPÓTESIS DE CARGA 5

	ψ	BAJAMAR				PLEAMAR			
		$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00
2	1,00	0,00	3,89	0,00	2,47	0,00	6,62	0,00	7,20
3	1,00	-25,00	0,00	-19,48	0,00	-25,00	0,00	-19,48	0,00
4	1,00	3,26	0,00	2,54	0,00	-10,38	0,00	-7,96	0,00
5	1,00	3,28	9,01	4,92	7,54	3,22	8,85	4,83	7,41
6									
7									
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	2,22	2,80	1,11	1,38	2,26	5,52	1,13	5,18
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		70,69	15,70	54,50	11,39	57,03	20,99	43,93	19,79

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	70,69	57,03	kN/m
$\Sigma F_h =$	15,70	20,99	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	54,50	43,93	
$\Sigma M_{dest} =$	11,39	19,79	

Tensión media = 57,952 kN/m2

Brazo result., dx = 0,610 0,423

Excentricidad = 0,140 0,327

Anchura efect. = 1,220 0,847

C.S. Desliz. = 3,78 2,28

C.S. Vuelco = 4,79 2,22

HIPÓTESIS DE CARGA 6

	ψ	BAJAMAR				PLEAMAR			
		$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$	$F_v \cdot \psi$	$F_h \cdot \psi$	Mest $\cdot \psi$	Mdest $\cdot \psi$
1	1,00	86,93	0,00	65,41	0,00	86,93	0,00	65,41	0,00
2	1,00	0,00	3,89	0,00	2,47	0,00	6,62	0,00	7,20
3	1,00	-25,00	0,00	-19,48	0,00	-25,00	0,00	-19,48	0,00
4	1,00	3,26	0,00	2,54	0,00	-10,38	0,00	-7,96	0,00
5	1,00	3,28	9,01	4,92	7,54	3,22	8,85	4,83	7,41
6									
7									
8									
9									
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	2,94	3,47	1,47	1,65	2,26	5,52	1,13	5,18
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		71,40	16,37	54,86	11,65	57,03	20,99	43,93	19,79

	BAJAMAR	PLEAMAR	
$\Sigma F_v =$	71,40	57,03	kN/m
$\Sigma F_h =$	16,37	20,99	kN/m
$\Sigma M_{est} =$	54,86	43,93	
$\Sigma M_{dest} =$	11,65	19,79	

Tensión media = 58,997 kN/m2

Brazo result., dx = 0,605 0,423

Excentricidad = 0,145 0,327

Anchura efect. = 1,210 0,847

C.S. Desliz. = 3,66 2,28

C.S. Vuelco = 4,71 2,22

RESUMEN DE RESULTADOS

HIPÓTESIS DE CARGA	BAJAMAR		PLEAMAR	
	C.S. Desliz.	C.S. Vuelco	C.S. Desliz.	C.S. Vuelco
EQU 1		4,79		2,22
EQU 2		4,79		2,22
GEO 4	3,78		2,28	
GEO 5	3,78		2,28	
GEO 6	3,66		2,28	
Valor mínimo de la ROM	1,1	1,1	1,1	1,1

* Modo de fallo deslizamiento solo para hipótesis GEO

**Modo de fallo vuelco rígido (o clásico) sólo para hipótesis EQU

VUELCO PLÁSTICO

Ángulo rozamiento escollera, $\varphi=$
Densidad sumergida, $\gamma_{sum}=$

40,00 °
10,40 kN/m³

0,698 rad

Ng = 267,80
Nq = 134,90

Hipótesis	tg δ	BAJAMAR		tg δ	PLEAMAR		C.S. Vuelco Plástico		
		Pv,h - Fv/B*	B*		Pv,h - Fv/B*	B*	BAJAMAR	PLEAMAR	
4	0,222	0,00	0,745	0,368	0,00	0,585	2,47	1,38	
5	0,222	0,00	0,745	0,368	0,00	0,585	2,47	1,38	
6	0,229	0,00	0,752	0,368	0,00	0,585	2,40	1,38	
							Coficiente seguridad mínimo:	2,40	1,38
							Valor mínimo de la ROM:	1,10	1,10

ESTABILIDAD AL HUNDIMIENTO

DATOS DE PARTIDA

Longitud, L* =	280,00 m	
Altura de banqueteta, Hbanq =	0,00 m	
Densidad sumergida escollera	10,40 kN/m3	
Angulo distribución tensiones banq., =	30,00 °	0,524 rad
Densidad aparente terreno =	2,00 t/m3	
Ángulo roz. Terreno corto plazo =	31,50 °	0,550 rad
Cohesión terreno corto plazo =	49,03 kN/m2	
Ángulo roz. Terreno largo plazo =	31,50 °	0,550 rad
Cohesión terreno largo plazo =	49,03 kN/m2	
Densidad sumergida terreno =	9,81 kN/m3	
Manga banqueteta sup.	1,50 m	

HIP. BAJAMAR CORTO PLAZO

Hipótesis	Fv	Fh	Mest	Mdest	Fv*L	Fh*L	B'	tgδ	B*	tgδ*
4	70,69	15,70	54,50	11,39	19793,33	4395,38	1,22	0,222	1,22	0,093
5	70,69	15,70	54,50	11,39	19793,33	4395,38	1,22	0,222	1,22	0,093
6	71,40	16,37	54,86	11,65	19992,58	4582,49	1,21	0,229	1,21	0,097

Hipótesis	Coeficientes capacidad carga			Sq	Coeficientes de forma			Coeficientes de inclinación		
	Nq	Nc	Ny		Sc	Sy	iq	ic	iy	
4	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,82	0,81	0,75	
5	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,82	0,81	0,75	
6	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,81	0,80	0,74	

Hipótesis	qbanq	pv	pvh	C.S. Hund.		
4	0	57,95	1541,74	26,60		
5	0	57,95	1541,74	26,60	Coefficiente seguridad mínimo:	25,86
6	0	59,00	1525,63	25,86	Valor mínimo de la ROM:	1,80

HIP. PLEAMAR CORTO PLAZO

Hipótesis	Fv	Fh	Mest	Mdest	Fv*L	Fh*L	B'	tgδ	B*	tgδ*
4	57,03	20,99	43,93	19,79	15968,33	5876,53	0,85	0,368	0,85	0,168
5	57,03	20,99	43,93	19,79	15968,33	5876,53	0,85	0,368	0,85	0,168
6	57,03	20,99	43,93	19,79	15968,33	5876,53	0,85	0,368	0,85	0,168

Hipótesis	Coeficientes capacidad carga			Sq	Coeficientes de forma			Coeficientes de inclinación		
	Nq	Nc	Ny		Sc	Sy	iq	ic	iy	
4	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,69	0,67	0,58	
5	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,69	0,67	0,58	
6	23,20	35,50	27,70	1,00	1,00	1,00	0,69	0,67	0,58	

Hipótesis	qbanq	pv	pvh	C.S. Hund.		
4	0	67,36	1243,13	18,46		
5	0	67,36	1243,13	18,46	Coefficiente seguridad mínimo:	18,46
6	0	67,36	1243,13	18,46	Valor mínimo de la ROM:	1,80

RESUMEN

Combinación	Condición Trabajo	Deslizamiento		Vuelco clásico		Vuelco plástico		Hundimiento	
		Fmin	Fcálculo	Fmin	Fcálculo	Fmin	Fcálculo	Fmin	Fcálculo
Fundamental	CT1,1 oleaje pred.	1,3	1,87	1,3	1,59	1,3	1,19	2	13,07
	CT1,1 viento pred.		2,56		2,03		1,64		23,00
	CT2 oleaje pred.		1,62		1,11		0,99		9,16
	CT2 viento pred.		1,71		1,16		1,05		11,25
Cuasi-permanente	CT1,1 oleaje pred.	1,5	2,39	1,5	2,74	1,5	1,52	2,5	18,79
	CT1,1 viento pred.		3,35		3,64		2,12		28,08
Accidental	CT3,1 oleaje pred.	1,1	2,15	1,1	2,10	1,1	1,30	1,8	16,56
	CT3,1 viento pred.		2,28		2,22		1,38		18,46



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEXO III. FORMULACIÓN E HIPÓTESIS PARA VERIFICACIÓN Y DISEÑO DE MICROPILOTES SEGÚN GUÍA DE CARRETERAS



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE

1.	OBJETO	2
2.	DISEÑO Y VERIFICACIÓN SEGÚN GUÍA DE CARRETERAS	2
2.1	ACCIONES CONSIDERADAS.....	2
2.2	MÉTODO DE CÁLCULO	3
2.2.1	COMBINACIONES.....	5
2.2.1.1	ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS	5
2.2.1.2	ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO	6

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Valor característico de las acciones sobre la sección de cálculo	3
Tabla 2.	Coeficientes parciales de seguridad para las acciones según EHE-08 (ELU)	5
Tabla 3.	Coeficientes parciales de seguridad para las acciones según EHE-08 (ELS).....	5
Tabla 4.	Coeficientes de combinación de acciones según ROM 0.0	5

1. OBJETO

En el presente anejo se resumen las hipótesis de cálculo y formulaciones según la ROM 0.5-05 para los ELU de hundimiento y rotura horizontal del terreno.

2. DISEÑO Y VERIFICACIÓN SEGÚN GUÍA DE CARRETERAS

2.1 ACCIONES CONSIDERADAS

En el Anejo 5 se han descrito y detallado las acciones consideradas para el cálculo de las solicitaciones del muelle. Son las siguientes:

- Cargas permanentes
- Cargas variables
 - Hidráulicas
 - Del terreno
 - Oleaje
 - De uso o explotación

Los valores característicos de las acciones consideradas para los cálculos con la guía de carreteras en la sección de muelle estudiada se reflejan en las tablas siguientes, de acuerdo con las hipótesis de cálculo establecidas en el Anejo 5.

CT2 Viento extremal - Combinación fundamental					
Fv (kN/m)	e _v (m)	M _{Fv} (mkN/m)	Fh (kN/m)	e _h (m)	M _{dest} = M _{Fh} (mkN/m)
86,93	0,75	65,41	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	6,62	1,09	7,20
-29,61	0,77	-22,94	0,00	0,00	0,00
3,22	1,50	4,83	8,85	0,84	7,41
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2,26	0,50	1,13	5,52	0,94	5,18
CT2 Oleaje extremal - Combinación fundamental					
Fv (kN/m)	e _v (m)	M _{Fv} (mkN/m)	Fh (kN/m)	e _h (m)	M _{dest} = M _{Fh} (mkN/m)
86,93	0,75	65,41	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	6,62	1,09	7,20
-29,61	0,77	-22,94	0,00	0,00	0,00
3,22	1,50	4,83	8,85	0,84	7,41
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2,98	0,50	1,49	7,04	0,92	6,44
CT1,1 hipótesis a (viento predominante) - Combinación fundamental					
Fv (kN/m)	e _v (m)	M _{Fv} (mkN/m)	Fh (kN/m)	e _h (m)	M _{dest} = M _{Fh} (mkN/m)
86,93	0,75	65,41	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	5,50	0,90	4,96
-24,02	0,77	-18,55	0,00	0,00	0,00
8,92	0,55	4,87	8,92	0,84	7,46
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,24	0,50	0,12	0,54	0,83	0,44

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

CT1,1 hipótesis b (oleaje predominante) - Combinación fundamental					
Fv (kN/m)	e _v (m)	M _{Fv} (mkN/m)	Fh (kN/m)	e _h (m)	M _{dest} = M _{Fh} (mkN/m)
86,93	0,75	65,41	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	5,50	0,90	4,96
-24,02	0,77	-18,55	0,00	0,00	0,00
3,25	1,50	4,87	8,92	0,84	7,46
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3,68	0,50	1,84	6,01	0,67	4,05
CT1,1 hipótesis a (viento predominante) - Combinación cuasipermanente					
Fv (kN/m)	e _v (m)	M _{Fv} (mkN/m)	Fh (kN/m)	e _h (m)	M _{dest} = M _{Fh} (mkN/m)
86,93	0,75	65,41	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	5,50	0,90	4,96
-29,78	0,77	-23,04	0,00	0,00	0,00
3,25	1,50	4,87	8,92	0,84	7,46
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,24	0,50	0,12	0,54	0,83	0,44
CT1,1 hipótesis b (oleaje predominante) - Combinación cuasipermanente					
Fv (kN/m)	e _v (m)	M _{Fv} (mkN/m)	Fh (kN/m)	e _h (m)	M _{dest} = M _{Fh} (mkN/m)
86,93	0,75	65,41	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	5,50	0,90	4,96
-29,78	0,77	-23,00	0,00	0,00	0,00
3,25	1,50	4,87	8,92	0,84	7,46
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3,68	0,50	1,84	6,01	0,67	4,05
CT3,1 Viento extraordinario - Combinación accidental					
Fv (kN/m)	e _v (m)	M _{Fv} (mkN/m)	Fh (kN/m)	e _h (m)	M _{dest} = M _{Fh} (mkN/m)
86,93	0,75	65,41	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	6,62	1,09	7,20
-35,38	0,78	-27,44	0,00	0,00	0,00
3,22	1,50	4,83	8,85	0,84	7,41
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2,26	0,50	1,13	5,52	0,94	5,18
CT3,1 Oleaje extraordinario - Combinación accidental					
Fv (kN/m)	e _v (m)	M _{Fv} (mkN/m)	Fh (kN/m)	e _h (m)	M _{dest} = M _{Fh} (mkN/m)
86,93	0,75	65,41	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	6,62	1,09	7,20
-35,38	0,78	-27,44	0,00	0,00	0,00
3,22	1,50	4,83	8,85	0,84	7,41
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2,98	0,50	1,49	7,04	0,92	6,44

Tabla 1. Valor característico de las acciones sobre la sección de cálculo

2.2 MÉTODO DE CÁLCULO

Tal como se ha detallado en el presente anejo, el cálculo y la comprobación estructural de los micropilotes se ha llevado a cabo con sujeción a lo estipulado en la "Guía para el

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera”, en adelante “*la Guía*” publicada por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento en 2005.

Esta guía se basa en los métodos de los *Estados Límite* para la comprobación estructural de los micropilotes.

Con carácter general, se prescriben las siguientes comprobaciones:

- *Estados Límite Últimos*

- Fallo de estabilidad global
 - Superficies de rotura
- Fallo de capacidad de soporte del terreno
 - Hundimiento
 - Arranque
 - Rotura horizontal del terreno
- Fallo estructural
 - De los micropilotes (Compresión, tracción, flexión, flexión compuesta)
 - De la conexión con la estructura a cimentar
- Socavación del cimiento

- *Estados Límite de Servicio*

- Asientos

Por otra parte, la propia guía establece las comprobaciones específicas a realizar en los casos de aplicaciones más usuales de los micropilotes, variando cuando se trata de obras de cimentación, contención, o estabilización de terrenos.

En el presente proyecto, los micropilotes se ajustan al caso de *Estructuras de cimentación*, en las cuales los micropilotes trabajan fundamentalmente a compresión y tracción, pudiendo absorber las eventuales cargas horizontales mediante la disposición de micropilotes inclinados.

En dicho caso, la guía establece que las comprobaciones a realizar son las siguientes:

- Fallo de capacidad de soporte del terreno
 - Hundimiento
 - Arranque
 - Rotura horizontal del terreno
- Fallo estructural
 - De los micropilotes (Compresión, tracción, flexión, flexión compuesta)
 - De la conexión con la estructura a cimentar
- Asientos

La Guía solo exige la superación de los valores de resistencia calculados, adoptando previamente los coeficientes de combinación y mayoración de acciones de la EHE. Así pues, el procedimiento de cálculo se ajustará como hemos dicho a las prescripciones de la Guía.

Para ello, se extraerán los valores característicos de las acciones consideradas en las Bases de Diseño (Anejo 5), y se les aplicarán los correspondientes coeficientes parciales de seguridad establecidos en la EHE-08. Son los siguientes:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS (ELU)				
ACCIONES	SITUACIÓN PERSISTENTE / TRANSITORIA		SITUACIÓN ACCIDENTAL	
	FAVORABLE	DESFAVORABLE	FAVORABLE	DESFAVORABLE
PERMANENTES	1,00	1,35	1,00	1,00
VARIABLES	0,00	1,50	0,00	1,00
ACCIDENTALES	-	-	1,00	1,00

Tabla 2. Coeficientes parciales de seguridad para las acciones según EHE-08 (ELU)

ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO (ELS)		
ACCIONES	SITUACIÓN PERSISTENTE / TRANSITORIA	
	FAVORABLE	DESFAVORABLE
PERMANENTES	1,00	1,00
VARIABLES	0,00	1,00

Tabla 3. Coeficientes parciales de seguridad para las acciones según EHE-08 (ELS)

Para los coeficientes de combinación de acciones se tomarán los referidos en la ROM 0.0, de acuerdo con el artículo 11 de la EHE. De este modo, se tomarán:

COMBINACIONES	ACCIÓN VARIABLE PRINCIPAL ψ	RESTO ACCIONES VARIABLES ψ	ACCIONES DE USO Y EXPLOTACIÓN ψ	ACCIONES DEL MEDIO FÍSICO ψ
FUNDAMENTALES	1,00	0,70	-	-
CUASI-PERMANENTES	-	-	0,5	0,2
ACCIDENTALES / SÍSMICAS	-	-	0,5	0,2

Tabla 4. Coeficientes de combinación de acciones según ROM 0.0

2.2.1 COMBINACIONES

2.2.1.1 ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

- Combinación para situaciones persistentes o transitorias (Art. 13.2 EHE)

$$\sum_{j=1}^n \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j=1}^n \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} Q_{k1} + \sum_{i=1}^m \gamma_{Q2} \psi_{k,i} Q_{k,i}$$

CT2 VIENTO EXT: $\gamma_G \cdot G_{kj} + \gamma_G \cdot \text{Subpres} + \gamma_Q \cdot \text{Empuje_Terr} + \gamma_Q \cdot \text{Hidr_Horiz} + \gamma_Q \cdot \text{Amarre} + \gamma_Q \cdot \psi \cdot \text{Oleaje}$

CT2 OLEAJE EXT: $\gamma_G \cdot G_{kj} + \gamma_G \cdot \text{Subpres} + \gamma_Q \cdot \text{Empuje_Terr} + \gamma_Q \cdot \text{Hidr_Horiz} + \gamma_Q \cdot \text{Oleaje} + \gamma_Q \cdot \psi \cdot \text{Amarre}$

CT1,1a VIENTO: $\gamma_G \cdot G_{kj} + \gamma_G \cdot \text{Subpres} + \gamma_Q \cdot \text{Empuje_Terr} + \gamma_Q \cdot \text{Hidr_Horiz} + \gamma_Q \cdot \text{Amarre} + \gamma_Q \cdot \psi \cdot \text{Oleaje}$

CT1,1b OLEAJE: $\gamma_G \cdot G_{kj} + \gamma_G \cdot \text{Subpres} + \gamma_Q \cdot \text{Empuje_Terr} + \gamma_Q \cdot \text{Hidr_Horiz} + \gamma_Q \cdot \text{Oleaje} + \gamma_Q \cdot \psi \cdot \text{Amarre}$

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- Combinación para situaciones accidentales (Art. 13.2 EHE)

$$\sum_{j \neq i} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \neq i} \gamma_{G',j} G'_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_A A_k + \gamma_{Q1} \Psi_{1,i} Q_{k,i} + \sum_{i \neq j} \gamma_{Q2} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

CT3,1 VIENTO: $\gamma_G \cdot G_{kj} + \gamma_G \cdot \text{Subpres} + \gamma_Q \cdot \text{Empuje_Terr} + \gamma_Q \cdot \text{Hidr_Horiz} + \gamma_Q \cdot \Psi \cdot \text{Amarre} + \gamma_Q \cdot \Psi \cdot \text{Oleaje}$

CT3,1 OLEAJE: $\gamma_G \cdot G_{kj} + \gamma_G \cdot \text{Subpres} + \gamma_Q \cdot \text{Empuje_Terr} + \gamma_Q \cdot \text{Hidr_Horiz} + \gamma_Q \cdot \Psi \cdot \text{Amarre} + \gamma_Q \cdot \Psi \cdot \text{Oleaje}$

- Combinación para situaciones sísmicas (Art. 13.2 EHE)

$$\sum_{j \neq i} \gamma_{G,i} G_{k,j} + \sum_{j \neq i} \gamma_{G',j} G'_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_A A_{E,k} + \sum_{i \neq j} \gamma_{Q1} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

CT3,32 SISMO EXTRAORDINARIO:

$\gamma_G \cdot G_{kj} + \gamma_G \cdot \text{Subpres} + \gamma_Q \cdot \text{Empuje_Terr} + \gamma_Q \cdot \text{Hidr_Horiz} + \gamma_A \cdot \text{Sismo} + \gamma_Q \cdot \Psi \cdot \text{Estacionamiento} + \gamma_Q \cdot \Psi \cdot \text{Empuje_hidrodin} + \gamma_Q \cdot \Psi \cdot \text{Amarre} + \gamma_Q \cdot \Psi \cdot \text{Oleaje}$

2.2.1.2 ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

- Combinación para situaciones cuasipermanentes (Art. 13.3 EHE)

$$\sum_{j \neq i} \gamma_{G,i} G_{k,j} + \sum_{j \neq i} \gamma_{G',j} G'_{k,j} + \gamma_P P_k + \sum_{i \neq j} \gamma_{Q2} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

CT1,1a VIENTO: $\gamma_G \cdot G_{kj} + \gamma_G \cdot \text{Subpres} + \gamma_Q \cdot \text{Empuje_Terr} + \gamma_Q \cdot \text{Hidr_Horiz} + \gamma_Q \cdot \Psi \cdot \text{Estacionamiento} + \gamma_Q \cdot \Psi \cdot \text{Amarre} + \gamma_Q \cdot \Psi \cdot \text{Oleaje}$

CT1,1b OLEAJE: $\gamma_G \cdot G_{kj} + \gamma_G \cdot \text{Subpres} + \gamma_Q \cdot \text{Empuje_Terr} + \gamma_Q \cdot \text{Hidr_Horiz} + \gamma_Q \cdot \Psi \cdot \text{Estacionamiento} + \gamma_Q \cdot \Psi \cdot \text{Amarre} + \gamma_Q \cdot \Psi \cdot \text{Oleaje}$

Los valores de γ_G , γ_Q , γ_A y Ψ varían en función del modo de fallo estudiado, adoptando en cada caso los valores mencionados en el apartado anterior.



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEXO IV. RESULTADOS DE CÁLCULO DE MICROPILOTES

**MICROPILOTES
EN CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS**

ELU1	Capacidad de soporte del terreno
ELU1A	Comprobación a Hundimiento
ELU1B	Comprobación frente al Arranque
ELU1C	Comprobación a Rotura horizontal del terreno
ELU2	Fallo estructural del micropilote
ELU2A	Comprobación a compresión
ELU2B	Comprobación a tracción
ELU2C	Comprobación a flexión y cortante
ELU2	Fallo estructural de la conexión a la estructura
ELS1	Asientos de los micros

HIPÓTESIS DE CARGA
CT2 OLEAJE PRED
SECCIÓN
1+1,5

MÁXIMO AXIL DE CÁLCULO HUNDIMIENTO	105,64	MÁXIMO AXIL DE CÁLCULO ARRANQUE	59,83	MÁXIMO CORTANTE DE CÁLCULO ROTURA HORIZONTAL	29,34
------------------------------------	--------	---------------------------------	-------	--	-------

ELU1	Capacidad de soporte del terreno
ELU1A	Comprobación a Hundimiento (SUELOS)

AXIL DE CÁLCULO (Compresión, acciones mayoradas)	105,64	KN/m	a lo largo del muelle
LONGITUD PREVISTA MICROS	12	ml	

Material	Altura del micro	Resistencia Unitaria por fuste KN/m ²	Resistencia por punta KN/m ²	Capacidad Portante Micropilote KN/m (metro lineal muelle)						Diámetro micros (mm)	Espaciado entre micros (m)	Número de micros por m (ud)
				114,3	133	152,4	177,8	193,7	219,0			
Horizonte 1 - Rellenos antrópicos y arenas	1,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Horizonte 2 - Arenas Limosas (Arenas 1)	1,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Horizonte 3 - Arenas Limosas (Arenas 2)	0,50	25	0	3,59	3,47	3,32	3,32	3,31	3,31			
Horizonte 4 - Arenas Limosas (Arenas 3)	2,50	10	0	7,18	6,95	6,65	6,65	6,61	6,62			
Horizonte 5 - Arenas Limosas (Arenas 4)	1,00	15	0	4,31	4,17	3,99	3,99	3,97	3,97			
Horizonte 6 - Arenas Limosas (Arenas 5)	1,00	10	0	2,87	2,78	2,66	2,66	2,65	2,65			
Horizonte 7 - Arenas limosas (Arenas 6)	1,00	65	0	18,67	18,06	17,29	17,29	17,20	17,20			
Horizonte 8 - Arenas limosas (Arenas 7)	1,00	65	0	18,67	18,06	17,29	17,29	17,20	17,20			
Horizonte 9 - Arenas con gravas	1,00	65	0	18,67	18,06	17,29	17,29	17,20	17,20			
Horizonte 10 - Pelitas y areniscas	2,00	75	0	43,09	41,67	39,90	39,90	39,69	39,69			
Horizonte 11 - Roca caliza	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			no se considera
TOTAL	12	m		117,06	113,21	108,39	108,39	107,81	107,83	KN/m		

1MPa = 1000 KN/m²

Longitud total muelle	180	ml					
Longitud total micropilotes	1728,00	1436,17	1200,00	1028,57	939,13	830,77	ml
Total peso acero	40953,60	38202,13	45840,00	47211,43	41040,00	39295,38	Kg
Total volumen lechada	41,30	40,33	43,52	44,56	51,39	52,24	m ³
unidades micros	144,00	119,68	100,00	85,71	78,26	69,23	ud
coste aprox micros (100€/ml)	27707,87	267959,67	256553,58	256553,58	255192,21	255232,74	euro

ELU1	Capacidad de soporte del terreno
ELU1B	Comprobación frente al arranque

AXIL DE CÁLCULO (Tracción, acciones mayoradas)	59,83	KN/m	a lo largo del muelle
LONGITUD PREVISTA MICROS	12	ml	

Material	Altura del micro	Resistencia Unitaria por fuste a tracción, η = 0,6 si compresión KN/m ²	η = 0,75 sólo a tracción, η = 0,6 si comp+tracc	Rozamiento Unitario por fuste a tracción KN/m ²	Resistencia al arranque Micropilote KN/m (metro lineal muelle)						Diámetro micros (mm)	Espaciado entre micros (m)	Número de micros por m (ud)	Componente longitudinal del peso del micro (KN)
					114,3	133,0	152,4	177,8	193,7	219,0				
Horizonte 1 - Rellenos antrópicos y arenas	1,00	0	0,6	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
Horizonte 2 - Arenas Limosas (Arenas 1)	1,00	0	0,6	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
Horizonte 3 - Arenas Limosas (Arenas 2)	0,50	25	0,6	15	2,15	2,08	1,99	1,99	1,98	1,98				
Horizonte 4 - Arenas Limosas (Arenas 3)	2,50	10	0,6	6	4,31	4,17	3,99	3,99	3,97	3,97				
Horizonte 5 - Arenas Limosas (Arenas 4)	1,00	15	0,6	9	2,59	2,50	2,39	2,39	2,38	2,38				
Horizonte 6 - Arenas Limosas (Arenas 5)	1,00	10	0,6	6	1,72	1,67	1,60	1,60	1,59	1,59				
Horizonte 7 - Arenas limosas (Arenas 6)	1,00	65	0,6	39	11,20	10,83	10,37	10,37	10,32	10,32				
Horizonte 8 - Arenas limosas (Arenas 7)	1,00	65	0,6	39	11,20	10,83	10,37	10,37	10,32	10,32				
Horizonte 9 - Arenas con gravas	1,00	65	0,6	39	11,20	10,83	10,37	10,37	10,32	10,32				
Horizonte 10 - Pelitas y areniscas	2,00	75	0,6	45	25,85	25,00	23,94	23,94	23,81	23,82				
Horizonte 11 - Roca caliza	0,00	0	0,6	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
TOTAL	12	m			76,91	75,64	75,38	77,42	78,91	80,75	KN/m			

Fwe = 1,20

α = Ángulo superior del micro con la vertical	0	grados					
Longitud total muelle	70	ml					
Longitud total micropilotes	672,00	558,51	466,67	400,00	365,22	323,08	ml

ACERO N-80					
Diám nominal	Diám int	espesor	Área útil acero cm ²	Peso barra Kg/m	
114,30	96,30		9,00	29,77	23,70
127,00	109,00		9,00	33,36	26,60
152,00	128,00		12,00	52,78	38,20
177,80	155,80	11,00		57,64	45,90
193,70	169,70	12,00		68,50	43,70
219,10	195,10	12,00		78,07	47,30

MORTERO / LECHADA a/c = 0,5					
Diám nominal	Diám perforación	Secc corregida cm ²	γ Kg/m ³	Peso inyección Kg/m	
184,30	114,30	185	239,03	1800	43,03
197,00	127,00	200	280,80	1800	50,54
222,00	152,00	230	362,70	1800	65,29
247,80	177,80	250	433,23	1800	77,98
263,70	193,70	280	547,25	1800	98,51
289,10	219,10	300	628,78	1800	113,18

recub >35mm

**MICROPILOTES
EN CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS**

ELU1	Capacidad de soporte del terreno
ELU1A	Comprobación a Hundimiento
ELU1B	Comprobación frente al Arranque
ELU1C	Comprobación a Rotura horizontal del terreno
ELU2	Fallo estructural del micropilote
ELU2A	Comprobación a compresión
ELU2B	Comprobación a tracción
ELU2C	Comprobación a flexión y cortante
ELU2	Fallo estructural de la conexión a la estructura
ELS1	Asientos de los micros

HIPÓTESIS DE CARGA
CT3,1 CON OLEAJE PRED
SECCIÓN
1+1,5

MÁXIMO AXIL DE CÁLCULO COMPRESIÓN	93,63	MÁXIMO AXIL DE CÁLCULO TRACCIÓN	71,84	MÁXIMO MOMENTO DE CÁLCULO FLEXIÓN	61,02	MÁXIMO CORTANTE DE CÁLCULO CORTANTE	33,76
--	--------------	--	--------------	--	--------------	--	--------------

ELU2	Fallo estructural del micropilote
ELU2A	Comprobación a compresión
AXIL DE CÁLCULO (Compresión, acciones mayoradas)	93,63 KN

Resistencia estructural Micropilote a compresión KN (TOPE ESTRUCTURAL)						
Diámetro micros (mm)	114,3	133	152,4	177,8	193,7	219
Coeficiente pandeo R	1,00	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5
Coeficiente según ejecución Fe	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Resist cálc lechada a comp (Mpa) (γ _{vs} =1,50)	25	16,67	1488,44	1564,16	1713,73	1841,17
Resist cálc acero corrugado (γ _{vs} =1,15) <400 (Mpa)	500	400,00	2040,38	2193,25	2346,12	2499,00
Resist cálc armadura tubular (γ _{vs} =1,10) <400 (Mpa)	550	400,00	2172,00	2358,55	2543,10	2718,00
Coef. SEG. Frente al axil de cálculo a compresión	12,72	11,11	10,17	9,36	9,47	9,01

ELU2	Fallo estructural del micropilote
ELU2B	Comprobación a tracción

AXIL DE CÁLCULO (Tracción, acciones mayoradas)	71,84 KN
---	-----------------

Resistencia estructural Micropilote a tracción KN						
Diámetro micros (mm)	114,3	133	152,4	177,8	193,7	219
Coeficiente pandeo R	1,00	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5
Coeficiente según ejecución Fe	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Resist cálc acero corrugado (γ _{vs} =1,15) <400 (Mpa)	500	434,78	954,19	1072,07	1838,19	1994,27
Resist cálc armadura tubular (γ _{vs} =1,10) <400 (Mpa)	550	500,00	2774,24	2557,19	2776,00	3862,00
Coef. SEG. Frente al axil de cálculo a tracción	13,28	14,92	25,59	27,76	35,60	38,62

1MPa = 1000 KN/m²

ELU2	Fallo estructural del micropilote
ELU2C	Comprobación a flexión y cortante
MOMENTO FLECTOR DE CÁLCULO (acciones mayoradas)	61,02 m.KN/m

Resistencia estructural Micropilote a flexión m.KN						
Diámetro micros (mm)	114,3	133	152,4	177,8	193,7	219
m.KN	34,39	43,40	87,35	153,24	168,92	198,79
Coef. SEG. Frente al momento de cálculo a flexión	0,56	0,71	1,43	2,51	2,77	3,26

ESFUERZO CORTANTE DE CÁLCULO (acciones mayoradas)	33,76 KN/m
--	-------------------

Resistencia estructural Micropilote a cortante KN						
Diámetro micros (mm)	114,3	133	152,4	177,8	193,7	219
espaciado entre micros	1,25	1,50	1,80	2,10	2,30	2,60
Número de micros por m	0,80	0,66	0,56	0,48	0,43	0,38
Esfuerzo cortante de cálculo por micro (acciones mayoradas)	42,20	50,78	60,77	70,90	77,65	87,78
Sección de cálculo a compresión armadura tubular	Aa	mm2	2099,21	2358,55	4044,02	4387,39
Sección reducida para cortante armadura tubular	Apr	mm2	2099,21	2358,55	4044,02	4387,39
Resist cálc armadura tubular (γ _{vs} =1,10)	550	500	385,79	433,45	743,19	806,30
Coef. SEG. Frente al cortante de cálculo	9,14	8,54	12,23	11,37	13,32	12,78

Resistencia estructural Micropilote a flexión en combinación con cortantes m.KN						
Diámetro micros (mm)	114,3	133	152,4	177,8	193,7	219
Resistencia plástica a esfuerzo cortante Vplrd	385,79	433,45	743,19	806,30	1033,89	1121,65
Esfuerzo cortante de cálculo (KN)	Ved	33,76				
Relación Ved / Vplrd	0,09	0,08	0,05	0,04	0,03	0,03
Factor de reducción por esfuerzos combinados	ρ	0,6806	0,7127	0,8266	0,8395	0,8737
Resistencia plástica a esfuerzo cortante Vplrd	385,79	433,45	743,19	806,30	1033,89	1121,65

Diám nominal	De	114,3	127,0	150,0	177,8	203,0	219,0	mm
Reducción espesor por corrosión	re (75a, nat aq)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	mm
Lím elást acero tubo	Fy	550	550	550	550	550	550	Mpa
espesor tubo	t	9,00	9,00	12,00	11,00	12,00	12,00	mm
coef seg armadura tubular	γ _a	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	
coef minoración uniones	Fuc	1	1	1	1	1	1	
coef minoración uniones	Fut	1	1	1	1	1	1	
Sección de cálculo armadura tubular	Aa	2099,212	2358,551	4044,015	4387,391	5625,807	6103,329	mm ²
Diámetro nominal micro (perforación)		185	200	230	250	280	300	mm
Sección neta lechada	Ac	24781,04	29057,38	37503,55	44699,99	55949,41	64582,51	mm ²
Sección total barras corrugadas	As	0	0	0	0	0	0	mm ²

Diám nominal	De	114,3	127,0	150,0	177,8	203,0	219,0	mm
Reducción espesor por corrosión	re (75a, nat aq)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	mm
Lím elást acero tubo	Fy	550	550	550	550	550	550	Mpa
espesor tubo	t	9	9	12	11	12	12	mm
coef seg armadura tubular	γ _a	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	
coef minoración uniones	Fuf	1	1	1	1	1	1	

RESISTENCIA DE CÁLCULO OBTENIDA EN APARTADO ELU 1C PESTAÑA TERRENO



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO 10. PANTALANES, FINGERS, PLATAFORMAS FLOTANTES Y PILOTES

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE

1.	OBJETO	4
2.	CONDICIONANTES	4
3.	ESTADO ACTUAL	5
4.	ACTUACIONES PROPUESTAS	8
5.	PANTALANES	9
6.	FINGERS	12
7.	PLATAFORMAS	15
8.	PASARELAS	16
9.	PILOTES.....	18
9.1	BASES DE CÁLCULO	19
9.2	MATERIALES	23
9.3	ACCIONES.....	23
9.4	TERRENO	26
9.5	CÁLCULO DE CARGAS DE HUNDIMIENTO	26
9.6	VERIFICACIÓN DE ELU - HUNDIMIENTO	31
9.7	VERIFICACIÓN DE ELU – ROTURA TERRENO POR EMPUJE HORIZONTAL	39
9.8	COMPROBACIÓN PILOTAJE PROPUESTO	48
10.	PRESUPUESTO	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.-	Vista general de uno de los pantalanes.	6
Figura 2.-	Detalle de patología en una de las losas de hormigón del pantalán 2.	6
Figura 3.-	Detalle de dos de los pilotes en el pantalán 7.	7
Figura 4.-	Detalle de planta y sección del pantalán flotante 2.0 m ASE-900 con flotador de hormigón.	9
Figura 5.-	Detalle de planta y sección del pantalán flotante 2.0 m ASE-1100 con flotador de hormigón.	10
Figura 6.-	Detalle de planta y sección del pantalán flotante 2.5 m ASE-1100 con flotador de hormigón.	11
Figura 7.-	Detalle de la sección de la galería de servicios en los pantalanes flotantes.	12
Figura 8.-	Detalle de planta y sección del finger de 8,00x0,80m para embarcaciones de 10m de eslora.	13
Figura 9.-	Detalle de planta y sección del finger de 10,00x0,80m para embarcaciones de 12m de eslora.	13
Figura 10.-	Detalle de planta y sección del finger de 12,00x0,80m para embarcaciones de 14, 15 y 16m de eslora.	14
Figura 11.-	Detalle de planta y sección del finger de 16,00x1,5m para embarcaciones de 18m de eslora.	15
Figura 12.-	Ubicación de las plataformas.....	16

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Figura 13.- Detalle de la pasarela de 4m de longitud.....	18
Figura 11.- Valor de τ (tn/m ²) en profundidad – Pantalán 4	28
Figura 15.- Esquema de cálculo de la fuerza horizontal de rotura.	39
Figura 16.- Tensiones de cálculo para el Pantalán 4.	45

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Valores de los coeficientes de combinación según la ROM 0.2-90.	22
Tabla 2.- Valores de los coeficientes de combinación según la ROM 0.0.....	23
Tabla 3.- Características estimadas del terreno.	26
Tabla 4.- Resistencia por punta y fuste en tramo granular de pilote hincado en suelo granular. Pantalán 1, 2, 3, 4, adosado al muelle y testero de pantalán 3.....	29
Tabla 5.- Resistencia por punta y fuste en tramo granular de pilote hincado en suelo granular. Pantalán 5 y testero de pantalán 4.....	29
Tabla 6.- Resistencia por punta y fuste en tramo granular de pilote hincado en suelo granular. Pantalán 6 y testero pantalán 5.....	30
Tabla 7.- Resistencia por punta y fuste en tramo granular de pilote hincado en suelo granular. Pantalán 7 y 8.	31
Tabla 8.- Resultados de la verificación frente a hundimiento para pilote individual en el caso de pilote hincado en suelo granular. Pantalán 1.	33
Tabla 9.- Resultados de la verificación frente a hundimiento para pilote individual en el caso de pilote hincado en suelo granular. Pantalán 2.	33
Tabla 10.- Resultados de la verificación frente a hundimiento para pilote individual en el caso de pilote hincado en suelo granular. Pantalán 3.	34
Tabla 11.- Resultados de la verificación frente a hundimiento para pilote individual en el caso de pilote hincado en suelo granular. Pantalán 3 - Testero.....	34
Tabla 12.- Resultados de la verificación frente a hundimiento para pilote individual en el caso de pilote hincado en suelo granular. Pantalán 4.	35
Tabla 13.- Resultados de la verificación frente a hundimiento para pilote individual en el caso de pilote hincado en suelo granular. Pantalán 4 - Testero.....	35
Tabla 14.- Resultados de la verificación frente a hundimiento para pilote individual en el caso de pilote hincado en suelo granular. Pantalán 5.	36
Tabla 15.- Resultados de la verificación frente a hundimiento para pilote individual en el caso de pilote hincado en suelo granular. Pantalán 5 - Testero.....	36
Tabla 16.- Resultados de la verificación frente a hundimiento para pilote individual en el caso de pilote hincado en suelo granular. Pantalán 6.	37
Tabla 17.- Resultados de la verificación frente a hundimiento para pilote individual en el caso de pilote hincado en suelo granular. Pantalán 7.	37
Tabla 18.- Resultados de la verificación frente a hundimiento para pilote individual en el caso de pilote hincado en suelo granular. Pantalán 8.	38
Tabla 19.- Resultados de la verificación frente a hundimiento para pilote individual en el caso de pilote hincado en suelo granular. Pantalán Muelle.....	38
Tabla 20.- Hipótesis para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 1.....	40
Tabla 21.- Hipótesis para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 2.....	40
Tabla 22.- Hipótesis para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 3.....	41
Tabla 23.- Hipótesis para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 3 - Testero.	41
Tabla 24.- Hipótesis para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 4.....	41
Tabla 25.- Hipótesis para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 4 - Testero.	42
Tabla 26.- Hipótesis para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 5.....	42

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Tabla 27.- Hipótesis para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 5 - Testero.	43
Tabla 28.- Hipótesis para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 6.	43
Tabla 29.- Hipótesis para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 7.	43
Tabla 30.- Hipótesis para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 8.	44
Tabla 31.- Hipótesis para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán Muelle.	44
Tabla 32.- Resultados para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 1.	45
Tabla 33.- Resultados para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 2.	45
Tabla 34.- Resultados para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 3.	46
Tabla 35.- Resultados para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 3 - Testero.	46
Tabla 36.- Resultados para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 4.	46
Tabla 37.- Resultados para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 4 - Testero.	46
Tabla 38.- Resultados para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 5.	47
Tabla 39.- Resultados para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 5 - Testero.	47
Tabla 40.- Resultados para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 6.	47
Tabla 41.- Resultados para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 7.	47
Tabla 42.- Resultados para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 8.	48
Tabla 43.- Resultados para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán Muelle.	48
Tabla 44.- Coeficientes de seguridad – Pantalán 1.	48
Tabla 45.- Coeficientes de seguridad – Pantalán 2.	48
Tabla 46.- Coeficientes de seguridad – Pantalán 3.	49
Tabla 47.- Coeficientes de seguridad – Pantalán 3 - Testero.	49
Tabla 48.- Coeficientes de seguridad – Pantalán 4.	49
Tabla 49.- Coeficientes de seguridad – Pantalán 4 - Testero.	49
Tabla 50.- Coeficientes de seguridad – Pantalán 5.	50
Tabla 51.- Coeficientes de seguridad – Pantalán 5 - Testero.	50
Tabla 52.- Coeficientes de seguridad – Pantalán 6.	50
Tabla 53.- Coeficientes de seguridad – Pantalán 7.	50
Tabla 54.- Coeficientes de seguridad – Pantalán 8.	51
Tabla 55.- Coeficientes de seguridad – Pantalán Muelle.	51

1. OBJETO

El objeto de este anejo es proponer las actuaciones necesarias en el espejo de agua para la adecuada prestación del servicio de amarre y en base a la distribución de flota propuesta, teniendo en cuenta:

- El estado actual basado en las inspecciones realizadas que se describen en el Anejo nº1.
- La descripción de la ocupación de la superficie de agua y distribución de flota descritas en el Anejo nº6.
- Las actuaciones en muelle y pantalanes fijos definidas en el Anejo nº9
- Otros requerimientos funcionales, de mantenimiento y estéticos.

2. CONDICIONANTES

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:

- *La ubicación actual y la tipología de los pantalanes fijos existentes y la distribución de los puestos de amarre, podrá modificarse, debiendo respetarse siempre la distancia mínima de 1,75 veces la eslora de la embarcación y cumpliendo el resto de requerimientos en relación a las propuestas de amarres.*
- *Todos los elementos para la adecuada prestación del servicio de amarre (muertos, trenes de fondeo, pantalanes y resto de instalaciones), con la particularidad anteriormente especificada, deben quedar siempre dentro del límite de la superficie de explotación, que coincidirá con el de la concesión. Sera 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.*

En cuanto al contenido y a los aspectos que deberá recoger el Proyecto Básico presentado por cada licitador, el Pliego de Bases indica en su Base 2ª que deberá contener:

- *Propuestas de intervención y/o reordenación -en su caso- en los muelles y pantalanes fijos, con el objetivo de restablecer y/o mejorar su nivel seguridad estructural, nivel de servicio, adaptación al entorno y aspecto exterior. El licitador podrá optar por mantener las infraestructuras existentes, o proponer intervenciones de diversa índole (demoliciones, ejecución de nuevos pantalanes, rehabilitación estructural, estética o funcional...), en virtud de la evaluación completa del estado inicial de las instalaciones mencionado y de la propuesta específica de flota que cada licitador habrá de presentar. La reordenación propuesta será compatible con los otros usos autorizados en el puerto de Mao.*
- *Actualización y/o renovación, en el caso de mantenimiento de los pantalanes fijos existentes, tanto de los pavimentos, como de aquellos medios de amarre de las embarcaciones a los mismos.*
- *Adaptación de la marina a la normativa aplicable en cuanto a seguridad y emergencias, así como a cuantas indicaciones en este sentido realizara la Dirección de la Autoridad Portuaria. En particular se respetará, en todo caso, que la longitud*

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

máxima de pantalán no sea superior a setenta y cinco (75) metros, por motivos de seguridad y acceso a todos los puntos de las instalaciones.

3. ESTADO ACTUAL

Como ya se ha ido describiendo en anejos anteriores, la dársena está constituida por siete pantalanés formados por pilotes prefabricados de hormigón de sección cuadrada con losa de hormigón armado de 30 cm colocada sobre los encepados. El ancho de los pantalanés 1, 2, 3 y 4 es de 2 m con dos pilotes de 30 cm de lado, y con tres pilotes de 35 cm los pantalanés 5, 6 y 7 de 3 m de ancho. Los elementos constructivos que los componen se definen en los siguientes puntos:

- 162 ml de pantalán de 2 m de ancho, correspondientes a los pantalanés 1, 2, 3 y 4. Estos están constituidos por una placa prefabricada tipo SPAN-DECK de 2 m de ancho y 0,30 m de canto. Estas placas se empotran en el muelle macizo un mínimo de 0,30 m. Se apoyan cada 10,50 m en grupos de dos pilotes prefabricados de hormigón H-450 de sección cuadrada 30x30 cm y armadura estándar 4Ø20. Cada grupo de pilotes se une a las losas y entre sí mediante los correspondientes encepados de hormigón H-200 armado.
- 202 ml de pantalán de 3 m de ancho que corresponde a los pantalanés 5, 6 y 7, constituido por la misma losa de 3 m de ancho y 0,30 m de canto. Se apoyan cada 10,50 m en grupos de tres pilotes prefabricados de hormigón H-450 de sección cuadrada 35x35 cm y armadura estándar de 8Ø25. Cada grupo de pilotes se une a las losas y entre sí mediante los correspondientes encepados de hormigón H-200, armado.
- 270 ml de pilote de sección cuadrada 30x30 y 1.263 ml de pilote de sección cuadrada de 35x35 cm, de los cuales 213 ml corresponden a apoyo de losa en muelle claraboya.
- El acceso a los pantalanés de 3 m de ancho se efectúa a través de una rampa de 1 m de ancho y una escalera de 2 m de ancho, mientras que el acceso a los pantalanés de 2 m de ancho se efectúa a través de una rampa de 1 m de ancho y una escalera de 1 m de ancho.
- La terminación superficial de los pantalanés es un entarimado de madera tratada colocada sobre la losa, en una superficie total de 931,20 m². Aunque la madera del pavimento se encuentra en condiciones aceptables, denota envejecimiento propio debido al paso del tiempo.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



Figura 1.- Vista general de uno de los pantalanes.

Como se ha analizado en el Anejo nº1, a partir de la inspección submarina realizada, se observan algunas deficiencias en cuanto a los componentes de los pantalanes:

- En los 7 pantalanes existentes, las losas de hormigón y las vigas de encepado se encuentran en mal estado de conservación. En estas últimas, se observa el hormigón de recubrimiento degradado y corrosión en las armaduras.



Figura 2.- Detalle de patología en una de las losas de hormigón del pantalán 2.

- Los pilotes de todos los pantalanes presentan una capa biológica superficial de suciedad, y parecen conservar su integridad estructural, aunque resulta difícil de comprobar debido a la presencia de dicha capa.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



Figura 3.- Detalle de dos de los pilotes en el pantalán 7.

- En el tramo entre los pantalanes 3 y 4, se observan bastantes coqueras en el muelle. Se ejecutaron una serie de micropilotes para la contención del muelle en este tramo.
- Se observan pequeñas coqueras entre los pantalanes 4 y 5 y entre los pantalanes 5 y 6.
- Entre los pantalanes 5 y 7, el muelle se encuentra en voladizo, apoyado sobre pilares.
- En el tramo entre los pantalanes 6 y 7 en muelle se encuentra en muy mal estado, observándose desprendimientos de la capa de recubrimiento de hormigón y numerosas grietas, tanto en las losas de hormigón como en las vigas de encepado.

De la inspección visual realizada el pasado 3 de octubre de 2022, se hicieron las siguientes observaciones en cuanto a los pantalanes:

- Los pantalanes tienen un pavimento de lamas de madera natural, en estado de evidente degradación, bajo el cual se encuentran las placas alveolares, por las que discurren las canalizaciones de las instalaciones.
- Al inicio de los pantalanes se dispone de una puerta de acceso de estructura de acero inoxidable y de una pequeña rampa de obra.
- Los pantalanes se encuentran en un estado de conservación deficiente, aunque sin defectos severos que afecten a su funcionalidad.

Además, el diseño actual de los pantalanes no permite aprovechar al máximo el espejo de agua objeto del presente concurso y como se ha visto en el Anejo nº6 se ha propuesto una nueva solución para la ocupación de la superficie del espejo de agua y la distribución de flota, que permite el amarre de embarcaciones de más de 15m de eslora.

El estado actual del tren de fondeo tampoco es óptimo, habiéndose realizado numerosos refuerzos y modificaciones, hasta el punto de que es una de las concesiones donde más

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

intervenciones hay que realizar, sobre todo debido al diámetro de las cadenas existentes. El informe del estado actual del tren de fondeo incluido en el Anejo nº1 concluye que todos los elementos que componen el tren de fondeo se encuentran en mal estado de conservación, recomendando su sustitución.

Es por ello, tal y como también se define en el Anejo nº11, que se decide optar por la retirada del tren de fondeo actual.

Para evitar los mismos problemas, se decide no ejecutar un tren de fondeo convencional (muertos y cadena), sino que se propone que los nuevos pantalanes flotantes sujetos por pilotes y que las embarcaciones dispongan de fingers para su amarre. Esta solución es la que se desarrolla con más profundidad en el presente anejo.

4. ACTUACIONES PROPUESTAS

Como ya se ha ido comentando a lo largo del presente proyecto, dado el estado actual de las instalaciones, se procederá en primer lugar a la demolición de los pantalanes existentes, así como a la retirada del tren de fondeo existente y de los elementos superficiales.

Se incluye en este proyecto la instalación de nuevos módulos de pantalán para las nuevas alineaciones de amarre descritas en los documentos. En concreto se instalarán:

- Cuatro palancas con nuevos pantalanes de 2,0 m de ancho (Pantalanes 1,2, 3 y 8)
- Cinco palancas con nuevos pantalanes de 2,5 m de ancho (Pantalanes 4, 5, 6, 7 y el adosado al muelle)

Todas ellas irán provistas de pilotes para su sujeción, de diámetro 400 o 460 mm, en función del pantalán donde se ejecuten. Así pues, se ejecutarán pilotes de diámetro 400 mm en los pantalanes 1, 2, 3, 4 y en el adosado al muelle, mientras que se ejecutarán de diámetro 460 mm en el resto de los pantalanes.

Cada pantalán irá equipado de una pasarela de acceso de 4 metros de largo por 1,2m de ancho interior. Las pasarelas de acceso al pantalán adosado al muelle y a la plataforma principal serán de 10 metros de largo por 1,2m de ancho interior, estando la de acceso al pantalán adosado al muelle apoyada sobre un voladizo. Todo ello para hacerlas accesibles a personas de movilidad reducida, dando prioridad de amarre en ese pantalán para dichas personas.

Además, todos los pantalanes irán equipados con fingers para el amarre de las embarcaciones. La longitud y ancho de los fingers va a depender de las embarcaciones que amarren en cada puesto.

Con ambas actuaciones (pilotaje de pantalanes y dotarlos de fingers) se pretende prescindir de un tren de fondeo convencional y que tantos problemas y mantenimiento ha llevado durante estos últimos años, evitando así problemas futuros.

Además, para la ubicación de los diferentes módulos de oficinas, marinería, aseos, vestuarios, etc., así como para las casetas de ciertas instalaciones como son la desaladora, equipamiento de emergencias, FLOVAC, etc., se ejecutarán dos plataformas flotantes de diferentes dimensiones, aprovechando espacios muertos dentro de la marina. Ambas plataformas irán pilotadas, como el caso de los pantalanes.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

A continuación, se detalla cada una de las actuaciones.

5. PANTALANES

Se plantea la sustitución de los módulos del pantalán existente por módulos de 12 m según la distribución de flota descrita en el Anejo nº6. Así pues, se disponen módulos con las siguientes características:

- En las palancas de los pantalanes 1 y 2** se instalan módulos de 12 m de pantalán flotante de **2,00 m. de anchura** entre perfiles, formado por un bastidor de perfiles de aleación de aluminio 6005 A T6 (calidad marina), **perfiles principales tipo ASE-900** (9,11 Kg/ml---lx=1178cm4; ly=594 cm4; Wx=127,8 cm3; Wy=78,3 cm3), con canaleta de aluminio para formación de galería técnica con su tapa desmontable correspondiente, superficie pisable de madera TECNOLOGICA ECODECK y defensa lateral de madera TECNOLOGICA ECODECK o defensa plastica de Color. Incluso parte proporcional de tacos elastómeros de alta resistencia para unión entre módulos (cuando proceda) con su tornillería correspondiente en acero inoxidable AISI 316. P.p de **Flotador constituido en hormigón reforzado** con fibra de polipropileno y relleno interior de poliestireno expandido de densidad mayor de 15 Kg/m3 incluso pernos de anclaje M24 de acero inoxidable. Las dimensiones exteriores del mismo son: Largo 1.90x2.35x0.65 m

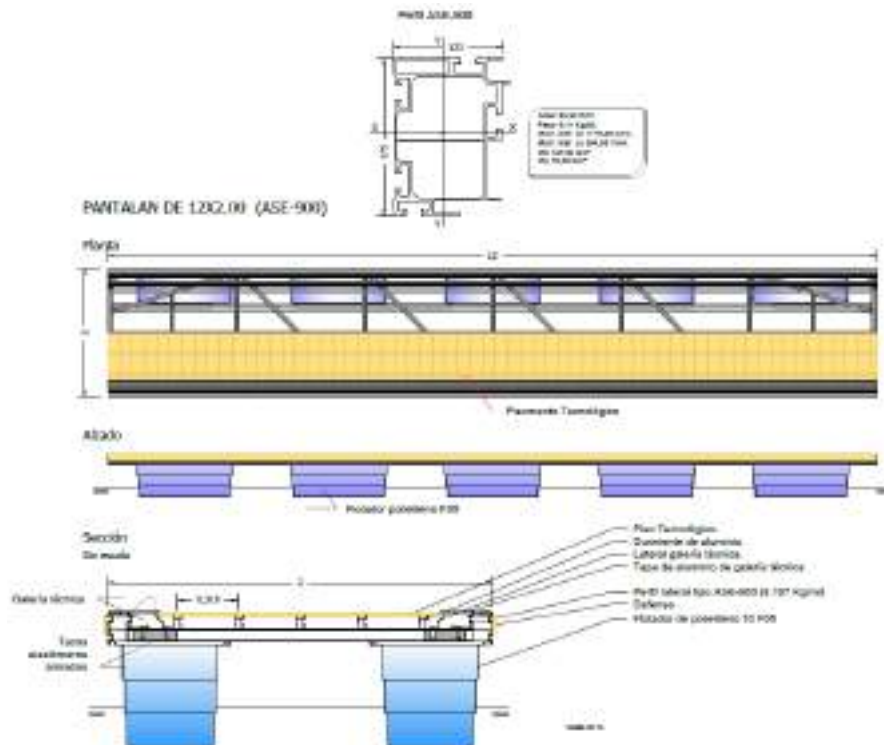


Figura 4.- Detalle de planta y sección del pantalán flotante 2.0 m ASE-900 con flotador de hormigón.

- En las palancas de los pantalanes 3 y 8** se instalan módulos de 12 m de pantalán flotante de **2,00 m. de anchura** entre perfiles, formado por un bastidor de perfiles de aleación de aluminio 6005 T6 (calidad marina), **perfiles principales tipo ASE-1100**

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

(11,38 Kg/ml---lx=1454 cm⁴; ly=705 cm⁴; Wx=153,7 cm³; Wy=92,6 cm³) , con canaleta de aluminio para formación de galería técnica con su tapa desmontable correspondiente, superficie pisable de madera TECNOLÓGICA ECODECK y defensa lateral de madera TECNOLÓGICA ECODECK o defensa plastica de Color. Incluso parte proporcional de tacos elastómeros de alta resistencia para unión entre módulos (cuando proceda) con su tornillería correspondiente en acero inoxidable AISI 316. P.p de **Flotador constituido en hormigón reforzado** con fibra de polipropileno y relleno interior de poliestireno expandido de densidad mayor de 15 Kg/m³ incluso pernos de anclaje M24 de acero inoxidable. Las dimensiones exterior del mismo son: Largo 1.90x2.35x0.65 m

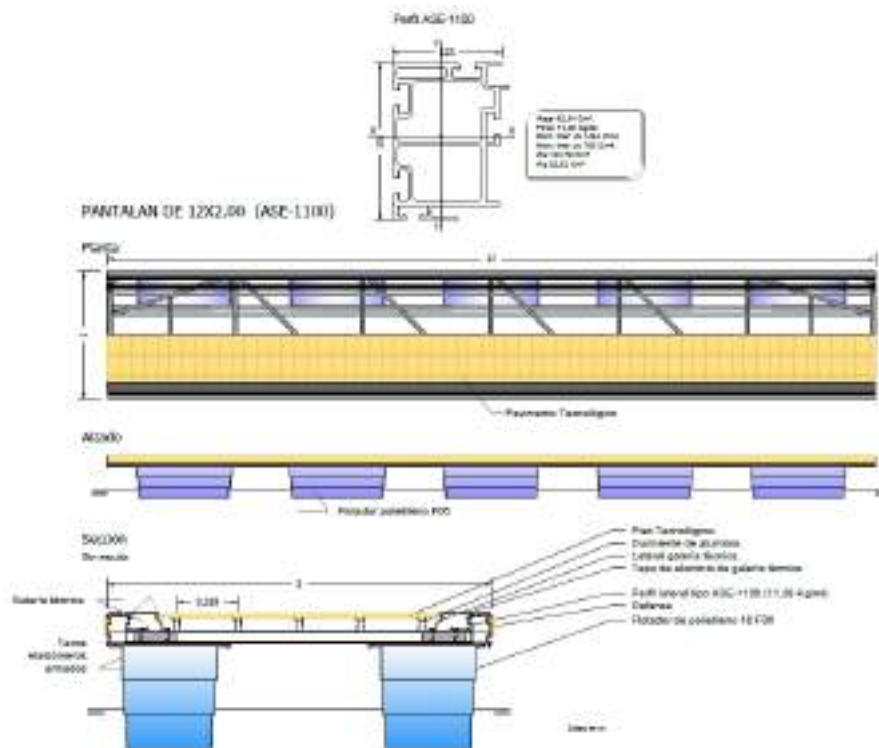


Figura 5.- Detalle de planta y sección del pantalán flotante 2.0 m ASE-1100 con flotador de hormigón.

- **En las palancas de los pantalanes 4, 5, 6, 7 y adosado al muelle** se instalan módulos de 12 m de pantalán flotante de **2,50 m. de anchura** entre perfiles, formado por un bastidor de perfiles de aleación de aluminio 6005 T6 (calidad marina), **perfiles principales tipo ASE-1100** (11,38 Kg/ml---lx=1454 cm⁴; ly=705 cm⁴; Wx=153,7 cm³; Wy=92,6 cm³) , con canaleta de aluminio para formación de galería técnica con su tapa desmontable correspondiente, superficie pisable de madera tecnológica Ecodeck y defensa lateral de madera tecnológica Ecodeck o defensa plástica de color. Incluso parte proporcional de tacos elastómeros de alta resistencia para unión entre módulos (cuando proceda) con su tornillería correspondiente en acero inoxidable AISI 316. P.p de **Flotador constituido en hormigón reforzado** con fibra de polipropileno y relleno interior de poliestireno expandido de densidad mayor de 15 Kg/m³ incluso pernos de anclaje M24 de acero inoxidable. Las dimensiones exterior del mismo son: Largo 1.90x2.35x0.65 m

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

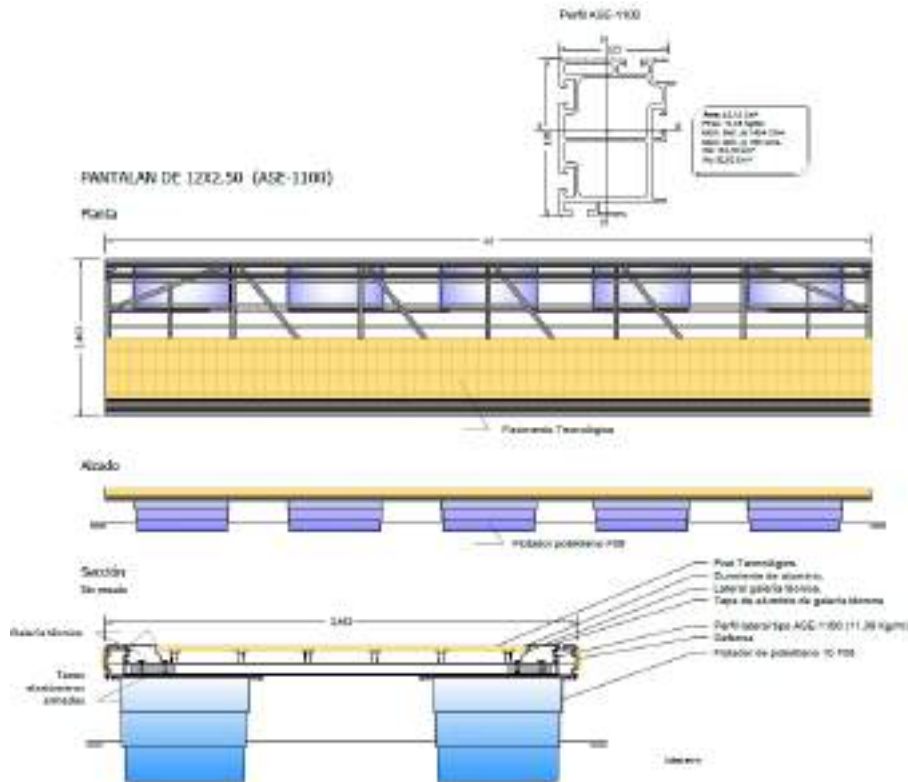


Figura 6.- Detalle de planta y sección del pantalán flotante 2.5 m ASE-1100 con flotador de hormigón.

El pavimento ECODECK es elemento fabricado en composite de matriz plástica de PEHD (polietileno de alta densidad) con carga de harina de maderas exóticas imputrescibles que mejoran la calidad del producto al mismo tiempo que incrementan las características técnicas del producto. La grapa de fijación es el elemento de anclaje que permite la fijación del pavimento sin necesidad de realizar ningún taladro o fijación en la tabla lo que permite una mejor interacción entre estructura y pavimento evitando los posibles problemas de diferencia de dilatación entre productos. La composición de este pavimento permite las siguientes ventajas y por tanto el incremento de la vida útil por encima de los 5 años

- Inalterable a los rayos uva.
- No acumulación de electricidad estática
- Inmune a los ataques de bacterias
- Alto grado de adherencia
- Fácil limpieza
- Posibilidad de cambio de cara con el tiempo

La galería técnica de este tipo de pantalán tiene una tapa superior del mismo material utilizado para el resto de la estructura del pantalán. Esta tapa es practicable para acceder fácilmente a la galería técnica y poder reparar o instalar cualquier elemento de servicio. El espacio disponible para la galería técnica es de aproximadamente 150 cm².



Figura 7.- Detalle de la sección de la galería de servicios en los pantalanes flotantes.

6. FINGERS

Como ya se ha comentado, todos los pantalanes irán equipados con fingers para el amarre de las embarcaciones. Como se verá a continuación, estos contarán con flotadores de polietileno y no de hormigón como los pantalanes, eso es para dar más estabilidad a pantalanes y plataformas. Se proponen los siguientes fingers en función de la eslora de las embarcaciones:

- **Finger base triangular de 5 m x 0.30 m para embarcaciones de 6m de eslora** con estructura de aluminio calidad marina con perfil principal tipo ASE500 (4,40 Kg/ml--- lx=74,15 cm4; ly=15,25 cm4") superficie pisable de madera TECNOLÓGICA ECODECK y defensa lateral de PLÁSTICO color o defensa de madera tropical imputrescible, conexión a perfil lateral tipo reforzado con tacos elastoméricos armados, incluso defensa circular anti golpeo de polietileno en extremo del mismo. 2 Ud de flotador constituido por carcasa exterior de polietileno por rotomoldeo y relleno interior de poliestireno expandido de densidad mayor de 15 Kg/m3 con las medidas siguientes: Largo 1.25 Ancho 0.20 Alto 0.65 m.
- **Finger base triangular de 6 m x 0.30 m para embarcaciones de 8m de eslora** con estructura de aluminio calidad marina con perfil principal tipo ASE500 (4,40 Kg/ml--- lx=74,15 cm4; ly=15,25 cm4") superficie pisable de madera TECNOLÓGICA ECODECK y defensa lateral de PLÁSTICO color o defensa de madera tropical imputrescible, conexión a perfil lateral tipo reforzado con tacos elastoméricos armados, incluso defensa circular anti golpeo de polietileno en extremo del mismo. 3 Ud de flotador constituido por carcasa exterior de polietileno por rotomoldeo y relleno interior de poliestireno expandido de densidad mayor de 15 Kg/m3 con las medidas siguientes: Largo 1.25 Ancho 0.20 Alto 0.65 m.
- **Finger base triangular de 8,00 m x 0,80 m para embarcaciones de 10m de eslora** con estructura de aluminio calidad marina con perfil principal tipo ASE600 (5,77 Kg/ml--- lx=700 cm4; ly=223 cm4; Wx=71,79 cm3; Wy=28,29 cm3") superficie pisable de madera TECNOLÓGICA ECODECK y defensa lateral de PLASTICO color o defensa de madera tropical imputrescible en toda su superficie, conexión a perfil lateral tipo reforzado con tacos elastom,tricos armados, incluso defensa circular anti golpeo de polietileno en extremo del mismo. 2 Ud de flotador constituido por carcasa exterior de polietileno

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

por rotomoldeo e inyectado interior de poliestireno expandido de densidad mayor de 15 Kg/m³ con las medidas siguientes: Largo 1.55 Ancho 0.73 Alto 0.55 m.

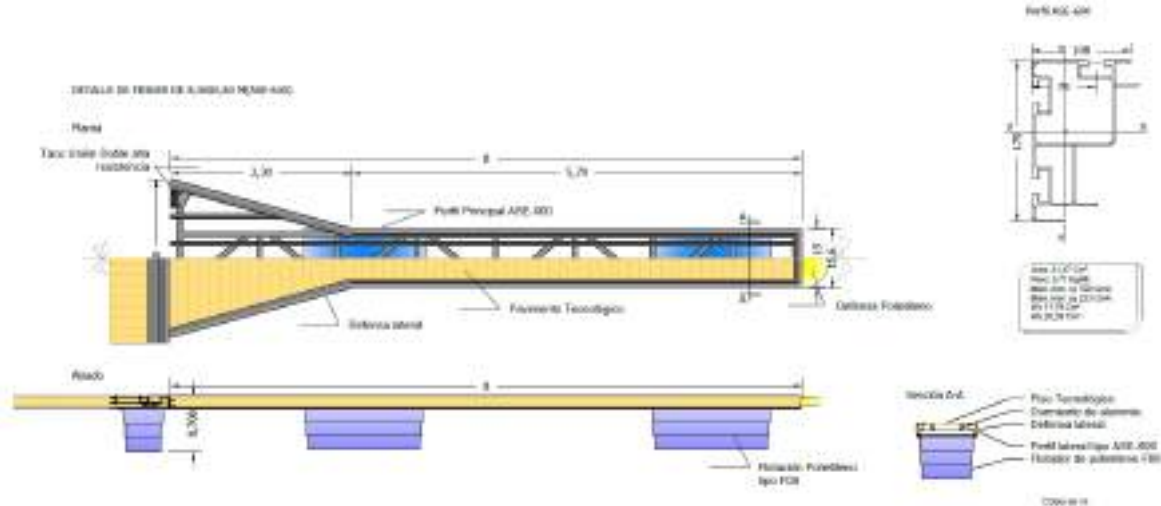


Figura 8.- Detalle de planta y sección del finger de 8,00x0,80m para embarcaciones de 10m de eslora.

- Finger base triangular de 10,00 m x 0,80 m para embarcaciones de 12m de eslora** con estructura de aluminio calidad marina con perfil principal tipo ASE600 (5,77 Kg/ml---lx=700 cm⁴; ly=223 cm⁴; Wx=71,79 cm³; Wy=28,29 cm³) superficie pisable de madera TECNOLÓGICA ECODECK y defensa lateral de PLASTICO color o defensa de madera tropical imputrescible en toda su superficie, conexign a perfil lateral tipo reforzado con tacos elastom, triclos armados, incluso defensa circular anti golpeo de polietileno en extremo del mismo. 3 Ud de flotador constituido por carcasa exterior de polietileno por rotomoldeo e inyectado interior de poliestireno expandido de densidad mayor de 15 Kg/m³ con las medidas siguientes: Largo 1.55 Ancho 0.73 Alto 0.55 m.

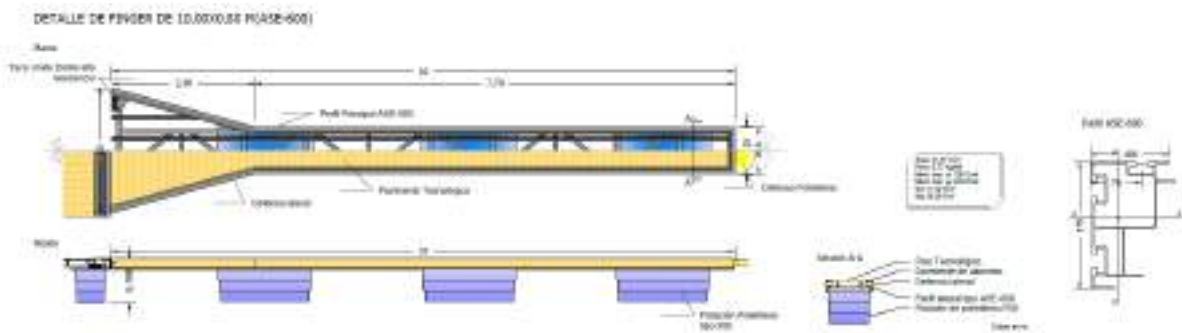


Figura 9.- Detalle de planta y sección del finger de 10,00x0,80m para embarcaciones de 12m de eslora.

- Finger base triangular de 12,00 m x 0,80 m para embarcaciones de 14, 15 y 16m de eslora** con estructura de aluminio calidad marina con perfil principal tipo ASE700 (7,08 Kg/ml---lx=843 cm⁴; ly=501 cm⁴; Wx=85,6 cm³; Wy=66,6 cm³) superficie pisable de madera TECNOLÓGICA ECODECK y defensa lateral de PLASTICO color o defensa de madera tropical imputrescible en toda su superficie, conexign a perfil lateral tipo reforzado con tacos elastom, triclos armados, incluso defensa circular anti golpeo de

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

polietileno en extremo del mismo. 4 Ud de flotador constituido por carcasa exterior de polietileno por rotomoldeo e inyectado interior de poliestireno expandido de densidad mayor de 15 Kg/m³ con las medidas siguientes: Largo 1.55 Ancho 0.73 Alto 0.55 m.



Figura 10.- Detalle de planta y sección del finger de 12,00x0,80m para embarcaciones de 14, 15 y 16m de eslora.

- MI de FINGER flotante de 1,50 m de anchura entre perfiles, para embarcaciones de más de 18m de eslora**, formado por un bastidor de perfiles de aleación de aluminio 6005 T6 (calidad marina), perfiles principales tipo ASE-1100 (11,38 Kg/ml---lx=1454 cm⁴; ly=705 cm⁴; Wx=153,7 cm³; Wy=92,6 cm³) , con canaleta de aluminio para formación de galería técnica con su tapa desmontable correspondiente, superficie pisable de madera TECNOLÓGICA ECODECK y defensa lateral de madera TECNOLÓGICA ECODECK o defensa plastica de Color. Incluso parte proporcional de tacos elastómeros de alta resistencia para unión entre módulos (cuando proceda) con su tornillería correspondiente en acero inoxidable AISI 316. P.p de flotador constituido por carcasa exterior de polietileno por rotomoldeo y relleno interior de poliestireno expandido de densidad mayor de 15 Kg/m³ con las medidas siguientes: Largo 1.55 Ancho 0.55 Alto 0.55 m.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

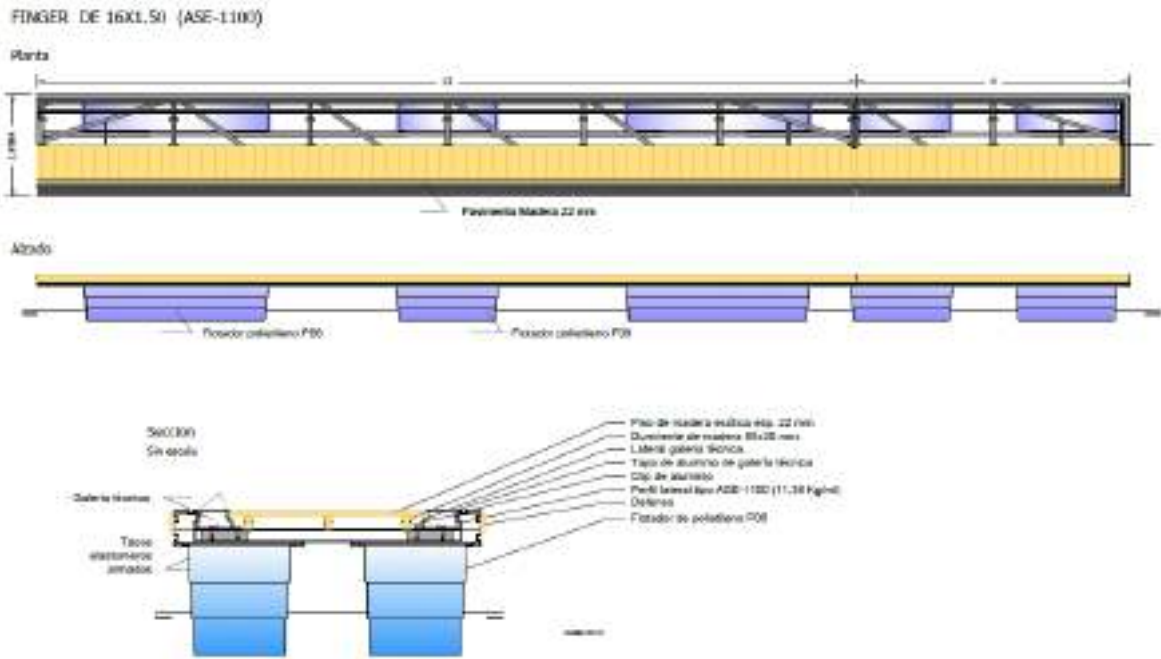


Figura 11.- Detalle de planta y sección del finger de 16,00x1,5m para embarcaciones de 18m de eslora.

7. PLATAFORMAS

Se proyecta la instalación de dos plataformas flotantes de 13,00 x 22,5 m (ubicada adosada al pantalán 5) y de 6,00x13,5 (ubicada adosada al pantalán 7) para que se ubiquen en su superficie los locales e instalaciones que se describirán en el Anejo nº12.

Estas plataformas están compuestas por pantalanés flotantes con flotador de hormigón sujeto a muelle mediante vigas y pilotes incluyendo vigas de unión entre módulos para dar rigidez a las estructuras.

Los pantalanés que conforman las plataformas están formados por un bastidor de perfiles de aleación de aluminio 6005 T6 (calidad marina), **perfiles principales tipo ASE-1100** con superficie pisable de madera tecnológica Ecodeck y defensa lateral de madera tecnológica Ecodeck o defensa plástica de color y **flotador constituido en hormigón reforzado** con fibra de polipropileno y relleno interior de poliestireno expandido de densidad mayor de 15 Kg/m3 incluso pernos de anclaje M24 de acero inoxidable.

Estos módulos se unen entre sí mediante una celosía de 2x12 ml de largo construida con perfilaría de aluminio calidad marina, que garantiza la unión de los mismos y distribuye las cargas de los locales.

Además, se prevé que, como los pantalanés, las plataformas vayan pilotadas, concretamente con pilotes de 460mm de diámetro.

Ambas plataformas estarán adosadas a alguno de los pantalanés flotantes, en concreto la más grande de ellas al pantalán 5 y la más pequeña al pantalán 7. Solo se prevé pasarela independiente en la más grande de ellas, mientras que en la pequeña se accederá a través del pantalán.



Figura 12.- Ubicación de las plataformas.

8. PASARELAS

Para la optimización de la ocupación del espejo de agua, se plantea la instalación de pasarelas de 1,2 m de paso interior en todos los pantalanes y en la plataforma adosada al pantalán 5. Todas ellas menos la del pantalán adosado al muelle y la de la plataforma adosada al pantalán 5 serán de 4m de longitud, mientras las otras 2 serán de 10m de longitud para hacer accesibles el pantalán adosado al muelle y la plataforma adosada al pantalán 5 a personas de movilidad reducida.

En el Anejo nº2 y del Anejo nº5 se obtuvo el nivel de marea asociada a una cierta excedencia y período de retorno, transformándola a XGAIB. Los resultados fueron:

- Marea asociada a una excedencia media del 85% Bajamar: $-0,088 \text{ m r/IGN} = -0,232 \text{ m r/XGAIB}$
- Marea asociada a un período de retorno $Tr = 5$ años Bajamar(1): $-0,365 \text{ m r/IGN} = -0,509 \text{ m r/XGAIG}$

Actualmente, el muelle está situado a una cota de coronación entre +1,15 y + 0,95m y considerando el recrecido del pavimento planteado en el presente proyecto de 0,10cm, la cota final estaría entre +1,25 y + 1,05m.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Los francobordos de los módulos de pantalán planteados son:

- Módulo vacío = 607 mm
- Módulo cargado con 100 Kg/m² en la mitad del pantalán = 498 mm

De esta manera, la diferencia de cotas en caso de una excedencia media del 85% sería:

$$+1,25\text{m (cota muelle)} + 0,232\text{m (nivel bajamar)} - 0,498\text{m (módulo cargado)} = 0,984\text{m}$$

Esto supone que la rampa tendría que hacer 10m de longitud si se quiere un máximo de pendiente del 10% y así hacerla accesible a personas de movilidad reducida. Dado que esto es inviable para la mayoría de pantalanes, ya que complica el acceso a las embarcaciones amarradas más cerca del muelle, se plantea la ejecución de rampas de 10m de longitud en el pantalán adosado al muelle y en la plataforma principal, proponiendo para el resto de pantalanes rampas de 4m de longitud.

Así pues, se plantea la instalación de pasarelas con las siguientes características:

- Pasarela de 4x1.20 interior para acceso a los pantalanes flotantes realizada en perfiles de aluminio calidad naval anticorrosivo 6005 T6 con superficie pisable de madera TECNOLÓGICA ECODECK sobre durmiente de aluminio especialmente diseñado para anclaje oculto de la tabla con barrotillos antideslizante, incluso pieza de conexión de pasarela a tierra para instalaciones fondeadas, rampilla para salvar desnivel en final y en comienzo, guía para deslizamiento y tornillería de acero inox.
- Pasarela de 10x1.20 interior para acceso a los pantalanes flotantes realizada en perfiles de aluminio calidad naval anticorrosivo 6005 T6 con superficie pisable de madera TECNOLÓGICA ECODECK sobre durmiente de aluminio especialmente diseñado para anclaje oculto de la tabla con barrotillos antideslizante, incluso pieza de conexión de pasarela a tierra para instalaciones fondeadas, rampilla para salvar desnivel en final y en comienzo, guía para deslizamiento y tornillería de acero inox.

La estructura de la pasarela está formada por dos celosías resistentes laterales y una plataforma que sustenta el piso. Se compone de:

- Un perfil con forma de U de 180 mm de altura y un espesor de 5.0 mm en cada lateral de la pasarela y en las cabezas formando un rectángulo. Sobre las alas inferiores descansa las diagonales y transversales que forman la celosía de la plataforma, mientras que el ala superior y las cabezas de las tablas que forman el piso se unen mediante remaches. Las diagonales de las celosías laterales se unen al alma de la U
- Con tubo de 80x50x3 se construyen las diagonales y transversales que forman la plataforma de la pasarela, soldándose al perfil lateral.
- Con tubo 63x40 se construyen las diagonales que forman los laterales de la pasarela.
- Perfiles con forma de "CLIP" soldados a las transversales sujetan los durmientes de madera a la estructura del pantalán.
- Un perfil con forma de C denominado "Pasamanos" forma el cordón superior de los laterales. Las diagonales de la celosía se introducen en el perfil quedando oculta la soldadura.
- Dispone de orejetas para el anclaje a tierra de la pasarela y para sostener a los rodillos que permiten a la pasarela deslizarse a lo largo de las guías de acero utilizadas.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

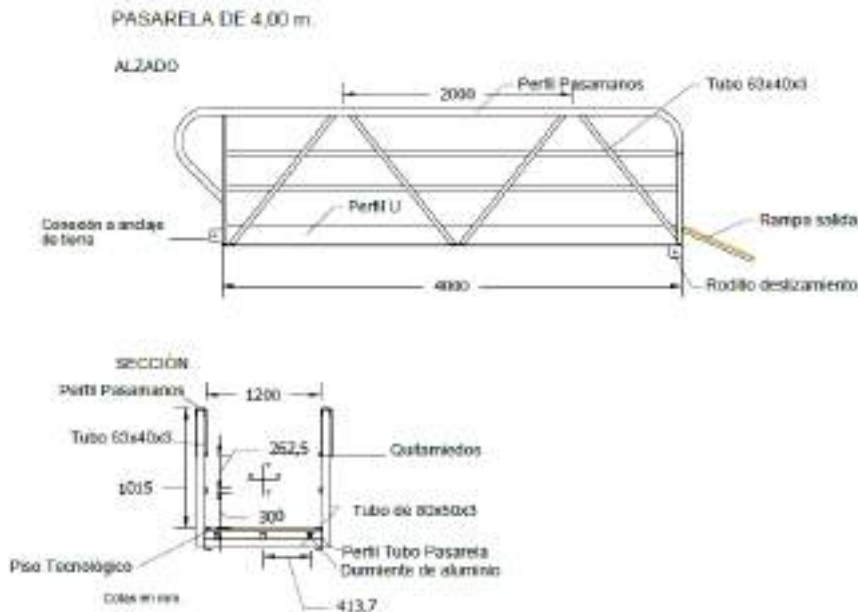


Figura 13.- Detalle de la pasarela de 4m de longitud.

9. PILOTES

Como ya se ha comentado, se pretende que tanto los pantalanes flotantes como las plataformas flotantes y algunos fingers de mayores dimensiones vayan sujetos con pilotes.

El motivo principal de que tanto pantalanes como plataforma y algunos fingers vayan sujetos con pilotes y no muertos o Manta Ray es para garantizar la seguridad de la instalación después de la experiencia del tsunami de 2003, donde se produjeron olas de grandes dimensiones, siendo el puerto de Maó uno de los más afectados.

Este hecho afectó al tren de fondeo y a las embarcaciones de la concesión, produciéndose la rotura de las amarras por los movimientos de las olas, que en algunos casos alcanzaron 150 centímetros de oscilación. Las bajadas de marea repentinas provocadas por el fenómeno causaron daños a embarcaciones amarradas en la concesión, quedando muchas embarcaciones destrozadas o afectadas por el fenómeno. Este hecho provocó que volcasen varias embarcaciones, que después se hundieron.

Así pues, se propone la instalación de pilotes para garantizar la seguridad de la instalación, de manera que así ésta resulte mucho más segura, en caso de producirse subidas y bajadas de gran magnitud del nivel de mar, que si se instalará un sistema de fondeo con muertos o Manta Ray en vez del propuesto con sujeción con pilotes y fingers.

El dimensionamiento del pilotaje se realiza teniendo en cuenta las características del terreno estimadas en función de los estudios geotécnicos disponibles en zonas próximas a la del objeto de la autorización, debiéndose realizar un estudio geotécnico para el proyecto constructivo para la verificación de los parámetros geotécnicos del terreno.

Para el cálculo de las solicitaciones principales sobre los pantalanes, y que por tanto repercutirán sobre el pilote, se van a estudiar las situaciones más desfavorables para cada

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

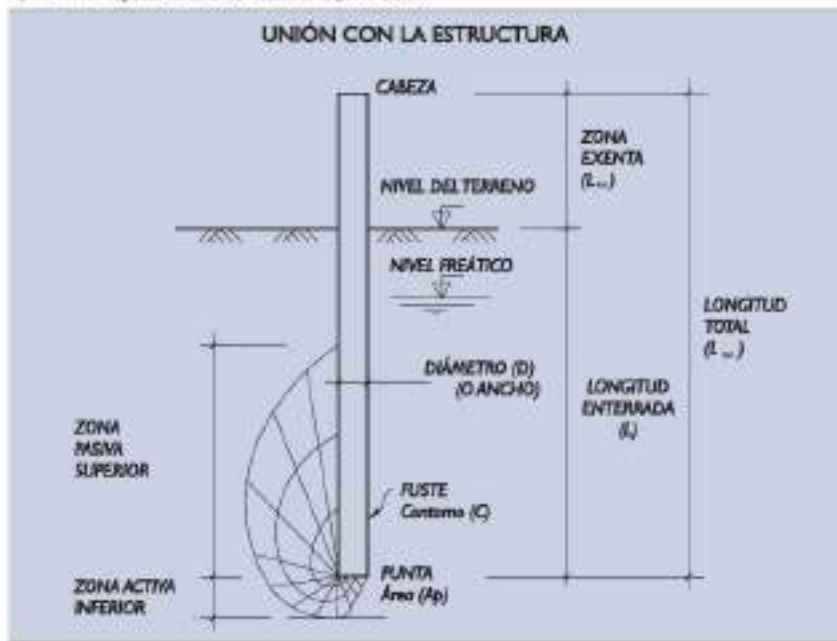
uno de los pantalanes. Se determinará la carga horizontal sobre los pilotes más desfavorables, comprobando que las solicitaciones no agotan el tubo.

9.1 BASES DE CÁLCULO

Como base de cálculo se utiliza el método indicado en la ROM 0.5-05:

- Apartado 3.6.3.1 Configuración geométrica, se deben considerar la zona pasiva y la zona activa, que es donde se rompe el terreno, donde se alcanza la condición de fluencia plástica, durante el proceso de hundimiento vertical. Para el presente proyecto se ha considerado:
 - zona activa: 3 Diámetros para terrenos granulares y rocas.
 - zona pasiva: 6 Diámetros para terrenos granulares y rocas.

Figura 3.6.2. Algunas notaciones relativas al pilote aislado



- Apartado 3.6.3.2 Características del terreno. Los valores de los parámetros resistentes deben ser la mejor estimación del valor medio. Para calcular según el método de Nivel I que se describe en esta ROM, **no se deben utilizar coeficientes de seguridad parciales para mayorarlos o minorarlos**
- Apartado 3.6.3.3 Acciones. Para analizar el estado límite de hundimiento se considerarán **las combinaciones de carga que producen la mayor componente vertical o axial**, en general.
 Para analizar el modo de fallo de rotura del terreno por empuje horizontal se considerarán **las combinaciones de carga que produzcan la máxima componente horizontal y/o mayor momento**.
- Apartado 3.3.5.3. Definición de las acciones. **Las acciones directas causadas por el terreno**, tales como acciones gravitatorias, presiones, empujes, acciones debidas a movimientos del terreno y demás esfuerzos tendrán la consideración de **cargas permanentes** ⁽¹⁾. De igual forma, las acciones cuasi-estáticas **causadas por los**

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

niveles del agua, como la acción gravitatoria del agua, los empujes y subpresiones hidrostáticos,... también tendrán la consideración de **cargas permanentes**, independientemente del valor representativo de los niveles de agua adoptado en la combinación de acciones considerada en la ecuación de verificación. Las **acciones transmitidas por el suelo** por la actuación de **cargas exteriores** tendrán la consideración de **cargas variables**.

- Apartado 3.3.5.4. Definición de las combinaciones de acciones y demás factores de proyecto. **Para la verificación geotécnica del presente proyecto se analizarán las combinaciones fundamentales y cuasi-permanente.**
- Apartado 3.3.6. Coeficientes de ponderación de las acciones.

Tabla 3.3.2. Coeficientes de ponderación parciales* de las acciones para la verificación de modos de fallo adscritos a Estados Límite Últimos (ELU). Combinaciones fundamentales.

Acción	Símbolo	Tipo de modo de fallo				
		EQU	STR	CEO	LPL	HYD
Permanente						
Desfavorable	γ_G	1,10	1,35	1,00	1,00	1,35
Favorable		0,90	1,00	1,00	0,90	0,90
Variable						
Desfavorable	γ_Q	1,50	1,50	1,30	1,50	1,50
Favorable		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

(*) Estos coeficientes no son de aplicación en aquellas obras en que por criterios de oportunidad económica no puedan admitirse probabilidades de ocurrencia de los modos de fallo geotécnicos similares a las consideradas con carácter general en esta ROH (p.e. en los diques de abrigo). Ver comentario del apartado 3.3.3.

- Apartado 3.3.8.1. Coeficientes de seguridad mínimos.

Tabla 3.3.3. Coeficientes de seguridad mínimos recomendados para la verificación de modos de fallos geotécnicos adscritos a Estados Límite Últimos. $5 \leq ISA \leq 19$.

Situación de Proyecto	Combinación de acciones	Coefficiente de seguridad exigible, F
Persistente	Cuasi-permanente Fundamental	F_1 F_2
Transitoria (incluyendo situaciones geotécnicas de corto plazo)	Cuasi-permanente Fundamental	F_1 o F_7 F_2 o F_3 (ver texto)
Excepcional	Accidental sin sismo Sísmica	F_3 F_3

- Apartado 3.6.4. La carga de hundimiento mediante fórmulas estáticas.

Las fórmulas o procedimientos que se dan a continuación están pensados para terrenos uniformes. Lógicamente existirán situaciones en las que el pilote interese terrenos de distinta naturaleza. En esos casos de **terreno heterogéneo**, se supondrá que la carga de hundimiento por la punta está controlada por un terreno con las **características medias de la zona comprendida entre dos diámetros bajo la punta (zona activa inferior) y cinco diámetros sobre la punta (zona pasiva superior), aproximadamente.**

La resistencia por fuste, cuando éste atraviesa varios tipos de terreno, puede calcularse individualmente en cada terreno y sumarse posteriormente. Se advierte la salvedad de los pilotes columna sobre roca, en los que esa resistencia por fuste

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

no debe contemplarse en los suelos cuya deformabilidad sea claramente mayor que la correspondiente a la zona de la punta.

Para el presente proyecto se considera la verificación del ELU de hundimiento para situación siguiente:

- **Hincado de pilote en roca.** Se considera que el pilote ha alcanzado la roca y se ha podido empotrar en la misma 2 diámetros. Por lo que se sigue la metodología del Apartado 3.6.4.6 Cimentaciones con pilotes sobre roca.
- **Hincado de pilote en terreno granular.** El pilote queda hincado en el terreno cohesivo granular presente en la zona de obra, por lo que se dimensiona la longitud necesaria de hinca siguiendo la metodología del Apartado 3.6.4.7 Métodos basados en soluciones analíticas – Apartado 3.6.4.7.1 Suelos granulares.
- Se verifica la seguridad frente a hundimiento para **pilote aislado** según Apartado 3.6.6 Verificación de la seguridad frente al hundimiento.
- Apartado 3.6.6.3 Coeficientes de seguridad mínimos frente a hundimiento.

Tabla 3.6.1. Coeficientes de seguridad, F, mínimos frente al hundimiento de pilotes. Obras con ISA bajo (5 a 18)

Procedimiento de análisis utilizado en la estimación de la carga de hundimiento	Coeficiente de seguridad (Combinaciones)		
	Cuasi-Permanente, F ₁	Fundamental, F ₂	Accidental o sismos, F ₃
Cualquier tipo de pilotaje (1)			
Método del SPT en suelos granulares	2,5	2,3	2,0
Método basado en el penetrometro estático	2,0	1,8	1,7
Métodos basados en otros ensayos penetrométricos continuos, ensayos presuminéuticos y otros ensayos de campo	2,6	2,3	2,1
Método basado en la resistencia a compresión simple de la roca (sólo para pilotes empotrados en roca)	2,5	2,2	2,0
Método basado en las fórmulas analíticas y ensayos de laboratorio para medir el ángulo de rozamiento (o de laboratorio o campo para medir la resistencia al corte sin drenaje de arcillas)	2,5	2,2	2,0
Pilotes hincados			
a) Con control del avance y aplicación de la fórmula de Hiley (2)	2,5	2,3	2,0
b) Con control de avance y aplicación de la ecuación de la onda (2)	2	1,8	1,7
c) Con control electrónico de la hinca	1,6	1,5	1,4
d) Con control electrónico de la hinca y contraste con pruebas de carga	1,4	1,3	1,3

(1) Cuando el cálculo sea contrastado con ensayos de carga de hundimiento "in situ", los coeficientes de seguridad indicados pueden reducirse entre un 10% y un 15%, dependiendo del número de pilotes ensayados y de la dispersión de resultados obtenidos en las pruebas. Ver apartado 3.6.4.8.

(2) Los coeficientes indicados corresponden a hincas suaves o moderadamente duras, entendiendo por tales aquellas en las que el rechazo final (sonda de la hinca con un golpe de masa) es superior a 2 mm (dos milímetros). Para hincas más duras deben utilizarse coeficientes de seguridad mayores, o, alternatively, llevar la carga en las curvas de hinca de forma que no crezca para rechazos inferiores al indicado.

Para el presente proyecto, también se realiza la verificación para el ELU de rotura del terreno según el Apartado 3.6.8 Verificación de la seguridad frente a la rotura del terreno por tiro o empuje horizontal. Destacando:

- Cuando se ejerce una fuerza transversal excesiva sobre la cabeza de un pilote, normalmente se provocan grandes flexiones y, por eso, se produce la rotura del

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

propio pilote. El estado límite correspondiente está condicionado normalmente por la resistencia estructural del propio pilote. Ese tipo de rotura se analiza en el apartado 3.6.10. En la práctica habitual esta situación se conoce como “pilote largo”. Supuesto que el pilote soportase esos esfuerzos, el límite de la carga depende de la resistencia del terreno. Esto suele ocurrir en pilotes poco empotrados o muy resistentes respecto a la propia resistencia lateral del terreno frente a sus empujes. En la práctica habitual esta situación se conoce como “pilote corto”. El Estado Límite Último correspondiente es de tipo geotécnico (GEO) y el procedimiento de análisis recomendado se describe en el apartado 3.6.8.1. **La situación de pilote largo se ha verificado anteriormente en el apartado de cálculo estructural de la superestructura, en los cálculos geotécnicos se considera la situación de pilote corto.**

- Se hace la hipótesis adicional de **no contar con la colaboración resistente del terreno superficial** en un espesor igual a vez y media el diámetro de pilote; únicamente se cuenta con la colaboración de su peso

Con los siguientes coeficientes de seguridad:

Tabla 3.6.2. Coeficientes de seguridad mínimos frente a la rotura horizontal del terreno. Obras con ISA bajo (5 a 19)

Tipo de combinación	Coefficientes de seguridad, F
Cuasi-Permanente, F_1	1,8
Fundamental, F_2	1,6
Accidental o Sísmica, F_3	1,5

A partir de la ROM0.2-90 y la ROM 0.0-01 se definen los coeficientes de compatibilidad con los siguientes valores:

ACCIÓN	ψ_0	ACCIÓN	ψ_0
Q_{1k} - Cargas Hidráulicas	1,00*	q_{1k} - Cargas Hidráulicas	1,00*
Q_{2k} - Cargas del Terreno	1,00	q_{2k} - Cargas del Terreno	1,00
Q_{3k} - Cargas Variables de Uso o Explotación	0,70	Q_{4k} - Cargas Variables de Uso o Explotación	0,50
Q_{4k} - Cargas Medioambientales	0,70	q_{4k} - Cargas Medioambientales	0,00
Q_{5k} - Cargas de Deformación	1,00	q_{5k} - Cargas de Deformación	1,00
Q_{6k} - Cargas de Construcción	1,00	q_{6k} - Cargas de Construcción	1,00

ACCIÓN	ψ_1
Q_{1k} - Cargas Hidráulicas	1,00*
q_{1k} - Cargas del Terreno	1,00
Q_{2k} - Cargas Variables de Uso o Explotación	0,60
Q_{3k} - Cargas Medioambientales	0,30
q_{4k} - Cargas de Deformación	1,00
Q_{5k} - Cargas de Construcción	1,00

Tabla 1.- Valores de los coeficientes de combinación según la ROM 0.2-90.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Tabla 5.5: Coeficiente de compatibilidad básico por el origen del término

Origen	fundamental		frecuente		cuasipermanente
	ψ_0	ψ_1	ψ_1	ψ_2	ψ_2
Gravitatorio	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Medio físico	1.0	0.7	0.3	0.2-0.0	0.2-0.0'
Terreno	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Uso y Explotación	1.0	0.7	0.6	0.5-0.0	0.5-0.0'
del Material	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Construcción	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Tabla 2.- Valores de los coeficientes de combinación según la ROM 0.0.

COMBINACIONES FUNDAMENTALES

Así pues, se considerará el valor de coeficiente de combinación de 1.0 para la acción variable principal y de 0.7 para el resto de acciones variables.

COMBINACIONES CUASI-PERMANENTES

Así pues, se considerará el valor de coeficiente de combinación de 0.5 para las acciones variables de uso y explotación y de 0.2 para las de medio físico.

9.2 MATERIALES

Los pilotes serán de acero S-355, con un diámetro de 400 y 460 mm y una sección de 10 y 12mm de espesor respectivamente. Posteriormente a su hincado se rellenarán convenientemente de hormigón en masa.

9.3 ACCIONES

Las acciones consideradas son únicamente las solicitaciones producidas por las embarcaciones sobre el pantalán que se transmiten al pilote. Se han distinguido 9 situaciones diferentes, una para cada uno de los pantalanes.

Se ha considerado para el dimensionamiento de los pilotes considerar las solicitaciones para la condición de trabajo CT3,1.

Situación 1 – PANTALÁN 1

- Longitud máxima entre pilotes = 13,5m
- Peso propio = 2,86 tn
- Sobrecarga de uso = 2,70 tn
- Solicitaciones producidas por embarcaciones de 6 y 8 metros al final del pantalán, a ambos lados del pantalán. (Fuerza principal = Viento)
 - Tiro de las embarcaciones de 6 y 8 metros = 0,70 tn/m.
 - Longitud máxima en planta = 13,5 m
 - Tiro resultante = 9,47 tn

Situación 2 – PANTALÁN 2

- Longitud máxima entre pilotes = 12,75m
- Peso propio = 2,92 tn
- Sobrecarga de uso = 2,55 tn
- Solicitaciones producidas por embarcaciones de 8 y 10 metros al final del pantalán, a ambos lados del pantalán. (Fuerza principal = Viento)

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- Tiro de las embarcaciones de 8 y 10 metros = 0,80 tn/m.
- Longitud máxima en planta = 12,75 m
- Tiro resultante = 10,19 tn

Situación 3 – PANTALÁN 3

- Longitud máxima entre pilotes = 12,75m
- Peso propio = 2,92 tn
- Sobrecarga de uso = 2,55 tn
- Solicitaciones producidas por embarcaciones de 8 y 10 metros al final del pantalán, a ambos lados del pantalán. (Fuerza principal = Viento)
 - Tiro de las embarcaciones de 8 y 10 metros = 0,78 tn/m.
 - Longitud máxima en planta = 12,75 m
 - Tiro resultante = 9,96 tn

Situación 4 – PANTALÁN 3 - Testero

- Longitud máxima entre pilotes = 10,50m
- Peso propio = 2,84 tn
- Sobrecarga de uso = 2,10 tn
- Solicitaciones producidas por embarcaciones de 15 metros en testero (Fuerza principal = Viento)
 - Tiro de las embarcaciones de 15 metros = 0,98 tn/m.
 - Longitud máxima en planta = 10,00 m
 - Tiro resultante = 10,32 tn

Situación 5 – PANTALÁN 4

- Longitud máxima entre pilotes = 11,50m
- Peso propio = 2,94 tn
- Sobrecarga de uso = 2,30 tn
- Solicitaciones producidas por embarcaciones de 10 y 12 metros al final del pantalán, a ambos lados del pantalán. (Fuerza principal = Viento)
 - Tiro de las embarcaciones de 10 y 12 metros = 0,83 tn/m.
 - Longitud máxima en planta = 11,50 m
 - Tiro resultante = 9,59 tn

Situación 6 – PANTALÁN 4 - Testero

- Longitud máxima entre pilotes = 11,50m
- Peso propio = 3,09 tn
- Sobrecarga de uso = 2,30 tn
- Solicitaciones producidas por embarcaciones de 18 metros en testero (Fuerza principal = Viento)
 - Tiro de las embarcaciones de 18 metros = 1,16 tn/m.
 - Longitud máxima en planta = 11,50 m
 - Tiro resultante = 13,37 tn

Situación 7 – PANTALÁN 5

- Longitud máxima entre pilotes = 9,5m
- Peso propio = 2,74 tn
- Sobrecarga de uso = 1,90 tn

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- Solicitaciones producidas por embarcaciones de 14 y 20 metros al final del pantalán, a ambos lados del pantalán. (Fuerza principal = Viento)
 - Tiro de las embarcaciones de 14 y 20 metros = 1,16 tn/m.
 - Longitud máxima en planta = 9,50 m
 - Tiro resultante = 14,43 tn

Situación 8 – PANTALÁN 5 - Testero

- Longitud máxima entre pilotes = 14,50m
- Peso propio = 3,53 tn
- Sobrecarga de uso = 2,90 tn
- Solicitaciones producidas por embarcaciones de 24 metros en testero (Fuerza principal = Viento)
 - Tiro de las embarcaciones de 18 metros = 1,51 tn/m.
 - Longitud máxima en planta = 14,50 m
 - Tiro resultante = 21,93 tn

Situación 9 – PANTALÁN 6

- Longitud máxima entre pilotes = 10,00m
- Peso propio = 2,65 tn
- Sobrecarga de uso = 2,00 tn
- Solicitaciones producidas por embarcaciones de 14 y 22 metros al final del pantalán, a ambos lados del pantalán. (Fuerza principal = Viento)
 - Tiro de las embarcaciones de 14 y 22 metros = 2,46 tn/m.
 - Longitud máxima en planta = 10,00 m
 - Tiro resultante = 24,62 tn

Situación 10 – PANTALÁN 7

- Longitud máxima entre pilotes = 14,50m
- Peso propio = 3,82 tn
- Sobrecarga de uso = 2,90 tn
- Solicitaciones producidas por embarcaciones de 6 y 12 metros al final del pantalán, a ambos lados del pantalán. (Fuerza principal = Viento)
 - Tiro de las embarcaciones de 6 y 12 metros = 0,63 tn/m.
 - Longitud máxima en planta = 14,50 m
 - Tiro resultante = 9,10 tn

Situación 11 – PANTALÁN 8

- Longitud máxima entre pilotes = 13,00m
- Peso propio = 3,67 tn
- Sobrecarga de uso = 2,60 tn
- Solicitaciones producidas por embarcaciones de 6 y 10 metros al final del pantalán, a ambos lados del pantalán. (Fuerza principal = Viento)
 - Tiro de las embarcaciones de 6 y 10 metros = 0,74 tn/m.
 - Longitud máxima en planta = 13,00 m
 - Tiro resultante = 9,56 tn

Situación 12 – PANTALÁN MUELLE

- Longitud máxima entre pilotes = 18,00m

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- Peso propio = 3,16 tn
- Sobrecarga de uso = 3,60 tn
- Solicitaciones producidas por embarcaciones de 12 metros en pantalán (Fuerza principal = Viento)
 - Tiro de las embarcaciones de 12 metros = 0,35 tn/m.
 - Longitud máxima en planta = 18,00 m
 - Tiro resultante = 6,29 tn

9.4 TERRENO

Como se ha comentado anteriormente, la verificación del pilotaje se realiza teniendo en cuenta las características del terreno estimadas en función de los estudios geotécnicos disponibles en zonas próximas a la del objeto de la autorización, debiéndose realizar un estudio geotécnico para el proyecto constructivo para la verificación de los parámetros geotécnicos del terreno.

Dado que se trata de un proyecto básico, para una primera aproximación para la comprobación de los pilotes, se cuenta con estudios geotécnicos de proyectos próximos a la zona objeto.

Con todo ello se estiman los siguientes parámetros geotécnicos para la comprobación de los pilotes existentes:

Estratos del suelo	Potencia (m)	z (m)	Cohesión c (tn/m ²)	Ángulo de roz. Interno φ (°)	Densidad aparente (g/cm ³)
Estrato 1 (z=0)	2,00	0,00	1,00	31,00	2000,00
Estrato 2	12,00	2,00	2,00	32,00	2200,00
Estrato 3	2,00	14,00	5,20	24,00	2200,00

Tabla 3.- Características estimadas del terreno.

Como ya se ha comentado, para el futuro proyecto constructivo, se realizará un estudio geotécnico en la zona objeto de la autorización para la verificación de los parámetros geotécnicos.

9.5 CÁLCULO DE CARGAS DE HUNDIMIENTO

La verificación del ELU a hundimiento se realiza para el caso en el que el pilote se queda en el estrato granular. Así pues, se definen a continuación las cargas de hundimiento según el Apartado 3.6.4 La carga de hundimiento mediante fórmulas estáticas de la ROM 0.5-05.

CIMENTACIÓN CON PILOTES EN SUELO GRANULAR

Formulación

El apartado 3.6.4.7.1 Suelos granulares de la ROM 0.5-05 define la siguiente formulación para calcular la resistencia a hundimiento del pilote por punta y fuste en suelo granular:

$$q_p = 3 \cdot \sigma'_{vp} \cdot N_q \cdot f_D \geq 20 \text{ MPa}$$

σ'_{vp} = presión vertical efectiva al nivel de la punta antes de instalar el pilote.

N_q = factor de capacidad de carga definido por la expresión

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

$$\frac{1 + \sin\phi}{1 - \sin\phi} \cdot e^{\pi \cdot \tan\phi}$$

donde ϕ es el ángulo de rozamiento interno del suelo. (Este factor está definido para cada valor de ϕ , de grado en grado, en la Tabla 3.5.3).

En caso de que la longitud " L_a " del pilote dentro de las arenas supere el valor:

$$L_a = D \cdot \sqrt{N_q}$$

donde

D = diámetro del pilote.

N_q = factor de capacidad de carga medio en la zona de la punta (definido anteriormente). hecho que puede ocurrir en pilotes largos, entonces se utilizará el valor de σ'_{vp} al nivel de profundidad " L_a " bajo la superficie de las arenas, teniendo así una consideración parcial del efecto de la profundidad crítica a partir de la cual deja de crecer la carga de hundimiento por punta.

La resistencia por fuste en suelos granulares se estimará con la expresión:

$$\tau_f = \sigma'_v \cdot K \cdot f \cdot \tan\phi$$

donde:

σ'_v = presión vertical efectiva al nivel considerado.

K = coeficiente de empuje empírico.

f = factor de reducción del rozamiento del fuste.

ϕ = ángulo de rozamiento interno del suelo granular.

Para pilotes hincados se tomará $K = 0,75$ y para pilotes perforados se tomará $K = 0,5$. Para pilotes híbridos, ejecutados con ayudas que reducen el desplazamiento del terreno, se tomará un valor intermedio en función de la magnitud de esa ayuda.

Para pilotes prefabricados de hormigón se tomará $f = 1$ y para pilotes de acero en el fuste se tomará $f = 0,9$.

El valor de τ_f , además, no sobrepasará los límites siguientes:

Pilotes hincados $\tau_f < 125$ kPa

Pilotes excavados $\tau_f < 90$ kPa

Resultados

- Para calcular la resistencia por fuste, dado que τ (tn/m²) depende de la tensión efectiva en cada punto según su profundidad, se discretiza la longitud enterrada mediante 50 elementos, calculando en cada uno σ'_v (tn/m²), τ_f (tn/m²) y Q_f (tn) tanto para pilote individual como para grupo. A continuación, se adjunta un perfil de τ (tn/m²) en profundidad a modo de ejemplo:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

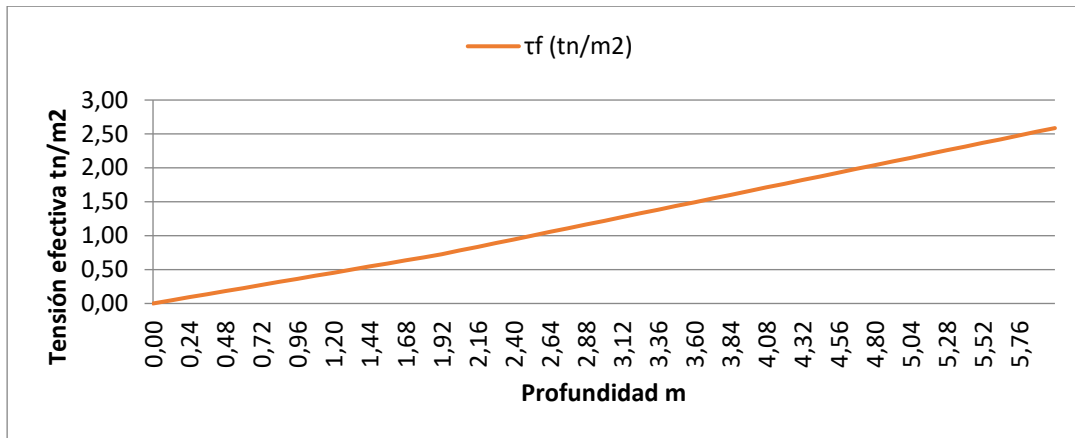


Figura 14.- Valor de τ (tn/m²) en profundidad – Pantalán 4

L

os resultados obtenidos son los que se muestran en las siguientes tablas:

- Pantalán 1, 2, 3, 4, adosado al muelle y testero de pantalán 3: Pilotes de diámetro 400mm, 10mm de espesor y 6m de hinca.

RESISTENCIA POR PUNTA Y POR FUSTE	
Diámetro pilote =	400 mm
Espesor =	10 mm
Ap =	0,126 m ²
Perímetro p =	1,257 m
INDIVIDUAL	
Resistencia por punta	
longitud de pilote enterrada =	6 m
σ'_{vp} =	28,620 tn/m ²
La =	1,72 m
σ'_{vp} a La =	1,608 tn/m ²
Consideramos limitación La?	si
ϕ =	30 °
c =	2,00 tn/m ²
Nq =	18,40
fD =	0,867
qpLa =	76,910 tn/m ²
qp =	99,98 tn/m ²
qp condicionado por La?	Sí
Qp =	12,56 tn
Resistencia por fuste	
K =	0,75
f =	0,9
tg ϕ =	0,577

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Qf=	2,92 tn
Qp+Qf =	15,49 tn

Tabla 4.- Resistencia por punta y fuste en tramo granular de pilote hincado en suelo granular. Pantalán 1, 2, 3, 4, adosado al muelle y testero de pantalán 3

- Pantalán 5 y testero de pantalán 4: Pilotes de diámetro 460mm, 12mm de espesor y 6,5m de hinca.

RESISTENCIA POR PUNTA Y POR FUSTE	
Diámetro pilote =	460 mm
Espesor =	12 mm
Ap =	0,166 m ²
Perímetro p =	1,445 m
INDIVIDUAL	
Resistencia por punta	
longitud de pilote enterrada =	6,5 m
σ'vp=	28,105 tn/m ²
La =	1,97 m
σ'vp a La =	1,909 tn/m ²
Consideramos limitación La?	si
∅ =	30 °
c =	2,00 tn/m ²
Nq =	18,40
fD =	0,847
qpLa =	89,210 tn/m ²
qp =	115,97 tn/m ²
qp condicionado por La?	Si
Qp =	19,27 tn
Resistencia por fuste	
K =	0,75
f =	0,9
tg ∅ =	0,577
Qf=	3,28 tn
Qp+Qf =	22,55 tn

Tabla 5.- Resistencia por punta y fuste en tramo granular de pilote hincado en suelo granular. Pantalán 5 y testero de pantalán 4

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- Pantalán 6 y testero pantalán 5: Pilotes de diámetro 460mm, 12mm de espesor y 8m de hincá.

RESISTENCIA POR PUNTA Y POR FUSTE		
Diámetro pilote =	460	mm
Espesor =	12	mm
Ap =	0,166	m ²
Perímetro p =	1,445	m
INDIVIDUAL		
Resistencia por punta		
longitud de pilote enterrada =	8	m
σ'_{vp} =	26,560	tn/m ²
La =	1,97	m
σ'_{vp} a La =	1,909	tn/m ²
Consideramos limitación La?	si	
ϕ =	30	°
c =	2,00	tn/m ²
Nq =	18,40	
fD =	0,847	
qpLa =	89,210	tn/m ²
qp =	115,97	tn/m ²
qp condicionado por La?	Si	
Qp =	19,27	tn
Resistencia por fuste		
K =	0,75	
f =	0,9	
tg ϕ =	0,577	
Qf=	4,23	tn
Qp+Qf =	23,51	tn

Tabla 6.- Resistencia por punta y fuste en tramo granular de pilote hincado en suelo granular. Pantalán 6 y testero pantalán 5.

- Pantalán 7 y 8: Pilotes de diámetro 460mm, 12mm de espesor y 6m de hincá.

RESISTENCIA POR PUNTA Y POR FUSTE		
Diámetro pilote =	460	mm
Espesor =	12	mm
Ap =	0,166	m ²
Perímetro p =	1,445	m

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

INDIVIDUAL		
Resistencia por punta		
longitud de pilote enterrada =	6	m
$\sigma'_{vp} =$	28,620	tn/m ²
La =	1,97	m
$\sigma'_{vp} \text{ a } La =$	1,909	tn/m ²
Consideramos limitación La?	si	
$\phi =$	30	°
c =	2,00	tn/m ²
Nq =	18,40	
fD =	0,847	
qpLa =	89,210	tn/m ²
qp =	115,97	tn/m ²
qp condicionado por La?	Sí	
Qp =	19,27	tn
Resistencia por fuste		
K =	0,75	
f =	0,9	
tg $\phi =$	0,577	
Qf =	2,98	tn
Qp+Qf =	22,25	tn

Tabla 7.- Resistencia por punta y fuste en tramo granular de pilote hincado en suelo granular. Pantalán 7 y 8.

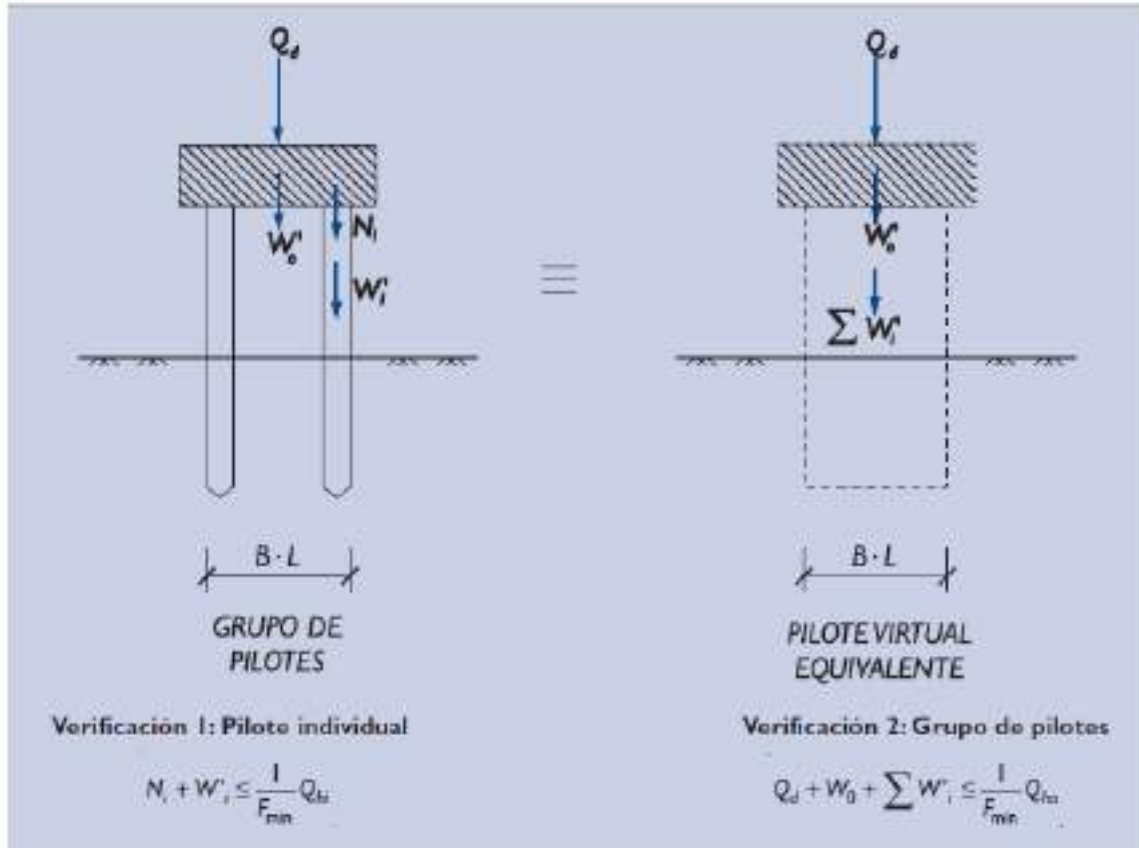
9.6 VERIFICACIÓN DE ELU - HUNDIMIENTO

La verificación del ELU a hundimiento se divide en dos casos dependiendo de si el pilote alcanza la roca y se empotra en ella o bien si se queda en el estrato granular. Así pues, para cada uno de estos casos se verifica el ELU a hundimiento siguiendo el Apartado 3.6.6 Verificación de la seguridad frente a hundimiento de la ROM 0.5-05.

Formulación

A continuación, se detallan las fórmulas para verificación individual, teniendo en cuenta que el peso enterrado del pilote, importante en estos cálculos, será la suma de la parte enterrada del peso del pilote. Esos pesos se contabilizarán sumergidos en las zonas en que lo estén. Este peso se utilizará para estimar la carga de hundimiento adecuada, Q_{hi}, de trayéndolo de la suma de resistencias por punta y por fuste.

Figura 3.6.11. Verificación de la seguridad frente al hundimiento



donde:

F = coeficiente de seguridad frente al hundimiento.

N_i = carga vertical que actúa sobre el pilote. Para su obtención se habrá distribuido la carga que actúa sobre el conjunto de pilotes en cada uno de ellos, considerando el peso del posible encepado y eventualmente el de las tierras que pudieran gravitar sobre él. Las cargas deberán haber sido mayoradas tal como se indica en la Tabla 3.3.2

W'_i = peso efectivo de la parte exenta del pilote (fuera del terreno) que eventualmente pudiera existir.

Q_{hi} = carga de hundimiento del pilote aislado.

Q_d = componente vertical de las cargas, debidamente mayoradas, que actúa sobre la cara superior del encepado.

W'_o = peso efectivo del encepado, sumergido en su caso.

$\sum W'_i$ = suma de los pesos efectivos de la parte exenta (por encima del terreno) de todos los pilotes del grupo.

Q_{ho} = carga de hundimiento del pilote virtual equivalente al grupo, calculada como se indica en este apartado 3.6.

F_{min} = coeficientes de seguridad que se indica en la Tabla 3.6.1.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Resultados

CIMENTACIÓN CON PILOTES HINCADOS EN SUELO GRANULAR

Pantalán 1

Profundidad de hinca = 6 m

Longitud de pilote sobre fondo = 4,2 m

INDIVIDUAL – PANTALÁN 1	
Ni + Wi' fundamental=	4,08 tn
Ni + Wi' cuasi-permanente =	4,20 tn
Qp=	12,56 tn
Qf=	2,92 tn
Qhi=	13,34 tn
Combinación fundamental	
F=	3,27
Fmin=	2,2
Combinación cuasi-permanente	
F=	3,17
Fmin=	2,5

Tabla 8.- Resultados de la verificación frente a hundimiento para pilote individual en el caso de pilote hincado en suelo granular. Pantalán 1.

Pantalán 2

Profundidad de hinca = 6 m

Longitud de pilote sobre fondo = 4,7 m

INDIVIDUAL – PANTALÁN 2	
Ni + Wi' fundamental=	4,08 tn
Ni + Wi' cuasi-permanente =	4,20 tn
Qp=	12,56 tn
Qf=	2,92 tn
Qhi=	13,34 tn
Combinación fundamental	
F=	3,27
Fmin=	2,2
Combinación cuasi-permanente	
F=	3,18
Fmin=	2,5

Tabla 9.- Resultados de la verificación frente a hundimiento para pilote individual en el caso de pilote hincado en suelo granular. Pantalán 2.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Pantalán 3

Profundidad de hinca = 6 m

Longitud de pilote sobre fondo = 4,7 m

INDIVIDUAL – PANTALÁN 3	
Ni + Wi' fundamental=	4,08 tn
Ni + Wi' cuasi-permanente =	4,20 tn
Qp=	12,56 tn
Qf=	2,92 tn
Qhi=	13,34 tn
Combinación fundamental	
F=	3,27
Fmin=	2,2
Combinación cuasi-permanente	
F=	3,18
Fmin=	2,5

Tabla 10.- Resultados de la verificación frente a hundimiento para pilote individual en el caso de pilote hincado en suelo granular. Pantalán 3.

Pantalán 3 - Testero

Profundidad de hinca = 6 m

Longitud de pilote sobre fondo = 5,2m

INDIVIDUAL – PANTALÁN 3 - T	
Ni + Wi' fundamental=	3,80 tn
Ni + Wi' cuasi-permanente =	3,89 tn
Qp=	12,56 tn
Qf=	2,92 tn
Qhi=	13,34 tn
Combinación fundamental	
F=	3,51
Fmin=	2,2
Combinación cuasi-permanente	
F=	3,43
Fmin=	2,5

Tabla 11.- Resultados de la verificación frente a hundimiento para pilote individual en el caso de pilote hincado en suelo granular. Pantalán 3 - Testero.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Pantalán 4

Profundidad de hinca = 6 m

Longitud de pilote sobre fondo = 5,2m

INDIVIDUAL – PANTALÁN 4	
Ni + Wi' fundamental=	3,99 tn
Ni + Wi' cuasi-permanente =	4,09 tn
Qp=	12,56 tn
Qf=	2,92 tn
Qhi=	13,34 tn
Combinación fundamental	
F=	3,34
Fmin=	2,2
Combinación cuasi-permanente	
F=	3,26
Fmin=	2,5

Tabla 12.- Resultados de la verificación frente a hundimiento para pilote individual en el caso de pilote hincado en suelo granular. Pantalán 4.

Pantalán 4 - Testero

Profundidad de hinca = 6,5 m

Longitud de pilote sobre fondo = 5,7m

INDIVIDUAL – PANTALÁN 4 - T	
Ni + Wi' fundamental=	4,23 tn
Ni + Wi' cuasi-permanente =	4,34 tn
Qp=	19,27 tn
Qf=	3,28 tn
Qhi=	19,56 tn
Combinación fundamental	
F=	4,62
Fmin=	2,2
Combinación cuasi-permanente	
F=	4,51
Fmin=	2,5

Tabla 13.- Resultados de la verificación frente a hundimiento para pilote individual en el caso de pilote hincado en suelo granular. Pantalán 4 - Testero.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Pantalán 5

Profundidad de hinca = 6,5 m

Longitud de pilote sobre fondo = 5,2m

INDIVIDUAL – PANTALÁN 5	
Ni + Wi' fundamental=	3,61 tn
Ni + Wi' cuasi-permanente =	3,69 tn
Qp=	19,27 tn
Qf=	3,28 tn
Qhi=	19,56 tn
Combinación fundamental	
F=	5,42
Fmin=	2,2
Combinación cuasi-permanente	
F=	5,30
Fmin=	2,5

Tabla 14.- Resultados de la verificación frente a hundimiento para pilote individual en el caso de pilote hincado en suelo granular. Pantalán 5.

Pantalán 5 - Testero

Profundidad de hinca = 8 m

Longitud de pilote sobre fondo = 6,2m

INDIVIDUAL – PANTALÁN 5 - T	
Ni + Wi' fundamental=	4,85 tn
Ni + Wi' cuasi-permanente =	4,98 tn
Qp=	19,27 tn
Qf=	4,23 tn
Qhi=	19,82 tn
Combinación fundamental	
F=	4,09
Fmin=	2,2
Combinación cuasi-permanente	
F=	3,98
Fmin=	2,5

Tabla 15.- Resultados de la verificación frente a hundimiento para pilote individual en el caso de pilote hincado en suelo granular. Pantalán 5 - Testero.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Pantalán 6

Profundidad de hinca = 8 m

Longitud de pilote sobre fondo = 4,7m

INDIVIDUAL – PANTALÁN 6	
Ni + Wi' fundamental=	3,56 tn
Ni + Wi' cuasi-permanente =	3,65 tn
Qp=	19,27 tn
Qf=	4,23 tn
Qhi=	19,82 tn
Combinación fundamental	
F=	5,57
Fmin=	2,2
Combinación cuasi-permanente	
F=	5,43
Fmin=	2,5

Tabla 16.- Resultados de la verificación frente a hundimiento para pilote individual en el caso de pilote hincado en suelo granular. Pantalán 6.

Pantalán 7

Profundidad de hinca = 6 m

Longitud de pilote sobre fondo = 7,2m

INDIVIDUAL – PANTALÁN 7	
Ni + Wi' fundamental=	5,14 tn
Ni + Wi' cuasi-permanente =	5,27 tn
Qp=	19,27 tn
Qf=	2,98 tn
Qhi=	19,49 tn
Combinación fundamental	
F=	3,79
Fmin=	2,2
Combinación cuasi-permanente	
F=	3,70
Fmin=	2,5

Tabla 17.- Resultados de la verificación frente a hundimiento para pilote individual en el caso de pilote hincado en suelo granular. Pantalán 7.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Pantalán 8

Profundidad de hinca = 6 m

Longitud de pilote sobre fondo = 7,2m

INDIVIDUAL – PANTALÁN 8	
Ni + Wi' fundamental=	4,85 tn
Ni + Wi' cuasi-permanente =	4,97 tn
Qp=	19,27 tn
Qf=	2,98 tn
Qhi=	19,49 tn
Combinación fundamental	
F=	4,02
Fmin=	2,2
Combinación cuasi-permanente	
F=	3,92
Fmin=	2,5

Tabla 18.- Resultados de la verificación frente a hundimiento para pilote individual en el caso de pilote hincado en suelo granular. Pantalán 8.

Pantalán Muelle

Profundidad de hinca = 6 m

Longitud de pilote sobre fondo = 3,7m

INDIVIDUAL – PANTALÁN MUELLE	
Ni + Wi' fundamental=	4,80 tn
Ni + Wi' cuasi-permanente =	4,96 tn
Qp=	12,56 tn
Qf=	2,92 tn
Qhi=	13,34 tn
Combinación fundamental	
F=	2,78
Fmin=	2,2
Combinación cuasi-permanente	
F=	2,69
Fmin=	2,5

Tabla 19.- Resultados de la verificación frente a hundimiento para pilote individual en el caso de pilote hincado en suelo granular. Pantalán Muelle.

A partir de lo anterior, queda verificado que con las longitudes de hinca los pilotes soportarán las cargas dado que los coeficientes de seguridad obtenidos son mayores al coeficiente de seguridad mínimo.

9.7 VERIFICACIÓN DE ELU – ROTURA TERRENO POR EMPUJE HORIZONTAL

Cuando se ejerce una fuerza transversal excesiva sobre la cabeza de un pilote, normalmente se provocan grandes flexiones y, por eso, se produce la rotura del propio pilote. El estado límite correspondiente está condicionado normalmente por la resistencia estructural del propio pilote.

Suponiendo que el pilote soportase esos esfuerzos, el límite de la carga depende de la resistencia del terreno. Esto suele ocurrir en pilotes poco empotrados o muy resistentes respecto a la propia resistencia lateral del terreno frente a sus empujes. En la práctica habitual esta situación se conoce como "pilote corto". El Estado Límite Último correspondiente es de tipo geotécnico (GEO) y el procedimiento de análisis recomendado se describe en este apartado.

La carga horizontal que ha de aplicarse a la cabeza del pilote para provocar la rotura del terreno por empuje pasivo " H_{rot} " se puede estimar con el esquema de cálculo que se indica en la siguiente figura.

Figura 9.6.12. Esquema de cálculo de la fuerza horizontal de rotura

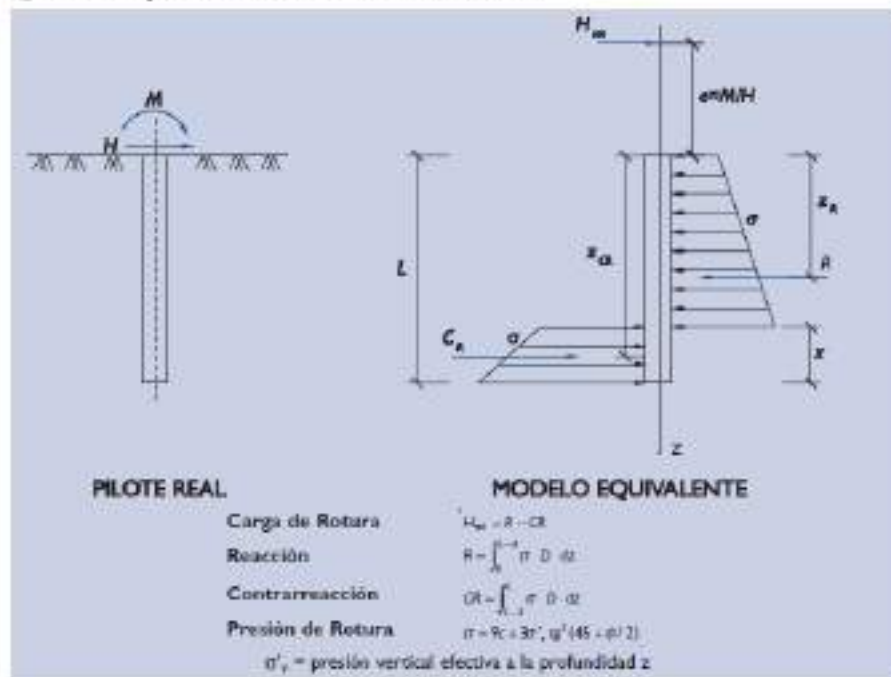


Figura 15.- Esquema de cálculo de la fuerza horizontal de rotura.

El valor de x , necesario para el cálculo de H_{rot} , debe determinarse mediante la ecuación de equilibrio de momentos.

$$(e + zCR) \cdot CR = (e + zR) \cdot R$$

La altura de aplicación del empuje H , distancia " e " en el esquema de la figura mencionada, es un dato importante en estos cálculos y en ocasiones no es bien conocida. El punto donde se aplica la carga H es un punto de momento flector nulo en el eje del pilote que el ingeniero debe decidir en función de otros cálculos estructurales.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Se hace la hipótesis adicional de no contar con la colaboración resistente del terreno superficial en un espesor igual a vez y media el diámetro de pilote; únicamente se cuenta con la colaboración de su peso.

Para el cálculo de la H_{rot} se han considerado los valores de las siguientes tablas.

Propiedades del Pilote – Pantalán 1	
Material:	Acero
Peso específico (kg/m ³)	7500
Módulo elástico (kg/cm ²)	2100000
Diámetro (cm)	40,00
Espesor (cm)	1,00
Sección (cm ²)	122,52
Longitud hincada en terreno (m)	6
Longitud por encima del terreno (m)	4,2
Longitud final de tubo (m)	10,2
Excentricidad de H, e (m)	3,15
Calado de agua (m)	2,5
Francobordo (m)	1,7

Tabla 20.- Hipótesis para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 1.

Propiedades del Pilote – Pantalán 2	
Material:	Acero
Peso específico (kg/m ³)	7500
Módulo elástico (kg/cm ²)	2100000
Diámetro (cm)	40,00
Espesor (cm)	1,00
Sección (cm ²)	122,52
Longitud hincada en terreno (m)	6
Longitud por encima del terreno (m)	4,7
Longitud final de tubo (m)	10,7
Excentricidad de H, e (m)	3,525
Calado de agua (m)	3
Francobordo (m)	1,7

Tabla 21.- Hipótesis para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 2.

Propiedades del Pilote – Pantalán 3	
Material:	Acero
Peso específico (kg/m ³)	7500
Módulo elástico (kg/cm ²)	2100000
Diámetro (cm)	40,00
Espesor (cm)	1,00

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Sección (cm ²)	122,52
Longitud hincada en terreno (m)	6
Longitud por encima del terreno (m)	4,7
Longitud final de tubo (m)	10,7
Excentricidad de H, e (m)	3,525
Calado de agua (m)	3
Francobordo (m)	1,7

Tabla 22.- Hipótesis para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 3.

Propiedades del Pilote – Pantalán 3 - Testero	
Material:	Acero
Peso específico (kg/m ³)	7500
Módulo elástico (kg/cm ²)	2100000
Diámetro (cm)	40,00
Espesor (cm)	1,00
Sección (cm ²)	122,52
Longitud hincada en terreno (m)	6
Longitud por encima del terreno (m)	5,2
Longitud final de tubo (m)	11,2
Excentricidad de H, e (m)	3,9
Calado de agua (m)	3,5
Francobordo (m)	1,7

Tabla 23.- Hipótesis para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 3 - Testero.

Propiedades del Pilote – Pantalán 4	
Material:	Acero
Peso específico (kg/m ³)	7500
Módulo elástico (kg/cm ²)	2100000
Diámetro (cm)	40,00
Espesor (cm)	1,00
Sección (cm ²)	122,52
Longitud hincada en terreno (m)	6
Longitud por encima del terreno (m)	5,2
Longitud final de tubo (m)	11,2
Excentricidad de H, e (m)	3,9
Calado de agua (m)	3,5
Francobordo (m)	1,7

Tabla 24.- Hipótesis para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 4.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Propiedades del Pilote – Pantalán 4 - Testero	
Material:	Acero
Peso específico (kg/m ³)	7500
Módulo elástico (kg/cm ²)	2100000
Diámetro (cm)	46,00
Espesor (cm)	1,20
Sección (cm ²)	168,89
Longitud hincada en terreno (m)	6,5
Longitud por encima del terreno (m)	5,7
Longitud final de tubo (m)	12,2
Excentricidad de H, e (m)	4,275
Calado de agua (m)	4
Francobordo (m)	1,7

Tabla 25.- Hipótesis para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 4 - Testero.

Propiedades del Pilote – Pantalán 5	
Material:	Acero
Peso específico (kg/m ³)	7500
Módulo elástico (kg/cm ²)	2100000
Diámetro (cm)	46,00
Espesor (cm)	1,20
Sección (cm ²)	168,89
Longitud hincada en terreno (m)	6,5
Longitud por encima del terreno (m)	5,2
Longitud final de tubo (m)	11,7
Excentricidad de H, e (m)	3,9
Calado de agua (m)	3,5
Francobordo (m)	1,7

Tabla 26.- Hipótesis para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 5.

Propiedades del Pilote – Pantalán 5 - Testero	
Material:	Acero
Peso específico (kg/m ³)	7500
Módulo elástico (kg/cm ²)	2100000
Diámetro (cm)	46,00
Espesor (cm)	1,20
Sección (cm ²)	168,89
Longitud hincada en terreno (m)	8
Longitud por encima del terreno (m)	6,2
Longitud final de tubo (m)	14,2

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Excentricidad de H, e (m)	4,65
Calado de agua (m)	4,5
Francobordo (m)	1,7

Tabla 27.- Hipótesis para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 5 - Testero.

Propiedades del Pilote – Pantalán 6	
Material:	Acero
Peso específico (kg/m ³)	7500
Módulo elástico (kg/cm ²)	2100000
Diámetro (cm)	46,00
Espesor (cm)	1,20
Sección (cm ²)	168,89
Longitud hincada en terreno (m)	8
Longitud por encima del terreno (m)	4,7
Longitud final de tubo (m)	12,7
Excentricidad de H, e (m)	3,525
Calado de agua (m)	3
Francobordo (m)	1,7

Tabla 28.- Hipótesis para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 6.

Propiedades del Pilote – Pantalán 7	
Material:	Acero
Peso específico (kg/m ³)	7500
Módulo elástico (kg/cm ²)	2100000
Diámetro (cm)	46,00
Espesor (cm)	1,20
Sección (cm ²)	168,89
Longitud hincada en terreno (m)	6
Longitud por encima del terreno (m)	7,2
Longitud final de tubo (m)	13,2
Excentricidad de H, e (m)	5,4
Calado de agua (m)	5,5
Francobordo (m)	1,7

Tabla 29.- Hipótesis para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 7.

Propiedades del Pilote – Pantalán 8	
Material:	Acero
Peso específico (kg/m ³)	7500
Módulo elástico (kg/cm ²)	2100000

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Diámetro (cm)	46,00
Espesor (cm)	1,20
Sección (cm ²)	168,89
Longitud hincada en terreno (m)	6
Longitud por encima del terreno (m)	7,2
Longitud final de tubo (m)	13,2
Excentricidad de H, e (m)	5,4
Calado de agua (m)	5,5
Francobordo (m)	1,7

Tabla 30.- Hipótesis para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 8.

Propiedades del Pilote – Pantalán Muelle	
Material:	Acero
Peso específico (kg/m ³)	7500
Módulo elástico (kg/cm ²)	2100000
Diámetro (cm)	40,00
Espesor (cm)	1,00
Sección (cm ²)	122,52
Longitud hincada en terreno (m)	6
Longitud por encima del terreno (m)	3,7
Longitud final de tubo (m)	9,7
Excentricidad de H, e (m)	2,775
Calado de agua (m)	2
Francobordo (m)	1,7

Tabla 31.- Hipótesis para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán Muelle.

Para la realización de los cálculos de la H_{rot} se han calculado con un número de elementos finitos de 50 y con la hipótesis de que se considera que los primeros $1,5 \cdot \text{Diámetro}$ metros de profundidad no aporta resistencia, tan solo se considera la contribución del peso, tal y como puede verse en la siguiente gráfica como ejemplo para el pantalán 4:

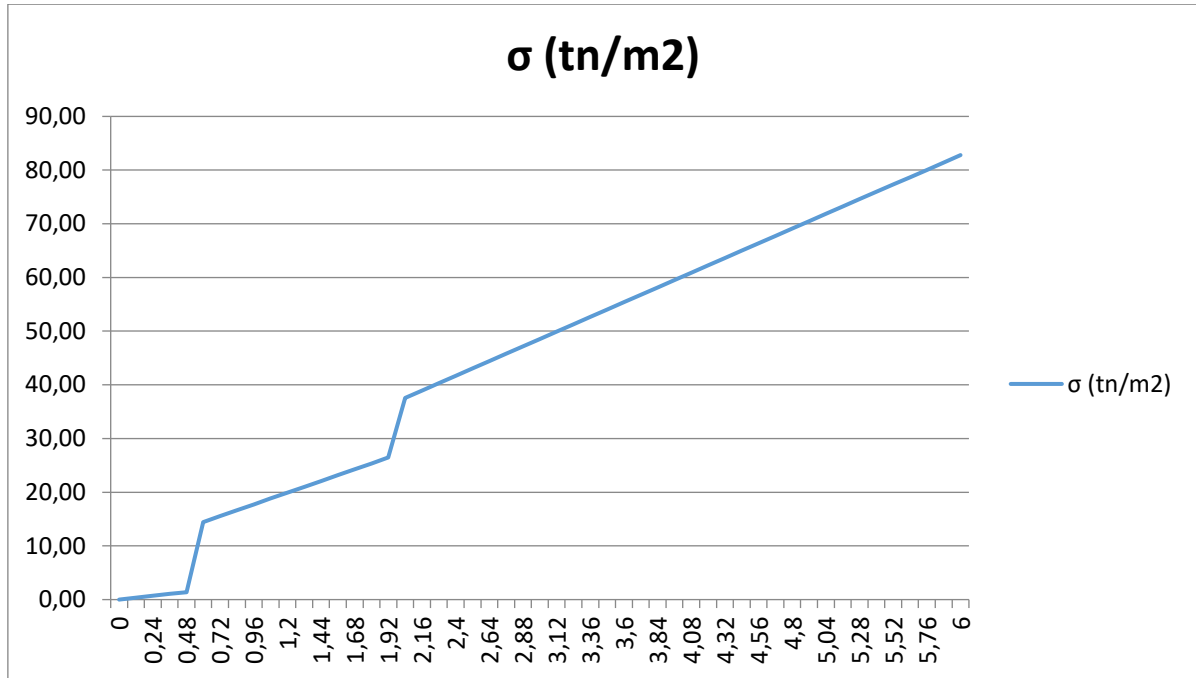


Figura 16.- Tensiones de cálculo para el Pantalan 4.

Con todo ello, el resultado obtenido es el siguiente:

Valores de principales incógnitas	
X	4,344
R	62,685
CR	45,481
Momento de R	4,344
Momento de CR	1908,510
H	17,203

Tabla 32.- Resultados para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalan 1.

Valores de principales incógnitas	
X	4,328
R	62,283
CR	45,883
Momento de R	4,328
Momento de CR	2009,931
H	16,399

Tabla 33.- Resultados para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalan 2.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Valores de principales incógnitas	
X	4,328
R	62,283
CR	45,883
Momento de R	4,328
Momento de CR	2009,931
H	16,399

Tabla 34.- Resultados para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 3.

Valores de principales incógnitas	
X	4,314
R	61,914
CR	46,251
Momento de R	4,314
Momento de CR	2111,351
H	15,663

Tabla 35.- Resultados para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 3 - Testero.

Valores de principales incógnitas	
X	4,314
R	61,914
CR	46,251
Momento de R	4,314
Momento de CR	2111,351
H	15,663

Tabla 36.- Resultados para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 4.

Valores de principales incógnitas	
X	4,681
R	81,553
CR	61,221
Momento de R	4,681
Momento de CR	2647,776
H	20,331

Tabla 37.- Resultados para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 4 - Testero.

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

Valores de principales incógnitas	
X	4,695
R	81,987
CR	60,787
Momento de R	4,695
Momento de CR	2531,371
H	21,200

Tabla 38.- Resultados para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 5.

Valores de principales incógnitas	
X	5,781
R	121,021
CR	88,895
Momento de R	5,781
Momento de CR	4502,029
H	32,125

Tabla 39.- Resultados para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 5 -
Testero.

Valores de principales incógnitas	
X	5,831
R	122,918
CR	86,998
Momento de R	5,831
Momento de CR	3988,597
H	35,920

Tabla 40.- Resultados para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 6.

Valores de principales incógnitas	
X	4,275
R	69,334
CR	54,355
Momento de R	4,275
Momento de CR	2507,862
H	14,979

Tabla 41.- Resultados para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 7.

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

<u>Valores de principales incógnitas</u>	
X	4,275
R	69,334
CR	54,355
Momento de R	4,275
Momento de CR	2507,862
H	14,979

Tabla 42.- Resultados para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán 8.

<u>Valores de principales incógnitas</u>	
X	4,361
R	63,128
CR	45,038
Momento de R	4,361
Momento de CR	1807,088
H	18,090

Tabla 43.- Resultados para rotura horizontal del terreno – pilote individual – Pantalán Muelle.

9.8 COMPROBACIÓN PILOTAJE PROPUESTO

Los coeficientes de seguridad obtenidos son los siguientes:

<u>Coeficientes de seguridad</u>	
Combinación fundamental	
F=	2,00
Fmin=	1,6
Combinación cuasi-permanente	
F=	3,63
Fmin=	1,8

Tabla 44.- Coeficientes de seguridad – Pantalán 1.

<u>Coeficientes de seguridad</u>	
Combinación fundamental	
F=	1,77
Fmin=	1,6
Combinación cuasi-permanente	
F=	3,22
Fmin=	1,8

Tabla 45.- Coeficientes de seguridad – Pantalán 2.

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

<u>Coeficientes de seguridad</u>	
Combinación fundamental	
F=	1,81
Fmin=	1,6
Combinación cuasi-permanente	
F=	3,29
Fmin=	1,8

Tabla 46.- Coeficientes de seguridad – Pantalán 3.

<u>Coeficientes de seguridad</u>	
Combinación fundamental	
F=	1,67
Fmin=	1,6
Combinación cuasi-permanente	
F=	3,03
Fmin=	1,8

Tabla 47.- Coeficientes de seguridad – Pantalán 3 - Testero.

<u>Coeficientes de seguridad</u>	
Combinación fundamental	
F=	1,79
Fmin=	1,6
Combinación cuasi-permanente	
F=	3,27
Fmin=	1,8

Tabla 48.- Coeficientes de seguridad – Pantalán 4.

<u>Coeficientes de seguridad</u>	
Combinación fundamental	
F=	1,60
Fmin=	1,6
Combinación cuasi-permanente	
F=	2,92
Fmin=	1,8

Tabla 49.- Coeficientes de seguridad – Pantalán 4 - Testero.

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

<u>Coeficientes de seguridad</u>	
Combinación fundamental	
F=	1,61
Fmin=	1,6
Combinación cuasi-permanente	
F=	2,94
Fmin=	1,8

Tabla 50.- Coeficientes de seguridad – Pantalán 5.

<u>Coeficientes de seguridad</u>	
Combinación fundamental	
F=	1,61
Fmin=	1,6
Combinación cuasi-permanente	
F=	2,93
Fmin=	1,8

Tabla 51.- Coeficientes de seguridad – Pantalán 5 - Testero.

<u>Coeficientes de seguridad</u>	
Combinación fundamental	
F=	1,60
Fmin=	1,6
Combinación cuasi-permanente	
F=	2,92
Fmin=	1,8

Tabla 52.- Coeficientes de seguridad – Pantalán 6.

<u>Coeficientes de seguridad</u>	
Combinación fundamental	
F=	1,81
Fmin=	1,6
Combinación cuasi-permanente	
F=	3,29
Fmin=	1,8

Tabla 53.- Coeficientes de seguridad – Pantalán 7.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Coeficientes de seguridad	
Combinación fundamental	
F=	1,72
Fmin=	1,6
Combinación cuasi-permanente	
F=	3,13
Fmin=	1,8

Tabla 54.- Coeficientes de seguridad – Pantalán 8.

Coeficientes de seguridad	
Combinación fundamental	
F=	3,16
Fmin=	1,6
Combinación cuasi-permanente	
F=	5,76
Fmin=	1,8

Tabla 55.- Coeficientes de seguridad – Pantalán Muelle.

Como puede observarse, en todas las combinaciones y para ambas situaciones los coeficientes de seguridad obtenidos son mayores a los mínimos requeridos.

10. PRESUPUESTO

A continuación, se adjunta el presupuesto de ejecución material para las actuaciones descritas en el presente anejo:

C003	ACTUACIONES EN PANTALANES		1,00	1.513.569,24	1.513.569,24
C003.01	PANTALANES Y FINGERS		1,00	873.090,77	873.090,77
PF90020	m	Pantalán flotante 2.0 m perfil ASE-900	70,00	666,90	46.683,00
C003.01.02	m	Pantalán flotante 2.0 m perfil ASE-1100	106,00	705,36	74.768,16
06.01pro	m	Pantalán flotante 2.5 m perfil ASE-1100	350,00	798,29	279.401,50
01.07.05	ud	Finger de 5X0.30 ASE-500 - EMB. 6M	21,00	1.174,41	24.662,61
01.07.06	ud	Finger de 6X0.30 ASE-500 - EMB. 8M	26,00	1.369,59	35.609,34
01.07.07	ud	Finger de 8X0.60 ASE-600 - EMB. 10M	19,00	2.579,89	49.017,91
01.07.08	ud	Finger de 10X0.80 ASE-600 - EMB. 12M	28,00	3.345,24	93.666,72
FINGER15	ud	Finger de 12X0.80 ASE-700 - EMB. 14M/15M/16M	8,00	4.228,18	33.825,44
FINGER18	ml	Finger flotante de 1,5m	136,00	565,04	76.845,44
01.07.09	ud	Pasarela de 4 x 1.2 m	8,00	5.071,21	40.569,68
C003.11	ud	Pasarela de 10 x 1.2m	2,00	6.351,55	12.703,10
C003.13	ud	Voladizo para apoyo de pasarela	1,00	4.060,25	4.060,25
06.07pro	pa	Transporte y montaje elementos	1,00	101.277,62	101.277,62
		Total C003.01	1,00	873.090,77	873.090,77

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

C003.02		PLATAFORMA FLOTANTE	1,00	218.142,30	218.142,30
C003.02.01	ud	Plataforma flotante 13x22,5 perfil ASE-1100	1,00	154.750,91	154.750,91
C003.02.02	ud	Plataforma flotante 6,5x13,5 perfil ASE-1100	1,00	63.391,39	63.391,39
		Total C003.02	1,00	218.142,30	218.142,30
C003.03		PILOTES	1,00	422.336,17	422.336,17
C003.03.01	ml	Pilote metálico de Ø 460 mm x 12.0 mm, incluso soldadura	612,00	228,10	139.597,20
C003.03.02	ml	Pilote metálico de Ø 400 mm x 10.0 mm, incluso soldadura	256,50	188,28	48.293,82
01.09.03.02	ud	Hinca de pilote	73,00	1.696,54	123.847,42
01.09.03.03	ud	Anilla para pilote	73,00	616,86	45.030,78
CE003.05	ud	Soldadura de pilote de acero	19,00	365,12	6.937,28
01.09.03.04	ud	Cono polietileno Ø508	73,00	48,07	3.509,11
01.09.03.05	m3	Hormigonado pilotes	52,16	282,25	14.722,16
01.09.03.06	pa	Transporte y montaje elementos	1,00	40.398,40	40.398,40
		Total C003.03	1,00	422.336,17	422.336,17
		Total C003	1,00	1.513.569,24	1.513.569,24



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO 11. ELEMENTOS DE AMARRE Y DEFENSA

ÍNDICE

1.	OBJETO	4
2.	CONDICIONANTES	4
3.	ESTADO ACTUAL	5
4.	CORNAMUSAS	5
5.	PRESUPUESTO	22

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Detalle de una cornamusa de Aluminio.	5
--	---

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 6 m de eslora en pantalán 1 orientación N.	6
Tabla 2. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 8 m de eslora en pantalán 1 orientación S.	6
Tabla 3. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 8 m de eslora en pantalán 2 orientación N.	6
Tabla 4. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 10 m de eslora en pantalán 2 orientación N.	7
Tabla 5. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 12 m de eslora en pantalán 2 orientación N.	7
Tabla 6. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 6 m de eslora en pantalán 2 orientación S.	7
Tabla 7. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 8 m de eslora en pantalán 2 orientación S.	8
Tabla 8. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 8 m de eslora en pantalán 3 orientación N.	8
Tabla 9. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 10 m de eslora en pantalán 3 orientación S.	8
Tabla 10. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 8 m de eslora en Testero de pantalán 3 orientación E.	9
Tabla 11. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 10 m de eslora en Testero de pantalán 3 orientación E.	9
Tabla 12. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 12 m de eslora en Testero de pantalán 3 orientación E.	9
Tabla 13. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 14 m de eslora en Testero de pantalán 3 orientación E.	10
Tabla 14. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 15 m de eslora en Testero de pantalán 3 orientación E.	10
Tabla 15. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 10 m de eslora en pantalán 4 orientación N.	10
Tabla 16. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 12 m de eslora en pantalán 4 orientación S.	11
Tabla 17. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 10 m de eslora en Testero de pantalán 4 orientación E.	11



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Tabla 18. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 14 m de eslora en Testero de pantalán 4 orientación E.	11
Tabla 19. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 15 m de eslora en Testero de pantalán 4 orientación E.	12
Tabla 20. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 18 m de eslora en Testero de pantalán 4 orientación E.	12
Tabla 21. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 12 m de eslora en pantalán 5 orientación N.	12
Tabla 22. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 14 m de eslora en pantalán 5 orientación N.	13
Tabla 23. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 12 m de eslora en pantalán 5 orientación S.	13
Tabla 24. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 16 m de eslora en pantalán 5 orientación S.	13
Tabla 25. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 18 m de eslora en pantalán 5 orientación S.	14
Tabla 26. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 20 m de eslora en pantalán 5 orientación S.	14
Tabla 27. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 18 m de eslora en Testero de pantalán 5 orientación E.	14
Tabla 28. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 20 m de eslora en Testero de pantalán 5 orientación E.	15
Tabla 29. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 24 m de eslora en Testero de pantalán 5 orientación E.	15
Tabla 30. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 6 m de eslora en pantalán 6 orientación NW.	15
Tabla 31. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 8 m de eslora en pantalán 6 orientación NW.	16
Tabla 32. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 10 m de eslora en pantalán 6 orientación NW.	16
Tabla 33. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 12 m de eslora en pantalán 6 orientación NW.	16
Tabla 34. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 14 m de eslora en pantalán 6 orientación NW.	17
Tabla 35. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 16 m de eslora en pantalán 6 orientación NW.	17
Tabla 36. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 18 m de eslora en pantalán 6 orientación NW.	17
Tabla 37. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 12 m de eslora en pantalán 6 orientación SE.	18
Tabla 38. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 12 m de eslora en pantalán 6 orientación SE.	18
Tabla 39. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 16 m de eslora en pantalán 6 orientación SE.	18
Tabla 40. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 22 m de eslora en pantalán 6 orientación SE.	19
Tabla 41. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 12 m de eslora en pantalán 7 orientación NW.	19
Tabla 42. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 6 m de eslora en pantalán 7 orientación SE.	19
Tabla 43. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 6 m de eslora en pantalán 8 orientación NW.	20



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Tabla 44. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 10 m de eslora en pantalán 8 orientación SE.....	20
Tabla 45. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 6 m de eslora en pantalán adosado a muelle orientación NE.....	20
Tabla 46. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 8 m de eslora en pantalán adosado a muelle orientación NE.....	21
Tabla 47. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 10 m de eslora en pantalán adosado a muelle orientación NE.....	21
Tabla 48. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 12 m de eslora en pantalán adosado a muelle orientación NE.....	21

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. Cabe destacar que, como elementos de defensa, los propios elementos a instalar (pantalanes, fingers, plataformas, etc.) ya cuentan con defensas incorporadas, por lo que se consideran suficientes.

2. CONDICIONANTES

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:

- *“La ubicación actual y la tipología de los pantalanes fijos existentes y la distribución de los puestos de amarre, podrá modificarse, debiendo respetarse siempre la distancia mínima de 1,75 veces la eslora de la embarcación y cumpliendo el resto de requerimientos en relación a las propuestas de amarres.*
- *“Todos los elementos para la adecuada prestación del servicio de amarre (muertos, trenes de fondeo, pantalanes y resto de instalaciones), con la particularidad anteriormente especificada, deben quedar siempre dentro del límite de la superficie de explotación, que coincidirá con el de la concesión. Sera 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”.*
- *“El licitador deberá, acorde a la propuesta que presente, revisar y en caso de que sea necesario, modificar y ampliar, tanto los trenes de fondeo, como el resto de medios que permiten el oportuno amarre de las embarcaciones. Igualmente, en relación a las instalaciones para los suministros de agua y electricidad, que dado el periodo en que llevan en servicio, aunque no se den por concluidas sus vidas útiles, se estima conveniente su total renovación, así como su adecuación a la propuesta del licitador, de forma que se garantice la suficiencia, eficacia y seguridad en la prestación de los servicios que establece el concurso”.*

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:

- *“Propuesta de reordenación del espejo de agua de la zona concesionada, y propuesta de planta de amarres, con atención a las limitaciones que pudieran sucederse en relación con los calados existentes, y la operatividad y maniobra en función de la tipología de la embarcación”.*
- *“Actualización y/ renovación, en el caso de mantenimiento de los pantalanes fijos existentes, tanto de los pavimentos, como de aquellos medios de amarre de las embarcaciones a los mismos”.*
- *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 proposición de flota que cada licitador realizara. Se justificarán técnicamente las propuestas en todo lo relativo a trenes de fondeo (muertos,*

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

cadena, masas, tracciones, esfuerzos...), así como que se justificara 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.

3. ESTADO ACTUAL

Como ya se ha ido comentando a lo largo del presente proyecto, se procederá a la demolición de todos los pantalanes existentes, así como a la retirada del tren de fondeo actual, debido a las deficiencias que presentan actualmente.

Se procederá a la instalación de nuevos pantalanes flotantes con fingers, para el correcto amarre de las embarcaciones. Los pantalanes irán sujetos con pilotes. Todo ello hará que no haya que instalar un nuevo tren de fondeo convencional.

Los nuevos pantalanes irán dotados de elementos de amarre y defensa, que serán los que se detallan a continuación.

4. CORNAMUSAS

Se propone la instalación de cornamusas en todos los nuevos pantalanes a instalar, así como en los nuevos fingers.

Las cornamusas son elementos contruidos con fundición de aluminio Norma UNE L 2560 moldeado. La forma de ésta es la adecuada para facilitar el amarre de los cabos.

Las cornamusas se sitúan sobre el perfil lateral del pantalán en las guías que poseen facilitando su colocación en cualquier punto a lo largo del perfil longitudinal. Las cornamusas se unen a este mediante dos tornillos M16 de acero inoxidable con tuerca autoblocante.

La cantidad necesaria de cornamusas por embarcación varía en función de la eslora y si dispone de elementos de amarre como fingers, brazos de amarre o similar.



Figura 1.- Detalle de una cornamusa de Aluminio.

Se ha realizado el cálculo de tiro para saber que cornamusas hay que instalar en cada uno de los pantalanes. A continuación, se presentan unas tablas resumen:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,412	4,00	9,70
CT2	0,671	4,00	5,96
CT3,I	0,843	4,00	4,75
CT3,II	0,067	4,00	59,37
CT3,III	0,035	4,00	114,06

Tabla 1. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 6 m de eslora en pantalán 1 orientación N.

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,686	4,00	5,83
CT2	1,117	4,00	3,58
CT3,I	1,404	4,00	2,85
CT3,II	0,130	4,00	30,84
CT3,III	0,055	4,00	73,29

Tabla 2. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 8 m de eslora en pantalán 1 orientación S.

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,622	4,00	6,44
CT2	1,010	4,00	3,96
CT3,I	1,269	4,00	3,15
CT3,II	0,103	4,00	38,80
CT3,III	0,054	4,00	74,61

Tabla 3. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 8 m de eslora en pantalán 2 orientación N.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	1,042	4,00	3,84
CT2	1,698	4,00	2,36
CT3,I	2,135	4,00	1,87
CT3,II	0,174	4,00	23,01
CT3,III	0,083	4,00	48,01

Tabla 4. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 10 m de eslora en pantalán 2 orientación N.

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	1,359	4,00	2,94
CT2	2,216	4,00	1,81
CT3,I	2,787	4,00	1,44
CT3,II	0,224	4,00	17,86
CT3,III	0,105	4,00	38,26

Tabla 5. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 12 m de eslora en pantalán 2 orientación N.

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,550	4,00	7,27
CT2	0,895	4,00	4,47
CT3,I	1,126	4,00	3,55
CT3,II	0,098	4,00	40,77
CT3,III	0,046	4,00	87,41

Tabla 6. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 6 m de eslora en pantalán 2 orientación S.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,553	4,00	7,24
CT2	0,905	4,00	4,42
CT3,I	1,139	4,00	3,51
CT3,II	0,113	4,00	35,34
CT3,III	0,046	4,00	87,47

Tabla 7. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 8 m de eslora en pantalán 2 orientación S.

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,489	4,00	8,19
CT2	0,793	4,00	5,05
CT3,I	0,995	4,00	4,02
CT3,II	0,079	4,00	50,53
CT3,III	0,044	4,00	91,58

Tabla 8. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 8 m de eslora en pantalán 3 orientación N.

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,943	4,00	4,24
CT2	1,535	4,00	2,61
CT3,I	1,930	4,00	2,07
CT3,II	0,176	4,00	22,73
CT3,III	0,074	4,00	54,28

Tabla 9. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 10 m de eslora en pantalán 3 orientación S.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,898	4,00	4,45
CT2	1,455	4,00	2,75
CT3,I	1,827	4,00	2,19
CT3,II	0,221	4,00	18,13
CT3,III	0,101	4,00	39,42

Tabla 10. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 8 m de eslora en Testero de pantalán 3 orientación E.

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	1,272	4,00	3,14
CT2	2,065	4,00	1,94
CT3,I	2,593	4,00	1,54
CT3,II	0,305	4,00	13,12
CT3,III	0,138	4,00	29,00

Tabla 11. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 10 m de eslora en Testero de pantalán 3 orientación E.

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	1,690	4,00	2,37
CT2	2,748	4,00	1,46
CT3,I	3,452	4,00	1,16
CT3,II	0,397	4,00	10,07
CT3,III	0,177	4,00	22,59

Tabla 12. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 12 m de eslora en Testero de pantalán 3 orientación E.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	2,150	6,00	2,79
CT2	3,499	6,00	1,71
CT3,I	4,397	6,00	1,36
CT3,II	0,496	6,00	12,09
CT3,III	0,218	6,00	27,49

Tabla 13. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 14 m de eslora en Testero de pantalán 3 orientación E.

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	2,394	6,00	2,51
CT2	3,898	6,00	1,54
CT3,I	4,900	6,00	1,22
CT3,II	0,548	6,00	10,94
CT3,III	0,240	6,00	25,05

Tabla 14. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 15 m de eslora en Testero de pantalán 3 orientación E.

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,663	4,00	6,03
CT2	1,077	4,00	3,72
CT3,I	1,352	4,00	2,96
CT3,II	0,106	4,00	37,83
CT3,III	0,056	4,00	71,89

Tabla 15. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 10 m de eslora en pantalán 4 orientación N.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,944	4,00	4,24
CT2	1,545	4,00	2,59
CT3,I	1,946	4,00	2,06
CT3,II	0,194	4,00	20,62
CT3,III	0,079	4,00	50,71

Tabla 16. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 12 m de eslora en pantalán 4 orientación S.

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	1,273	4,00	3,14
CT2	2,066	4,00	1,94
CT3,I	2,594	4,00	1,54
CT3,II	0,306	4,00	13,09
CT3,III	0,139	4,00	28,83

Tabla 17. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 10 m de eslora en Testero de pantalán 4 orientación E.

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	2,152	6,00	2,79
CT2	3,501	6,00	1,71
CT3,I	4,400	6,00	1,36
CT3,II	0,499	6,00	12,03
CT3,III	0,221	6,00	27,20

Tabla 18. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 14 m de eslora en Testero de pantalán 4 orientación E.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	2,397	6,00	2,50
CT2	3,901	6,00	1,54
CT3,I	4,903	6,00	1,22
CT3,II	0,551	6,00	10,89
CT3,III	0,242	6,00	24,75

Tabla 19. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 15 m de eslora en Testero de pantalán 4 orientación E.

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	3,186	10,00	3,14
CT2	5,192	10,00	1,93
CT3,I	6,529	10,00	1,53
CT3,II	0,718	10,00	13,93
CT3,III	0,310	10,00	32,25

Tabla 20. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 18 m de eslora en Testero de pantalán 4 orientación E.

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,852	4,00	4,70
CT2	1,384	4,00	2,89
CT3,I	1,739	4,00	2,30
CT3,II	0,134	4,00	29,86
CT3,III	0,068	4,00	59,08

Tabla 21. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 12 m de eslora en pantalán 5 orientación N.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	1,705	6,00	3,52
CT2	2,780	6,00	2,16
CT3,I	3,496	6,00	1,72
CT3,II	0,283	6,00	21,21
CT3,III	0,132	6,00	45,44

Tabla 22. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 14 m de eslora en pantalán 5 orientación N.

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	1,501	4,00	2,66
CT2	2,450	4,00	1,63
CT3,I	3,082	4,00	1,30
CT3,II	0,257	4,00	15,58
CT3,III	0,107	4,00	37,24

Tabla 23. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 12 m de eslora en pantalán 5 orientación S.

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	2,288	6,00	2,62
CT2	3,737	6,00	1,61
CT3,I	4,703	6,00	1,28
CT3,II	0,384	6,00	15,63
CT3,III	0,158	6,00	37,98

Tabla 24. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 16 m de eslora en pantalán 5 orientación S.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	2,718	10,00	3,68
CT2	4,442	10,00	2,25
CT3,I	5,591	10,00	1,79
CT3,II	0,452	10,00	22,13
CT3,III	0,182	10,00	54,94

Tabla 25. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 18 m de eslora en pantalán 5 orientación S.

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	3,177	10,00	3,15
CT2	5,192	10,00	1,93
CT3,I	6,535	10,00	1,53
CT3,II	0,525	10,00	19,06
CT3,III	0,213	10,00	47,04

Tabla 26. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 20 m de eslora en pantalán 5 orientación S.

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	3,189	10,00	3,14
CT2	5,195	10,00	1,92
CT3,I	6,532	10,00	1,53
CT3,II	0,721	10,00	13,87
CT3,III	0,313	10,00	31,90

Tabla 27. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 18 m de eslora en Testero de pantalán 5 orientación E.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	3,759	10,00	2,66
CT2	6,128	10,00	1,63
CT3,I	7,707	10,00	1,30
CT3,II	0,840	10,00	11,91
CT3,III	0,361	10,00	27,67

Tabla 28. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 20 m de eslora en Testero de pantalán 5 orientación E.

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	4,994	10,00	2,10
CT2	8,154	10,00	1,29
CT3,I	10,260	10,00	1,02
CT3,II	1,092	10,00	9,62
CT3,III	0,460	10,00	22,83

Tabla 29. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 24 m de eslora en Testero de pantalán 5 orientación E.

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,507	4,00	7,88
CT2	0,823	4,00	4,86
CT3,I	1,033	4,00	3,87
CT3,II	0,076	4,00	52,42
CT3,III	0,038	4,00	105,95

Tabla 30. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 6 m de eslora en pantalán 6 orientación NW.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,793	4,00	5,05
CT2	1,290	4,00	3,10
CT3,I	1,621	4,00	2,47
CT3,II	0,113	4,00	35,25
CT3,III	0,053	4,00	75,94

Tabla 31. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 8 m de eslora en pantalán 6 orientación NW.

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	1,119	4,00	3,58
CT2	1,826	4,00	2,19
CT3,I	2,297	4,00	1,74
CT3,II	0,153	4,00	26,17
CT3,III	0,066	4,00	60,51

Tabla 32. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 10 m de eslora en pantalán 6 orientación NW.

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	1,509	4,00	2,65
CT2	2,452	4,00	1,63
CT3,I	3,081	4,00	1,30
CT3,II	0,220	4,00	18,16
CT3,III	0,105	4,00	38,03

Tabla 33. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 12 m de eslora en pantalán 6 orientación NW.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	1,912	6,00	3,14
CT2	3,115	6,00	1,93
CT3,I	3,916	6,00	1,53
CT3,II	0,268	6,00	22,38
CT3,III	0,121	6,00	49,71

Tabla 34. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 14 m de eslora en pantalán 6 orientación NW.

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	2,351	6,00	2,55
CT2	3,837	6,00	1,56
CT3,I	4,827	6,00	1,24
CT3,II	0,323	6,00	18,60
CT3,III	0,140	6,00	42,84

Tabla 35. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 16 m de eslora en pantalán 6 orientación NW.

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	2,822	10,00	3,54
CT2	4,611	10,00	2,17
CT3,I	5,804	10,00	1,72
CT3,II	0,379	10,00	26,39
CT3,III	0,164	10,00	61,14

Tabla 36. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 18 m de eslora en pantalán 6 orientación NW.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	1,054	4,00	3,80
CT2	1,715	4,00	2,33
CT3,I	2,156	4,00	1,86
CT3,II	0,231	4,00	17,29
CT3,III	0,105	4,00	37,95

Tabla 37. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 12 m de eslora en pantalán 6 orientación SE.

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	2,309	6,00	2,60
CT2	3,760	6,00	1,60
CT3,I	4,727	6,00	1,27
CT3,II	0,452	6,00	13,26
CT3,III	0,198	6,00	30,25

Tabla 38. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 12 m de eslora en pantalán 6 orientación SE.

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	2,822	6,00	2,13
CT2	4,600	6,00	1,30
CT3,I	5,786	6,00	1,04
CT3,II	0,547	6,00	10,96
CT3,III	0,238	6,00	25,20

Tabla 39. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 16 m de eslora en pantalán 6 orientación SE.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	4,556	10,00	2,19
CT2	7,446	10,00	1,34
CT3,I	9,372	10,00	1,07
CT3,II	0,860	10,00	11,62
CT3,III	0,365	10,00	27,41

Tabla 40. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 22 m de eslora en pantalán 6 orientación SE.

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,628	4,00	6,37
CT2	1,005	4,00	3,98
CT3,I	1,257	4,00	3,18
CT3,II	0,116	4,00	34,38
CT3,III	0,066	4,00	60,35

Tabla 41. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 12 m de eslora en pantalán 7 orientación NW.

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,407	4,00	9,82
CT2	0,662	4,00	6,05
CT3,I	0,831	4,00	4,81
CT3,II	0,092	4,00	43,71
CT3,III	0,043	4,00	92,81

Tabla 42. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 6 m de eslora en pantalán 7 orientación SE.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,231	4,00	17,29
CT2	0,379	4,00	10,55
CT3,I	0,477	4,00	8,39
CT3,II	0,047	4,00	84,94
CT3,III	0,029	4,00	138,80

Tabla 43. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 6 m de eslora en pantalán 8 orientación NW.

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,822	4,00	4,87
CT2	1,335	4,00	3,00
CT3,I	1,678	4,00	2,38
CT3,II	0,183	4,00	21,85
CT3,III	0,085	4,00	46,96

Tabla 44. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 10 m de eslora en pantalán 8 orientación SE.

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,469	4,00	8,52
CT2	0,826	4,00	4,84
CT3,I	0,989	4,00	4,05
CT3,II	0,113	4,00	35,40
CT3,III	0,048	4,00	84,12

Tabla 45. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 6 m de eslora en pantalán adosado a muelle orientación NE.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	0,731	4,00	5,47
CT2	1,239	4,00	3,23
CT3,I	1,489	4,00	2,69
CT3,II	0,173	4,00	23,13
CT3,III	0,074	4,00	54,21

Tabla 46. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 8 m de eslora en pantalán adosado a muelle orientación NE.

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	1,035	4,00	3,86
CT2	1,697	4,00	2,36
CT3,I	2,099	4,00	1,91
CT3,II	0,241	4,00	16,59
CT3,III	0,104	4,00	38,39

Tabla 47. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 10 m de eslora en pantalán adosado a muelle orientación NE.

CORNAMUSAS			
	Tiro cálculo (t)	Cornamusas comerciales proyectadas	
		Carga máx. (t)	Factor Seguridad
CT1,I	1,375	4,00	2,91
CT2	2,227	4,00	1,80
CT3,I	2,794	4,00	1,43
CT3,II	0,321	4,00	12,48
CT3,III	0,142	4,00	28,23

Tabla 48. Cálculo de cornamusas para embarcaciones de 12 m de eslora en pantalán adosado a muelle orientación NE.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Los modelos de cornamusas escogidos para los amarres del presente proyecto son:

- Cornamusa de fundición de aluminio anticorrosivo naval, de resistencia a tracción 4 Tn, para instalar en perfil lateral mediante tornillo especial de acero inoxidable M16 AISI 316 con sus correspondientes tuercas y arandelas PARA EMBARCACIONES HASTA 12 m.
- Cornamusa de fundición de aluminio anticorrosivo naval, de resistencia a tracción 6 Tn, para instalar en perfil lateral mediante tornillo especial de acero inoxidable M16 AISI 316 con sus correspondientes tuercas y arandelas PARA EMBARCACIONES DE 14 m a 16m.
- Cornamusa de fundición de aluminio anticorrosivo naval, de resistencia a tracción 10 Tn, para instalar en perfil lateral mediante tornillo especial de acero inoxidable M16 AISI 316 con sus correspondientes tuercas y arandelas PARA EMBARCACIONES DE MÁS DE 18 m.

5. OTROS ELEMENTOS

Se dispondrán de 19 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 pantalanés.

6. PRESUPUESTO

A continuación, se adjunta el presupuesto de ejecución material para las actuaciones descritas en el presente anejo:

C005	ELEMENTOS DE AMARRE Y DEFENSA		1,00	37.985,14	37.985,14
OI05.01	CORNAMUSAS		1,00	32.245,24	32.245,24
05.02.01pro	ud	Cornamusa 4 tn	572,00	29,74	17.011,28
05.02.02pro	ud	Cornamusa 6 tn	56,00	63,30	3.544,80
OI05.01.01	ud	Cornamusa 10 tn	109,00	107,24	11.689,16
		Total OI05.01	1,00	32.245,24	32.245,24
OI05.02	DEFENSAS		1,00	0,00	0,00
VM05.04.01pro	ud	Defensa cilíndrica diámetro 400 mm	0,00	467,92	0,00
VM05.04.02pro	ml	Defensa estática de caucho forma D 200x200mm	0,00	230,06	0,00
		Total OI05.02	1,00	0,00	0,00
oi05.235	ESCALERAS		1,00	5.739,90	5.739,90
EIELSIE	ud	Escaleras de acceso desde el mar, fabricada en PRFV longitud total 2.000 mm	19,00	302,10	5.739,90
		Total oi05.235	1,00	5.739,90	5.739,90
		Total C005	1,00	37.985,14	37.985,14



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO 12. MÓDULOS CONTENEDORES

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE

1.	OBJETO	3
2.	ESTADO ACTUAL DE LAS INSTALACIONES	3
3.	CONDICIONANTES	5
4.	DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA	5
4.1	UBICACIÓN DE LOS MÓDULOS	5
4.2	MÓDULOS DE OFICINAS	6
4.3	MÓDULOS DE ASEOS.....	7
4.4	MÓDULOS DE ALMACÉN	8
4.5	MÓDULOS DE INSTALACIONES	8
5.	MEMORIA CONSTRUCTIVA	8
5.1	SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO.....	9
5.2	SISTEMA ESTRUCTURAL.....	9
5.2.1	CIMENTACIÓN	9
5.2.2	ESTRUCTURA PORTANTE	9
5.2.3	ESTRUCTURA HORIZONTAL	10
5.3	SISTEMA ENVOLVENTE	10
5.3.1	MUROS EN CONTACTO CON EL AIRE.....	10
5.3.2	CARPINTERÍA EXTERIOR (H)	11
5.3.3	CUBIERTAS EN CONTACTO CON EL AIRE EXTERIOR (C1)	11
5.3.4	SUELOS EN CONTACTO CON ESPACIOS NO HABITABLES (S2).....	12
5.3.5	PARTICIONES INTERIORES	12
5.4	SISTEMAS DE ACABADOS.....	12
5.4.1	REVESTIMIENTOS EXTERIORES	12
5.4.2	REVESTIMIENTOS INTERIORES.....	13
5.4.3	ACABADOS DE CUBIERTAS	13
5.4.4	FALSOS TECHOS	14
5.5	SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES	14
5.5.1	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	14
5.5.2	ELECTRICIDAD	14
5.5.3	ALUMBRADO	15
5.5.4	VENTILACIÓN. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.....	15
5.5.5	TELECOMUNICACIONES	15
5.6	EQUIPAMIENTO	15
5.6.1	CLIMATIZADORES.....	15



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

6. PRESUPUESTO 16

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Módulos existentes en el solar anexo a la superficie de la actual autorización.3
Figura 2.- Contenedores de reciclaje ubicados frente al solar del aparcamiento.4
Figura 3.- Contenedores de rechazo ubicados junto a la entrada del aparcamiento.4
Figura 4.- Ubicación de los módulos sobre las plataformas flotantes.5
Figura 5.- Distribución de los módulos contenedores en la plataforma 1.6
Figura 6.- Distribución de los módulos contenedores en la plataforma 2.6
Figura 7.- Aspecto exterior de las oficinas de marinería (acabado VIROC)**¡Error! Marcador no definido.**
Figura 8.- Vista interior del módulo de oficinas.7
Figura 9.- Detalle de la planta del módulo de aseos.**¡Error! Marcador no definido.**
Figura 10.- Vista del aspecto del interior de los módulos de aseos7
Figura 11.- Detalle de la planta de los módulos que componen el almacén.8
Figura 12.- Fabricación de un contenedor DRY VAN de 20 pies.9

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es definir las características y los usos de los módulos que se instalarán sobre las plataformas flotantes adosadas al muelle, dentro de la superficie de la concesión.

También se describe y define la solución adoptada para el nuevo sistema de ocultación para los diferentes contenedores del punto verde, ubicado fuera de la superficie de la concesión pero en zona de dominio portuario.

2. ESTADO ACTUAL DE LAS INSTALACIONES

La autorización actual de los pantalanes de la Colárasega, cuyo titular es el licitador, Marina Menorca, S.L., cuenta con varios módulos contenedores, ubicados todos ellos en una explanada fuera de la superficie de concesión, en un solar de titularidad privada.

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 m².



Figura 1.- Módulos existentes en el solar anexo a la superficie de la actual autorización.

En el mismo solar se ubica un aparcamiento exclusivo para clientes y trabajadores de la marina, con una superficie aproximada de 550 m². Actualmente, la recogida selectiva de residuos generados en la propia actividad se realiza mediante contenedores de residuos. Estos contenedores están ubicados frente al solar que ocupa el citado aparcamiento. Además existen tres contenedores de rechazo ubicados junto a la entrada al aparcamiento.



Figura 2.- Contenedores de reciclaje ubicados frente al solar del aparcamiento.



Figura 3.- Contenedores de rechazo ubicados junto a la entrada del aparcamiento.

3. CONDICIONANTES

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

BASE 2ª

"[...]Se enumera un mínimo 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:

15. 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."

4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

4.1 UBICACIÓN DE LOS MÓDULOS

Se proyectan dos nuevos espacios para la ubicación de diversos servicios e instalaciones. Los módulos contenedores donde se instalarán todos los servicios y equipamientos necesarios para la explotación de la marina se ubicarán sobre dos plataformas flotantes, anejas al muelle y a los pantalanes 5 y 7 respectivamente. Estas plataformas se definen en el Anejo 10.

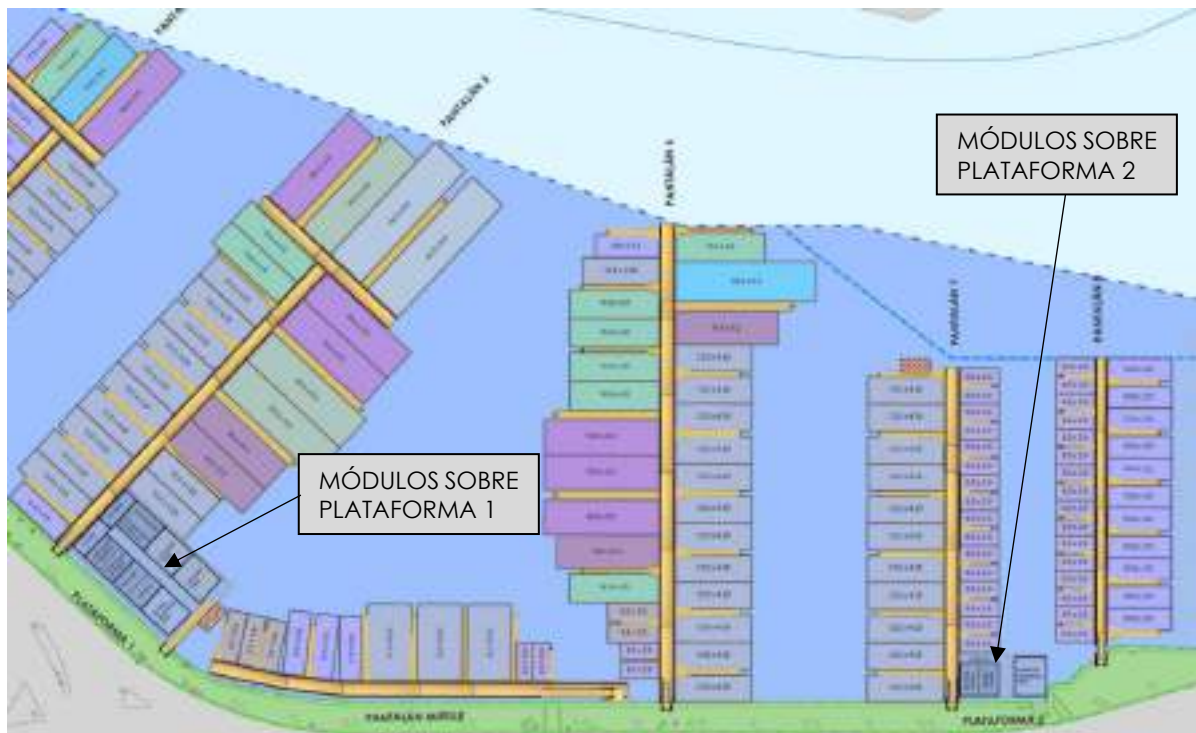


Figura 4.- Ubicación de los módulos sobre las plataformas flotantes.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

En la plataforma 1, ubicada frente al muelle y frente al pantalán 5, se ubicarán un total de 14 módulos contenedores, que albergarán las oficinas de la marina y de marinería, aseos de hombres y mujeres, vestuarios, una desaladora y las instalaciones relativas a protección contra incendios, al sistema de alcantarillado por vacío, a la instalación fotovoltaica y a la barrera de contención de vertidos.

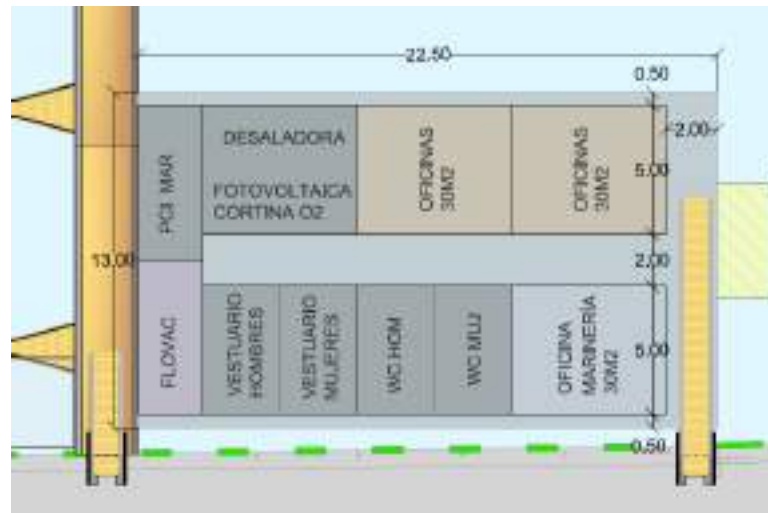


Figura 5.- Distribución de los módulos contenedores en la plataforma 1.

Por otro lado, en la plataforma 2, ubicada frente al pantalán 7, se ubicarán un total de 4 módulos contenedores, que albergarán aseos y una zona de almacén para marinería.



Figura 6.- Distribución de los módulos contenedores en la plataforma 2.

Tal como se especifica en el Anejo 10, el acceso a estas plataformas se hará, en el caso de la plataforma 1, mediante una pasarela que la unirá directamente con el muelle, y en el caso de la plataforma 2, desde el pantalán 7.

4.2 MÓDULOS DE OFICINAS

Los 6 módulos destinados a oficinas se instalarán en la plataforma 1, en su extremo este, para conseguir una mejor visión sobre esa zona de la marina.

El paramento exterior se reviste del material VIROC, derivado de la madera, pero resistente a la intemperie y que proporciona un aspecto elegante y duradero.

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

Los paramentos interiores se revisten con materiales aislantes y pladur, de tal forma que se consigue un correcto aislamiento térmico complementado con la instalación de climatización con bomba de calor.

El pavimento es de tipo vinílico sintético con acabado tipo roble, y la carpintería de aluminio anodizado con vidrios climalit.

La superficie útil total de los módulos dedicados a oficinas es de 90 m2 aproximadamente.

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.



Figura 7.- Vista interior del módulo de oficinas.

4.3 MÓDULOS DE ASEOS

Los módulos de aseos se ubicarán en ambas plataformas flotantes. En la plataforma 1 se ubicarán 2 módulos, uno para hombres y otro para mujeres, mientras que en la plataforma 2 se ubicarán otros 2 módulos, con la distribución que aparece en la siguiente imagen.



Figura 8.- Vista del aspecto del interior de los módulos de aseos

4.4 MÓDULOS DE ALMACÉN

El almacén ubicado en la plataforma 2 estará compuesto por 2 módulos diáfanos unidos y comunicados entre sí. Los módulos serán como el que se muestra en la siguiente imagen.

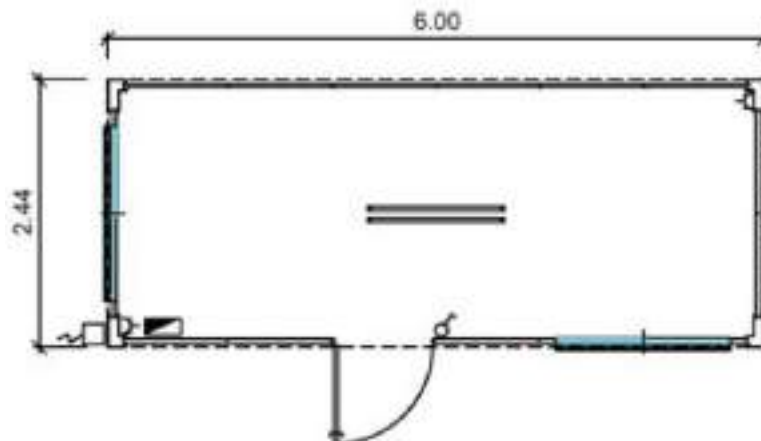


Figura 9.- Detalle de la planta de los módulos que componen el almacén.

4.5 MÓDULOS DE INSTALACIONES

En los módulos destinados a instalaciones, se incluirán los equipamientos destinados a una desaladora y a las instalaciones relativas a protección contra incendios, al sistema de alcantarillado por vacío, a la instalación fotovoltaica y a la barrera de contención de vertidos. En total se incluirán 4 módulos de tipo diáfano para instalaciones, que serán posteriormente equipados con las instalaciones en cada caso.

En total se contabilizan los siguientes módulos según su tipología:

- Módulos de oficinas: 6 unidades, todas en la plataforma 1.
- Módulos de aseos: 4 unidades, 2 en cada plataforma.
- Módulos diáfanos: 6 unidades, 2 para almacén en la plataforma 2 y 4 para instalaciones en la plataforma 1.

5. MEMORIA CONSTRUCTIVA

Los contenedores marítimos DRY VAN como los utilizados en este caso se fabrican a partir de plancha de acero corten por su alta resistencia.

La estructura cúbica del contenedor se resuelve mediante perfiles tubulares de sección cuadrada.

El suelo resulta la parte más resistente. Se fabrica un forjado con perfiles C laterales, a los que se sueldan viguetas transversales IPE160. El forjado se apoya y suelda sobre los tubulares exteriores cortos del contenedor.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

El resto de la envolvente, laterales y cubierta se realizan con plancha de acero corten grecada para dotarla de mayor resistencia.

Las puertas se fabrican también con láminas de acero onduladas.

El contenedor resultante tiene una capacidad de carga de 25.000 Kg y se diseñan para poder ser apilados hasta en 9 alturas a plena carga.



Figura 10.- Fabricación de un contenedor DRY VAN de 20 pies.

5.1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

Los edificios que compondrán los contenedores se apoyarán directamente sobre las plataformas flotantes previamente ejecutadas en la zona de concesión.

El peso de cada contenedor es de 2.300 Kg. Sus dimensiones exteriores son 6,10x2,44m, por lo que la carga transmitida a la solera resulta de 154,52 Kg/m² o bien 0,0015 MPa.

Al no haber otras cargas permanentes relevantes para la sustentación, se considera adecuado el apoyo directo de los contenedores sobre la solera del varadero.

5.2 SISTEMA ESTRUCTURAL

5.2.1 CIMENTACIÓN

Los contenedores funcionan como unidades autoportantes, por lo que son estables por sí mismos. Se apoyan directamente sobre la solera del varadero.

5.2.2 ESTRUCTURA PORTANTE

La estructura vertical del contenedor está formada por perfiles tubulares de sección cuadrada, formando bastidores unidos entre sí mediante correas similares.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Puesto que en este caso se unen dos contenedores formando una L, se refuerzan las zonas de corte de las chapas laterales mediante marcado con tubo cuadrado de 50x50mm de sección. Este mismo refuerzo se coloca en los huecos practicados para puertas y ventanas.

Además, la unión entre los dos contenedores se refuerza con omegas y angulares de acero laminado S275JR asegurando la estanqueidad interior.

5.2.3 ESTRUCTURA HORIZONTAL

La estructura horizontal de los contenedores está formada por forjado de perfiles laminados de acero. Sobre este se disponen planchas de madera de 22mm a modo de pavimento, que en este caso se completa con la instalación de suelo vinílico de 0,8mm de espesor y máxima dureza para uso intensivo.

5.3 SISTEMA ENVOLVENTE

5.3.1 MUROS EN CONTACTO CON EL AIRE

Los paramentos verticales de los contenedores están formados con plancha ondulada de acero corten. Para mejorar su aislamiento se dispone revestimiento exterior de panel cemento-madera VIROC de 12mm atornillado sobre rastreles soldados al contenedor, actuando como fachada ventilada, y reduciendo así necesidades de calefacción y climatización.

Se dispone igualmente de trasdosado de pladur de 13mm anclado a subestructura de acero galvanizado previamente fijada mecánicamente o soldada a la estructura vertical del contenedor. Con aislamiento reflexivo y lana de roca de 8cm.

Acciones a las que está sometido el subsistema

El peso propio de los distintos elementos que componen las fachadas se considera al margen de las sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc., según el DB SE-AE del CTE.

Fuego

Con el fin de limitar la propagación exterior horizontal de un incendio, tanto en el edificio considerado como a otros a través de la fachada, los elementos que componen la misma tienen una resistencia mínima al fuego EI60 según apartado 1 del DB SI 2 del CTE.

Con el fin de limitar la propagación exterior vertical de un incendio, tanto en el edificio considerado como a otros a través de la fachada, los elementos que componen la misma tienen una resistencia mínima al fuego EI60 en una franja de un metro de altura sobre el plano de fachada, según el DB SI 1 del CTE.

Para garantizar la accesibilidad por fachada se tienen en cuenta los parámetros dimensionales (ancho mínimo, altura mínima libre, y la capacidad portante del vial de aproximación), según el DB SI 5 del CTE.

Los parámetros adoptados suponen la adopción de las soluciones concretas que se reflejan en la documentación gráfica del proyecto.

Seguridad de uso

Comportamiento frente a la humedad

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Las soluciones adoptadas cumplen con el grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de precipitaciones establecido en el DB HS 1.2.3.1 del CTE.

Aislamiento acústico

La solución constructiva adoptada para las fachadas cumple con los valores de aislamiento establecidos en el apartado 2.1 y los parámetros expresados en la tabla 3.4 del apartado 3.1.2.5 del DB HR del CTE.

Aislamiento térmico

Para determinar el aislamiento térmico se ha tenido en cuenta la ubicación del edificio en zona climática IV.

Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta además la transmitancia media de los muros de cada fachada, incluyendo en el promedio los puentes térmicos integrados en la fachada (que se han intentado reducir al máximo) la transmitancia media de huecos y el factor solar modificado medio de dichos huecos para cada orientación, según el DB HE 1 del CTE.

5.3.2 CARPINTERÍA EXTERIOR (H)

Carpintería exterior de huecos de aluminio anodizado color natural, con vidrio doble 4+12+6 en fijos y puertas de acceso. No se prevé sistema de oscurecimiento.

5.3.3 CUBIERTAS EN CONTACTO CON EL AIRE EXTERIOR (C1)

La cubierta está formada por chapa grecada de acero corten, con pendiente hacia los perfiles laterales para el desagüe del agua de lluvia.

Se añade falso techo de pladur de 13mm anclado a subestructura de acero galvanizado soldada a la estructura superior del contenedor. Incluye aislamiento reflexivo y lana de roca de 8cm.

Acciones a las que está sometido el subsistema

La solución constructiva del contenedor tiene en cuenta las sobrecargas generadas por el peso propio, la sobrecarga de uso y la posible sobrecarga de nieve, según el DB SE-AE del CTE.

Las cubiertas quedan perfectamente arriostradas para evitar los efectos del sismo.

Fuego

Con el fin de limitar la propagación exterior de un incendio, tanto en el edificio considerado como a otros a través de la cubierta, los elementos que componen la misma tienen una resistencia mínima al fuego EI60 según apartado 2 del DB SI 2 del CTE.

Seguridad de uso

Comportamiento frente a la humedad

Con el fin de extraer las aguas residuales generadas de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías, los contenedores disponen de sumideros en cubierta, cumpliendo con los valores establecidos en el DB HS 5.4 del CTE en función de la superficie de cubierta proyectada horizontalmente.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Para limitar el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los contenedores y en sus cerramientos debida a precipitaciones, escorrentías, del terreno o condensaciones, la composición de las cubiertas cumple las exigencias establecidas en el DB HS 1.2.4 del CTE.

Aislamiento acústico

La solución adoptada para las cubiertas y el falso techo interior cumple con los valores de aislamiento establecidos en el apartado 2.1 del DB HR del CTE.

Aislamiento térmico

Para determinar el aislamiento térmico se ha tenido en cuenta la ubicación del edificio en zona climática IV.

Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta además la transmitancia media de los elementos que conforman la cubierta, según el DB HE 1 del CTE.

5.3.4 SUELOS EN CONTACTO CON ESPACIOS NO HABITABLES (S2)

Suelo de los contenedores formado por tablero de madera de 22mm atornillado a la estructura del chasis del contenedor. En oficinas remate con suelo vinílico de 0,8mm de espesor y máxima dureza.

5.3.5 PARTICIONES INTERIORES

Se entiende por partición interior, conforme al Apéndice A: Terminología del DB HE1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales.

Se describirán en este apartado aquellos elementos de la carpintería que forman parte de las particiones interiores (carpintería interior).

Las particiones verticales entre las dos oficinas y el almacén del edificio formado con los dos contenedores se resuelven con tabique de pladur de 13mm a doble cara, placas ancladas a subestructura de acero galvanizado previamente soldada o fijada mecánicamente a la estructura del contenedor. Con 6cm de lana de roca entre las placas y colocación de aislamiento reflexivo en ambas caras.

5.4 SISTEMAS DE ACABADOS

Se indican las características y prescripciones de los acabados de los paramentos a fin de cumplir con los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad. Los acabados aquí detallados son los descritos en la memoria descriptiva.

5.4.1 REVESTIMIENTOS EXTERIORES

Revestimiento por elementos. Revestimiento de material derivado de madera VIROC, de 12mm de espesor anclado en subestructura exterior de acero galvanizado previamente soldada o anclada mecánicamente a la estructura del contenedor.

Habitabilidad

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

El revestimiento exterior empleado en las soluciones constructivas, en conjunto con el resto de las capas que forman la envolvente térmica del edificio, cumplen con la limitación de demanda energética especificada en el DB HE 1 del CTE.

Seguridad

Con el fin de evitar la propagación exterior, la clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas es B-s3, d2 en la altura establecida según el apartado 1.4 del DB SI 1 del CTE.

5.4.2 REVESTIMIENTOS INTERIORES

Revestimiento por elementos. Revestimiento de placas de yeso (pladur) con aislamiento reflexivo y lana de roca de 8cm como aislante.

Revestimiento continuo. Pintura plástica de textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de placa de yes, mediante aplicación de una mano de fondo de emulsión acrílica acuosa como fijador de superficie y dos manos de acabado con pintura plástica en dispersión acuosa tipo II según UNE48243.

Revestimiento continuo. Pavimento vinílico continuo de 0,8mm de espesor y dureza máxima para uso intenso.

Habitabilidad

Los revestimientos interiores empleados en las soluciones constructivas, en conjunto con el resto de las capas que forman la envolvente térmica del edificio, cumplen con la limitación de demanda energética especificada en el DB HE 1 del CTE.

Seguridad

Con el fin de evitar la propagación interior, los revestimientos interiores cumplen las condiciones de reacción al fuego establecidas en la tabla 4.1 del apartado 4 del DB SI del CTE.

5.4.3 ACABADOS DE CUBIERTAS

Revestimiento discontinuo rígido metálico, de chapa grecada de acero corten. Protección mediante dos capas de pintura de poliuretano bicomponente sobre imprimación antioxidante.

Habitabilidad

Para limitar el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los contenedores y en sus cerramientos debida a precipitaciones, escorrentías, del terreno o condensaciones, la capa de protección de la cubierta es resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y tiene un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Los acabados de cubierta empleados en la solución constructiva, en conjunto con el resto de las capas que forman la envolvente térmica del edificio cumplen con la limitación de demanda energética especificada en el DB HE 1 del CTE.

Seguridad

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, los acabados de la misma pertenecen a la clase de reacción al fuego BROOF (t1), según apartado 3.2 del DB SI del CTE.

5.4.4 FALSOS TECHOS

Falso techo de pladur de 13mm anclado a subestructura de acero galvanizado previamente soldada o fijada mecánicamente a la estructura del contenedor. Con aislamiento reflexivo y lana de roca de 8cm.

Habitabilidad

Los revestimientos interiores empleados en las soluciones constructivas, en conjunto con el resto de las capas que forman la envolvente térmica del edificio, cumplen con la limitación de demanda energética especificada en el DB HE 1 del CTE.

Seguridad

Con el fin de evitar la propagación interior, los revestimientos interiores cumplen las condiciones de reacción al fuego establecidas en la tabla 4.1 del apartado 4 del DB SI del CTE.

5.5 SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

Se indican los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y, en su caso, las bases de cálculo para los siguientes subsistemas:

5.5.1 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Objetivos

Proyectar un edificio seguro para sus ocupantes en caso de incendio, en el que la evacuación del mismo sea segura, que la propagación del mismo se retrase en la mayor medida posible, y que la intervención de los bomberos sea eficaz.

Prestaciones

El edificio formado por los contenedores cumple lo establecido en el DB SI del CTE, intentando superarlo, siempre y cuando no influya de manera no asumible en el precio de la obra.

5.5.2 ELECTRICIDAD

Objetivos

Dotar al edificio de instalación de energía eléctrica para consumo, bajo la directriz de minimizarlo en la medida de lo posible.

Se incluye en esta instalación la derivación individual, térmicos, registro de derivaciones, y el cuadro de protecciones, situado en la zona de almacén.

Las oficinas se dotarán de tomas de corriente de tipo schuko de 16A.

Prestaciones

La instalación cumple todas las prescripciones establecidas en el REBT.

5.5.3 ALUMBRADO

Objetivos

Dotar al edificio de un sistema de alumbrado eficiente, comprometido con el ahorro energético.

Se instalan dos plafones empotrables de tipo LED de 24W en la primera oficina y 3 del mismo tipo en la segunda. En el almacén se instala una pantalla estanca con dos tubos LED con una potencia total de 44W.

Prestaciones

La instalación cumple todas las prescripciones establecidas en el REBT.

5.5.4 VENTILACIÓN. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Objetivos

Proporcionar una instalación que garantice que los recintos del edificio se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Prestaciones

Se han utilizado los métodos de cálculo facilitados en el DB HS3 del CTE. La instalación cumple las prescripciones exigidas por este DB.

5.5.5 TELECOMUNICACIONES

Objetivos

Dotar al edificio de las instalaciones necesarias para el aprovechamiento de las líneas de telecomunicaciones.

Prestaciones

La instalación cumple lo establecido en la normativa específica.

5.6 EQUIPAMIENTO

5.6.1 CLIMATIZADORES

Se dispondrá para los módulos de oficinas de una unidad interior de aire acondicionado 2x1, de cassette, de 600x600 mm, sistema aire-aire multisplit con bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz) y potencia de 3.500 frigorías.

Los equipos instalados llevarán marcado CE, y cumplirán lo establecido en la normativa específica.

La instalación cumple todas las prescripciones establecidas en el REBT.



6. PRESUPUESTO

A continuación, se detalla el presupuesto de ejecución material para las actuaciones descritas en el presente anejo:

C007		INSTALACIONES AUXILIARES - MÓDULOS	1,00	276.660,00	276.660,00
01.12.01	ud	Modulos Instalaciones (600€/m2 con acabado básico + instal.)	6,00	9.540,00	57.240,00
01.12.02	ud	Modulos personal (1.150€/m2 con buen acabado + instal.)	12,00	18.285,00	219.420,00
		Total C007	1,00	276.660,00	276.660,00



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO 13. BALIZAMIENTO

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE

1.	OBJETO	2
2.	SITUACIÓN ACTUAL	2
3.	CONDICIONANTES	7
3.1	CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES	7
3.2	RECOMENDACIONES	8
3.2.1	ROM 3-1-99	8
3.2.2	IALA - AISM	9
4.	BALIZAMIENTO	10
4.1	DEFINITIVO DURANTE LAS FASES DE EXPLOTACIÓN	10
4.2	PROVISIONAL DURANTE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	13
5.	PRESUPUESTO	13

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.-	Balizamiento actual en la zona de estudio dentro del puerto de Maó.....	2
Figura 2.-	Baliza Nº36.280 de La Colársega.	3
Figura 3.-	Baliza Nº36.275 Muelle Cos nou – Extremo Este.	3
Figura 4.-	Baliza Nº36.276 Muelle Cos nou - Centro.	4
Figura 5.-	Baliza Nº36.277 Muelle Cos Nou – Extremo Oeste.	4
Figura 6.-	Fotografía Baliza Nº36.280 La Colársega.	5
Figura 7.-	Fotografía Baliza Nº36.275 Muelle Cos nou – Extremo Este.	5
Figura 8.-	Fotografía Baliza Nº36.276 Muelle Cos Nou - Centro.	6
Figura 9.-	Fotografía Baliza Nº36.277 Muelle Cos Nou – Extremo Oeste.	6
Figura 10.-	Esquema de balizamiento marítimo según IALA-AISM.	9
Figura 11.-	Detalle de LINTERNA SOLAR MARINA SL15.	11
Figura 12.-	Especificaciones de LINTERNA SOLAR MARINA SL15.....	12

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. SITUACIÓN ACTUAL

El balizamiento existente en la zona de la Colársega 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:



Figura 1.- Balizamiento actual en la zona de estudio dentro del puerto de Maó

En la zona de la Colársega se aprecia en la figura anterior, concretamente en el pantalán nº6, que existe una baliza roja, marca lateral de babor, con número nacional 36.280 y denominada "La Colársega - 2º Pantalán - Extremo".

Además, justo en el Muelle del Cos Nou, al este de las instalaciones, existen tres balizas más, las nº36275, nº36276 y nº36277.

Las fichas de detalle de servicio del Portal-Aton para cada una de las balizas son las siguientes:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Puertos del Estado **Portal-AtoN** **Comunidad de España** **Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana**

Fecha: **15/10/2022**

Detalle del servicio

Identificación

Número Nacional: 36280	Nombre: LA COLÁRSEGA - 2ª PARALAN - EXTREMO	Número Internacional: 09
Longitud: 004° 13.444' E	Latitud: 39° 53.714' N	Nombre Local:
Tipo de Marca: MARCA LATERAL DE BAMBOS	Indicador: PUESTO DE MARCA	Marca Topo:
Descripción de soporte: FONTE 3000	Baya: 01	Distancia de reconocimiento (RM): 0.00
Autoridad Portuaria: BALEARS	Observaciones: 03 UNA COVEDRES DE LA AUTORIDAD PORTUARIA A MARINA MENORCA.	Altura terreno / catado:
Identificador (ed AIS):		

Apoyo / servicios

Tipo de luz: Baliz	Color: ROJO
Ritmo: Co(4)	Característica (L+O): (3.0-5.0 sc.1.312 veces) 0.5 sc 4.5
Período (s): 0.00	Altura soporte (m): 4.00
Elevación del plano focal (m): 0.00	Alcance noche (RM): 1.00
Estado: En servicio	

Descarga RINER / Red DOPS | www.puertos.es | Aviso legal y uso | Formularios en papel | Portal AtoN (v2.24-03-10-2022)

Figura 2.- Baliza N°36.280 de La Colársega.

Puertos del Estado **Portal-AtoN** **Comunidad de España** **Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana**

Fecha: **15/10/2022**

Detalle del servicio

Identificación

Número Nacional: 36275	Nombre: EXTREMO ESTE - MUELLE DE COS NOU	Número Internacional: 09
Longitud: 004° 15.947' E	Latitud: 39° 53.837' N	Nombre Local:
Tipo de Marca: MARCA LATERAL DE ESTREMO	Indicador: PUESTO DE MARCA	Marca Topo:
Descripción de soporte: COLUMNAS CILINDRICAS VERDES	Baya: 01	Distancia de reconocimiento (RM): 0.00
Autoridad Portuaria: BALEARS	Observaciones:	Altura terreno / catado:
Identificador (ed AIS):		

Apoyo / servicios

Tipo de luz: Baliz	Color: VERDE
Ritmo: Co(4)	Característica (L+O): (3.0-5.0 sc.1.312 veces) 0.5 sc 4.5
Período (s): 0.00	Altura soporte (m): 0.00
Elevación del plano focal (m): 0.00	Alcance noche (RM): 1.00
Estado: En servicio	

Descarga RINER / Red DOPS | www.puertos.es | Aviso legal y uso | Formularios en papel | Portal AtoN (v2.24-03-10-2022)

Figura 3.- Baliza N°36.275 Muelle Cos nou – Extremo Este.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



Figura 4.- Baliza N°36.276 Muelle Cos nou - Centro.



Figura 5.- Baliza N°36.277 Muelle Cos Nou - Extremo Oeste.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



Figura 6.-Fotografía Baliza Nº36.280 La Colársega.



Figura 7.-Fotografía Baliza Nº36.275 Muelle Cos nou – Extremo Este.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



Figura 8.-Fotografía Baliza N°36.276 Muelle Cos Nou - Centro.



Figura 9.-Fotografía Baliza N°36.277 Muelle Cos Nou – Extremo Oeste.

3. CONDICIONANTES

3.1 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 1º

En la página PB-2, se detalla:

“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, pantalanés y resto de instalaciones), con la particularidad anteriormente especificada, 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.”

BASE 2º

En la página PB-6, se detalla:

“2. Propuesta de reordenación del espejo de agua de la zona concesionada, y propuesta de planta de amarres, con atención a las limitaciones que pudieran sucederse en relación con los calados existentes, y la operatividad y maniobra en función de la tipología de la embarcación, así como las siguientes:

- Del total de amarres propuestos por cada licitador al menos setenta y cinco (75) amarres lo serán para embarcaciones de eslora menor o igual a ocho (8) metros.*
- Del total de amarres propuestos por cada licitador para embarcaciones de eslora menor o igual a ocho (8) m, la mitad de ellos serán amarres de 8 metros de eslora y la otra mitad serán amarres de 6 metros de eslora. (no se ofrecerán amarres de esloras intermedias).*
- La eslora mínima de los puestos de amarre propuestos será de 6 metros.*

Las obras contempladas en el Proyecto Básico serán coherentes con la distribución de amarres propuesta por cada licitador. 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.

Sin perjuicio de lo anterior, las embarcaciones recogidas en la propuesta de flota realizada por el licitador que cuenten con un menor calado ocuparán, preferentemente, las zonas de amarre de menor profundidad en el área concesionada (zonas a poniente), con el objetivo de mejorar la maniobrabilidad.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Los licitadores podrán proponer el reparto entre amarres de base y amarres para embarcaciones transeúntes, siempre y cuando se contemplen el mínimo número de unidades de embarcaciones de base definido en estas bases.

Cualquier propuesta de actuación que suponga la instalación de nuevas infraestructuras que permitan la gestión de amarres, tanto concebidas como fijas o como flotantes, deberán respetar la recomendación de limitar su longitud a setenta y cinco -75- metros, en atención a mantener las mejores condiciones relacionadas con la seguridad de las operaciones (tal y como se indica más adelante).

3. Propuestas de intervención y/o reordenación -en su caso- en los muelles y pantalanos fijos, con el objetivo de restablecer y/o mejorar su nivel seguridad estructural, nivel de servicio, adaptación al entorno y aspecto exterior. El licitador podrá optar por mantener las infraestructuras existentes, o proponer intervenciones de diversa índole (demoliciones, ejecución de nuevos pantalanos, rehabilitación estructural, estética o funcional ...), en virtud de la evaluación completa del estado inicial de las instalaciones mencionado y de la propuesta específica de flota que cada licitador habrá de presentar. La reordenación propuesta será compatible con los otros usos autorizados en el puerto de Mao, y en particular respetará el acceso, desde tierra y desde mar, a la rampa de varada y botadura para embarcaciones situada en el fondo de la zona concesionada, así como a su muelle de espera. Igualmente respetará la confluencia de las aguas provenientes de la Colárasega con la dársena, tal como se ha indicado anteriormente.

5. Adaptación de la marina a la normativa aplicable en cuanto a seguridad y emergencias, así como a cuantas indicaciones en este sentido realizara la Dirección de la Autoridad Portuaria. En particular se respetará, en todo caso, que la longitud máxima de pantalla no sea superior a setenta y cinco (75) metros, por motivos de seguridad y acceso a todos los puntos de las instalaciones."

3.2 RECOMENDACIONES

3.2.1 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 SEÑALIZACIÓN DE MUELLES

El balizamiento de las dársenas y muelles deberá ir dirigido fundamentalmente a señalar 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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

A modo de ejemplo, se adjunta la siguiente imagen de la Guía sobre el Sistema de Balizamiento Marítimo y otras Ayudas a la Navegación:

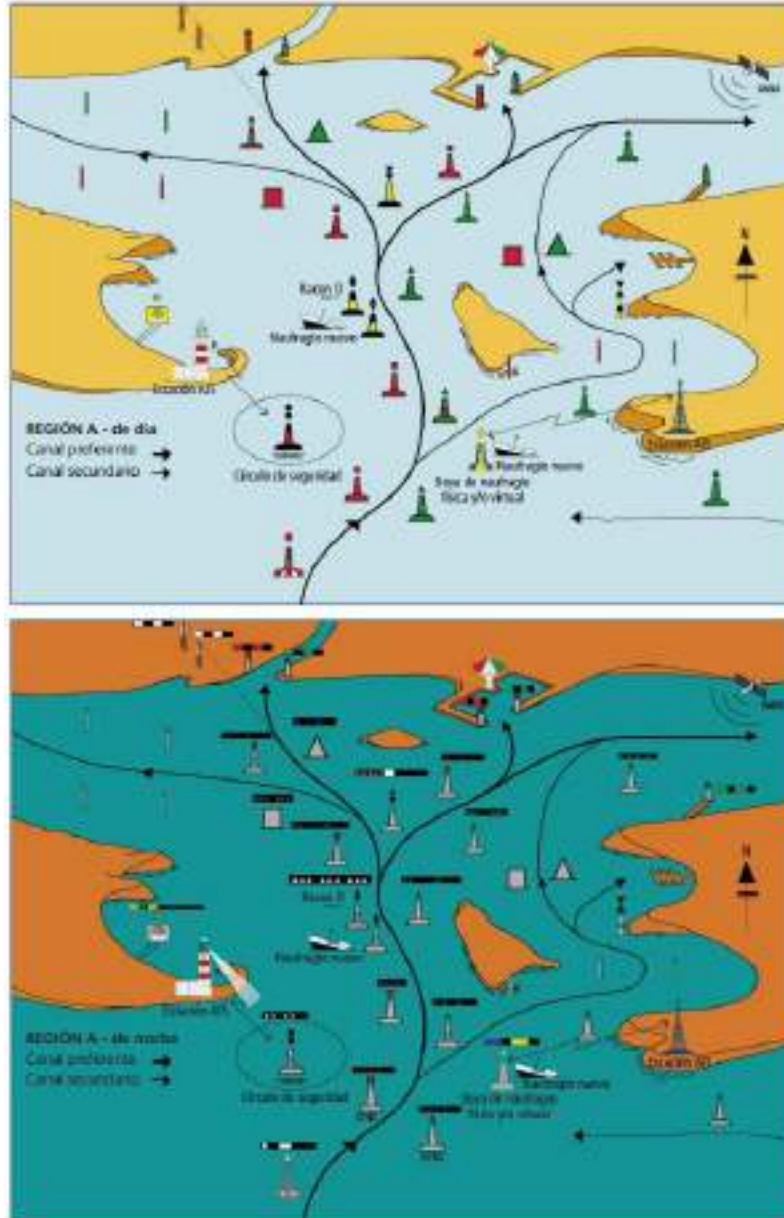


Figura 10.- Esquema de balizamiento marítimo según IALA-AISM.

3.2.2 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

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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

Dado que se van a retirar todos los pantalanes existentes para ejecutar nuevos pantalanes flotantes, la señal marítima existente en el pantalán será reubicada en el nuevo pantalán nº6, a una distancia de su posición actual de 2,66 metros. El pantalán nuevo tendrá la misma longitud que el antiguo, dado que ambos alcanzan el final del límite de concesión.

Por otro lado, teniendo en cuenta la Guía sobre el Sistema de Balizamiento Marítimo y otras Ayudas a la Navegación, se prevé la colocación de balizas en los testeros de los nuevos pantalanes 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 9°DV. 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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

La SL15 posee el reflector LED omnidireccional de 360° 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 11.- Detalle de LINTERNA SOLAR MARINA SL15.

A continuación, se detallan las especificaciones de la baliza propuesta.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ESPECIFICACIONES.

Características Lumínicas	
Fuente de luz	4 LEDs de alta intensidad
Colores disponibles	Rojo, verde, blanco, amarillo, azul
Intensidad pico (cd) ^Δ	Rojo - 6.2 Verde - 7.6 Blanco - 6.8 Amarillo - 5.9
Rango de visibilidad (mn)	1-2+
Emisión Horizontal (grados)	360
Divergencia Vertical (grados)	9
Tipo de reflector	Reflector de LED omnidireccional 360º (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)	3.6
Autonomía (días)	>50 (14 horas de oscuridad, 12.5% ciclo de trabajo)
Rango de temperatura	-40 a 80°C
Características Solares	
Tipo de módulo solar	Policristalino
Potencia (vatios)	0.45
Eficiencia del módulo solar (%)	14
Regulación de la carga	Regulada 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	Polycarbonato LEXAN® - estabilizado frente a los radiación UV
Material de la lente	Polycarbonato LEXAN® - estabilizado frente a los radiación UV
Diámetro de la lente (mm/pulgadas)	107 / 4 ^{1/4}
Diseño de la lente	Optica externa con diseño interior estriado
Montaje	Crificios de montaje de 4 x 6mm
Altura (mm/pulgadas)	141 / 5 ^{1/2}
Anchura (mm/pulgadas)	136 / 5 ^{3/8}
Peso (kg/lbs)	0.5 / 1 ^{1/8}
Vida útil del productor	Hasta 12 años
Certificaciones	
CE	EN61000-6-3:1997. EN61000-6-1:1997
Certificación de calidad	ISO9001:2000
Estanqueidad	IP68
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	
<ul style="list-style-type: none"> • ON/OFF (SL15-SW) • Ritmos a petición • Soporte con plato adaptador de 50mm (MC/01) 	

Figura 12.- Especificaciones de LINTERNA SOLAR MARINA SL15.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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 sujetacabos 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 rellenas 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:



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- Balizamiento

1.12.1		BALIZAMIENTO	1,00	10.360,44	10.360,44
OI13.01	ud	Baliza sobre poste azul alcance 1MN	4,00	573,71	2.294,84
oi439.II	ud	Baliza sobre poste roja/verde señal diurna y nocturna	6,00	1.088,10	6.528,60
ose12.33	ud	Desmontaje, montaje provisional y montaje definitivo de baliza existente pantalán 6	1,00	1.537,00	1.537,00
		Total 1.12.1	1,00	10.360,44	10.360,44



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO 14. FIRMES Y PAVIMENTOS



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE

1.	OBJETO	2
2.	CONDICIONANTES	2
3.	ESTADO ACTUAL	2
3.1	MUELLE	2
3.2	PANTALANES	3
4.	PAVIMENTO EN MUELLE DE RIVERA W – MUELLE DE GRAVEDAD	4
5.	PAVIMENTO EN ZONA MUELLE CLARABOYA	5
6.	PAVIMENTO EN PANTALANES	5
7.	PRESUPUESTO	6

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.-	Pavimento en el tramo de muelle macizo	3
Figura 2.-	Pavimento de lamas de madera en pantalanes.	3
Figura 3.-	Ejemplo de pavimento a ejecutar.	5
Figura 4.-	Ejemplo de pavimento en pantalán flotante	6

1. OBJETO

El objeto de este anejo es 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:

- *“Actualización y/ renovación, en el caso de mantenimiento de los pantalanes fijos existentes, tanto de los pavimentos, como de aquellos medios de amarre de las embarcaciones a los mismos”.*

Además, el pliego de bases especifica:

- *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, formaran 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.*

3. ESTADO ACTUAL

3.1 MUELLE

La zona peatonal del muelle es de hormigón impreso, de aproximadamente 5 m de ancho, en consonancia con el resto del muelle del Paseo Marítimo, coronado con una pieza de hormigón prefabricado de unos 10 cm de canto y 60 cm de ancho sobre el revestimiento de mampostería, que a su vez se apoya sobre bloques de hormigón prefabricados de dimensiones aproximadas 50 x 50 m colocados sobre una banqueta de escollera que en difíciles ocasiones se ha podido apreciar en los videos submarinos realizados.

En general presenta un buen estado, aunque se evidencia presencia de grietas en algunas zonas debido al mal estado del muelle, que presenta signos de vuelco.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



Figura 1.- Pavimento en el tramo de muelle macizo.

3.2 PANTALANES

Según se define en el Anejo nº1, actualmente los pantalanes tienen un pavimento de lamas de madera natural, en estado de evidente degradación, bajo el cual se encuentra está por un pavimento sin necesidad de soldar ni hacer remaches. Está equipado con galería técnica mediante canaletas.

Como se van a demoler todos los pantalanes actuales, también se procederá a la retirada del pavimento de lamas actual.



Figura 2.- Pavimento de lamas de madera en pantalanes.

De todos modos, también se prevén en el presente proyecto actuaciones en zona de influencia y también en dominio portuario fuera de la zona de influencia, que se tramitarán solicitando su ocupación mediante la pertinente solicitud de concesión/autorización, cumpliendo así lo detallado en el pliego:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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 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, o bien si están relacionadas con la explotación (punto verde de residuos, placas fotovoltaicas sobre pérgolas...) 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 parte de las placas fotovoltaicas sobre pérgolas en paseo, que se desestimarían y su afección a la viabilidad económica del proyecto no se vería afectada, tal como se explica en la memoria económico-financiera, porque al no considerar ingreso alguno por la inyección de la energía sobrante, con menor superficie de placas podría suponer un ahorro menor / consumo eléctrico de red algo mayor, pero que se compensa de sobra con la amortización de las placas no instaladas.

4. PAVIMENTO EN MUELLE DE RIBERA W – MUELLE DE GRAVEDAD

Como ya se ha ido comentando, en este tramo de muelle se van a realizar micropilotes cada 2m para el refuerzo de la sección del muelle. Para ello, se demolerán los 25 primeros centímetros de pavimento y muelle en un ancho de 60cm, ya que, una vez ejecutada todos los micropilotes, se unirán con una viga cantil de 25cm de canto y 60cm de ancho.

Además, justo por detrás de la viga cantil de 60cm de ancho, se habrá ejecutado el prisma de servicios por donde discurrirán las tuberías de los diferentes servicios. Está previsto que este prisma tenga un ancho de 1,90m y una profundidad de 60cm. Todo ello irá hormigonado como protección de las instalaciones.

Así pues, una vez ejecutado tanto el prisma de servicios como los micropilotes y la viga cantil, se dispondrá sobre ellos de un pavimento de adoquín de 8cm sobre mortero de nivelación. El cantil del muelle se rematará con pieza cantil de 10cm de espesor.

En el resto de ancho del muelle sobre el que no se actúa, contigua al muro existente, se dispondrá el adoquín sobre pavimento existente.

Se pretende realizar la actuación con el mismo adoquín que ya se ha ejecutado en otras partes del puerto y que se muestra en la siguiente imagen.



Figura 3.- Ejemplo de pavimento a ejecutar.

5. PAVIMENTO EN ZONA MUELLE CLARABOYA

En el tramo de muelle en claraboya, dado que no se va actuar sobre él, a excepción de un saneo y reparación con mortero en la zona donde se ubica actualmente el pantalán 7, para dar continuidad al nuevo pavimento ejecutado en el tramo de muelle macizo, se ejecutará la misma tipología de pavimento de adoquín sobre capa de mortero ejecutándola sobre el pavimento existente, por lo que aumentará en 10cm su cota.

6. PAVIMENTO EN PANTALANES

Tal y como se ha definido en el Anejo nº10, se dispondrán de nuevos pantalanes flotantes en el espejo de agua objeto de la concesión.

Estos pantalanes vienen equipados con superficie pisable de madera TECNOLÓGICA ECODECK.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



Figura 4.- Ejemplo de pavimento en pantalán flotante.

7. PRESUPUESTO

A continuación, se adjunta el presupuesto de ejecución material para las actuaciones descritas en el presente anejo:

PAVIMENTOS	PAVIMENTOS		1,00	89.101,63	89.101,63
F9F1N003	m ²	LOSA DE PAVIMENTO DE PIEZAS DE HORMIGÓN PREFABRICADO DE 20X40X6	1.463,00	37,61	55.023,43
MOD.PIEZCAN	m	PIEZA PREFABRICADA PARA REMATE DEL CANTIL DE 60X120X8	350,00	90,86	31.801,00
PN 152	Ud	RECRECIDO DE ARQUETAS, POZOS E IMBORNALES	40,00	56,93	2.277,20
Total PAVIMENTOS			1,00	89.101,63	89.101,63



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO 15. INSTALACIONES

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE

1.	OBJETO	3
2.	CONDICIONANTES DEL PLIEGO DE BASES	3
3.	ESTADO ACTUAL	6
4.	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	6
4.1	INSTALACIÓN DE AGUA. DESALINIZADORA	7
4.2	RED DE AGUA DE EMERGENCIA Y EXTINTORES	14
4.3	INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN	18
4.4	PUNTOS DE RECARGA ELÉCTRICA	26
4.5	INSTALACIÓN DE TORRETAS.....	27
4.6	INSTALACIÓN DE ALUMBRADO	30
4.7	INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.....	33
4.8	INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES	43
4.9	INSTALACIÓN DE CCTV	46
4.10	INSTALACIÓN DE CONTROL DE ACCESOS	47
4.11	INSTALACIÓN DE RECOGIDA DE SENTINAS Y FECALES DE EMBARCACIONES.....	49
4.11.1	ELEMENTOS DE SANEAMIENTO POR VACÍO	49
4.11.2	ACTUACIONES E INSTALACIONES PREVISTAS.....	49
4.11.3	CALIDAD Y MEJORAS MEDIOAMBIENTALES	52
5.	PRESUPUESTO	54
ANEXO 1. PROYECTO CONSTRUCTIVO DE "ACTUACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL ALUMBRADO PÚBLICO DEL PUERTO DE MAÓ, REFERENCIA: P.O 1091 G		58

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.-	Modelo T2000 Desaladora.....	9
Figura 2.-	Simulación de la pluma de vertido de salmuera	10
Figura 3.-	Ubicación depósitos de acumulación de agua desalada	11
Figura 4.-	Sección y detalle ubicación depósitos de agua	12
Figura 5.-	Accesorio conexión toma de agua emergencia.....	14
Figura 6.-	Detalle toma de agua en arqueta	15
Figura 7.-	Detalle grupo presión agua emergencia con sistema de cebado	17
Figura 8.-	Detalle grupo presión agua emergencia	17
Figura 9.-	Detalle cuadro general	19
Figura 10.-	Características transformador	21
Figura 11.-	Detalle subcuadro pantalán	22
Figura 12.-	Detalle del modelo propuesto de cargador superrápido 1x75kW (izquierda) y del cargador Rolec 2x22kW.....	26
Figura 13.-	Detalle torreta Marconn	30
Figura 14.-	Baculos y luminarias actuales del moll de Colársega a mantener.	32



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Figura 15.- estudio lumínico del estado actual del alumbrado del moll de Colársega a mantener.	33
Figura 16.- Panel fotovoltaico	34
Figura 17.- Ejemplo Software gestión	36
Figura 18.- Ficha técnica inversores	40
Figura 19.- Ficha técnica inversores de mayor potencia	42
Figura 20.- Detalles Sistema control de accesos	48
Figura 21.- Torreta de vacío mixta y válvula de vacío para arqueta de vacío	50
Figura 22.- Estación de vacío mixta contenerizada	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Tabla de los consumos de agua de los últimos 5 años	7
Tabla 2.- Tabla Torretas	27
Tabla 3.- Instalación fotovoltaica	34
Tabla 4.- Especificaciones Panel fotovoltaico	35
Tabla 5.- Comparativa consumo actual con producción fotovoltaica	35

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 en la zona de la Colárasega del Puerto de Maó.

Las instalaciones que se describen son las siguientes:

- 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 alumbrado
- Instalación fotovoltaica
- Instalación de Telecomunicaciones
- Instalación de CCTV
- Instalación de Control de accesos
- Instalación de red de vacío: Sentinas y Fecales

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

En la página PB-3, se detalla:

“El licitador deberá, acorde a la propuesta que presente, revisar y en caso de que sea necesario, modificar y ampliar, tanto los trenes de fondeo, como el resto de medios que permiten el oportuno amarre de las embarcaciones. Igualmente, en relación a las instalaciones para los suministros de agua y electricidad, que dado el periodo en que llevan en servicio, aunque no se den por concluidas sus vidas útiles, se estima conveniente su total renovación, así como su adecuación a la propuesta del licitador, de forma que se garantice la suficiencia, eficacia y seguridad en la prestación de los servicios que establece el concurso.

1.2. Suministro de agua y de energía eléctrica.

Todos los puestos de amarre, dispondrán, como mínimo, 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 exigido por las embarcaciones amarradas en la instalación. Realizara por su

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

cuenta todas las inversiones necesarias de adaptación de las citadas redes al consumo existente en cada momento.

Las mangueras conectadas a la red de agua y que se utilicen, entre otros, para el baldeo de las embarcaciones, dispondrán en punta, de pulsadores que cierren automáticamente cuando estos no están siendo accionados manualmente y eviten, de esta forma, la pérdida y el derrame de agua en aquellos momentos en que las mangueras no están siendo utilizadas.

1.3. Otros servicios a proponer por el licitador.

Los licitadores podrán proponer en su oferta la prestación de otros servicios adicionales vinculados con los indicados en los epígrafes 1.1. y 1.2.

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.

Aquellas ocupaciones y utilidades del dominio público portuario que se encuentren recogidas en la propuesta del licitador, que excedan del objeto definido de este concurso, pero se destinen a redes de distribución, canalizaciones y similares, con los que satisfacer las necesidades de suministros para la prestación de los servicios, serán incorporadas al título de otorgamiento; en tanto que las mismas no sean de posible ejecución o no fueren compatibles con la realidad existente en la zona. Además, en ningún caso, podrán suponer impedimento a la normal explotación portuaria de la zona."

En la página PB-5 y siguientes, se detalla:

"Sin perjuicio de lo 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 por él propuesta y que será 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.

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.

Según se ha indicado en la base anterior, a efectos indicativos y sin carácter exhaustivo, se enumera un mínimo 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:

1. Estudio completo del estado actual de las infraestructuras e instalaciones portuarias existentes, en la zona del Muelle de la Colárasega firmado por técnico competente. Se

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

prestará especial atención al estado de todos los elementos de los muelles y pantalanes (fijos y flotantes -caso de existir-), a los sistemas de amarre, a las torretas de suministros, a la red de abastecimiento de agua y de suministros eléctrico, al sistema de transmisión de datos, a los sistemas de iluminación, al de vigilancia mediante CCTV y a las medidas de seguridad existentes en la instalación.

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

5. Adaptación de la marina a la normativa aplicable en cuanto a seguridad y emergencias, así como a cuantas indicaciones en este sentido realizara la Dirección de la Autoridad Portuaria. En particular se respetará, en todo caso, que la longitud máxima de pantalán no sea superior a setenta y cinco (75) metros, por motivos de seguridad y acceso a todos los puntos de las instalaciones.

7. Ejecución de nuevas instalaciones eléctricas y de suministro de agua, acorde con la demanda de los barcos usuarios, con sustitución, en su caso, de los armarios correspondientes que den servicio a los amarres, dotando a los mismos de los servicios de agua y electricidad y otros servicios, para las embarcaciones previstas. Se instalarán, en su caso, los centros de medición de baja tensión necesarios, 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 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.

8. Ejecución de instalaciones y/o sistemas para una eficiente y adecuada retirada de aguas de sentina en cada puesto de amarre, tanto en las instalaciones de amarre que sean fijas, como en las flotantes, mediante los equipamientos correspondientes.

9. Instalación de red específica y/o sistema para la retirada de aguas grises en cada puesto de amarre, tanto en las instalaciones de amarre que sean fijas, como en las flotantes. Esta red y/o sistema se conectará, siempre que sea posible, con la red de saneamiento municipal de Mao, a la que verterá sus aguas.

10. Estudio de iluminación de la instalación, con propuestas de intervención, de modo que se iluminen adecuada y suficientemente todas las zonas de la marina, incluyendo los pantalanes que en la actualidad no cuentan con iluminación.

11. Instalación de un nuevo 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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

13. Otras obras y/o instalaciones, fijas o desmontables, que constituyan una mejora de la marina (especialmente en materia de sostenibilidad ambiental o eficiencia energética) a proponer por cada licitador.

15. 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-14, se detalla:

"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 tendera a la autosuficiencia energética.

Se incluirá el cálculo de la huella de carbono como consecuencia de la implementación de estas medidas. Se aportara compromiso de cálculo anual de la huella de carbono.

Se indicara 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."

En la página PB-17, se detalla:

"El adjudicatario deberá obligatoriamente contratar con la APB el suministro preciso para satisfacer los consumos de agua y energía eléctrica, 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. Realizara 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 de la marina viene descrito en al Anejo 1: Situación actual y reportaje fotográfico

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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- 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 INSTALACIÓN DE AGUA. DESALINIZADORA

La instalación de agua se inicia en la planta desalinizadora situada en uno de los containers situados en la plataforma del pantalán 5.

La planta desalinizadora estará formada por dos desaladoras T2000 con una producción de 2.000 litros / hora cada una, lo que implica tener una producción de 4.000 litros/hora.

Si suponemos un horario de funcionamiento con energía eléctrica fotovoltaica (10 horas) tenemos una capacidad de producción de 40.000 litros / día.

El consumo actual de agua en los meses de mayor consumo es de 1.173 m³ / mes. Datos del mes de Agosto del 2021.

Se adjunta la tabla de los consumos de agua de los últimos 5 años:

Consumo Agua Muelle Colársega					
Mes	Consumo 2017 (m ³)	Consumo 2018 (m ³)	Consumo 2019 (m ³)	Consumo 2020 (m ³)	Consumo 2021 (m ³)
Enero	78	77	144	66	53
Febrero	48	100	111	54	33
Marzo	77	158	177	86	53
Abril	111	230	257	125	77
Mayo	239	354	452	303	248
Junio	378	559	713	479	392
Julio	488	722	921	619	506
Agosto	908	1012	989	96	1173
Septiembre	241	268	262	25	311
Octubre	145	162	158	15	187
Noviembre	38	71	45	33	61
Diciembre	36	66	42	30	57
Total	2787	3779	4270	1931	3152

Tabla 1.- Tabla de los consumos de agua de los últimos 5 años

Si analizamos el histórico de consumos de agua vemos que los consumos máximos se producen en el mes de Agosto:

Año 2017 = 908 m³
Año 2018 = 1.012 m³
Año 2019 = 989 m³
Año 2020 = 619 m³
Año 2021 = 1173 m³

Si suponemos un factor de consumo punta en los días de fin de semana de un 1,2 obtendríamos un consumo punta en estos días de:

Agosto Año 2017 = (908 m³/ 31 días) x 1,2 = 35,14 m³ de consumo punta día. < 40 m³
Agosto Año 2018 = (1.012 m³/ 31 días) x 1,2 = 39,17 m³ de consumo punta día. < 40 m³
Agosto Año 2019 = (989 m³/ 31 días) x 1,2 = 38,28 m³ de consumo punta día. < 40 m³
Agosto Año 2020 = (619 m³/ 31 días) x 1,2 = 23,96 m³ de consumo punta día. < 40 m³

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Agosto Año 2021 = $(1173 \text{ m}^3 / 31 \text{ días}) \times 1,2 = 45,40 \text{ m}^3$ de consumo punta día. > 40 m³

Si analizamos estos consumos punta con la producción de la planta desaladora vemos que la mayor parte de los consumos punta quedan cubiertos por la producción de la planta desaladora en funcionamiento en horario solar y por tanto con producción de energía eléctrica fotovoltaica.

En el caso del mes de Agosto del año 2021, el consumo punta del mes de Agosto quedaría cubierto por la producción solar $10 \text{ horas} \times 4.000 \text{ l/h} = 40.000 \text{ litros}$ + producción no solar $1,35 \times 4.000 \text{ l/h} = 5.400 \text{ litros}$. Con esta producción cubrimos la demanda punta el día de mayor consumo anual.

En todo caso, la desaladora estará conectada a la red eléctrica por si tiene que funcionar puntualmente ante alguna situación imprevista fuera de las horas de sol, o bien la producción fotovoltaica no llega a su máximo diario por condiciones meteorológicas y así aseguramos el suministro de agua en cualquier condición.

En general, la capacidad de desalación de la planta es superior al consumo máximo diario con lo que la instalación es autosuficiente.

Otro factor a tener en cuenta es que parte del consumo diario es nocturno y que la planta no funcionará, por lo que deberá quedarse cubierto con el contenido del aljibe en el momento de parar la desaladora.

Características de la desalinizadora:

- La desalinizadora de agua EFFICIENT T-2000 es un equipo autónomo capaz de producir 2.000 litros por hora de agua potable para uso humano, agrario o industrial, a partir de agua de mar, agua salina.
- La principal característica de EFFICIENT T-2000 es su sistema patentado de recuperación de energía, que reduce considerablemente el consumo eléctrico y ofrece un ahorro energético del 80% en relación al resto de dispositivos existentes en el mercado.
- El sistema EFFICIENT T-2000 puede potabilizar cualquier tipo de agua salada: desde la obtenida mediante la succión directa del mar, hasta la existente en capas freáticas de tipo salina. Es importante señalar que, además de las sales contaminantes, durante el proceso de potabilización del agua también se eliminan virus y bacterias, que quedan retenidos en las innovadoras membranas de filtración de osmosis inversa del sistema.
- 2.000 LITROS /HORA
- CONSUMO MEDIO 5,5 KW/H
- PRESIÓN DE ENTRADA MÍNIMA 0.5 Bar
- PRESIÓN DE SALIDA DESPUÉS DE FILTROS 1.5 Bar MÍNIMO.
- PRESIÓN DE SALIDA DE LA BOMBA DE ALTA PRESIÓN 45-60Bar
- PRODUCCION DIARIA 48 M3



Figura 1.- Modelo T2000 Desaladora.

Estudio de la repercusión medioambiental del vertido de salmuera procedente de la desalación mediante Osmosis Inversa (Estudio de la planta del puerto de Alicante)

Se ha tomado como referencia un estudio del rechazo de la planta desaladora de Alicante. En el estudio se analiza el impacto, en términos de salinidad del vertido de rechazo de la planta en cuestión.

Datos de la planta:

- Caudal nominal: 50.000 m³/d (ampliada a 68.000 m³)
- Conversión: 45%

Los resultados de las campañas realizadas en diferentes puntos de la zona de vertido muestran como la salinidad superficial no se ve afectada por el vertido de salmuera. El mayor incremento de salinidad se da en una zona intermedia, ya que el agua del fondo marino, debido a la temperatura, llega a tener una densidad superior a la del rechazo de la planta. La salinidad media del mar en Alicante es de entre 36.9 y 38.2 psu, siendo la media 37.5 psu. Se detectan incrementos de salinidad en la zona de vertido de entre 0.3 y 0.4 psu (g/l). La planta de ECO-SYSTEMS T-2000 trata un volumen de 50 m³/día, 1000 veces inferior a la planta estudiada de Alicante.

ECO-SYSTEMS, habiendo realizado pruebas en diferentes puertos, puede garantizar que el incremento de salinidad será inferior a un 5% a 2 metros de la planta e imperceptible a 5 metros del punto de vertido.

Entre las recomendaciones del plan de Vigilancia se especifica que el punto de vertido sea un punto degradado desde el punto de vista medioambiental. Se propone realizar el vertido

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

dentro del puerto, en una zona cercana al canal de navegación central de puerto y cerca de la desembocadura del torrente para facilitar la dispersión de la salmuera.

En la siguiente gráfica se puede observar una simulación de la pluma del vertido de salmuera en un entorno estático (simulación en una piscina). Esta simulación corresponde a una caudal de salmuera de 8.000 l/h. El caudal de la planta de ECO-SYSTEMS es de 2.000 l/h, y, si hace falta, se realizará una bifurcación en la tubería de salmuera para reducir a la mitad el impacto en cada punto de vertido.

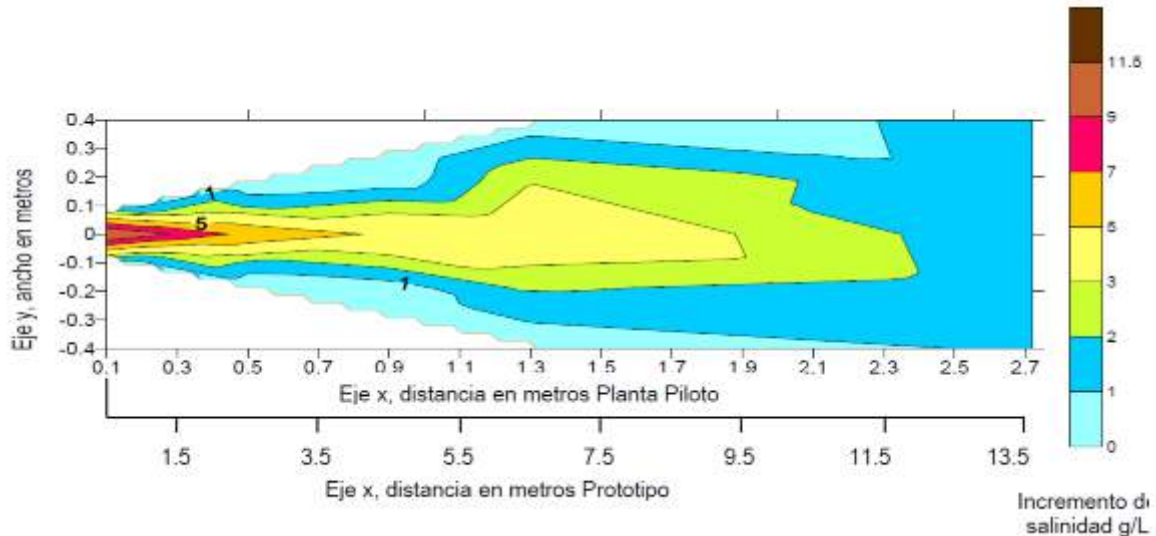


Figura 2.- Simulación de la pluma de vertido de salmuera

Depósitos de acumulación de agua

Se ha previsto la instalación de una serie de depósitos enterrados con una capacidad de 40.000 litros. Estarán unidos entre sí mediante un kit de unión dos a dos. En total 8 grupos de dos depósitos enterrados de 5.000 litros/ud. = 40.000 litros.

Cada grupo de 2 depósitos dobles dispondrá de un sistema de llenado con agua de la planta desaladora. También dispondrá de un sistema de llenado de la red municipal, para los casos de avería / mantenimiento de la planta desaladora.

También la red dispone de una válvula de bypass (normalmente cerrada) de conexión de la red de distribución de agua a la red municipal en caso de avería / mantenimiento del grupo de presión.

Estos sistemas de llenado se podrán gestionar de forma remota mediante unas electroválvulas de apertura / cierre para poder seleccionar el origen del agua que se almacenará en los depósitos.

Detalle y ubicación:

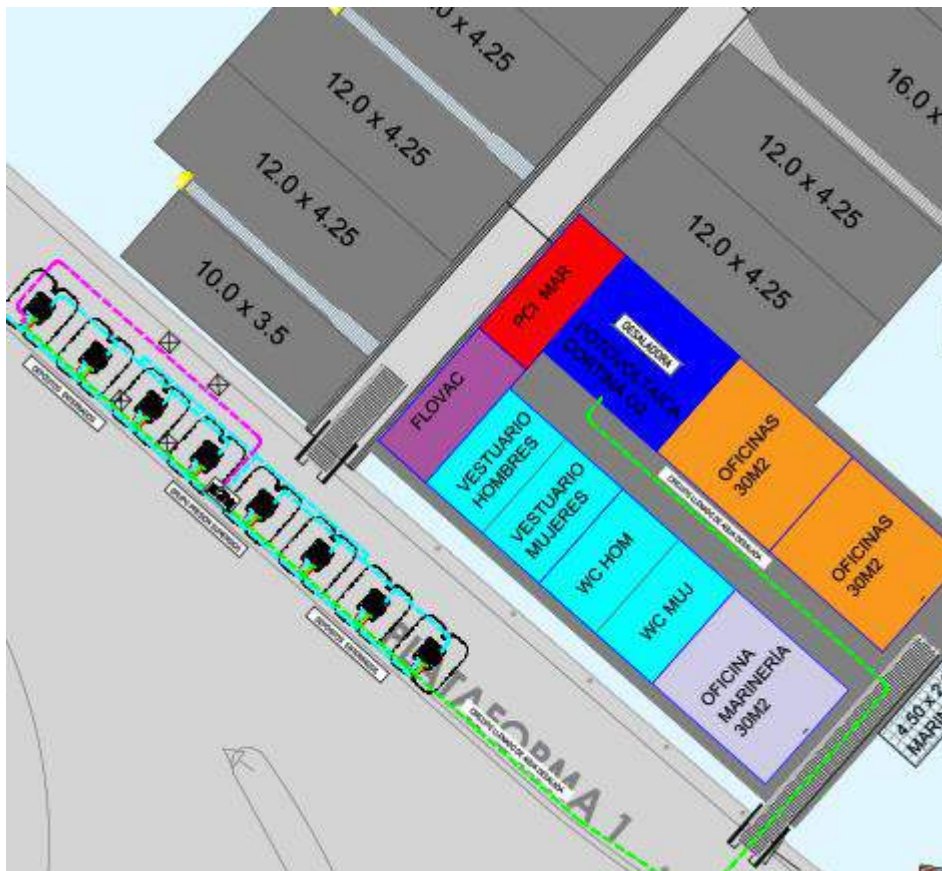


Figura 3.- Ubicación depósitos de acumulación de agua desalada

Los depósitos tienen las siguientes características:

Descripción

Estos depósitos están fabricados de una pieza monobloque con polietileno de alta densidad (PEAD) por el sistema de extrusión soplado, utilizando materia prima de alta calidad y están especialmente diseñados para su instalación bajo tierra.

Los depósitos ROTHAGUA "TWINBLOC" RLL-5000 litros disponen, en su parte superior, de una torre de realce retráctil con una boca de hombre circular para su inspección de Ø 650 mm.

En la parte superior del cuerpo central disponen de dos entradas de Ø 110 mm y en la parte contraria una salida de Ø 110 mm con rebosadero incluido.

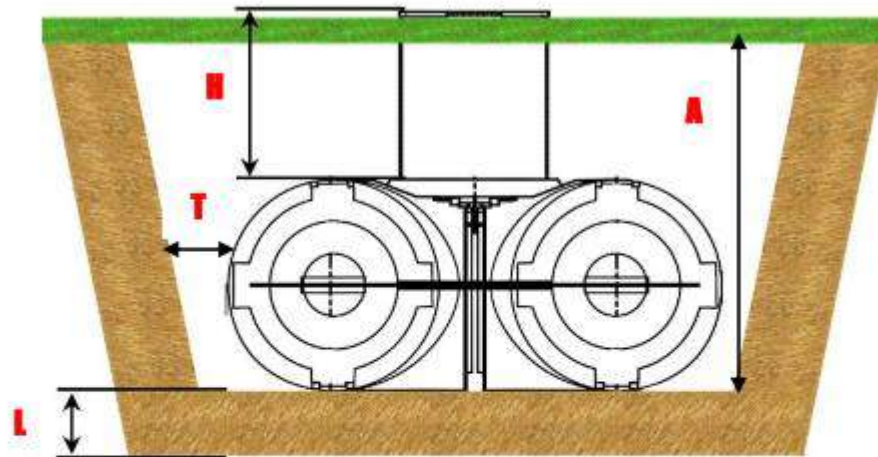
En la parte inferior del cuerpo central disponen de zonas planas específicas para poder taladrar e instalar elementos que permitan el vaciado y/o conexión de los depósitos

Dimensiones

- Volumen del depósito (l):	5.000
- Longitud (mm):	2.350
- Anchura (mm):	2.300

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- Altura (mm): 1.350
- Altura máxima con torre de realce (mm): 2.050
- Diámetro de las entradas y la salida (mm): 100



(Figura 1). Medidas de la zanja de instalación

H = Altura de sobrellenado.....	75 cm
T = Distancia mínima depósito-pared de zanja.....	60 cm
L = Altura lecho de arena.....	>10 cm
A = Altura total de la zanja.....	altura total del depósito+10 (lecho) cm
Longitud de la zanja =	Longitud del depósito +60 cm.
Anchura de la zanja =	Anchura del depósito +60 cm.

Figura 4.- Sección y detalle ubicación depósitos de agua

Grupo de presión

En el interior de estos depósitos se situarán las bombas sumergibles que conformarán el grupo de presión de agua para dar presión a la red de distribución a las torretas de los amarres y a los baños y aseos de clientes y marinería.

Las características del grupo de presión seleccionado son las siguientes:

Grupo de presión de agua formado por 3 bombas sumergibles centrífugas tipo multicelular vertical, con una potencia unitaria por bomba de 0,9 kW, placa superior, cuerpo inferior y contrabridas en acero inoxidable AISI 304, impulsores y difusores de policarbonato reforzado con fibra de vidrio, eje de acero inoxidable AISI 416, camisa exterior en acero inoxidable AISI 304, provista de cierre mecánico Cerámica/Carbono/NBR, rodamientos de bolas sellados.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Accionamiento mediante motor asíncrono TEFC, de 2 polos 2850 r.p.m., aislamiento clase F, eficiencia IE3, protección IP 68, para alimentación trifásica a 400 V 50 Hz .

Cuadro eléctrico con variador de frecuencia; válvulas antirretorno y de aislamiento montadas en impulsión de bombas, colector de impulsión fabricado en acero 2 1/2" ; manómetro; presostato de emergencia con válvula de aislamiento.

Depósito hidroneumático de serie de capacidad 20 litros / 10 bar incluido.

Accionamiento regulable mediante tecnología HIDRO-INVERTER, mediante variador doméstico compacto sin alternancia de bombas, con un funcionamiento sencillo y fiable, proporcionando un notable ahorro en consumo energético y optimización de la instalación, destinados a satisfacer las demandas de aquellas instalaciones donde se requiera un suministro de agua con caudal variable a una presión constante.

- Variador de frecuencia para la gestión de la primera bomba (bomba pilotada).
 - Pantalla LCD para información estado bombas.
 - Teclado de acceso a menú programación.
 - Manómetro digital.
 - Transductor de presión interno.
 - Pulsador START/STOP para el control manual de bombas.
 - Relés de potencia para la gestión de las bombas auxiliares (modelos de 2 y 3 bombas).
 - Sistema de control y protección de bombas contra sobreintensidades.
 - Sistema de protección contra el funcionamiento de las bombas sin agua, por señal de regulador de nivel o presostato (regulador de nivel y presostato opcionales no incluidos en el suministro estándar).
 - Función ART (autoreset) para rearme automático en caso de alarma por falta de agua.
 - Indicador luminoso de presencia de tensión (LINE) y de fallo (FAILURE).
 - Indicador luminoso de funcionamiento para cada bomba (ON).
- Grupo conforme al Código Técnico de la Edificación CTE-HS 4.

Punto de trabajo seleccionado
Caudal = 9,24 m³/h
Altura manométrica = 14,93 m.c.a.

El cálculo se ha realizado con el diseño de toda la red de agua con una presión en punta de la toma de 10 m.c.a. para el caudal total simultáneo de la instalación.

Red de agua

La red de agua partirá desde el grupo de presión central mediante una tubería de PEAD uso alimentario de Ø90mm que recorrerá de forma enterrada todo el muelle. En cada pantalán se realizarán dos derivaciones con tubería de PEAD uso alimentario de Ø40 mm ramificados por los laterales del pantalán, con sus correspondientes llaves de corte y contador de consumo de agua. Estas llaves y contadores se ubicarán en una arqueta de registro.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

4.2 RED DE AGUA DE EMERGENCIA Y EXTINTORES

El puerto deportivo dispondrá de una red de agua para casos de emergencia o incendio. Estará compuesto por una red de tubería enterrada de PEAD de Ø110 mm, para un caudal previsto de 500 litros /min. Las instalaciones de contraincendios en pantalanes de embarcaciones no se rigen ni por la Normativa de Contraincendios en Establecimientos Industriales ni por el Código Técnico de la Edificación.

Para los hidrantes, según el CTE, establece un caudal nominal de 500 litros /min que es el que vamos a considerar, por semejanza, para el diseño de la red de agua de emergencia. Hay una Ordenanza de la Autoridad Portuaria de Baleares que está en tramitación, que establece las condiciones de las instalaciones contraincendios en pantalanes de embarcaciones.

En cada pantalán se situarán unas tomas de agua para una salida DN80 1x70 Racor Barcelona 70 mm. A este racor se le conectará este accesorio:



Figura 5.- Accesorio conexión toma de agua emergencia

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



Figura 6.- Detalle toma de agua en arqueta

La distribución de bocas se puede observar el plano que se adjunta y que se distribuyen en:

- Pantalán 1 1 toma
- Pantalán 2 1 toma
- Pantalán 3 1 toma
- Pantalán 4 2 toma
- Pantalán 5 2 toma
- Pantalán 6 2 toma
- Pantalán 7 1 toma
- Pantalán 8 1 toma
- Pantalán 9 1 toma

La distribución se ha realizado teniendo en cuenta el radio de cobertura de cada toma = 40 metros.

Grupo de presión Red de agua de emergencia:

En uno de los containers situados en la plataforma del pantalán 5 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,

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Punto de trabajo:

Caudal= 30.000 litros / hora

Pérdida de carga = 65,56 m.c.a.

Compuesto por:

- Bomba principal eléctrica 40-200, EN 733/ DIN 24255, de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante CIERRE MECÁNICO según DIN 24960, eje de acero inoxidable AISI 420; accionada mediante motor eléctrico asíncrono, trifásico de 2 polos, aislamiento clase F, protección IP-55, de una POTENCIA DE 15 kW, para alimentación trifásica a 400 V III, 50 Hz, acoplamiento.
- Bomba auxiliar jockey CVM A/15, de 1,1 kW, cuerpo de bomba en hierro fundido, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, impulsores y difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, motor asíncrono de 2 polos, aislamiento clase F, protección IP 44;
- Depósito hidroneumático de 20/10; bancada metálica, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento para cada bomba.
- Manómetros; presostatos; colector común de impulsión en acero negro DN 2 1/2" S/DIN2440 con imprimación en rojo RAL3000, cuadros eléctricos de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo; soporte metálico para cuadro eléctrico. Montado en bancada de perfiles laminados de acero con imprimación anticorrosión, montado y conexionado en fábrica.

Se incluye:

- Caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, instalación sobre tubería horizontal, modelo S-2007 DN 65, fabricado acrílico con flotador de acero inoxidable, para una presión máxima de 10 Bar, fondo de escala 54 m³/h.
- Sistema de cebado para aspiración negativa formado por 1 depósito de cebado fabricado en poliéster con tapa de 100 litros de capacidad, racor de salida, juego de niveles, toma en impulsión de bombas con válvula de retención incorporada alarmas, y automatismos en cuadro eléctrico según normativa.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ESQUEMA DE INSTALACIÓN EN ASPIRACIÓN NEGATIVA

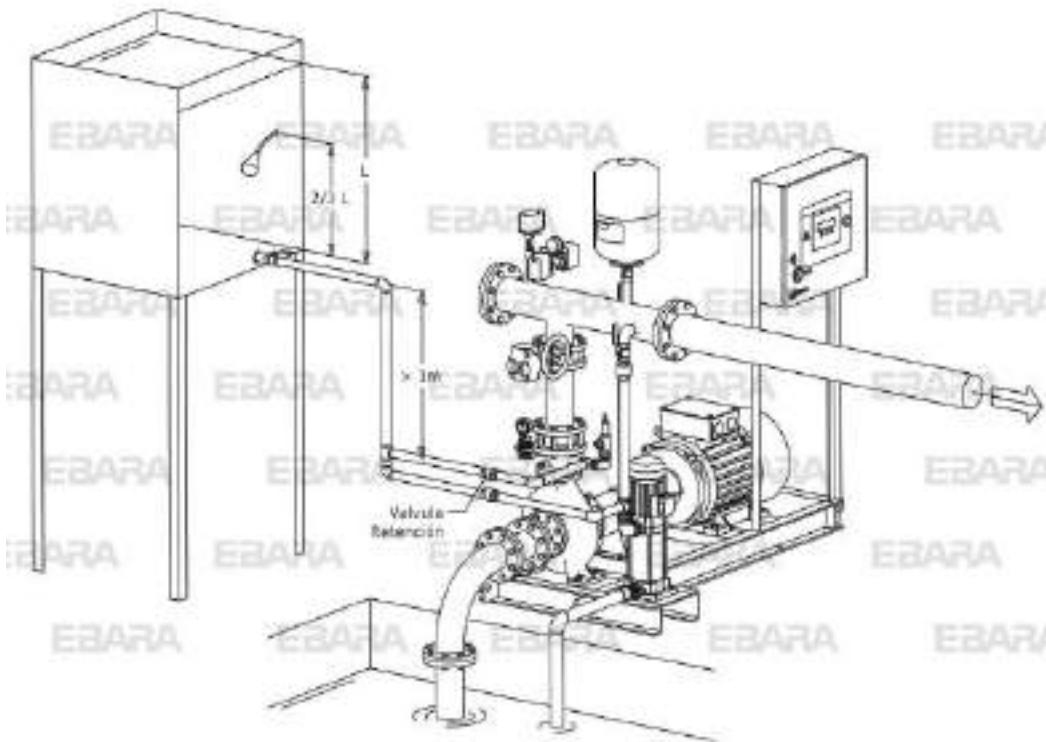


Figura 7.- Detalle grupo presión agua emergencia con sistema de cebado

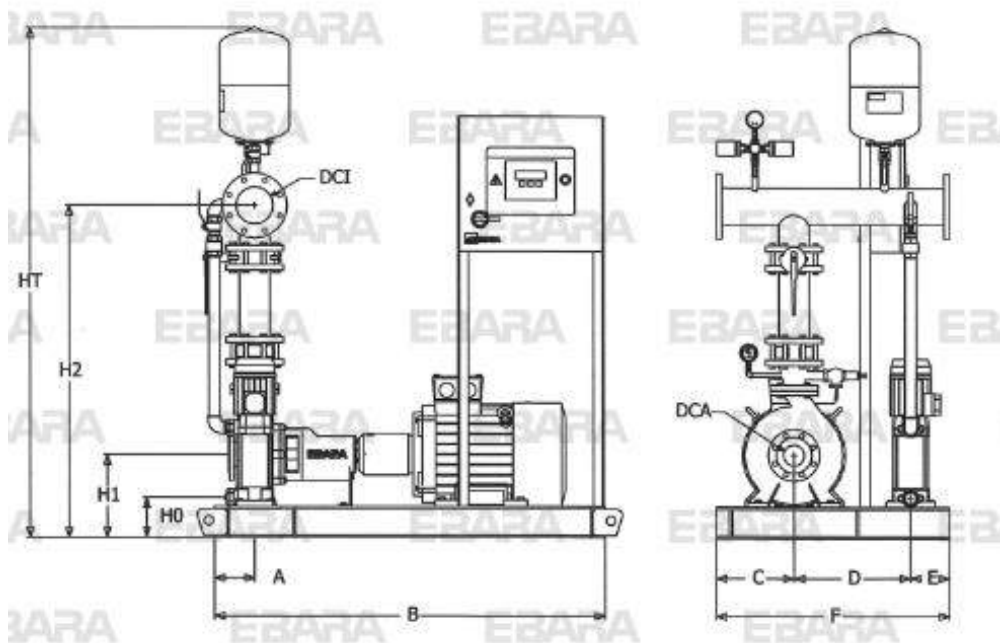


Figura 8.- Detalle grupo presión agua emergencia

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Extintores

Se realizará la instalación de extintores 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

Se ubicarán a la entrada de cada pantalán y a mitad de este. Se situarán en un poste SOS conjuntamente con el aro salvavidas.

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, 2 por pantalán y se dispondrá de una sirena óptico-acústica en la cabecera de cada pantalán. En caso de emergencia, la centralita contraincendios dará el orden de apertura a las puertas de acceso al pantalán 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 del puerto deportivo.

Embarcación para ayuda en extinción de incendios

También se incluye una embarcación neumática de 5,60 metros, modelo Capelli Tempest 560 WORK, semirígida, provista de un motor de combustible SUZUKI DF 115 BTL, equipada con una motobomba de agua salada para ayuda rápida en la extinción de incendios, equipo contraincendios marca Seahelp mod. DEM 100/160 o equivalente.

4.3 INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

La instalación de baja tensión se iniciará en la batería de contadores actual situada junto a al otro lado de la calle Andana de Ponent, según plano de servicios existentes que se adjunta al proyecto.

Desde la batería actual partirá la nueva derivación individual hasta el nuevo cuadro general situado en el muelle.

Estará ubicado junto a la plataforma del pantalán 5, donde se centralizan las oficinas, aseos y vestuarios y todos los servicios de agua, red de agua de emergencia, sistema de recogida de sentinas y fecales de embarcaciones - Flovac, sistema de oxigenación y barrera de hidrocarburos, grupos de presión y planta potabilizadora, electrolineras y líneas de alimentación a pantalanés y líneas de producción fotovoltaica.

Cuadro General

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

El cuadro general estará compuesto por un armario con zócalo de elevación, cofret aislante de superficie provisto de puerta con llave, de poliéster reforzado con fibra de vidrio, ajustado a la norma UNE-EN 60.439-3 con un grado de protección mínimo IP55 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102 con regleta de tierra y periferia DIN.

Las dimensiones orientativas del cuadro general son:

Alto = 2010 mm

Ancho = 1522 mm

Profundo = 454 mm

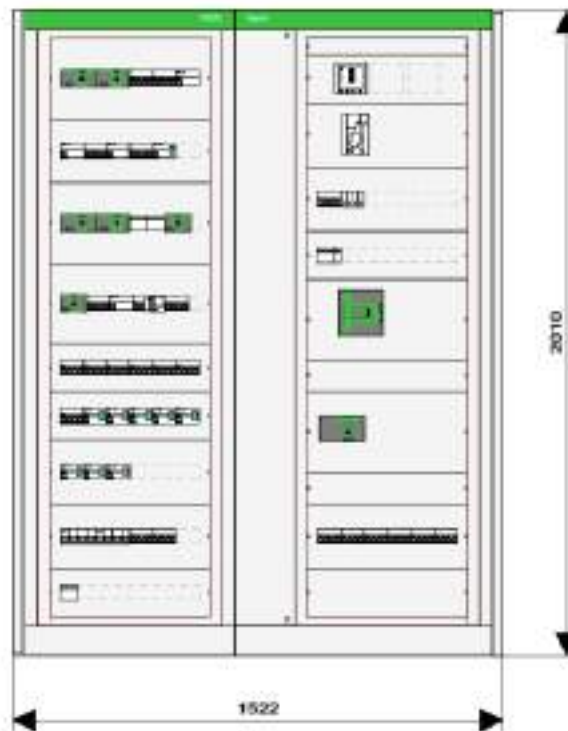


Figura 9.- Detalle cuadro general

Desde este nuevo cuadro general partirán las siguientes alimentaciones:

- NCG.01 SC Pantalán 01
- NCG.02 SC Pantalán 02
- NCG.03 SC Pantalán 03
- NCG.04 SC Pantalán 04
- NCG.05 SC Pantalán 05
- NCG.06 SC Pantalán 06
- NCG.07 SC Pantalán 07
- NCG.08 SC Pantalán 08
- NCG.09 SC Oficinas 1
- NCG.10 SC Oficinas 2
- NCG.11 P. Desaladora
- NCG.12 Sistema de recogida de sentinas y fecales de embarcaciones
- NCG.13 GPCI
- NCG.14 SC Baños H

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- NCG.15 SC Baños M
- NCG.16 Cortina Aire
- NCG.17 Electrolinera
- NCG.18 Grupo Presión Agua Desalinizada
- NCG.19 Reloj Astro
- NCG.20 Bat. Cond.
- NCG.21 Fotovoltaica P1
- NCG.22 Fotovoltaica P2
- NCG.23 Fotovoltaica P3
- NCG.24 Fotovoltaica P4
- NCG.25 Fotovoltaica P5
- NCG.26 Fotovoltaica P6
- NCG.27 Fotovoltaica P7
- NCG.28 Fotovoltaica P8
- NCG.29 Cuadro Alumbrado Público APB (Cuadro existente a mantener)

Junto al cuadro general se instalará un transformador separador de circuitos de una potencia nominal de 200 kVA, para dar cumplimiento a la Instrucción Técnica del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, ITC BT 42, en la que se indica que:

“Las tomas de corriente dispuestas sobre la misma escollera o pantalán deberán estar realizadas sobre la misma fase, a menos que estén alimentadas por medio de transformadores de separación.”

En nuestro caso las líneas de alimentación a torretas que parten de los subcuadros de pantalán podrán ser monofásicas y trifásicas en función de la potencia y número de torretas a alimentar. Estas líneas serán:

Líneas monofásicas:

- Pantalán 1
- Pantalán 2
- Pantalán 8

Líneas trifásicas:

- Pantalán 3
- Pantalán 4
- Pantalán 5
- Pantalán 6 + Pantalán Muelle
- Pantalán 7

Las líneas de alimentación desde el nuevo cuadro general a los subcuadros de pantalán con líneas trifásicas a torretas, se alimentarán a través del transformador separador de circuitos previsto, que estará ubicado junto al cuadro general.

Las características del transformador separador de circuitos son las siguientes:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



TRANSFORMADOR TRIFÁSICO
 200 kVA 400V-N/40000V-N YNyn0 IP-65
 USO MARINO

TT

APLICACIONES

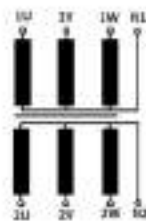
- Transformador separador de circuitos. Servicio continuo, instalación exterior. No apto para cortocircuitos por construcción.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

- Normativa: IEC 60076-11, Directiva 2014/35/UE ESPECIAL
- Código de artículo: Seco
- Tipo: Impregnado con barniz y tropicalizado contra humedad. **Tratamiento anti corrosión para uso marino**
- Acabado: 200 kVA
- Potencia: 3x400V+N (entre fases).
- Entrada de red: Sin tomas
- Tornos de regulación: 3x400V+N (entre fases) con neutro accesible
- Sólido: <math>< 1.2\%</math> a 100% carga y $\cos \phi = 1$
- Caida de tensión: 288.7 A
- Intensidad nominal del secundario: YNyn0
- Grupo de conexión: ANAN (Air natural – air natural)
- Refrigeración: 50/60 Hz.
- Frecuencia: H (125K) y Ta=40°C.
- Clase de temperatura: H (180°C)
- Clase de aislamiento: HC (200°C)
- Clase de bobinado: 1.1kV tensión de prueba 4.5kV (1 min 50Hz)
- Nivel de aislamiento: 1000 mm/m
- Altitud máxima: Envoltorio IP-65 pintura epoxy (RAL 7035); pasacables de poliamida, según UNE-60529. **Tratamiento para entorno C5 según ISO-12944**
- Grado de protección: Clase I
- 1050 / 2842 / 3892 W a 125°C
- Protección contra choques eléctricos: <math>< 12. In</math>
- Pérdidas en vacío / carga / totales: 2.5 – 3.5%
- Corriente de magnetización: • Cercanos de elevación en el interior de la envoltorio
- Tensión de cortocircuito: • Cercanos de elevación en el interior de la envoltorio
- Accesorios: • Cercanos de elevación en el interior de la envoltorio
- Medidas [mm]: 1380 x 980 x 1644 (A x B x C).
- Peso aprox. [kg]: 1090

Garantía de seis meses contra todo defecto de material y de fabricación. Esta garantía no incluye cualquier desperfecto o deterioro producido en el transformador por la inapropiada manipulación del mismo o por su uso en condiciones para las cuales no ha sido diseñado.



TECNOTRAFO
 TECNOLÓGICA INDUSTRIAL, S.A.
 Alexei Casoria Sorribas
 Departamento Técnico

Figura equipo similar

TECNOLOGICA INDUSTRIAL, S.A.
 C/ Santa Agnès s/n nave 6, Polígon 200 - 08449 Cardener (Barcelona) - ESPAÑA
 ventas@tecnotrafo.es - www.tecnotrafo.es - Telf: (+34) 938 444 680 Fax: (+34) 938 444 681
 C.F. A-63-411022 Registro Mercantil de Barcelona, Hoja 34079, Tomo 2293, Libro 2655, Secc. 2ª, Folio 1



Figura 10.- Características transformador

Desde el cuadro general se alimentará una batería de condensadores para compensar la energía reactiva de la instalación y evitar tener que pagar por energía reactiva en la factura de suministro eléctrico.

Subcuadro de Pantalán

El subcuadro de pantalán estará compuesto por un cofret aislante de superficie provisto de puerta con llave, de poliéster reforzado con fibra de vidrio, ajustado a la norma UNE-EN

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

60.439-3 con un grado de protección mínimo IP55 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102 con regleta de tierra y periferia DIN.

El subcuadro dispondrá de espacio de reserva para la ubicación de un switch gestionable de raíl DIN, donde se conectarán los diferentes dispositivos POE: CCTV, control, Wifi, etc.

Cada pantalán dispondrá en cabecera de un subcuadro de pantalán desde el cual partirán las siguientes líneas:

- Amarres derecha
- Amarres izquierda
- Alumbrado de balizas en torretas
- Balizamiento
- Control - Metering
- Control de accesos al propio pantalán
- Alimentación al rack de telecomunicaciones
- Otros.

Las dimensiones orientativas del subcuadro de pantalán son:

Alto = 1000 mm

Ancho = 500 mm

Profundo = 320 mm

Zócalo de elevación = 200 mm alto



Figura 11.- Detalle subcuadro pantalán

Junto al subcuadro de pantalán se ubicará otro armario de las mismas características y dimensiones para la ubicación del inversor fotovoltaico y la central de control de accesos del pantalán correspondiente.

La distribución de líneas por subcuadro de pantalán será la siguiente:

SC PANTALÁN 01

- Circuito



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- Aldo. Balizas + Pérgola
- Balizamiento
- Control - Metering
- Control Accesos
- Amarres Pantalán 1D
- Amarres Pantalán 1I
- Rack CCTV, Wifi
- Sonda Calidad Agua

SC PANTALÁN 02

- Circuito
- Aldo. Balizas + Pérgola
- Balizamiento
- Control- Metering
- Control Accesos
- Amarres Pantalán 2D
- Amarres Pantalán 2I
- Rack CCTV, Wifi

SC PANTALÁN 03

- Circuito
- Aldo. Balizas + Pérgola
- Balizamiento
- Control- Metering
- Control Accesos
- Amarres Pantalán 3D
- Amarres Pantalán 3I
- Rack CCTV, Wifi

SC PANTALÁN 04

- Circuito
- Aldo. Balizas + Pérgola
- Balizamiento
- Control- Metering
- Control Accesos
- Amarres Pantalán 4D
- Amarres Pantalán 4I
- Rack CCTV, Wifi

SC PANTALÁN 05

- Circuito
- Aldo. Balizas + Pérgola
- Balizamiento
- Control- Metering
- Control Accesos
- Amarres Pantalán 5D
- Amarres Pantalán 5I
- Rack CCTV, Wifi

SC PANTALÁN 06

- Circuito
- Aldo. Balizas + Pérgola
- Balizamiento

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- Control- Metering
- Control Accesos
- Amarres Pantalán 6D
- Amarres Pantalán 6I
- Amarres Pantalán 9
- Rack CCTV, Wifi

SC PANTALÁN 07

- Circuito
- Aldo. Balizas + Pérgola
- Aldo. Baños H
- Aldo. Baños M
- Aldo. Marinería
- Balizamiento
- Control- Metering
- Control Accesos
- Amarres Pantalán 7D
- Amarres Pantalán 7I
- Rack CCTV, Wifi
- Termo ACS
- Tomas Aux.
- Tomas Baño H.
- Tomas Baño M

SC PANTALÁN 08

- Circuito
- Aldo. Balizas + Pérgola
- Balizamiento
- Control- Metering
- Control Accesos
- Amarres Pantalán 8D
- Amarres Pantalán 8I
- Rack CCTV, Wifi

Las líneas de alimentación trifásicas a torretas se realizarán con una distribución RST, alimentando a la torreta en monofásico 230V a excepción de una única torreta en el pantalán 5 que tiene una toma trifásica de 63 A para uno de los dos amarres de 24 mts.

Cableado

El cableado desde subcuadro de pantalanos se ha previsto realizar con un tipo de cable DN-F 0,6/1kV CPR cuyas características son:

- Cable flexible para servicio móvil pesado. Adecuado para instalaciones en locales secos, húmedos o mojados, a la intemperie, en talleres de atmósferas explosivas (para alimentación de equipos portátiles o móviles), en talleres industriales, motores, máquinas transportables, canteras y explotaciones agrícolas, enrolladores y aparatos elevadores. Adecuado para instalaciones sumergidas (AD8).

POTENCIA CONTRATADA

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Actualmente la instalación dispone un contador trifásico de lectura indirecta con una potencia de contratación por periodo de:

- P1 80 kW
- P2 80 kW
- P3 80 kW
- P4 80 kW
- P5 80 kW
- P6 102 kW

Las lecturas de máxímetro en los meses de mayor consumo han sido:

1ª Quincena Julio 2022

- P1 52 kW
- P2 48 kW
- P3 0 kW
- P4 0 kW
- P5 0 kW
- P6 36 kW

2ª Quincena Julio 2022

- P1 64 kW
- P2 60 kW
- P3 0 kW
- P4 0 kW
- P5 0 kW
- P6 68 kW

Agosto 2022

- P1 60 kW
- P2 52 kW
- P3 0 kW
- P4 0 kW
- P5 0 kW
- P6 56 kW

Según estas lecturas de máxímetro y la potencia contratada actual, no hay ningún periodo que se supere el valor de potencia contratada y por tanto no hay penalización por consumo de máxímetro.

En la nueva instalación se incorporan equipos eléctricos que actualmente no existen:

Podemos distinguir en dos situaciones de uso:

Situación normal de uso

- Grupo Presión Agua 5.000W
- Planta Potabilizadora 5.500W
- Puntos de recarga Barcos eléctricos
(1) Factor de simultaneidad = 0.4 $6 \times 22.000W = 132.000 W \times 0.5 (1) = 66.000W$
- Electrolinera Super Charger 75.000W
- Flovac 16.000W
- Grupo Presión Agua Emer. B. Jockey 1.500W

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Potencia total = 169.000W (2)

Situación Emergencia

- Grupo Presión Agua Emergencia 15.000W – Bomba Principal
 - Oxigenación y Barrera Hidrocarburos 89.500W (3)
- (3) Solo este equipo supera la potencia contratada en los periodos P1-P5.

Potencia de generación Fotovoltaica 141.700W (2)
que compensa el 80% de la potencia consumida por los equipos de nueva instalación en situación normal de funcionamiento.

Mediante un sistema de control se podrá gestionar y coordinar la producción fotovoltaica generada con el consumo de los postes de recarga eléctricos y la electrolinera para, en caso necesario, consumir todo lo que se produce y no verter a la red.

Si consideramos la potencia contratada actual = 102.000 kW (P6) + el aumento de potencia de maquinaria que se añade = 169.500 W – potencia eléctrica fotovoltaica que generamos = 141.700 W tenemos una potencia de contratación de = 129.000 W.

Para esta potencia no se necesita realizar modificación en la acometida eléctrica que se dispone actualmente ya que la batería está dimensionada para 250 A que equivalen a 173.000 W.

4.4 PUNTOS DE RECARGA ELÉCTRICA

Se propone la instalación de un total de 7 puntos de recarga eléctrica para embarcaciones con motor de propulsión eléctrico. En los pantalanes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8 se instalará una torreta para carga de barcos eléctricos tipo Ropec Quantum EV (2x22kW), y en el pantalán 3 se colocará un punto de carga superrápida tipo Aqua SuperPower 1x75 kW.



Figura 12.- Detalle del modelo propuesto de cargador superrápido 1x75kW (izquierda) y del cargador Ropec 2x22kW.

Cada punto de recarga estará alimentado por una línea independiente proveniente del cuadro general.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

4.5 INSTALACIÓN DE TORRETAS

La instalación de torretas de servicios a barcos seguirá el siguiente criterio general:

- Barcos hasta ≤ 10 metros: 1 torreta cada 4 amarres.
- Barcos de eslora > 10 mts: 1 torreta cada 2 amarres.

Cada torreta dispondrá de una toma eléctrica y una toma de agua por barco, con su correspondiente contador eléctrico, que variará en función de la potencia y tensión de la toma eléctrica, y un contador de agua.

Todos estos contadores de energía eléctrica y de consumo de agua están controlados e integrados en un sistema de telecontrol y metering vía App o Web Marconn Control Software. 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.

Los tipos de torretas a instalar seguirán el siguiente criterio de diseño en función de la eslora de la embarcación:

- Barco de eslora ≤ 10 mts : 1 toma eléctrica de 16A, 230 V + 1 toma de agua $\frac{1}{2}$ "
- Barco de eslora = 12, 14, 15, 16 y 18 mts : 1 toma eléctrica de 32A, 230 V + 1 toma de agua $\frac{1}{2}$ "
- Barco de eslora = 20 y 22 mts : 1 toma eléctrica de 63A, 230 V + 1 toma de agua $\frac{1}{2}$ "
- Barco de eslora = 24 mts : 1 toma eléctrica de 63A, 400 V + 1 toma de agua $\frac{1}{2}$ "

Según este criterio las torretas se distribuirán de forma que no estén enfrentadas para no disminuir el paso por el pantalán según el plano eléctrico que se adjunta al proyecto y serán de las siguientes características:

Tipo Torreta	2x16 A 230 V	4x16 A 230 V	1x32A + 2x16A 230V	2x32A 230V	1x63A+1x32A 230V	1x63A 400V + 1x63A 230V	Total Tomas Barcos
Pantalán 1	1	4					18
Pantalán 2	1	5	1				25
Pantalán 3	1	5	1	1			27
Pantalán 4		3		7			26
Pantalán 5				9	3	1	26
Pantalán 6	1	1		12	1		32
Pantalán 7		4		6			28
Pantalán 8		7					28
Pantalán Muelle	1	1	1	1			11
Total Nº Torretas	5	30	3	36	4	1	221

2x16 A 230 V	2 ud. toma eléctrica de 16A, 230 V + 2 ud. toma de agua $\frac{1}{2}$ "
4x16 A 230 V	4 ud. toma eléctrica de 16A, 230 V + 4 ud. toma de agua $\frac{1}{2}$ "
1x32A + 2x16A 230V	1 ud. toma eléctrica de 32A, 230 V + 2 toma eléctrica de 16A, 230 V + 3 ud. toma de agua $\frac{1}{2}$ "
2x32A 230V	2 ud. toma eléctrica de 32A, 230 V + 2 ud. toma de agua $\frac{1}{2}$ "
1x63A+1x32A 230V	1 ud. toma eléctrica de 63A, 230 V + 1 toma eléctrica de 32A, 230 V + 2 ud. toma de agua $\frac{1}{2}$ "
1x63A 400V + 1x63A 230V	1 ud. toma eléctrica de 63A, 400 V + 1 toma eléctrica de 63A, 230 V + 2 ud. toma de agua $\frac{1}{2}$ "

Tabla 2.- Tabla Torretas

Características de las torretas:

La torreta propuesta es la torreta Marconn y sus principales características son:

ECO TORRETAS INTELIGENTES

Torretas de servicio construidas en rotomoldeo de alta precisión, creando una estructura autoportante de polietileno reciclable.

Estanqueidad IP66 certificada; con doble compartimento independiente para la instalación de electricidad y agua.

Resistente al ambiente marino y a los rayos UV.

Primeras torretas pensadas con conciencia ecológica

Modelo elegido: HELM

Altura: 1.170 mm

Tomas de corriente: 1 a 6

Grifos de agua: 1 a 4

Fabricadas con materiales reciclados procedentes del océano y de plantas de reciclaje

Software propio con app y web para control y gestión de torretas

Contaje individualizado de agua y electricidad

Rearmes automáticos

Avisos, incidencias y alarmas

Personalizable desde el inicio

Materiales de alta calidad certificados

Versatilidad en publicidad

Conexión Wi-Fi

Instalación y servicio posventa

Verificaciones automáticas

Grado de protección IP66 y IK

Luz ambiental LED 360° regulable

Sistema de sujeción anti-crash

Acceso mantenimiento 360°

Características parte estructural:

- Cuerpo monocasco (única pieza) fabricado en rotomoldeo de alta precisión
- Altura 1.170mm
- Color carcasa carta RAL a escoger: blanco / reciclados
- Acabado bola ligera acero
- Parte estructural inox 316L
- Sistema de sacrificio "anti-crush" en la base
- Manipulación: Espacio libre de 360° parte eléctrica. Doble registro para el agua
- Rotulado para publicidad visible en la parte superior
- Luz ambiental 360° en polímero: buena resistencia a la temperatura, duradera y resistente

Características parte eléctrica torreta 2x16A:

- 2 tomas monofásicas IP67 de 16A a 230V, IP67
- 2 dispositivos antirrobo de electricidad
- 2 contadores eléctricos 16A
- Protección magnetotérmica y diferencial autorearmable
- Iluminación LED perimetral, no directa
- Bornas de conexión

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Características parte de agua torreta 2x16A:

- 2 tomas de agua rectas válvula esfera 1/2''
- 2 contadores de agua de impulsos de 1/2''
- 2 electroválvulas de bola

Características parte eléctrica torreta 4x16A:

- 4 tomas monofásicas IP67 de 16A a 230V, IP67
- 4 dispositivos antirrobo de electricidad
- 4 contadores eléctricos 16A
- Protección magnetotérmica y diferencial autorearmable
- Iluminación LED perimetral, no directa
- Bornas de conexión

Características parte de agua torreta 4x16A:

- 4 tomas de agua rectas válvula esfera 1/2''
- 4 contadores de agua de impulsos de 1/2''
- 4 electroválvulas de bola
- Juntas de estanqueidad en caucho EPDM de alta calidad

Características parte eléctrica torreta 2x32A:

- 2 tomas monofásicas IP67 de 32A a 230V, IP67
- 2 dispositivos antirrobo de electricidad
- 2 contadores eléctricos 32A
- Protección magnetotérmica y diferencial autorearmable
- Iluminación LED perimetral, no directa
- Bornas de conexión

Características parte de agua torreta 2x32A:

- 2 tomas de agua rectas válvula esfera 1/2''
- 2 contadores de agua de impulsos de 1/2''
- 2 electroválvulas de bola
- Juntas de estanqueidad en caucho EPDM de alta calidad

Características parte eléctrica torreta 1x32A + 2x16A:

- 1 tomas monofásicas IP67 de 32A a 230V, IP67
- 2 tomas monofásicas IP67 de 16A a 230V, IP67
- 3 dispositivos antirrobo de electricidad
- 1 contadores eléctricos 32A
- 2 contadores eléctricos 16A
- Protección magnetotérmica y diferencial autorearmable
- Iluminación LED perimetral, no directa
- Bornas de conexión

Características parte de agua torreta 1x32A + 2x16A:

- 3 tomas de agua rectas válvula esfera 1/2''
- 3 contadores de agua de impulsos de 1/2''
- 3 electroválvulas de bola
- Juntas de estanqueidad en caucho EPDM de alta calidad

Características parte eléctrica torreta 1x63A 400V + 1x63A 230V:

- 1 tomas monofásicas IP67 de 63A a 230V, IP67
- 1 tomas trifásica IP67 de 63A a 400V, IP67

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

- 2 dispositivos antirrobo de electricidad
- 1 contador eléctrico 63 A, 230 V
- 1 contador eléctrico 63 A, 400 V
- Protección magnetotérmica y diferencial autorearmable
- Iluminación LED perimetral, no directa
- Bornas de conexión

Características parte de agua torreta 1x63A 400V + 1x63A 230V:

- 2 tomas de agua rectas válvula esfera 1/2''
- 2 contadores de agua de impulsos de 1/2''
- 2 electroválvulas de bola
- Juntas de estanqueidad en caucho EPDM de alta calidad



Figura 13.- Detalle torreta Marconn

SOFTWARE PARA LA GESTIÓN EN TODAS LAS TORRETAS

- Marconn Control Software: vía App o Web
- Control centralizado de las torretas desde las oficinas
- Plataforma propia con App y Web para múltiples usuarios.
- Notificaciones de consumos y desconexiones.
- Facturación mensual directa o prepago, a través de App.
- Dar de alta o de baja el suministro de las torretas.
- Análisis big data.

4.6 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

La instalación de alumbrado contemplará los siguientes alumbrados:

- Alumbrado pantalán: el alumbrado propio del pantalán, que se realiza mediante la luz ambiental LED 360° regulable incorporada a la propia torreta de servicios.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- Alumbrado de balizamiento para la ayuda a la navegación.
- Alumbrado pérgolas: el alumbrado de la pérgola de entrada al pantalán mediante luminaria estanca IP67 adosada en la parte inferior de la pérgola.
- Alumbrado de las oficinas y cuartos técnicos se realizarán con pantallas estancas tipo LED.

La alimentación de esta iluminación partirá de cada uno de los subcuadro de pantalanes y subcuadros de oficinas y cuartos técnicos.

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.

Instalación existente en zona de influencia:

La instalación del alumbrado del vial y de la zona de influencia del muelle se mantendrá y se alimentará desde el mismo cuadro de alumbrado público de la APB existente.

El paseo dispone de una iluminación formada por 17 columnas de 8,4 m de PRFV con doble brazo: uno a una altura de 8,40 m con luminaria led BGP382 1xGRN105/740 de 74W y otro a una altura de 4 m con luminaria led BGP615 LED34-4S/740 DM50 de 23 W. La de mayor altura está orientada hacia el vial y paso de vehículos y otra está orientada hacia el paseo peatonal.

Esta iluminación está diseñada y ejecutada según el PROYECTO CONSTRUCTIVO DE "ACTUACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL ALUMBRADO PÚBLICO DEL PUERTO DE MAÓ, REFERENCIA: P.O 1091 G de fecha Abril de 2017, por lo que **la instalación actual y en servicio cumple 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)

Las columnas existentes se mantienen en servicio y se alimentan desde el cuadro de alumbrado público de la APB situado junto al cuadro general. Esta instalación se deberá mantener en servicio en el transcurso de las obras y a la finalización de estas.

Se incluyen como anexo al presente anejo los planos de intensidades lumínicas de la zona del moll de la Colársega, donde puede comprobarse que no se requiere actuación alguna sobre las luminarias actuales.



Figura 14.- Baculos y luminarias actuales del moll de Colársega a mantener.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

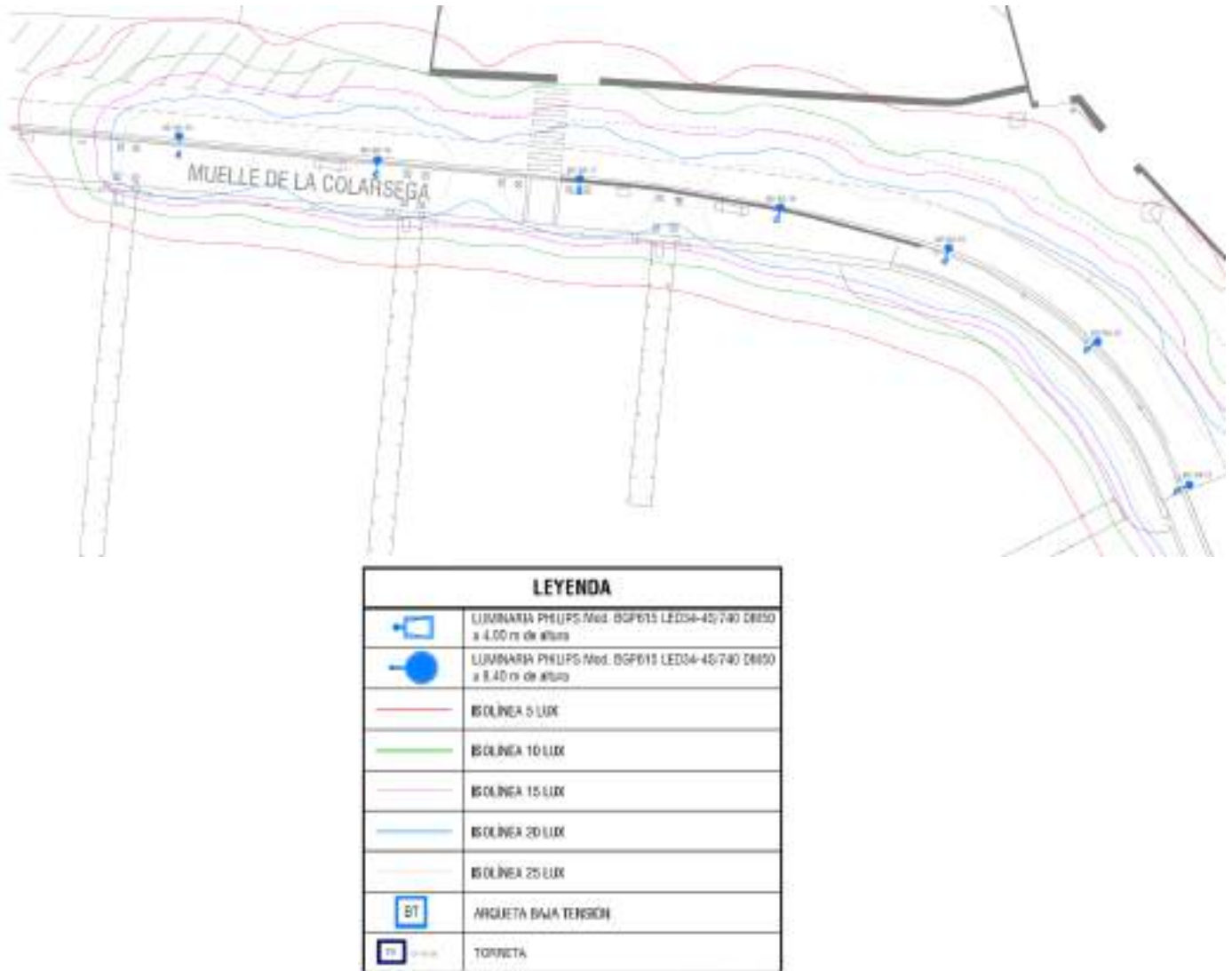


Figura 15.- estudio lumínico del estado actual del alumbrado del moll de Colárasega a mantener.

4.7 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

La instalación fotovoltaica está compuesta por 8 conjuntos de paneles + inversor, dimensionado en función del número de paneles de cada pérgola y tendrán las siguientes características:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

MUELLE COLÁRSEGA : INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA			
Pérgola	Nº Paneles (Uds.)	Potencia Inversor (W)	Tensión (V)
P1	18	8.000	230/400 V
P2	20	10.000	230/400 V
P3	20	10.000	230/400 V
P4	20	10.000	230/400 V
P5	88	40.000	230/400 V
P6	30	15.000	230/400 V
P7	40	17.000	230/400 V
P8	24	12.000	230/400 V
Total Nº Paneles		260	
Potencia Wp		545	
Total Potencia Instalada (Wp)		141.700	
Total Generación Anual kWh		197.929	

Tabla 3.- Instalación fotovoltaica

El panel seleccionado para esta instalación tiene las siguientes características:



Figura 16.- Panel fotovoltaico

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

↓

SPECIFICATIONS										
Module Type	JKM530M-72HL4		JKM535M-72HL4		JKM540M-72HL4		JKM545M-72HL4		JKM550M-72HL4	
	JKM530M-72HL4-V	JKM530M-72HL4-V	JKM535M-72HL4-V	JKM535M-72HL4-V	JKM540M-72HL4-V	JKM540M-72HL4-V	JKM545M-72HL4-V	JKM545M-72HL4-V	JKM550M-72HL4-V	JKM550M-72HL4-V
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	530Wp	394Wp	535Wp	398Wp	540Wp	402Wp	545Wp	405Wp	550Wp	409Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	40.56V	37.84V	40.63V	37.91V	40.70V	38.08V	40.80V	38.25V	40.90V	38.42V
Maximum Power Current (Imp)	13.07A	10.42A	13.17A	10.50A	13.27A	10.55A	13.36A	10.60A	13.45A	10.65A
Open-circuit Voltage (Voc)	49.26V	46.50V	49.34V	46.57V	49.42V	46.65V	49.52V	46.74V	49.62V	46.84V
Short-circuit Current (Isc)	13.71A	11.07A	13.79A	11.14A	13.85A	11.19A	13.94A	11.26A	14.03A	11.33A
Module Efficiency STC (%)	20.55%		20.75%		20.94%		21.13%		21.33%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1000/1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	25A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.35%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.28%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.048%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									

Tabla 4.- Especificaciones Panel fotovoltaico

Con estos datos y con un tipo de instalación coplanar podemos simular la producción anual en kWh con el software PVGIS-5. Obteniendo los siguientes resultados de la siguiente figura.

Producción anual FV = 197.929,21 kWh

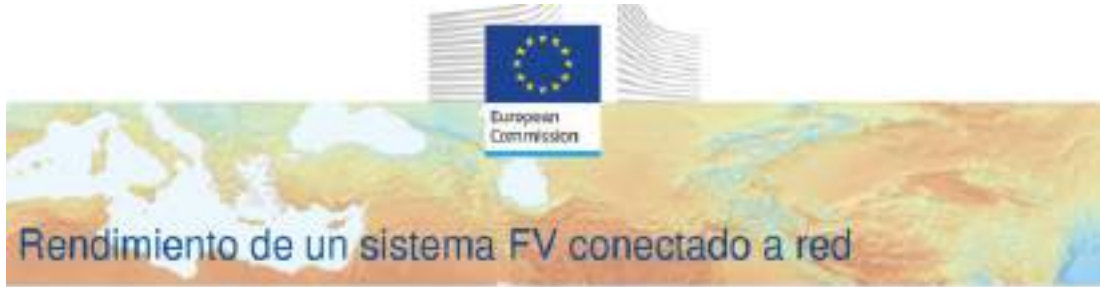
Si comparamos la producción fotovoltaica con el histórico de consumo eléctrico del puerto obtenemos en todos los años un balance energético positivo.

Mes	Consumo Colársega					
	Cons. 2016 (kWh)	Cons. 2017 (kWh)	Cons. 2018 (kWh)	Cons. 2019 (kWh)	Cons. 2020 (kWh)	Cons. 2021 (kWh)
Enero	13.191	16.577	11.046	9.577	8.265	10.720
Febrero	11.741	12.655	12.215	7.693	8.003	9.264
Marzo	10.451	12.741	12.249	8.160	8.663	8.665
Abril	7.734	9.978	9.717	9.048	8.004	7.669
Mayo	8.752	6.927	8.262	7.875	6.519	6.159
Junio	12.047	11.669	11.409	12.993	6.001	7.420
Julio	18.704	18.758	20.269	18.134	10.692	16.781
Agosto	23.281	23.145	25.001	23.456	18.749	19.875
Septiembre	14.502	11.893	13.065	8.621	6.622	7.997
Octubre	9.774	8.369	8.864	8.839	6.944	6.827
Noviembre	10.970	12.502	8.789	11.932	8.769	9.325
Diciembre	11.689	13.166	9.947	9.510	10.216	13.538
Total	152.836	158.380	150.833	135.838	107.447	124.240
Producción FV	197.929	197.929	197.929	197.929	197.929	197.929
Balance kWh	45.093	39.549	47.096	62.091	90.482	73.689

(*) Según consumo histórico el balance anual es positivo.

Tabla 5.- Comparativa consumo actual con producción fotovoltaica

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

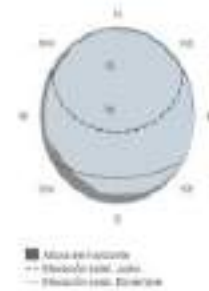
Datos proporcionados:

Latitud/Longitud: 39.896,4.256
Horizonte: Calculado
Base de datos: PVGIS-SARAH2
Tecnología FV: Silicio cristalino
FV instalado: 141.7 MWp
Pérdidas sistema: 14 %

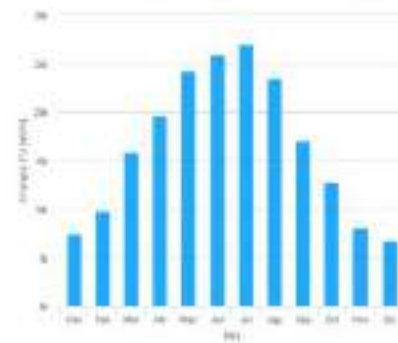
Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación: 0°
Ángulo de azimut: 0°
Producción anual FV: 197029.21 kWh
Irradiación anual: 1695.7 kWh/m²
Variación interanual: 4365.71 kWh
Cambios en la producción debido a:
Ángulo de incidencia: -3.50 %
Efectos espaciales: 0.56 %
Temperatura y baja irradiación: -5.85 %
Pérdidas totales: -17.14 %

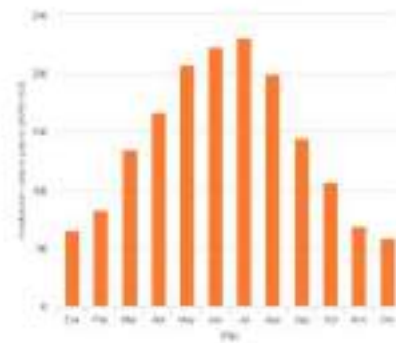
Perfil del horizonte en la localización seleccionada



Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	Hij_m	SD_m
Enero	7482.8	64.3	611.0
Febrero	9808.8	82.9	1133.2
Marzo	15855.1	134.3	1123.8
Abril	19629.4	196.8	1244.3
Mayo	24287.2	220.3	1887.8
Junio	25878.8	222.3	1079.5
Julio	26926.0	236.8	1017.3
Agosto	23450.6	199.8	918.7
Septiembre	17114.1	144.2	597.3
Octubre	12780.9	107.0	1067.8
Noviembre	8055.1	68.5	638.4
Diciembre	6727.4	58.0	560.5

E_m: Producción eléctrica media mensual del sistema definido [kWh].

Hij_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m²].

SD_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debido a la variación interanual [kWh].

Le Commission Européenne met en œuvre une politique de coopération scientifique internationale destinée à promouvoir et à améliorer les connaissances scientifiques et technologiques dans le domaine de l'énergie solaire photovoltaïque. Cette politique est mise en œuvre par le Centre européen pour l'innovation et la technologie photovoltaïque (EUPV).
Aquesta iniciativa té com a objectiu promoure i millorar les coneixements científics i tecnològics en el camp de l'energia solar fotovoltaica. Aquesta iniciativa és duta a terme pel Centre europeu per a l'innovació i la tecnologia fotovoltaica (EUPV).
Das Europäische Zentrum für Innovation und Technologie Photovoltaik (EUPV) fördert die internationale wissenschaftliche und technologische Zusammenarbeit im Bereich der Photovoltaik.
Este programa de cooperación científica internacional tiene como objetivo promover y mejorar los conocimientos científicos y tecnológicos en el campo de la energía solar fotovoltaica.

PVGIS©Unión Europea, 2001-2022.

Reproduction is authorized, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Informe creado el 2022/10/21



Figura 17.- Ejemplo Software gestión

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

En la tabla de la página siguiente puede verse el balance estimado de ahorro de consumo eléctrico, que llegaría al 55,78 % (se consumiría de red un 44,22%) considerando unos porcentajes de distribución del consumo diario total entre consumo durante las horas de sol y durante las horas de no sol, diferente para cada mes teniendo en cuenta que en los meses de temporada baja la mayoría de consumos son durante las horas de sol mientras que en temporada alta y los meses previos y posteriores que los usuarios hacen mayor uso de las instalaciones, los consumos se distribuyen con mayor peso en las horas de no sol.

Se ha considerado que todo lo consumido durante las horas de no sol se consume de la red de la APB y que el excedente de energía producida durante las horas de sol no utilizado por la marina se inyecta a la red de la APB, aunque en la memoria económico – financiera no se han considerado ingresos asociados a esta inyección de energía a la red de la APB siendo conservadores al no haberse tratado este tema con la APB previamente al presente concurso ni contar con experiencias previas.

Inversor:

El inversor seleccionado para cada pérgola dependerá de la potencia Wp instalada, indicada en la tabla de asignación de paneles para cada pérgola.

Se instalarán inversores de las siguientes potencias de salida:

- Pantalán 1 8 kWp
- Pantalán 2 10 kWp
- Pantalán 3 10 kWp
- Pantalán 4 10 kWp
- Pantalán 5 40 kWp
- Pantalán 6 15 kWp
- Pantalán 7 17 kWp
- Pantalán 8 12 kWp

La ficha técnica de los inversores es la siguiente:



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Meses	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	oct	nov	dic	TOTAL	
Días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365	
% consumo eléctrico diario durante horas de sol	65,00%	65,00%	65,00%	60,00%	60,00%	55,00%	45,00%	45,00%	55,00%	60,00%	65,00%	65,00%	58,70%	
Energía fotovoltaica producida mensual (kWh)	7482,80	9808,80	15855,10	19629,40	24207,20	25876,80	26926,00	23480,60	17114,10	12765,90	8055,10	6727,40	197929,2	
% mensual energía fotovoltaica producida	3,78%	4,96%	8,01%	9,92%	12,23%	13,07%	13,60%	11,86%	8,65%	6,45%	4,07%	3,40%	100,00%	
Energía eléctrica corregida por factor punta a consumir (kWh)	12200,91	10864,77	10793,40	9332,42	7939,14	10766,15	18213,08	23802,10	10930,20	8826,47	11112,31	12242,46	147023,4161	
Energía eléctrica corregida por factor punta a consumir durante horas de sol (kWh)	7930,59	7062,10	7015,71	5599,45	4763,49	5921,38	8195,89	10710,95	6011,61	5295,88	7223,00	7957,60	83687,64698	
Energía a consumir de red durante horas de sol para embarcaciones (kWh)	447,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1230,20	1677,989934	
Energía a consumir de red durante horas de no sol para embarcaciones (kWh)	4270,32	3802,67	3777,69	3732,97	3175,66	4844,77	10017,19	13091,16	4918,59	3530,59	3889,31	4284,86	60722,68486	
Energía eléctrica a obtener de la red (kWh)	4718,11	3802,67	3777,69	3732,97	3175,66	4844,77	10017,19	13091,16	4918,59	3530,59	3889,31	5515,06	65013,75902	44,22%
Excedente de energía fotovoltaica (kWh)	0,00	2746,70	8839,39	14029,95	19443,71	19955,42	18730,11	12769,65	11102,49	7470,02	832,10	0,00	115919,5429	

Smart Energy Center



Mayores ingresos

Eficiencia máxima del 98,6 %



Fácil y sencillo

17 kg



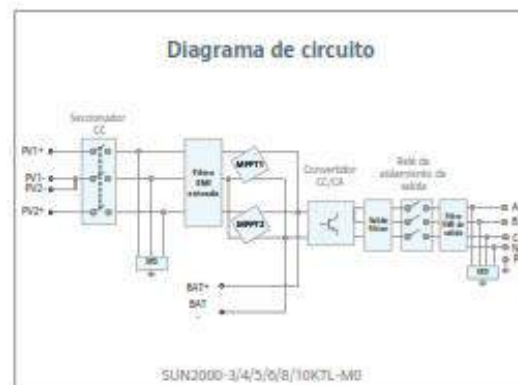
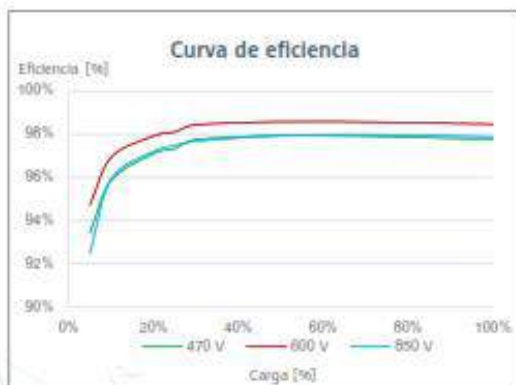
Preparado para batería

Interfaz integrada de almacenamiento



Seguro y fiable

Protección de falla de arco



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M0
Especificaciones técnicas

Especificaciones técnicas	SUN2000 -3KTL-M0	SUN2000 -4KTL-M0	SUN2000 -5KTL-M0	SUN2000 -6KTL-M0	SUN2000 -8KTL-M0	SUN2000 -10KTL-M0
Eficiencia						
Eficiencia Máxima	98,2%	98,3%	98,4%	98,6%	98,6%	98,6%
Eficiencia europea	96,7%	97,1%	97,5%	97,7%	98,0%	98,1%
Entrada						
Entrada CC máxima recomendada	6,000 Wp	8,000 Wp	10,000 Wp	12,600 Wp	14,880 Wp	14,880 Wp
Máx. tensión de entrada ¹	1,100 V					
Rango de tensión de operación de MPPT ²	140 V ~ 980 V					
Tensión de entrada mínima	200 V					
Rango de tensión de potencia máxima de MPPT	140 V ~ 850 V	190 V ~ 850 V	240 V ~ 850 V	285 V ~ 850 V	380 V ~ 850 V	470 V ~ 850 V
Tensión nominal de entrada	600 V					
Máx. intensidad por MPPT	11 A					
Máx. intensidad de cortocircuito por MPPT	15 A					
Cantidad de MPPTs	2					
Máx. número de entradas por MPPT	1					
Salida						
Conexión a la red eléctrica	Trifásica					
Potencia nominal activa de CA	3,000 W	4,000 W	5,000 W	6,000 W	8,000 W	10,000 W
Máx. potencia aparente de CA	3,300 VA	4,400 VA	5,300 VA	6,600 VA	8,800 VA	11,000 VA ³
Tensión nominal de Salida	220 Vac / 380 Vac; 230 Vac / 400 Vac; 3W / N+PE					
Frecuencia nominal de red de CA	50 Hz / 60 Hz					
Máx. intensidad de salida	5.1 A	6.8 A	8.5 A	10.1 A	13.5 A	16.9 A
Factor de potencia ajustable:	0,8 capacitivo ... 0,8 inductivo					
Máx. distorsión armónica total	≤ 3 %					
Características y protecciones						
Dispositivo de desconexión del lado de entrada	Sí					
Protección anti-ísla	Sí					
Protección contra polaridad inversa CC	Sí					
Monitorización de aislamiento	Sí					
Protección contra descargas atmosféricas CC	Sí, clase de protección TIPO II compatible según EN / IEC 61043-11					
Protección contra descargas atmosféricas CA	Sí, clase de protección TIPO II compatible según EN / IEC 61043-11					
Monitorización de la corriente residual	Sí					
Protección contra sobrecorriente de CA	Sí					
Protección contra cortocircuito de CA	Sí					
Protección contra sobretensión de CA	Sí					
Protección ante arco eléctrico	Sí					
Control de receptor ripple	Sí					
MBUS CC al optimizador	No					
Datos generales						
Rango de temperatura de operación	-25 ~ + 60 °C					
Humedad de operación relativa	0 %RH - 100 %RH					
Altitud de operación	0 - 4,000 m (disminución de la capacidad eléctrica a partir de los 3,000 m)					
Ventilación	Convección natural					
Pantalla	Indicadores LED; WLAN integrado + aplicación FusionSolar					
Comunicación	RS485; WLAN / Ethernet a través de Smart Dongle-WLAN-FE; 4G / 3G / 2G a través de Smart Dongle-4G (Opcional)					
Peso (incluido soporte de montaje)	17 kg					
Dimensiones (incluido soporte de montaje)	525 x 470 x 168 mm					
Grado de protección	IP65					
Consumo de energía durante la noche	< 5.5 W					
Cumplimiento de estándares (más opciones disponibles previa solicitud)						
Seguridad	EN/IEC 62109-1, EN/IEC 62109-2					
Estándares de conexión a red eléctrica	G98, G99, EN 50438, CEI 0-21, VDE-AR-N-4105, AS 4777, C10/11, ABNT, UTE C15-712, RD 1699, TOR D4, IEC61727, IEC62116, DEW					

¹ La tensión de entrada máxima es el límite superior de tensión en CC. Cualquier tensión de CC a la entrada más alta probablemente dañará el inversor.
² Cualquier voltaje de entrada de CC fuera del rango de voltaje de funcionamiento puede provocar un funcionamiento incorrecto del inversor.
³ 5.1 A / 11.1 A / 16.9 A

Figura 18.- Ficha técnica inversores

Ficha técnica de los inversores de mayor potencia:

SUN2000-30/36/40KTL-M3
Smart PV Controller



Inteligente

Monitorización a nivel de string



Eficiente

Eficiencia máxima del 98.7%



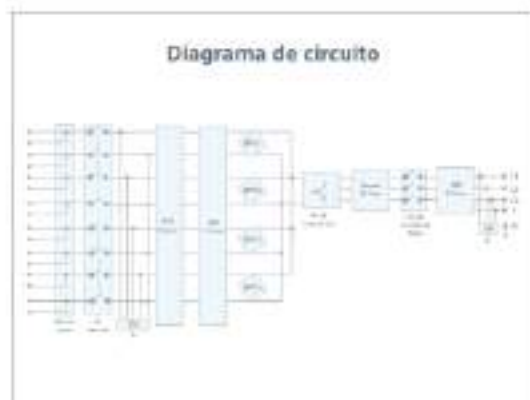
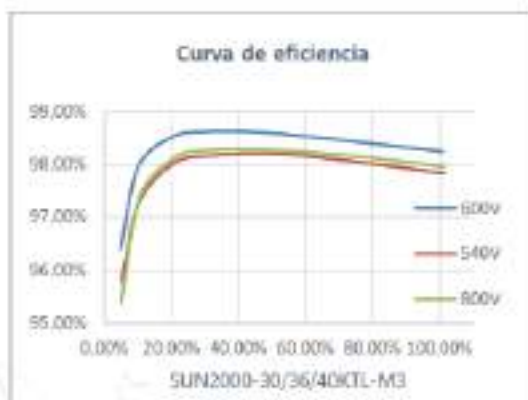
Seguro

Diseño sin fusibles



Confiable

Descargadores de sobretensión tipo II de CC y CA



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

SUN2000-30/36/40KTL-M3
Especificaciones técnicas

Especificaciones técnicas	SUN2000-30KTL-M3	SUN2000-36KTL-M3	SUN2000-40KTL-M3
Eficiencia			
Máxima eficiencia	98,7%		
Eficiencia europea ponderada	98,1%		
Entrada			
Tensión máxima de entrada *	1,700 V		
Intensidad de entrada máxima por MPPT	26 A		
Intensidad de cortocircuito máxima	40 A		
Tensión de arranque	288 V		
Rango de tensión de operación *	200 V - 1000 V		
Tensión nominal de entrada	400 V		
Cantidad de entradas	8		
Cantidad de MPPTs	8		
Salida			
Potencia nominal activa de CA	30.000 W	36.000 W	40.000 W
Máx. potencia aparente de CA	33.000 VA	40.000 VA	44.000 VA
Tensión nominal de Salida	230 V ac / 400 V ac, 3W/4PE		
Frecuencia nominal de red de CA	50 Hz / 60 Hz		
Intensidad nominal de salida	43,3 A	52,0 A	57,8 A
Máx. intensidad de salida	47,0 A	56,0 A	63,8 A
Factor de potencia ajustable	0,8 LG ... 0,8 LD		
Máx. distorsión armónica total	< 3%		
Características y protecciones			
Dispositivo de desconexión del lado de entrada	SI		
Protección anti-filo	SI		
Protección contra sobretensión de CA	SI		
Protección contra polaridad inversa CC	SI		
Monitorización a nivel de string	SI		
Descargador de sobretensiones de CC	SI		
Descargador de sobretensiones de CA	SI		
Difusión de resistencia de aislamiento CC	SI		
Módulo fusión de corriente máxima	SI		
Protección anti-filo por arco eléctrico	SI		
Control del resquejo Ripple	SI		
Restricción PID integrada	SI		
Comunicación			
Display RS485	Indicadores LED, WLAN integrado + FusionSolar APP		
Smart Dongle	SI		
WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Opcional)	SI		
4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Opcional)	SI		
SI (transformador de aislamiento requerido)	SI		
Especificaciones generales			
Dimensiones (Ancho x Profundo x Alto)	500 x 500 x 270 mm (20.2 x 20.0 x 10.6 inch)		
Peso (KG de funcionamiento para soporte de suelo incluido)	43 kg (94.8 lb)		
Nivel de ruido	< 46 dB		
Rango de temperaturas en operación	-25 ~ + 60 °C (-13 °F ~ 140 °F)		
Ventilación	Convección natural		
Máx. Altitud de operación	0 - 4,000 m (13,123 ft.)		
Humedad relativa	0%-98% (100% RH)		
Conector de CC	Stäubli MCA		
Conector de CA	Terminal RG impermeable + conector OT/OT		
Grado de Protección	IP 66		
Tipología	Sin transformador		
Consumo de energía durante la noche	< 55W		
Compatibilidad con optimizador			
Optimizadores compatibles con CC MPPT	WJN0331-250W-P		
Cumplimiento de estándares (más opciones disponibles previa solicitud)			
Seguridad	EN 62109-1/2, IEC 62109-1/2, EN 50430, IEC 62116, IEC 61884, IEC 61683		
Estándares de conexión a red eléctrica	IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE B126-1-1, BDEW, G59/1, UTE C 15-732-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 969, P.O. 13.3.RD-013, EN-50438-Turkey, EN-50438-Ireland, C16/11, MEA, Resolucion No.7, NRS 007-2-1, AS/NZS 4777.2, DEMA		

* El voltaje de entrada máxima de entrada de la línea superior del voltaje de CC. El rango de voltaje de entrada está sujeto a las condiciones de operación de la batería.
 * La potencia máxima de entrada de CC por string depende de la configuración de la batería.
 * El nivel de ruido de funcionamiento se mide en un entorno de campo de prueba de laboratorio en condiciones de funcionamiento de referencia del inversor.
 * El nivel de ruido de funcionamiento se mide en un entorno de campo de prueba de laboratorio en condiciones de funcionamiento de referencia del inversor.
 * El nivel de ruido de funcionamiento se mide en un entorno de campo de prueba de laboratorio en condiciones de funcionamiento de referencia del inversor.
 * El nivel de ruido de funcionamiento se mide en un entorno de campo de prueba de laboratorio en condiciones de funcionamiento de referencia del inversor.

Figura 19.- Ficha técnica inversores de mayor potencia

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Toda la producción fotovoltaica se conectará a la red en el cuadro general mediante una línea eléctrica individual para cada inversor asociado a cada pérgola, para desde este nuevo cuadro general distribuir y gestionar la producción a los diferentes consumos de planta potabilizadora, grupos de presión, postes de recarga y electrolinera, etc.

La instalación estará diseñada para su conexión a red, es decir, la energía que no se consume se inyecta a la red de la APB y mediante un contador bidireccional se controla esta inyección. En la memoria económico – financiera no se han considerado ingresos asociados a esta inyección de energía a la red de la APB siendo conservadores al no haberse tratado este tema con la APB previamente al presente concurso ni contar con experiencias previas.

4.8 INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

La red de telecomunicaciones estará formada por 1 rack principal situado en las oficinas del puerto deportivo que estará enlazado por fibra óptica con los diferentes switches ubicados en los subcuadros de pantalán.

Desde cada switch de pantalán se alimentarán los equipos de CCTV y Red Wifi situados en las columnas de 5 m de altura para telecomunicaciones mediante cable UTP Cat 6 para exterior.

El equipamiento de cada pantalán es el siguiente:

Pantalán 1:

- 2 Ud. Cámara CCTV
- 1 Ud. Control de accesos
- 1 Ud. Sonda de calidad de agua
- 1 Ud. Contador eléctrico
- 2 Ud. Punto de acceso Wifi
- Total = 7 tomas de datos RJ45

Pantalán 2:

- 2 Ud. Cámara CCTV
- 1 Ud. Control de accesos
- 1 Ud. Contador eléctrico
- 2 Ud. Punto de acceso Wifi
- Total = 6 tomas de datos RJ45

Pantalán 3:

- 2 Ud. Cámara CCTV
- 1 Ud. Control de accesos
- 1 Ud. Contador eléctrico
- 2 Ud. Punto de acceso Wifi
- Total = 6 tomas de datos RJ45

Pantalán 4:

- 2 Ud. Cámara CCTV
- 1 Ud. Control de accesos
- 1 Ud. Contador eléctrico
- 2 Ud. Punto de acceso Wifi
- Total = 6 tomas de datos RJ45

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Pantalán 5:

- 3 Ud. Cámara CCTV
- 1 Ud. Control de accesos
- 1 Ud. Contador eléctrico
- 2 Ud. Punto de acceso Wifi
- Total = 7 tomas de datos RJ45

Pantalán 6:

- 4 Ud. Cámara CCTV
- 1 Ud. Control de accesos
- 1 Ud. Contador eléctrico
- 2 Ud. Punto de acceso Wifi
- Total = 8 tomas de datos RJ45

Pantalán 7:

- 2 Ud. Cámara CCTV
- 2 Ud. Control de accesos
- 1 Ud. Contador eléctrico
- 2 Ud. Punto de acceso Wifi
- Total = 7 tomas de datos RJ45

Pantalán 8:

- 2 Ud. Cámara CCTV
- 1 Ud. Control de accesos
- 1 Ud. Contador eléctrico
- 2 Ud. Punto de acceso Wifi
- Total = 6 tomas de datos RJ45

Plataforma Oficinas:

- 2 Ud. Cámara CCTV
- 1 Ud. Control de accesos
- 8 x 2 Ud. Puesto de trabajo oficina (Datos + Telefonía)
- 1 Ud. Sonda de calidad de agua
- 1 Ud. Estación meteorológica
- 1 Ud. Contador eléctrico
- 3 Ud. Punto de acceso Wifi
- Total = 24 tomas de datos RJ45

La canalización de telecomunicaciones estará formada por un banco de tubos 2 Ø63 mm que recorrerá la totalidad del muelle.

La canalización desde la arqueta hasta la columna de telecomunicaciones se realiza con un tubo de Ø63 mm.

Junto a cada columna se situará una arqueta de registro de las mismas características que las de baja tensión que nos permita realizar la conexión de los equipos situados en la columna de telecomunicaciones.

Cada columna de telecomunicaciones dispondrá de toma de tierra.

También se situarán arquetas frente a los subcuadros de pantalán para facilitar la entrada de la fibra óptica y la salida de los cables UTP Cat6 para exterior.



**CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)**



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

La arqueta será de 40x40x60 cm con tapa de composite resistente a los rayos UV y a las inclemencias del tiempo. Será del tipo KIO 400 Polieco C250EN124-5 con cierre mediante tornillo especial.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

4.9 INSTALACIÓN DE 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.

La red de circuito cerrado de televisión parte del rack principal situado en las oficinas del puerto deportivo. Este rack está enlazado por fibra óptica con los diferentes switches ubicados en los subcuadros de pantalán.

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.

El equipamiento de cámaras en cada pantalán es el siguiente:

Pantalán 1:

- 2 Ud. Cámara CCTV

Pantalán 2:

- 2 Ud. Cámara CCTV

Pantalán 3:

- 1 Ud. Cámara CCTV
- 1 Ud. Cámara CCTV DOMO

Pantalán 4:

- 1 Ud. Cámara CCTV
- 1 Ud. Cámara CCTV DOMO

Pantalán 5:

- 2 Ud. Cámara CCTV
- 1 Ud. Cámara CCTV DOMO

Pantalán 6:

- 3 Ud. Cámara CCTV
- 1 Ud. Cámara CCTV DOMO

Pantalán 7:

- 1 Ud. Cámara CCTV
- 1 Ud. Cámara CCTV DOMO

Pantalán 8:

- 2 Ud. Cámara CCTV

Plataforma Oficinas:

- 1 Ud. Cámara CCTV
- 1 Ud. Cámara CCTV DOMO

Las características de las cámaras CCTV y Domo serán las siguientes:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Cámara CCTV:

Marca HIKVISION modelo DS-2CD2655FWD-IZS o similar, cámara de red tipo bullet varifocal de 5 MP, Imágenes de alta calidad con resolución de 5 MP, Tecnología de compresión eficiente H.265+, Imágenes claras contra la luz de fondo fuerte gracias a la tecnología WDR real de 120 dB, Resistente al agua y al polvo (IP66) y a prueba de vandalismo (IK10), Lente varifocal motorizada para una fácil instalación y monitoreo, Diseño de estructura robusta con materiales totalmente metálicos.

Cámara tipo Domo:

Cámara CCTV para exterior tipo Domo, marca HIKVISION modelo DS-2DE7430IW-AE o similar Domo de velocidad de red IR DarkFighter de 7 pulgadas, 4 MP, 30X, Imágenes de alta calidad con resolución de 4 MP, Excelente rendimiento con poca luz a través de la tecnología DarkFighter, Imágenes nítidas contra una fuerte retroiluminación gracias a la tecnología WDR de 120 dB, La capacidad de giro e inclinación permite que la cámara controle las zonas de interés. El zoom óptico de 30x permite una visualización más cercana de los sujetos en áreas amplias. El alcance IR de hasta 150 m garantiza la seguridad por la noche. Resistente al agua y al polvo (IP66).

Grabador:

Grabador PoE+ HD con 16 canales. Codificación H.264 y H.265. Soporta la funcionalidad Smart Search, para una búsqueda ágil en las grabaciones, y gestiona los eventos Smart de las cámaras IP, tanto en tiempo real como en reproducción. Entradas y salidas de alarma y audio bidireccional. Diseño de sistema operativo dual que garantiza la alta disponibilidad del sistema.

- Potencia PoE disponible: 150W
- Capacidad de transmisión: 256 Mbps.
- Capacidad de visualización en vivo: 3x3, 1+7, 1+5, 2x2 .
- Salidas de vídeo: VGA 1080P, HDMI 4K.
- Acceso remoto mediante Software, App de Smartphone y acceso web.
- capacidad de 2 Discos duros de 6TB max. (No incluidos).
- Tarjeta de red 10/100/1000 Mbps.
- Dimensiones: 380 x 310 x 45 mm.

Monitores:

Monitor de visualización con el siguiente equipamiento:
1x HDMI, 1x VGA, 1 x BNC. Salidas de vídeo: 1 x BNC. Entrada y salida de audio (mini jack 3.5mm) y 2 altavoces incorporados (2x 2W). Puerto USB para reproducción de vídeo. Diseñado para aplicaciones profesionales de CCTV. Menú OSD. Resolución: 1920x1080. 16,7 Millones de colores. Brillo: 250cd/m2. Contraste: 1000:1. Tiempo de respuesta: 5 ms. Ángulo de visión: 170H/160V. Consumo: =30W. Soporte VESA estándar 100x100. Dimensiones (Ancho x Alto x Profundidad): 511,4 x 313 x 45,4 mm

4.10 INSTALACIÓN DE CONTROL DE ACCESOS

Se realizará un control de accesos por pantalán, que estará gestionado de forma centralizado desde las oficinas administrativas.

Cada pantalán dispondrá de una puerta corredera doble de vidrio que estará accionada por un motor controlado por el sistema de control de accesos.

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

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

El sistema tendrá las siguientes características y componentes:

Cada pantalán tendrá una central de control de accesos que controlará la doble puerta de acceso este. Junto a la puerta se situará un lector de proximidad Desfire Marine que puede ser activado mediante tarjeta de proximidad o llavero Tipo EV2 MIFARE.

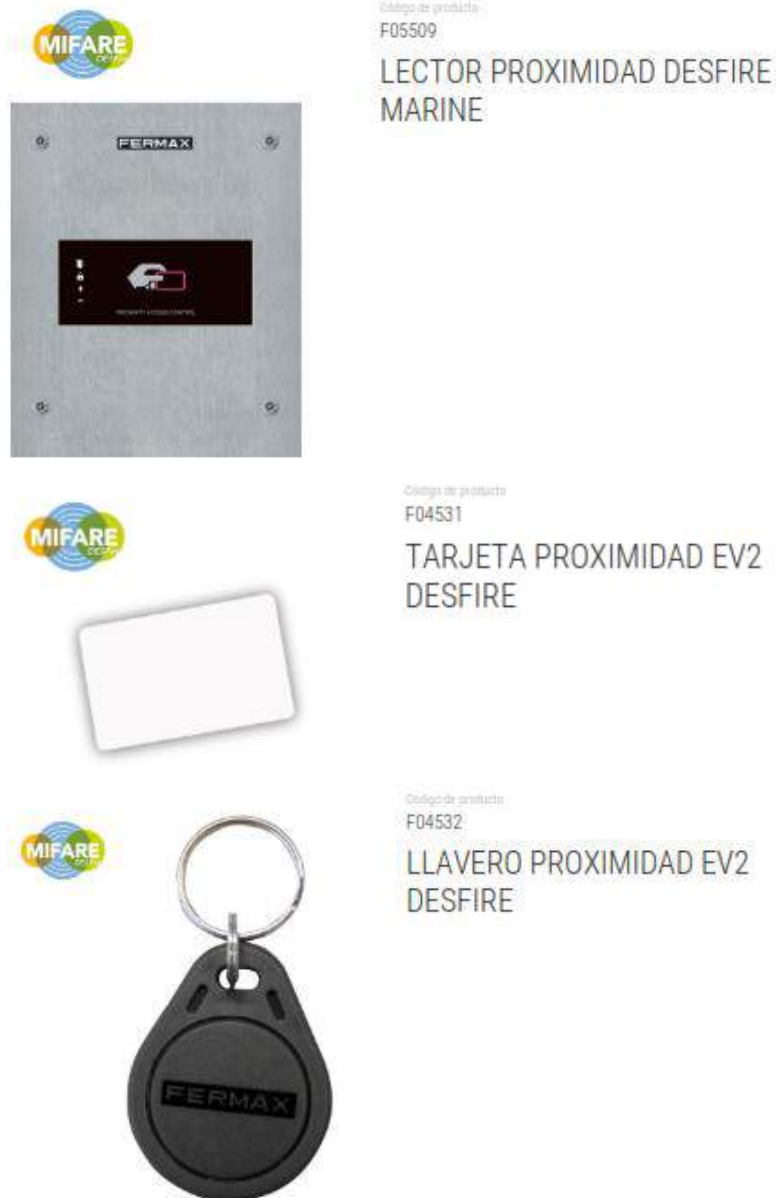


Figura 20.- Detalles Sistema control de accesos

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

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

4.11 INSTALACIÓN DE RECOGIDA DE SENTINAS Y FECALES DE EMBARCACIONES

4.11.1 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, punto 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, etc...

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.

4.11.2 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 en el extremo de la sección transversal del pantalán flotante para no entorpecer el paso de los usuarios y 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 dota 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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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 bajo plataforma flotante, 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.

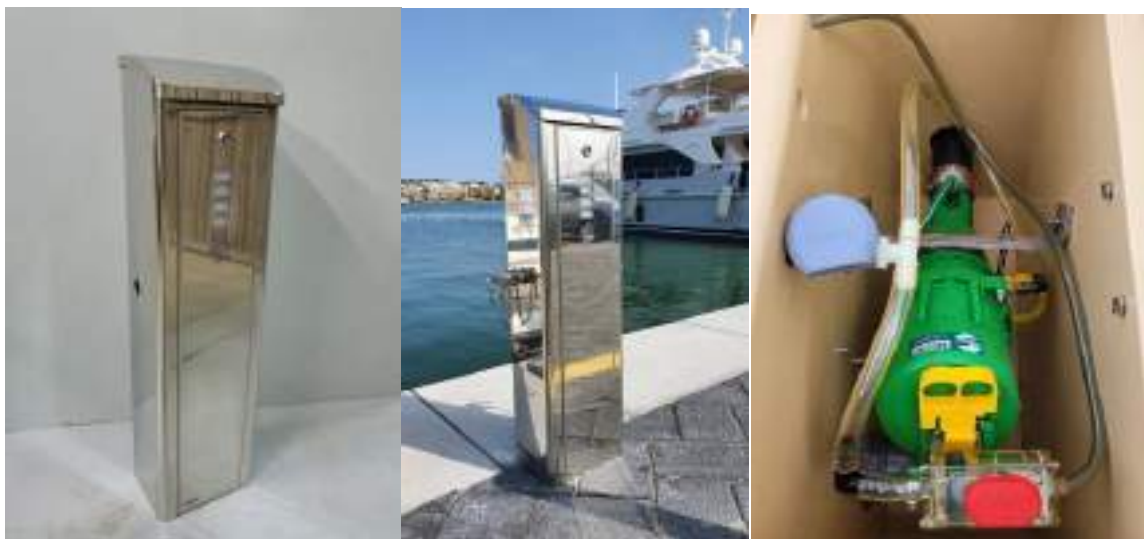


Figura 21.- Torreta de vacío mixta y válvula de vacío para arqueta de vacío

La red de tuberías por vacío para aguas fecales discurre por la sección de servicios de los diferentes tipos de pantalanes, uniendo torretas hasta la línea general que discurre en paralelo al Muelle Colársega.

La estación de vacío para las aguas fecales en este proyecto se ha diseñado dentro de un contenedor marino para su correcta implementación en la plataforma flotante 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, 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.

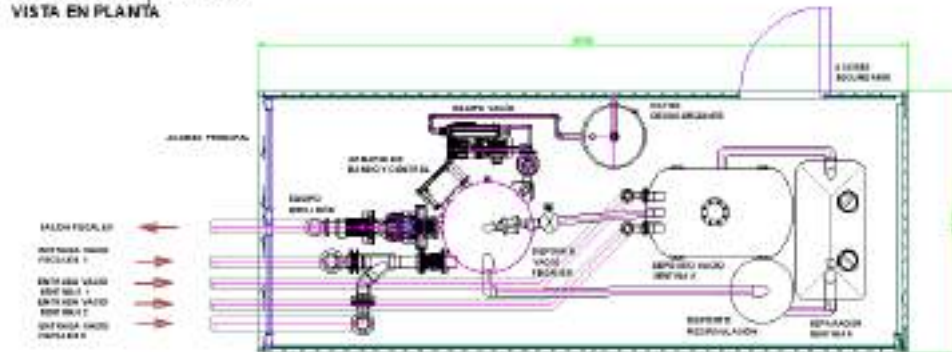
La red de saneamiento de aguas de sentinas es idéntica y paralela a la red de aguas fecales en toda la marina. Las aguas de sentinas disponen de puntos de recogida compartidos en las torretas de vacío de fecales, torretas de vacío mixtas. La red de tuberías en depresión es independiente y discurre en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

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

La estación de vacío se equipa con un segundo depósito de vacío como acumulador de aguas y reserva de vacío, 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.



ESTACION DE VACÍO MIXTA
 VISTA EN PLANTA



ESTACION DE VACÍO MIXTA
 VISTA EN ALZADO

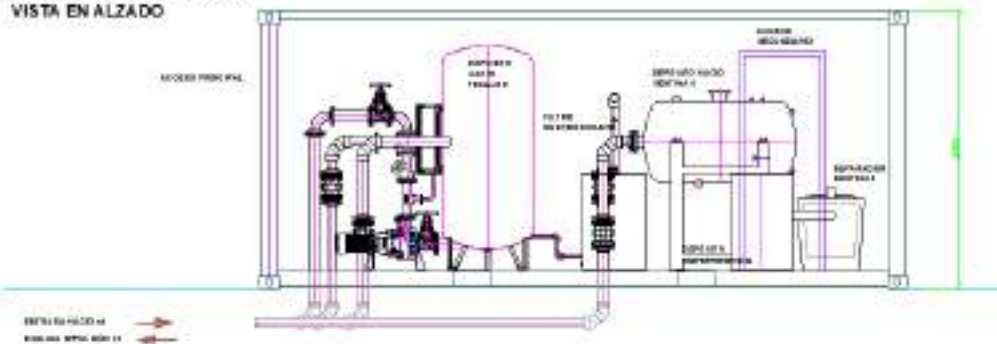


Figura 22.- Estación de vacío mixta contenerizada

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

4.11.3 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 completa 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.
- 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.
- 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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- 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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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 16. Actuaciones de mejora medioambiental.

C006		INSTALACIONES	1,00	632.514,47	632.514,47
1.0		ACTUACIONES PREVIAS	1,00	177,84	177,84
ACG	UD	ACTUACIONES EN CUADRO GENERAL EXISTENTE	1,00	177,84	177,84
		Total 1.0	1,00	177,84	177,84
1.1		RED DE AGUA	1,00	44.619,73	44.619,73
EQUCLOR	UD	EQUIPO DOSIFICADOR	1,00	3.618,01	3.618,01
EAPHIMASTB122	UD	GRUPO DE PRESIÓN EBARA AP-HI-MASTER B/12-2	1,00	5.373,14	5.373,14
ACOMETIDA	UD	CONEXIÓN A TUBERÍA EXISTENTE	1,00	115,40	115,40
PE40PN16	ML	TUBERÍA PARA AGUA FRIA POLIETILENO ALIMENTARIO Ø40	1.270,50	19,23	24.431,72
PE20PN16	ML	TUBERÍA PARA AGUA FRIA POLIETILENO ALIMENTARIO Ø20	79,00	10,63	839,77
ALLPASODN32	UD	LLAVE DE PASO Ø 1¼"	21,00	52,06	1.093,26
CONTAGUA	UD	CONTADOR DE AGUA	21,00	121,37	2.548,77
ALLPASODN15	UD	LLAVE DE PASO Ø 1/2"	79,00	38,77	3.062,83
TED 40-20-40	UD	ENTRONQUE DERIVACIÓN EN T DN 40-20-40	79,00	44,77	3.536,83
		Total 1.1	1,00	44.619,73	44.619,73
1.2		EXTINCIÓN INCENDIOS	1,00	107.557,64	107.557,64
1.2.1	UD	RED DE AGUA EMERGENCIA	1,00	38.829,64	38.829,64
EAFUENR4020EJ	UD	GRUPO EMERGENCIA EBARA AFU-ENR 40-200/15 EJ	1,00	7.351,10	7.351,10
AVKH1X70B	UD	HIDRANTE ENTERRADO AVK 1X70 MM R. BARCELONA	12,00	784,40	9.412,80
DER125	UD	DERIVACIÓN T PE100 PN16 Ø125	3,00	157,78	473,34
U06TP690	ML	CONDUCTO POLIETILENO PE100 PN16 DN=110 mm	423,50	19,35	8.194,73
U06VAV027	UD	VÁLVULA COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO D=100 mm	9,00	338,16	3.043,44
E26FDH960	UD	CASETA INTEMP.GRA.DE CHAPA CON DOTACIÓN	9,00	1.150,47	10.354,23
		Total 1.2.1	1,00	38.829,64	38.829,64
1.2.2	UD	EXTINTORES	1,00	20.418,03	20.418,03
E26FEA030	UD	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC	24,00	36,75	882,00
E26FEE200	UD	EXTINTOR CO2 5 kg.	2,00	55,17	110,34
E26FEA080	UD	CARRO EXTINT.P. ABC 25 kg.PR.IN	1,00	190,30	190,30
ARMEXT	UD	ARMARIO EXTINTOR	35,00	45,32	1.586,20
KOSA210FEP	UD	SEÑAL ALUMINIO 210x210mm.FOTOLUM EQUIPOS PROTECCION	5,00	8,86	44,30
COLUMNASOS	UD	COLUMNA SOS	9,00	594,06	5.346,54
COLUMNASA	UD	COLUMNA SALVAVIDAS	9,00	515,55	4.639,95
ESCALERA	UD	ESCALERA EMERGENCIA	20,00	380,92	7.618,40

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Total 1.2.2			1,00	20.418,03	20.418,03
1.2.3	UD	SISTEMA DE ALARMA	1,00	12.678,07	12.678,07
AGAEC52P	UD	CENTRAL CONTRAINCENDIOS CONVENCIONAL 2 ZONAS AGUILERA AE/C5-2P	1,00	174,90	174,90
AB1215	UD	BATERIAS EMERGENCIA	1,00	28,63	28,63
AGAEVPSIP	UD	PULSADOR DE ALARMA DE FUEGO USO EXTERIOR IP65 AGUILERA AE/V-PSIP	19,00	41,82	794,58
AGAEC5OP	UD	DETECTOR OPTICO DE HUMOS CONVENCIONAL	9,00	38,71	348,39
AGAEC5TV	UD	DETECTOR TERMOVELOCIMÉTRICO DE CALOR CONVENCIONAL	3,00	42,67	128,01
AGAEVBA	UD	ZÓCALO ELEVACIÓN PARA ENTRADA DE TUBO VISTO	14,00	5,54	77,56
AGAEVASFE	UD	SIRENA CON FOCO PARA EXTERIOR AE/V-ASFE.	10,00	64,18	641,80
AMANGUERA2X15	ML	MANGUERA 2x1,5mm2 LIBRE DE HALOGENOS RF	890,00	11,78	10.484,20
Total 1.2.3			1,00	12.678,07	12.678,07
1.2.4	UD	EMBARCACIÓN DE EXTINCIÓN	1,00	35.631,90	35.631,90
1.2.4.1	ud	EMBARCACIÓN CAPELLI TEMPEST 560 WORKS CON MOTOBOMBA DE AGUA SALADA	1,00	35.631,90	35.631,90
Total 1.2.4			1,00	35.631,90	35.631,90
Total 1.2			1,00	107.557,64	107.557,64
1.3		INSTALACION ELÉCTRICA	1,00	43.802,61	43.802,61
DNF4150AS	ML	LÍNEA CU DN-F 0,6/1kV CPR 4X1X50MM2+25MM2	124,30	42,27	5.254,16
DNF4135AS	ML	LÍNEA CU DN-F 0,6/1kV CPR 4X1X35MM2+16MM2	110,00	25,01	2.751,10
DNF4125AS	ML	LÍNEA CU DN-F 0,6/1kV CPR 4X1X25MM2+16MM2	226,60	21,78	4.935,35
DNF4116AS	ML	LÍNEA CU DN-F 0,6/1kV CPR 4X1X16MM2+16MM2	568,70	18,52	10.532,32
DNF416AS	ML	LÍNEA CU DN-F 0,6/1kV CPR 4X1X6MM2+ 6MM2	44,00	10,29	452,76
DNF2125AS	ML	LÍNEA CU DN-F 0,6/1kV CPR 2X1X25MM2+16MM2	75,90	15,06	1.143,05
DNF216AS	ml	LÍNEA CU DN-F 0,6/1kV CPR 2X1X16MM2+16MM2	315,70	11,61	3.665,28
DNF210AS	ML	LÍNEA CU DN-F 0,6/1kV CPR 2X1X10MM2+10MM2	55,00	9,41	517,55
DNF26AS	ML	LÍNEA CU DN-F 0,6/1kV CPR 2X1X6MM2+6MM2	1.144,00	7,22	8.259,68
DNF3X2.5TS20	ML	LÍNEA CU DN-F 0,6/1kV CPR 3X2.5 MM2 BAJO T. SUPERFICIE Ø20	917,40	4,74	4.348,48
DNF3X1.5TS20	ML	LÍNEA CU DN-F 0,6/1kV CPR 3X1.5 MM2 BAJO T.SUPERFICIE Ø20	412,50	4,71	1.942,88
Total 1.3			1,00	43.802,61	43.802,61
1.4		TORRETAS DE SERVICIOS	1,00	230.612,33	230.612,33
MAR216230	UD	TORRETA MARCONN HELM 2 UD. 16A 230 V	5,00	2.178,62	10.893,10
MAR416230	UD	TORRETA MARCONN HELM 4 UD. 16A 230 V	30,00	2.904,83	87.144,90
MAR132216230	UD	TORRETA MARCONN HELM 1 UD. 32A + 2 UD. 16 A 230 V	3,00	3.625,63	10.876,89
MAR232230	UD	TORRETA MARCONN HELM 2 UD. 32A 230 V	36,00	2.904,83	104.573,88
MAR263230	UD	TORRETA MARCONN HELM 1 UD. 63A + 1 UD. 32 A 230 V	4,00	3.261,63	13.046,52
MAR263400	UD	TORRETA MARCONN HELM 1 UD. 63A 400 V + 1 UD. 63A 230 V	1,00	4.077,04	4.077,04
Total 1.4			1,00	230.612,33	230.612,33

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

1.6		TELECOMUNICACIONES	1,00	49.459,56	49.459,56
RACK42UWIFI	UD	ARMARIO RACK 42U DATOS WIFI + SAI	1,00	4.706,60	4.706,60
LATUTP	UD	LATIGUILLO UTP CAT6	101,00	4,79	483,79
CABUTPCAT6EXT	ML	CABLE UTP CAT 6 EXT	602,47	3,81	2.295,41
SWITCHPOE	UD	SWITCH 24 PUERTOS POE	2,00	548,10	1.096,20
SWITCHPOEDIN	UD	SWITCH 8 PUERTOS POE DIN	8,00	644,77	5.158,16
GESTORREDWIFI	UD	GESTOR RED WIFI HOTSPOT	1,00	467,48	467,48
PACSSEXT	UD	PUNTO ACCESO EXTERIOR	19,00	416,54	7.914,26
SEÑALMP	UD	MEDICION DE SEÑAL	1,00	221,54	221,54
CCTVIP66	UD	CAMARA CCTV IP66	15,00	335,66	5.034,90
DOMOIP66	UD	CAMARA DOMO IP66	6,00	402,61	2.415,66
TV2327	UD	PROTECTOR PARA FUSIÓN DE F.O. 60MM	16,00	0,43	6,88
TV233203	UD	ADAP.SIMP.SM SC/APC HEM-SC/APC HEM.CAJA25	16,00	2,65	42,40
TV232603	UD	LATIG.PIGTAIL 900µM FO SM INT.LSFH SC/APC 1M	8,00	3,18	25,44
COLUMNASMTSAL	UD	COLUMNA CILINDRICA 5 MTS ALUMINIO	17,00	786,90	13.377,30
GCCTV	UD	GRABADOR CCTV	1,00	616,74	616,74
MVIS	UD	MONITORES VISUALIZACIÓN	10,00	381,60	3.816,00
PPMTLC7	UD	PUESTA EN MARCHA	1,00	1.780,80	1.780,80
Total 1.6			1,00	49.459,56	49.459,56
1.12		RED DE VACÍO - SENTINAS Y FECALES	1,00	114.731,41	114.731,41
FLOV006	u	Torreta (FT-TS) de acero inoxidable	16,00	1.725,67	27.610,72
1x05		Arqueta de PP especial para vacío (FT-PV) de 0,80x0,80m	1,00	3.441,78	3.441,78
FLOV002	u	Arqueta de PP especial para vacío (FT-PV) de 0,80x0,80m	2,00	4.307,66	8.615,32
puntseccio		Punto con válvula de bola en PVC de seccionamiento DN80	2,00	288,26	576,52
FLOV007	ml	Tubo de PVC PN10 D40 mm especial para vacío	360,00	13,94	5.018,40
FLOV008	ml	Tubo de PVC PN10 D50 mm especial para vacío	360,00	15,15	5.454,00
UNIONES	u	Puntos de uniones flexibles entre muelle y pantalán	24,00	371,12	8.906,88
FLOV004	u	Estación de vacío	1,00	44.636,56	44.636,56
FLOV003	u	Cuadro eléctrico de control y mando del sistema de vacío	1,00	7.156,65	7.156,65
PN93	ud	Equipamiento recogida sentinas/fecales embarcaciones	2,00	1.657,29	3.314,58
Total 1.12			1,00	114.731,41	114.731,41
1.12.1		BALIZAMIENTO	1,00	10.360,44	10.360,44
OI13.01	ud	Baliza sobre poste azul alcance 1MN	4,00	573,71	2.294,84
oi439.II		Baliza sobre poste roja/verde señal diurna y nocturna	6,00	1.088,10	6.528,60
ose12.33	ud	Desmontaje, montaje provisional y montaje definitivo de baliza existente pantalán 6	1,00	1.537,00	1.537,00
Total 1.12.1			1,00	10.360,44	10.360,44
1.7		PROVISIONAL DE OBRAS	1,00	3.846,91	3.846,91
XZ14195AS	ML	LÍNEA AL XZ1-K/AS) 0.6/1KV 4X1X95MM2+95MM2	55,00	18,76	1.031,80
CPROV	UD	CUADRO PROVISIONAL	1,00	1.590,00	1.590,00

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

PE40PN16	ML	TUBERÍA PARA AGUA FRIA POLIETILENO ALIMENTARIO Ø40	55,00	19,23	1.057,65
ACOMETIDA	UD	CONEXIÓN A TUBERÍA EXISTENTE	1,00	115,40	115,40
ALLPASODN32	UD	LLAVE DE PASO Ø 1¼"	1,00	52,06	52,06
Total 1.7			1,00	3.846,91	3.846,91

1.16	CONTROL DE ACCESOS PANTALANES		1,00	20.463,78	20.463,78
FE5509	UD	LECTOR PROXIMIDAD DESFIRE MARINE	11,00	376,30	4.139,30
FE4645	UD	CAJA SUPERFICIE MARINE ST1	11,00	249,10	2.740,10
FE5223	UD	UNIDAD CENTRAL 2 PUERTAS	9,00	797,12	7.174,08
FE67500	UD	MECANISMO UNIVERSAL 990N CTC 10-24V MAX	11,00	56,18	617,98
FE2973	UD	ARMADURA TIPO S GRIS	11,00	4,24	46,64
FE4531	UD	TARJETA PROXIMIDAD EV2 DESFIRE	229,00	4,24	970,96
FE4532	UD	LLAVERO PROXIMIDAD EV2 DESFIRE	229,00	6,36	1.456,44
FE4534	UD	PROGRAMADOR USB TARJETAS DESFIRE	2,00	66,78	133,56
FE2337	UD	BATERIA 12V 7Ah	11,00	67,84	746,24
FECAB	UD	CANALIZACIÓN Y CABLEADO SISTEMA CONTROL ACCESOS	11,00	69,28	762,08
CABUTPCAT6EXT	ML	CABLE UTP CAT 6 EXT	440,00	3,81	1.676,40
Total 1.16			1,00	20.463,78	20.463,78

1.9	LEGALIZACION		1,00	6.882,22	6.882,22
1.9.1	PA	CONFECCION MANUALES DE UTILIZACION	4,00	159,00	636,00
1.9.2	PA	CERTIFICADO Y VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN	1,00	159,00	159,00
1.9.3	PA	PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN	1,00	72,08	72,08
1.9.4	PA	INSPECCIÓN DE ORGANISMO DE CONTROL AUTORIZADO	6,00	477,00	2.862,00
1.9.5	PA	DOCUMENTACIÓN CONTRATISTA - PLANOS AS BUILT	4,00	159,00	636,00
08.10.06	ud	PROYECTOS DE LEGALIZACIÓN DE INSTALACIÓN DE BT, PUNTO RECARGA Y DE CONTRAINCENDIOS	1,00	2.517,14	2.517,14
Total 1.9			1,00	6.882,22	6.882,22
Total C006			1,00	632.514,47	632.514,47



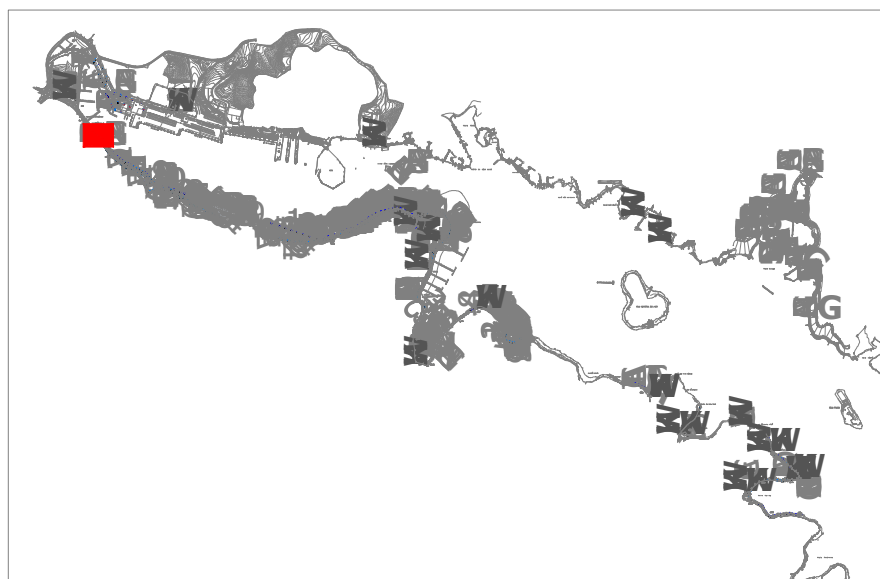
**ANEXO 1. PROYECTO CONSTRUCTIVO DE “ACTUACIONES
PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL
ALUMBRADO PÚBLICO DEL PUERTO DE MAÓ,
REFERENCIA: P.O 1091 G**

Z:\PROJECTS 2016\16109-ACT-ALUMBRADO PUERTO MAHÓN\DOCUMENTACIÓN GRÁFICA\PLANOS PROYECTO INGENIERÍA\2018_07_18\04_Plan General de Actuaciones\32_Zona 40.dwg



EQUIPO DE CINCO NIVELES
INSTALACIÓN DE EQUIPO DE 5 NIVELES
DE FLUJO PARA VSAP 150 W

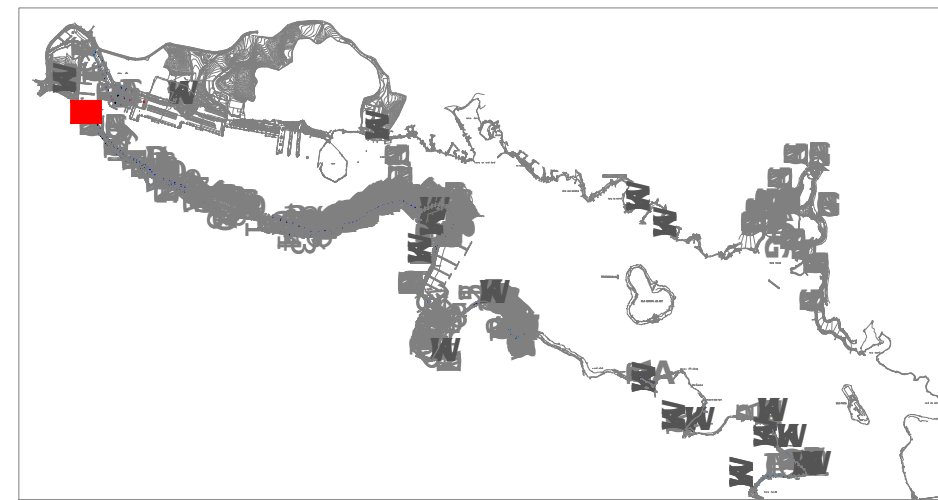
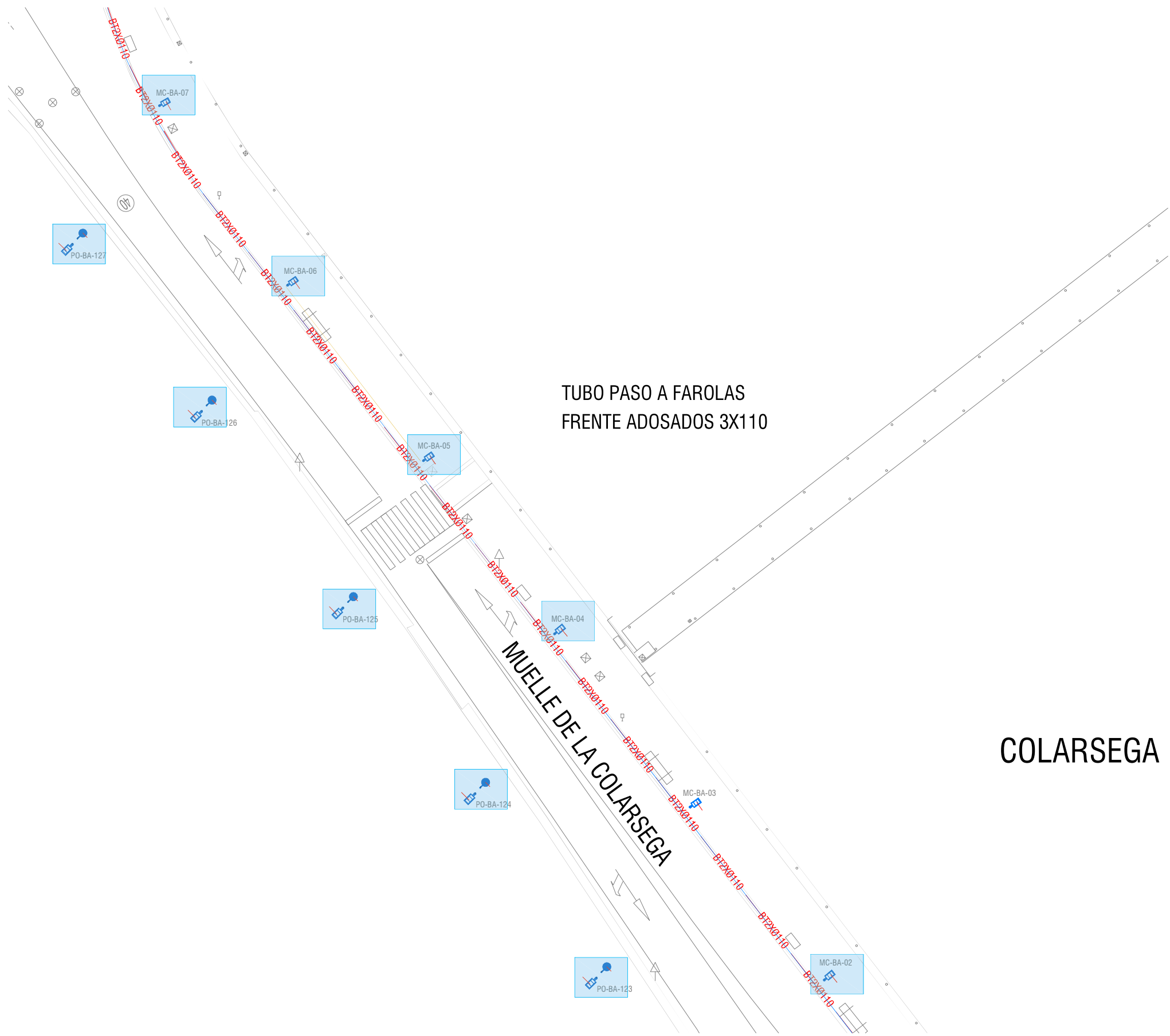
LEYENDA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
	PO-CE.01 L3 (4x6mm ²)
	CANALIZACIONES BAJA TENSIÓN
	ARQUETA BAJA TENSIÓN
	TORRETA



D1 PUERTO DE MAHÓN - Zona de estudio

Escala: S:E

<p>Ministerio de Fomento</p>		<p>PUERTOS DEL ESTADO</p>	
		<p>AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES</p>	
<p>TÍTULO DEL PROYECTO</p> <p>PROYECTO DE ACTUACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL ALUMBRADO PÚBLICO DEL PUERTO DE MAÓ</p>		<p>Nº DE REFERENCIA</p> <p>P.O 1091 G</p>	
<p>PLANO Nº :</p> <p>32</p>		<p>ESCALAS:</p> <p>A2 - Esc. 1/250</p>	
<p>HOJA Nº :</p> <p>32 de 48</p>		<p>FECHA</p> <p>ABRIL 2017</p>	
<p>DENOMINACIÓN PLANO :</p> <p>RED DE ALUMBRADO PÚBLICO. Planta de Actuaciones Zona 40</p>		<p>DIBUJADO POR :</p>	
<p>EL AUTOR DEL DOCUMENTO,</p> <p>FORTY LEVEL INGENIEROS J. ALEJANDRO ASENSI LÓPEZ ICCP Col 17.748</p>	<p>CONFORME,</p> <p>EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS.</p> <p>ANTONIO GINARD LÓPEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.</p>	<p>REVISADO,</p> <p>RESPONSABLE DE INFRAESTRUCTURAS.</p> <p>VICENTE FULLANA SANTOJA INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS</p>	<p>Vº Bº EL DIRECTOR,</p> <p>JUAN CARLOS PLAZA PLAZA INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.</p>



D1 PUERTO DE MAHÓN - Zona de estudio

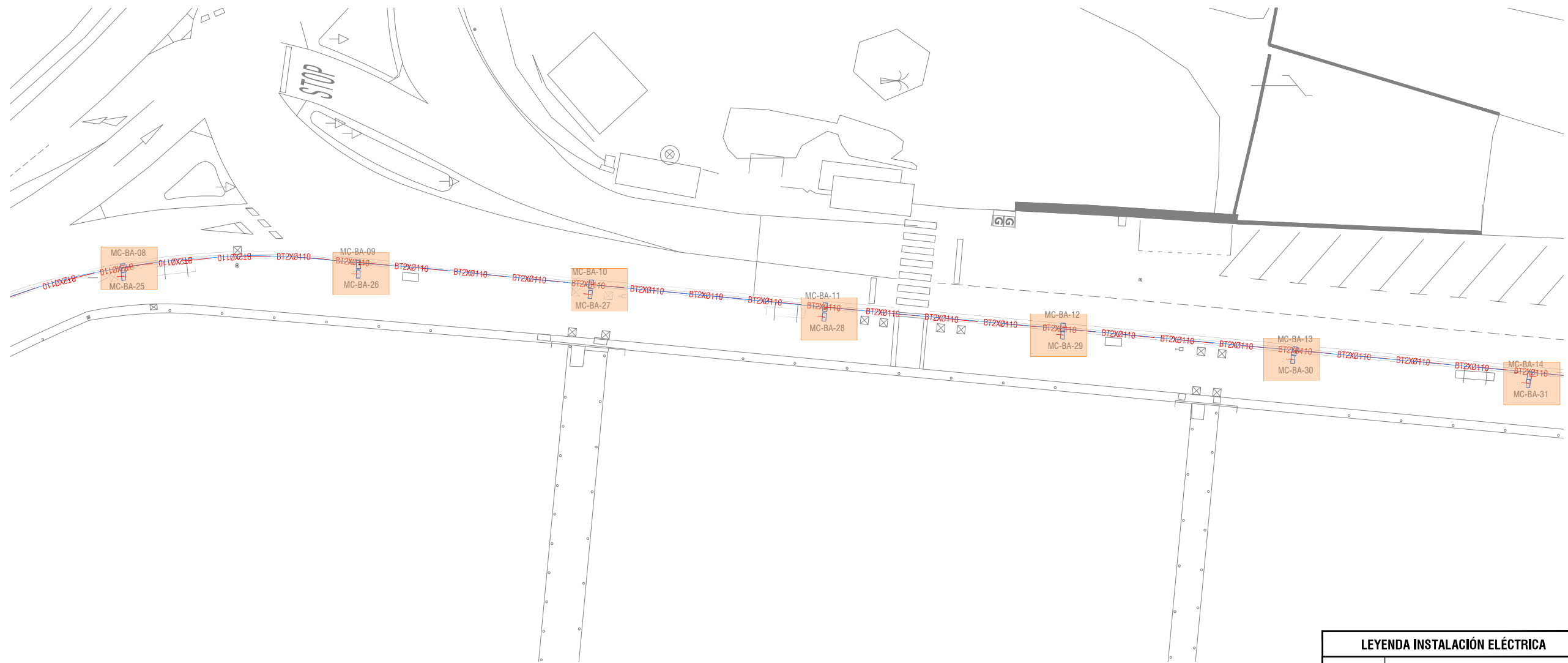
Escala: S:E

EQUIPO DE CINCO NIVELES
 INSTALACIÓN DE EQUIPO DE 5 NIVELES
 DE FLUJO PARA VSAP 150 W

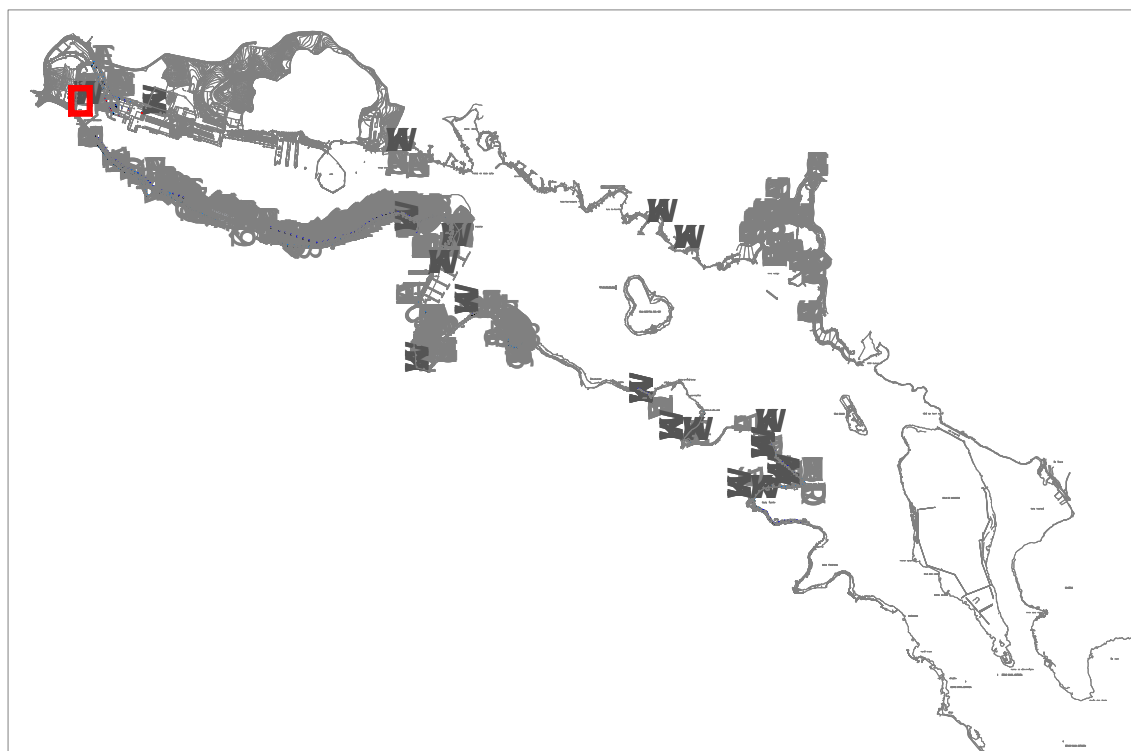
LEYENDA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
	PO-CE.01 L3 (4x6mm ²)
	CANALIZACIONES BAJA TENSIÓN
	ARQUETA BAJA TENSIÓN
	TORRETA

COLARSEGA

<p>Ministerio de Fomento</p>	<p>PUERTOS DEL ESTADO</p>	
	<p>AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES</p>	
<p>TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO DE ACTUACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL ALUMBRADO PÚBLICO DEL PUERTO DE MAÓ</p>		<p>Nº DE REFERENCIA P.O 1091 G</p>
<p>PLANO Nº : 33</p>		<p>ESCALAS: A2 - Esc. 1/250</p>
<p>HOJA Nº : 33 de 48</p>		<p>FECHA ABRIL 2017</p>
<p>DENOMINACIÓN PLANO : RED DE ALUMBRADO PÚBLICO. Planta de Actuaciones Zona 40</p>		<p>DIBUJADO POR :</p>
<p>EL AUTOR DEL DOCUMENTO, FORTY LEVEL INGENIEROS J. ALEJANDRO ASENSI LÓPEZ ICOP Col 17.748</p>	<p>CONFORME, EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS, ANTONIO GINARD LÓPEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.</p>	<p>REVISADO, RESPONSABLE DE INFRAESTRUCTURAS, VICENTE FULLANA SANTOJA INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS</p>
		<p>Vº Bº EL DIRECTOR, JUAN CARLOS PLAZA PLAZA INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.</p>



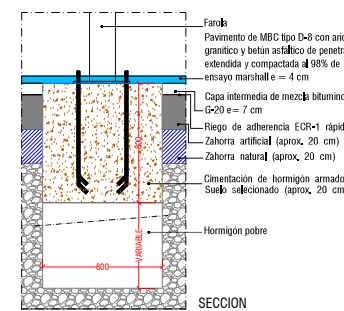
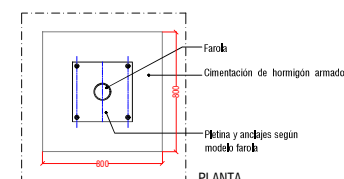
LEYENDA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
	PO-CE.01 L3 (4x6mm ²)
	CANALIZACIONES BAJA TENSIÓN
	ARQUETA BAJA TENSIÓN
	TORRETA
	LUMINARIA PHILIPS Mod. BGP382 1xGRN105/740 A (9078 lm) a 8,40 m de altura
	LUMINARIA PHILIPS Mod. BGP615 T25 1xLED34-4S/740 DM10 BL1 (2346 lm) a 4,00 m de altura



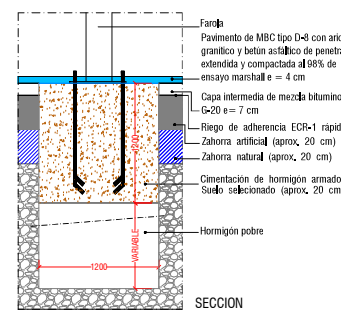
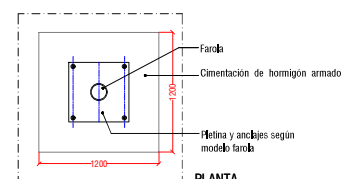
01 PUERTO DE MAHÓN - Zona de estudio

Escala: S:E

LUMINARIAS NUEVA INSTALACIÓN
PHILIPS Mod. BGP

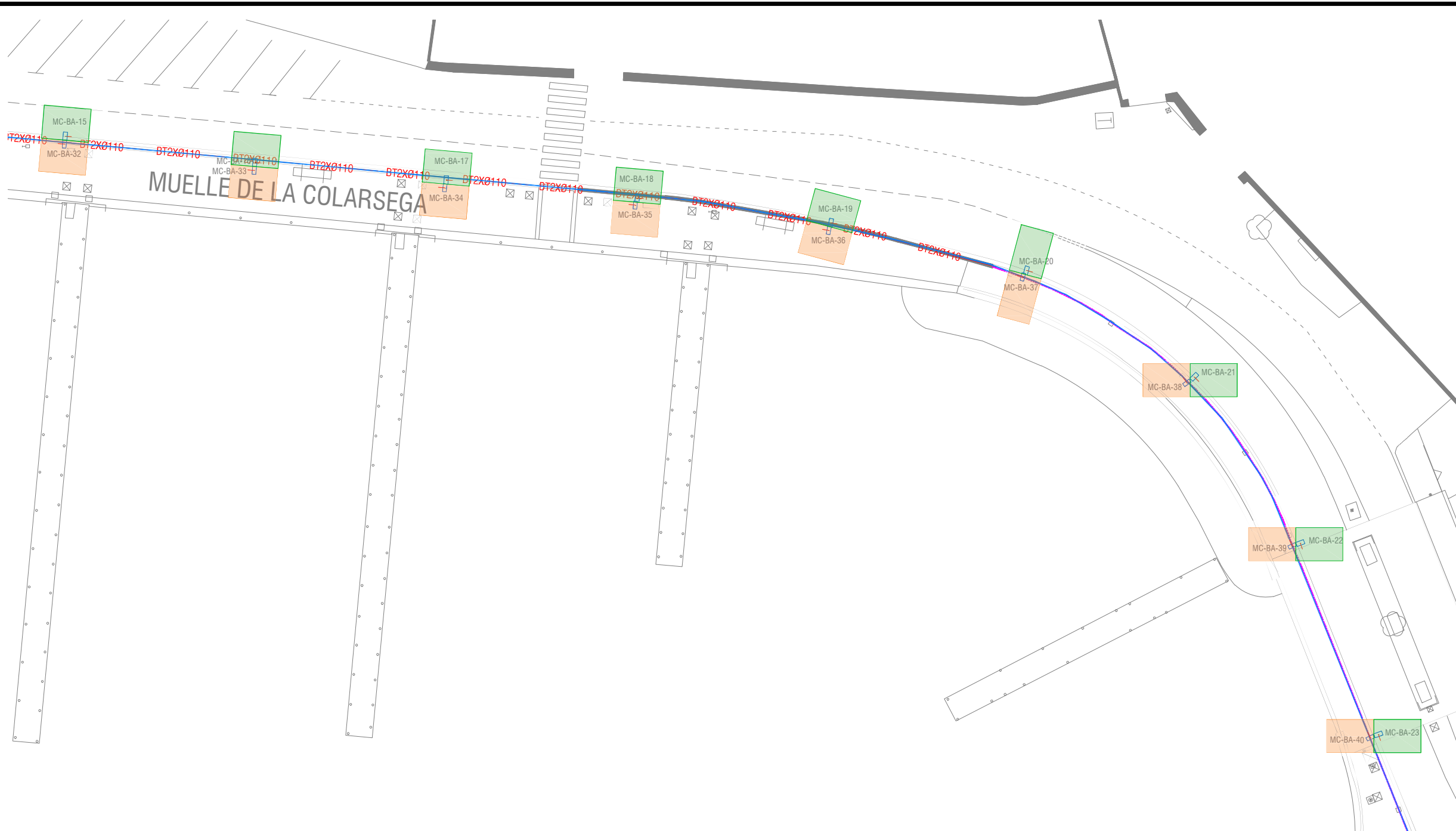


D1 Detalle cimentación farolas BGP 615
Escala: S:E



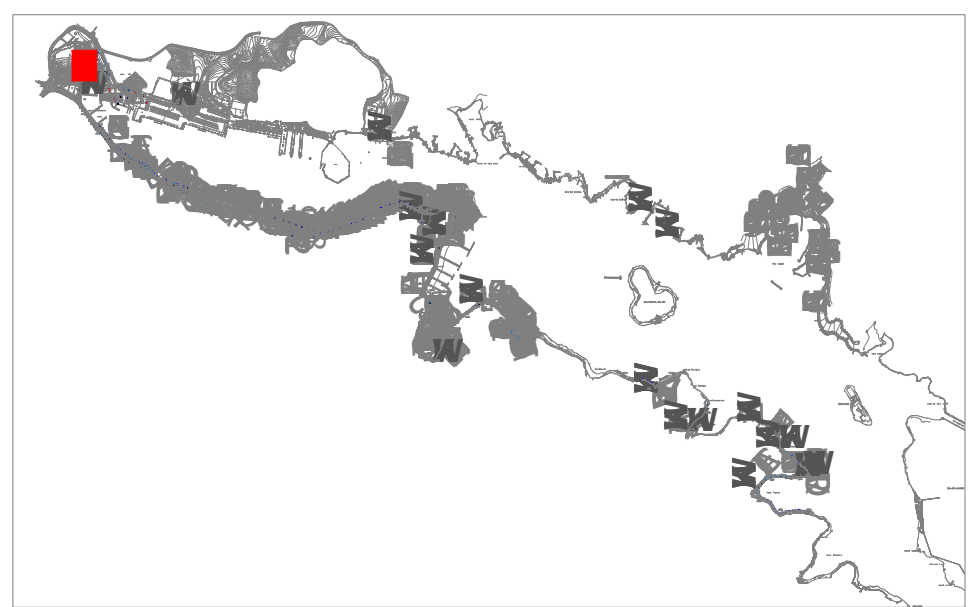
D2 Detalle cimentación farolas BGP 382
Escala: S:E

 Ministerio de Fomento		PUERTOS DEL ESTADO AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES	
TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO DE ACTUACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL ALUMBRADO PÚBLICO DEL PUERTO DE MAÓ		N.º DE REFERENCIA P.O 1091 G	
PLANO N.º : 34		DENOMINACION PLANO : RED DE ALUMBRADO PÚBLICO. Planta de Actuaciones Zona 42	
HOJA N.º : 34 de 48		ESCALAS: A2 - Esc. 1/250	
EL AUTOR DEL DOCUMENTO, FORTY LEVEL INGENIEROS J. ALEJANDRO ASENSI LÓPEZ ICCP Col 17.748		CONFORME, EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS, ANTONIO GINARD LÓPEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	
REVISADO, RESPONSABLE DE INFRAESTRUCTURAS, VICENTE FULLANA SANTOJA INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS		V.º B.º EL DIRECTOR, JUAN CARLOS PLAZA PLAZA INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	
FECHA JUNIO 2017		DIBUJADO POR :	

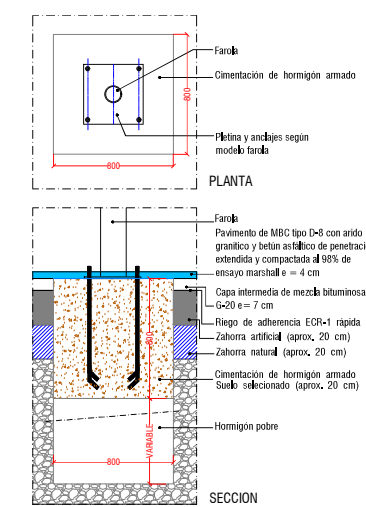


- LUMINARIAS NUEVA INSTALACIÓN
PHILIPS Mod. BGP 382
1xGRN105/740 A (9078 lm)
- LUMINARIAS NUEVA INSTALACIÓN
PHILIPS Mod. BGP 615 T25
1xLED34-4S/740 DM10 BL1 (2346 lm)

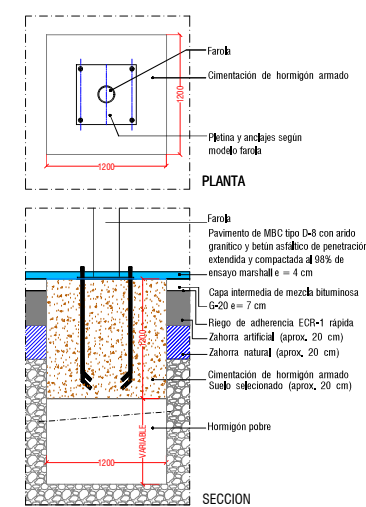
LEYENDA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
	PO-CE.01 L3 (4x6mm ²)
	CANALIZACIONES BAJA TENSIÓN
	ARQUETA BAJA TENSIÓN
	TORRETA
	LUMINARIA PHILIPS Mod. BGP382 1xGRN105/740 A (9078 lm) a 8,40 m de altura
	LUMINARIA PHILIPS Mod. BGP615 T25 1xLED34-4S/740 DM10 BL1 (2346 lm) a 4,00 m de altura



D1 PUERTO DE MAHÓN - Zona de estudio
Escala: S:E

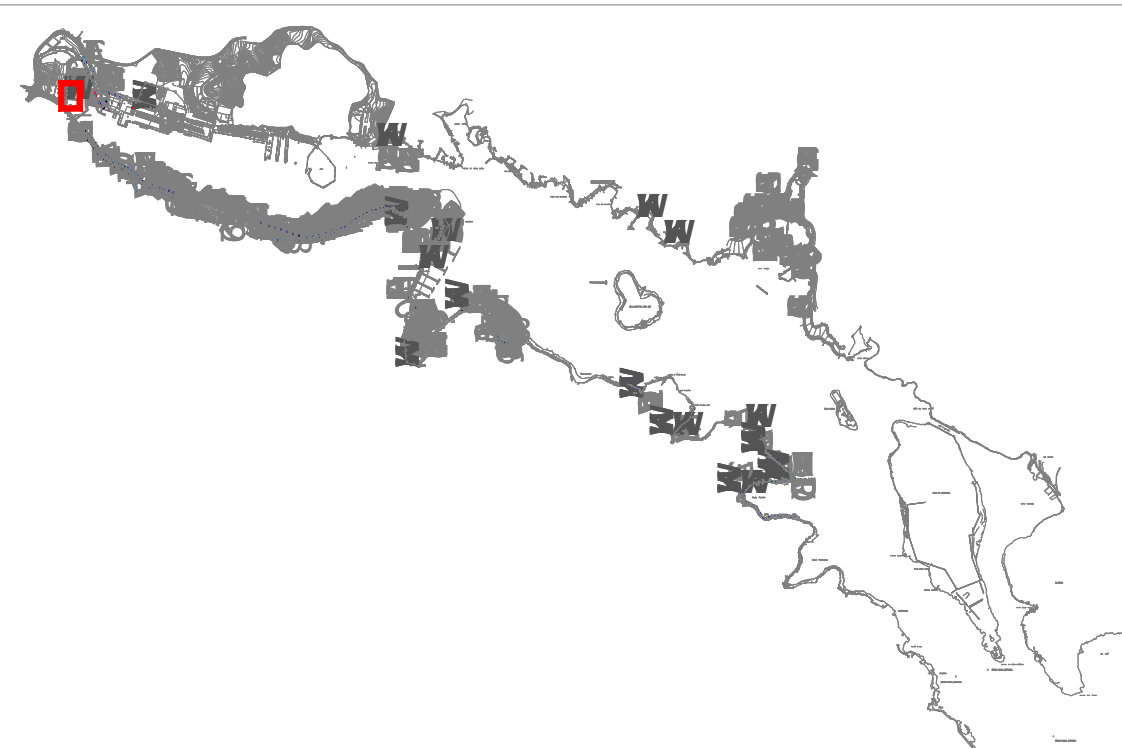
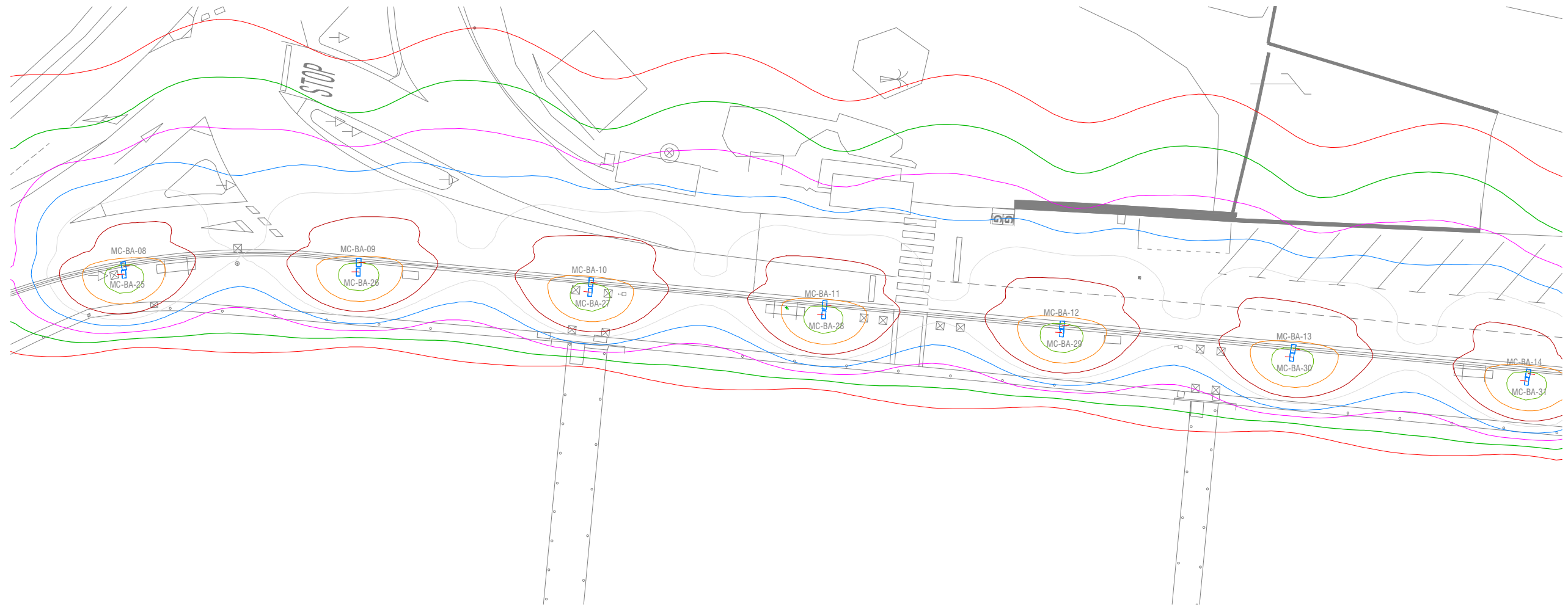


D1 Detalle cimentación farolas BGP 615
Escala: S:E



D2 Detalle cimentación farolas BGP 382
Escala: S:E

 Ministerio de Fomento		PUERTOS DEL ESTADO AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES	
TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO DE ACTUACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL ALUMBRADO PÚBLICO DEL PUERTO DE MAÓ		N.º DE REFERENCIA P.O 1091 G	
PLANO N.º : 35		DENOMINACIÓN PLANO : RED DE ALUMBRADO PÚBLICO. Planta de Actuaciones Zona 43	
HOJA N.º : 35 de 48		ESCALAS: A2 - Esc. 1/250	
		FECHA JUNIO 2017	
		DIBUJADO POR :	
EL AUTOR DEL DOCUMENTO, FORTY LEVEL INGENIEROS J. ALEJANDRO ASENSI LÓPEZ ICCP Col 17.748	CONFORME, EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS, ANTONIO GINARD LÓPEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	REVISADO, RESPONSABLE DE INFRAESTRUCTURAS, VICENTE FULLANA SANTOJA INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS	V.º EL DIRECTOR, JUAN CARLOS PLAZA PLAZA INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.



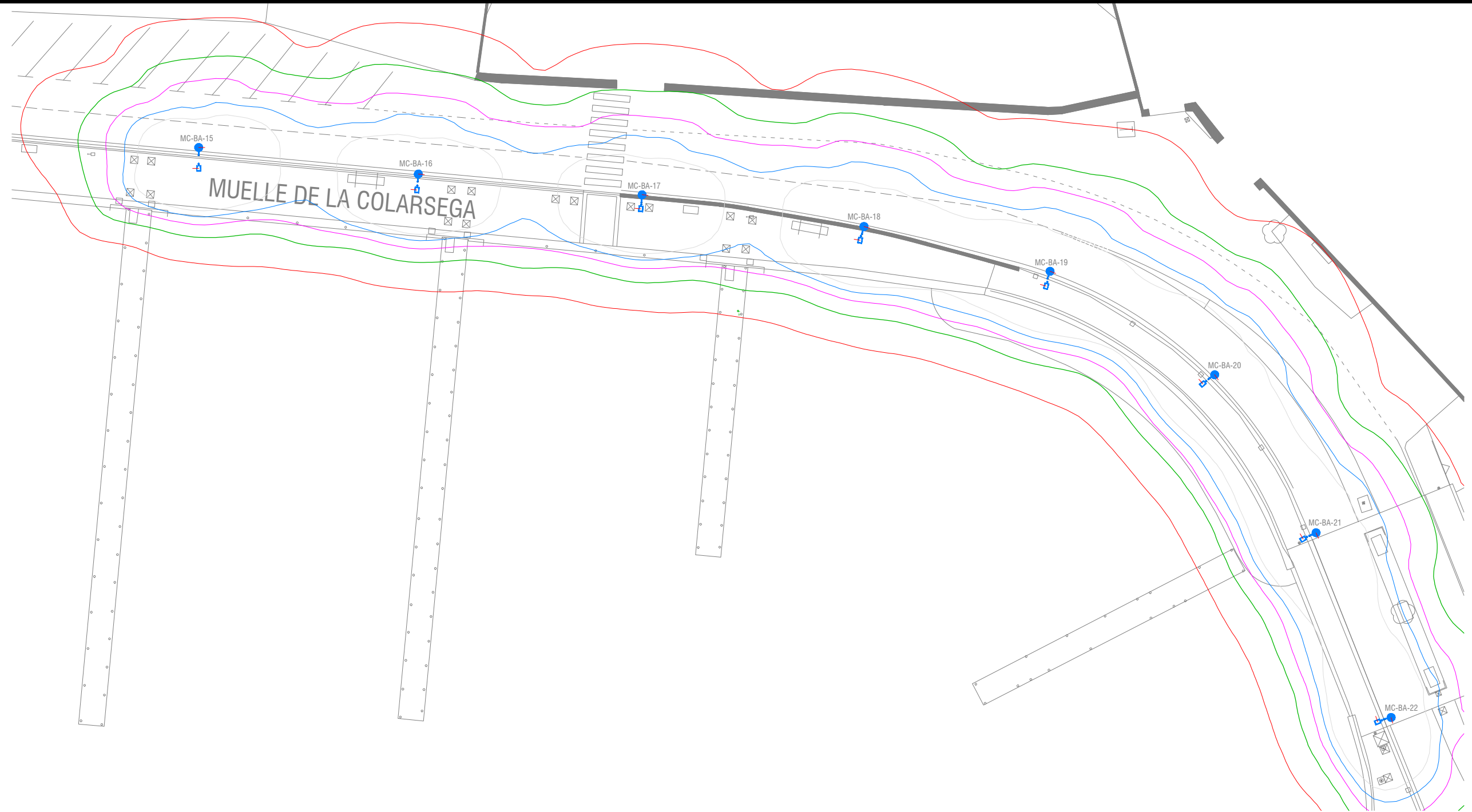
D1 PUERTO DE MAHÓN - Zona de estudio

Escala: S/E

LEYENDA MOLL DE LA COLÀRSEGA	
CODIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
MC-BA-01 a MC-BA-07	LUMINARIA PHILIPS Mod. BGP615 LED34-4S/740 DM50 a 4,00 m de altura y a 8,40 m
MC-BA-08 a MC-BA-22	LUMINARIA PHILIPS Mod. BGP615 LED34-4S/740 DM50 a 4,00 m de altura y a 8,40 m
MC-BA-23	LUMINARIA PHILIPS Mod. BGP615 LED34-4S/740 DM50 a 4,00 m de altura y a 8,40 m
MC-BA-24 a MC-BA-40	LUMINARIA PHILIPS Mod. BGP615 LED34-4S/740 DM50 a 4,00 m de altura y a 8,40 m

LEYENDA	
	LUMINARIA PHILIPS Mod. BGP382 1xGRN105/740 A (9078 lm) a 8,40 m de altura
	LUMINARIA PHILIPS Mod. BGP615 T25 1xLED34-4S/740 DM10 BL1 (2346 lm) a 4,00 m de altura
	ISOLÍNEA 5 LUX
	ISOLÍNEA 10 LUX
	ISOLÍNEA 15 LUX
	ISOLÍNEA 20 LUX
	ISOLÍNEA 25 LUX
	ISOLÍNEA 30 LUX
	ISOLÍNEA 40 LUX
	ISOLÍNEA 50 LUX
	ARQUETA BAJA TENSIÓN
	TORRETA

 Ministerio de Fomento		PUERTOS DEL ESTADO AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES	
TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO DE ACTUACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL ALUMBRADO PÚBLICO DEL PUERTO DE MAÓ		N.º DE REFERENCIA P.O 1091 G	
PLANO N.º : 21		DENOMINACION PLANO : RED DE ALUMBRADO PÚBLICO. Mejoras en Zona 42	
HOJA N.º : 21 de 35		FECHA JUNIO 2017	
EL AUTOR DEL DOCUMENTO, FORTY LEVEL INGENIEROS J. ALEJANDRO ASENSI LÓPEZ ICCP Col 17.748		CONFORME, EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS, ANTONIO GINARD LÓPEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	
REVISADO, RESPONSABLE DE INFRAESTRUCTURAS, VICENTE FULLANA SANTOJA INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS		V.º B.º EL DIRECTOR, JUAN CARLOS PLAZA PLAZA INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	



D1 PUERTO DE MAHÓN - Zona de estudio

Escala: S:E

LEYENDA MOLL DE LA COLARSEGA	
CODIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
MC-BA-01 a MC-BA-07	LUMINARIA PHILIPS Mod. BGP615 LED34-4S/740 DM50 a 4,00 m de altura y a 8,40 m
MC-BA-08 a MC-BA-22	LUMINARIA PHILIPS Mod. BGP615 LED34-4S/740 DM50 a 4,00 m de altura y a 8,40 m
MC-BA-01 a MC-BA-23	LUMINARIA PHILIPS Mod. BGP615 LED34-4S/740 DM50 a 4,00 m de altura y a 8,40 m

LEYENDA	
	LUMINARIA PHILIPS Mod. BGP615 LED34-4S/740 DM50 a 4,00 m de altura
	LUMINARIA PHILIPS Mod. BGP615 LED34-4S/740 DM50 a 8,40 m de altura
	ISOLÍNEA 5 LUX
	ISOLÍNEA 10 LUX
	ISOLÍNEA 15 LUX
	ISOLÍNEA 20 LUX
	ISOLÍNEA 25 LUX
	ARQUETA BAJA TENSIÓN
	TORRETA

<p>Ministerio de Fomento</p>		<p>PUERTOS DEL ESTADO</p> <p>AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES</p>	
<p>TÍTULO DEL PROYECTO</p> <p>PROYECTO DE ACTUACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL ALUMBRADO PÚBLICO DEL PUERTO DE MAÓ</p>		<p>Nº DE REFERENCIA</p> <p>P.O 1091 G</p>	
<p>PLANO Nº :</p> <p>22</p>		<p>DENOMINACION PLANO :</p> <p>RED DE ALUMBRADO PÚBLICO. Mejoras en Zona 43</p>	
<p>HOJA Nº :</p> <p>22 de 35</p>		<p>ESCALAS:</p> <p>A2 - Esc. 1/250</p>	
<p>FECHA</p> <p>ABRIL 2017</p>		<p>DIBUJADO POR :</p>	
<p>EL AUTOR DEL DOCUMENTO,</p> <p>FORTY LEVEL INGENIEROS J. ALEJANDRO ASEÑI LÓPEZ ICCP Col 17.748</p>	<p>CONFORME, EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS.</p> <p>ANTONIO GINARD LÓPEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.</p>	<p>REVISADO, RESPONSABLE DE INFRAESTRUCTURAS.</p> <p>VICENTE FULLANA SANTOJA INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS</p>	<p>Vº Bº EL DIRECTOR,</p> <p>JUAN CARLOS PLAZA PLAZA INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.</p>



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO 16. ACTUACIONES DE MEJORA MEDIOAMBIENTAL



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE

1.	OBJETO	2
2.	CONDICIONANTES	3
3.	ANEXO DE MEDIDAS DE CARÁCTER AMBIENTAL	3
4.	PRESUPUESTO	43

1. OBJETO

En el presente anejo se exponen las principales medidas propuestas por el licitador en relación a la eficiencia energética, las energías renovables y a 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 de Gestión de puestos de amarre en régimen de concesión administrativa en la zona de la Colàrsega del Puerto de Maó 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.

Además, este proyecto se adapta a la ley 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 DE MEDIDAS DE CARÁCTER AMBIENTAL", que se adjunta a continuación.

El licitador MARINA DEPORTIVA DE MENORCA, 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 DE MEDIDAS DE CARÁCTER AMBIENTAL", 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 MARINA MENORCA 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 MARINA MENORCA se espera que se puedan disponer de más datos y resultados de cada una de estas nuevas técnicas, en un espacio muy sensible con la Zona de Colàrsega del Puerto de Maó. De esta manera, MARINA MENORCA 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

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

perspectiva científica, MARINA MENORCA cuenta con un convenio de colaboración suscrito con la Universidad de Alicante a través del Instituto Multidisciplinar para el Estudio del Medio Ramón Margalef, que cuenta ya con investigadores del IMEDA-CSIC (Balears), Instituto de Estudios Avanzados de Blanes (Cataluña) y una amplia experiencia en esta materia y que va también a aprovechar los resultados de su investigación para que sus alumnos puedan realizar tesis doctorales y trabajos de final de grado.

2. CONDICIONANTES

En el Pliego de Bases del concurso se estipula, en la Base 2ª, páginas PB-5 y siguientes:

“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 enumera un mínimo 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:

[...]

“12. Consideraciones medioambientales específicas derivadas del hecho de encontrarse la zona concesionada en la desembocadura del surgidero de la Colársega. En particular, se realizará estudio sobre posible mejora ambiental y limpieza del fondo marino en las inmediaciones de la desembocadura del torrente, en la zona situada más a poniente de la concesión.”

“13. Otras obras y/o instalaciones, fijas o desmontables, que constituyan una mejora de la marina (especialmente en materia de sostenibilidad ambiental o eficiencia energética) a proponer por cada licitador.”

En la página PB-17, se detalla:

“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 tendera a la autosuficiencia energética.

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.

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. ANEXO DE MEDIDAS DE CARÁCTER AMBIENTAL

4. PRESUPUESTO

A continuación, se detalla el presupuesto de ejecución material para las actuaciones descritas en el presente anejo y detalladas en el ANEXO DE MEDIDAS DE CARÁCTER AMBIENTAL: de TRUEWORLD y MAREXI.

C010		ACTUACIONES DE MEJORA MEDIOAMBIENTAL	1,00	559.552,34	559.552,34
1.5		FOTOVOLTAICA	1,00	118.723,65	118.723,65
JITP545WP	UD	PANEL FOTOVOLTAICO TIGER PRO 545 WP	260,00	277,88	72.248,80
HUSUN8000	UD	INVERSOR HUAWEI 8 KW TRIFÁSICO	1,00	2.569,16	2.569,16
HUSUN10000	UD	INVERSOR HUAWEI 10 KW TRIFÁSICO	3,00	2.739,61	8.218,83
HUSUN12000	UD	INVERSOR HUAWEI 12 KW TRIFÁSICO	1,00	2.969,89	2.969,89
HUSUN15000	UD	INVERSOR HUAWEI 15 KW TRIFÁSICO	1,00	3.352,45	3.352,45
HUSUN17000	UD	INVERSOR HUAWEI 17 KW TRIFÁSICO	1,00	3.448,74	3.448,74
HUSUN40000	UD	INVERSOR HUAWEI 40 KW TRIFÁSICO	1,00	4.980,82	4.980,82
HUSPS	UD	SMART POWER SENSOR	8,00	597,68	4.781,44
1.2.3.1	UD	ESTRUCTURA COPLANAR	260,00	49,15	12.779,00
TC1Z2Z2-K12.5	ML	CABLE TOP SOLAR PV H1Z2Z2-K 1 X 2,5 MM ² DC	520,00	0,68	353,60
BANDEJA10060	ML	BANDEJA PORTACABLES GC 100X60 C/ TAPA	100,00	27,09	2.709,00
PPT	UD	PIQUETA PUESTA A TIERRA	8,00	38,99	311,92
		Total 1.5	1,00	118.723,65	118.723,65
1.13		DESALADORA	1,00	156.138,00	156.138,00
SMT2000		DESALADORA T2000 48 M3/DIA	2,00	78.069,00	156.138,00
		Total 1.13	1,00	156.138,00	156.138,00
1.14		BARRERA HIDROCARBUROS	1,00	65.465,00	65.465,00
EQUIPORT260	UD	SISTEMA O2 MARINE	1,00	65.465,00	65.465,00
		Total 1.14	1,00	65.465,00	65.465,00
1.19		EQUIPO DE LIMPIEZA DE LA LÁMINA DE AGUA	1,00	13.016,80	13.016,80
OI16.01	ud	Equipo móvil limpieza de lám. agua para residuos e hidrocarburos JELLYFISHBOT	1,00	13.016,80	13.016,80
		Total 1.19	1,00	13.016,80	13.016,80
1.20		MEJORA DE LA FAUNA MARINA. BIOHUTS	1,00	15.000,00	15.000,00
01.19.07	ud	Sistema Biohut para regeneración de la vida marina	1,00	15.000,00	15.000,00
		Total 1.20	1,00	15.000,00	15.000,00
1.21		SISTEMA DE FILTRADO DE AGUA PORTUARIAS	1,00	23.850,00	23.850,00
01.19.08	ud	Sistema de filtrado de aguas portuarias con bateas de mejillones	1,00	23.850,00	23.850,00
		Total 1.21	1,00	23.850,00	23.850,00
1.17		PUNTOS DE RECARGA ELÉCTRICA	1,00	55.919,20	55.919,20
ROLEC22	UD	CARGADOR BARCO ELÉCTRICO 2X22 KW ROLEC	8,00	2.211,40	17.691,20
AQUA75	UD	ELECTROLINERA 75KW AQUA SUPERPOWER	1,00	38.228,00	38.228,00
		Total 1.17	1,00	55.919,20	55.919,20

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

1.22		SONDAS CALIDAD AGUA	1,00	28.895,60	28.895,60
BOYA	ud	Boya-sonda multiparamétrica	1,00	20.966,80	20.966,80
PORTATIL	ud	Sonda Multiparamétrica Portátil	1,00	7.928,80	7.928,80
		Total 1.22	1,00	28.895,60	28.895,60
1.31		EMBARCACION ELÉCTRICA	1,00	19.275,76	19.275,76
02.04.02	ud	EMBARCACIÓN ELÉCTRICA PARA RECOGIDA DE RESIDUOS	1,00	19.275,76	19.275,76
		Total 1.31	1,00	19.275,76	19.275,76
1.23		CONTROLADORES ESPECIFICOS DE CONSUMO	1,00	4.380,65	4.380,65
CONT elect	ud	Controlador Óptico eléctrico	5,00	572,97	2.864,85
CONT agua	ud	Contador Agua LORA	5,00	303,16	1.515,80
		Total 1.23	1,00	4.380,65	4.380,65
1.24		MEDIDORES AMBIENTALES	1,00	12.556,60	12.556,60
SENEXT	ud	Sensor de calidad del aire exterior autónomo	5,00	1.091,38	5.456,90
SENINT	ud	Sensor de calidad del aire interior	2,00	364,48	728,96
Smart Port Hopu	ud	Smart Port Hopu	1,00	6.370,74	6.370,74
		Total 1.24	1,00	12.556,60	12.556,60
1.25		DESPLIEGUE DE REDES	1,00	5.153,72	5.153,72
rout	ud	Router 4G Zyxel CTRL REMOTE	2,00	909,48	1.818,96
Gateway Lorawan	ud	Gateway Lorawan	2,00	1.667,38	3.334,76
		Total 1.25	1,00	5.153,72	5.153,72
1.32		CONTENEDORES DE RESIDUOS INTELIGENTES	1,00	20.046,26	20.046,26
MI01.01.01	ud	Contenedores inteligentes Bigbelly HC5 con compactador	2,00	5.056,57	10.113,14
MI25.25		Contenedores inteligentes Bigbelly Companion sin compactador	4,00	2.483,28	9.933,12
		Total 1.32	1,00	20.046,26	20.046,26
1.29		CAMARAS SUBMARINAS	1,00	4.171,10	4.171,10
CAMSUB	ud	Equipo Portátil para inspección submarina	1,00	4.171,10	4.171,10
		Total 1.29	1,00	4.171,10	4.171,10
1.30		SISTEMA DE REGENERACIÓN DE BIODIVERSIDAD	1,00	16.960,00	16.960,00
BBS	ud	Sistema Biosystem (BBS) con estructuras de base natural de carbonato cálcio	8,00	2.120,00	16.960,00
		Total 1.30	1,00	16.960,00	16.960,00
		Total C010	1,00	559.552,34	559.552,34

ANEXO DE MEDIDAS DE CARÁCTER AMBIENTAL

1. OBJETO Y ALCANCE DEL DOCUMENTO	3
2. LAS MEDIDAS DE CARÁCTER AMBIENTAL	3
3. PROPUESTAS DE MEDIDAS	4
3.1 MARCO DE ACCIÓN	4
3.2 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	5
3.2 CÁLCULO, REDUCCIÓN Y REGISTRO DE LA HUELLA DE CARBONO	6
3.2.1 Cálculo de la huella de carbono	7
3.2.2 Reducción de la huella de carbono	7
3.2.3 Registro de la huella de carbono	7
3.4 GESTIÓN DE LA RSC	8
3.5 INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES PARA LA MEJORA DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL	9
3.1.1 Instalaciones fotovoltaicas	10
3.1.2 Desalinizadora	12
3.1.3 Barrera de contención de vertidos	14
3.1.4 Controladores de consumo	15
3.1.5 Medidores ambientales	16
3.1.6 Despliegue de redes	18
3.1.7 Sondos multiparamétricas	20
3.1.8 Boya sensórica analítica	21
3.1.9 Puntos de recarga de embarcaciones eléctricas	22
3.1.10 Gestión de residuos	23
3.1.11 Cámaras submarinas	24
3.1.12 Equipos de limpieza de lámina de agua	25
3.1.13 Embarcación de propulsión eléctrica	26

3.1.14 Sistemas de regeneración de biodiversidad	27
3.1.15 Arquitectura de monitorización y despliegue tecnológico	30
3.6 PANEL DE CONTROL INTELIGENTE TRUEPORTS	31
3.7 TRAZABILIDAD BLOCKCHAIN EN TIEMPO REAL	34
3.8 IMPULSO A LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	36
3.9 GESTIÓN DE LA COMPENSACIÓN DE EMISIONES	37
3.10 COMUNICACIÓN ESTRATÉGICA	38

1. OBJETO Y ALCANCE DEL DOCUMENTO

Este documento recoge las medidas de carácter ambiental elaboradas por PROSOLVERS, TRUEWORLD y MAREXI, 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 de **Gestión de puestos de amarre en régimen de concesión administrativa en la zona de la Colàrsega del Puerto de Maó** 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.

Además, este proyecto se adapta a la ley 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.

2. LAS MEDIDAS DE CARÁCTER AMBIENTAL

Las medidas de carácter ambiental se configuran con la finalidad de garantizar una transición energética, limpia, justa, fiable. Para ello, se ha realizado un trabajo de modelización energética que tiene como objetivo la minimización de costes de la provisión de los servicios energéticos, la mejora de la eficiencia energética gracias a la evolución de las diferentes tecnologías y la minimización de la emisión de gases de efecto invernadero se originan en el sistema energético.

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 a 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 aportan 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 la 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. PROPUESTAS DE MEDIDAS

Nuestra propuesta de medidas de carácter ambiental comprende varios ejes de actuación:

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 las organizaciones punteras como la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Por ello, es fundamental la adhesión y el apoyo a estas iniciativas como los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el Pacto Mundial y los Acuerdos de París.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) fueron introducidos en septiembre de 2015 por la Asamblea General de la ONU formalmente con el propósito de garantizar que en 2030 todas las personas puedan disfrutar de paz y bienestar. Estos objetivos, integrados e indivisibles, reflejan las 3 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, trabajo, medio ambiente y lucha contra la corrupción; y adoptan medidas estratégicas para promover objetivos sociales más amplios, como los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU, haciendo hincapié en la colaboración y la innovación.

La firma y adopción de este marco de acción supondrá el siguiente compromiso para el puerto:

- Implantar 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. Las empresas lo harán cada año y las no empresariales cada dos años.

El triple objetivo del Acuerdo de París es limitar el aumento medio de la temperatura global a 2 grados centígrados respecto a los niveles preindustriales, redoblar esfuerzos para no superar la cota de 1,5 grados a final de este siglo y alcanzar la neutralidad climática en 2050, es decir, que la cantidad de CO2 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 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

La implantación de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) proveerá de métodos documentales y organizativos que permitirán el cumplimiento de los requisitos legislativos y de los objetivos ambientales y mantener su cumplimiento a lo largo del tiempo, al tiempo que promoverá la mejora continua tanto de los aspectos ambientales como del propio Sistema, mediante un proceso cíclico siguiendo las fases de Planificación, Implantación, Operación y Verificación.

El objetivo principal consiste en ayudar a que el puerto cuente con una mejor gestión de sus impactos, así como a mejorar los resultados ambientales y a mantener la conformidad prescrita por la reglamentación aplicable y otros compromisos ambientales que la organización establezca. Para ello se establecerán periódicamente y de manera documentada objetivos ambientales que deben ser coherentes con la política ambiental. Estos objetivos deben poder cuantificar el compromiso de mejora continua de los resultados ambientales durante un período de tiempo definido. El fin último de un Sistema de Gestión Ambiental es el de mejorar el comportamiento ambiental de la organización.

El SGA ofrece las siguientes ventajas:

info@truworlworld.org - www.truworlworldorganization.com

- Reconocimiento del compromiso respecto al medio ambiente.
- Mejora de la gestión de los recursos produciendo ahorro en el consumo de agua, energía y otras materias primas, al llevar sobre ellos una gestión eficiente.
- Disminución del riesgo de accidentes ambientales y por tanto, menor afectación al medio ambiente y ahorro de los costes derivados.
- Conocimiento y cumplimiento de la legislación ambiental, disminuyendo la posibilidad de recibir sanciones por incumplimiento de la normativa ambiental.
- Mejora de la calidad de los servicios que se puedan prestar y aumento de la eficacia en el desarrollo de sus actividades gracias a la definición y documentación de procedimientos e instrucciones de trabajo y la adopción de medidas correctoras preventivas.
- El SGA lleva implícito un trabajo de comunicación, concienciación, motivación y educación en temas ambientales en las entidades.

La implantación de este sistema se llevará a cabo mediante un gestor especializado que posibilite la certificación 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

El sistema de gestión ambiental incorporará todo los parámetros e indicadores recogidos mediante los sistemas y sensores implementados en el puerto, centralizados en el panel de control inteligente (ver apartado 3.6) y trazados en Blockchain de manera que quede acreditada su veracidad y transparencia.

3.2 CÁLCULO, REDUCCIÓN Y REGISTRO DE LA HUELLA DE CARBONO

El indicador elegido para evaluar el desempeño ambiental en un tiempo determinado en el puerto es la huella de carbono.

La Huella de Carbono es la totalidad de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) liberados a la atmósfera por efecto directo y/o indirecto de la actividad que

lleva a cabo una organización, la prestación de un servicio o el abastecimiento de un producto, expresadas en toneladas de CO₂ equivalentes.

3.2.1 Cálculo de la huella de carbono

El cálculo de la huella de carbono permitirá cuantificar el impacto de forma veraz y transparente y establecer estrategias para la reducción de las emisiones. El incremento de la concentración de los GEI en la atmósfera provoca la aceleración del proceso denominado calentamiento global y constituye la principal causa del cambio climático, considerado uno de los mayores desafíos a los que se enfrenta la humanidad en este siglo.

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 ISO-14001:2015.

3.2.2 Reducción de la huella de carbono

El cálculo de la huella de carbono permitirá determinar las principales actividades que contribuyen a la emisión de gases de efecto invernadero y en qué áreas se debe trabajar para reducirla. Para ello, se diseña un plan de reducción de la huella de carbono, clasificando las medidas según su complejidad de implementación, coste y potencial. Se implementa a través de políticas y estrategias que permiten desarrollar iniciativas de ahorro energético y de concienciación ambiental de los trabajadores y colaboradores con el fin de conseguir los objetivos de reducción previstos en el plan.

3.2.3 Registro de la huella de carbono

Una vez hecho el cálculo de la huella de carbono, se plantea la inscripción en los registros oficiales, que pretenden fomentar el cálculo y reducción de la huella de

carbono por parte de las organizaciones y otorgar una certificación a las empresas que refleje el grado de esfuerzo acometido por las mismas suponiendo, además, la validación de los cálculos realizados.

Los registros donde se puede inscribir la huella de carbono son:

- El Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono del Ministerio para la Transición Ecológica y el reto Demográfico (Real Decreto 163/2014, de 14 de marzo)
- Registro balear de huella de carbono (Decreto 48/2021, de 13 de diciembre).

3.4 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. 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), nos 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.

3.5 INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES PARA LA MEJORA DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL

Trabajar para mejorar la eficiencia energética es clave para obtener los mejores resultados en la actividad del puerto 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 operación del puerto. De esta forma, todas las partes involucradas y las autoridades portuarias estarán al tanto en todo momento del despilfarro energético y, por lo tanto, de la magnitud de las emisiones, así como de las ocasiones prácticas para mejorar.

La autosuficiencia energética permitirá una gestión de los recursos propios de forma que esté garantizado el suministro energético. Consiste en adoptar una estrategia para reducir el consumo de energía e incrementar la generación de energía local renovable; de tal manera que se disminuye 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 del puerto y 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.

info@truworlworld.org - www.truworlworldorganization.com

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 TRUEPORTS desarrollado por TRUEWORLD (ver apartado 3.6), 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.

3.1.1 Instalaciones fotovoltaicas

Las ventajas de instalar placas fotovoltaicas son muy claras en el contexto actual de 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. Las ventajas son numerosas:

- Menor impacto medioambiental
- Autosuficiencia energética
- Ahorro sustancial en la factura de electricidad
- Acceso a ayudas e incentivos oficiales
- Mínimo mantenimiento y larga durabilidad
- Opción de vender excedentes
- Revalorización de la propiedad

Se prevé la instalación de un total de 260 unidades de paneles fotovoltaicos de 545 W cada uno, resultando una potencia total de 141,7 kW, lo que equivaldrá a una superficie de 667 m² de placas solares, que producirán energía limpia, es decir no emitirán emisiones de GEI **evitando 97,58 toneladas de CO₂ eq emitidas a la atmósfera.**



Figura 1.- Distribución de la instalación de placas solares fotovoltaicas.

MUELLE COLÁRSEGA : INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA			
Pérgola	Nº Paneles (Uds.)	Potencia Inversor (W)	Tensión (V)
P1	18	8.000	230/400 V
P2	20	10.000	230/400 V
P3	20	10.000	230/400 V
P4	20	10.000	230/400 V
P5	88	40.000	230/400 V
P6	30	15.000	230/400 V
P7	40	17.000	230/400 V
P8	24	12.000	230/400 V
Total Nº Paneles		260	
Potencia Wp		545	
Total Potencia Instalada (Wp)		141.700	
Total Generación Anual kWh		197.929	

Figura 2.- Potencia de la instalación de placas solares fotovoltaicas.

Se plantea la instalación de sistemas de placas fotovoltaicas sobre pérgolas sobre la cubierta de los módulos contenedores ubicados en las dos plataformas y sobre las pérgolas ubicadas en el paseo peatonal, frente a los accesos a cada uno de los pantalanes. Supone una muy buena solución al consumir poco espacio, ofrecen muy buenas prestaciones y te permiten ganar un espacio de sombra. Su mantenimiento es sencillo porque no sólo el acceso a las pérgolas es siempre fácil, ya que están en lugares donde justamente la gente puede estar, sino porque además se puede ver los paneles desde abajo y comprobar el estado de las conexiones.

3.1.2 Desalinizadora

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

- 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 de agua dulce.
- Como el suministro de agua dulce en nuestro planeta es limitado, debemos preservar sus recursos utilizando el método de desalinización para eliminar la crisis de escasez de agua que el mundo.
- Las mejoras progresivas y la dilatada experiencia en el rendimiento de las desalinizadoras han mejorado enormemente el uso de la desalinización de agua de mar como una alternativa para la producción de agua dulce y potable de calidad y confiable.
- 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.

Se plantea la instalación de una planta desaladora que estará formada por dos desaladoras T2000 con una producción de 2.000 litros/hora cada una, lo que implica tener una producción de 4.000 litros/hora. La instalación de agua de la marina se inicia en la planta desalinizadora situada en uno de los contenedores situados en la plataforma del pantalán 5.



Figura 3.- Detalle del modelo propuesto de desalinizadora.

Su principal característica es su sistema patentado de recuperación de energía, que reduce considerablemente el consumo eléctrico y ofrece un ahorro energético del 80% en relación al resto de dispositivos existentes en el mercado.

El consumo máximo diario de agua para los 5 años de los que se dispone de datos de MARINA DEPORTIVA MENORCA resulta siempre inferior a 32,65 m³/día, que afectado por un factor punta de 1,2 resulta inferior a los 40 m³/día; excepto en agosto de 2021, que resulta un 10% superior, aunque se considera excepcional y que en la nueva concesión no se superarán los 40 m³/día con todas las medidas para reducir la huella hídrica. **Como la capacidad de potabilización de la planta es superior al consumo máximo diario, la instalación es autosuficiente.**

Producción = 40m³/ día > Consumo máximo día = 39,2 m³/ día.

Esta producción diaria de 40 m³/día, se produce el 100% con energía eléctrica fotovoltaica. Con este equipamiento podemos asegurar la autosuficiencia en cuanto al suministro de agua desalada generada por energía eléctrica fotovoltaica.

3.1.3 Barrera de contención de vertidos

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.

Se instalarán barreras de contención 02 Marine de Equiport, que es un sistema de contención de vertidos rápido y eficaz. El dispositivo monta una serie de canalizaciones que se distribuyen estratégicamente por el fondo del espacio de agua del puerto cuya función es la de reducir la dispersión del vertido dentro de la dársena. El sistema se maneja de forma muy rápida y sencilla mediante una app que se puede instalar tanto en los teléfonos móviles como en las tablets de los responsables del puerto. Con este sistema conseguiremos reducir el tiempo de respuesta en colocar la barrera de contención tradicional de unos 25 minutos a escasamente 15 segundos.



Figura 4.- Detalle de las barreras de contención 02 Marine de Equiport.

3.1.4 Controladores de consumo

Se implementan sensores de consumo eléctrico en contadores que no dispongan de ellos con el objetivo de recabar la máxima cantidad de información sobre el consumo energético de la marina. Se instalarán en diferentes ubicaciones, especialmente en cuadros generales, pero también unidades de contadores eléctricos tradicionales y ópticos. También se implementan 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. 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.

Se propone implementar 5 sensores BelSenso FM432e, que es un dispositivo universal que proporciona funciones de lectura automática a todo tipo de contadores eléctricos. La interoperabilidad con las redes IoT LoRaWan, dedicadas a los Objetos Conectados, permite mejorar la eficiencia energética de los edificios y su control energético presupuestario mediante análisis del consumo, la supervisión de la producción de las instalaciones solares y la optimización de los costes de explotación del alumbrado.



Figura 5.- Detalle del sensor BelSenso FM432e.

info@truworlworld.org - www.truworlworldorganization.com

Proponemos instalar 5 sensores Hydrodigit S1-DN2, un contador de agua de chorro único, con pantalla digital de ocho dígitos y transmisión inductiva, disponible para la medición de agua fría (0,1 - 50°C) y caliente (30 - 90°C). Cuenta con módulos de comunicación integrados para M-Bus y LoRaWAN inalámbricos, por lo que es flexible y funciona junto a varias opciones. La duración de la batería de 10 años, lo que significa que el puerto puede beneficiarse durante el mayor tiempo posible.



Figura 6.- Detalle del sensor Hydrodigit S1-DN2.

3.1.5 Medidores ambientales

Se instalarán varios sensores de calidad del aire exterior autónomos para medir de forma independiente los valores del aire y para poder detectar anomalías en los distintos sitios del puerto. También permitirá detectar zonas mayormente contaminadas para poder aplicar medidas adicionales.

El ejercicio de medir los niveles ambientales de contaminación del aire en un área permite conocer el estado de la calidad del aire que respiran los habitantes de esa zona. La monitorización en sí misma no reduce la contaminación, pero su medición a largo plazo proporciona información valiosa sobre las fuentes de contaminación y sus niveles, permitiendo establecer patrones que ayuden a la formulación de políticas de control.

Los sensores propuestos permiten complementar las redes convencionales de monitorización de manera que se amplía la red de monitorización, utilizando los datos de las estaciones de referencia como fuente de comparación. 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. 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.

Se instalarán 5 sensores ambientales LORAWAN exterior MCF-LW12TERPM alimentado por energía solar lee la temperatura, la humedad, la presión y las PM (PM1, PM2.5, PM10) y envía los datos recogidos a través de la red LoRaWAN™. Ideal para una amplia gama de aplicaciones, como estaciones meteorológicas, monitorización urbana, calidad del aire, proyectos industriales, medioambientales o agrícolas.



Figura 7.- Detalle del sensor ambientales LORAWAN exterior MCF-LW12TERPM.

Se instalan 2 sensores Connected AirWits CO2, que es un dispositivo conectado de medición de dióxido de carbono (CO2), temperatura y humedad para la monitorización real y precisa de la calidad del aire interior con costes de vida ultrabajos.



Figura 8.- Detalle del sensor Connected AirWits CO2.

Se instala también 1 Smart Sport HOPU, que es un dispositivo IoT configurable que permite monitorizar diferentes factores ambientales como calidad del aire (gases y partículas en suspensión), temperatura, humedad y ruido, así como integrar estaciones meteorológicas. La inclusión de estos sensores y capacidades en un mismo dispositivo proporciona un ahorro en la instalación, mantenimiento y gestión de todos los sensores, así como en las comunicaciones. Integrará el Smart Spot Core, las extensiones de calidad de aire, partículas en suspensión, Meteo Davis instruments, ruido, batería y tarjeta SIM GPRS.



Figura 9.- Detalle del Smart Sport HOPU.

3.1.6 Despliegue de redes

Se implementan de dos redes 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 se desee 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.

La red LoRaWAN proporciona un gran número de ventajas que la hacen especialmente adecuada para este proyecto:

- La comunicación entre dispositivos puede llegar a ser de varios kilómetros y muy bajo consumo de energía, permitiendo que los dispositivos puedan durar años utilizando una sola batería.
- El coste de los dispositivos LoRaWAN es asequible para cualquier proyecto.
- Es escalable y permite la comunicación de miles de dispositivos a través de uno o varios gateways.
- Curva de aprendizaje rápida.
- Ofrece un nivel alto de seguridad y fiabilidad de transmisión de datos entre los dispositivos de la red, desde los nodos hasta el servidor de aplicaciones.



Figura 10.- Detalle de la red Gateway Lorawan.

También se plantea un modo de enrutamiento flexible con funciones de puente y router. Se instalarán 2 Router 4G Zyxel CONTROL REMOTE, que pueden 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.



Figura 11.- Detalle del Router 4G Zyxel CONTROL REMOTE.

3.1.7 Sondas multiparamétricas

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.

Se implementa 1 sonda MAI35 de MAREXI, que es un medidor multiparamétrico 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 la ubicación de las mediciones.



Figura 12.- Detalle de la sonda multiparamétrica sonda MAI35.

3.1.8 Boya sensórica analítica

Se plantea la instalación de 1 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.

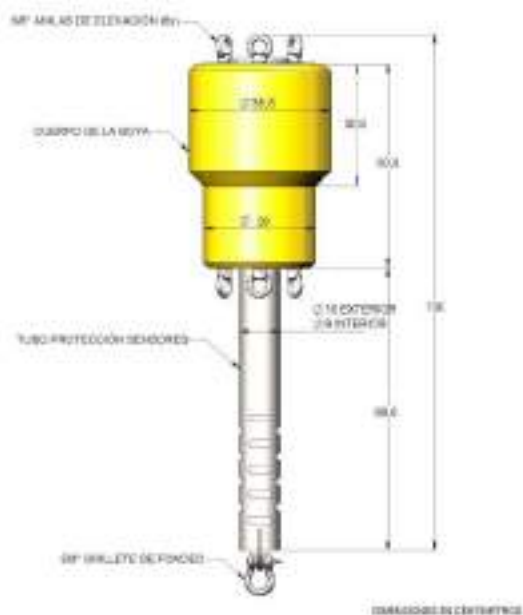


Figura 13.- Detalle de la boya sensorica analítica de MAREXI modelo MAI33.

3.1.9 Puntos de recarga de embarcaciones eléctricas

Con el objetivo de fomentar la descarbonización de las actividades marítimas, el uso de embarcaciones eléctricas y favorecer la llegada de turismo sostenible que navegue en barcos eléctricos, se propone la instalación de un total de 7 puntos de recarga eléctrica para embarcaciones con motor de propulsión eléctrico. En los pantalanes 1, 2, 5, 4, 7 y 8 se instalará dos torretas para carga de barcos eléctricos tipo Rolec Quantum EV (22 kW), y en el pantalán 3 se colocará un punto de carga superrápida tipo Aqua SuperPower (75 kW).

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.



Figura 14.- Detalle del puno de carga superrápida Aqua SuperPower y de la torreta Rolec Quantum EV.

3.1.10 Gestión de residuos

Para implementar mejoras en la gestión de residuos sólidos, se propone la instalación de contenedores inteligentes.

Se ha apostado por instalar 4 contenedores Bigbelly HC5, que permiten reducir las tarifas de gestión de instalaciones y aumentan la productividad de los operarios, ya que, les facilita el trabajo gracias a las notificaciones automáticas de recolección en tiempo real. Por otro lado, la utilización del contenedor Bigbelly ayuda a reducir la huella de carbono, promueve el reciclaje y permite el ahorro de energía, ya que funcionan a través de energía solar. Gracias a su diseño compacto y cerrado se evitan los desbordamientos de residuos e impiden que los roedores u otros animales tengan acceso a la basura.

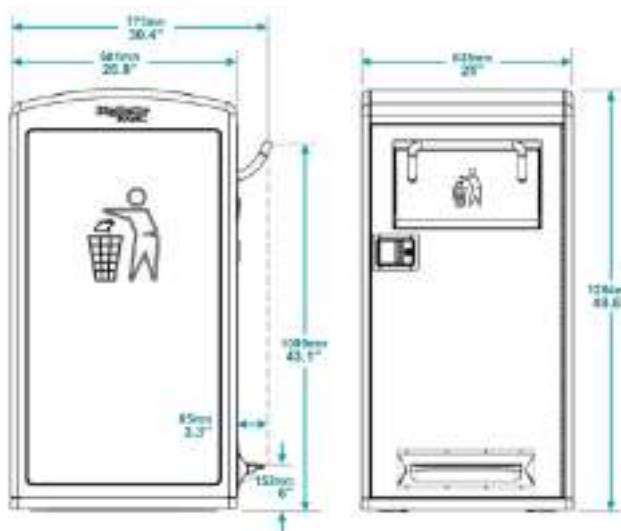


Figura 15.- Detalle del contenedor BigBelly HC5.

3.1.11 Cámaras submarinas

Las cámaras submarinas permiten un monitoreo más automatizado del fondo marino y ayudan a explorar y comprender las zonas más inaccesibles del puerto.

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 pantalanés 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.



Figura 16.- Detalle del equipo de inspección portátil de MAREXI modelo MAI03.

3.1.12 Equipos de limpieza de lámina de agua

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



Figura 17.- Detalle del robot Jellyfishbot.

3.1.13 Embarcación de propulsión eléctrica

La implantación de barcos eléctricos ofrece numerosas ventajas:

- Son silenciosos: al no tener un motor de combustión, no emiten 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.

Se incluye en el proyecto 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.



Figura 18.- Detalle del modelo embarcación neumática Capelli Tempest 360 WORK.



Figura 19.- Detalle del motor eléctrico modelo Torqeedo 6.0 TL.

3.1.14 Sistemas de regeneración de biodiversidad

Se impulsan 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. 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. Se han seleccionado diferentes proyectos que suponen un impulso a la actividad investigadora y la innovación.

En primer lugar, se plantea la instalación de 8 unidades de escoestructuras El 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 microarrecifes 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
- Refuerzo de la biodiversidad
- Purificación del agua
- Biorremediación
- Reducción de patógenos
- Resiliencia
- Absorción de carbono
- Incremento del capital natural

info@trueworld.org - www.trueworldorganization.com



Figura 20.-Render ilustrativo de la tecnología BioBoosting System

En segundo lugar, 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 15 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 21.-Imagen de la tecnología BioHub.

En tercer lugar, se plantea el uso de un sistema de filtrado de aguas portuarias con bateas de mejillones (jaulas de 1.000 ejemplares). Se trata de un proyecto de repoblación con mejillones mediterráneos o de roca, procedentes de las bateas de Menorca, en las aguas portuarias que tiene como objetivo la mejora de la calidad, la transparencia, el estado ecológico y la capacidad de este medio, además de poder albergar una mayor presencia de vida marina. El proceso se conoce como biorremediación y consiste en utilizar la capacidad de filtrado de organismos vivos para recuperar un medio ambiente alterado por contaminantes a su condición natural, incluidos los microplásticos.

Este proyecto pretende que el mejillón mediterráneo (nombre científico: *Mytilus galloprovincialis*), habitual en nuestras aguas hasta los años noventa, vuelva a estar presente en los puertos, recuperando el equilibrio biológico de sus aguas. Con riguroso control científico, se propone instalar jaulas con varios miles de mejillones para conseguir una correcta biorremediación por filtrado natural.

Se establece por tanto que el filtrado adecuado para la zona señalada en Marina Menorca se haría con un total de 20.000 mejillones, es decir, 20 jaulas de 1.000 mejillones.



Figura 22.-Imagen de las jaulas de mejillones.

3.1.15 Arquitectura de monitorización y despliegue tecnológico

La propuesta de instalaciones que permitirán mejorar la eficiencia energética del puerto y las herramientas de toma de datos y monitorización de datos se dispondrán de la siguiente manera:

- El incremento de la seguridad y protección del puerto 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
- Análisis e interpretación de imágenes satelitales provenientes de grandes empresas como:
 - NASA
 - Copernicus
 - NOAA
- Datos procedentes de plataformas o entidades públicas y privadas tales como:
 - EMSA
 - AEMET
 - SOCIB
 - SAMOA
 - SAMPa
 - SAFEPORT
- Datos procedentes de softwares públicos y privados tales como:
 - Marine TrafficVesselFinder
 - Port Community System
 - Dueport
 - INTEGRA
 - MeteoClim



Figura 24.- Vista general del panel inteligente.



Figura 25.- Módulo de gestión del panel de control inteligente.

info@trueworld.org - www.trueworldorganization.com



Figura 26.- Detalle de widgets del panel de control inteligente.

3.7 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 estas 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

info@trueworld.org - www.trueworldorganization.com

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 la 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.



Figura 27.- Detalle de la trazabilidad Blockchain en nuestro panel de control inteligente.

3.8 IMPULSO A LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Uno de nuestros objetivos es el impulso a la actividad investigadora y a la innovación a través de la colaboración con equipos de investigación científica especializados en investigación de aspectos medioambientales, calidad de aguas, biodiversidad y conservación de la naturaleza y el desarrollo de nuevas técnicas y procesos que mejoren la sostenibilidad de puertos y marinas.

Trabajamos para posibilitar la cooperación entre Administraciones Públicas, la investigación y la información a los usuarios y buscamos fomentar la transferencia de los resultados de la actividad investigadora desde los centros de investigación y universidades a la ciudadanía.

Así pues, para el presente concurso MARINA DEPORTIVA MENORCA S.L. ha firmado un "CONVENIO DE COLABORACIÓN EMPRESARIAL EN ACTIVIDADES DE INTERÉS GENERAL PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN OBSERVATORIO MARINO UNESCO-OCEAN DECADE EN MENORCA ENTRE LA UNIVERSIDAD DE ALICANTE Y MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L." tal como se describe ampliamente en la memoria de explotación de la propuesta del licitador.

MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L. colaborará con la Universidad de Alicante para establecer un Observatorio Marino, el cual se integrará en el programa de la UNESCO Ocean Decade del que ya forma parte esta Universidad a través de la Estación Científica Montgó-Dénia-UA (<https://web.ua.es/escimo/>), cuyo Investigador Principal es el profesor Cesar Bordehore Fontanet, adscrito al Departamento de Ecología y al Instituto Multidisciplinar para el Estudio del Medio "Ramon Margalef". Actualmente, el profesor Bordehore es el Investigador Principal del proyecto "A comprehensive marine observatory in the coast of La Marina Alta for the conservation of biodiversity, observation of global change and promotion of the blue economy (OBSERMAR-CV)".

Este Observatorio se denominará "Observatori Marí de Menorca" (o un nombre alternativo similar) y se nutrirá de diferentes fuentes de datos:

- a) Características de la columna de agua. Datos obtenidos mediante dos puntos de medición, uno dentro de la concesión portuaria y otro en aguas exteriores. Estos puntos grabarán en continuo diferentes variables como transparencia, temperatura, salinidad, entre otras.
- b) Características del bentos y composición de las incrustaciones. Se determinará la composición del bentos en, al menos, 3 zonas, una dentro del puerto, otros dos puntos en aguas exteriores.

- c) Búsqueda de especies invasoras bentónicas a partir de videotransectos, raspados y buceo.
- d) Datos obtenidos mediante Ciencia Ciudadana. A partir de la App desarrollada por la Universidad de Alicante MedusAPP y otras que se puedan desarrollar en el futuro. MedusApp obtiene datos de presencia/ausencia de medusas para su uso por el público para mejorar la seguridad en el baño y para realizar estudios científicos sobre los patrones temporales y espaciales de las medusas. También se obtendrán datos de presencia de plásticos y microplásticos en el agua y sedimento. Se determinará la naturaleza de dichos plásticos y microplásticos mediante técnicas adecuadas (FTIR espectroscopía).
- e) Datos obtenidos mediante buceo o inspecciones visuales en la costa (por ejemplo, de plásticos y microplásticos en la línea de playa) mediante Ciencia Ciudadana.
- f) Datos obtenidos de las tareas de investigación realizadas por estudiantes, por ejemplo, para desarrollar trabajos final de grado, de máster o tesis doctorales.
- g) Datos obtenidos directamente por la empresa, mediante observaciones directas o toma de datos utilizando sensores adecuados y calibrados.

Además de la recopilación de datos, se realizarán experimentos de biorremediación de ambientes portuarios utilizando las aguas concesionadas, con la finalidad de comprobar la eficacia de diferentes sistemas de generación de biofouling (estructuras incorporadas al medio marino que facilitan la incrustación de organismos sésiles filtradores) y la introducción de organismos filtradores (por ejemplo, mejillón - *Mytilus edulis*-) para cuantificar si mejora la calidad del agua de los puertos en relación a oxígeno disuelto, materia orgánica en suspensión

3.9 GESTIÓN DE LA COMPENSACIÓN DE EMISIONES

Se gestionarán las emisiones directas asociadas con la huella de carbono del puerto que se compensarán con proyectos que reducen, evitan o eliminan las emisiones de gases de efecto invernadero de la atmósfera. La captura de carbono a partir de proyectos de compensación de emisiones certificados y una reducción drástica de emisiones permite alcanzar el CERO NETO.

La compensación de emisiones es el reflejo de un sólido compromiso medioambiental. Consiste en la aportación de una cantidad económica, proporcional a las toneladas de CO₂ 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.

Gracias a la tecnología Blockchain, se garantiza la correcta gestión de la compensación y mediante la certificación de CERO EMISIONES NETAS y ofrecemos la posibilidad de compensar la huella de carbono en proyectos de conservación y regeneración de ecosistemas marinos llevados a cabo en Menorca (VCS Standard).

3.10 COMUNICACIÓN ESTRATÉGICA

La comunicación de los logros ambientales de la organización forma parte de la política de difusión de los propósitos y los resultados. Trabajamos para activar una estrategia de comunicación en el puerto basada en su apuesta por la sostenibilidad y los ODS con el objetivo de introducir y difundir sus valores de forma responsable entre sus grupos de interés.

Las acciones clave son:

- Diseño y planificación de una estrategia de comunicación personalizada basada en medios propios (página web corporativa, blog, redes sociales y newsletter),
- Difusión de información en medios de comunicación (capacidad de generar noticia) y creación de campañas.
- Publicación de los distintivos y reconocimientos que muestran el compromiso del puerto a alcanzar las CERO EMISIONES NETAS y sus logros a través de los medios.
- Utilización de los recursos editoriales y gráficos para la comunicación y difusión del compromiso y los avances en materia climática de una forma eficaz a través de los medios.



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO 17. GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DE LA EXPLOTACIÓN



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE

1.	OBJETO	4
2.	CONDICIONANTES	4
3.	OBJETIVOS DEL ANEJO	5
4.	NORMATIVA DE APLICACIÓN	5
5.	IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	9
5.1	RESIDUOS GENERADOS.....	9
5.2	ESTIMACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS	11
6.	MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN DE RESIDUOS.....	11
6.1	MEDIDAS DESDE LA FASE DE PROYECTO	11
6.2	MEDIDAS DESDE LA PROGRAMACIÓN EN OBRA	12
6.3	MEDIDAS DESDE LA EJECUCIÓN DE OBRA	12
6.4	MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS	12
6.5	MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN. SEGREGACIÓN "IN SITU"	14
6.6	GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS	17
6.7	GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES	21
6.8	GESTIÓN DE RESIDUOS DE LAVADO DE HORMIGONERAS	21
6.9	GESTIÓN DE RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS	23
6.10	PUNTO LIMPIO	24
6.11	CONTENEDORES	27
6.12	MEDIDAS ESPECIFICAS A ADOPTAR EN OBRA.....	27
6.13	REUTILIZACIÓN	29
6.14	INSTALACIONES PARA ALMACENAJE, MANIPULACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN 30	
7.	OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS	33
7.1	PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS	33
7.2	OPCIONES DE GESTIÓN DEL MATERIAL DRAGADO	34
7.3	DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" 35	
7.4	DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" 36	
7.5	UTILIZACIÓN DE RESIDUOS INERTES EN OBRAS DE RESTAURACION, ACONDICIONAMIENTO O RELLENO.....	36
7.6	OPERACIONES DE ELIMINACIÓN	36
7.7	GESTIÓN DE RESIDUOS TÓXICOS Y/O PELIGROSOS	37

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

8.	PLANOS.....	39
9.	VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE LOS RCD	39
10.	GESTIÓN DE RESIDUOS DE EXPLOTACIÓN.....	39
10.1	DEFINICIONES.....	41
10.2	RESPONSABILIDADES	42
10.3	FASE EXPLOTACIÓN Y SERVICIO	42
10.4	PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LAS OBRAS.....	44
10.4.1	ZONA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS	44
10.4.2	MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS Y MAQUINARIA	44
10.4.3	ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y COMBUSTIBLES	45
10.4.4	PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR REPOSTAJE EN OBRA	45
10.4.5	PLAN DE ACTUACIÓN ANTE VERTIDOS ACCIDENTALES	45
10.5	PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LAS EMBARCACIONES	48
10.5.1	ALCANCE DEL PGRE	48
10.5.2	NOTIFICACIÓN Y DISPONIBILIDAD DEL SERVICIO	49
10.5.3	REQUERIMIENTOS GENERALES DE LA RECEPCIÓN DE RESIDUOS.....	51
10.5.4	REQUERIMIENTOS DE RECOGIDA DE RESIDUOS MARPOL I	52
10.5.5	REQUERIMIENTOS DE RECOGIDA DE RESIDUOS MARPOL IV.....	54
10.5.6	REQUERIMIENTOS DE RECOGIDA DE RESIDUOS MARPOL V	55
10.5.7	REQUERIMIENTOS DE INSTALACIONES PARA LA RECOGIDA Y GESTIÓN DE RESIDUOS 56	
10.5.8	FRECUENCIA DE RECOGIDA Y CONTROL DE LOS RESIDUOS GENERADOS	65
10.6	PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LAS INSTALACIONES	65
10.6.1	ALCANCE DEL PGRI.....	65
10.6.2	REQUERIMIENTOS DE RECOGIDA DE RESIDUOS	66
10.6.3	REQUERIMIENTOS DE INSTALACIONES PARA LA RECOGIDA Y GESTIÓN DE RESIDUOS 66	
10.6.4	FRECUENCIA DE RECOGIDA Y CONTROL DE LOS RESIDUOS GENERADOS	67
10.6.5	EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS	68
11.	LUCHA CONTRA LA CONTAMINACIÓN	69
12.	PRESUPUESTO	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.-	Modelo etiqueta para almacenamiento temporal.	18
Figura 2.-	Pictogramas de peligro.	19
Figura 3.-	Contenedores mínimos a incluir en el punto limpio.....	24
Figura 4.-	Esquema gestión residuos peligrosos.	26

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Figura 5.- Ejemplo punto limpio.	27
Figura 6.- Esquema tipo del parque de maquinaria.....	32
Figura 7.- Mapa de situación de plantas de tratamiento de residuos de Menorca.....	34
Figura 8.- Libro de Registro de Residuos Peligrosos	47
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).....	50
Figura 12.- Anverso del Modelo de recibo de residuos MARPOL (Anexo III del Real Decreto 1381/2002).....	51
Figura 13.- Reverso del Modelo de recibo de residuos MARPOL (Anexo III del Real Decreto 1381/2002).....	52
Figura 14.- Contrato de gestión de residuos de una marina en el puerto de Maó (1 de 2) ..	58
Figura 15.- Contrato de gestión de residuos de una marina en el puerto de Maó (2 de 2) ..	58
Figura 16.- Contenedores para recogida selectiva de residuos	59
Figura 17.- Contenedores de residuos del área de aportación.	59
Figura 18.- Ejemplo de zona de recogida de residuos peligrosos.	62
Figura 19.- Detalle de la planta de gestión de residuos en el ámbito del punto verde, frente al pantalán 5.	63
Figura 20.- Ejemplo de sistema de ocultación en punto verde.....	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Catálogo Europeo de residuos. Código 17	10
Tabla 2. Estimación de residuos procedentes de la construcción y la demolición.	11
Tabla 3. Clasificación de contenedores en función del tipo de residuo.	24
Tabla 4. Gestión de residuos generados.....	29

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 en la zona de la Colàrsega del Puerto de Maó, a fin de cumplir con la normativa legal vigente.

2. CONDICIONANTES

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

BASE 1ª

En la página PB-2:

El concesionario deberá explotar completamente las instalaciones (y su zona de influencia, en su caso), prestando los servicios comerciales especificados, así como los 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 autorizada como en la de influencia.

En la página PB-4:

El concesionario deberá establecer los medios oportunos para asegurar la retirada selectiva de todos los tipos de residuos que puedan ser generados en las instalaciones concesionadas, colocando los contenedores necesarios, ajustándose a lo previsto en la normativa de aplicación e indicaciones de la APB. El concesionario dispondrá, además, de los medios suficientes para el depósito y recogida de los residuos peligrosos que se puedan generar en dichas áreas y gestionará su traslado a vertedero autorizado o planta de tratamiento, conforme a la normativa de aplicación. El concesionario deberá tramitar, si así fuera preciso, en ramo documental independiente, ante la APB la oportuna autorización para colocación de los recipientes, contenedores y otros 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 o vertederos autorizados. 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 entregara a la Dirección de la APB información relativa al cumplimiento de la retirada de los residuos sólidos, líquidos y oleaginosos de las instalaciones objeto del presente concurso y su zona de influencia.

En la página PB-13:

Se detallará el mantenimiento y conservación de los diferentes elementos de la instalación,

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

relacionando los medios humanos y materiales al respecto. Se incluirá un apartado en relación con la gestión de residuos: medios materiales, sistemas de recogida, planificación, así como la gestión medioambiental y su relación con la planificación de los servicios, conforme a los servicios ofertados. 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.

3. OBJETIVOS DEL ANEJO

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 la fase de obra y montaje como en la fase de explotación y servicio, de los puestos de amarre en régimen de concesión administrativa en la zona de la Colársaga del Puerto de Maó, 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:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- 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).
- Plan Director Sectorial de Prevención y Gestión de los Residuos No Peligrosos de Menorca 2019 -2025 (PDS 2019.1) (BOIB Núm. 115 27/06/2020).

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)

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- 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

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- 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 Menorca
- Aprobación definitiva del Reglamento regulador del servicio público de tratamiento, valorización y eliminación de residuos en el área de gestión de residuos de Milà
- Decreto 4/1993, de 28 de enero, de aprobación de la modificación del PD para la gestión de residuos sólidos urbanos en la isla de Menorca
- Decreto 76/1991, de julio, de aprobación del Plan Director Sectorial de Residuos sólidos en la isla de Menorca
- Ordenança Municipal sobre l'ús de la xarxa de clavegueram sanitari del nucli urbà de Maó

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 sustancia 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:

- Demolición de elementos existentes (torretas, pantalanés, muertos, trenes de fondeo, cadenas, etc).
- Demolición de pavimentos del paseo
- Demolición de losas, vigas de encepado y pilotes de los pantalanés.
- Demolición de tramos de muelle a reparar.
- Excavación en caja para firmes.
- Excavación en zanja para redes de servicios.
- Limpieza de fondos.

Los residuos que no puedan ser reutilizados 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).

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Los principales residuos de la presente obra de demolición son los siguientes:

- Tierras
- Materiales de limpieza de fondos
- Hormigón en masa
- Hormigón armado
- Cableado eléctrico
- Tuberías de PVC y polietileno
- Metales
- Cadenas y grilletes
- Otros: madera, vidrio, plástico

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 02 Vidrio.

17 02 03 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 05 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 03 Otros materiales de aislamiento que consistan en, o contengan, 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, sellantes que contienen PCB, revestimientos 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

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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 transporte a planta de gestión de residuos, al no existir ninguna actuación de la misma obra en la que se puedan reutilizar.

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	771,36	771,36	1.851,26
17.02.01	Madera	36,35	36,35	39,98
17.05.04	Tierras y piedras	2.847,00	2.847,00	4.555,20
17.04.05	Hierro y acero	16,69	16,69	40,06
17.02.03	Plásticos	14,59	14,59	16,05
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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- 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.

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.

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

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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 desechos 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.

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.

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

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 sustancias que contienen estos residuos, a la vez 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.

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,

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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.
- Complimentar y conservar durante cinco años la documentación exigida en la legislación y específicamente los siguientes documentos:
 - Solicitudes de admisión.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- o Documentos de aceptación.
- o Notificaciones de traslado.
- o 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 1.- Modelo etiqueta para almacenamiento temporal.

Los pictogramas que representan la naturaleza de los riesgos que presenta el residuo almacenado son los siguientes:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



Figura 2.- 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:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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 (en rojo en la figura 1) 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

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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 señalará 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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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 nº 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 3.- 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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- 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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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 4.- 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 5.- 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).

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

RESIDUOS	CÓDIGO	GESTIÓN EN OBRA	OBSERVACIONES
LER – NO PELIGROSO			
Escombros y restos de obra	LER-17 09 04	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.
	LER-17 01 07		
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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

RESIDUOS	CÓDIGO	GESTIÓN EN OBRA	OBSERVACIONES
Basuras	LER-20 02 01	Segregación en un contenedor con destino al gestor municipal de recogida de basuras	-
	LER-20 03 01		
LER – PELIGROSO			
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	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.
	LER-13 07 02		
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

Como ya se ha comentado en apartados anteriores, se prevé que no se puedan reutilizar los residuos generados en obra debido a las características de las actuaciones a ejecutar. Éstos deberán ser gestionados como residuos no peligrosos de origen pétreo en planta de tratamiento.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- 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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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).

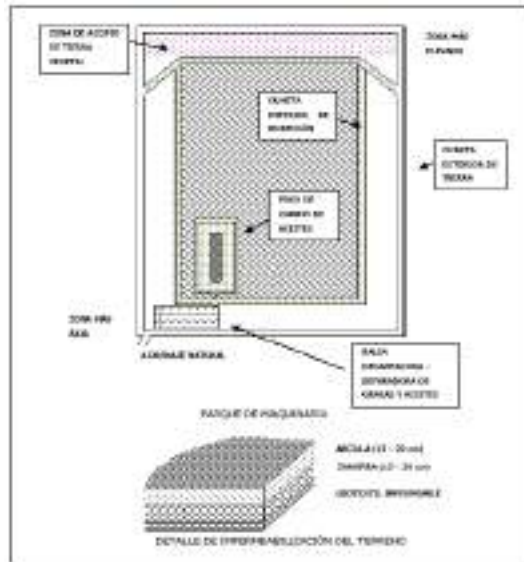


Figura 6.- Esquema tipo del parque de maquinaria.

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 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 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

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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.

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
- Material de derribo
- Tierras de excavación
- Materiales de aislamiento y otros
- Metales

Los residuos que se pueden llevar a dicha planta de tratamiento y que podrá gestionar la empresa TRIATGES MENORCA se reflejan en su Autorización Ambiental Integrada del 30 de abril de 2004 (autorización RCD-G-007.04/CAIB).

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

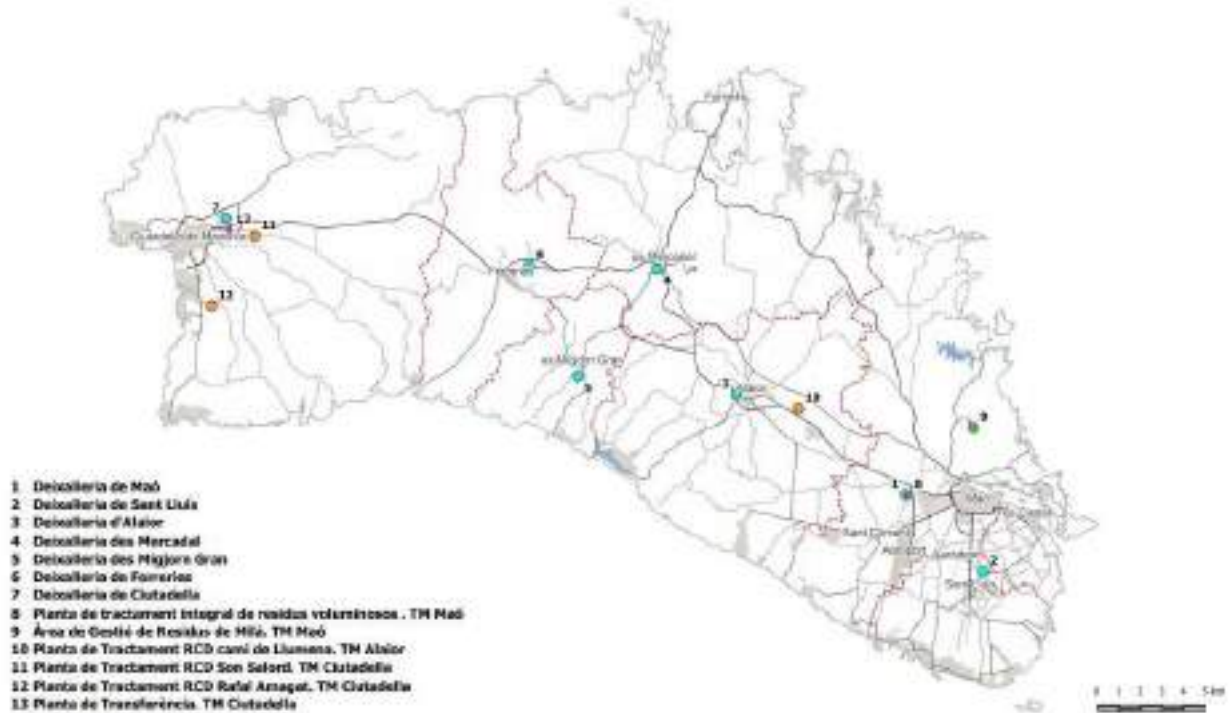


Figura 7.- Mapa de situación de plantas de tratamiento de residuos de Menorca.

7.2 OPCIONES DE GESTIÓN DEL MATERIAL DRAGADO

Tal como se detalla y analiza en el documento ambiental, a continuación, se exponen las opciones iniciales de gestión del material a dragar teniendo en consideración las opciones de gestión indicadas en otros proyectos de dragado en Menorca.

En este sentido, para los sedimentos de la zona de dragado, con un volumen de dragado de 2.847 m³ según el proyecto inicial, y que los resultados permiten clasificar a los sedimentos como materiales de Categoría B o Categoría C, sus opciones de gestión son las siguientes:

Caracterización del sedimento superficial del área de dragado en la zona de la Colàrsega del puerto de Maó (Menorca):

- Para los sedimentos de Categoría B o C: Los sedimentos pueden ser sometidos a un tratamiento para poder ser utilizados en regeneración de canteras o transportado a vertedero. En este sentido, la operativa prevista para la gestión de estos materiales de dragado será la siguiente:
 1. Extracción de los materiales de dragado
 2. Caracterización de los materiales de dragado 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
 3. Gestión de los materiales de dragado mediante deposición en vertedero, que acepta esta tipología de residuos siempre que cumplan con un porcentaje de humedad inferior al 65%
 4. Previo al envío de los materiales de dragado al vertedero se deberá:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- 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.
- Para los sedimentos de Categoría B: Los sedimentos dragados pueden verterse al mar, excepto en las zonas de exclusión y las zonas restringidas. Esta opción de gestión implica una serie de estudios a fin de delimitar una zona de vertido al mar apto para estos materiales, siendo esta opción poco viable debido al gran número de figuras de protección que existen en el ámbito marino alrededor de la isla de Menorca.
 - Para los sedimentos de Categoría C: Los sedimentos dragados 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.

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:
<http://www.caib.es/govern/rest/arxiu/2876282>.

El centro para la gestión de los residuos generados por la obra del proyecto es TRIATGES MENORCA, 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 Menorca.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

7.4 DESTINO PREVISTO PARA 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 RELLENO

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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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 sustancias 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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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 retráctilado.
- 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. PLANOS

En el Documento 2 se incluye el plano 26 Gestión de residuos, donde se indica la ubicación propuesta de las instalaciones previstas para la separación, clasificación, almacenamiento, manipulación y otras operaciones de gestión de residuos de la construcción y demolición dentro de la obra.

Los planos podrán ser modificados 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.

9. 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 recogida, 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.

10. GESTIÓN DE RESIDUOS DE EXPLOTACIÓN

En el Pliego de Bases del concurso, en concreto en la página PB-14, 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:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- 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 del 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, MARINA MENORCA 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 MARINA MENORCA 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. MARINA MENORCA, 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 MARINA MENORCA 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), nos permitirá crear 4 indicadores fundamentales:

- Índice de adaptación al clima, requerido por la UE a todos los municipios

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- 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 CLUB MARÍTIMO DE MAHÓN como titular de la autorización.

10.1 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

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- **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).

10.2 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.

10.3 FASE EXPLOTACIÓN Y SERVICIO

Responsable de Medio Ambiente

Este cargo recaerá en uno de los empleados de MARINA MENORCA, que tendrá una dedicación parcial y residencia en la isla de Menorca.

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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- 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.
- Complimentar 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.

Para la gestión de los residuos en la instalación de amarres en la zona de la Colársega del puerto de Mahón, se describen a continuación el PGRO, el PGRE y el PGRI.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

10.4 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.

10.4.1 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.

10.4.2 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

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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.

10.4.3 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.

10.4.4 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.

10.4.5 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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- 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:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE PARA EMBARCACIONES DE ALQUILER EN LOS MUELLES DE LEVANTE DE LA RIBERA SUR DEL PUERTO DE MAÓ
Libro - registro de Residuos Peligrosos (según artículo 16.1 y 17 del RD 833/1988, modificado por RD 952/1997)

DENOMINACIÓN	ORIGEN (1)	CANTIDAD (unidad)	NATURALEZA (2)	CÓDIGO (3)	LER (4)	FECHA DE CESIÓN (5)	ALMACENAMIENTO		OPERACIONES DE TRATAMIENTO Y ELIMINACIÓN (6)		FRECUENCIA DE RECOGIDA (prevista)	MEDIO DE TRANSPORTE (7)	OTROS DATOS (DCS, GESTOR) (8)
							Fecha inicio	Fecha fin (5)	Fecha	Descripción			

Nota: en caso de producirse pretratamiento del residuo, el libro-registro deberá ser modificado, y contener la fecha y descripción del pretratamiento

- (1) Indicar si es de generación propia o de importación
- (2) Datos más relevantes de su naturaleza física y/o características del residuo
- (3) Según Anexo I del RD 833/88 y RD 952/97
- (4) LER LISTA EUROPEA DE RESIDUOS, según Anexo 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero
- (5) La fecha de cesión es el cambio de titularidad. Habitualmente coincide con la fecha de fin de almacenamiento
- (6) En caso de productor autorizado a realizar operaciones de gestión in situ
- (7) Indicar si es camión cisterna, camión caja, etc.
- (8) Gestor destinatario, Número de Documento de Control, Seguimiento del envío

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

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

				Medio ambiente	
		FICHA DE GESTIÓN DE RESIDUOS		Gestión de puestos de amarre para embarcaciones de alquiler en los Muelles de Levante de la Ribera Sur del Puerto de Maó	
RESIDUO (DENOMINACION):					
GENERADO POR:					
CARACTERÍSTICAS:					
CALIFICACION (RTP, ...):					
HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD:				<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
REQUIERE BALANCE ENTRADA/SALIDA: :				<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
TRATAMIENTO (GESTIÓN):					
PRECAUCIONES:					
ENTRADA (cantidad)	SALIDA		TRANSPORTISTA	GESTOR	REF. DCS
	cantidad	fecha			
Responsable de gestión:		Fecha:		Vº Bº Coordinador Medioambiente:	
Empresa y Firma:				Fecha:	

Figura 10.- Gestión de Residuos Peligrosos

10.5 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.

10.5.1 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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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"*.

10.5.2 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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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 (Previous 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)				
En este puerto deseo (In this port I would like): (*)					
7	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 appropriate).

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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

10.5.3 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 Figura 13.

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 <i>Name</i>			
Bandera <i>Flag</i>		Distintivo <i>Call Signal</i>	

Ha entregado en el puerto de:
Has delivered in 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 <i>Sign and stamp of the Reception Facility.</i>	Firma y sello de la Capitanía Marítima <i>Sign and stamp of the Maritime Authority of the harbour.</i>
---	---

Figura 12.- Anverso del Modelo de recibo de residuos MARPOL (Anexo III del Real Decreto 1381/2002).

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

MODELO DE RECIBO DE RESIDUOS MARPOL (Reverso)

<p>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.</p> <p>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 autenticada de la misma.</p> <p>Solamente las instalaciones autorizadas están facultadas para expedir el presente recibo.</p>
<p>This receipt is only valid when signed and stamped by the Port Maritime Authority where the residues have been delivered.</p> <p><i>The ship's Captain must required of the Reception Facility that show the Port Authority Authorization to receive residues from ships or a legalized copy.</i></p> <p><i>Only authorized Reception Facilities are allowed to deliver this receipt.</i></p>

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 FRAMA, S.C.**, Gestor Autorizado por la APB; en el caso de que no fuera posible, dicho personal técnico será MARINA DEPORTIVA MENORCA, y se realizará la gestión para que **FRAMA, S.C.** 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.

10.5.4 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:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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 en la plataforma principal.
 5. El personal de abordaje 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).

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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 en la plataforma principal.
5. El personal de abordaje 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.

10.5.5 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 en la plataforma principal.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

5. El personal de abordaje 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.

10.5.6 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 autorización dispondrá, a la hora acordada, en la embarcación 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.
2. La entrega de residuos sólidos se realizará de forma que se asegure su recepción en el punto de recepción o punto de acopio provisional, 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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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.
5. Junto a las puertas de acceso a los pantalanes se dispondrán una serie de contenedores de reciclaje, compuestos por:
 - *Contenedor amarillo (envases): 1 ud con capacidad de 120 litros, 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): 1ud con capacidad de 120 litros, 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 120 litros, con tapa y ruedas, en este contenedor se debe depositar el vidrio.*
 - *Contenedor verde oscuro (desechos): 1 ud con capacidad de 120 litros, con tapa y ruedas, para el resto de los residuos que no tienen cabida en los grupos anteriores, fundamentalmente materia orgánica.*
 - Además, frente a la plataforma 1, se dispondrán 4 contenedores inteligentes tipo Bigbelly, de 125 litros de capacidad, que permitirán llevar un registro de los residuos sólidos generados.

10.5.7 REQUERIMIENTOS DE INSTALACIONES PARA LA RECOGIDA Y GESTIÓN DE RESIDUOS

Debido a la naturaleza de la instalación se reservará un espacio de la explanada de varada para la ubicación de un punto verde. Se propone la ubicación del punto verde en el extremo norte de la explanada, junto al vallado que la separa del paseo peatonal.

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 **FRAMA, S.C., LIMPIEZAS MOLL MENORCA S.L. y/o TIV MENORCA 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 **FRAMA, S.C. para que se realicen bajo demanda exclusivamente**, de manera que **FRAMA, S.C.** será el responsable de su recogida de la embarcación, traslado y gestión definitiva.

Las mercancías peligrosas son las siguientes:

- Filtros de aceite mineral (LER 16 01 07).
- Envases contaminados (LER 15 01 10).

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- 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 se ha previsto un área cubierta 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. El suelo se pintará con pintura epoxi impermeabilizante. Asimismo, se dispondrá de un cubeto de seguridad de al menos 500 litros de capacidad, en previsión de que se puedan retener derrames accidentales por roturas o problemas con los depósitos de recogida de los residuos.



FRAMA, S.C.

• CENTRO AUTORIZADO DE TRAMITACIÓN DE BAJAS DEFINITIVAS DE VEHÍCULOS
Nº AUTORIZACIÓN: 0460100000000054

• SERVICIO RECOGIDA DE RESIDUOS PELIGROSOS DE AUTOMOCIÓN. GESTOR Nº RTPIG-054-001CAIB

• COMPRA DE HIERRO Y METALES

C/ Curiola, 19 - 23 - PO: I.M.A. - 07714 MAHÓN (Menorca)
Tel. 971 36 53 32 - Fax 971 35 72 00 - E-mail: framas@wanadoo.es

Contrato de Tratamiento de Residuos Contrato nº 0041

Datos del poseedor o productor del residuo

Razon social:	MARINA DEPORTIVA MENORCA, S.L.		
Dirección:	SA COLARSEGA 5/N	Población:	MAHON Código P. 07701
Persona responsable:	BARBARA ANDRES		
Tel.:	971 354 499	Móvil:	E-mail: edh@0000000000000000
CIF:	B-57193542	Nº IVA:	

Datos del opo

Razon social:	FRAMA, S.C.		
Dirección:	C/ CURIOLA, 19 23	Población:	MAHON Código P. 07714
Persona responsable:	MANUEL LINARES LEDO		
Tel.:	971365332	Fax:	E-mail: reciclajesframas10@gmail.com
OP:	J-07203193	Nº Autorizaci:	0460100000000000

Datos de los residuos sujetos a contrato
y documento adjunto pág. 2/2
En caso de que la mercancía/residuo sea no conforme para el gestor se procederá a:
Devolver el residuo al productor Reenvío del mismo a otro gestor
Observaciones generales



Firma productor/poseedor

Cargo

Fecha inicial: 19/10/2018




Firma Gestor Tratador

Frama, S.C.
Nº I.D.T. 07203193
Nº C.A.T. VEU-002-03-CAIB
C/ Curisola, 19 - 23 PO: I.M.A.
Tel: 971365332
reciclajesframas10@gmail.com

Página 1 de 2

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Figura 14.- Contrato de gestión de residuos de una marina en el puerto de Maó (1 de 2).



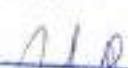
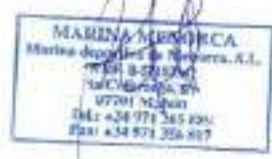
C/ Cornuda, 19 - 23 - PO. I.M.A. - 07714 MAHÓN (Menorca)
Tel. 971 36 53 32 - Fax 971 35 72 00 - E-mail: framaoc@wanadoo.es
Contrato nº 034

- CENTRO AUTORIZADO DE TRAMITACIÓN DE BAJAS DEFINITIVAS DE VEHÍCULOS
Nº AUTORIZACIÓN: 0460100000000034
- SERVICIO RECEPCIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS DE AUTOMOCIÓN. GESTOR Nº RTPAG-354-99/CAIB
- COMPRA DE HIERRO Y METALES.

Denominación	LER	Cantidad Kg.	Frecuencia retirada	Tipo Tratamiento	Observaciones
LIQUIDO DE FRENO	16 01 13	0	6 meses	RECICLADO	
Q3 R11 L20 C51 H5 A935(1) B0019					
ACEITE MINERAL USADO	13 02 05	1000	6 meses	RECICLADO	
Q14 D15 L19 C51 H14 A840 B0019					
ANTICONGELANTE	16 01 14	30	6 meses	RECICLADO	
Q3 R11 L20 C51 H5 A935(1) B0019					
FILTROS DE ACEITE	14 01 07	180	6 meses	RECICLADO	
Q8 R4 S35 C51 H5 A935(1) B0019					
AUSORVENTES CONTAMI	15 02 02	40	6 meses	RECICLADO	
Q5 D15 S34 C51/C41 H5 A935(1) B0019					
BATERIAS USADAS PLOMO	16 06 01	1000	6 meses	VALORIZACIÓN	
Q6 R4 S37 C38/C23 H8/H6 A935(1) B0019					
ENVASES CONTAMINAD.	15 01 10	50	6 meses	RECICLADO	
Q5 R4 S36 C41/C51 H5 A950 B0019					
BOTES AEROSOLES	15 01 11	5	6 meses	RECICLADO	
Q5 D15 S12 C41 H38/H5 A935(1) B0019					
SEPÓLITA	15 02 02	20	6 meses	RECICLADO	
Q5 R12 S34 C51 H14 A950 B0019					
DISOLVENTE NO HALOG.	07 01 04	0	6 meses	RECICLADO	
Q8/R13/L05/C41/H38 A950-1 B0019					
RES. HIDROCARBURO	16 07 08	200	6 meses	RECICLADO	
727					

Firma del Gestor Tratador.

19/10/2018

Frama, S.C.
Nº: 107203193
Nº CAIB: 000002-03-CAIB
C/ Cornuda, 19-23 POIMA
Tel: 971365332
recidajesframasl@gmail.com

Página 2 de 2

Figura 15.- Contrato de gestión de residuos de una marina en el puerto de Maó (2 de 2).

Dentro de las instalaciones que se requieren para la gestión de los residuos del PGRE, MARINA MENORCA propone los siguientes equipamientos, que la Autoridad Portuaria de Baleares deberá aprobar:

- RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Los contenedores que se emplearán en el punto de recogida centralizado serán los siguientes o similares, lo que se acordará con las empresas de recogida de residuos en Mahón:



Figura 16.- Contenedores para recogida selectiva de residuos

Los residuos serán transportados a diario por el personal de marinería desde las islas de recogida que se encuentran a la entrada de cada pantalán hasta el área de aportación. En estas islas de recogida los contenedores serán más pequeños, dispondrán de ruedas y se podrán transportar con mayor facilidad. Se emplearán de este tipo o similares.



Figura 17.- Contenedores de residuos del área de aportación.

Estas islas de recogida y toda la infraestructura se describe en el Plano 28 del Proyecto Básico. Estos contenedores servirán para que los usuarios puedan depositar los residuos de manera organizada según su naturaleza. Todos los contenedores 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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Las islas de recogida selectiva de residuos 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.

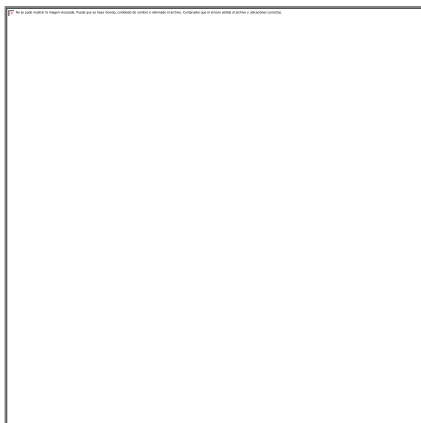
• RESIDUOS PELIGROSOS

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 contenedores 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 usados
- Aguas oleaginosas
- Envases de plástico contaminados (latas de aceites, pinturas, productos químicos...)
- Envases metálicos contaminados
- Filtros de automoción
- 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:

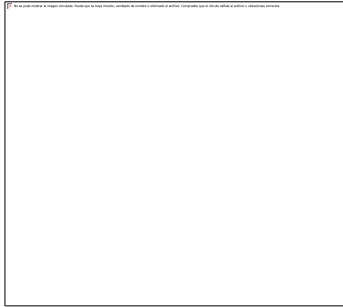
Sacas big-bag con protección antiderrames



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

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Bidones homologados de 220 l de capacidad con cierre a rosca y tapón



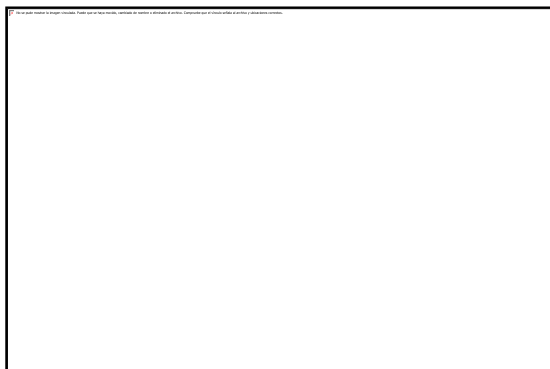
TIPO DE RESIDUO	CODIGO L.E.R.
Aerosoles	160504
Filtros de aceite	160107
Restos de combustibles	160708
Anticongelantes	160114

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

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Para la zona de recogida se ha previsto un área cubierta 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. El suelo se pintará con pintura epoxi impermeabilizante. Asimismo, se dispondrá de un cubeto de seguridad de al menos 500 litros de capacidad, en previsión de que se puedan retener derrames accidentales por roturas o problemas con los depósitos de recogida de los residuos.



Figura 18.- Ejemplo de zona de recogida de residuos peligrosos.

Se ha previsto un área de aportación (Punto Limpio) desde dónde los servicios municipales de recogida de residuos vaciarán los contenedores. Esta área de aportación se encuentra frente a los pantalanes 4 y 5, en zona portuaria. Para poder colocar los contenedores en esta zona se solicitará autorización a la APB.

A continuación se enumeran los contenedores a disponer tanto en el punto verde como junto a los accesos a los pantalanes:

- Contenedores en punto verde o de acopio temporal (con acceso restringido a usuarios de la autorización), con el siguiente equipamiento:
 - **Contenedor amarillo (envases):** 1 ud con capacidad de 660 litros, 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 660 litros, 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 660 litros, con tapa y ruedas, en este contenedor se debe depositar el vidrio
 - **Contenedor verde oscuro (desechos):** 1 ud con capacidad de 1100 litros, con tapa y ruedas, para el resto de residuos que no tienen cabida en los grupos anteriores, fundamentalmente materia orgánica.
 - **Contenedores para residuos peligrosos:** 5 ud de contenedores de 360 litros para residuos oleaginosos, hidrocarburos, sentinas y dos de reserva.

Los contenedores estarán alojados en un recinto de madera tipo caja para evitar que tengan impacto visual.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- Contenedores en el muelle frente a los accesos a los pantalanes (8 unidades), con el siguiente equipamiento:
 - **Contenedor verde oscuro (desechos):** 1 ud con capacidad de 120 litros, con tapa y ruedas, para el resto de residuos que no tienen cabida en los grupos anteriores, fundamentalmente materia orgánica.
 - **Contenedor amarillo (envases):** 1 ud con capacidad de 120 litros, 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 120 litros, 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 120 litros, con tapa y ruedas, en este contenedor se debe depositar el vidrio.
 - Estos contenedores irán colocados en inicio de pantalán para facilitar el depósito por parte de los usuarios y también estarán alojados en un recinto de madera para su ocultación.
- Además, frente a la plataforma 1, se dispondrán 4 contenedores inteligentes tipo Bigbelly, de 125 litros de capacidad, que permitirán llevar un registro de los residuos sólidos generados.



Figura 19.- Detalle de la planta de gestión de residuos en el ámbito del punto verde, frente al pantalán 5.

Para los contenedores del punto verde y del muelle, 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. Está previsto que encima de estos cerramientos, en el techo, se coloquen las placas solares previstas en el presente proyecto y que se explica en otros anejos del presente proyecto.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



Figura 20.- Ejemplo de sistema de ocultación en punto verde.

Los contenedores inteligentes tipo Bigbelly tienen hasta 5 y 8 veces mayor capacidad de almacenamiento que una papelera convencional gracias a su sistema de compactación. Cada unidad comunica su estado de llenado en tiempo real y notifica a los equipos de recolección cuando está lista para ser recogida. Los datos recolectados por cada papelera permiten identificar patrones de generación de residuos mientras se optimizan rutas de recogida y se reducen tanto los costes operacionales de mantenimiento como las emisiones de CO2 desde la primera semana.

Todas las unidades estarán monitorizadas 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.

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 (CO2) 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, donde dicha 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 CO2 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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

10.5.8 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, FRAMA, S.C., 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.
 - 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, TIV MENORCA S.L.U., 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.

10.6 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.

10.6.1 ALCANCE DEL PGRI

El PGRI abarca la gestión de todos los residuos generados por las instalaciones consideradas en las instalaciones de la autorización.

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

10.6.2 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.

10.6.3 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, el CLUB MARÍTIMO DE MAHÓN 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:

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

- **Papeleras fijas:** 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.

10.6.4 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 TIV MENORCA S.L.U., 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.
- **Oficina:**
 - Rechazo, RSU y Asimilables a RSU: retirada diaria por parte del mismo Concesionario.
 - Peligrosos: Gestor autorizado, FRAMA S.C., a demanda y con una frecuencia mínima de seis meses.
- **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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

10.6.5 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

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

en la experiencia acumulada por el RMA, lo que permitirá adaptar las necesidades de la autorización a los criterios del programa.

11. LUCHA CONTRA LA CONTAMINACIÓN

En lo que se refiere a los equipos de lucha contra la contaminación por vertidos accidentales, se proponen los siguientes, contando con una embarcación de apoyo:

- Alfombrillas de 40 x 50 x 0.3 cm (200 g/m²) – 200 ud
- Rollos absorbentes de 44 m x 100 cm x 0.6 cm (400 g/m²) – 2 ud
- Barreras de contención de 50m MARKLEEN A 600 HD, una de ellas provista de faldón y otra sin faldón. Dimensiones 250 mm. francobordo x 350 mm. faldón, Fabricada en poliéster recubierta de vinilo de 1.400 g/m² y presentada en tramos de 25 m., provista de conexiones tipo ASTM. – 50 m.
- Equipo robot Jellyfishbot, vehículo de superficie no tripulado (USV) para realizar tareas de limpieza de lámina de agua, modelo Jellyfishbot 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.
- Embarcación neumática para recogida de residuos con operación de la marinería. Modelo Capelli Tempest 360 WORK, semirígida, equipada con motor eléctrico modelo Torqeedo 6.0 TL.
- Barrera de contención de vertidos. El sistema O2 Marine monta una serie de canalizaciones que se distribuyen estratégicamente por el fondo del espacio de agua del puerto, se lleva a cabo con distintos diseños que son estudiados previamente en función de la distribución de la marina, siendo el diseño principal el que cierra por completo el perímetro de la marina.

12. 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.

C013	GESTIÓN DE RESIDUOS	1,00	256.198,32	256.198,32
F2.02.02.01	m3 TRANSPORTE DE RCDs EN CAMIÓN DE 20 A 30 km	3.685,99	4,89	18.024,49
01.13.01.02	m3 CANON DE VERTIDO ESCOMBRO LIMPIO	573,11	8,16	4.676,58
F2.02.02.02	m3 CANON DE VERTIDO DE ESCOMBRO EXCAVACIÓN	0,00	2,82	0,00
01.13.01.04	m3 CANON DE VERTIDO DE HORMIGÓN ARMADO	537,94	94,34	50.749,26
01.13.01.05	m3 CANON DE VERTIDO ESCOMBRO MEZCLADO	111,46	29,15	3.249,06
01.13.01.06	t CANON MATERIAL LIMPIEZA DE FONDOS	4.555,20	39,14	178.290,53
01.13.01.07	m3 CANON DE VERTIDO DE RESIDUOS PELIGROSOS	20,00	60,42	1.208,40
	Total C013	1,00	256.198,32	256.198,32

A continuación, se detallan las unidades de obra, mediciones y presupuesto para la gestión de residuos de explotación.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

CFMI01		GESTIÓN DE RESIDUOS	1,00	25.457,82	25.457,82
02.01.02	ud	CONJUNTO CONTENEDORES RESIDUOS SÓLIDOS EN ACCESOS A PANTALÁN	9,00	342,34	3.081,06
MI01.01.02	ud	CONJUNTO CONTENEDORES RESIDUOS SÓLIDOS EN PUNTO VERDE	1,00	1.026,98	1.026,98
MI01.01.03	ud	CONJUNTO CONTENEDORES RES. ESPECIALES EN PUNTO VERDE	1,00	5.722,18	5.722,18
MI01.01.04	m2	SISTEMA DE OCULTACIÓN PARA CIERRE CON MADERA TECNOLÓGICA	108,00	144,70	15.627,60
		Total CFMI01	1,00	25.457,82	25.457,82
CFMI02		EQUIPOS LUCHA CONTRA CONTAMINACIÓN	1,00	1.511,38	1.511,38
MI02.01	ud	ALFOMBRILLAS DE 40 x 50 x 0.3 cm (200 g/m2)	200,00	0,30	60,00
MI02.02	ud	ROLLOS ABSORBENTES DE 44 m x 100 cm x 0.6 cm (400 g/m2)	2,00	64,59	129,18
MI02.03	ud	BARRERA ABSOR. MARKLEEN A 600 HD con faldón	20,00	66,11	1.322,20
mi03.e9		SACOS DE MATERIAL BIOPARTICULADO	4,00	0,00	0,00
		Total CFMI02	1,00	1.511,38	1.511,38
CFMI03		IMPLANTACIÓN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	1,00	12.677,60	12.677,60
MI03.01	ud	IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE ENERGÍA SEGÚN ISO 50001	1,00	3.498,00	3.498,00
02.03.02	ud	IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE GESTIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL IQ SR10	1,00	2.999,80	2.999,80
84.394.23	ud	IMPLANTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CERTIFICACIÓN EMAS	1,00	6.179,80	6.179,80
		Total CFMI03	1,00	12.677,60	12.677,60



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO 18. ACTUACIONES EN LA DESEMBOCADURA DEL TORRENTE



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE

1.	OBJETO	2
2.	CONDICIONANTES	2
3.	ÁMBITO DE ACTUACIÓN	2
4.	ACTUACIONES EN LA DESEMBOCADURA DEL TORRENTE	3
5.	PRESUPUESTO	6

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.-	Ubicación de la desembocadura del torrente	3
Figura 2.-	Ámbito de la actuación en la desembocadura del torrente	4
Figura 3.-	Ubicación de las actuaciones de mejora ambiental respecto a la desembocadura del torrente.	5

1. OBJETO

El objeto de este anejo es el de plantear las consideraciones ambientales específicas del hecho de encontrarse la zona concesionada en la desembocadura del surgidero de la Colársega, planteando medidas para la posible mejora medioambiental y limpieza de fondos en las inmediaciones de la desembocadura del torrente.

2. CONDICIONANTES

En el Pliego de Bases del concurso se estipula, en la Base 2ª, páginas PB-7 y siguientes:

“Se enumera un mínimo 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:”

[...]

“12. Consideraciones medioambientales específicas derivadas del hecho de encontrarse la zona concesionada en la desembocadura del surgidero de la Colársega. En particular, se realizará estudio sobre posible mejora ambiental y limpieza del fondo marino en las inmediaciones de la desembocadura del torrente, en la zona situada más a poniente de la concesión.

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.”

3. ÁMBITO DE ACTUACIÓN

La desembocadura del torrente des Gorg tiene lugar en el extremo noroeste del puerto de Mahón, junto al muelle des Jonquet.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



Figura 1.- Ubicación de la desembocadura del torrente

4. ACTUACIONES EN LA DESEMBOCADURA DEL TORRENTE

Se realizará una batimetría complementaria en el ámbito, una inspección inicial con buzos y se ampliará la caracterización del sedimento marino, con toma de muestras en el ámbito de la desembocadura del torrente, con el fin de hallar la categoría del sedimento, tal como se plantea para el resto de los trabajos de limpieza de fondos en el ámbito de la concesión.

En definitiva, se propone realizar una limpieza de fondos en la zona de la desembocadura del torrente con el fin de eliminar los depósitos de sedimentos que se hallan en este punto y para dar cumplimiento a los condicionantes del pliego.

Se estima una superficie en las cercanías del torrente, en la zona situada a poniente de la concesión, fuera de esta, de aproximadamente 750 m² y una profundidad media de limpieza de 0,5 m, con lo que resulta un volumen total de 375 m³.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

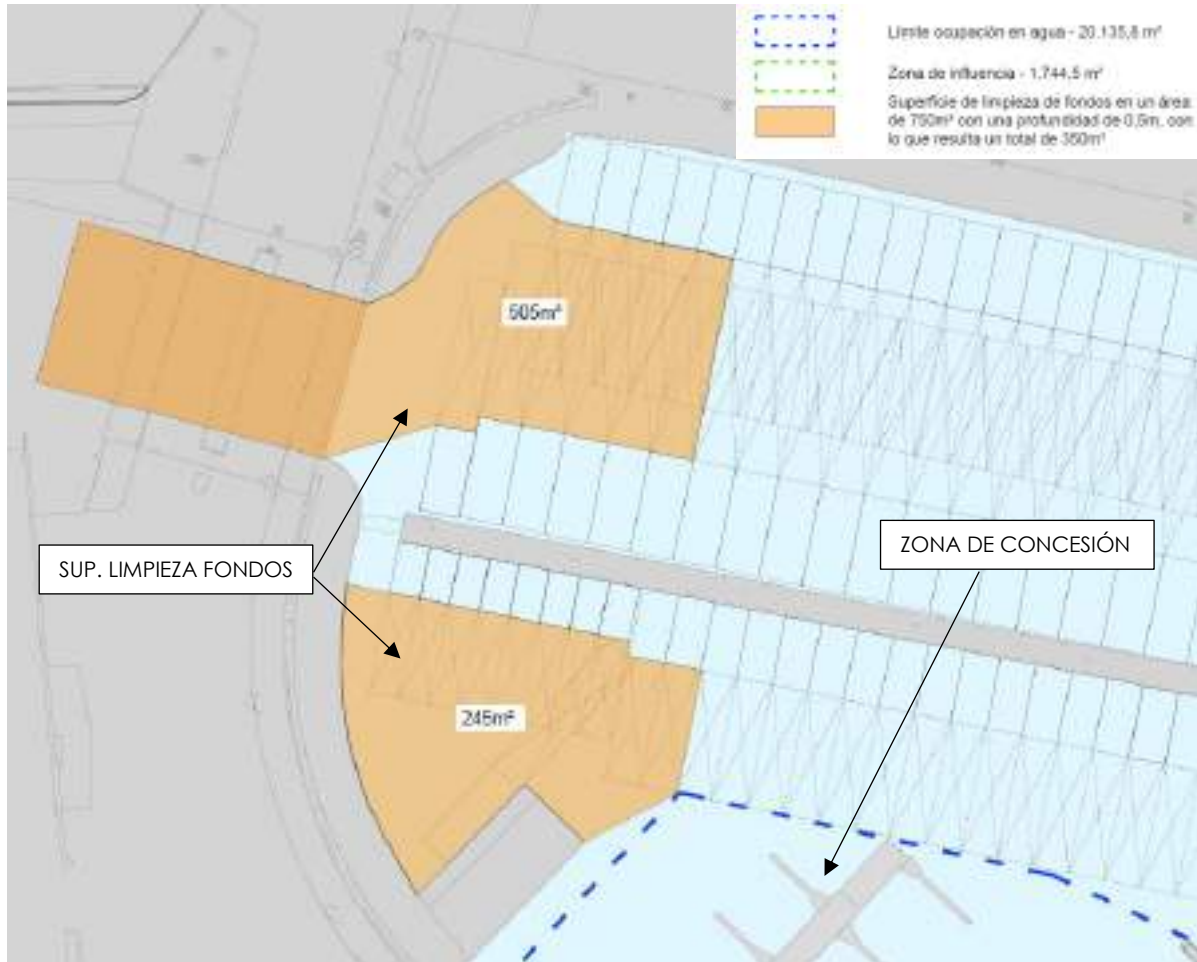


Figura 2.- Ámbito de la actuación en la desembocadura del torrente

En el proyecto constructivo que se desarrolle en caso de que el licitador resulte adjudicatario, se concretará una batimetría de la zona de la desembocadura, y en función de los calados estimados de las embarcaciones se propondrá un volumen para la limpieza de fondos más exacto y acorde a las necesidades de mantenimiento.

Por otro lado, se estudia el efecto de algunas de las medidas propuestas en el Anejo 16. Actuaciones de Mejora Medioambiental en el ámbito de la desembocadura del torrente.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



Figura 3.- Ubicación de las actuaciones de mejora ambiental respecto a la desembocadura del torrente.

1. Barrera de contención de vertidos. Con esta actuación, además de posibilitar la contención de vertidos que se den en el interior de la zona de concesión, se podrá proteger a la marina frente a posibles vertidos contaminantes del exterior.
2. Equipo de limpieza de la lámina de agua. Este equipo operará en la superficie de la concesión, pero también se puede proponer una limpieza periódica en el ámbito de la desembocadura, para la eliminación de elementos flotantes.
3. Sistema de mejora de la fauna marina. Se prevé un leve impacto positivo en la mejora de la fauna marina en la desembocadura del torrente, gracias a la instalación de los Biohuts propuestos en los pantalanes 4 y 5.
4. Sistema de filtrado de las aguas portuarias. Este sistema favorecerá la mejora de las aguas portuarias del extremo oeste de la concesión y tendrá cierta influencia en la mejora de las aguas de la desembocadura, debido a su proximidad.
5. Tecnología Bioboosting System para la regeneración ambiental de la zona. Debido a la lejanía de esta actuación, no se prevé un impacto positivo sobre la zona de la desembocadura del torrente.

Una vez se tengan los primeros datos de mejora ambiental de la calidad del agua de los 3 sistemas propuestos (biohuts, filtrado de aguas portuarias y de la tecnología Bioboosting System (BBS) para la regeneración ambiental en la Zona 1: Sa Colàrsega-Port de Maó, MARINA DEPORTIVA MENORCA S.L. se compromete a realizar la instalación de la más eficiente de las propuestas en la zona de la desembocadura y monitorizar su mejora.

Además, se cuenta con una sonda portátil y una sonda en boya, cuyo ámbito de actuación también se ampliará a la zona de la desembocadura del torrente, al igual que ya se había



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

planteado tomar medidas de los diferentes puntos de vertidos de pluviales a lo largo del muelle de la zona concesional.

5. PRESUPUESTO

A continuación, se detalla el presupuesto de ejecución material para las actuaciones descritas en el presente anejo:

C008	ACTUACIONES EN DESEMBOCADURA TORRENTE		1,00	18.263,75	18.263,75
02.03.01	m3	Limpieza de fondos de material acumulado en el fondo de la dársena	375,00	26,09	9.783,75
08.55.66	PA	Actuación de mejora de la calidad del agua	1,00	8.480,00	8.480,00
		Total C008	1,00	18.263,75	18.263,75



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO 19. ESTUDIO DE ACONDICIONAMIENTO DE ESPACIOS CONTIGUOS

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE

1.	OBJETO	3
2.	CONDICIONANTES	3
3.	ORDENACIÓN DEL ESPACIO EN TIERRA	4
4.	ORDENACIÓN DEL ESPEJO DE AGUA	6
4.1	ORDENACIÓN DE LOS PANTALANES	6
5.	ACTUACIONES EN ZONA DE INFLUENCIA Y ESPACIOS CONTIGUOS EN DOMINIO PORTUARIO	7
5.1	ACTUACIONES NO OBJETO DE SOLICITUD DE CONCESIÓN / AUTORIZACIÓN	7
5.1.1	PÉRGOLAS FRENTE A LOS ACCESOS A LOS PANTALANES.....	8
5.1.2	ESTRUCTURA DE ACCESOS A PANTALANES	9
5.1.3	REFUERZO ESTRUCTURAL DEL MUELLE DE RIBERA W	10
5.1.3.1	MICROPILOTES	10
5.1.3.2	LOSA ARMADA	10
5.1.4	REFUERZO ESTRUCTURAL DEL MUELLE DE RIBERA SW	11
5.1.4.1	MUELLE EN CLARABOYA	11
5.1.4.2	MUELLE DE GRAVEDAD.....	12
5.1.5	PAVIMENTOS	12
5.1.6	INSTALACIONES EN MUELLE	13
5.1.6.1	RED DE AGUA	13
5.1.6.2	EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	14
5.1.6.3	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	14
5.1.6.4	INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES	15
5.1.6.5	RED DE VACÍO. SENTINAS Y FECALES	15
5.1.6.6	CANALIZACIONES	15
5.1.7	ALUMBRADO	16
5.1.8	MOBILIARIO URBANO	17
5.2	ACTUACIONES OBJETO DE SOLICITUD DE CONCESIÓN / AUTORIZACIÓN	17
5.2.1	GESTIÓN DE RESIDUOS	17
5.2.2	INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.....	19
6.	PRESUPUESTO	20

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.-	Zona de influencia adyacente al muelle.	5
Figura 2.-	Distribución de flota propuesta.	6
Figura 3.-	Ubicación de las pérgolas en la zona de influencia, en rojo.	8



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Figura 4.- Estructura de las pérgolas.	8
Figura 5.- Alzado de los cerramientos de acceso a los pantalanes.....	9
Figura 6.- Alzado puertas acceso pantalanes.....	10
Figura 7.- Sección muelle.	11
Figura 8.- Ejemplo de pavimento a ejecutar.	13
Figura 9.- Ubicación depósitos de acumulación de agua desalada	14
Figura 10.- Detalle del cuadro general.....	15
Figura 11.- Báculos y luminarias actuales del moll de Colársega a mantener.	17
Figura 12.- Detalle de la planta de gestión de residuos en el ámbito del punto verde, frente al pantalán 5.	19
Figura 13.- Panel fotovoltaico	20

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Instalación fotovoltaica	19
---	----

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 20.135,8 m², todos ellos de espejo de agua, en la zona de la Colársega, en el puerto de Maó, 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, o bien si están relacionadas con la explotación (punto verde de residuos, placas fotovoltaicas sobre pérgolas...) 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 parte de las placas fotovoltaicas sobre pérgolas en paseo, que se desestimarían y su afección a la viabilidad económica del proyecto no se vería afectada, tal como se explica en la memoria económico-financiera, porque al no considerar ingreso alguno por la inyección de la energía sobrante, con menor superficie de placas podría suponer un ahorro menor / consumo eléctrico de red algo mayor, pero que se compensa de sobra con la amortización de las placas no instaladas.

La zona de influencia de la concesión está compuesta por una superficie de 1.744,5 m², delimitada por la cara exterior del murete que supone la delimitación física entre el vial de circulación del Muelle de la Colársega y el paseo peatonal del mismo nombre.

2. CONDICIONANTES

Tal como se indica en el Pliego de Bases del concurso, en su BASES 1ª y 2ª:

BASE 1ª

“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 una parcela de dominio público de 20.135,8 m², todos ellos de espejo de agua, en la zona de la Colársega, en el puerto de Maó.

La totalidad de la superficie que se otorgará en concesión, según se recoge en el plano adjunto, se corresponde con espejo de agua, circunscrito por dos alineaciones de muelle, con una longitud de 351,9 m. Esta superficie de espejo de agua –hasta el presente, asociada a 7 pantalanes fijos existentes- formaba parte de una concesión de dominio público cuyo plazo finalizó y actualmente se encuentra en autorización de ocupación temporal. A esta superficie destinada a la explotación se adiciona una zona de 1.744,5 m² que se corresponden con la zona de influencia de la concesión, delimitada por la cara exterior del

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

murete que supone la delimitación física entre el vial de circulación del Muelle de la Colársega y el paseo peatonal del mismo nombre."

"El concesionario deberá explotar completamente las instalaciones (y su zona de influencia, en su caso), prestando los servicios comerciales especificados, así como los 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 autorizada como en la de influencia."

BASE 2ª

"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, y de ser así, se valorará; aunque constituyendo un CAPÍTULO INDEPENDIENTE."

"**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 su ocupación en ramo documental independiente.**"

3. ORDENACIÓN DEL ESPACIO EN TIERRA

La superficie de la zona de influencia según el plano recogido en el pliego de bases es de 1.744,5 m², ocupando una franja junto al muelle, destinada exclusivamente al paseo y al acceso peatonal a las instalaciones de la concesión.

En la siguiente imagen se observa la zona de influencia adyacente al muelle, cuya sección cuenta con un ancho de acera peatonal variable por los quiebros en el propio muelle, de aproximadamente 5 metros.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

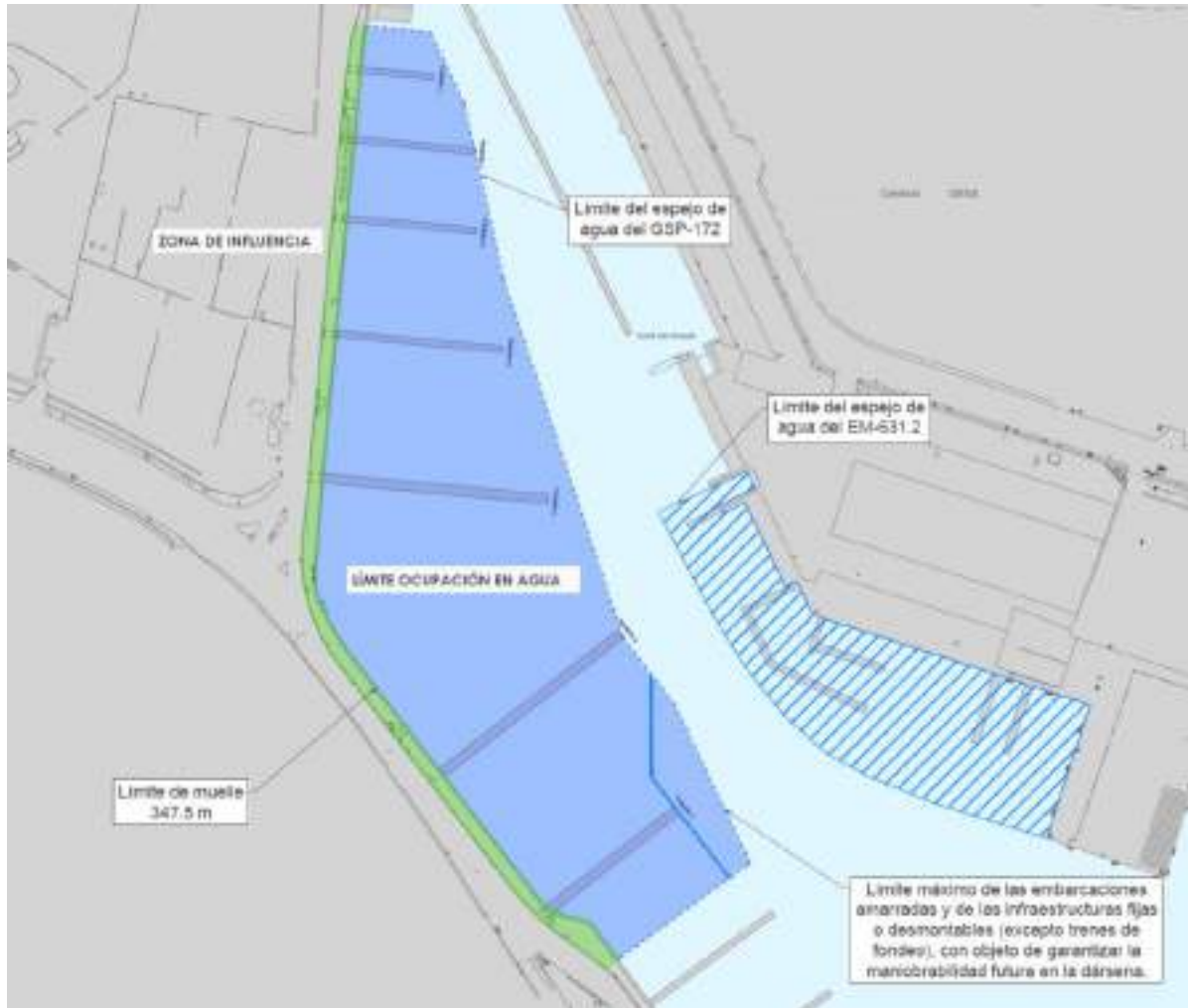


Figura 1.- Zona de influencia adyacente al muelle.

Los nuevos elementos (cuadro general de BT y transformador separador de circuitos, pérgolas, estructuras de acceso a pantalanés, primas de redes de servicio, subcuadros de pantalanés, etc.) que se sitúen en tierra, 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 cuanto al mobiliario urbano y alumbrado, se mantiene el existente.

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 nuevo punto verde, ubicado fuera de la zona de influencia, pero dentro de la superficie de dominio portuario,

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

- La superficie ocupada por las placas fotovoltaicas instaladas sobre las pérgolas,
- Los contenedores inteligentes situados frente a la plataforma 1 o plataforma principal,
- Las estructuras de acceso a los pantalanes en donde se ubican subcuadros, racks y contenedores de residuos,
- Y aquellos elementos puntuales relacionados con las mejoras medioambientales ubicados sobre poste como, por ejemplo, sensores de calidad del aire exterior descritos en el Anejo n°16.

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, control de accesos, 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 6. ANEJO 06. Descripción de la ocupación de la superficie de espejo de agua y distribución de flota de distribución de flota.



Figura 2.- Distribución de flota propuesta.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Dado que la zona de dominio público portuario objeto de explotación mediante concesión administrativa otorgada por el presente concurso no incluye superficie en tierra, se plantea la instalación de las siguientes plataformas flotantes para la ubicación de las instalaciones necesarias para cubrir los servicios citados (oficina de capitanía, oficina de marinería / vigilancia nocturna, vestuarios, duchas y aseos, almacén, cuartos instalaciones, desaladora, etc.):

- Montaje de dos plataformas flotantes adosadas a pantalán dentro del espejo de agua autorizado, aprovechando espacios muertos en agua por la forma geométrica de la superficie a explotar para ubicar los servicios que deben estar más próximos a los usuarios finales de las instalaciones: oficinas, almacén, aseos, vestuarios, equipos de emergencia, gestión de residuos, etc.

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 (plataformas) a excepción de parte de las placas fotovoltaicas sobre pérgolas en paseo, que se desestimarían y su afección a la viabilidad económica del proyecto no se vería afectada, tal como se explica en la memoria económico-financiera, porque al no considerar ingreso alguno por la inyección de la energía sobrante, con menor superficie de placas podría suponer un ahorro menor / consumo eléctrico de red algo mayor, pero que se compensa de sobra con la amortización de las placas no instaladas.

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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

5.1.1 PÉRGOLAS FRENTE A LOS ACCESOS A LOS PANTALANES

Se propone la ubicación de pérgolas metálicas frente a cada uno de los accesos a los pantalanes y a la plataforma 1, tal como se observa en la siguiente figura:

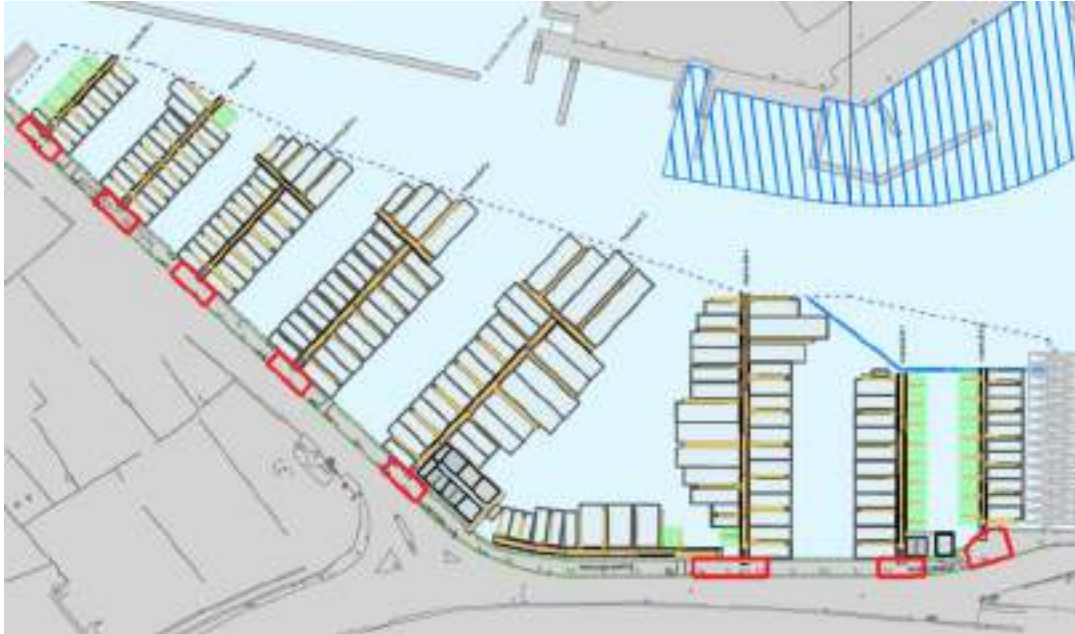


Figura 3.- Ubicación de las pérgolas en la zona de influencia, en rojo.

Las pérgolas están compuestas por una estructura tubular metálica de 4.50 metros de luz con pórticos separados unos 4,00 m. Los pilares son perfiles tubulares 100.100.5mm de 3 metros de altura y las vigas son perfiles tubulares de 100.80.5mm. Las correas son perfiles tubulares también de 100.80.5mm como las vigas.

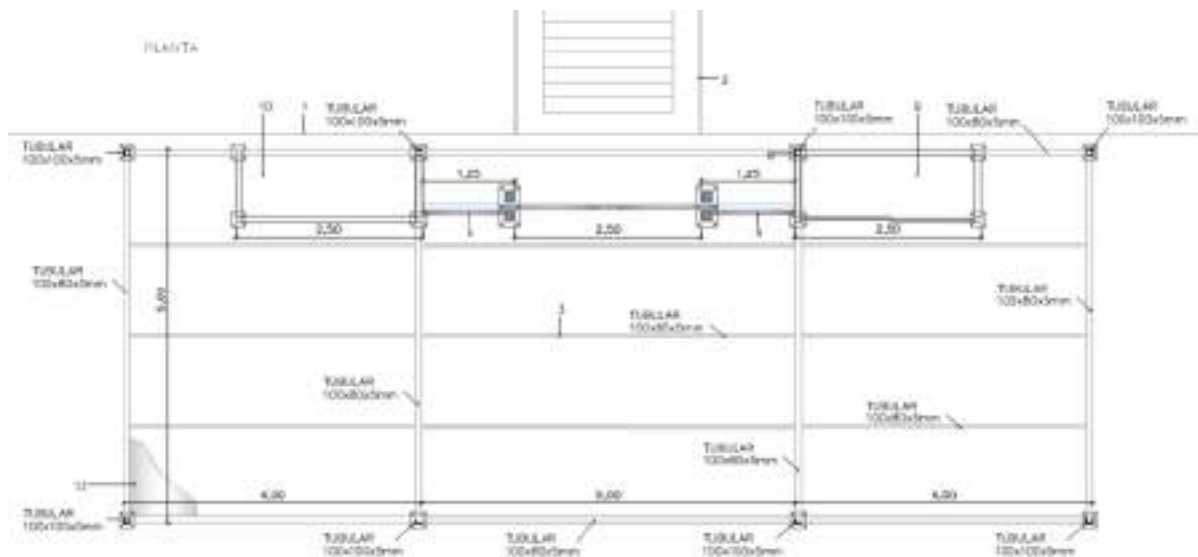


Figura 4.- Estructura de las pérgolas.

Respecto a la cimentación, en el lado mar se ancla al nuevo cantil de hormigón armado a ejecutar y en el lado tierra sobre el murete existente.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Toda la estructura tendrá una capa de protección contra la oxidación en elementos de acero, mediante imprimación anticorrosiva a base de resina epoxi y fosfato de zinc, aplicada con brocha, rodillo de pelo corto o pistola, en dos manos de 90 µ, hasta alcanzar un mínimo de 180 µ. Capa de acabado de esmalte de poliuretano de dos componentes 60 µ, RAL 7024. Especificación mínima total de película: 3 capas y 240 Micras.

Las placas base de la estructura irán sujetas a los elementos de cimentación mediante anclaje con acero en barras corrugadas de 16 mm de diámetro, con perforación e inyectado continuo de adhesivo de aplicación unilateral de resinas epoxi sin disolventes, de dos componentes y baja viscosidad.

En la parte inferior de la cubierta de la pérgola se instalará un revestimiento, el mismo que para los accesos a pantalanes, con lamas de madera tecnológica (WPC), plancha de acero corten con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica S355J0WP según UNE-EN 10025-5 de 2 mm de espesor, placa laminada compacta de alta presión (HPL) de 6 mm o panel composite Alucobond Plus "ALUCOBOND" de 6 mm, a elegir por DF, en su parte inferior de su techo, dado que sobre ella irá la superestructura de las placas fotovoltaicas.

5.1.2 ESTRUCTURA DE ACCESOS A PANTALANES

Se propone la instalación de cerramientos frente a los pantalanes y frente a la plataforma 1, que tendrán acceso directo desde el muelle de ribera. Por su parte, el acceso a la plataforma 2 se realizará a través del pantalán 7.

La estructura de los cerramientos se realizará con los mismos perfiles usados en la estructura de las pérgolas para facilitar así su ejecución. Se realizará un cerramiento a ambos lados de cada pantalán para albergar subcuadros eléctricos, racks de telecomunicaciones, contadores de agua y todos los elementos de las instalaciones de cabecera de pantalán. Asimismo, albergará los contenedores de residuos indicados en planos.

Toda esta estructura de cerramiento para albergar contenedores y equipamiento será cubierta mediante cerramiento con lamas de madera tecnológica (WPC), plancha de acero corten con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica S355J0WP según UNE-EN 10025-5 de 2 mm de espesor, placa laminada compacta de alta presión (HPL) de 6 mm o panel composite Alucobond Plus "ALUCOBOND" de 6 mm, a elegir por DF.

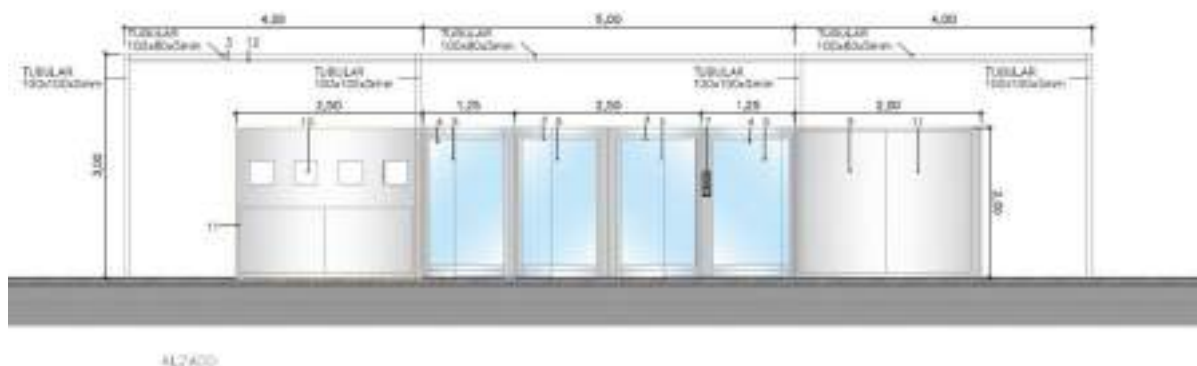


Figura 5.- Alzado de los cerramientos de acceso a los pantalanes

Las puertas de acceso a los pantalanes estarán compuestas por una corredera de aluminio y vidrio de 2500x2000mm con fijos laterales de 1250x2000mm, todo con junquillo desmontable. Tubos estructurales para soporte de elementos fabricados con acero

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

inoxidable 316 marino y cristal laminado de seguridad 10+10 INCOL. Automatismo uso intensivo bañado en aceite mod BOX 1000, fotocélulas seguridad EMI-REC, sistema antiplastamiento, piloto señalización puerta en funcionamiento, centralita 1000 CÓD. CCA 868M Lector de proximidad entrada/salida STEELEVO PROX 868 INOX.

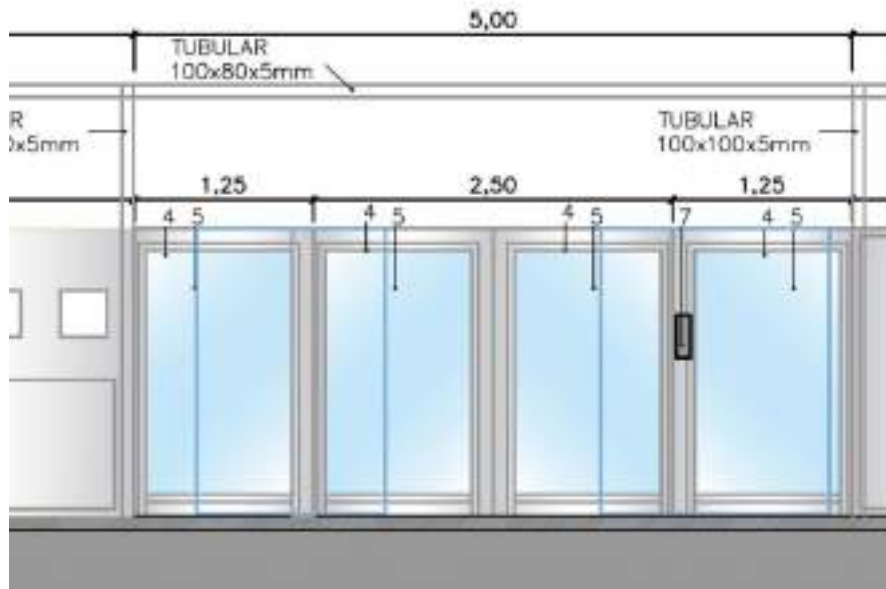


Figura 6.- Alzado puertas acceso pantalanes

5.1.3 REFUERZO ESTRUCTURAL DEL MUELLE DE RIBERA W

5.1.3.1 MICROPILOTES

Tal como se describe y justifica en el Anejo 9. Actuaciones en muelle, se propone para la estabilización y refuerzo del muelle la disposición de micropilotes de inyección única (IU) de 260mm de diámetro total, con armado tubular de 177,8 mm de diámetro exterior y 11 mm de espesor, con espaciado de 2,10 metros entre ejes. Su longitud aproximada se estima en 1.032 metros.

El acero de la armadura tubular será de tipo N-80, y la lechada tendrá una relación a/c de 0,50 con una resistencia mínima de 25 MPa a 28 días.

En la figura siguiente y en el plano 12. Actuaciones de reparación en muelle se puede observar la ubicación de los micropilotes proyectados.

Cabe destacar que los micropilotes se incluyen en el capítulo de ACTUACIONES EN MUELLE del presupuesto y no en el de ACTUACIONES EN ESPACIOS CONTIGUOS al comentar el pliego de bases específicamente que debían detallarse las actuaciones sobre los muelles de ribera y entender que debían incluirse en un capítulo de presupuesto con ese objeto.

5.1.3.2 LOSA ARMADA

Se prevé la ejecución de una losa armada y una viga cantil o de atado de micropilotes armada dentro de las actuaciones a realizar en el muelle, ambos de 25cm de canto.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

El cantil tendrá unas dimensiones de 60x25cm y la losa armada sobre la zanja de instalaciones 190x25cm y se ejecutará toda esta losa de forma continua.

Cabe destacar que la viga cantil o de atado se incluye en el capítulo de ACTUACIONES EN MUELLE del presupuesto y no en el de ACTUACIONES EN ESPACIOS CONTIGUOS al comentar el pliego de bases específicamente que debían detallarse las actuaciones sobre los muelles de ribera y entender que debían incluirse en un capítulo de presupuesto con ese objeto.

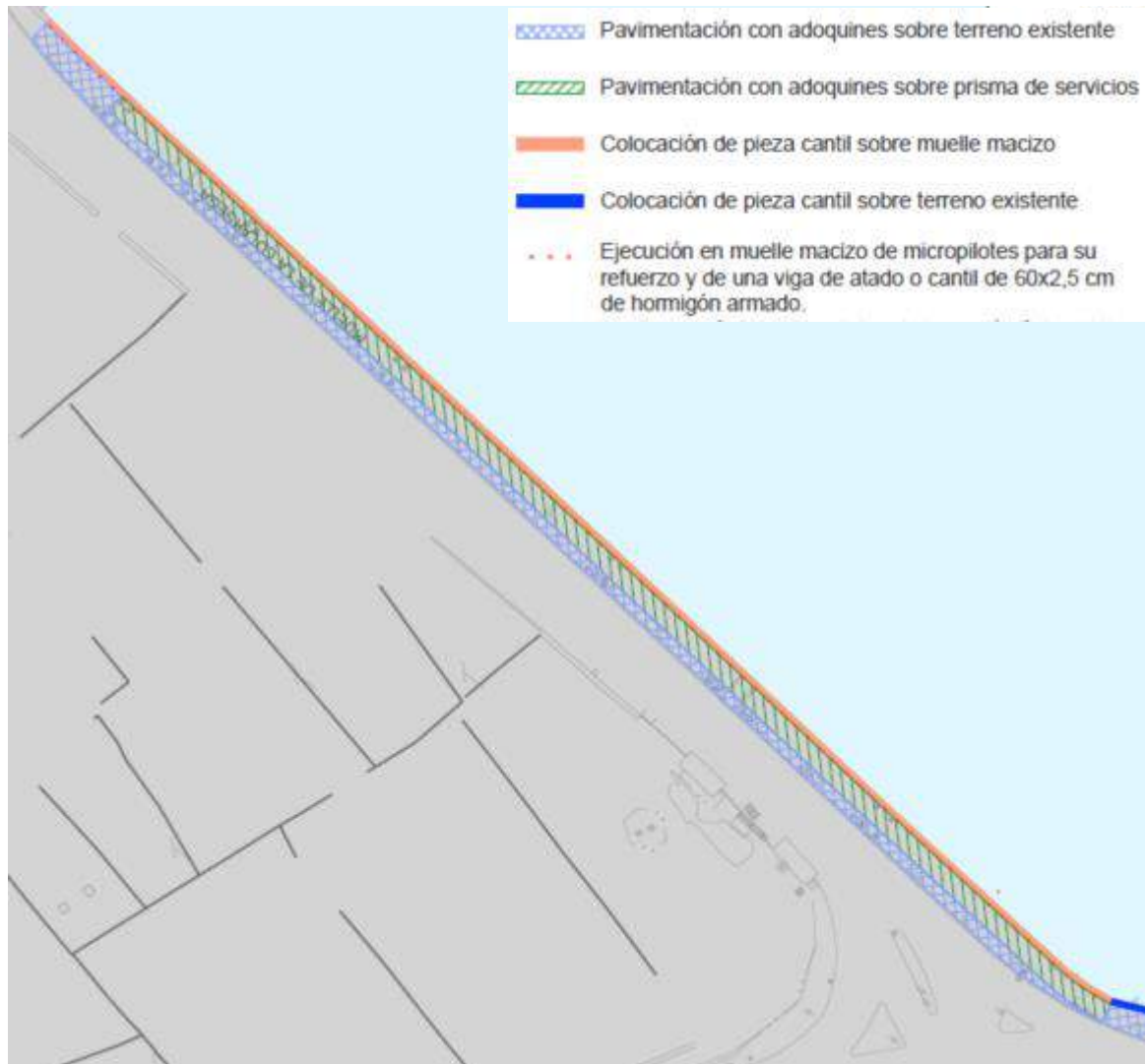


Figura 7.- Sección muelle.

5.1.4 REFUERZO ESTRUCTURAL DEL MUELLE DE RIBERA SW

5.1.4.1 MUELLE EN CLARABOYA

Tal como se detalla en el Anejo de ACTUACIONES EN MUELLES, para el muelle en claraboya en el tramo frente a los pantalanes 7 y 8 se prevén unas actuaciones de reparación mediante saneo de zonas afectadas, reparación de desperfectos mediante mortero Mapegrout Colabile o similar con aditivo Rescon T o similar de protección con el deslavado del hormigón

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

bajo el agua y acabado superficial mediante aplicación de mortero MAPEGROUT T60 o similar y enlucido protector e impermeabilizante con MAPELASTIC o similar.

Cabe destacar que las reparaciones del muelle en claraboya se incluyen en el capítulo de ACTUACIONES EN MUELLE del presupuesto y no en el de ACTUACIONES EN ESPACIOS CONTIGUOS al comentar el pliego de bases específicamente que debían detallarse las actuaciones sobre los muelles de ribera y entender que debían incluirse en un capítulo de presupuesto con ese objeto.

5.1.4.2 MUELLE DE GRAVEDAD

Tal como se detalla en el Anejo de ACTUACIONES EN MUELLES, para el muelle de gravedad situado en el quiebro del muelle de ribera en el tramo frente a los pantalanes 7 y 8 se prevén unas actuaciones de reparación de paramento vertical mediante saneo de zonas afectadas, reparación de desperfectos mediante mortero Mapegrout Colabile o similar con aditivo Rescon T o similar de protección con el deslavado del hormigón bajo el agua y acabado superficial mediante aplicación de mortero MAPEGROUT T60 o similar y enlucido protector e impermeabilizante con MAPELASTIC o similar.

Cabe destacar que las reparaciones del muelle de gravedad también se incluyen en el capítulo de ACTUACIONES EN MUELLE del presupuesto y no en el de ACTUACIONES EN ESPACIOS CONTIGUOS al comentar el pliego de bases específicamente que debían detallarse las actuaciones sobre los muelles de ribera y entender que debían incluirse en un capítulo de presupuesto con ese objeto

5.1.5 PAVIMENTOS

En el muelle de ribera, una vez ejecutado tanto el prisma de servicios como los micropilotes y la viga cantil, se dispondrá sobre ellos de un pavimento de piezas de hormigón prefabricado de 20x40x6 cm sobre mortero de nivelación. El cantil del muelle se rematará con losa de pavimento de piezas de hormigón prefabricado de 60x120x8 cm armada.

En el resto de ancho del muelle sobre el que no se actúa, contiguo al muro existente, se dispondrá el adoquín sobre pavimento existente.

Se pretende realizar la actuación con el mismo adoquín que ya se ha ejecutado en otras partes del puerto y que se muestra en la siguiente imagen.

En el tramo de muelle en claraboya, dado que no se actúa sobre él, a excepción de un saneo y reparación con mortero en la zona donde se ubica actualmente el pantalán 7, para dar continuidad al nuevo pavimento ejecutado en el tramo de muelle macizo, se ejecutará la misma tipología de pavimento de adoquín sobre capa de mortero ejecutándola sobre el pavimento existente, por lo que aumentará en 10 cm su cota. Además también se recrecen arquetas, pozos e imbornales existentes.



Figura 8.- Ejemplo de pavimento a ejecutar.

5.1.6 INSTALACIONES EN MUELLE

Del mismo modo, todos los elementos de las instalaciones que se ejecuten en el ámbito de la zona de influencia pasarán a formar parte del dominio público en el momento de la recepción de las obras.

A continuación, se enumeran y describen brevemente las instalaciones que se ejecutarán en la zona de influencia. Estas ya han sido ampliamente definidas en el Anejo 15. Instalaciones. Estas instalaciones se valoran en el subapartado correspondiente del capítulo de ACTUACIONES EN ESPACIOS CONTIGUOS.

5.1.6.1 RED DE AGUA

Los elementos de la red de agua potable que se van a instalar en la zona de influencia se enumeran a continuación:

- 8 ud de depósitos enterrados de agua de 5.000 litros de capacidad cada uno. Estos depósitos se ubicarán enterrados en el paseo, frente al pantalán 5 y la plataforma 1.
- 8 ud de válvulas para el control del llenado de los depósitos.
- 8 ud de electroválvulas Nc DN 40.
- 408,1 ml de tubería de polietileno Ø90 para agua fría alimentaria, correspondientes a los tramos de tubería entre el grupo de presión y los pantalanés
- 1 ud de caseta del grupo de presión de agua.
- Elementos accesorios de la instalación, como tubos rebosaderos, válvulas de esfera y cableado para el control de las electroválvulas.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



Figura 9.- Ubicación depósitos de acumulación de agua desalada

5.1.6.2 EXTINCIÓN DE INCENDIOS

La red de protección contra incendios tendrá parte de su instalación en la zona de influencia, en la que se ubicarán, a lo largo de todo el paseo:

- 350 ml de conducto de polietileno PE100 PN16 DN110.
- 3 ud de válvulas de compuerta para el corte general de la instalación.

5.1.6.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Los elementos de la instalación eléctrica que se proyectan sobre la zona de influencia se enumeran a continuación:

- El nuevo cuadro general se instalará en un armario sobre el muelle, frente a la plataforma 1.
- Junto al cuadro se instalarán un transformador separador de circuitos y la batería de condensadores.
- 3 ud de piquetas de puesta de tierra
- 8 ud de subcuadro en cabecera de pantalán, ubicados junto a los accesos a cada uno de ellos.
- 66 ml de línea de cobre RZ1-K(AS) 0.6/1kV de 4x1x240 mm² + 120 mm², correspondientes a la derivación individual.
- 115,5 ml de línea de cobre DN-F 0.6/1kV de 4x1x170 mm² + 35 mm², correspondientes a los tramos entre el cuadro general y la batería de contadores y entre el cuadro general y el subcuadro del pantalán 6.
- 643,5 ml de línea de cobre DN-F 0.6/1kV de 4x1x135 mm² + 16 mm², correspondientes a los tramos entre el cuadro general y los subcuadros de los pantalanes 1, 4, 5, 7, 8, y entre cuadro general y la electrolinería.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- 972,4 ml de línea de cobre DN-F 0.6/1kV de 4x1x16 mm² + 16 mm², correspondientes a los tramos entre el cuadro general y los subcuadros de los pantalanes 2 y 3, y entre el cuadro general y el grupo de PCI, la electrolinera y la instalación fotovoltaica del pantalán 5.
- 1.007,6 ml de línea de cobre DN-F 0.6/1kV de 4x1x10 mm² + 10 mm², correspondientes a los tramos entre el cuadro general y la instalación fotovoltaica de los pantalanes 1, 2, 3, 4, 6, 7 y 8, y entre el cuadro general y la instalación de FLOVAC.

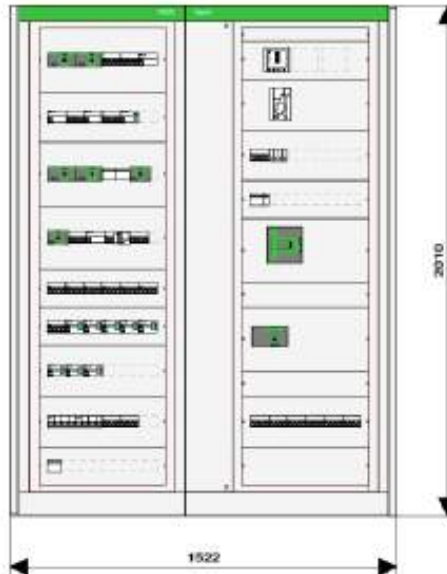


Figura 10.- Detalle del cuadro general

5.1.6.4 INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

Los elementos de la red de telecomunicaciones que se proyectan en la zona de influencia son los siguientes:

- 1.193,5 ml de cable de 2 fibras monomodo exterior
- 407,77 ml de línea de cobre RZ1-K(AS) 0.6/1kV de 1x16 mm²

5.1.6.5 RED DE VACÍO. SENTINAS Y FECALES

La canalización general de la red de vacío discurre a lo largo del paseo peatonal, en la zona de influencia. Los elementos que componen la red de vacío, integrados en esta zona de influencia son los siguientes:

- 340 ml de tubería de PVC PN10 DN75 especial para vacío.
- 340 ml de tubería de PVC PN10 DN90 especial para vacío.
- 60 ml de tubería de PVC PN10 DN 80 para conexión de la estación de vacío con el pozo de la red municipal de saneamiento a la que se vierte.

5.1.6.6 CANALIZACIONES

Las canalizaciones de todas las redes de servicios también discurren bajo el paseo peatonal del muelle, por lo que pasarán a formar parte del dominio público portuario tras el acta de recepción de las obras.

- Canalización de agua potable, compuesta por 20 ml de tubo corrugado D40, correspondientes a los tramos de conexión entre las arquetas en el muelle y la

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

instalación de los pantalanés, y por 20 ud de arqueta de registro de 40x40x60 cm, ubicadas 2 ud frente a cada pantalán.

- Canalización de red de agua de emergencia, compuesta por 12 ud de arqueta de registro de 40x40x60 cm.
- Canalización de electricidad, compuesta por:
 - 756,8 ml de tubo de polietileno corrugado D110
 - 3.027,2 ml de tubo de polietileno corrugado D90
 - 17 ml de tubo de polietileno corrugado D75
 - 24 ud de arquetas de registro
- Canalización de telecomunicaciones
 - 17 ml de tubo de polietileno corrugado D75
 - 756,8 ml de tubo de polietileno corrugado D110
 - 20 ud de arquetas de registro
- Protección de las canalizaciones, correspondiente al hormigón en masa HM-30 utilizado en el prisma de las instalaciones.
- Cajón suspendido bajo el muelle claraboya: 170 ml de cajón suspendido de fibra para albergar todas las tuberías de servicios proyectadas para llegar a pantalanés 6,7 y 8, así como a pantalán adosado al muelle, incluso los anclajes correspondientes de las tuberías al cajón y registros para facilitar el acceso. Colocado mediante equipo de buzos, apoyado por medios marítimos.

5.1.7 ALUMBRADO

Las columnas existentes en la zona de influencia se mantienen en servicio y se alimentan desde el cuadro de alumbrado público de la APB situado junto al cuadro general. Esta instalación se deberá mantener en servicio en el transcurso de las obras y a la finalización de estas.

Se incluyen como anexo al anejo de instalaciones los planos de intensidades lumínicas de la zona del moll de la Colársega, donde puede comprobarse que no se requiere actuación alguna sobre las luminarias actuales.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



Figura 11.- Báculos y luminarias actuales del moll de Colársega a mantener.

En cambio, sí se prevé la instalación de luminarias nuevas bajo el techo de la pérgola de entrada a pantalanes mediante luminaria estanca IP67 adosada en la parte inferior de la pérgola que se definirá en concreto en proyecto constructivo una vez se haya escogido el tipo de cerramiento a aplicar a estructuras de acceso a pantalanes y a la parte inferior del techo de la pérgola por debajo de las placas fotovoltaicas.

5.1.8 MOBILIARIO URBANO

En cuanto al mobiliario urbano, se mantiene el existente al considerarse adecuado y estar en muy buen estado de conservación.

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 GESTIÓN DE RESIDUOS

Se han previsto las siguientes áreas de recogida de residuos:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- Un conjunto de contenedores dentro de la estructura de cada acceso a pantalán,
- Un área de aportación (Punto Limpio) frente a la plataforma 1 formada por 4 contenedores inteligentes que registran datos para compartir con APB.
- Una segunda área de aportación (Punto Verde) desde dónde los servicios municipales de recogida de residuos vaciarán los contenedores. Esta área de aportación se encuentra frente a los pantalanes 4 y 5, en zona portuaria. Se dispondrá de un recinto vallado con sistema de ocultación de madera, de unos 21,60 x 2,50 metros, para el almacenamiento temporal de residuos hasta la recogida por parte de los gestores autorizados.

A continuación, se enumeran los contenedores a disponer tanto en el punto verde como junto a los accesos a los pantalanes:

- Contenedores en punto verde o de acopio temporal (con acceso restringido a usuarios de la autorización), con el siguiente equipamiento:
 - **Contenedor amarillo (envases):** 1 ud con capacidad de 660 litros, 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 660 litros, 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 660 litros, con tapa y ruedas, en este contenedor se debe depositar el vidrio
 - **Contenedor verde oscuro (desechos):** 1 ud con capacidad de 1100 litros, con tapa y ruedas, para el resto de residuos que no tienen cabida en los grupos anteriores, fundamentalmente materia orgánica.
 - **Contenedores para residuos peligrosos:** 5 ud de contenedores de 360 litros para residuos oleaginosos, hidrocarburos, sentinas y dos de reserva.

Los contenedores estarán alojados en un recinto de madera tipo caja para evitar que tengan impacto visual.

- Contenedores en el muelle frente a los accesos a los pantalanes (8 unidades), con el siguiente equipamiento:
 - **Contenedor verde oscuro (desechos):** 1 ud con capacidad de 120 litros, con tapa y ruedas, para el resto de residuos que no tienen cabida en los grupos anteriores, fundamentalmente materia orgánica.
 - **Contenedor amarillo (envases):** 1 ud con capacidad de 120 litros, 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 120 litros, con tapa y ruedas, para el depósito de envases de cartón (cajas, bandejas, agrupadores, etc.), papel, periódicos, revistas, etc.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- **Contenedor verde claro (vidrio):** 1 ud con capacidad de 120 litros, con tapa y ruedas, en este contenedor se debe depositar el vidrio.
- Estos contenedores irán colocados en inicio de pantalán para facilitar el depósito por parte de los usuarios y también estarán alojados en un recinto de madera para su ocultación.
- Además, frente a la plataforma 1, se dispondrán 4 contenedores inteligentes tipo Bigbelly, de 125 litros de capacidad, que permitirán llevar un registro de los residuos sólidos generados.



Figura 12.- Detalle de la planta de gestión de residuos en el ámbito del punto verde, frente al pantalán 5.

5.2.2 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

La instalación fotovoltaica está compuesta por 8 conjuntos de paneles + inversor, dimensionado en función del número de paneles de cada pérgola y tendrán las siguientes características:

MUELLE COLÁRSEGA : INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA			
Pérgola	Nº Paneles (Uds.)	Potencia Inversor (W)	Tensión (V)
P1	18	8.000	230/400 V
P2	20	10.000	230/400 V
P3	20	10.000	230/400 V
P4	20	10.000	230/400 V
P5	88	40.000	230/400 V
P6	30	15.000	230/400 V
P7	40	17.000	230/400 V
P8	24	12.000	230/400 V
Total Nº Paneles	260		
Potencia Wp	545		
Total Potencia Instalada (Wp)	141.700		
Total Generación Anual kWh	197.929		

Tabla 1.- Instalación fotovoltaica

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

El panel seleccionado para esta instalación tiene las siguientes características:



Figura 13.- Panel fotovoltaico

En la tabla de la página siguiente puede verse el balance estimado de ahorro de consumo eléctrico, que llegaría al 55,78 % (se consumiría de red un 44,22%) considerando unos porcentajes de distribución del consumo diario total entre consumo durante las horas de sol y durante las horas de no sol, diferente para cada mes teniendo en cuenta que en los meses de temporada baja la mayoría de consumos son durante las horas de sol mientras que en temporada alta y los meses previos y posteriores que los usuarios hacen mayor uso de las instalaciones, los consumos se distribuyen con mayor peso en las horas de no sol.

Se ha considerado que todo lo consumido durante las horas de no sol se consume de la red de la APB y que el excedente de energía producida durante las horas de sol no utilizado por la marina se inyecta a la red de la APB, aunque en la memoria económico – financiera no se han considerado ingresos asociados a esta inyección de energía a la red de la APB siendo conservadores al no haberse tratado este tema con la APB previamente al presente concurso ni contar con experiencias previas.

6. PRESUPUESTO

A continuación, se detalla el presupuesto de ejecución material para las actuaciones incluidas en el presente Anejo, aunque cabe destacar, como se ha detallado anteriormente, que algunas de las actuaciones en zona de influencia y espacios contiguos descritas en el presente anejo no se incluyen en el presupuesto detallado a continuación por haber sido incluidas en algún otro capítulo específico del presupuesto del proyecto básico que se ha incluido a la vez en su anejo específico, por ejemplo, todo lo referente a las actuaciones en muelles, se incluye en el capítulo ACTUACIONES EN MUELLES del presupuesto, que se incluye a la vez en el Anejo nº9. ACTUACIONES EN MUELLES y no en el presente anejo.

C009	Capítulo	ACTUACIONES EN ESPACIOS CONTIGUOS	1,00	724.644,42	724.644,42
pergolas	Capítulo	PERGOLAS Y CERRAMIENTO CUADROS	1,00	262.846,68	262.846,68
PERG2	Capítulo	ESTRUCTURA	1,00	51.788,04	51.788,04
E4415125	Partida kg	Acero S275JR,p/estruc pieza simp.,perf.lam.L,LD,T,red.,cuad.,rec	12.806,48	2,63	33.681,04

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

PN50	Partida	m2	Pintado estructuras pérgolas protección oxidación	351,98	33,85	11.914,52
E4BP1116	Partida	u	Anclaje acero b/corrugada,D=16mm,perf.+inyect.cont. adh.apl.unil	456,00	13,58	6.192,48
Total PERG2				1,00	51.788,04	51.788,04
PERG3	Capítulo	CERRAMIENTOS		1,00	211.058,64	211.058,64
FQZZN001	Partida	m2	Cierres de estructuras de madera tecnológica, panel de composite o aluminio lacado	828,00	110,88	91.808,64
C014b.01	Partida	ud	Puertas automáticas de acero inox para acceso a pantalanes	9,00	13.250,00	119.250,00
Total PERG3				1,00	211.058,64	211.058,64
Total pergolas				1,00	262.846,68	262.846,68
LOSA Y CANTIL	Capítulo	LOSA ARMADA		1,00	26.219,24	26.219,24
03.11	Partida	kg	Acero b/corrug.obra B500S p/arm.vigas y muros	4.750,00	2,15	10.212,50
04.02.02	Partida	m3	Hormigón para armar tipo HA-35/B/20/XS3+XA2 en cimentaciones	90,25	177,36	16.006,74
Total LOSA Y CANTIL				1,00	26.219,24	26.219,24
PAVIMENTOS	Capítulo	PAVIMENTOS		1,00	89.101,63	89.101,63
F9F1N003	Partida	m ²	LOSA DE PAVIMENTO DE PIEZAS DE HORMIGÓN PREFABRICADO DE 20X40X6	1.463,00	37,61	55.023,43
MOD.PIEZCAN	Partida	m	PIEZA PREFABRICADA PARA REMATE DEL CANTIL DE 60X120X8	350,00	90,86	31.801,00
PN 152	Partida	Ud	RECRECIDO DE ARQUETAS, POZOS E IMBORNALES	40,00	56,93	2.277,20
Total PAVIMENTOS				1,00	89.101,63	89.101,63
9.0001	Capítulo	INSTALACIONES		1,00	321.019,05	321.019,05
1.1b	Capítulo	AGUA		1,00	43.692,33	43.692,33
RORLL5000	Partida	UD	DEPÓSITO ENTERRADO AGUA DE LLUVIA ROTH TWINBLOC RLL 5000 LITROS	8,00	2.960,40	23.683,20
CONLLENDEP	Partida	UD	CONTROL LLENADO DEPÓSITO	8,00	211,62	1.692,96
EVNCDN40	Partida	UD	ELECTROVÁLVULA NC DN40 + SOLENOIDE	8,00	263,99	2.111,92
TUBREBOPVC75	Partida	UD	TUBO REBOSADERO D=75 mm	13,20	11,90	157,08
PE90PN16	Partida	ML	TUBERÍA PARA AGUA FRIA POLIETILENO ALIMENTARIO Ø90	408,10	25,32	10.333,09
ATAJO2000DN80	Partida	UD	VÁLVULA DE ESFERA DN 80	4,00	363,52	1.454,08
CONTROL EV	Partida	UD	CABLEADO DE CONTROL DE ELECTROVÁLVULA DESDE PUESTO DE CONTROL	8,00	161,50	1.292,00
CASETAGP	Partida	UD	CASETA GRUPO PRESIÓN DE AGUA	1,00	2.968,00	2.968,00
Total 1.1b				1,00	43.692,33	43.692,33
1.2b	Capítulo	EXTINCIÓN INCENDIOS		1,00	7.786,98	7.786,98
1.2.1b	Capítulo	UD	RED DE AGUA EMERGENCIA	1,00	7.786,98	7.786,98
U06TP690	Partida	ML	CONDUCTO POLIETILENO PE100 PN16 DN=110 mm	350,00	19,35	6.772,50
U06VAV027	Partida	UD	VÁLVULA COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO D=100 mm	3,00	338,16	1.014,48

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Total 1.2.1b			1,00	7.786,98	7.786,98
Total 1.2b			1,00	7.786,98	7.786,98
1.3b	Capítulo	INSTALACION ELÉCTRICA	1,00	142.888,73	142.888,73
NCG	Partida UD	NUEVO CUADRO GENERAL	1,00	29.526,30	29.526,30
TRAFOSC	Partida UD	TRANSFORMADOR SEPARADOR DE CIRCUITOS 200 KVA	1,00	10.361,50	10.361,50
BC112.5	Partida UD	BATERIA CONDENSADORES AUTOMÁTICA 112,5 KVAC	1,00	2.302,32	2.302,32
PPT	Partida UD	PIQUETA PUESTA A TIERRA	3,00	38,99	116,97
SCPANTALÁN	Partida UD	SUBCUADRO PANTALÁN	8,00	4.701,10	37.608,80
RZ141240AS	Partida ML	LÍNEA CU RZ1-K(AS) 0.6/1KV 4X1X240MM2+120MM2	66,00	127,33	8.403,78
DNF4170AS	Partida ML	LÍNEA CU DN-F 0,6/1KV CPR 4X1X70MM2+35MM2	115,50	55,50	6.410,25
DNF4135AS	Partida ML	LÍNEA CU DN-F 0,6/1KV CPR 4X1X35MM2+16MM2	643,50	25,01	16.093,94
DNF4116AS	Partida ML	LÍNEA CU DN-F 0,6/1KV CPR 4X1X16MM2+16MM2	972,40	18,52	18.008,85
DNF4110AS	Partida ML	LÍNEA CU DN-F 0,6/1KV CPR 4X1X10MM2+10MM2	1.007,60	13,95	14.056,02
Total 1.3b			1,00	142.888,73	142.888,73
1.6b	Capítulo	TELECOMUNICACIONES	1,00	5.660,72	5.660,72
CABL2FOEXT	Partida ML	CABLE 2 FIBRAS MONOMODO EXTERIOR	1.193,50	2,98	3.556,63
RZ116	Partida ML	LÍNEA CU RZ1-K(AS) 0.6/1KV 1X16MM2	407,77	5,16	2.104,09
Total 1.6b			1,00	5.660,72	5.660,72
1.12b	Capítulo	RED DE VACÍO - SENTINAS Y FECALES	1,00	13.793,60	13.793,60
FLOV011	Partida ml	Tubo de PVC PN10 D75 mm especial para vacío	340,00	17,77	6.041,80
FLOV010	Partida ml	Tubo de PVC PN10 D90 mm especial para vacío	340,00	20,38	6.929,20
GFA1N003	Partida m	Tubo PVC, DN=80mm, PN=10bar, unión elást. UNE-EN 1452-2	60,00	13,71	822,60
Total 1.12b			1,00	13.793,60	13.793,60
1.8b	Capítulo	CANALIZACIONES	1,00	107.196,69	107.196,69
1.8.1b	Capítulo	CANALIZACIONES AGUA POTABLE	1,00	4.315,80	4.315,80
DRN40	Partida ML	TUBO CORRUGADO DRN D40mm	20,00	2,22	44,40
ARQUETAR400	Partida UD	ARQUETA KIO 400 POLIECO C250 EN124-5	20,00	213,57	4.271,40
Total 1.8.1b			1,00	4.315,80	4.315,80
1.8.2b	Capítulo	CANALIZACIONES RED AGUA EMERGENCIA	1,00	7.028,64	7.028,64
ARQUETAR600	Partida UD	ARQUETA KIO 600 POLIECO D400 EN124-5	12,00	585,72	7.028,64
Total 1.8.2b			1,00	7.028,64	7.028,64
1.8.3b	Capítulo	CANALIZACIONES ELECTRICIDAD	1,00	22.628,91	22.628,91
DRN110	Partida ML	TUBO CORRUGADO DRN D110mm	756,80	5,01	3.791,57
DRN90	Partida ML	TUBO CORRUGADO DRN D90mm	3.027,20	4,02	12.169,34

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

DRN75	Partida	ML	TUBO CORRUGADO DRN D75mm	17,00	3,16	53,72
ARQUETAR400	Partida	UD	ARQUETA KIO 400 POLIECO C250 EN124-5	20,00	213,57	4.271,40
ARQUETAR600	Partida	UD	ARQUETA KIO 600 POLIECO D400 EN124-5	4,00	585,72	2.342,88
Total 1.8.3b				1,00	22.628,91	22.628,91
1.8.5b	Capítulo	CANALIZACIONES TELECOMUNICACIONES		1,00	6.594,68	6.594,68
DRN40	Partida	ML	TUBO CORRUGADO DRN D40mm	17,00	2,22	37,74
DRN63	Partida	ML	TUBO CORRUGADO DRN D63mm	756,80	3,02	2.285,54
ARQUETAR400	Partida	UD	ARQUETA KIO 400 POLIECO C250 EN124-5	20,00	213,57	4.271,40
Total 1.8.5b				1,00	6.594,68	6.594,68
1.8.6b	Capítulo	PROTECCIÓN CANALIZACIONES		1,00	22.479,66	22.479,66
08.09.07.01	Partida	m3	Hormigón en masa HM-30	119,70	187,80	22.479,66
Total 1.8.6b				1,00	22.479,66	22.479,66
1.8.7b	Capítulo	CAJON SUSPENDIDO MUELLE PILOTADO		1,00	44.149,00	44.149,00
CAJON FIBRA	Partida	ml	Cajon Suspendido de fibra bajo muelle pilotado	170,00	259,70	44.149,00
Total 1.8.7b				1,00	44.149,00	44.149,00
Total 1.8b				1,00	107.196,69	107.196,69
Total 9.0001				1,00	321.019,05	321.019,05
CFMI01	Capítulo	GESTIÓN DE RESIDUOS		1,00	25.457,82	25.457,82
02.01.02	Partida	ud	CONJUNTO CONTENEDORES RESIDUOS SÓLIDOS EN ACCESOS A PANTALÁN	9,00	342,34	3.081,06
MI01.01.02	Partida	ud	CONJUNTO CONTENEDORES RESIDUOS SÓLIDOS EN PUNTO VERDE	1,00	1.026,98	1.026,98
MI01.01.03	Partida	ud	CONJUNTO CONTENEDORES RES. ESPECIALES EN PUNTO VERDE	1,00	5.722,18	5.722,18
MI01.01.04	Partida	m2	SISTEMA DE OCULTACIÓN PARA CIERRE CON MADERA TECNOLÓGICA	108,00	144,70	15.627,60
Total CFMI01				1,00	25.457,82	25.457,82
Total C009				1,00	724.644,42	724.644,42



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO 20. PLANIFICACIÓN DE LAS OBRAS



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	5
4.	PLANTEAMIENTO GENERAL DE LAS OBRAS	5
5.	DIAGRAMA DE GANTT	7
6.	CONCLUSIONES.....	7

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Distribución de flota propuesta con fases de obra marítima y pantalanes actuales superpuestos.....	7
--	---

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Datos de la nueva distribución de flota.	3
--	---

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 1º

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 2º, 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 05. Bases de partida, 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 132 embarcaciones base con esloras comprendidas entre los 3,76m y los 18,30m, cuyo listado se incluye en el Anejo 05. Bases de partida.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

En total, como ya se ha comentado, son 132 embarcaciones, que, según la relación eslora-manga propuestas, ocuparían los siguientes puestos de amarre:

- 28 amarres para embarcaciones de 6m
- 37 amarres para embarcaciones de 8m
- 16 amarres para embarcaciones de 10m
- 32 amarres para embarcaciones de 12m, de los cuáles 3 serían para catamaranes dadas sus mangas
- 10 amarres para embarcaciones de 14m
- 2 amarres para embarcaciones de 15m
- 3 amarres para embarcaciones de 16m
- 3 amarres para embarcaciones de 18m, de los cuáles 2 serían para catamaranes dadas sus mangas
- 1 amarre para embarcaciones de 20m

De todos modos, se ha constatado a partir de la documentación relativa a las estadísticas de ocupación de la marina aportadas por el licitador, actual explotador, que el número de bases ha sido algo superior al detallado en el listado en los diferentes años, rondando las 160 embarcaciones de base, lo que supone aproximadamente **que las embarcaciones base representan un 70% del número de embarcaciones totales y un 25% de la superficie eslora x manga total actual.**

Distribución de flota actual						
Eslora	Manga	Sup. unitarias m ²	Unidades	Superficie total m ²	% Flota	% Superficie
4,5	2	9	41	369	392,34	5,3%
5,5	2,3	12,65	36	455,4	344,5	6,5%
8	3	24	49	1176	468,9	16,7%
10	3,5	35	37	1295	354,07	18,4%
12	4	48	44	2112	421,05	30,1%
15	4,5	67,5	24	1620	229,67	23,1%
Total			231	7.027	2.211	100,0%
% Ocupación de la superficie de explotación en agua						34,9%

Tabla 1.- Datos de la nueva distribución de flota.

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 %.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

2. La condición anterior supone que **las de obras deberán plantearse para que puedan dividirse en subfases por sectores** y garantizar que **durante la temporada alta, ya fuera una o más que queden entre inicio y final de las obras, la explotación de la marina sea del 100%, mientras que durante las obras se garantice la ocupación de las embarcaciones base, que por lo visto anteriormente supone aproximadamente un 75%**, 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 25% durante todas las obras como media.
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 Colársega, podrían desplazarse a la CONCESIÓN DE RIBERA NORTE**, gestionada también por MARINA DEPORTIVA MENORCA S.L., quien ha confirmado que en temporada baja tiene amarres disponibles para absorber parte de la flota de Colársega en caso de necesidad, aunque con la condición nº2 del 75% durante las fases, no debería ser necesario recurrir a Ribera Norte **o bien a la autorización temporal de AMARRES PONIENTE**, de la que también participa el licitador,
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 sobre los Muelles de Ribera W y SW, se mantengan los accesos a pantalanes para los usuarios y también se instalen acometidas provisionales desde las redes existentes a las nuevas redes de los nuevos pantalanes, al no coincidir en planta en todos los casos, para realizar un bypass finalmente y conectar a las redes definitivas que discurran por el nuevo prisma y con su centralización en la plataforma del pantalán 5. 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 de dominio público portuario objeto de explotación que se autoriza por el presente concurso no incluye superficie en tierra, por tanto, no hay no disponibilidad de espacio en tierra para una zona de acopio...**, lo que obligará a solicitar autorización a la APB para la ocupación provisional durante las obras de algunas zonas para acopio o bien al Ayuntamiento de Maó o plantearlas en la parcela privada donde ahora mismo MARINA DEPORTIVA MENORCA S.L. presta servicio de parking privado. 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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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 **02/10/2023**. 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 2023 y 2024.
- **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 marítima 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 TERRESTRE (en zona de influencia y en zona de dominio portuario anexa). Toda la obra terrestre se organizará en una fase llamada FASE O. TERRESTRE.
 - Actuaciones en Muelle de Ribera W:
 - Refuerzo estructural con micropilotaje
 - Demoliciones y rebajes
 - Instalaciones provisionales para suministros de agua y luz
 - Ejecución de viga cantil o viga de atado
 - Ejecución de prisma de servicios
 - Pavimentación
 - Ejecución de los accesos a pantalán y pérgolas
 - Instalaciones de servicios
 - Instalaciones de mejoras medioambientales
 - Actuaciones en Muelle de Ribera SW:
 - Reparaciones puntuales del tramo de muelle en claraboya en tramo después de pantalán 8
 - Reparaciones puntuales del tramo de muelle de gravedad frente entrada de pantalán 8
 - Cajón suspendido para canalizaciones de servicios colgados
 - Instalación provisional de agua y electricidad por debajo de placa
 - Pavimentos

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- Ejecución de los accesos a pantalán y pérgolas
 - Instalaciones de servicios
 - Instalaciones de mejoras medioambientales
- OBRA MARÍTIMA:
 - Las diferentes zonas o fases en que se divide la obra marítima a continuación cuentan con la misma secuencia de actividades:
 - Desconexión de redes de servicio
 - Desmontaje de elementos: torretas...
 - Retirada del tren de fondeo existente
 - Limpieza de fondos
 - Demolición de los pantalanes existentes de hormigón: placas y pilotes
 - Hinca de nuevos pilotes
 - Montaje de pantalanes y fingers
 - Montaje de plataformas y módulos
 - Elementos de amarre y defensa
 - Instalaciones de servicios
 - Instalaciones de mejoras medioambientales
 - 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 subfases definitivas para adaptarnos a los meses de queden hasta junio, se proponen inicialmente las siguientes subfases:
 - FASE O. MARÍTIMA. 1: obras correspondientes a los pantalanes existentes 4 y 5, que se corresponden a los nuevos pantalanes 4 y 5 con plataforma principal.
 - FASE O. MARÍTIMA. 2: obras correspondientes pantalán 6 existente, que se corresponden a los nuevos pantalanes 6 y pantalán adosado al muelle.
 - FASE O. MARÍTIMA. 3: obras correspondientes pantalán 7 existente, que se corresponden a los nuevos pantalanes 7 y 8 con plataforma secundaria.
 - FASE O. MARÍTIMA. 4: obras correspondientes a los pantalanes existentes 1, 2 y 3, que se corresponden a los nuevos pantalanes 1, 2 y 3 con plataforma principal.

Cabe destacar que se realizan en primer lugar los pantalanes 4 y 5 para poder contar con la plataforma principal que contine todos los módulos de instalaciones y de explotación de la marina (oficinas, marinería...) y también porque no suponen problemas de maniobra con el resto de los pantalanes al estar desplazados los nuevos respecto los existentes hacia el SE, pero contando con el espacio "vacío" de la curva o cambio de alineación. El pantalán 6 no supone problemas de maniobrabilidad con las embarcaciones colindantes pues prácticamente mantiene su posición actual. Los pantalanes 7 y 8 tampoco ya que sustituyen a un único pantalán existente. Los pantalanes 1, 2 y 3 se dejan para el final al haberse ejecutado ya el pantalán 4 en su ubicación definitiva y ganar así espacio de maniobra.

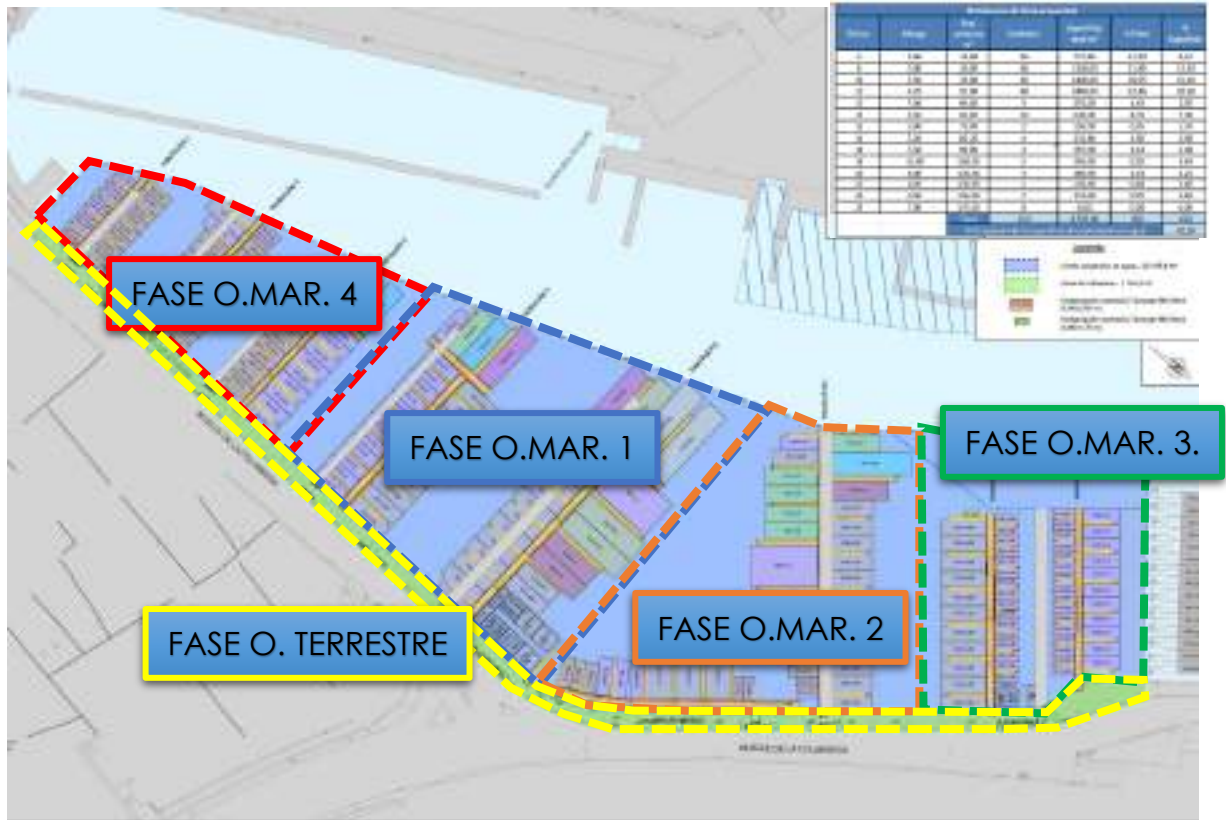


Figura 1.- Distribución de flota propuesta con fases de obra marítima y pantalanes actuales superpuestos.

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

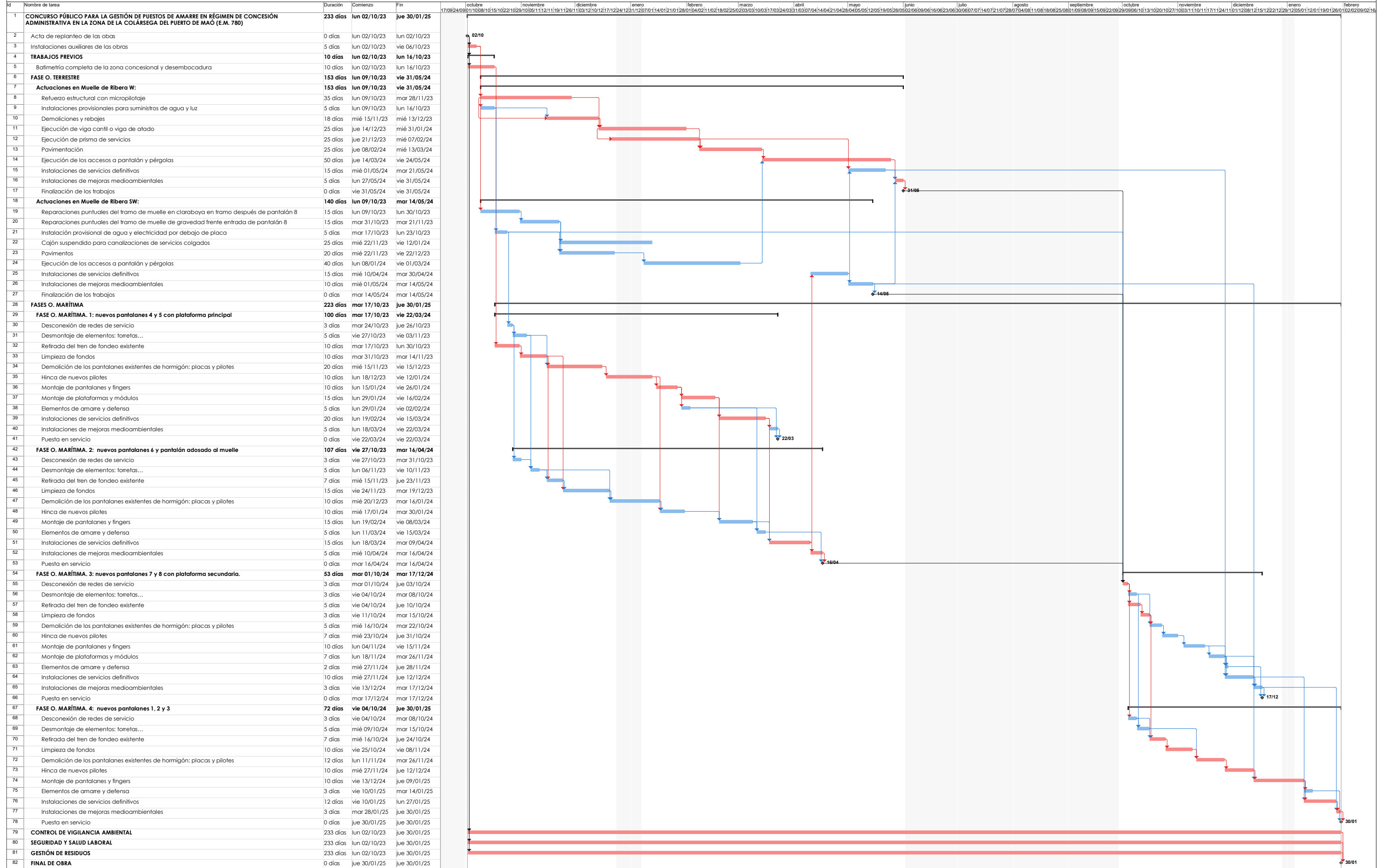
Al final de este anejo se adjunta el diagrama de Gantt, con la indicación del camino crítico para la ejecución de las obras proyectadas.

6. CONCLUSIONES

La duración de las obras, según el plan de obras estimado, será de **12 meses**.



PROYECTO BÁSICO 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 (E.M. 780)





CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



Ports de Balears



Autoritat Portuària de Balears

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO 21. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



Ports de Balears



Autoritat Portuària de Balears

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

INDICE DE CONTENIDO

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

DOCUMENTO Nº2. PLANOS

DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	5
1.1	INTRODUCCIÓN.....	5
1.2	DEBERES, OBLIGACIONES Y COMPROMISOS	5
1.3	PRINCIPIOS BASICOS.....	6
1.4	EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS.....	7
2.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y DE LA OBRA.....	7
2.1	DATOS GENERALES.....	7
2.1.1.1	PROMOTOR DE LA OBRA.....	7
2.1.1.2	PROYECTO SOBRE EL QUE SE TRABAJA.....	8
2.1.1.3	EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA.....	8
2.1.1.4	PROYECTISTAS.....	8
2.1.1.5	AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	8
2.2	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y DE SUS UNIDADES DE OBRA.....	8
2.2.1.1	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	8
2.2.1.2	SISTEMAS CONSTRUCTIVOS.....	13
2.3	PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE LA OBRA Y PERSONAL PREVISTO	13
2.3.1.1	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	13
2.3.1.2	PERSONAL PREVISTO	13
2.3.1.3	EVOLUCIÓN DE LA OBRA Y SECUENCIA DE LOS TRABAJOS.....	14
2.4	DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO.....	16
2.5	COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.....	17
2.6	SERVICIOS AFECTADOS.....	19
2.7	CONDICIONES OROGRÁFICAS.....	19
2.8	CLIMATOLOGÍA.....	20
2.9	MEDIOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS	21
2.9.1.1	PRIMEROS AUXILIOS.....	21
2.9.1.2	ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA	22
2.9.1.3	EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS Y CENTROS MÉDICOS MÁS PRÓXIMOS.....	22
2.9.1.4	MEDIOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS	24
3.	IMPLANTACIÓN DE OBRA E INSTALACIONES AUXILIARES.....	25



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

3.1	VALLADO DE LA OBRA.....	25
3.2	ACCESOS A LA OBRA	25
3.3	CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA DE OBRA	26
3.4	ZONA DE ACOPIOS Y ZONAS CON RIESGOS ESPECIALES.....	27
3.5	INSTALACIONES Y EQUIPOS PROVISIONALES DE OBRA.....	28
3.5.1.1	INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL.....	28
3.5.1.2	INSTALACIÓN PROVISIONAL DE AGUA POTABLE.....	29
3.5.1.3	EVACUACIÓN DE AGUAS.....	30
3.5.1.4	SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES PARA EL PERSONAL.....	30
3.5.1.5	ALUMBRADO PROVISIONAL DE OBRA	33
4.	RIESGOS ESPECÍFICOS DE LA OBRA Y MEDIDAS PREVENTIVAS.....	33
4.1	RIESGOS EVITADOS.....	33
4.2	RIESGOS NO ELIMINADOS DE CARÁCTER GENERAL EN LA OBRA	34
4.3	RIESGOS NO EVITABLES ESPECÍFICOS DE CADA UNIDAD DE OBRA Y OTRAS ACTIVIDADES CONCRETAS.....	35
4.3.1.1	MONTAJE Y DESMONTAJE DE IMPLANTACIÓN EN OBRA.....	35
4.3.1.2	INSTALACIÓN PROVISIONAL DE OBRA	37
4.3.1.3	REPLANTEOS	39
4.3.1.4	INSTALACIÓN DE PROTECCIONES COLECTIVAS	40
4.3.1.5	MONTAJE Y DESMONTAJE DE IMPLANTACIÓN EN OBRA.....	41
4.3.1.6	INSTALACIÓN PROVISIONAL DE OBRA	43
4.3.1.7	REPLANTEOS	45
4.3.1.8	INSTALACIÓN DE PROTECCIONES COLECTIVAS	46
4.3.1.9	MICROPILOTES	47
4.3.1.10	DEMOLICION PAVIMENTO DE HORMIGÓN	54
4.3.1.11	TRANSPORTES DE ESCOMBROS	55
4.3.1.12	DEMOLICIÓN VIGA CANTÍL	56
4.3.1.13	DEMOLICIÓN DE PANTALANES PILOTADOS.....	58
4.3.1.14	RETIRADA DE TREN DE FONDEO y LIMPIEZA DE FONDOS	59
4.3.1.15	LIMPIEZA Y ENRASE MANUAL DE FONDOS MEDIANTE BUZOS	61
4.3.1.16	VIGA CANTÍL	62
4.3.1.17	PLANTALÁN FLOTANTE	64
4.3.1.18	ACABADOS DEL MUELLE.....	66



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

4.3.1.19	PAVIMENTO DE ADOQUÍN DE HORMIGÓN	67
4.3.1.20	INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS Y DE ALUMBRADO	68
5.	LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES (ANEXO II DEL REAL DECRETO 1627/1997)	70
5.1	TRABAJOS REALIZADOS EN INMERSIÓN CON EQUIPO SUBACUÁTICO.....	70
	<i>TRABAJOS QUE REQUIERAN MONTAR O DESMONTAR ELEMENTOS PREFABRICADOS PESADOS</i>	89
6.	MAQUINARIA DE OBRA.....	90
6.1	MAQUINARIA EN GENERAL	90
6.2	CAMIÓN DE TRANSPORTE.....	92
6.3	CAMIÓN GRÚA.....	93
6.4	GRÚA MÓVIL AUTOPROPULSADA.....	95
6.5	CAMIÓN BASCULANTE.....	98
6.6	CAMIÓN HORMIGONERA	99
6.7	BOMBA DE HORMIGÓN.....	100
6.8	DRAGA	102
6.9	GÁNGUIL O PONTÓN.....	104
6.10	PALA CARGADORA SOBRE ORUGAS O NEUMÁTICOS	106
6.11	RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICOS.....	107
6.12	DUMPER / VOLQUETE AUTOPROPULSADO	109
6.13	HORMIGONERA ELÉCTRICA	110
6.14	MESA DE SIERRA CIRCULAR.....	111
6.15	VIBRADOR	113
6.16	SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO (SOLDADURA ELÉCTRICA).....	113
6.17	SOLDADURA OXIACENTILÉNICA – OXICORTE	115
6.18	GRUPO ELECTRÓGENO	117
6.19	MÁQUINAS – HERRAMIENTAS EN GENERAL	118
6.20	HERRAMIENTAS MANUALES	119
6.21	RADIAL	120
7.	CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD, DE LOS TRABAJOS DE ENTRETENIMIENTO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO	121
8.	FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	122
9.	CONCLUSIONES.....	123



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Plano general del estado actual	12
Figura 2.- Plano general de las obras.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 3.- Diagrama planificación de obra	13
Figura 4.- Plano de emplazamiento	16
Figura 5.- Imagen aérea del entorno donde se ubica la obra	17
Figura 6.- Plano de Topografía y Batimetría. Hoja 1 de 3.....	19
Figura 7.- Plano de Topografía y Batimetría. Hoja 2 de 3.....	20
Figura 8.- Plano de Topografía y Batimetría. Hoja 3 de 3.....	20
Figura 9.- Itinerario más rápido desde la obra hasta el Centro de Salud	23
Figura 10.- Itinerario más rápido desde la obra hasta el Hospital.....	24
Figura 11.- Vallado de obra conformado con vallas trasladables.....	25
Figura 12.- Puerta de entrada peatonal y portón de entrada de vehículos	25
Figura 13.- Plano de ubicación de vallado de la obra y zona externa para implantación de casetas de para servicios sanitarios y comunes del personal	26
Figura 14.- Imagen con ubicación de la zona propuesta para acopio de materiales y aparcamiento de maquinaria.....	28
Figura 15.- Ejemplo de esquema general instalación eléctrica provisional de obra.....	29
Figura 16.- Caseta prefabricada de aseos de obra.....	31
Figura 17.- Caseta prefabricada de comedor de obra	31
Figura 18.- Caseta prefabricada de comedor de obra	32
Figura 19.- Caseta prefabricada de oficina de obra.....	32

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Cálculo estimado de número de trabajadores	14
Tabla 2.- Cálculo estimado de instalaciones para los trabajadores	30

1. INTRODUCCIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como los servicios sanitarios comunes a los trabajadores. Servirá para dar unas directrices básicas a la/s empresa/s contratista/s para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo bajo el control del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627 de 24 de octubre de 1997 que establece las Disposiciones Mínimas en materia de Seguridad y Salud

1.2 DEBERES, OBLIGACIONES Y COMPROMISOS

Según los Arts. 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

1. Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.
2. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos correspondientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el Capítulo IV de la presente Ley. El empresario desarrollará una acción permanente con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.
3. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
4. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

5. El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

Equipos de trabajo y medios de protección.

1. El empresario adoptara las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptara las medidas necesarias con el fin de que: a) La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización. b) Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.
2. El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente

1.3 PRINCIPIOS BASICOS

De acuerdo con los Arts. 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establece que:

El empresario aplicara las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el capítulo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:

- a) Evitar los riesgos.
- b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- c) Combatir los riesgos en su origen.
- d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- j) El empresario tomara en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.
- k) El empresario adoptara las medidas necesarias a fin de garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas; las cuales solo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

1.4 EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS.

La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisara, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido. Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

Si los resultados de la evaluación prevista en el apartado anterior lo hicieran necesario, el empresario realizará aquellas actividades de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores. Estas actuaciones deberán integrarse en el conjunto de las actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma. Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y DE LA OBRA

2.1 DATOS GENERALES

2.1.1.1 PROMOTOR DE LA OBRA

El promotor de las obras es: MARINA DEPORTIVA MENORCA S.L.

Domicilio: Circunvalación M7 Edificio SASGA, 07710 Sant Lluís - Menorca

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

2.1.1.2 PROYECTO SOBRE EL QUE SE TRABAJA

El proyecto sobre el que se trabaja tiene por título:

CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)

2.1.1.3 EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA

Las obras se ubican en la zona de la Colárasega del Puerto de Maó, Menorca.

2.1.1.4 PROYECTISTAS

El proyecto de las obras ha sido redactado por:

JOAN CALDENTY SANCHO (ICCP)

SIMÓ FERRANDO CLARI (ING. DE OBRAS PÚBLICAS)

MIGUEL JORDI EGEA (INGENIERO INDUSTRIAL)

2.1.1.5 AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANTONIO SALOM COLI, ARQUITECTO TÉCNICO.

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y DE SUS UNIDADES DE OBRA

2.2.1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Si bien la descripción en detalle de las unidades de obra se incluye en la memoria del proyecto, a continuación se describen brevemente las actuaciones más significativas de cara al análisis de riesgos en la ejecución.

Demolición y retirada de pantalanos existente:

Se contempla la demolición total de los 7 pantalanos fijos de hormigón prefabricado actuales, compuestos por los propios módulos de pantalan de ancho 2 o 3 metros según pantalan, que apoyan sobre encepados de hormigón con doble o triple pilote de hormigón prefabricado hincado, en función del ancho del pantalan. Así pues, para pantalanos de 2 metros de ancho, apoya sobre encepado con doble pilote de sección cuadrada de 30x30 cm, mientras que los de 3 metros de ancho apoyan sobre encepado de triple pilote de sección cuadrada de 35x35cm.

Para la demolición de los pilotes se procederá a cortar con hilo de diamante las losas, pilotes y cabezas de pilotes, para su mejor retirada.

Previamente a la demolición de los pilotes, se realizará la demolición de las torretas actuales, desmontando el cableado existente, así como del resto de instalaciones. Se retirarán las cornamusas, la tarima de madera y las puertas de acceso a pantalanos actuales, todo ello para dejar los pantalanos limpios para la demolición.

También se demolerá el pavimento existente en el muelle macizado, así como los primeros 25cm de hormigón en masa en el muelle macizo para proceder al micropilotado de este para refuerzo estructural, demoliendo 35cm más en la zona donde se ejecutará el prisma de instalaciones que recorrerá el muelle macizo.



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

También se procederá a la retirada del actual tren de fondeo y a la limpieza de fondos de parte de la lámina de agua para cumplir con los calados necesarios según la distribución de flota propuesta.

Nuevos pantalanes

Se procederá a la instalación de 9 nuevos pantalanes flotantes y fingers para el amarre de embarcaciones. Los pantalanes irán pilotados y en ellos se instalarán fingers para el amarre de las embarcaciones en sustitución del tren de fondeo convencional. Los nuevos pantalanes tendrán una anchura de 2 o 2,5 metros y serán de aluminio 6005 T6 (calidad marina) con superficie pisable de madera tecnológica ecodeck. Cada pantalán irá equipado por una pasarela de acceso a estos desde muelle y se instalarán cornamusas para el correcto amarre de las embarcaciones.

Los pilotes son de acero y se hincarán hasta una profundidad de 6 metros y tendrán un diámetro de 400 o 460 mm.

Está también previsto la colocación de dos plataformas flotantes para la ubicación de módulos para instalaciones auxiliares: oficinas, vestuarios, aseos, casetas instalaciones, almacén, etc.

Actuaciones en Muelle

Está previsto en el muelle macizo la ejecución de micropilotes para su refuerzo y de una nueva viga cantil de 60x2,5 de hormigón armado.

En cuanto al muelle pilotado, está prevista la reparación de una zona ubicada a la altura del actual pantalán 7 mediante la reparación puntual consistente en el saneo local y la aplicación de mortero Mapegrout Colabile o similar con aditivo Rescon R o similar de protección.

Instalaciones de agua potable

Actualmente la red de agua potable discurre por el muro que delimita la zona peatonal de la calzada. Se propone la renovación de la totalidad de la red de agua potable, que discurrirá por el nuevo prisma de servicios en el muelle macizo y bajo muelle en el tramo de muelle pilotado. Se dispondrán de arquetas en cada entrada de pantalán y de las plataformas para suministro de estos. Se ubicará de un grupo de presión a la altura del pantalán 5.

También está previsto la instalación de una desaladora en la plataforma adosada en el pantalán 5 para captación de agua y utilización en la concesión. El agua captada se almacenará en unos depósitos que se instalarán en el muelle.

Instalaciones de baja tensión

Actualmente la red de baja tensión discurre por el muro que delimita la zona peatonal de la calzada. Se propone la renovación de la totalidad de la red de baja tensión, que discurrirá por el nuevo prisma de servicios en el muelle macizo y bajo muelle en el tramo de muelle pilotado. Se dispondrán de arquetas en cada entrada de pantalán y de las plataformas para suministro de estos.

Se ubicará de un cuadro general y un TRAF0 en la entrada del pantalán 5, delante de una de las plataformas. En cabecera de cada pantalán se ubicará un subcuadro. De cada uno de los subcuadros saldrán líneas de distribución a cada uno de los pantalanes.

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

Torretas

Se instalarán nuevas torretas en los pantalanes de la marca MARCONN, de 2 o 4 tomas eléctricas en función de la eslora de la embarcación y con el mismo número de tomas de agua.

Contraincendios

Desde el punto de vista de la extinción de incendios, se dotará a los pantalanes de bocas de suministro de agua para emergencias para que cubran toda la concesión con tubería de PEAD de diámetro 110. En cabecera de cada pantalán se colocará un armario de dotación y una arqueta de registro.

En la plataforma adosada al pantalán 5 se ubicará el grupo de presión para emergencia.

En los pantalanes y en la zona del muelle se colocarán extintores portátiles de polvo ABC y junto a cada uno de los cuadros eléctricos extintores portátiles de 6kg de CO₂, todos ellos dentro de caja de intemperie. Se dota también de un extintor de polvo de 25kg con carro ubicado en cabecera del pantalán 5. En los pantalanes también se ubicará pulsadores de emergencia integrados en torreta.

En punta de pantalanes y a lo largo del muelle se colocarán escaleras y salvavidas en postes de SOS.

Telecomunicaciones La red de telecomunicaciones estará formada por RACKS en cabecera de los pantalanes y cada uno de los pantalanes irá equipado con cámaras de CCTV, control de accesos, contadores, postes wifi y tomas de datos.

En el pantalán 1 y en la plataforma adosada al pantalán 5 también se conectará la sonda de medición de la calidad de las aguas. Además, en esa plataforma también se ubicarán tomas de datos para puestos de trabajo y se conectará la estación meteorológica.

Sentinas Y Fecales

Instalación de red de saneamiento por vacío Flovac para marinas con doble red de tuberías, compuesto por red de aguas residuales para WC de barcos con vertido directo a alcantarillado público y red de aguas de sentinas y aguas hidro carburadas que serán tratadas antes de su vertido al alcantarillado público.

Esta doble red de vacío para MARINAS comprende tuberías de D40 a D125, divididos en 2 redes de vacío (aguas residuales y sentinas) 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.

La Estación de Vacío se ha diseñado con un caudal punta de 16 m³/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.

Balizamiento

Se prevé que la instalación de balizamiento definitiva esté formada por balizas en el extremo de todos los pantalanes con un alcance de 1 MN y color azul.

Actuaciones En Espacios Contiguos

Se prevé una serie de actuaciones en espacios contiguos, o lo que es lo mismo, sobre el muelle.

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

Pérgolas y cerramientos cuadros: En la entrada de cada pantalán se instalarán una serie de pérgolas que permitirán dar sombra a ciertas partes del muelle. Sobre estas pérgolas se instalarán paneles fotovoltaicos.

Tanto los cuadros en cabecera de pantalán como los contenedores irán con cerramientos para disminuir su impacto visual.

Losa y cantil armado: En el muelle macizo se realizará la demolición de parte de este, concretamente del pavimento existente y del muelle hasta una cota de -0,25 respecto a la cota del pavimento actual. Una vez ejecutados los micropilotes, se ejecutará una nueva viga cantil de 60cm de ancho y una losa de 190cm de ancho sobre el prisma de instalaciones de 25cm de canto.

Micropilotaje

Se ejecutarán una serie de micropilotes a lo largo del muelle macizo para refuerzo de este.

Pavimentos

Se ejecutará un nuevo pavimento en el muelle a lo largo de toda la concesión. Este nuevo pavimento consistirá en pavimento de adoquín de 20x40 y de 8cm de espesor, idéntico al ejecutado ya en otras zonas del puerto de Maó. También se colocará una nueva pieza prefabricada para remante del cantil de 80x120cm.

Gestión De Residuos

En la zona del vial, a la altura del nuevo pantalán 4, se ubicará el punto verde con diferentes contenedores para la correcta gestión de los residuos. Además, en cabecera de los pantalanes, se ubicarán un set de 4 contenedores de 120 litros de capacidad. Adicionalmente, también se ubicarán sets de contenedores inteligentes de 125 litros tipo Bigbelly.

Mejoras medioambientales

Para mejora medioambiental de las aguas del puerto se prevé la incorporación de los siguientes equipos:

Se prevé colocar placas solares fotovoltaicas sobre la cubierta de los módulos contenedores ubicados en las dos plataformas y sobre las pérgolas ubicadas en el paseo peatonal, frene a los accesos a cada uno de los pantalanes.

Se instalará una planta desalinizadora situada en uno de los containers situados en la plataforma del pantalán 5.

Se propone la instalación de un sistema de contención de vertidos con sistema O2 Marine monta una serie de canalizaciones que se distribuyen estratégicamente por el fondo del espacio de agua del puerto.

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

Se prevee ejecutar la instalación de un sistema novedoso en aras de proteger y potenciar la biodiversidad en los ecosistemas portuarios. Los Biohuts son fabricados en acero crupal (acero bruto con una fina capa de aluminio y zinc) y sustrato natural, a modo de conchas de ostra, provenientes de residuos de la industria de ostricultura.

Se propone instalar un sistema de filtrado de las aguas portuaria basado en jaulas con varios miles de mejillones para conseguir una correcta biorremediación por filtrado natural.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Se propone instalar 7 puntos de recarga eléctrica para embarcaciones con motor de propulsión eléctrico.

Se propone la instalación de 2 contenedores inteligentes en el paseo peatonal de la Colársega. Se trata de contenedores alimentados con energía solar y con un sistema de compactación de residuos.

Se prevé la instalación de una boya para la medición y seguimiento de datos de la calidad del agua. Se trata de una estación multiparamétrica de análisis de agua marina en costa

planteamos la instalación de las escoestructuras El BioBoosting System (BBS) que son estructuras de base natural, de carbonato cálcico



Figura 1.- Plano general del estado actual



Figura 2.- Plano general de las obras

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

2.2.1.2 SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

De cara al análisis de riesgos las actuaciones los sistemas constructivos más significativos de la obra son los siguientes:

- Demolición de las losas, pilotes y cabezas de pilotes, mediante a corte con hilo de diamante.
- Retirada de piezas de hormigón cortadas, con medios marítimos.
- Limpieza de fondos con medios subacuáticos
- Instalación de pantalanés flotantes
- Pilotes metálicos hincados
- Micropilotes
- Plataformas flotantes
- Reparaciones de elementos de hormigón armado
- Demolición de pavimento de hormigón armado
- Pavimento de adoquín

2.3 PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE LA OBRA Y PERSONAL PREVISTO

2.3.1.1 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

Se prevé una duración de la obra de **12 meses** efectivos de ejecución por fases

En el siguiente diagrama se representa de forma resumida el plan de obra por fases y zonas de actuación.

CAPITULOS / MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
TRABAJOS PREVISOS												
FASE 0: TERRESTRE												
ACTUACIONES EN MUELLE W												
ACTUACIONES EN MUELLE SW												
FASE 0: MARÍTIMA												
FASE 0: MARÍTIMA 1: NUEVOS PANTALANES 4 Y 5												
FASE 0: MARÍTIMA 2: NUEVO PANTALANE 6												
FASE 0: MARÍTIMA 3: NUEVOS PANTALANES 7 Y 8												
FASE 0: MARÍTIMA 4: NUEVOS PANTALANES 1, 2 Y 3												

Figura 3.- Diagrama planificación de obra

En el anejo 20 del proyecto de describe en detalle el Programa de trabajos.

2.3.1.2 PERSONAL PREVISTO

Se prevé que el número máximo de trabajadores en la obra durante el período de mayor ocupación de esta sea de **21**

Para calcular el número de personal necesario que intervendrá en la ejecución de la obra en el plazo de **12 meses** efectivos de obra, sin tener en cuenta las paradas, se ha utilizado el cálculo global de la influencia en el precio de mercado de la mano de obra necesaria. Se trata de una vía como otra cualquiera, que se ha escogido por ser de uso común entre los servicios de cálculo de ofertas de empresas constructoras. Este sistema evita la necesidad de entrar en cuantificaciones prolijas en función de rendimientos teóricos:

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

CÁLCULO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES	
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (P.E.M.)	5.000.000€(aprox.)
IMPORTE PORCENTUAL COSTE MANO OBRA (18% DE P.E.M.)	$5.000.000 \text{ €} \times 15.0 \% = 750.000 \text{ €}$
Nº MEDIO DE HORAS TRABAJADAS	176 horas (1 mes) x 12 meses = 2.112 horas
COSTE GLOBAL POR HORAS	$750.000 / 2.112 = 355,11\text{€/hora}$
PRECIO MEDIO HORA / TRABAJADORES	22,00 €
NÚMERO MEDIO TRABAJADORES POR MES	$355,11 / 22,00 = 16,14$ trabajadores
REDONDEO A MAYORES DEL NÚMERO DE TRABAJADORES POR MES	17 trabajadores
NÚMERO DE OPERARIOS SIMULTÁNEOS	$17 \times 0.70 = 12$ trabajadores
NÚMERO MÁXIMO DE TRABAJADORES	$17 \times 1.20 = 21$ trabajadores

Tabla 1.- Cálculo estimado de número de trabajadores

Este es el número de trabajadores que se considerará para el consumo de equipos de protección individual, así como para el cálculo de las instalaciones provisionales para los trabajadores. En este número quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso de esta construcción, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

2.3.1.3 EVOLUCIÓN DE LA OBRA Y SECUENCIA DE LOS TRABAJOS

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.

OBRA TERRESTRE

(en zona de influencia y en zona de dominio portuario anexa). Toda la obra terrestre se organizará en una fase llamada FASE O. TERRESTRE.

Actuaciones en Muelle de Ribera W:

- Refuerzo estructural con micropilotaje
- Demoliciones y rebajes
- Instalaciones provisionales para suministros de agua y luz
- Ejecución de viga cantil o viga de atado
- Ejecución de prisma de servicios
- Pavimentación
- Ejecución de los accesos a pantalán y pérgolas
- Instalaciones de servicios
- Instalaciones de mejoras medioambientales
-

Actuaciones en Muelle de Ribera SW:

- Reparaciones puntuales del tramo de muelle en claraboya en tramo después de pantalán 8
- Reparaciones puntuales del tramo de muelle de gravedad frente entrada de pantalán 8
- Cajón suspendido para canalizaciones de servicios colgados
- Instalación provisional de agua y electricidad por debajo de placa
- Pavimentos
- Ejecución de los accesos a pantalán y pérgolas

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- Instalaciones de servicios
- Instalaciones de mejoras medioambientales

OBRA MARÍTIMA:

Las diferentes zonas o fases en que se divide la obra marítima a continuación cuentan con la misma secuencia de actividades:

- Desconexión de redes de servicio
- Desmontaje de elementos: torretas...
- Retirada del tren de fondeo existente
- Limpieza de fondos
- Demolición de los pantalanes existentes de hormigón: placas y pilotes
- Hinca de nuevos pilotes
- Montaje de pantalanes y fingers
- Montaje de plataformas y módulos
- Elementos de amarre y defensa
- Instalaciones de servicios
- Instalaciones de mejoras medioambientales

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 subfases definitivas para adaptarnos a los meses de queden hasta junio, se proponen inicialmente las siguientes subfases:

- FASE O. MARÍTIMA. 1: obras correspondientes a los pantalanes existentes 4 y 5, que se corresponden a los nuevos pantalanes 4 y 5 con plataforma principal.
- FASE O. MARÍTIMA. 2: obras correspondientes pantalán 6 existente, que se corresponden a los nuevos pantalanes 6 y pantalán adosado al muelle.
- FASE O. MARÍTIMA. 3: obras correspondientes pantalán 7 existente, que se corresponden a los nuevos pantalanes 7 y 8 con plataforma secundaria.
- FASE O. MARÍTIMA. 4: obras correspondientes a los pantalanes existentes 1, 2 y 3, que se corresponden a los nuevos pantalanes 1, 2 y 3 con plataforma principal.



Figura 4.- Fases de obra marítima

2.4 DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO

Las obras se ubican en la zona de la Colársega del Puerto de Maó, Menorca.

Por tratarse de un lugar de trabajo en el que existe tráfico rodado en las inmediaciones, hay que prestar especial atención a la entrada y salida de camiones y vehículos de la obra que estará perfectamente señalizado por una persona que dirija estas operaciones, se dispondrán de señales luminosas y de tráfico delimitado la zona de influencia.

Se realizarán las labores de mantenimiento y limpieza necesarias para que el tránsito de camiones no altere el estado de las calzadas.

Ninguna persona sin estar convenientemente autorizada podrá acceder al recinto de la obra.

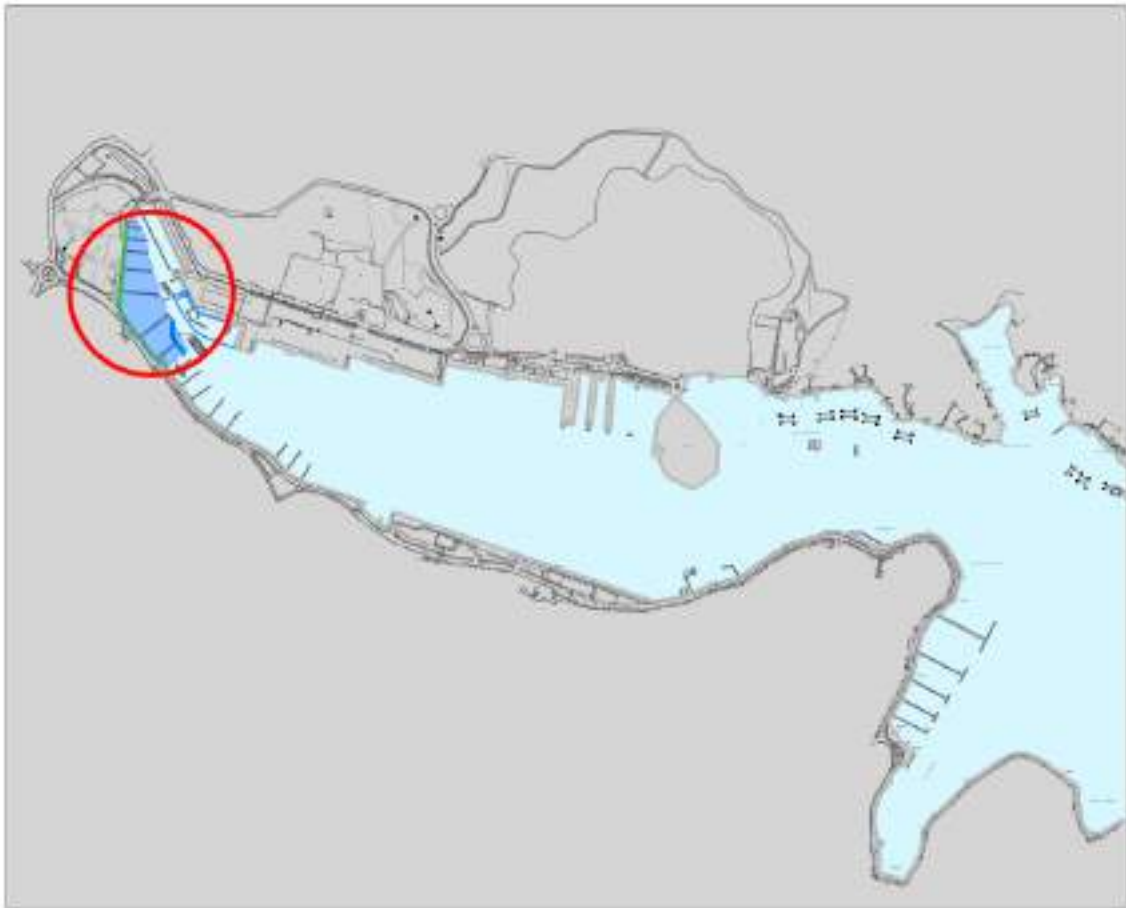


Figura 5.- Plano de emplazamiento



Figura 6.- Imagen aérea del entorno donde se ubica la obra

2.5 COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Antes del inicio de la obra se mantendrán reuniones para establecer la coordinación de actividades empresariales entre las empresas participantes en la ejecución, así como con las participantes en las actividades propias del Puerto y de la zona urbana afectada.

Se analizarán las posibles interferencias y afectaciones que puedan suponer las obras así como la relación de las circunstancias que la rodean que puedan influir en las protecciones a terceros según la información obtenida del emplazamiento (tráfico, peatones, actividades en locales y edificios próximos, etc.).

Se deberá consensuar entre las partes el diseño de las circulaciones de personal y maquinaria y establecer las medidas preventivas, protecciones colectivas, individuales y señalizaciones específicas para los riesgos previstos.

Se definirán de los accesos generales a la obra, vallado de obra, señalizaciones y el diseño de las instalaciones provisionales y de primeros auxilios que se implantarán en cada fase de obra.

Si durante el proceso constructivo fuera necesario la ocupación u utilizar espacios exteriores a la obra, deberá actuarse del siguiente modo:



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

- Comunicar la necesidad al Jefe de obra, para adoptar las medidas que eviten riesgos mayores.
- Solicitar con antelación los permisos de ocupación.
- Señalizar convenientemente la zona.
- Dirigir las operaciones de carga/descarga por personal de la obra, a la vez que se vigila el tráfico
- y personal que transita por las inmediaciones, impidiendo que se aproximen a la zona de peligro.
- Retirar cuanto antes la mercancía descargada.
- Establecer durante todo el proceso, zonas de seguridad en las inmediaciones.
- Reponer los servicios, instalaciones o proceder a la limpieza y retirada de material sobrante en la vía pública para evitar incidentes al personal o vehículos que transitan por el exterior.

Empresas externas

En caso de que una empresa que no es parte de la línea de contratación de la empresa adjudicataria de las obras tenga que entrar a trabajar en las zonas de actuación, antes del comienzo de este trabajo se hará una reunión con la Coordinación de Seguridad y Salud de la empresa que tiene que entrar a trabajar en el centro de trabajo, donde tendrá que presentar y aprobar mediante un acta, la evaluación de riesgos y planificación preventiva de los trabajos a realizar. En esta reunión también se entregará a la CSS de la empresa externa una copia del Plan de Seguridad y Salud de la obra y se informará de las siguientes condiciones:

- Respetar las disposiciones previstas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra principal, tanto en relación con el trabajo a ejecutar como con las medidas preventivas.
- Se notificará el inicio del trabajo por escrito al Técnico de Prevención de Riesgos Laborales de la obra y al Coordinador de Seguridad y Salud de la obra principal.
- Se notificará el fin del trabajo por escrito al Técnico de Prevención de Riesgos Laborales de la obra y al Coordinador de Seguridad y Salud de la obra principal.
- Se notificará por escrito al Técnico de Prevención de Riesgos Laborales de la obra y al Coordinador de Seguridad y Salud de la obra principal el número y la identificación de las personas que llevarán a cabo el trabajo.
- Se levantará acta de la reunión y se adjuntará un anexo donde se informe lo siguiente:
- Cada empresa hará uso de sus propios medios auxiliares y será responsable de su estado y utilización.
- Los operadores de cada empresa harán uso de los Equipos de Protección Individual correspondientes a sus riesgos y los generados por las obras de la otra empresa.
- El acceso a la obra se hará según las instrucciones establecidas en la obra principal. El horario de trabajo será el mismo que se establezca en la obra principal.
- En el caso que alguna de las empresas modifique o elimine cualquier protección colectiva, deberá notificarlo con anterioridad a los recursos técnicos de prevención, al Técnico de Prevención de Riesgos Laborales de la obra y al Coordinador de Seguridad y Salud de la obra principal, siendo la empresa que la modifica responsable de las medidas preventivas adecuadas para eliminar los riesgos y de la reposición de la protección.
- Cada empresa tiene que dar a conocer e informar de los riesgos de sus actividades y medidas preventivas, entregar una copia del Plan de Seguridad y Salud y de la Evaluación de riesgos.

2.6 SERVICIOS AFECTADOS

Se tendrán en cuenta los servicios existentes en la zona de actuación, para que en ningún momento se vean afectadas por las obras, por lo que Contratista adjudicatario de las obras solicitará, los correspondientes planos donde se defina la situación de sus canalizaciones y redes de servicio para evitar accidentes y roturas de dichas instalaciones.

Antes de comenzar obras cercanas a las instalaciones existentes, se comprobará in situ la disposición de las redes, corroborando la ubicación exacta de las conducciones de energía eléctrica, alumbrado, telefonía, etc. Para ello, se realiza apertura manual de calas, en presencia de técnicos responsables de las instalaciones existentes.

Las principales instalaciones de servicios presentes que pudieran verse afectados son:

- Red de abastecimiento de agua potable
- Red eléctrica.
- Red de alumbrado
- Red de telecomunicaciones
- Balizamiento portuario

También podrían verse afectadas la instalaciones y servicios existentes en la zona ocupada para instalaciones auxiliares que se ubicadas fuera del ámbito de aplicación, en la explanada donde se ubicarán las casetas de obra y acopios.

2.7 CONDICIONES TOPO-BATIMÉTRICAS

En el anejo 3 del proyecto básico se describen los resultados obtenidos de los estudios topográficos y batimétricos disponibles y actualizados con nuevo levantamiento topográfico y batimétrico.

En las siguientes figuras se resume de forma gráfica las condiciones orográficas de la zona de influencia.

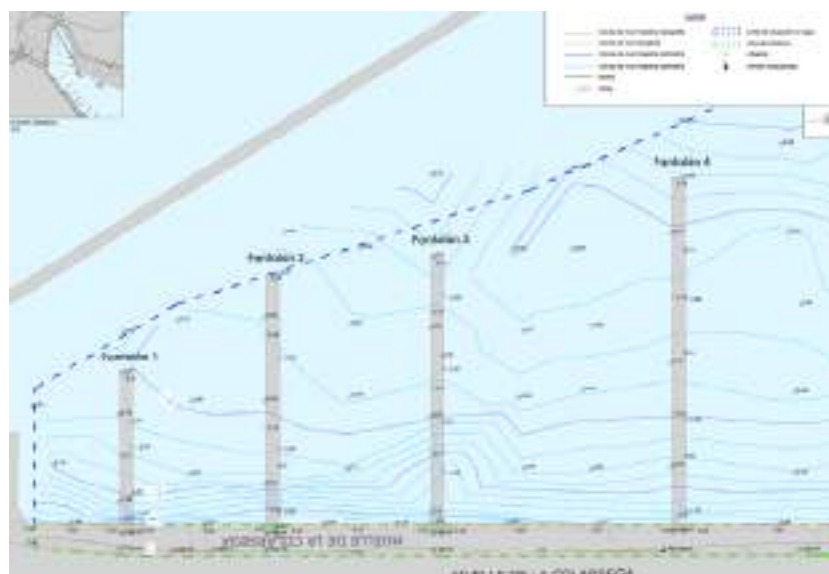


Figura 7.- Plano de Topografía y Batimetría. Hoja 1 de 3.

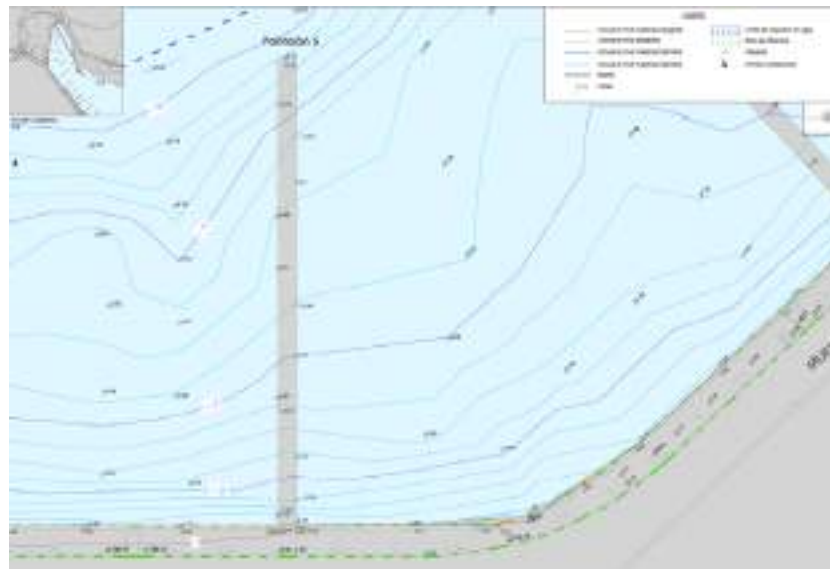


Figura 8.- Plano de Topografía y Batimetría. Hoja 2 de 3.

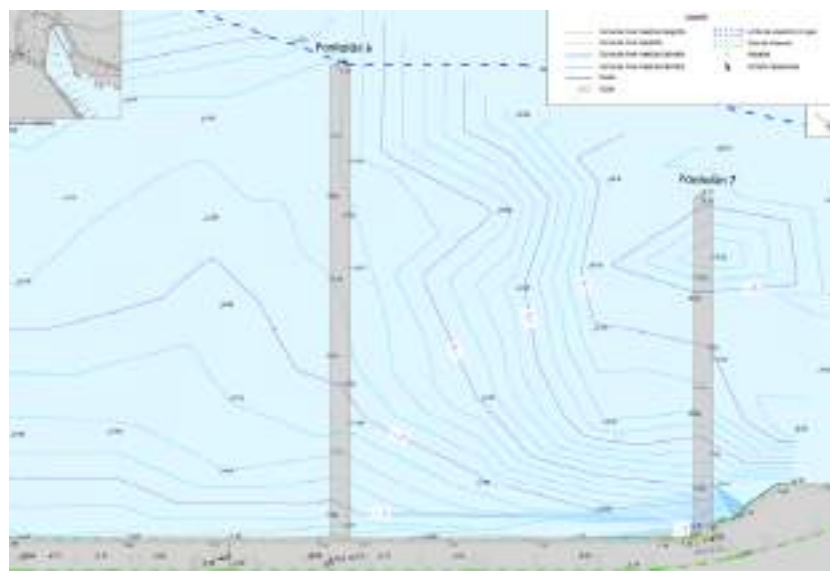


Figura 9.- Plano de Topografía y Batimetría. Hoja 3 de 3.

2.8 CLIMATOLOGÍA

La climatología de la zona se caracteriza por veranos cortos, calurosos, bochornosos, secos y mayormente despejados y los inviernos son largos, fríos, ventosos y parcialmente nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de $8\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $29\text{ }^{\circ}\text{C}$ y rara vez baja a menos de $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ o sube a más de $32\text{ }^{\circ}\text{C}$

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

Cabe comentar que las lluvias suelen ser irregulares, y ocasionalmente torrenciales, en pocos días puede llegar a caer toda la previsión de unos meses.

Medidas de prevención a adoptar en relación con los riesgos asociados a la climatología:

Se mantendrá a diario la cantidad adecuada de agua potable requerida por los diferentes tajos en la obra.

Se extremará la precaución en los días y horas de calor extremo, máxime cuando coincida con índices de humedad altos, estableciendo incluso periodos de descanso en las dos primeras semanas de trabajo, hasta que los trabajadores se aclimaten a dichas condiciones.

Caso que en días calurosos algún trabajador sufra mareos, se sienta mal, y sobre todo si deja de sudar, se le apartará a un lugar fresco, se le refrescará el cuerpo con agua abundante y se le trasladará urgentemente al hospital más cercano. Podría darse hiperpirexia o un golpe de calor, que si no se trata con rapidez podría dar lugar incluso a la muerte.

En las épocas frías del año, no se realizarán esfuerzos contundentes en frío, primero hay que calentar, para evitar problemas musculares. Con el cuerpo frío se es más susceptible a los sobreesfuerzos.

En caso de tormenta se interrumpirá el trabajo, aguardando el personal en zona segura: dentro de los coches, de casetas de obra, en edificaciones del pueblo, ... Nunca bajo árboles, cerca de maquinaria, ...

En días en que se dé viento excesivo, se evitarán las actividades que pudieran convertirse en peligrosas: manejo con grúa o incluso manual de material (tuberías, tablas, entibaciones, chapas para cubiertas,); trabajos en zanjas o pozos, en las que pudiera darse sepultamiento por acción del viento sobre la tierra acumulada; trabajos en altura, empleo de andamios, escaleras manuales. Se generalizará el uso de gafas cerradas, para minimizar el riesgo de proyecciones de partículas lanzadas por el viento.

2.9 MEDIOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS

2.9.1.1 PRIMEROS AUXILIOS

Aunque el objetivo de este estudio de seguridad y salud es establecer las bases para que las empresas contratistas puedan planificar la prevención a través del Plan de Seguridad y Salud y de su Plan de prevención y así 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 conteniendo el material indicado en el Pliego de Condiciones de este Estudio de Seguridad y Salud. Se instalará en la caseta de obra debidamente señalizado. Tras su uso será repuesto inmediatamente y se revisará mensualmente.

También puede utilizarse para la atención sanitaria que dispense en obra el Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado.

El contenido, características y uso quedan definidos por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la concertación de un servicio de ambulancias, que el plan de seguridad definirá exactamente.

2.9.1.2 ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA

HERIDAS SUPERFICIALES

Lavar la herida con agua jabonosa	NO limpiar con Alcohol
Secar con gasa	NO secar con algodón
Aplicar yodo (Iodina, Betadine, etc)	NO aplicar pomadas

HERIDAS PROFUNDAS

Lavar con agua jabonosa o aplicar gasa	NO utilizar Alcohol o Desinfectante colorante Betadine Mecromina
Acudir al Centro Asistencial más próximo	NO manipular la herida

HERIDAS MUY SANGRANTES

Taponar con gasas o algodón envuelto en gasas y efectuar compresión directa	NO usar torniquetes
Acudir al Centro Asistencial más próximo	NO manipular la herida

HERIDAS CON CUERPOS EXTRAÑOS

NO manipular la herida y acudir al Centro Asistencial más próximo

QUEMADURAS

Aplicar paños húmedos (agua) durante 20 minutos	NO usar pomadas
Acudir al Centro Asistencial más próximo	NO romper las ampollas

CUERPO EXTRAÑO EN OJO/S

Lavado abundante con agua limpia	NO manipular el cuerpo extraño
Cubrir el ojo con gasa y esparadrapo	NO intentar la extracción
Acudir al Centro Asistencial más próximo	NO usar colirio ni pomadas

GOLPES Y CONTUSIONES

Aplicar frío
Aplicar analgésico tópico
Vendaje compresivo si hay hinchazó

2.9.1.3 EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS Y CENTROS MÉDICOS MÁS PRÓXIMOS

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la concertación, por el contratista, de un servicio de ambulancias.

Se informará en la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos donde puede trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento, por lo que en la oficina de obra y local de vestuarios se colocará un cartel con listado con las direcciones y

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

teléfonos de los centros asignados para urgencias, ambulancias, bomberos, así como de ambulatorios y hospitales donde trasladar a los accidentados.

En cuanto al centro hospitalario más cercano y el centro asistencial más próximo con servicio de urgencia son los siguiente:

Para primeras curas o lesiones leves:

Centro: PAC / CENTRO DE SALUD DE DALT SANT JOAN

Dirección: C/ Fornells, 107 07701 Maó

Tel.: 971 351 895 Horario PAC: diario de 8.00 a 22.00

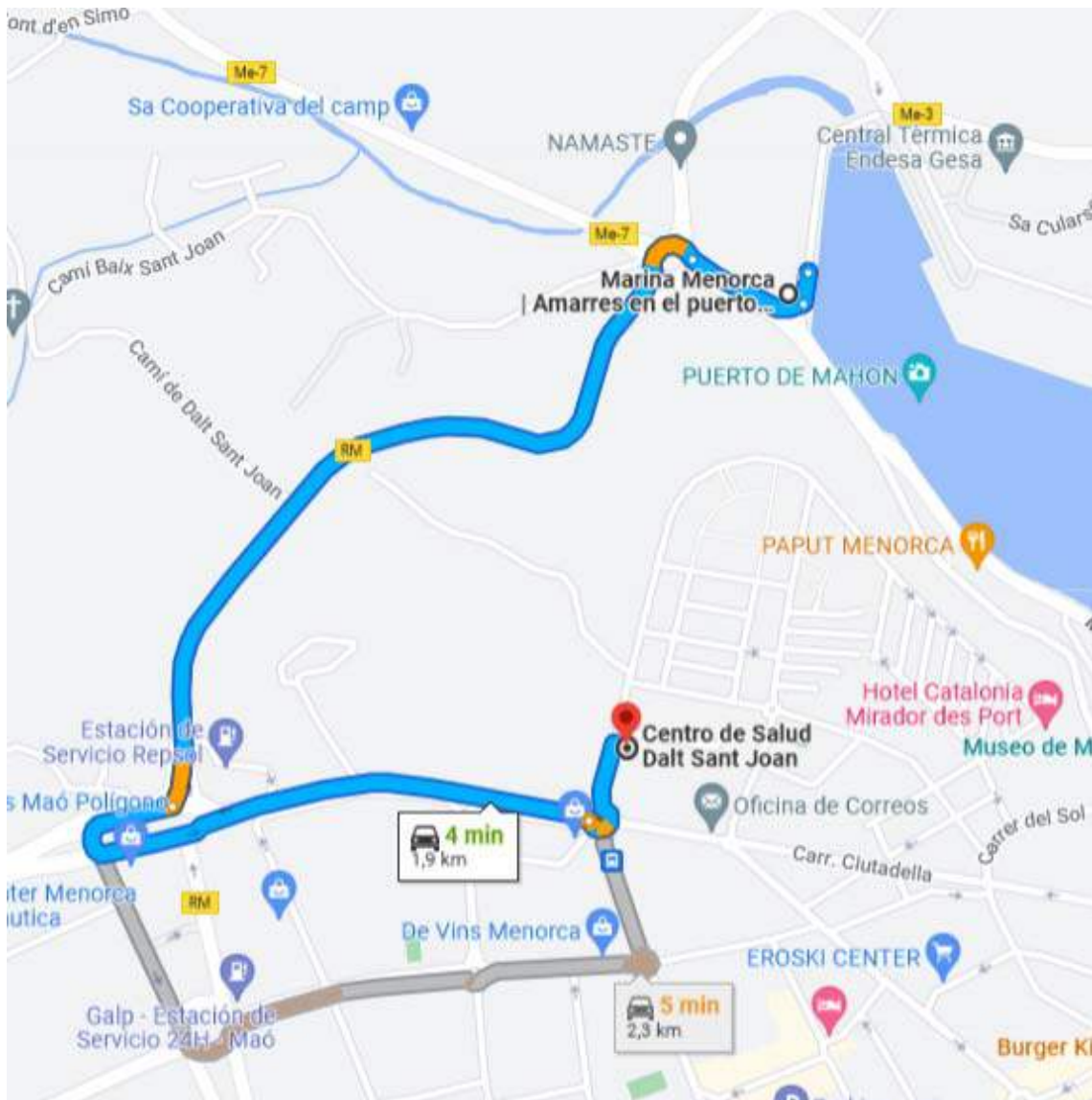


Figura 10.- Itinerario más rápido desde la obra hasta el Centro de Salud

Para lesiones de graves:

Hospital: HOSPITAL MATEU ORFILA

Dirección: Ronda de Malbúger, 1, 07703, Maó,

Teléfono: 971 487 000

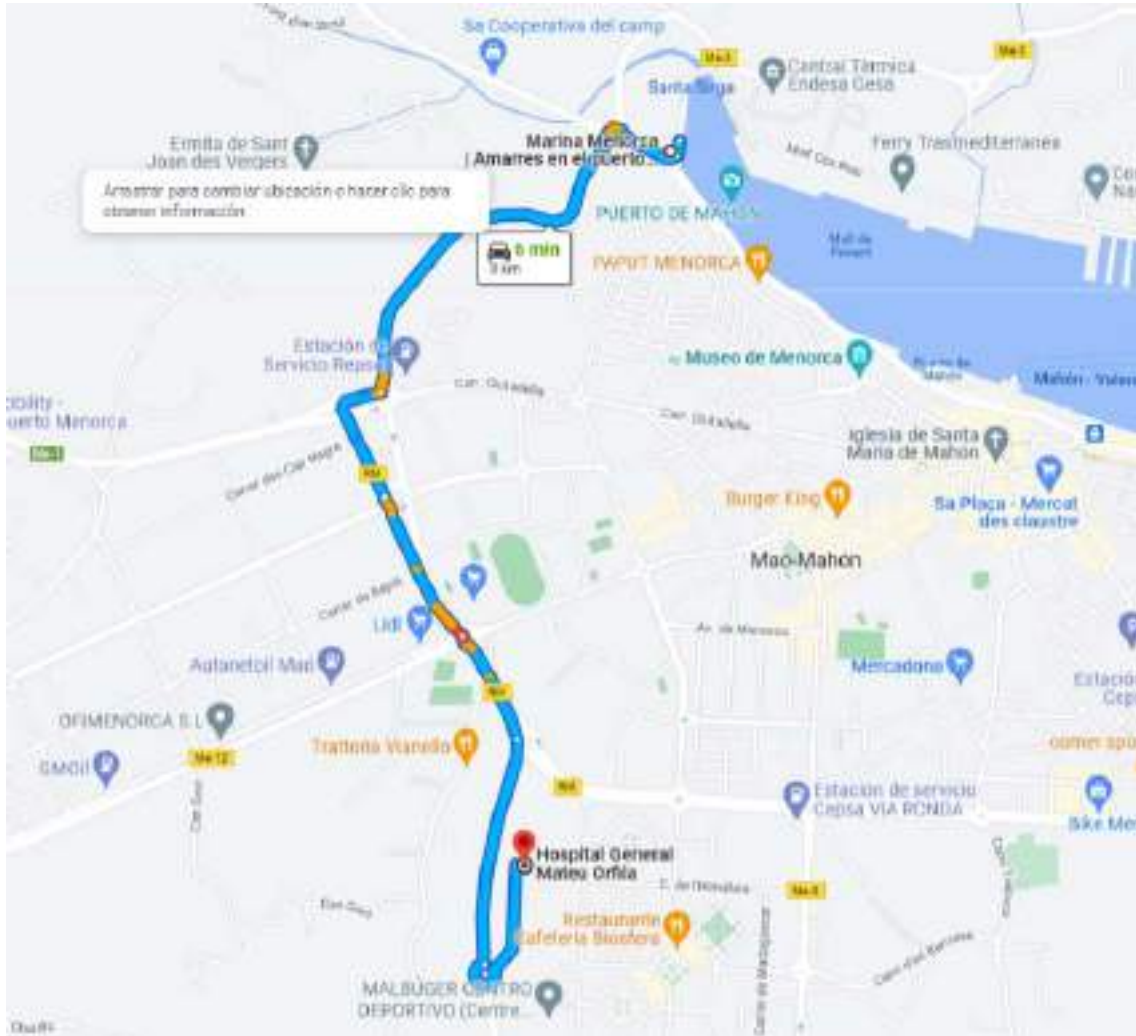


Figura 11.- Itinerario más rápido desde la obra hasta el Hospital.

2.9.1.4 MEDIOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Se dispondrá en la obra de extintores contra incendios tipo polvo polivalente para fuegos de tipo ABC y de CO2 Su ubicación estará señalizada sobre la vertical del lugar donde se encuentre el extintor. Se colocará una señal conforme al Real Decreto de Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.

Al menos se dispondrá de extintores en la zona habilitadas como oficinas de obra, almacenes con productos inflamables y en las zonas de trabajo donde se realicen actividades que impliquen riesgo de incendio (soldadura...)

3. IMPLANTACIÓN DE OBRA E INSTALACIONES AUXILIARES

3.1 VALLADO DE LA OBRA

Antes del inicio de la obra se realizará un vallado en todo el perímetro de la obra.

El vallado provisional de obra, de 2 m de altura, estará compuesto por vallas trasladables formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo soldados en los extremos a postes verticales y bases prefabricadas de hormigón.

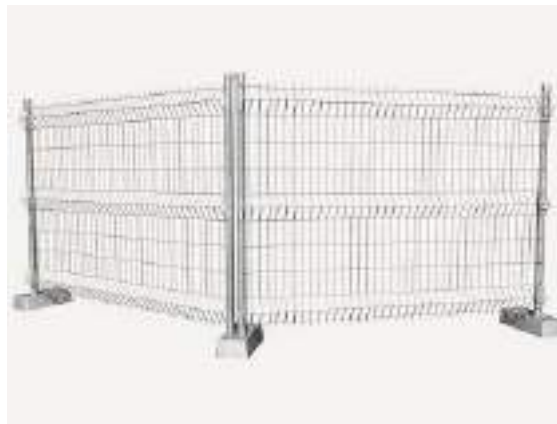


Figura 12.- Vallado de obra conformado con vallas trasladables

3.2 ACCESOS A LA OBRA

Se habilitarán dos accesos diferenciados para vehículos y para el acceso a pie de personal autorizado. Integrado en el vallado, en cercano a la zona de casetas de obra se instalará una puerta para el acceso peatonal del personal autorizado. En zonas donde esté prevista la entrada de vehículos se habilitará un acceso para la entrada salida de camiones y otros vehículos autorizados. En dicho acceso para tránsito rodado, se acondicionará la valla a modo de un portón de 4 metros de dos hojas abatibles hacia el interior.

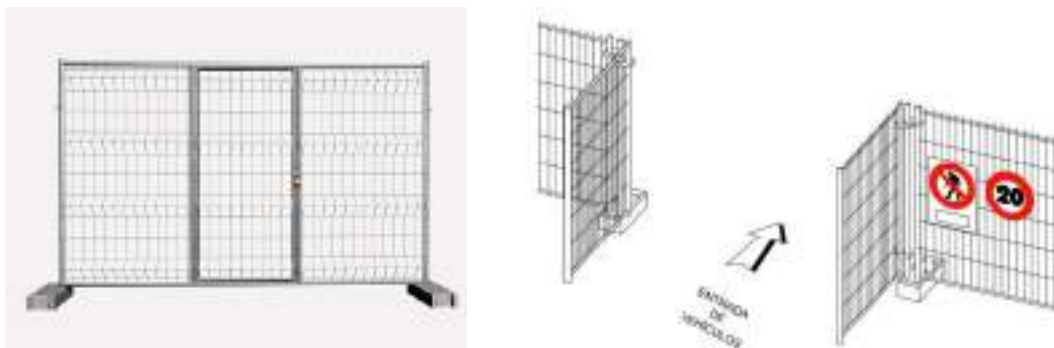


Figura 13.- Puerta de entrada peatonal y portón de entrada de vehículos



Figura 14.- Plano de ubicación de vallado de la obra y zona externa para implantación de casetas de para servicios sanitarios y comunes del personal

3.3 CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA DE OBRA

Las zonas de tránsito y vías de circulación de la obra deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso, de tal manera que se puedan utilizar con facilidad, con toda seguridad y conforme al uso al que se las haya destinado. Hay que asegurarse que los trabajadores empleados en las proximidades de dichas zonas de tránsito o vías de circulación no corran riesgos.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberán prever unas distancias de seguridad suficientes o los medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que, por lo reciente de su construcción, por no estar completamente terminados o por cualquier otra causa, ofrezcan peligro deberán disponer de pasos o pasarelas formadas por tabloncillos de un ancho mínimo de 60 cm., u otros elementos similares, de modo que resulte garantizada la seguridad del personal que deba circular por ellos, a no ser que se acceda al área de que se trate con prohibición de paso por ella.

Las pasarelas situadas a más de 2 metros de altura sobre el suelo o piso tendrán una anchura mínima de 60 cm., deberán poseer un piso antiderrapante y dispondrán de barandillas de 90 cm., de altura. Las pasarelas deberán disponer de accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.

Se procurará no cargar los pisos o plataformas de trabajo más que en la medida de lo indispensable para la ejecución de los trabajos, procediendo a la elevación de los materiales de acuerdo con estas necesidades. Los huecos y aberturas para la elevación de materiales y que por su especial situación resulten peligrosos serán convenientemente



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

protegidos mediante barandillas sólidas, mallazos u otros elementos análogos, sólidos y estables, de acuerdo con las necesidades del trabajo.

Cuando sea necesarias escaleras de mano, de madera, sus largueros serán de una sola pieza. No se admitirá, por tanto, empalme de dos escaleras, y los peldaños deberán o bien ensamblados, sin que permita que vayan solamente clavados.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a distancia suficiente de las puertas, accesos, pasos de peatones, pasillos y escaleras. Las zonas de tránsito y vías de circulación deberán estar en todo momento libres de objetos u obstáculos que impidan su utilización adecuada y puedan ser causa de riesgo para los trabajadores y habrán de estar, así mismo, claramente marcadas y señalizadas y suficientemente iluminadas.

Todas aquellas zonas que se queden sin protección estarán condenadas para evitar acercamientos peligrosos. Y ello, con la debida señalización.

3.4 ZONA DE ACOPIOS Y ZONAS CON RIESGOS ESPECIALES

Se deberán tomar medidas preventivas pertinentes para proteger a los trabajadores autorizados a trabajar en las zonas de peligro y podrán acceder a estas zonas de riesgo grave sólo aquellos trabajadores que hayan recibido formación adecuada. Las zonas de peligro deberán estar señaladas de modo claramente visible e inteligible y deberán delimitarse y señalizarse las áreas de prohibición expresa y condicionada.

La manipulación y almacenamiento de sustancias susceptibles de producir polvos, emanaciones, olores, gases o nieblas corrosivas o radiaciones, que especialmente pongan en peligro la salud o la vida de los trabajadores, se efectuará por el menor número de trabajadores posible, adoptando las debidas precauciones.

La utilización de esas sustancias se realizará preferentemente en aparatos cerrados, que impidan la salida al medio ambiente del elemento nocivo y si esto no fuera posible, las emanaciones, nieblas, vapores y gases que produzcan se captarán por medio de aspiración en su lugar de origen, para evitar su difusión.

Se evitarán los olores persistentes o especialmente molestos mediante los sistemas de captación y expulsión más eficaces y, si fuera imposible, se emplearán obligatoriamente máscaras respiratorias.

Los trabajadores expuestos a sustancias corrosivas, irritantes, tóxicas e infecciosas o a radiaciones peligrosas deberán estar provistos de ropas de trabajo y elementos de protección personal adecuados y serán informados verbalmente y por medio de instrucciones escritas de los riesgos inherentes a su actividad y medios previstos para su defensa.

Las áreas de desescombrado deberán acotarse de manera bien visible. Los escombros, antes de sacarlos, deberán humedecerse ligeramente.

Caso de que los lugares por donde deban retirarse los escombros presenten riesgo de caída al vacío de los operarios que realizan la operación, deberán disponerse elementos de protección, tales como barandillas o apantallamientos.

Se dispondrá una zona externa para uso como zona de acopio y aparcamiento de maquinaria. (ver figura 14.)



Figura 15.- Imagen con ubicación de la zona propuesta para acopio de materiales y aparcamiento de maquinaria.

3.5 INSTALACIONES Y EQUIPOS PROVISIONALES DE OBRA

Con anterioridad al inicio de las obras se realizarán las siguientes instalaciones provisionales:

3.5.1.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

Previa petición a la empresa suministradora, la compañía suministradora realizará la acometida y conexión con la red general por medio de un armario de protección aislante, dotado con llave de seguridad.

La instalación provisional contará con el "CGMP" Cuadro General de Mando y protección, dotado de seccionador general de corte automático y de interruptores omnipolares y magnetotérmicos, del cual saldrán los circuitos de alimentación hacia los cuadros secundarios "CS" que a su vez estarán dotados de interruptor general de corte automático e interruptores omnipolares.

Las salidas de los cuadros secundarios estarán protegidas con interruptores diferenciales y magnetotérmicos.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

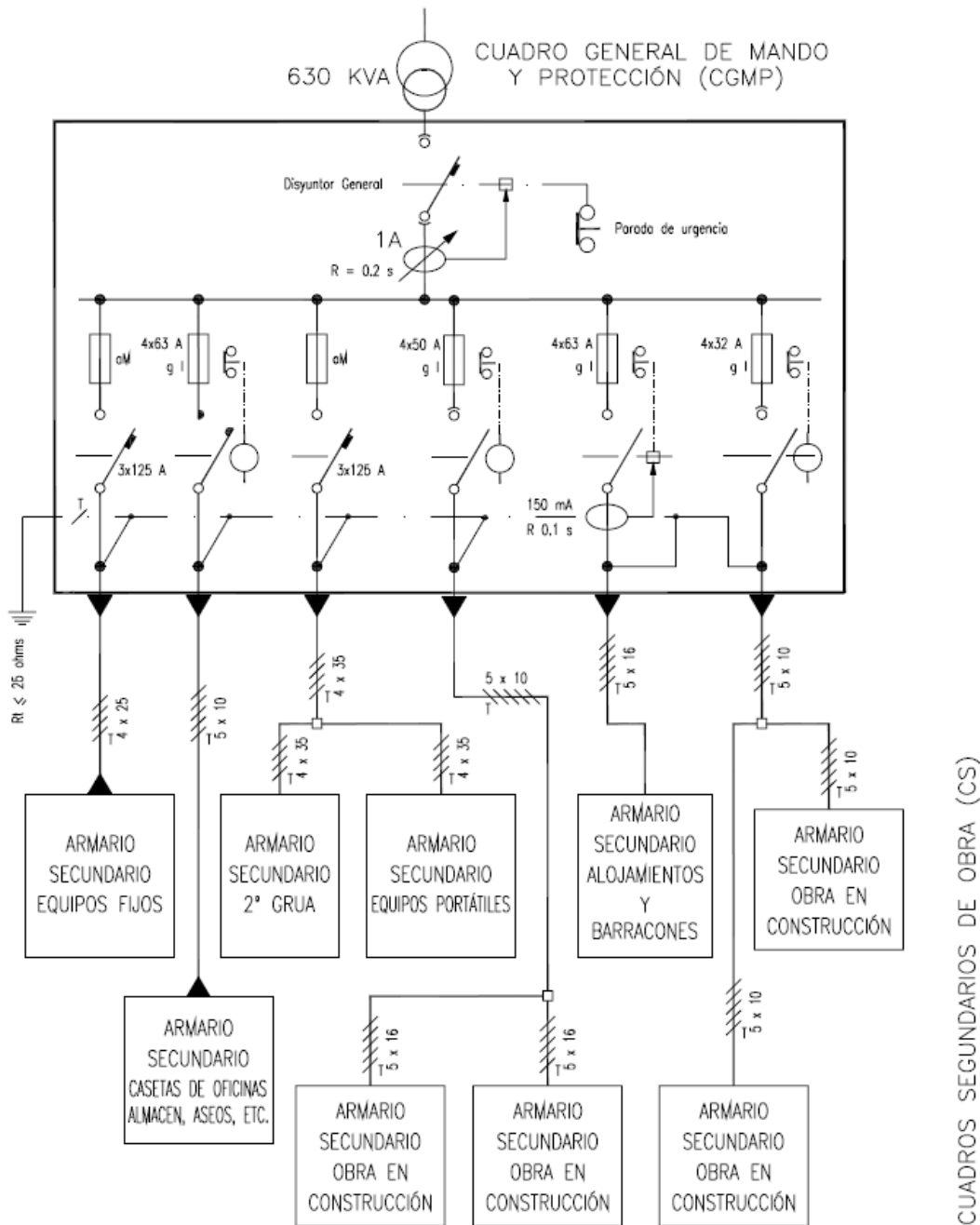


Figura 16.- Ejemplo de esquema general instalación eléctrica provisional de obra.

3.5.1.2 INSTALACIÓN PROVISIONAL DE AGUA POTABLE

La acometida de agua potable a la obra se realizará por la compañía suministradora, siguiendo las especificaciones técnicas y requisitos establecidos por la compañía de aguas.

Desde la acometida a la obra se procederá a llevar una derivación para acometer de agua a los módulos provisionales de los diferentes servicios sanitarios y comunes para el personal.

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

3.5.1.3 EVACUACIÓN DE AGUAS

Se realizará la instalación de saneamiento para evacuar las aguas procedentes de los módulos provisionales dispuestos para el personal hacia la red general de alcantarillado.

3.5.1.4 SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES PARA EL PERSONAL

El centro de trabajo se dotará de los servicios sanitarios y comunes en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos, aplicando las especificaciones contenidas en los apartados 14, 15, 16 y 19 apartado b) de la parte A del Anexo IV del R.D. 1627/97.

Se prevé como mejor solución el empleo de módulos metálicos prefabricados y móviles, para resolver las zonas de aseos, vestuarios y comedores.

Este sistema permitirá según las necesidades de la obra y número de trabajadores en la misma ampliar, reducir o mover las dotaciones modulares existentes.

CÁLCULO DE INSTALACIONES PARA LOS TRABAJADORES "PUNTA"		
Instalaciones	Superficie	Elementos necesarios
COMEDOR	Nº de trabajadores x 2 m ² x 1,00 (coef. Simultaneidad) = 17x 2 x 1,00 / 18,40 = 1,85 lo que equivale a 2 casetas de comedor	Calienta comidas (1 por caseta) Bancos (Nº trabajadores/5) mesas (Nº trabajadores/10) Recipiente de desperdicios hermético.(1 por caseta de comedor)
VESTUARIOS	Nº de trabajadores x 2 m ² x 1,00 (coef. Simultaneidad) = 17 x 2 x 1,00 / 18,40 = 1,85, lo que equivale a 2 casetas de vestuarios	Bancos (Nº trabajadores/5) Taquillas individuales con llave (1 por trabajador)
ASEOS	Nº de trabajadores x 1 m ² x 0.70 (coef. Simultaneidad) = 17 x 1 x 0.75 / 6.20 = 1,92 lo que equivale a 2 casetas aseo.	Lavabos (Nº trabajadores/10) Espejos (Nº trabajadores/10) Secadores de aire (1 por caseta) Duchas (Nº trabajadores/10) Calentadores eléctricos (1 por caseta) Retretes (Nº trabajadores/25)
NOTAS:	Superficie casetas de comedor : 7,87m x 2.33 m = 18,40 m ² /ud	= 18.40m ² /ud
	Superficie caseta aseos: 3.25 x 1.90 m = 6.20 m ² /ud	= 6.2 m ² /ud
	Superficie casetas de vestuarios : 7,87m x 2.33 m = 18,40 m ² /ud	= 18.40m ² /ud

Tabla 2.- Cálculo estimado de instalaciones para los trabajadores

Para que no sea necesario su reubicación y para un mejor acceso peatonal se propone la implantación de las casetas en una zona exterior de la zona de afectación de la obra.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Aseos

En el momento de mayor número de trabajadores se dispondrán de aseos con una superficie de 1 m² por operario, dotados de un inodoro por cada 25 trabajadores, 1 ducha y 1 lavabo por cada 10 trabajadores que desarrollen actividades de forma simultánea, así como espejos y calentadores de agua.

Teniendo en cuenta la previsión del número de trabajadores calculado (ver tabla 2.), y atendiendo a las dotaciones mínimas que establece el Convenio Colectivo del Sector de la Construcción, se dispondrá 2 casetas prefabricadas de aseo de obra, de dimensiones 3,25x1,90x2,30 m (6,20 m²x2) dotadas cada una de ellas con: con 1 ducha, 1 lavabo y 1 inodoro. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.



Figura 17.- Caseta prefabricada de aseos de obra

Comedor

En el momento de mayor número de trabajadores se dispondrá de barracones prefabricados con una superficie de 2 m² por operario bancos con capacidad para 3 personas cada uno, mesas con capacidad para 8 personas cada una, contará con caliente comidas, radiadores infrarrojos y recipientes para recogida de basuras.



Figura 18.- Caseta prefabricada de comedor de obra

Vestuarios

En el momento de mayor número de trabajadores se dispondrá de barracones prefabricados con una superficie de 2 m² por operario, dotado de taquillas individuales con

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

llave para guardar la ropa y el calzado, radiador infrarrojo y bancos de madera corridos en cantidad suficiente para el número de trabajadores previsto.



Figura 19.- Caseta prefabricada de comedor de obra

Oficina de obra

Se dispondrá una caseta destinada a oficina de obra suficientemente amplia para dos puestos de trabajo (jefe de obra y encargado) y mesa de reuniones de obra.



Figura 20.- Caseta prefabricada de oficina de obra

Locales de descanso

Tanto comedores como vestuarios se dotarán del mobiliario adecuado para que puedan ser utilizados como locales de descanso por los trabajadores.

Botiquín

En la zona de casetas se habilitará una zona para atender pequeños cortes, contusiones y heridas de pequeña importancia, derivándose al centro a las mutuas respectivas cualquier actuación que no sea básica.

En caso de imposibilidad de desplazar al herido por el tipo de herida o gravedad se avisará a la Empresa Pública de Emergencias Sanitarias (061) ó al 112

ANEJO 21. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Extintores

Se dispondrá en la obra de extintores contra incendios tipo polvo polivalente para fuegos de tipo ABC y de CO₂ Su ubicación estará señalizada sobre la vertical del lugar donde se encuentre el extintor. Se colocará una señal conforme al Real Decreto de Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.

Al menos se dispondrá de extintores en la zona habilitadas como oficinas de obra, almacenes con productos inflamables y en las zonas de trabajo donde se realicen actividades que impliquen riesgo de incendio (soldadura...)

3.5.1.5 ALUMBRADO PROVISIONAL DE OBRA

Todos los lugares de trabajo o de tránsito tendrán iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones o trabajos que se efectúen. Se empleará siempre que sea posible la iluminación natural.

Se deberá intensificar la iluminación de máquinas, aparatos y dispositivos peligrosos. Cuando exista iluminación natural se evitarán, en lo posible, las sombras que dificulten los trabajos a realizar.

Se procurará que la intensidad luminosa en cada zona de trabajo sea uniforme, con evitación de reflejos y deslumbramientos al trabajador.

En las zonas de trabajo y de tránsito que carezcan de iluminación natural, cuando ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten los trabajos, de modo que supongan riesgos para los trabajadores se empleará la iluminación artificial. Se utilizarán, en su caso, puntos de luz portátiles provistos de protecciones anti-choques, focos u otros elementos que proporcionen la iluminación requerida para cada trabajo.

Cuando la índole del trabajo exija la iluminación artificial intensa en un lugar determinado, se combinarán la iluminación general con otra complementaria, adaptada a la labor que se efectúe y dispuesta de tal modo que se eviten deslumbramientos.

La iluminación artificial deberá ofrecer garantías de seguridad, no viciar la atmósfera del lugar de trabajo ni presentar ningún peligro de incendio o explosión.

Los lugares de trabajo con riesgo de incendio o de explosión por el género de sus actividades, sustancias almacenadas o ambientes peligrosos, la iluminación será anti-deflagrante.

4. RIESGOS ESPECÍFICOS DE LA OBRA Y MEDIDAS PREVENTIVAS

4.1 RIESGOS EVITADOS

A continuación, se detallan los riesgos que podemos evitar en su origen, antes del comienzo de los trabajos, disponiendo una serie de medidas preventivas.

- para evitar riesgos, antes del inicio de la obra, se hará un reconocimiento para constatar la existencia de instalaciones aéreas o subterráneas y se se desconectarán, anularán y retirarán.



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

- Se propone mantendrán las vallas existentes en el perímetro de la zona colindante a la obra, para evitar el uso de dicha zona y, de esta manera, limitar la presencia de transeúntes cerca de la obra.
- Para evitar el riesgo de atropellos con vehículos durante la realización de replanteo o visitas de inspección sobre el terreno, se propone como medida preventiva planificar en tiempo distinto al de la utilización de la maquinaria pesada y transporte

4.2 RIESGOS NO ELIMINADOS DE CARÁCTER GENERAL EN LA OBRA

En este apartado se enumeran los riesgos laborales de carácter general en la obra que no pueden predecirse y en consecuencia ser eliminados, ya que se corresponden con el caso fortuito, la casualidad o se trata de riesgos inherentes a la naturaleza humana.

Ingestión de bebidas alcohólicas:

Aunque está prohibido tomar bebidas alcohólicas en el recinto de la obra, no se puede evitar la ingestión de estas en las horas de no trabajo (desayuno, almuerzo, comidas, etc.) que normalmente lo suelen realizar en algún bar de la zona. Las medidas preventivas serán:

- El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación o signo extraño del personal de la obra, obligándoles si fuera necesario el abandono de esta.

Ingestión e inhalación de drogas (incluidas las fumadas) y otras sustancias estupefacientes:

Está prohibido cualquier tipo de droga blandas o duras ingeridas por cualquier medio en el recinto de la obra. No se puede evitar la ingestión de estas en las horas de no trabajo (desayuno, almuerzo, comidas, etc.) que normalmente lo suelen realizar en algún bar de la zona. Las medidas preventivas serán:

- El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación o signo extraño del personal de la obra, obligándoles si fuera necesario el abandono de esta.

Uso de teléfonos móviles:

Está prohibido el uso de teléfonos móviles en el recinto de la obra. No se puede evitar que los trabajadores dispongan de un móvil y reciban llamadas en situaciones críticas (manipulando maquinaria, por ejemplo). Las medidas preventivas serán:

- El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación del personal de la obra en la que se sospeche que pueden hacer uso de los teléfonos, obligándoles si fuera necesario el abandono de esta.

Fumar en el recinto de la obra:

Está prohibido fumar en el recinto de la obra. No se puede evitar que los trabajadores a escondidas puedan fumar, en situaciones críticas (manipulando maquinaria, por ejemplo) o en lugares prohibidos.

Las medidas preventivas serán:

El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación del personal de la obra en la que se sospeche que pueden fumar (controlando colillas o restos de paquetes), obligándoles si fuera necesario el abandono de esta.

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

Caidas de personas al mismo nivel:

El riesgo de caer al mismo nivel nunca puede ser evitado, puesto que las personas por propia naturaleza realizan movimientos, posturas, comportamientos, etc. que en cualquier situación (en el trabajo y fuera del trabajo) pueden sufrir una caída:

- El encargado de la obra deberá extremar las medidas de "Limpieza y orden en la obra", con el objeto de que una situación imprevista de una caída, no origine riesgos añadidos.

Insolaciones:

Durante la ejecución de la obra los trabajadores, en muchos momentos, se encuentran expuestos al sol (cimentación, estructura, cubiertas, etc.). La reacción de las personas frente al sol es muy variada, ya que depende del estado, edad, naturaleza física, situación temporal de la persona, trabajo realizado, etc. Esta exposición puede producir a determinadas personas mareos, afecciones en la piel, etc.

Las medidas preventivas serán las siguientes:

- Organizar los trabajos en las distintas zonas de la obra para evitar en lo máximo posible llevar el recorrido normal del sol.
- Utilizar la ropa de trabajo obligatoria y filtros solares si la exposición al sol es muy continuada.
- Cambiar el personal, si existen varios, en los tajos cada cierto tiempo.

Carga de combustible:

La carga de combustible se hará con el motor parado y en frío, sin fuma porque está prohibido y sin arrancar el vehículo repostado hasta haber cerrado el tapón del depósito del combustible.

Acciones provocadas por el personal de difícil control antes de haberse realizado:

- Se prohíbe a todo el personal, la salida de la zona de ocupación de la obra.
- Se prohíbe encender fuego para cualquier uso.
- Se prohíbe la quema de matorrales, cartonajes, papeles o restos vegetales.
- Se prohíbe arrojar objetos en combustión, así como arrojar o abandonar sobre el terreno cualquier tipo de material combustible: papeles, plásticos, vidrios o cualquier otro tipo de residuo o basura.
- Se prohíbe provocar daños medioambientales de cualquier naturaleza tanto en la obra como en sus inmediaciones, en especial vertiendo o esparciendo residuos (sólidos o líquidos) de cualquier naturaleza.

4.3 RIESGOS NO EVITABLES ESPECÍFICOS DE CADA UNIDAD DE OBRA Y OTRAS ACTIVIDADES CONCRETAS

4.3.1.1 MONTAJE Y DESMONTAJE DE IMPLANTACIÓN EN OBRA

Descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra:

En el presente apartado, se contemplan los trabajos de montaje de los elementos necesarios de implantación de obra, tales como valla perimetral, casetas de obra, etc...

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

Riesgos derivados del proceso de ejecución de la unidad de obra:

- Caída de altura
- Caída al mismo nivel
- Caída de materiales
- Atrapamientos
- Atropellos
- Contactos eléctricos
- Golpes, cortes
- Sobreesfuerzos
- Estrés térmico
- Ruido
- Proyecciones

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

- Antes del inicio de los trabajos, se limitará la zona de actuación para evitar el acceso a la misma de personas ajenas. En el caso de trabajos próximos a zonas de tránsito de vehículos, se realizará con la suficiente antelación, la señalización reglamentaria para cortes, desviaciones, etc...
- La zona de trabajo presentará las protecciones necesarias en el caso de existir puntos con riesgo de caída de altura.
- Se habilitarán accesos seguros a la zona de realización de los trabajos.
- En los trabajos próximos a excavaciones, taludes, o terrenos naturales, se verificará la estabilidad para evitar los desprendimientos de tierras.
- En caso de trabajar en zonas con riesgo de caída de materiales desde un nivel superior, se establecerá la coordinación necesaria para compaginar las actividades.
- Se evitará realizar trabajo bajo líneas eléctricas con cables sin protección. En ningún caso, se dejarán menos de 3 metros de distancia entre el cable eléctrico y la zona de trabajo.
- En el caso que sea necesario realizar zanjas o excavaciones, se contactará con las compañías suministradoras de servicios de la zona para evitar afectarlos.
- Las operaciones de carga y descarga de materiales y maquinaria, se realizará sobre terreno llano y resistente, utilizando los medios de carga y accesorios adecuados al peso y dimensiones de estos.
- Los elementos de grandes dimensiones o peso se desplazarán con la ayuda de cuerdas de guiado.
- Los elementos de grandes dimensiones o peso se manipularán manualmente por varios operarios.
- Se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas para evitar riesgos de caída a nivel, golpes, cortes, etc...
- Las actuaciones a más de dos metros de altura se realizarán con la ayuda de medios auxiliares, o bien, si esto no es posible, con cinturones de seguridad tipo arnés anclados a puntos fijos.
- El montaje y desmontaje de instalaciones eléctricas sólo será realizado por instaladores autorizados.
- Las maniobras con poca visibilidad serán realizadas con la ayuda de un señalista.
- Los medios auxiliares y la maquinaria de obra utilizados durante la realización de los trabajos, cumplirán los requisitos establecidos en los apartados correspondientes del presente Documento de Gestión Preventiva

Protecciones individuales

- Casco de protección
- Botas de seguridad con puntera y plantilla.
- Chalecos reflectantes en las zonas de trabajo con maquinaria móvil
- Gafas de protección.
- Guantes de protección frente al riesgo mecánico.
- Cinturón de seguridad tipo "arnés" o limitador.

4.3.1.2 INSTALACIÓN PROVISIONAL DE OBRA

Descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra:

Previa petición de suministro, indicando el punto de entrega de suministro de energía, se procederá al montaje de la instalación eléctrica provisional de obra.

Riesgos derivados del proceso de ejecución de la unidad de obra:

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra (incorrecta instalación).
- Quemaduras.
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

para los cables:

- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones y repelones).
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios y de planta, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables y mangueras, se efectuará 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, aunque es preferible enterrar los cables eléctricos en los pasos de vehículos.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones estancos antihumedad.
- Los empalmes

para los interruptores:

- Se ajustarán expresamente a lo especificado 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, riesgo eléctrico".

para los cuadros eléctricos:



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- Serán metálicos de tipo intemperie, con puerta y cerradura (con llave), según norma UNE-20324.
- Pese a ser para intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adheridas sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, riesgo eléctrico".
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos" firmes.
- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie en número determinado, según el cálculo realizado.

Para las tomas de energía:

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas Y CON CABLE DE TOMA DE TIERRA (protegidas contra contactos directos). Esta norma es extensiva a las tomas del "cuadro general" y "cuadro de distribución".
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.
- para la protección de los circuitos:
- La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre aminorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad, es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
- 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.

para las tomas de tierra:

- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

- El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- Se instalarán tomas de tierra independientes en los siguientes casos:
- Carriles para estancia o desplazamiento de máquinas.
- Carriles para desplazamiento de montacargas o de ascensores.
- La toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante pica o hilo neutro sobre maquinaria, en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo agua de forma periódica en el lugar el hincado de la pica (placa o conductor).
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

para el mantenimiento y reparación de la instalación eléctrica provisional de obra:

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carné profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables solo la efectuarán los electricistas.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad homologado, (para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes).
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

4.3.1.3 REPLANTEOS

Descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra:

El replanteo de los diferentes elementos de obra, son operaciones de campo que constantemente se deben realizar, del mismo modo que las mediciones de las unidades de obra ejecutadas, lo que conlleva una serie de actuaciones in-situ.

Se analizan los riesgos que conllevan estas actuaciones y se planifican las medidas preventivas y actuaciones para garantizar la seguridad de estas operaciones.

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

Riesgos derivados del proceso de ejecución de la unidad de obra:

- Ahogamiento de personas por caídas al mar.
- Atropellos y colisiones por maquinaria y vehículos.
- Caídas a igual o distinto nivel.
- Golpes y proyecciones.
- Polvo.
- Atropellamiento de los trabajadores en la calzada, por el tránsito rodado.
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.
- Caídas de personas en zanjas y zonas de excavación.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Seccionamiento de instalaciones existentes.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

- Se realizará con la suficiente antelación, en los casos de trabajos junto a circulación de vehículos, la señalización oportuna, para cortes, desvíos, etc.
- En los trabajos de altura, se tendrá en cuenta que deberán realizarse desde lugares dotados de barandillas, protegidos mediante redes, o en último caso mediante cinturón de seguridad anclado a lugar rígido. Las plataformas de acceso serán seguras.
- Se utilizará ropa de trabajo con elementos reflectantes.
- El calzado de seguridad será de la clase III y con tobillera reforzada.

Protecciones individuales

- Mono o ropa de trabajo.
- Gafas contra-impactos.
- Mascarilla anti-polvo.
- Guantes.
- Bota de protección de puntera.
- Protector auditivo.

4.3.1.4 INSTALACIÓN DE PROTECCIONES COLECTIVAS

Descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra:

Durante la ejecución de la presente obra, se instalarán protecciones colectivas adaptadas a la fase de trabajo y a la tipología de la presente obra.

Los operarios encargados de la instalación de estos elementos serán especialistas en la realización de estos trabajos.

Riesgos derivados del proceso de ejecución de la unidad de obra:

- Caída de altura
- Caída al mismo nivel
- Caída de materiales
- Atrapamientos
- Contactos eléctricos
- Golpes, cortes
- Sobreesfuerzos

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

- Antes del inicio de los trabajos, se limitará la zona de actuación para evitar el acceso a la misma de otros operarios, así como el nivel inferior para evitar el riesgo de caída de objetos.
- En los trabajos de sustitución de una protección colectiva por otra, (red de desencofrado por red de horca, barandilla por red de desencofrado, etc...), se mantendrá siempre que sea posible la protección inicial durante la protección de la siguiente.
- En los casos en los que no se pueda utilizar elementos auxiliares con protección colectiva, o mantener las protecciones colectivas de la zona de trabajo, los operarios dispondrán de cinturones de seguridad anclados a puntos fijos.
- En los trabajos en los que se detecte una posible interferencia con servicios (electricidad, agua, gas,), se tomarán las medidas preventivas pertinentes (poner fuera de servicio la línea, protecciones, etc...).
- Los medios auxiliares y la maquinaria de obra utilizados durante la realización de los trabajos, cumplirán los requisitos establecidos en los apartados correspondientes del presente Documento de Gestión Preventiva.

Protecciones individuales

- Casco de protección
- Botas de seguridad con puntera y plantilla.
- Botas de goma con puntera y plantilla.
- Chalecos reflectantes en las zonas de trabajo con maquinaria móvil
- Gafas de protección.
- Guantes de protección frente al riesgo mecánico.
- Cinturón de seguridad tipo "arnés" o limitador.

4.3.1.5 MONTAJE Y DESMONTAJE DE IMPLANTACIÓN EN OBRA

Descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra:

En el presente apartado, se contemplan los trabajos de montaje de los elementos necesarios de implantación de obra, tales como valla perimetral, casetas de obra, etc...

Riesgos derivados del proceso de ejecución de la unidad de obra:

- Caída de altura
- Caída al mismo nivel
- Caída de materiales
- Atrapamientos
- Atropellos
- Contactos eléctricos
- Golpes, cortes
- Sobreesfuerzos
- Estrés térmico
- Ruido
- Proyecciones



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

- Antes del inicio de los trabajos, se limitará la zona de actuación para evitar el acceso a la misma de personas ajenas. En el caso de trabajos próximos a zonas de tránsito de vehículos, se realizará con la suficiente antelación, la señalización reglamentaria para cortes, desviaciones, etc...
- La zona de trabajo presentará las protecciones necesarias en el caso de existir puntos con riesgo de caída de altura.
- Se habilitarán accesos seguros a la zona de realización de los trabajos.
- En los trabajos próximos a excavaciones, taludes, o terrenos naturales, se verificará la estabilidad para evitar los desprendimientos de tierras.
- En caso de trabajar en zonas con riesgo de caída de materiales desde un nivel superior, se establecerá la coordinación necesaria para compaginar las actividades.
- Se evitará realizar trabajo bajo líneas eléctricas con cables sin protección. En ningún caso, se dejarán menos de 3 metros de distancia entre el cable eléctrico y la zona de trabajo.
- En el caso que sea necesario realizar zanjas o excavaciones, se contactará con las compañías suministradoras de servicios de la zona para evitar afectarlos.
- Las operaciones de carga y descarga de materiales y maquinaria, se realizará sobre terreno llano y resistente, utilizando los medios de carga y accesorios adecuados al peso y dimensiones de estos.
- Los elementos de grandes dimensiones o peso se desplazarán con la ayuda de cuerdas de guiado.
- Los elementos de grandes dimensiones o peso se manipularán manualmente por varios operarios.
- Se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas para evitar riesgos de caída a nivel, golpes, cortes, etc...
- Las actuaciones a más de dos metros de altura se realizarán con la ayuda de medios auxiliares, o bien, si esto no es posible, con cinturones de seguridad tipo arnés anclados a puntos fijos.
- El montaje y desmontaje de instalaciones eléctricas sólo será realizado por instaladores autorizados.
- Las maniobras con poca visibilidad serán realizadas con la ayuda de un señalista.
- Los medios auxiliares y la maquinaria de obra utilizados durante la realización de los trabajos, cumplirán los requisitos establecidos en los apartados correspondientes del presente Documento de Gestión Preventiva

Protecciones individuales

- Casco de protección
- Botas de seguridad con puntera y plantilla.
- Chalecos reflectantes en las zonas de trabajo con maquinaria móvil
- Gafas de protección.
- Guantes de protección frente al riesgo mecánico.
- Cinturón de seguridad tipo "arnés" o limitador.

4.3.1.6 INSTALACIÓN PROVISIONAL DE OBRA

Descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra:

Previa petición de suministro, indicando el punto de entrega de suministro de energía, se procederá al montaje de la instalación eléctrica provisional de obra.

Riesgos derivados del proceso de ejecución de la unidad de obra:

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra (incorrecta instalación).
- Quemaduras.
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

para los cables:

- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones y repelones).
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios y de planta, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables y mangueras, se efectuará 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, aunque es preferible enterrar los cables eléctricos en los pasos de vehículos.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones estancos antihumedad.
- Los empalmes

para los interruptores:

- Se ajustarán expresamente a lo especificado 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, riesgo eléctrico".

para los cuadros eléctricos:

- Serán metálicos de tipo intemperie, con puerta y cerradura (con llave), según norma UNE-20324.
- Pese a ser para intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adheridas sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, riesgo eléctrico".



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos" firmes.
- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie en número determinado, según el cálculo realizado.

Para las tomas de energía:

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas Y CON CABLE DE TOMA DE TIERRA (protegidas contra contactos directos). Esta norma es extensiva a las tomas del "cuadro general" y "cuadro de distribución".
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.
- para la protección de los circuitos:
- La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre aminorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad, es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
- 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.

para las tomas de tierra:

- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- Se instalarán tomas de tierra independientes en los siguientes casos:
- Carriles para estancia o desplazamiento de máquinas.
- Carriles para desplazamiento de montacargas o de ascensores.
- La toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante pica o hilo neutro sobre maquinaria, en



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.

- Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo agua de forma periódica en el lugar el hincado de la pica (placa o conductor).
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

para el mantenimiento y reparación de la instalación eléctrica provisional de obra:

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carné profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables solo la efectuarán los electricistas.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad homologado, (para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes).
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

4.3.1.7 REPLANTEOS

Descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra:

El replanteo de los diferentes elementos de obra, son operaciones de campo que constantemente se deben realizar, del mismo modo que las mediciones de las unidades de obra ejecutadas, lo que conlleva una serie actuaciones in-situ.

Se analizan los riesgos que conllevan estas actuaciones y se planifican las medidas preventivas y actuaciones para garantizar la seguridad de estas operaciones.

Riesgos derivados del proceso de ejecución de la unidad de obra:

- Ahogamiento de personas por caídas al mar.
- Atropellos y colisiones por maquinaria y vehículos.
- Caídas a igual o distinto nivel.
- Golpes y proyecciones.
- Polvo.
- Atropellamiento de los trabajadores en la calzada, por el tránsito rodado.

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.
- Caídas de personas en zanjas y zonas de excavación.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Seccionamiento de instalaciones existentes.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

- Se realizará con la suficiente antelación, en los casos de trabajos junto a circulación de vehículos, la señalización oportuna, para cortes, desvíos, etc.
- En los trabajos de altura, se tendrá en cuenta que deberán realizarse desde lugares dotados de barandillas, protegidos mediante redes, o en último caso mediante cinturón de seguridad anclado a lugar rígido. Las plataformas de acceso serán seguras.
- Se utilizará ropa de trabajo con elementos reflectantes.
- El calzado de seguridad será de la clase III y con tobillera reforzada.

Protecciones individuales

- Mono o ropa de trabajo.
- Gafas contra-impactos.
- Mascarilla anti-polvo.
- Guantes.
- Bota de protección de puntera.
- Protector auditivo.

4.3.1.8 INSTALACIÓN DE PROTECCIONES COLECTIVAS

Descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra:

Durante la ejecución de la presente obra, se instalarán protecciones colectivas adaptadas a la fase de trabajo y a la tipología de la presente obra.

Los operarios encargados de la instalación de estos elementos serán especialistas en la realización de estos trabajos.

Riesgos derivados del proceso de ejecución de la unidad de obra:

- Caída de altura
- Caída al mismo nivel
- Caída de materiales
- Atrapamientos
- Contactos eléctricos
- Golpes, cortes
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

- Antes del inicio de los trabajos, se limitará la zona de actuación para evitar el acceso a la misma de otros operarios, así como el nivel inferior para evitar el riesgo de caída de objetos.
- En los trabajos de sustitución de una protección colectiva por otra, (red de desencofrado por red de horca, barandilla por red de desencofrado, etc...), se

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

mantendrá siempre que sea posible la protección inicial durante la protección de la siguiente.

- En los casos en los que no se pueda utilizar elementos auxiliares con protección colectiva, o mantener las protecciones colectivas de la zona de trabajo, los operarios dispondrán de cinturones de seguridad anclados a puntos fijos.
- En los trabajos en los que se detecte una posible interferencia con servicios (electricidad, agua, gas,) se tomarán las medidas preventivas pertinentes (poner fuera de servicio la línea, protecciones, etc...).
- Los medios auxiliares y la maquinaria de obra utilizados durante la realización de los trabajos, cumplirán los requisitos establecidos en los apartados correspondientes del presente Documento de Gestión Preventiva.

Protecciones individuales

- Casco de protección
- Botas de seguridad con puntera y plantilla.
- Botas de goma con puntera y plantilla.
- Chalecos reflectantes en las zonas de trabajo con maquinaria móvil
- Gafas de protección.
- Guantes de protección frente al riesgo mecánico.
- Cinturón de seguridad tipo "arnés" o limitador.

4.3.1.9 MICROPILOTES

Descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra:

En primer lugar, se preparará la superficie de asiento realizando la retirada de obstáculos con ancho suficiente para que pueda maniobrar e implantarse la maquinaria. A su vez, se realizará la inspección de las instalaciones y equipamientos colindantes y la identificación de los servicios que pudieran resultar afectados. Se marcará la situación del eje de los micropilotes con barras de acero corrugado con alambre en la punta.

La perforación de los micropilotes se ejecutará con la ayuda de un equipo de perforación específico.

La ejecución de los micropilotajes se dividirá en 6 fases:

1. Ejecución de retención de restos de perforación y lechada disponiendo un aprímetro provisional o sistema de bombeo.
2. Micropilotaje mediante entubación recuperable hasta la profundidad proyectada.
3. Introducción de armadura que se habrá preparado previamente en tierra.
4. Introducción de lechada de hormigón.
5. Colocación de la armadura.
6. Emcabezado de los micropilotes.

Dependiendo de la máquina a utilizar, esta podrá llevar incorporado un "cargador" de útiles de perforación y un brazo con pinzas para acoplarlo a la maniobra de perforación o bien contar con equipamiento auxiliar como una miniexcavadora sobre orugas convencionales o de neopreno, para el suministro de las varillas de perforación con un brazo robot automático.



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

Riesgos derivados del proceso de ejecución de la unidad de obra:

- Caída de personas a distinto nivel / caída en altura.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes y contactos con elementos móviles de máquinas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Atrapamiento por y entre objetos
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Atropellos, golpes y choques con y contra vehículos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea cada fase de esta unidad de obra, se prevé utilizar las siguientes protecciones colectivas:

a) Normas generales de seguridad

- Todos los operarios que intervengan en esta actividad y personas de mantenimiento deben saber y comprender en su totalidad las precauciones necesarias antes de iniciar las operaciones o realizar trabajos de mantenimiento. En suma "PRIMERO SEGURIDAD" debe ser siempre lo primero a considerar por todo el personal, cuando trabaja en una obra en condiciones normales o extraordinarias.
- Sólo está permitido que los operadores y personal de mantenimiento cualificado trabaje sobre la maquinaria.
- Si se tiene cualquier duda sobre el procedimiento de trabajo o manejo de la maquinaria, se consultará al superior inmediato para solicitar ayuda y/o consultar los manuales de instrucciones de maquinaria y procedimientos operativos.
- Utilizar siempre el equipo de protección necesario para el trabajo a realizar (casco, botas de seguridad, guantes, protectores auditivos, gafas de seguridad, mascarillas, etc.) se debe evitar el uso de ropa suelta o en malas condiciones.
- Las manos, los brazos, las piernas y la ropa se mantendrá fuera del alcance de las partes móviles de la maquinaria, incluyendo (orugas, cadena y poleas de cadena de avance, tuberías y bocas de perforación).
- En el caso de tener que manejar sustancias nocivas, se deberá leer y tener en cuenta en todo momento las indicaciones de la ficha técnica y la ficha de seguridad
- Si se quitasen las protecciones de la máquina para realizar operaciones de mantenimiento o cualquier otra, se repondrán antes de la reanudación de los trabajos.
- Se utilizarán los equipos exclusivamente para aquello para lo que han sido diseñados.
- Se deben mantener los letreros y señales de precaución e identificación limpias y legibles y en buenas condiciones de trabajo.
- Se debe inspeccionar periódicamente los alrededores de la maquinaria para detectar posibles situaciones de riesgo
- Cualquier golpe entre elementos metálicos, como puede ser en las labores de ajuste de operaciones, mantenimiento o reparación de equipos si se ha de golpear piezas de acero (bulones, mordazas, tejas de oruga, etc), para evitar proyecciones de



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

partículas metálicas sobre el trabajador se debe interponer un elemento de poliamida u otro material, entre martillo a emplear y la pieza a impactar que impida la proyección de partículas metálicas.

- En el caso de tener que golpear varillas, tubería o cualquier metal para ser aflojadas durante su desenroscado, se deberá utilizar gafas de seguridad por riesgo de proyecciones
- Si se observan partes desgastadas, rotas, fugas en las líneas hidráulicas o de aire, se detendrán los trabajos y se realizará una revisión general de toda la máquina.
- Utilizar siempre los cables del tamaño correcto con las grapas necesarias para la capacidad del cabestrante y comprobar que todos los ganchos tienen seguro de cierre en perfectas condiciones.
- Observar las precauciones específicas de las compañías de electricidad y gas cuando se trabaje cerca de líneas de tendido eléctrico y tuberías de gas o cables de energía eléctrica enterrados

b) Transporte, carga y descarga de los equipos.

- Antes del inicio de cada viaje, el conductor del vehículo tiene la responsabilidad de revisar el afianzamiento de la carga, maquinaria, en la plataforma de carga.
- Los operarios encargados de la descarga, deberán seguir las siguientes recomendaciones de seguridad:
- Subir o bajar del camión por las escalerillas o estribos de éste. No saltar del camión para bajarse.
- Mantenerse en todo momento en un lugar que pueda ser visto por el operador de la grúa de descarga.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso puedan soportar el peso de la máquina y, una vez situada, hay que retirar la llave de contacto.
- A la llegada del equipo a obra, se deberá tener previsto una zona de descarga para posicionamiento de los camiones y bajada de la máquina, que evite los vuelcos o hundimientos de la misma. Dicha plataforma será lo más nivelada posible, capaz de soportar el peso los equipos y será de las dimensiones suficientes (Mínimo 30 x 15 m.).
- No se estacionará la máquina ni los acopios a una distancia inferior de 2 m de corte de terrenos
- Los movimientos de la máquina serán guiados por un señalista y se realizarán a velocidad reducida
- Si el método de avance de la máquina fuese mediante orugas, el señalista se colocará en la parte delantera de la máquina. En el caso que, por necesidad de maniobra, se deba colocar en paralelo o detrás, el señalista deberá llevar gafas de seguridad.
- Estacionar el equipo en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplome, desprendimientos o inundaciones. Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.
- Esta terminantemente prohibido permanecer bajo cargas suspendidas y en el radio de acción de la grúa de descarga, así como acopiar materiales a menos de 2 metros del borde de cualquier talud o excavación
- Las herramientas y útiles deben estar almacenadas, acuñadas y amarradas de tal manera, que no se muevan, caigan o vuelquen del vehículo de transporte ante frenazos bruscos, en transporte sobre terreno escabroso, en la obra, etc.



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

- Se prohíbe estrictamente llevar personas en la plataforma de carga cuando se transportan herramientas de perforación.
- Utilizar grúas, conforme y adaptadas a las cargas a manejar, teniendo en cuenta las dimensiones y peso de los equipos
- Para cargar la maquinaria y equipos auxiliares con una grúa, deben usarse los puntos para izar previstos para este fin.
- Aconsejar al conductor del camión evacuar la cabina, situar calzos en las ruedas del camión, motor parado y sistema de bloqueo accionado.
- Utilizar aparejos, eslingas, estrobo, cadenas, etc., adaptadas a las normas de seguridad y en buenas condiciones, para la carga y descarga del equipo y material auxiliar.
- Amarrar la carga de forma que no puedan producirse desplazamientos o caídas durante el izado.
- Impedir que se arrastren las cargas o que se hagan tiros oblicuos.
- Se debe controlar en todo momento el firme del terreno del paso del equipo. Para el guiado del equipo, debe existir un ayudante, el cual debe estar siempre a la vista del operador de la máquina
- Controlar el tráfico y el paso de terceros mientras se descarga/carga de material.
- Guiado del equipo por un responsable, el cual debe estar siempre en continua comunicación con el operador de la máquina. Controlará que ninguna persona se encuentre debajo de la carga.
- Suspender el trabajo cuando se produzca cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina. Esta anomalía debe ser corregida antes de reanudar el trabajo.
- Todas las partes móviles de la máquina, deben estar protegidas por carcasas que impidan posibles atrapamientos.
- Eliminar los restos de grasa y aceites sobre las plataformas de los camiones y limpiarse la suela del calzado en caso de encontrarse embarrada.

c) Montaje de los equipos y verificaciones a realizar antes de su puesta en marcha

- Los equipos dispondrán de todas las medidas de seguridad vigentes tales como:
- Señalización acústica en movimientos de traslación.
- Comprobar que todos los ganchos de izado disponen de cierre de seguridad.
- Dispositivo de parada de emergencia
- Comprobar que todos los lazos de cables están dotados de los perrillos adecuados y correctamente posicionados así como la construcción de eslingas (utilizar preferentemente cables y eslingas con lazos emplomados).
- Comprobar que los equipos disponen de la señalización de seguridad reglamentaria.
- El manejo de la máquina solo está permitido a personal capacitado y autorizado para ello, no dejar que nadie maneje la maquinaria si no tiene el conocimiento y autorización correspondiente.
- Asegúrese que se entiende el procedimiento de servicio antes de trabajar con la máquina. No intentar un trabajo que no se entienda. No usar herramientas sin tener el conocimiento correspondiente.
- Independientemente de las normas del presente documento, no se debe olvidar que cada máquina tiene un manual de instrucciones específico del fabricante. Dicho manual debe ser leído completamente y entendido antes de poner en funcionamiento los mandos o desarrollar alguna operación de mantenimiento, montaje-desmontaje
- Leer cuidadosamente todos los mensajes de seguridad incluidos en el manual de instrucciones de la máquina y en las etiquetas de seguridad encontradas en la

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

maquinaria. Mantener las etiquetas de seguridad en buenas condiciones. Reemplazar las que se hayan perdido o estén dañadas

- Evitar el arranque inesperado de la máquina y que no exista la posibilidad de lesiones causadas cuando se arranca sin tomar las debidas precauciones. Arrancar la máquina solamente desde el cuadro general del operador con las debidas indicaciones a los demás operarios.
- Antes de empezar la jornada laboral, es conveniente una revisión visual para detectar condiciones seguras de trabajo. Estas revisiones son IMPORTANTES, ya que se pueden detectar anomalías de los elementos de las máquinas que pueden evitar accidentes, tanto en personas como en la vida útil del sistema.
- La maquinaria y equipos auxiliares están preparados para trabajar en condiciones seguras, no obstante, siempre pueden surgir imprevistos, como son: rotura de latiguillos, derivaciones, rotura de cables, etc. por lo tanto, a efectos de seguridad de los operadores y ayudantes, siempre se deberá trabajar con casco, botas de seguridad, guantes y demás equipos de protección individual.
- Dentro del propio sistema existen partes móviles, como son: los cables, cabrestantes, ganchos, carro deslizante, etc. por ello es necesario mantener las manos, brazos, piernas y ropa (en buen estado) fuera del alcance de estas partes, con el objeto de evitar ser atrapados. Es necesario advertir que la mayoría de las partes móviles están protegidas por resguardos fijos (chapas y carcasas), que no se deben quitar bajo ningún concepto con la máquina en marcha.
- La zona próxima al área de trabajo de la máquina es preciso que esté limpia de elementos que puedan producir (caídas, heridas, etc.) así como las zonas de paso y/o acceso deben estar libres de grasas y aceites.
- La persona responsable de que todo el sistema funcione es el maquinista principal, que está en el cuadro de control y mando, ya que desde este puesto controla todas las operaciones de la máquina y los riesgos que conllevan.
- Por lo tanto, el maquinista dirigirá al resto de compañeros en operaciones como: ejecución de trabajos en la guidera y cabeza de rotación, verificación de la no existencia de herramientas al levantar la torre, vigilancia de las temperaturas de los aceites, roscado y desenroscado de tuberías, varillajes y elementos de perforación, valoración de las posibilidades de fuego y control de los equipos de extinción cercanos a él, comprobación de la correcta realización de operaciones de carga y retirada de tuberías, posicionamiento de llaves de maniobra, etc.

d) Perforación de taladros

- Controlar el ascenso y descenso del material al pozo, vigilando que nadie se encuentre debajo de la carga.
- En el ascenso y descenso de material, debe venir guiado en todo momento, existiendo una comunicación directa entre el guía y el maquinista, realizando éste movimientos lentos y sin tiros sesgados. Antes de ejecutar ningún movimiento se debe cerciorar que la carga está firmemente amarrada.
- Mediante la perforación, la máquina debe encontrarse sobre una superficie resistente.
- Es muy importante que la solera esté siempre limpia de restos, de fango tierras, agua,... ya que al amontonarse puede crear desniveles que dificulte la movilidad de la perforadora y su estabilidad. Se deberá instalar una bomba de absorción de los elementos líquidos, e ir eliminando de manera diaria los elementos sólidos.
- Iluminar adecuadamente el tajo de trabajo con equipos estancos.
- Prohibido emplear equipos de combustión en el interior del pozo.



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

- Comprobar que el lugar está perfectamente ventilado y ante una situación de ambiente polvoriento, controlar que el personal emplea los protectores de respiración.
- Comprobar que el estado de líneas eléctricas, tuberías de aire comprimido, etc., están bien sujetas a los hastiales.
- Disponer de tomas de tierra y dispositivos de corte en las máquinas eléctricas.
- Cortar el suministro de aire a la perforadora cuando se realicen operaciones de reparaciones o mantenimiento.
- Disponer de mangueras de aire principales con amarres de sujeción.
- Coordinación de movimientos entre el operador y ayudante.
- Utilizar las mordazas y doble mordaza de freno adaptados para el enroscado y desenroscado de la sarta de perforación. En el caso de golpear con la maza, se debe emplear la maza anti-proyecciones o bien si es con maza normal, un elemento intermedio que evite que el impacto salgan proyecciones. Independientemente de la maza que se utilice, es obligatorio el uso de gafas protectoras.
- Cualquier golpe entre elementos metálicos, como puede ser en las labores de ajuste de operaciones, mantenimiento o reparación de equipos si se ha de golpear piezas de acero (bulones, mordazas, tejas de oruga, etc), para evitar proyecciones de partículas metálicas sobre el trabajador se debe interponer un elemento de poliamida u otro material, entre martillo a emplear y la pieza a impactar que impida la proyección de partículas metálicas.
- Enroscado y desenroscado con la ayuda de las mordazas hidráulicas de máquinas, o en su defecto con llaves adaptadas para el caso.
- Limpiar la grasa perdida sobre el terreno o sobre el chasis del equipo.
- Evitar los excesos de grasa en los guantes.
- Emplear herramientas en buen estado y concebidas para su uso.
- No manejar la sarta de perforación con los dedos colocados en los extremos de los tubos por su interior.
- El operador debe estar viendo siempre el emboquillamiento de la perforación y cuidar que no corra ningún peligro su ayudante.
- Prohibir las ropas de trabajo anchas y abiertas.
- Prohibir el guiado de mano útil en el comienzo de ataque de la perforación.
- Informar al personal sobre el peligro de atrapamiento debido al vaivén de los arrolladores o niveladores de latiguillos.
- Contemplar la ayuda de un tercer operario si ello fuera necesario, y organizar, lo mejor posible, el puesto de trabajo (plataforma en altura, etc.)
- Mientras se perfora se deben emplear gafas de proyección ante el riesgo de proyección de partículas.

e) Trabajos de inyección

- El acceso y salida del pozo, si no existe la escala definitiva con la protección circular, se deberá emplear un medio auxiliar seguro y en caso necesario, el personal deberá emplear un arnés bien anclado en la zona superior mediante un sistema anti-caída retráctil.
- La plataforma sobre la que se tiene que colocar la máquina a inyectar, debe ser resistente y con espacio suficiente para trabajar.
- La solera debe estar perfectamente ordenada y limpia en todo momento para evitar amontonamientos de material que den lugar a vuelcos.
- Si la plataforma es móvil con ruedas, siempre que se esté subido a ella, todas las ruedas deben estar frenadas. En el desplazamiento de la plataforma, nadie debe permanecer subido a ella.



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- Controlar el ascenso y descenso del material al pozo, vigilando que nadie se encuentre debajo de la carga.
- Antes de elevar o descender material o equipos desde la grúa, se debe verificar que está bien sujeto. Debe existir una persona en continua comunicación con el gruista a la hora de realizar maniobras.
- A la hora de emplear herramientas manuales, éstas deben estar en buen estado de uso, libre de grasas o aceites, y emplearse para el uso que está concebido.
- Siempre debe existir un control de manera diaria de los elementos eléctricos para que se encuentren en buen estado ante condiciones húmedas.
- El movimiento de material pesado se realizará siempre por medios mecánicos o entre varias personas coordinando bien los movimientos.
- En las inyecciones, ante el contacto con sustancias que pueden dar lugar a dermatitis, se emplearán guantes. En caso de contacto, se debe limpiar la zona antes de que seque o vaya incluso a rozar.
- Prohibir el manejo de la planta de inyección a toda persona no apta para ello. Debe existir una continua comunicación entre la zona a inyectar y la planta.
- Prohibir al operador abandonar el puesto de mando de la planta mientras ésta está en marcha.
- Alejar de la planta de inyección a toda persona ajena a la misma.
- Ponerse las protecciones auditivas y gafas contra proyecciones reglamentarias además del resto de equipos de protección individual.
- Limpiar regularmente las centrales de los lodos o inyección, de grasas y otras materias.
- Ponerse protecciones individuales adaptadas: guantes con manga larga, máscara, gafas, etc.
- No desmontar una conducción obstruida sin antes eliminar la presión interna en todo el circuito.
- Favorecer la mecanización de la puesta a punto de trabajo de los latiguillos, con arrolladores, etc.
- No colocarse detrás de la salida de inyección (purgadores)
- Protecciones individuales adaptadas, guantes, gafas, etc.
- Prohibir llamas vivas en el recinto de las centrales. Prohibido fumar en el recinto de la central de inyección
- No dejar los bidones con reactivo al sol.
- Sujetar o bloquear con plena garantía todo útil, equipo auxiliar, mordazas, eslingas, etc., antes de permitir al personal pasar por debajo o entre ellos.
- No se retirarán los resguardos de la parte de una máquina que esté en movimiento.
- Asegurarse de que los latiguillos Alta Presión han sido probados a una presión mínima
- Colocación de un latiguillo fusible como protección a cada 100 m., donde la presión de rotura será superior en 100 bar a la presión de servicio.
- Colocación de "abrazaderas y Cadenas de Seguridad" en los empalmes con racores, para evitar los "latigazos" en caso de rotura.
- Presencia y Vigilancia permanente de la Bomba Presión por el operador, para que pueda parar la bomba en todo momento en caso de incidentes.
- Respetar el perímetro de Seguridad de influencia en las inyecciones.
- Comprobar la presión existente en la bomba. Parar la bomba de presión si hay obstrucción y roturas internas de varillas de perforación.
- Se observará una limpieza exhaustiva en las zonas de paso y de trabajo en evitación de caídas.
- Existirá un extintor en el tajo ante cualquier problema de incendio

Protecciones individuales

Todo el personal que interviene en la obra deberá hacer uso del equipamiento básico de seguridad.

Asimismo, les será exigible el uso de otros equipos en función de los riesgos existentes en cada una de las fases de la actividad productiva.

- Guantes de cuero, para el manejo de herramientas
- Ropa de trabajo y en su caso trajes de agua.
- Chaleco reflectante
- Arnés de seguridad
- Protectores auditivos
- Mascarilla antipolvo para posibles situaciones polvorientas.
- Gafas o pantalla facial transparente de protección antiproyecciones para determinados trabajos susceptible de proyección de partículas (reparaciones, mantenimiento).
- En caso de soldaduras por reparación de la máquina: pantalla facial o gafas de soldador, guantes de cuero para soldador

4.3.1.10 DEMOLICION PAVIMENTO DE HORMIGÓN

Descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra:

Esta actividad consistirá en la demolición de elementos de hormigón en masa, yo/armados y la correspondiente gestión de los residuos generados.

El material extraído será gestionado según lo indicado en el anejo de gestión de residuos de construcción y demolición

Se comenzará el derribo de la solera una vez esté ejecutada la demolición de toda la estructura, así como de todos los elementos que están por encima del pavimento.

Riesgos derivados del proceso de ejecución de la unidad de obra:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Contactos con sustancias causticas o corrosivas.
- Iluminación inadecuada.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- La demolición se realizará por personal especializado.
- Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.
- Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva.

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

- Los elementos que por su peso o envergadura lo requieran se desmontarán con ayudas de
- poleas o, en su caso con aparatos elevadores.
- Se regarán los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.
- En todos los casos el espacio donde va el escombros estará acotado y vigilado.
- No se depositará escombros sobre los andamios.
- No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
- Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuestas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.
- Los escombros deberán conducirse al lugar de carga por medio de rampas, espuestas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.
- Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.
- No deberá de realizarse con palancas el derribo manual de materiales.
- Si se utiliza martillo rompedor no se dejará hincado, antes de accionar el martillo se deberá de asegurar que el puntero está perfectamente sujeto al martillo. Si se observara deteriorado se pedirá que lo cambien.
- Se paralizarán los trabajos en días lluviosos.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla.
- Gafas de protección.
- Arnés de seguridad.
- Protección auditiva o tapones

4.3.1.11 TRANSPORTES DE ESCOMBROS

Descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra:

Las operaciones de transporte de escombros con las que se han tenido en cuenta para el transporte de los escombros extraídos de la obra.

Se realizará con las máquinas previstas para estas operaciones y que más adelante se detallan.

Riesgos derivados del proceso de ejecución de la unidad de obra:

- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos por desprendimientos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Atropellos o golpes con vehículos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los camiones llevarán correctamente distribuida la carga, no cargarán más de lo permitido y tendrán limpias de barro las ruedas para no manchar las calles.
- Es imprescindible cuidar los caminos, cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras, escorias, etc., todos los barrizales afectados por la circulación interna de vehículos.
- Todas las maniobras de los vehículos serán guiadas por una persona y el tránsito de los mismos dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos fijos y previamente estudiados, impidiendo toda la circulación junto al derribo.
- Se realizará el acceso peatonal separado y acotado del acceso o circulación de la maquinaria.
- Se acotarán las zonas de carga de escombros y se señalizarán para personas y vehículos.
- Todos los accesos por los que tengan que acceder todos la maquinaria de transporte se mantendrán limpios de barro o de grasa los peldaños y patés.
- El acceso a la obra permanecerá siempre limpio.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima de los vehículos, y especificarán la Tara y Carga máxima.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Encargado u operario por él designado.
- Se prohíbe la marcha atrás de los camiones con la caja levantada.
- Todos los vehículos deberán de disponer de Póliza de seguros vigente, con responsabilidad Civil ilimitada, los seguros sociales del maquinista al día, y las revisiones periódicas de la máquina, antes de comenzar los trabajos en esta obra.
- Se regará con frecuencia los tajos y cajas de los camiones.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

4.3.1.12 DEMOLICIÓN VIGA CANTIL

Descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra:

En esta unidad de obra se incluyen las actividades de demolición y derribo del cantil del muelle que existe actualmente, según se especifica en el proyecto de obra. Se incluye en esta unidad la carga y transporte de los escombros y materiales sobrantes a vertedero

Riesgos derivados del proceso de ejecución de la unidad de obra:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos desprendidos.



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- Pisadas sobre objetos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.
- Caídas de personal al mar.
- Exposición al ruido.
- Exposición a vibraciones.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Se regarán los escombros en evitación de polvo.
- Se señalizará y acotará rigurosamente la zona de trabajo convenientemente.
- Los operarios que realicen el trabajo están cualificados para realizar la demolición.
- Se comprobará que el personal destinado a estas tareas sabe nadar.
- Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.
- Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva, como barandillas perimetrales, y se proveerá a los operarios de chaleco salvavidas cuando trabajen en las zonas limítrofes al mar.
- Se cerrarán los huecos para evitar caídas de operarios o de materiales.
- Se observará la situación de los elementos estructurales que pudieran estar deteriorados por pudrición, oxidación, carcinoma, etc.
- Los elementos que por su peso o envergadura lo requieran se desmontarán con ayudas de poleas o, en su caso con aparatos elevadores.
- En todos los casos el espacio donde cae escombros estará acotado y vigilado.
- Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.
- No deberá de realizarse con palancas el derribo manual de materiales.
- Al finalizar la jornada no quedarán elementos en estado inestable que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.
- Protegen de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos de los muelles que puedan ser afectados por ella.
- Se señalizará y prohibirá la presencia de embarcaciones en la zona de mar próxima a la zona de trabajos.
- Se ordenará la suspensión de los trabajos en caso de fuerte oleaje por: marejada, mar de fondo o tráfico de grandes embarcaciones.
- En las zonas limítrofes al mar existirán aros salvavidas dotados de cuerda de salvamento.
- Se suspenderán los trabajos con condiciones climatológicas adversas.
- Se mantendrá la obra en buen estado de orden y limpieza.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

- Mascarilla de protección.
- Chaleco salvavidas.

4.3.1.13 DEMOLICIÓN DE PANTALANES PILOTADOS

Descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra:

En esta unidad de obra se estudian las operaciones de demolición de los pantalanes existentes.

Para la demolición de los pilotes se procederá a cortar con hilo de diamante las losas, pilotes y cabezas de pilotes, para su mejor retirada.

Previó a la demolición de los pilotes, se habrán retirado las torretas actuales, desmontando el cableado existente, así como del resto de instalaciones. Se retirarán las cornamusas, la tarima de madera y las puertas de acceso a pantalanes actuales, todo ello para dejar los pantalanes limpios para la demolición.

También se demolerá el pavimento existente en el muelle macizado,

También se procederá a la retirada del actual tren de fondeo y a la limpieza de fondos de parte de la lámina de agua para cumplir con los calados necesarios según la distribución de flota propuesta.

Riesgos derivados del proceso de ejecución de la unidad de obra:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.
- Caídas de personal al mar.
- Exposición al ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento.
- Choques con embarcaciones auxiliares.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Se señalizará y acotará rigurosamente la zona de trabajo convenientemente.
- Los operarios que realicen el trabajo están cualificados para realizar dichas tareas.
- Se comprobará que el personal destinado a estas tareas sabe nadar.
- Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.
- Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva, como barandillas perimetrales, y se proveerá a los operarios de chaleco salvavidas.
- Se prohibirá permanecer en la zona de influencia de los cables de amarre.
- Se dotará al personal encargado de estos trabajos de protecciones auditivas, especialmente a los que realicen sus labores en la sala de máquinas.
- Se ordenará la parada y desembragado del motor en caso de tener que extraer piedras de la bomba de dragado.

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

- Se ordenará la parada del motor de escala y del motor cortador en caso de limpieza del cortador.
- Las superficies de tránsito estarán limpias de aguas, aceites, etc.
- Al finalizar la jornada no quedarán elementos en estado inestable que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.
- Los cables de escala, travesas, serán los adecuados y estarán en perfectas condiciones.
- Se señalará y prohibirá la presencia de embarcaciones en la zona de mar próxima a la zona de trabajos.
- Se prohibirá la permanencia de personas ajenas al tajo, durante las operaciones de limpieza y mantenimiento.
- La zona de rellenos estará perfectamente delimitada y señalizada, advirtiendo del riesgo de hundimiento debido a la inconsistencia del suelo.
- En caso de necesidad de trabajos con buzos, se tomarán las medidas de seguridad inherentes a este tipo de actividad.
- Se ordenará la suspensión de los trabajos en caso de fuerte oleaje por: marejada, mar de fondo o tráfico de grandes embarcaciones.
- En las zonas limítrofes al mar existirán aros salvavidas dotados de cuerda de salvamento.
- Existirán aros salvavidas dotados de cuerda de salvamento, en todo el contorno de la draga, así como en las embarcaciones auxiliares.
- Se suspenderán los trabajos con condiciones climatológicas adversas.
- Se mantendrá la obra en buen estado de orden y limpieza.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla de protección.
- Chaleco salvavidas.
- Protectores auditivos.

4.3.1.14 RETIRADA DE TREN DE FONDEO y LIMPIEZA DE FONDOS

Descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra:

En esta unidad de obra se estudian las operaciones de limpieza de fondos, tras la demolición de los pantalanos y retirada de renos de fondeo existente. Se realizará la limpieza en las áreas establecidas en el proyecto de obra, de forma que se dote a las mismas de la profundidad adecuada, según el proyecto de obra.

Riesgos derivados del proceso de ejecución de la unidad de obra:

- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para demoliciones.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Atrapamientos
- Caídas de objetos desprendidos
- Golpes por objetos
- Sobresfuerzos



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- Ruido
- Caídas de personas a distinto nivel
- Pisadas sobre objetos
- Proyecciones
- Caída de objetos desprendidos

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

- Antes del inicio de los trabajos se establecerá un plan de trabajo.
- Previo a los trabajos de demolición de este derribo, deben instalarse todas las medidas de protección colectiva necesarias, tanto en lo referente a las protecciones de los operarios que vayan a efectuar la demolición, como a las protecciones de posibles terceras personas, como pueden ser viandantes, edificios colindantes, árboles próximos, etc, tal y como se establecen en los planos.
- En el acceso a cada uno de los tajos de martillos rompedores o maquinaria de corte, se instalarán sobre pies derechos, las señales previstas de: "Obligatorio el uso de protección auditiva", "Obligatorio el uso de gafas contra las proyecciones de partículas" y "Obligatorio el uso de mascarillas filtrantes de respiración".
- En prevención de los riesgos por impericia, se exige que el personal de esta obra que mediante subcontratación debe manejar las máquinas de corte y demolición, sea especialista en el uso seguro de estas máquinas. Además, se prohíbe el uso de maquinaria al personal no autorizado para ello de forma expresa, mediante la utilización del parte de autorización de uso de maquinaria contenido en el pliego de condiciones de este plan de seguridad y salud.
- Está prohibido el uso del martillos neumáticos o máquinas de corte en las en zonas en presencia de líneas eléctricas conectadas que pudieran estar enterradas o bajo el pavimento a demoler. Este tipo de trabajos ha originado accidentes mortales.
- Se le prohíbe aproximar el compresor o máquina de corte a distancias inferiores a 15 metros, del lugar de manejo de los martillos rompedores para evitar la conjunción del ruido ambiental producido; se establece la excepción si se trata de compresores con marca CE.
- Antes del inicio cada periodo de trabajo, está previsto inspeccionar el terreno circundante, para detectar la posibilidad de desprendimientos de los elementos por la vibración transmitida al entorno. El ruido y vibraciones pueden provocar desplomes imprevistos.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- La demolición se realizará por personal especializado.
- Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.
- Regado de los escombros acopiados para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.
- Se señalarán y acotarán las zonas de vertido de rellenos para evitar accidentes con terceros.
- Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.
- Antes del inicio de los trabajos se consultarán los partes meteorológicos previstos, asegurándose de que las condiciones meteorológicas son las idóneas para realizar



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

las actividades. En caso de mal tiempo no se iniciarán los trabajos y si se han iniciado ya, se suspenderán inmediatamente.

Protecciones individuales

- Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción). Marcado: EN 397.
- Botas de seguridad. Marcado: EN 345
- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad. Marcado: EN 345
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos. Marcado: EN 343
- Guantes de cuero, goma o P.V.C. Marcado: EN 420 y EN 388.
- Arnés anticaídas. Marcado: EN 360.
- Absorbedor de energía. Marcado: EN 355

4.3.1.15 LIMPIEZA Y ENRASE MANUAL DE FONDOS MEDIANTE BUZOS

Descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra:

En las operaciones de limpieza y enrase de fondos se realizará con el apoyo de un equipo especializado de trabajo marinos

Riesgos derivados del proceso de ejecución de la unidad de obra:

- Golpes /corte por objetos o herramientas.
- Caída de objetos pro desplome o derrumbamiento
- Vuelco de las embarcaciones auxiliares.
- Interferencias con otras embarcaciones.
- Rotura de amarres de embarcaciones.
- Riesgos propios de buzos y submarinistas.
- Trabajos realizados bajo condiciones de mala mar.
- Atropellos de los buzos por embarcaciones.
- Corte de las mangueras de aire de los buzos.
- Caídas de personas al mar desde los botes auxiliares.
- Aprisionamiento de los buzos por el material vertido o por movimiento de las piedras.
- Intoxicación.
- Picaduras.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

- La empresa especializad en la realización de estas actividades deberá definir en su Plan de Seguridad y Salud de forma precisa las medidas de seguridad a tomar para la realización de esta actividad. Como normas generales se tomarán las indicadas a continuación:
- No permanecer debajo de cargas suspendidas. En la vertical sobre los buzos, no debe haber embarcaciones que contengan materiales que puedan caer al fondo. Los buzos se retirarán de la zona de vertido durante el mismo. Habrá una perfecta coordinación entre los buzos y la superficie, empleando los medios adecuados de comunicación:
- Usar las herramientas adecuadas y mantenerlas en perfecto estado de conservación.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- Se dispondrán de aros salvavidas en las embarcaciones auxiliares y en las zonas limítrofes al mar.
- Suspender los trabajos en el caso de que haya oleaje que pueda hacer volcar las embarcaciones.
- Para evitar los atropellos a los buzos y los cortes en las mangueras de suministro de aire por embarcaciones ajenas a la obra, se procederá a balizar la zona de trabajo de los buzos.
- Las embarcaciones auxiliares dispondrán de la señalización adecuada, según el Reglamento Internacional para prevenir abordajes en el mar. Las embarcaciones dispondrán de medios apropiados de comunicaciones, así mismo se procederá a balizar la zona de los trabajos mediante boyas.
- Los buzos dejarán una distancia de separación prudencial entre ellos, mientras están moviendo las piedras y enrasando el asiento de gravas.
- Ante la sospecha de que el agua donde se van a realizar los trabajos, pudiera contener sustancias tóxicas, se suspenderán los trabajos inmediatamente.
- En el botiquín de tajo, se dispondrá siempre de un antihistamínico para picaduras de medusas y otros animales y bicarbonato sódico.

Protecciones individuales

- Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción). Marcado: EN 397.
- Botas de seguridad. Marcado: EN 345
- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad. Marcado: EN 345
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos. Marcado: EN 343
- Guantes de cuero, goma o P.V.C. Marcado: EN 420 y EN 388.
- Chaleco salvavidas

4.3.1.16 VIGA CANTÍL

Descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra:

Se construirá un macizo de hormigón sobre los cajones que conforman la viga cantil en la línea de atraque del muelle. Esta viga cantil será de hormigón armado en las zonas en las que se dispongan bolardos y de hormigón en masa en el resto.

Riesgos derivados del proceso de ejecución de la unidad de obra:

- Caída de personas y objetos al mismo nivel o distinto nivel.
- Golpes en general por objetos.
- Atrapamientos por objetos pesados y piezas en movimiento durante el transporte y recepción
- Heridas y contusiones
- Caída al agua
- Ahogamiento de personas
- Estrés térmico
- Electrocutación por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Ruidos
- Vibraciones
- Rotura de mangueras y tuberías

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

- Se montarán prioritariamente a nivel del suelo y con la plataforma de trabajo incorporada, dotada de sus correspondientes barandillas, en su parte superior. Garantizada la estabilidad, se procede a desenganchar el encofrado de la eslinga, para lo cual, se procederá de la siguiente forma:
- Se accederá a la plataforma de trabajo mediante una plataforma elevadora de personas o un medio auxilia similar.
- Para realizar trabajos en el propio encofrado, ajuste de puntales, colocación de soportes para tirantes, amarres de los distintos paneles entre sí, se efectuará desde las plataformas de trabajo incorporadas al encofrado, si se han colocado previamente. Está prohibido trepar por los encofrados.
- No soltar el panel sin arriostrarlo previamente, ni soltar los pasadores sin el panel sujeto a la grúa.
- Debe existir una buena coordinación entre el gruísta y el equipo de encofrado y las maniobras las debe dirigir una sola persona.
- Se debe evitar que haya personas bajo la zona en la que se están poniendo o quitando los paneles.
- Los encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán resistencia y rigidez suficientes para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las cargas, sobrecargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellas como consecuencia del proceso de hormigonado y vibrado del 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 operativa inversa, efectuándose de tal forma que la posterior retirada de los elementos utilizados sea lo menos peligrosa y complicada posible.
- 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.
- El acceso y permanencia en las plataformas se efectuará provisto de arnés de seguridad, que se anclará a un punto resistente.
- Cuando las condiciones meteorológicas dificulten o incrementen el riesgo se suspenderán los trabajos.
- El responsable del tajo se asegurará 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.
- 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 eslingas y cables que se empleen para el izado de tableros o paneles.
- Se prestará especial atención a las condiciones del suelo sobre el que se apoya la estructura del encofrado.
- Previamente a la retirada de los últimos dywidags (acero de alta resistencia), el panel de encofrado ya estará debidamente eslingado a la grúa.
- Se dejará un cable fiador donde anclar el arnés de seguridad en los casos que un operario deba situarse encima del muro para ayudar en los trabajos de desmontaje de los paneles, y no exista donde sujetar el arnés.
- No se procederá a desencofrar hasta tanto no hayan transcurrido los días suficientes para el perfecto fraguado y consolidación del hormigón establecidos por la

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

normativa vigente. Las operaciones de desencofrado serán realizadas por los mismos operarios que hicieron el encofrado.

- Se recordará al personal que la operación de desencofrado no está concluida hasta que el encofrado está totalmente limpio de hormigón, latiguillos, etc. y debidamente apilado en el lugar designado.
- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón para evitar su caída.
- Se dispondrá en todo momento de una lancha o embarcación auxiliar para recoger posibles caídas al agua y traslado de personal a tierra.
- Se dispondrá en todos los tajos de aros salvavidas suficientes.
- Utilización de eslingas calculadas de seguridad formando aparejo contra los deslizamientos de elementos pesados.
- Se utilizarán cuerdas de guía segura de cargas
- Se utilizarán boyas flotantes de señalización

Protecciones individuales

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo). Marcado: EN 397.
- Botas de seguridad. Marcado: EN 345
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad. EN 345 Arnés anticaídas. Marcado: EN 360.
- Absorbedor de energía. Marcado: EN 355.
- Elementos de amarre. Marcado: EN 354.
- Dispositivo de anclaje. Marcado: EN 795.
- Guantes de cuero. Marcado: EN 420 y EN 388.
- Gafas de seguridad antiproyecciones. EN 166.
- Trajes para tiempo lluvioso. EN 343
- Chaleco salvavidas

4.3.1.17 PLANTALÁN FLOTANTE

Descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra:

En la presente unidad de obra se analiza el procedimiento para la colocación de la losa que constituirá el pantalan. La losa que constituye el citado pantalan se colocará en su posición. Este pantalan será prefabricado. Se incluye aquí el transporte de esta hasta su posición. Durante el proceso de transporte y colocación de esta se seguirán las indicaciones establecidas en el proyecto de obra.

Riesgos derivados del proceso de ejecución de la unidad de obra:

- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento durante colocación de bloques.
- Caídas de personal al mar.
- Exposición al ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Explosión de botellas de oxígeno.
- Choques con embarcaciones auxiliares.
- Vuelco de maquinaria.



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Se señalizará y acotará rigurosamente la zona de trabajo convenientemente.
- Los operarios que realicen el trabajo están cualificados para realizar dichas tareas.
- Se comprobará que el personal destinado a estas tareas sabe nadar.
- Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva y se proveerá a los operarios de chaleco salvavidas.
- En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche con la necesaria resistencia.
- No se realizarán trabajos en altura sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes y la instalación de barandillas.
- Los acopios se realizarán en los lugares señalados para tal menester.
- Los acopios se realizarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- Se realizará el transporte de los bloques mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- El izado de la losa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
- La colocación y ensamblaje deberán ser efectuado bajo la supervisión del jefe de obra, por personal técnicamente capacitado.
- Las losas se manejarán, para su colocación, por medio de las cuerdas dispuestas a tal fin y de los hierros de ensamblaje salientes para su colocación definitiva.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Se señalizará y prohibirá la presencia de embarcaciones en la zona de mar próxima a la zona de trabajos.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Se ordenará la suspensión de los trabajos en caso de fuerte oleaje por: marejada, mar de fondo o tráfico de grandes embarcaciones.
- Existirán aros salvavidas dotados de cuerda de salvamento en las zonas limítrofes al mar.
- Se señalará acústicamente la maquinaria en movimiento.
- Se dispondrá de iluminación adecuada de seguridad.
- Se suspenderán los trabajos con condiciones climatológicas adversas.
- Se mantendrá la obra en buen estado de orden y limpieza.

Protecciones individuales

- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla de protección.
- Chaleco salvavidas.
- Protectores auditivos.
- Aros salvavidas.

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

- Arnés de seguridad.
- Chaleco salvavidas.

4.3.1.18 ACABADOS DEL MUELLE

Descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra:

En esta unidad de obra se estudian las actividades para la colocación de los acabados del muelle. Se incluye aquí la colocación de argollas, cornamusas, cantoneras, escaleras, etc. Las características y disposición de los elementos serán las establecidas en el proyecto de obra.

Riesgos derivados del proceso de ejecución de la unidad de obra:

- Caída de personas al mar.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos eléctricos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Se señalizará y acotará rigurosamente la zona de trabajo convenientemente.
- Los operarios que realicen el trabajo están cualificados para realizar dichas tareas.
- Se comprobará que el personal destinado a estas tareas sabe nadar.
- Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva y se proveerá a los operarios de chaleco salvavidas.
- Los elementos se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados para tal menester.
- Los elementos se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- El izado de los elementos se realizará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
- Se prohibirá trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Se instalarán señales de peligro, paso de cargas suspendidas sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Se ordenará la suspensión de los trabajos en caso de fuerte oleaje por: marejada, mar de fondo o tráfico de grandes embarcaciones.
- Existirán aros salvavidas dotados de cuerda de salvamento en las zonas limítrofes al mar.



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

- Se señalará acústicamente la maquinaria en movimiento.
- Se dispondrá de iluminación adecuada de seguridad.
- Se suspenderán los trabajos con condiciones climatológicas adversas.
- Se mantendrá la obra en buen estado de orden y limpieza.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Chaleco salvavidas.

4.3.1.19 PAVIMENTO DE ADOQUÍN DE HORMIGÓN

Descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra:

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la secuencia de operaciones siguientes:

Sobre el soporte limpio se extiende inicialmente el mortero de cemento en seco, sobre la que se colocarán los adoquines en tiras paralelas y juntas.

Se situarán sobre la rasante apisonándolas a golpe de maceta hasta conseguir el perfil indicado en el proyecto de obra.

Posteriormente se fregará el pavimento y se extenderá la lechada de cemento con arena, de forma que queden bien rellenas las juntas.

Se eliminarán los restos de la lechada y se limpiará la superficie.

Riesgos derivados del proceso de ejecución de la unidad de obra:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Exposición al ruido.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Pisadas sobre objetos.
- Contactos eléctricos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Se colocarán barandillas de seguridad para impedir el acceso a personal no autorizado, para evitar el riesgo de caídas a diferente nivel.



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

- El corte de las piezas a máquina ('tronzadora radial' o 'sierra de disco') deberá hacerse por vía húmeda, sumergiendo la pieza a cortar en un cubo con agua, para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo.
- Se prohibirá el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas machohembra, en prevención del riesgo eléctrico.
- Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta, apilando los escombros ordenadamente para su evacuación.
- Las cajas en acopio, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes de tropiezo.
- Cuando se maneje pequeña maquinaria eléctrica se evitará que entre en contacto con humedades o encharcamientos de agua, en evitación de electrocuciones.
- Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Se usarán rodilleras protectoras en los trabajos y operaciones realizados en el suelo.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Faja elástica de sujeción de cintura.

4.3.1.20 INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS Y DE ALUMBRADO

Descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra:

La ejecución de las instalaciones en vías urbanas del alumbrado público se realizará conforme a las especificaciones técnicas y trazados establecidas en el proyecto de obra, incluyendo las operaciones de tendido de líneas, ejecución de cimentaciones, ejecución de arquetas de conexionado, posicionamiento de mástiles y báculos de alumbrado público, conexionado de líneas, protección de cables y pruebas de servicio.

Una vez realizadas las cimentaciones y el tendido de líneas se posicionarán los postes o báculos nivelándose y apoyándose directamente sobre las cimentaciones.

Se establecerán posteriormente las conexiones y los cuadros generales de protección, realizando por último las pruebas de servicio.

Riesgos derivados del proceso de ejecución de la unidad de obra:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de materiales o elementos en manipulación.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas.
- Contactos eléctricos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Exposición al ruido.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- En la fase de obra de apertura de zanjas y excavaciones se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- Los tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300lux.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24voltios.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas machohembra.
- Se acotarán las zonas de trabajo para evitar accidentes.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones atmosféricas adversas.
- Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
- Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohibirá la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las pruebas de funcionamiento del alumbrado serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica del alumbrado se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés de Seguridad (cuando sea necesario).
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Guantes de goma aislantes.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

5. LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES (ANEXO II DEL REAL DECRETO 1627/1997)

Se contempla en este apartado, la relación de trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, recogidos en el Anexo II del RD 1627/1997

- Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático (Anexo II del RD 1627/1997. Punto 7)

5.1 TRABAJOS REALIZADOS EN INMERSIÓN CON EQUIPO SUBACUÁTICO

En este apartado se considera la realización de diversos trabajos subacuáticos que tendrá por objeto supervisar la correcta ejecución de los trabajos bajo el nivel del mar y resolver cualquier incidencia que pueda surgir en obras sumergidas. En particular, esta actividad adquiere gran relevancia cuando se trata de asegurar la correcta nivelación de la capa de enrase

Los trabajos submarinos se realizarán con hombres buceadores experimentados en este tipo de actividades, para la cual existe normativa específica.

DISPOSICIONES GENERALES PARA EL BUCEO PROFESIONAL

Estas normas se aplicarán a toda operación en la que se someta a personas a un medio hiperbárico.

Sólo ejecutarán trabajos subacuáticos buceadores profesionales.

El equipo de buceo mínimo será de cinco buceadores con motivo de la modificación de las normas de seguridad en actividades subacuáticas aprobada por la Resolución de 18 de octubre de 2016, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta del acuerdo de modificación del Convenio colectivo de buceo profesional y medios hiperbáricos y el acuerdo sobre Normas de seguridad en actividades subacuáticas, donde se exigen "La composición del equipo mínimo de buceo será de 5 personas (un jefe de equipo y 4 buzos titulados)".

Empresas de buceo profesional

Las inmersiones para trabajos submarinos se efectuarán de acuerdo a lo especificado en las técnicas de buceo profesional.

La autorización, indicada en el artículo 50 de la Orden de la Presidencia del Gobierno de fecha 25 de abril de 1973 ("Boletín Oficial del Estado" número 173), deberá ser solicitada por las empresas para cada trabajo submarino, excepto en los casos de limpieza de cascos, trabajos auxiliares de varaderos y aquellos que constituyan la actividad habitual de la empresa, que podrán autorizarse por un año.

Las solicitudes de obra o trabajo se presentarán en el Organismo correspondiente de la Comunidad Autónoma responsable, acompañada de la documentación que se exija en



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

cada caso para este tipo de solicitud, siendo estudiada y autorizada, si procede, por el citado Organismo.

Será obligación de las empresas que ejerciten alguna actividad de buceo:

- Comprobar que los buceadores tienen la titulación correspondiente, de acuerdo con la profundidad y el trabajo a realizar, según la normativa vigente.
- Asegurar que todas las plantas y equipos de buceo utilizados o que vayan a utilizarse en operaciones de buceo o en conexión con las mismas, sean revisados, probados, controlados y reparados o sustituidos, de acuerdo con la legislación vigente, debiendo mantener al día la documentación de revisión correspondiente.

Jefe de equipo de buceo

Toda realización de trabajos subacuáticos profesionales, exigirá la presencia de un jefe de equipo, que será nombrado por la empresa, para la supervisión y control de la operación de buceo.

El jefe de equipo de buceo será un buceador en posesión especialidad adecuada para la realización de la operación a desarrollar, realizado un curso de primeros auxilios para accidentes de buceo.

Entre otras misiones, realizará las siguientes:

- Revisará el material y el equipo a utilizar por el grupo que se someterá al ambiente hiperbárico.
- Elaborará un plan de inmersión.
- Confeccionará un plan de emergencia y evacuación.
- Comprobará el equipo antes de iniciar cualquier inmersión.
- Comprobará que están colocadas las señales y avisos para la navegación, teniendo izada la bandera Alfa en caso de toda intervención hiperbárica subacuática.
- Se cerciorará de que mientras dure la intervención, los cuadros de distribución, paneles y demás controles, así como los umbilicales de los buceadores, no se dejan libres en ningún momento.
- Tendrá un medio de comunicación adecuado con los medios de evacuación y la cámara hiperbárica.
- Tendrá en el lugar de la intervención, un botiquín de urgencia, que contenga al menos: agua sin gas, aspirinas, un vasodilatador, un equipo de oxígeno de alta concentración y caudal suficiente para conseguir una concentración del 100 por 100 y material para cortar hemorragias.
- Comprobará que el apoyo desde superficie, tanto a bordo como en tierra, se realiza desde el lugar adecuado, libre de obstáculos que puedan interferir el desarrollo de la operación y que la zona donde se efectúan las operaciones sea fácilmente asequible a todo el personal.
- Deberá estar presente en el lugar de la inmersión, junto con el resto del personal necesario para la ejecución de la operación, mientras los buceadores se encuentren en la inmersión.
- Mantendrá, al menos, un buceador de reserva preparado para bucear a la



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

profundidad de trabajo, con independencia de los buceadores en inmersión.

- Comprobará que están colocadas señales y avisos, indicadores de que se está trabajando en los diferentes paneles, cuadros o instalaciones de suministro, mientras se estén realizando operaciones de buceo, con indicación expresa de la prohibición de tocar ninguno de los mandos y controles
- No permitirá que ningún buceador participe en una operación de buceo si, en su opinión, no se encuentra en condiciones de hacerlo.

Instalaciones y material de buceo

Se exigirá a los buceadores la responsabilidad directa del mantenimiento y puesta a punto de su equipo personal.

No se utilizará ningún equipo cuyos componentes no estén específicamente indicados en la información que aporta el fabricante, así como su uso en actividades para los que no hayan sido expresamente diseñados.

Las botellas de buceo de uso continuado deberán ser sometidas anualmente a una inspección visual y de limpieza exterior. Todas las botellas de buceo se someterán a una verificación completa cada cinco años, según norma del Ministerio de Industria sobre recipientes a presión, o los periodos indicados en la Legislación de la Comunidad Autónoma competente.

No se cargará ninguna botella, si la fecha de verificación ha expirado o el aspecto de la botella no es el adecuado o muestra muescas, golpes, exceso de óxido, griferías dobladas, mecanismos de reserva agarrotados, etcétera, que indiquen signos de deficiente estado de conservación del equipo.

Ninguna botella se cargará con gases, o mezclas de gases, distinta de la que indiquen sus marcas reglamentarias.

No se cargarán las botellas por encima de la presión de carga prevista por el fabricante. Dicho dato deberá figurar grabado a punzón sobre el cuello de la botella, así como su número de fabricación y demás datos oficiales.

Se evitará el exceso de calor mientras se cargan los equipos de buceo. Para ello se sumergirán las botellas en un tanque de agua o se efectuará la carga lentamente.

Se almacenarán y estibarán las botellas en un lugar fresco y a la sombra, evitando que la temperatura en el local alcance los 50°C. Nunca se dejarán las botellas cargadas en contacto directo con el sol.

Todas las instalaciones para carga de aire, deberán tener las autorizaciones correspondientes de los organismos competentes en cada Comunidad Autónoma para dedicarse a esta actividad.

Para efectuar carga de botellas con mezclas distintas al aire (21 por 100 O₂), deberá poseerse la autorización correspondiente.

Toda instalación de carga de aire autorizada, deberá llevar un libro registro, en donde quedará anotado el número de la botella cargada, así como el número del título del usuario que se responsabiliza de la misma y fecha de carga.

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

Las instalaciones hiperbáricas a bordo de embarcaciones o en tierra, que intervengan en operaciones de buceo, deberán ser aprobadas por la Comunidad Autónoma competente. A efectos de la seguridad en el buceo, PORTS DE LES ILLES BALEARAS a la vista de la aprobación de la Comunidad Autónoma, extenderá, si procede, un Certificado de Seguridad de instalaciones hiperbáricas para la utilización del siguiente material:

- Sistemas de buceo autónomo y con suministro desde superficie.
- Campanas húmedas, torretas y sistemas de mezcla de gases.
- Cámara de descompresión, compresores de alta o baja presión, batería de almacenamiento de gases respirables y estaciones de carga de equipos.

En los Certificados de Seguridad se incluirán los elementos del sistema, tales como mangueras de suministro de gases, escafandras, válvulas reductoras y aquellos otros que puedan afectar a la seguridad del buceo.

Todas las plantas de buceo y equipos utilizados en operaciones de buceo, así como el equipo auxiliar, serán probados por la empresa de buceo después de ser reparados antes de ser utilizados nuevamente.

El jefe de equipo de buceo no permitirá el uso de e quipos o plantas de buceo cuyo funcionamiento no haya sido comprobado dentro de las veinticuatro horas anteriores a su empleo.

Cualquier guindola o elemento similar deberá reunir las características siguientes:

- Ser suficientemente amplia para que puedan permanecer en ella cómodamente los buceadores con equipo de suministro desde superficie.
- Haber sido construida y equipada con todas las seguridades para evitar fallos y escapes del mecanismo de suspensión e impedirlos volteos

Duración máxima de la exposición diaria de los trabajadores al medio hiperbárico

En el caso de trabajos sin saturación, la duración máxima diaria de la estancia de un trabajador bajo agua será de tres horas (ciento ochenta minutos). Este tiempo incluirá la fase de compresión, estancia en el fondo y la descompresión en el agua, En caso de realizar inmersiones sucesivas en la jornada, éstas se incluirán en el tiempo total permitido.

En el caso de intervención en campana húmeda, el tiempo diario de descompresión deberá ser inferior a doscientos minutos.

En el caso de intervención en torreta, el tiempo diario de descompresión podrá ser superior a doscientos minutos, no pudiendo ser superior a tres horas (ciento ochenta minutos) el tiempo pasado fuera de ella en el agua.

Sólo en el caso de inmersiones a menos de diez metros, y en el supuesto de que no se supere esta profundidad en toda la jornada, la estancia bajo el agua podrá ser de cinco horas (trescientos minutos).

Será reducida la estancia diaria bajo el agua, con respecto a las exposiciones máximas, en los siguientes casos:

- En el caso de estado de mala mar o en el caso de que haya corrientes fuertes.



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- En el caso de que la temperatura del agua sea menor de 10°C o superior a 30°C, y que los trajes de inmersión no sean los adecuados. Será responsabilidad de la empresa el dotar a los trabajadores de la protección térmica adecuada □ La exposición a un medio hiperbárico no debe exceder de noventa minutos, si el trabajador utiliza herramientas neumáticas o hidráulicas de percusión con un peso fuera del agua superior a 20 Kg.

En el caso de trabajos que requieran la saturación de los trabajadores:

- La duración máxima de una saturación (desde que se deja, hasta que se retorna a la presión atmosférica), no puede ser superior a treinta días.
- El número máximo de días que un trabajador puede estar en saturación, desde que se deja hasta que se retorna a la presión atmosférica en el periodo de un año, es de 100.
- El intervalo entre dos saturaciones para un mismo trabajador, debe ser al menos de la misma duración que la saturación, desde que se deja hasta que se retorna.

Número de personas mínimo que deben intervenir en un trabajo de buceo según el sistema utilizado, depende de la normativa, ya que el próximo 1 de noviembre de 2017 se prevé que entre en vigor la Resolución de 18 de octubre de 2016, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta del acuerdo de modificación del Convenio colectivo de buceo profesional y medios hiperbáricos y el acuerdo sobre Normas de seguridad en actividades subacuáticas.

Así pues, según Artículo 5. Sobre el número de personas mínimo que deben intervenir en un Trabajo de buceo según en sistema utilizado de la Orden de 14 de octubre de 1997 por la que se aprueban las normas de seguridad para el ejercicio de actividades subacuáticas:

Buceo autónomo: Un jefe de equipo, dos buceadores y un buceador de socorro, preparado para intervenir en todo momento. En caso de emergencia o extrema necesidad, podrá bajar uno solo, amarrado por un cabo gula que sostendrá u n ayudante en la superficie.

Buceo con suministro desde superficie: Un jefe de equipo que atenderá el cuadro de distribución de gases además de las funciones encomendadas, pudiendo designar a otra persona capacitada para ello; un buceador, un buceador de socorro (en caso de bucear dos, éste no será necesario), y un ayudante por cada buceador, que controlará el umbilical en todo momento.

Campana húmeda a torreta de inmersión: Un jefe de equipo que atenderá el cuadro de distribución de gases además de las funciones encomendadas, pudiendo designar a una persona capacitada para ello; dos buceadores, un buceador de socorro, un operador del umbilical de la campana, un operador de los mandos de arriado e izado de la campana o torreta.

Complejo de saturación: Un jefe de equipo y tantas personas como requiera el perfecto funcionamiento del complejo utilizado, a recomendación del fabricante.

En cambio, según el ANEXO I - Normas de seguridad en actividades Subacuáticas de Resolución de 18 de octubre de 2016, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta del acuerdo de modificación del Convenio colectivo de buceo



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

profesional y medios hiperbáricos y el acuerdo sobre Normas de seguridad en actividades subacuáticas:

4. Procedimientos.

– Prohibición del buceo autónomo para cualquier operación de buceo profesional o científico recogido en este Convenio, salvo en los casos de docencia y solo con alumnos que aún no se hayan titulado. Dispondrá de una carencia de un año a partir de la fecha de publicación en el BOE.

– Se prohíbe el buceo en apnea en el ámbito del buceo profesional, no permitiéndose ni en casos de emergencia.

– La composición del equipo mínimo de buceo será de 5 personas (un jefe de equipo y 4 buzos

titulados). En el caso que el Supervisor de Buceo o el Jefe de Seguridad tuviesen que bucear, se deberá tener personal del equipo, que tenga la misma titulación, experiencia y reconocimiento por parte de la empresa por escrito. Además, deberán estar cotizando en la categoría laboral de este convenio correspondiente.

Equipamiento mínimo obligatorio para la utilización de los distintos sistemas de buceo empleados en trabajos en medio hiperbárico

Buceo autónomo: Constará de gafas o facial ligero de buceo. Dos reguladores independientes. Un sistema de control de la presión del aire de la botella, la cual se recomienda esté dotada de un mecanismo de reserva. Guantes de trabajo. Cuchillo. Aletas. Recipientes con doble grifería. Chaleco hidrostático equipado con un sistema de hinchado bucal y otro automático procedente de la botella de suministro principal o de un botellín anexo. Traje húmedo o seco de volumen variable en función de las condiciones ambientales. Reloj- profundímetro u ordenador. Cinturón de lastre. Brújula. Juego de tablas oficiales plastificado o sistema digital computarizado equivalente. En caso de llevar traje seco de volumen, variable, éste debe llevar un sistema de hinchado desde la botella de suministro principal y una válvula de purga, no siendo obligatorio, en este caso, el uso de chaleco hidrostático.

Buceo con suministro desde superficie: Constará de:

- Un cuadro de distribución de gases para al menos dos buceadores, con un sistema de alimentación principal de suministro respirable y al menos otro de reserva, batería de botellas industriales, en el que se controle la presión de la batería o suministro principal, la presión enviada al buceador, además de su regulación, la profundidad del buceador y un sistema para pasar inmediatamente a la batería de emergencia.
- Umbilicales, cuyas características técnicas serán:
 - Estarán fabricados y homologados para uso específico del buceo.
 - Estarán formados por una manguera de suministro principal de al menos 10 milímetros de diámetro interior. Constarán de un cable de comunicaciones, un tubo para el neumo o sistema de control de la profundidad, un cabo que soporte los tirones o esfuerzos realizados por el buceador, que puede ser sustituido por una malleta de material resistente, o por los propios



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- componentes, si asilo certifica el fabricante.
- o Los componentes estarán unidos con cinta de alta resistencia cada 40 centímetros. En caso de venir fabricado todo el sistema, no será necesario, y en todo caso lo indicará el fabricante.
- o Tendrá la flotabilidad adecuada.
- o En caso de intervenciones desde la superficie, su longitud total será al menos un 50 % superior a la profundidad de trabajo.
- Comunicaciones:
 - o Serán por telefonía por cable.
 - o Tendrá línea de comunicación buceador-superficie, superficie-buceador, buceador- buceador.
 - o Tendrá un sistema de alimentación eléctrica de emergencia además del principal.
- Equipo de los buceadores:
 - o Máscara facial a demanda, o casco a demanda o flujo continuo, equipada con comunicaciones.
 - o La máscara o el casco, deben ir equipados de una válvula anti-retroceso o tener un pequeño distribuidor equipado con ella.
 - o Debe llevar traje seco de volumen variable o constante.
 - o Debe llevar un arnés de seguridad.
 - o Una botella de emergencia, que el buceador pueda abrir desde la máscara o casco, o situada invertida y lo pueda hacer directamente. El tamaño se adaptará a las necesidades del trabajo. Nunca será inferior a 10 litros con una presión de 200 bares, cuando se trabaja en profundidades mayores a 25 metros o en ambientes confinados.
 - o Lastrado suficiente.
 - o Guantes de trabajo.
 - o Aletas o bocas con plancha de protección.
 - o Cuchillo.
 - o En caso de utilizar mezclas que contengan helio como único gas inerte, o la temperatura del lugar de trabajo lo requiera, se utilizará traje de agua caliente.
 - o En el caso de buceo desde campana húmeda, torreta o complejo de saturación, el equipo del buceador será similar al del buceador con suministro desde superficie.

Campana húmeda:

Estará equipada de una reserva de gas que permita la presurización y la evacuación del agua con la mezcla respirable de fondo, como la utilizada por los buceadores. Esta reserva de gas se manipulará desde el interior de la campana a requerimiento de los buceadores. La campana húmeda debe tener un sistema de botellas de reserva de mezcla respirable.

Debe tener un sistema de control de los parámetros de los buceadores, así como el control del porcentaje de oxígeno en el habitáculo.

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

Es obligatorio que los buceadores intervengan con equipo con suministro desde la superficie, con umbilicales que partan de la campana.

Deberá haber una comunicación con la campana y con los buceadores, similar a la del equipo de suministro desde superficie.

En superficie debe haber un cuadro de distribución de gases y de comunicaciones, con un suministro de mezcla respirable principal, y otro de emergencia.

Uno de los buceadores debe hacer de jefe de inmersión, sin perjuicio de las atribuciones del jefe de equipo.

Gases respirados

La presión relativa máxima a la que se puede utilizar aire comprimido, será de 6 bares.

El aire o las mezclas respirables utilizadas en el curso de una intervención en medio hiperbárico, deberá ajustarse a la normativa vigente.

La densidad máxima a la que una persona puede inhalar una mezcla respirable, será de 9 gramos por litro.

La presión parcial máxima de nitrógeno en una mezcla respirable no podrá ser superior a 5,6 bares.

La presión parcial máxima de oxígeno respirada por una persona en una mezcla respiratoria en un ambiente hiperbárico, será de 1,6 bares en el caso de buceadores con titulación profesional.

El tiempo máximo de exposición en las fases de compresión, estancia en el fondo y descompresión, será:

Presión parcial de oxígeno en bares	Tiempo de exposición en horas
1,6	9
1,4	4
1,2	5
1,0	6
0,9	8

La presión parcial máxima tolerada de oxígeno en paradas de descompresión será de 1,6 bares, siempre que el buceador utilice un sistema completo de suministro desde superficie y la descompresión sea realizada siguiendo las tablas autorizadas por la Autoridad Portuaria. En el caso de los buceadores autónomos, la presión parcial máxima será de 1,3 bares, estando sujetos a paradas, utilizando un sistema que no permita que el aparato respiratorio se vaya de su boca y siendo vigilado en todo momento por otro buceador.

Si la descompresión se realiza en seco (campanas húmedas con las debidas medidas de seguridad, torretas, cámaras hiperbáricas o complejos hiperbáricos), la presión parcial

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

máxima tolerada será de 2,2 bares si la duración de ésta es inferior a veinticuatro horas, y de 0,8 bares si la descompresión es superior a una duración de veinticuatro horas.

En las fases de compresión y presión a profundidad de saturación, la presión parcial de oxígeno se debe mantener entre 0,3 y 0,45 bares.

En el caso de un tratamiento de un accidente de buceo, la presión parcial máxima tolerada, será de 2,8 bares. Esta sólo puede ser modificada por prescripción médica.

La presión parcial mínima de oxígeno que podrá respirar un buceador, será de 0,17 bares.

La presión parcial del oxígeno debe ser evaluada con una precisión de 50 milibares.

El porcentaje de oxígeno en un recinto hiperbárico no debe de ser superior al 25 % de presión total.

Será responsabilidad del propietario de la fuente de carga de aire, el que se encuentre en condiciones idóneas de ser respirado, conforme a la legislación vigente.

Las mezclas respirables distintas del aire, deben tener un certificado realizado por la empresa o persona que la haya fabricado, en el que figuren:

- Nombre, razón social e identificación fiscal del fabricante.
- Porcentaje de los gases que componen la mezcla.
- Fecha y hora de fabricación.
- Sistema de mezcla utilizado y gases empleados.
- Grado de homogeneización.
- Nombre y firma del técnico encargado de la mezcla. En caso de ser una empresa, además, cuño y firma del responsable.

Será responsabilidad de la empresa o entidad que efectúe una exposición a medio hiperbárico, el comprobar el porcentaje de oxígeno en la mezcla respirable previamente a su utilización.

Profundidades máximas de utilización de los sistemas de buceo en trabajos subacuáticos

Buceo autónomo:

Con aire, hasta 50 metros de profundidad, limitado a inmersiones cuya suma del tiempo de las paradas de descompresión no supere los quince minutos.

Con mezclas, según las limitaciones que establezca el fabricante del equipo.

Buceo con suministro desde superficie:

Con aire hasta 60 metros de profundidad, con los límites que marca la legislación.

Con mezclas ternarias (He/N/Ox) y binarias (He/Ox), hasta 90 metros de profundidad, con las tablas de descompresión adecuadas.

Con campana húmeda de buceo:

Con aire hasta 60 metros de profundidad, con los límites que marca la legislación.



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

Con mezclas ternarias (He/N/Ox) y binarias (He/Ox), hasta 90 metros de profundidad, con las tablas de descompresión adecuadas.

Debe constar con un sistema que permita estabilizar las profundidades de las paradas con una precisión de 0,05 bares.

Con torreta de inmersión:

Con aire hasta 60 metros de profundidad, con los límites que marca la legislación.

Con mezclas ternarias (He/N/Ox) y binarias (He/Ox), la torreta será de utilización obligatoria a partir de 90 metros de profundidad, hasta una profundidad máxima que permitan las tablas de descompresión adecuadas.

Debe constar con un sistema que permita estabilizar las profundidades de las paradas con una precisión de 0,05 bares.

Complejo de saturación:

Hasta una profundidad máxima de 300 metros. Profundidades mayores tendrán que ser autorizadas de manera expresa.

Todo complejo de saturación deberá estar en buen uso y manipulado por personal correctamente cualificado.

En cambio, según el ANEXO I - Normas de seguridad en actividades Subacuáticas de *Resolución de 18 de octubre de 2016, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta del acuerdo de modificación del Convenio colectivo de buceo profesional y medios hiperbáricos y el acuerdo sobre Normas de seguridad en actividades subacuáticas:*

Cotas de Inmersión:

- Inmersión con aire desde 0 metros hasta 50 metros. Inmersiones con HELIOX desde 18 metros hasta 90 metros. Obligatorio a partir de los 50 metros.
- Inmersiones con campana abierta desde 0 metros hasta 90 metros. Obligatorio a partir de 60 metros.
- Las inmersiones con NITROX, no son obligatorias, pero sí que existe la firme recomendación de su uso debido al aporte extra de seguridad, especialmente, durante proyectos de media a larga duración, donde se realizan inmersiones asiduas a menos de 40 metros de profundidad.

Tiempo de exposición máxima al medio hiperbárico

Solamente se podrá efectuar una inmersión continuada o sucesiva al día, debiendo transcurrir desde ésta a la primera de la siguiente jornada, al menos doce horas. La suma del tiempo bajo el agua de la segunda inmersión y de la primera, no debe superar los límites de tiempo de exposición máxima en medio hiperbárico establecidos por jornada laboral.

Buceo en apnea

La práctica del buceo en apnea con fines laborales, profesionales o científicos, requerirá que el buceador tenga alguna titulación de buceo profesional.

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

La unidad mínima en el agua será la pareja, cuya posición debe estar localizada por una boya roja o amarilla, que podede la bandera del Código Internacional de señales "Alfa".

Será obligatorio que, además del equipo básico, los buceadores lleven cuchillo y guantes de trabajo.

Normas complementarias de seguridad laboral

Para toda actividad desarrollada por estas empresas, serán de aplicación, además de las Normas Generales de Seguridad, como ampliación, las siguientes en los trabajos de:

Corte y soldadura submarino:

- Sólo se usarán máquinas y accesorios expresamente indicados para la utilización submarina.
- Deberá considerarse el peligro de explosiones y de incendios en la zona de trabajo y en los compartimentos contiguos, tanto por el material que haya en dicho compartimento, como por la acumulación de gases que producen el corte o la soldadura.
- Cuando se efectúen trabajos de corte o soldadura debajo del agua con equipos eléctricos, los buceadores deberán ir provistos de trajes secos.
- Deberá existir un interruptor de corte, operado por el personal ayudante.
- Nunca se empleará corriente alterna (AC) en equipos de corte o soldadura eléctricos submarinos.
- Se tendrá en cuenta el peligro de que la pieza a cortar, caiga sobre el buceador o sobre el umbilical o líneas de suministro.
- Deberá asegurarse de que el grupo electrógeno y chasis tienen buena toma a tierra.
- No se dirigirá el porta-electrodos de manera que apunte hacia uno mismo u otras personas.
- Todas las partes del cable sumergido deberán estar perfectamente aisladas.
- No se hará incidir el chorro de oxígeno sobre grasas o aceites.

Operaciones en aguas contaminadas:

- Se usará un traje totalmente estanco, cuando se sospeche que las aguas en las que se realice la inmersión puedan estar lo suficientemente contaminadas como para ser nocivas para la salud del buceador. La estanqueidad del traje deberá ser comprobada previamente en aguas limpias.
- Se usará una máscara con capucha, o un casco rígido que cubra toda la cabeza, así como guantes, manguitos etc. para evitar que ninguna parte del cuerpo del buceador entre en contacto con el agua contaminada.
- Si es posible, la máscara y el traje tendrán una sobrepresión con respecto al exterior para evitar la entrada de agua.
- En caso de que el buceador detecte una falta de estanqueidad en el traje o elementos auxiliares, deberá abortar la inmersión.
- Se analizará la posibilidad de que el agente" contaminante pueda corroer algún componente del equipo del buceador, procediendo a la sustitución de las piezas susceptibles de ser corroídas.
- Se evitará la contaminación del buceador y ayudantes durante la operación de desvestirse.
- Tras la inmersión en aguas contaminadas, el buceador deberá someterse a una ducha de descontaminación y ser reconocido por un médico para detectar una posible contaminación, infección, etc.

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

- En el caso de trabajos subacuáticos en aguas contaminadas biológica o químicamente, o con posibilidad de existir peligro de radiación, el responsable de la empresa de buceo debe suministrar el equipo adecuado de intervención, además de los medios apropiados para la descontaminación.

Operaciones en aguas frías:

- El buceo en aguas frías requiere el empleo de personal y material especializado.
- El jefe de equipo de la operación de buceo deberá conocer los síntomas y los primeros auxilios en el tratamiento de la hipotermia, así como tener previstos los medios de tratamiento y evacuación del buceador afectado.
- Todo buceador que efectúe inmersiones en aguas frías, deberá ser capaz de reconocer en sí mismo y en su compañero los primeros síntomas de hipotermia. Al aparecer los primeros síntomas de hipotermia, deberá abortarse la inmersión en curso.
- El jefe de equipo tendrá en cuenta el efecto sobre la hipotermia provocado por inmersiones sucesivas.
- En la programación de este tipo de inmersiones deberá tenerse en cuenta lo siguiente:
 - Deberán emplearse reguladores especialmente diseñados para su utilización en aguas frías.
 - Se evitará la utilización de trajes húmedos. En caso de necesidad, se podrán utilizar en inmersiones de pocos minutos.
 - Se comprobará la estanqueidad de los trajes secos, así como la dotación de guantes o manoplas que proporcionen el suficiente aislamiento.
- En caso de bucear en las proximidades de hielo, o bajo él, se extremarán las precauciones para no perderse, siendo recomendable la unión a superficie mediante un cabo de recuperación.

Trabajos en obra viva:

- Todo buque o embarcación en el que se realicen estas operaciones evitará poner en marcha el sonar, las aspiraciones, las hélices, así como navegar en las proximidades de una embarcación que muestre las señales de buceadores en el agua.
- El jefe de equipo de las operaciones de buceo deberá estar enterado de las previsiones de movimientos en la dársena o aguas próximas, así como de la situación (encendido, apagado de aspiraciones, etc.) de los buques contiguos a los que se esté trabajando.
- Antes de hacer inmersión, el jefe de equipo de la operación de buceo, vigilará el cumplimiento de las condiciones planificadas para el desarrollo del trabajo.
- Las aspiraciones en marcha se balizarán mediante hondas pasadas por debajo de la quilla y luces submarinas.
- Nunca se buceará a menos de 15 metros de la aspiración principal.
- Los buceadores llevan un objeto de percusión, amarrado a la muñeca, para golpear el casco en caso de quedar atrapados.
- Se dispondrá un operador junto a los mandos de las bombas, para parar éstas en caso de escuchar un golpeteo en el casco o recibir un aviso desde cubierta. Con este motivo se colocará un vigilante en cada banda del buque, listo para dar la voz de "parar aspiraciones".



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

- El buceador que observe a su compañero de pareja atrapado, no tratará de librarlo, sino que saldrá rápidamente a superficie, para avisar a cubierta y parar las aspiraciones.
- En caso de ser necesario bucear en las proximidades de las hélices en un barco con los motores en marcha, es necesario asegurarse de que éstas no pueden ponerse en marcha, para lo que el jefe de equipo de las operaciones de buceo, coordinará con el jefe de máquinas la condición más favorable dependiendo del sistema de propulsión.
- En buques con estabilizadores activos, sonares, etc, se quitará la alimentación al sistema y se colocará un aviso para evitar que alguien pueda conectarlos.
- Cuando se manejen herramientas neumática-hidráulicas, se seguirán las normas de la empresa fabricante, teniendo especial cuidado en evitar derrames de líquidos hidráulicos.

Prohibiciones generales en las operaciones de buceo

Para el uso de las aguas jurisdiccionales españolas, en actividades subacuáticas, será necesaria la presentación de un seguro que cubra los posibles riesgos que pueda generar esta actividad, avalado con la acreditación documental de encontrarse en posesión de la titulación requerida para la actividad que desempeñe, con excepción de las operaciones realizadas por militares. Los extranjeros deberán a portar el correspondiente seguro y una titulación, expedida en su país de origen.

No se realizará ninguna inmersión con equipo autónomo sin utilizar el chaleco compensador de flotabilidad provisto de una válvula de seguridad automática y de un sistema de inflado doble, por medio de un botellín o latiguillo y mediante una boquilla de inflado, debiendo poder ser controlado a voluntad del usuario.

No se realizará ninguna inmersión superior a doce metros de profundidad sin llevar reloj y profundímetro, o aparato de similares prestaciones.

No se realizarán inmersiones que requieran paradas de descompresión con equipos autónomos, si no se dispone de botellas de reserva. En el caso de buceo con suministro desde superficie, se debe tener una batería de mezcla respirable además del suministro principal.

En ningún caso se podrán realizar operaciones de buceo de las contempladas en el Artículo 1 sin tener garantizada con una cámara multi-plazas de descompresión "operativa", que haga posible el tratamiento adecuado en caso de accidente, a la que puedan tener acceso las personas que se sometan a un medio hiperbárico, en un plazo máximo de dos horas desde que éste se produzca por cualquier medio de transporte.

No se efectuarán intervenciones en medios hiperbáricos subacuáticos en embarcaciones en movimiento, a excepción de las operaciones de búsqueda con buceador remolcado. En este caso, la embarcación se pondrá en movimiento cuando el buceador se encuentre fuera del alcance de los efectos de la unidad de propulsión del buque. Se tomarán especiales precauciones cuando se bucee desde embarcaciones dotadas de sistemas de posicionamiento dinámico.

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

Restricciones o limitaciones del buceo

Se exigirá a los centros de alquiler de material ya los buceadores, la responsabilidad y puesta a punto del mismo.

La unidad mínima en el agua para efectuar inmersiones con equipos autónomos será la pareja de buceadores y deberán estar sometidos siguientes restricciones:

- No podrá realizar actividades subacuáticas todo aquel buceador que se encuentre en bajo estado físico, psíquico, tensión, ansiedad, embriaguez, enfermedad, sueño, ingestión de drogas o de similares efectos.
- No se efectuarán actividades de buceo cuando las condiciones atmosféricas impidan la maniobra normal de la embarcación de apoyo para la recogida de los buceadores.
- No se realizarán inmersiones que requieran paradas de descompresión en el agua cuando el estado del agua no permita realizar, con seguridad, las paradas reglamentarias o mantener la profundidad con exactitud.
- Se evitará en la medida de lo posible la realización de inmersiones con corrientes superiores a un nudo.

Cuando se utilicen equipos autónomos, y por razones de extrema necesidad, urgencia o emergencia se esté obligado a realizar una inmersión, con un buceador solo, éste deberá permanecer unido por un cabo salvavidas a la superficie. El chicote de este cabo estará siempre en manos de un ayudante, atento a las señales del buceador.

Se mantendrá siempre una embarcación auxiliar adecuada en el lugar de la inmersión como ayuda y auxilio de los buceadores.

Después de finalizada una inmersión que haya requerido descompresión, en prevención de accidentes disbáricos de buceo, no se someterá al personal que la haya realizado a trabajos físicos en superficie que provoquen la aceleración del riego sanguíneo durante las dos horas siguientes.

Si por alguna razón un buceador se ve obligado a ascender a superficie, avisará a su compañero y, siempre que los buceadores pierdan el contacto entre sí, subirán a la superficie.

En caso de buceo en líquidos de densidad superior que la del agua, se deberá efectuar la corrección necesaria.

En la práctica del buceo en apnea, a todos los efectos:

- La unidad mínima en el agua será la pareja, cuya posición debe estar localizada por una boya roja o amarilla unida a un cabo, que porte la bandera del código de señales "Alfa".
- Será obligatorio que, además del equipo básico, los buceadores lleven cuchillo y guantes.
- Los buceadores estarán dentro de un radio de 25 metros de la boya.

Embarcación de apoyo a buceadores

Se dispondrá siempre de una embarcación en superficie, para ayuda y auxilio de los buceadores durante sus inmersiones.



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

La dotación de la embarcación vigilará en todo momento las burbujas procedentes de los equipos respiratorios de los buceadores y estará informada, en lo posible, de la duración aproximada de la inmersión.

Al hacer los buceadores inmersión desde la embarcación, esta permanecerá desembragada mientras los buceadores estén en superficie próximos a ella.

Cuando se sepa, o haya evidencia del regreso de los buceadores a superficie, el patrón desembragará el motor y no volverá embragarlo, mientras no se encuentren los buceadores fuera del agua o hayan vuelto a hacer inmersión.

La dotación de la embarcación estará alerta para recoger en el menor tiempo posible aun buceador que saliera a superficie con cualquier problema.

La única operación de buceo permitida desde una embarcación en movimiento es la de búsqueda con buceador remolcado. En este caso no se embragará el motor de la embarcación hasta que el buceador se encuentre fuera del alcance de las hélices.

Patrones de embarcaciones

Será obligación del patrón de la embarcación desde la que se efectúen o hayan de efectuarse operaciones de buceo, lo siguiente:

Impedir que se efectúen maniobras o actividades a bordo del buque o embarcación que puedan constituir peligro para cualquier persona relacionada con las operaciones de buceo y consultar con el jefe de equipo de buceo antes de la iniciación de aquellas operaciones o actividades y situaciones que puedan afectar.

Asegurar una perfecta señalización de las operaciones de buceo en curso mediante las banderas, luces y otros elementos de aviso reglamentarios.

El motor de la embarcación estará desembragado siempre que los buceadores estén en el agua o en sus inmediaciones.

Consideraciones sobre mezclas respirables distintas del aire

No se realizarán intervenciones en medio hiperbárico, a menos que se disponga de una cantidad suficiente de mezcla respirable distinta del aire y de un sistema de buceo apropiado para los buceadores.

Cuando se utilicen mezclas respirables, existirá un suministro de reserva listo para su empleo inmediato ante cualquier incidencia, almacenado en el lugar desde donde se realizan las operaciones de buceo.

Los buceadores dispondrán, en la profundidad de trabajo, de una reserva de mezcla respirable que les permita alcanzar la superficie incluyendo el tiempo necesario Para efectuar la descompresión que le corresponda.

Las tablas de descompresión con aire del Artículo 18 solamente son utilizables con aire. En los demás tipos de mezclas deben ser utilizados unos criterios que serán aprobados por la Autoridad Portuaria.



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Los sistemas de buceo que utilicen mezclas que contengan oxígeno cuyo porcentaje sea superior al 40 % deben estar en servicio de oxígeno, es decir, correctamente limpios y fabricados con componentes adecuados y compatibles con el oxígeno.

Cámaras de descompresión para operaciones de buceo instaladas entierra, a bordo de buques y plataformas flotantes

Las cámaras de descompresión tendrán, por lo menos, dos compartimentos cada una, con su puerta estanca que pueda ser manipulada por ambos lados y de dimensiones suficientes para permitir el cómodo acceso a la misma.

En los lugares donde se emplee una torreta sumergible la cámara estará preparada para poder trasladar a una persona desde la torreta sumergible a la cámara de descompresión en cubierta, o viceversa, sin variación de la presión interior.

Se procurará que las cámaras se ajusten a modelos homologados en la UE y que permitan el acople entre cámaras, cartuchos, torretas, etcétera.

Las cámaras de descompresión tendrán las siguientes características:

- Las cámaras hiperbáricas deberán contar al menos con dos compartimentos, una antecámara y una cámara.
- Tendrán el suficiente espacio como para que, por lo menos en uno de sus compartimentos, permita tenderse en su interior sin dificultad alguna a dos personas adultas, con un diámetro exterior mínimo de 1.300 milímetros.
- Estarán diseñadas para reducir al mínimo el riesgo de incendio. Se pintará el interior con pintura incombustible y se procurará que el material que contenga en su interior sea asimismo incombustible. Deberán estar equipadas, en su interior, de un sistema de extinción de incendios hiperbárico.
- Tendrán una esclusa que permita el paso de comida y medicamentos mientras sus ocupantes permanezcan en el interior bajo presión.
- Estará equipada con el adecuado número de válvulas, manómetros y otros elementos necesarios para controlar y registrar la presión y atmósfera interna de cada compartimento desde el exterior de la cámara.
- Estarán equipadas con la instalación adecuada para el suministro de gases respirables a sus ocupantes hasta una presión mínima de trabajo de seis atmósferas absolutas.
- Proporcionarán la adecuada ventilación, suficiente iluminación y dispondrán de un sistema de regulación de temperatura en caso necesario.
- Estará equipada con un sistema de suministro de oxígeno medicinal, que posibilite aplicarlo bajo presión dentro de la cámara hasta una presión relativa de 1,8 bares. La cámara dispondrá, al menos, de dos mascarillas para suministrar el oxígeno en la cámara y una en la antecámara.
- La exhaustación del sistema de respiración del oxígeno mezclas distintas del aire, debe ser directo al exterior.
- La cámara debe estar equipada como mínimo de oxímetro, un termómetro, un rotámetro o flujómetro, un control visual, un sistema de doble comunicación oral con la cámara y la antecámara, un reloj, dos cronómetros y un botiquín de primeros auxilios en medio hiperbárico.
- Contará con los medios adecuados, fijos o móviles para atender a un aseo mínimo ya las necesidades fisiológicas.



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- Es recomendable que esté equipada de algún sistema de absorción del anhídrido carbónico y otro de control de la humedad interior.
- Toda cámara hiperbárica deberá contar con los medios de control necesarios que permitan su correcto funcionamiento, así como la prestación de un servicio de aseo mínimo y de las necesidades fisiológicas del accidentado.

Se desaconseja de forma general el uso de cartuchos monoplaza de re-compresión, con la sola excepción de módulos de transporte y transferencia desde sistemas de saturación. En las instalaciones de buceo en las que se emplee una torreta sumergible, la cámara deberá estar preparada para poder transferir a una persona desde la torreta a la cámara y viceversa, sin variar la presión interior.

Se vigilará que en cualquier cámara de descompresión el porcentaje de oxígeno no sea superior a 125 por 100.

El operador responsable de la cámara tendrá presente, en todo momento, que el peligro de fuego y explosión, es mayor en una atmósfera de oxígeno y aire comprimido que en una atmósfera normobárica.

Tablas de descompresión

Para efectuar la descompresión, se establece como reglamentaria la colección de tablas que figuran como Anexo III de la Orden de 14 de octubre de 1997, algunas de ellas actualizadas por la Orden de 20 de enero de 1999. Estas tablas son las editadas por la Dirección General de la Marina Mercante, único organismo que puede modificarlas considerando en vigor la última colección editada.

En cambio, según el ANEXO I - Normas de seguridad en actividades Subacuáticas de *Resolución de 18 de octubre de 2016, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta del acuerdo de modificación del Convenio colectivo de buceo profesional y medios hiperbáricos y el acuerdo sobre Normas de seguridad en actividades subacuáticas:*

Obligatoriedad de no utilización de las tablas de descompresión de la orden de 14 de octubre de 1997 y aceptación de las tablas publicadas en la sexta revisión o las más actualizadas de la U.S.NAVY. En la última revisión del Manual de Buceo de la U.S. Navy, indica claramente que no pueden usarse tablas de buceo que no estén en la versión más actualizada. Para la aplicación de esta medida será requerida la formación del personal responsable para el manejo de estas tablas. Dispondrá de una carencia de un año a partir de la fecha de publicación en el BOE.

Relación de tablas

I. Normas de descompresión.

II. Descompresión normal con aire.

III. Límites sin descompresión y tablas de grupos de inmersión sucesiva desde inmersiones sin descompresión con aire.

IV. Grupos de inmersión sucesiva al final del intervalo en superficie.

V. Tiempos de nitrógeno residual.

ANEJO 21. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

VI. Descompresión para inmersiones excepcionales con aire.

VII. Descompresión en superficie con oxígeno.

VIII. Descompresión en superficie con aire.

IX. Profundidad teórica para las inmersiones en altitud.

X. Profundidad real para las paradas de descompresión en inmersiones en altitud.

XI. Tabla de tiempos de nitrógeno residual para inmersiones sucesivas (compendio de las tablas IV y V).

Todas las inmersiones se ajustarán a estas tablas de descompresión, de acuerdo con las instrucciones que figuran en las mismas.

Los programas de enseñanza para la obtención de los distintos títulos de buceo, deberán incluir explicaciones y manejo de las tablas de descompresión establecidas en estas normas.

Control de las inmersiones

Se establecen como reglamentarios los modelos de «Hoja de buceo con aire o mezcla de nitrógeno y oxígeno» y «Cálculo de inmersión sucesiva», existentes en la Orden de 14 de octubre de 1997, que deberán utilizarse para controlar cada inmersión individual o colectiva, realizada a cualquier profundidad y con cualquier equipo de buceo. Los buceadores profesionales deberán cubrir las hojas citadas, de manera obligatoria, siendo firmadas por el jefe de equipo y con el cuño de la empresa. En este último caso constituirán la justificación de horas de trabajo bajo el agua.

En el caso de efectuar inmersiones con mezcla de gases distintas a las de nitrógeno y oxígeno, se utilizarán las hojas reglamentarias con las convenientes modificaciones y, si fuera necesario, se creará una nueva donde aparezca toda la información detallada de la inmersión.

Las empresas de buceo, públicas y privadas, tendrán un libro de registro de buceo formado por el conjunto de hojas de control de trabajos submarinos y el control de equipos, que serán cubiertas por el jefe de equipo de buceo que controle la inmersión, con su firma y sello de la empresa.

El libro de registro de buceo será conservado por la empresa durante un período de dos años, desde la fecha de la última anotación efectuada por el mismo.

Accidentes de buceo

Se ha de conocer y tener perfectamente visible el teléfono y la localización del centro asistencial más cercano para emergencias médicas.

Igualmente han de constar los datos de los servicios de evacuación, Cruz Roja, Protección Civil, Guardia Civil del Mar, Sociedad Estatal de Salvamento, etc. Preferiblemente serán servicios de transporte medicalizado.

Toda inmersión ha de constar con el respaldo de una Unidad de Medicina Hiperbárica, que ha de ser hospitalaria, previamente concertada y cuyo tiempo de acceso sea inferior a las

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

dos horas de transporte desde el lugar del accidente. Sus teléfonos, localización y rutas de traslado han de ser conocidas por todos los que participen en ella o estar en lugar visible para su consulta.

En caso de accidente:

- El jefe de equipo y todos los componentes del grupo deberán saber reconocer los síntomas de un accidente de descompresión, así como aplicar los primeros auxilios necesarios.
- En caso de descompresión omitida, se procederá como ante un accidente descompresivo, aunque no presente síntomas.
- Durante el transporte del accidentado, éste deberá permanecer acostado, caliente y respirando oxígeno a la más alta concentración posible. En el lugar de la intervención, existirá un botiquín de urgencia, que contenga al menos entre otras cosas un equipo de oxígeno de alta concentración y caudal suficiente para conseguir una concentración del 100 %.
- En caso de que el transporte se efectúe por aire, no se someterá al accidentado a una presión inferior a la equivalente a 300 metros de altura, para evitar el agravamiento de la enfermedad.
- En caso de accidente de buceo el jefe de equipo de buceo tomará la decisión que considere más adecuada, enviando al accidentado aun centro sanitario o hiperbárico, según corresponda con el tipo de accidente.
- El jefe del equipo de buceo rellenará el «Informe de accidente de buceo». La empresa lo remitirá a la autoridad de la Comunidad Autónoma competente.
- Las instalaciones de los centros hiperbáricos deberán ser dirigidas por un especialista en instalaciones y sistemas de buceo. Además, contará con un médico y un ATS/DUE, ambos con la capacitación correspondiente en accidentes de hueco.
- En el caso de que un centro hiperbárico deje por cualquier razón de ser operativo y no estar disponible, la Dirección del centro queda obligada a ponerlo en conocimiento a aquellas entidades de buceo de las que dependa.
- Las cámaras hiperbáricas utilizadas con fines terapéuticos deben estar dotadas de un sistema de respiración de oxígeno medicinal, tanto en la cámara como en la antecámara. Al menos habrá dos mascarillas en la cámara y una en la antecámara.
- A la vista de la autorización concedida por la Comunidad Autónoma competente para realizar trabajos subacuáticos y acompañado de la «Hoja de datos», donde se especifique que los trabajos a realizar se ajustarán a las presentes normas de seguridad, PORTS DE LES ILLES BALEARS, y a efectos de seguridad, dará su aprobación.

Reconocimientos médicos de las personas que se someten a un ambiente hiperbárico

Toda persona que se someta a un ambiente hiperbárico, deberá realizar previamente un examen médico especializado.

Este examen o posteriores reconocimientos deben ser realizados por médicos que posean título, especialidad, diploma o certificado relacionado con actividades subacuáticas, emitido por un organismo oficial.

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

Los reconocimientos periódicos serán obligatorios para acceder a cualquier título o certificado que habilite para someterse a un medio hiperbárico, aparte del examen inicial. Se repetirán anualmente en el caso de buceadores y buzos profesionales. Este reconocimiento debe figurar en su libreta de actividades subacuáticas.

Conclusión

Se exponen, a modo de resumen, una serie de puntos significativos y de especial interés a tener siempre en cuenta para llevar a cabo una correcta Coordinación de la Seguridad y la Salud de los trabajadores cuando existan trabajos submarinos:

- Toda realización de trabajos subacuáticos profesionales exigirá la presencia de un jefe de equipo.
- Se exigirá a los buceadores la responsabilidad directa del mantenimiento y perfecta puesta a punto de su equipo personal.
- El número de personas mínimo que deben intervenir en un trabajo de buceo será como norma general de dos.
- La duración máxima diaria de la estancia de un trabajador bajo el agua, como norma general, será de ciento ochenta minutos.
- Se dispondrá siempre de una embarcación en superficie, para ayuda y auxilio de los buceadores durante sus inmersiones, existiendo además una perfecta señalización de la zona de trabajo.

Toda inmersión ha de constar con el respaldo de una Unidad de Medicina Hiperbárica, que ha de ser hospitalaria, previamente concertada y cuyo tiempo de acceso sea inferior a las dos horas de transporte desde el lugar del accidente.

TRABAJOS QUE REQUIERAN MONTAR O DESMONTAR ELEMENTOS PREFABRICADOS PESADOS

En este apartado se considera la colocación de bloque prefabricados de hormigón utilizando grúa desde Multicat, retroexcavadora sobre plotona o similar., los cuales se recogen en esta memoria del estudio.

Esta colocación será a lo largo de todo el muelle.

Los riesgos y medidas a adoptar en las actividad de transporte y colocación de los bloques se identifican en apartados anteriores de este estudio de seguridad, no obstante, se definen a continuación los riesgos más comunes y normas básicas de seguridad en trabajos que requieren montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

Riesgos más comunes:

- Riesgos en la manipulación de los elementos prefabricados pesados.
- Desprendimientos por mal apilados.
- Golpes en las manos durante la manipulación con la ayuda de la grúa.
- Caída de la pieza al vacío durante la operación de la colocación.
- Caída de las personas por el borde o huecos de forjado.
- Caída de las personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

- Golpes en general.
- Trabajos en superficies mojadas.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas:

Queda prohibido manipular estos elementos sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes o instalaciones de las barandillas.

El izado de los elementos se efectuará mediante la grúa torre, o por camiones-grúa, en bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los elementos ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas.

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de las cargas durante las operaciones de izado.

Se advertirá el riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar sobre la superficie de trabajo en altura.

El acceso a plantas altas del personal, se realizará a través de escaleras de mano reglamentarias o de la propia escalera definitiva, realizándose simultáneamente junto con los peldañeados.

Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de forjados o huecos, para evitar caída al vacío.

Todos los huecos en el suelo, permanecerán tapados, para evitar caídas a distinto nivel.

Se esmerará el orden y la limpieza de tajos, eliminando los materiales sobrantes, manteniéndose apilados en lugar conocido para su posterior retirada.

Protecciones personales

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad o de goma, según trabajos.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo - Máscaras
- Trajes impermeables en tiempo lluvioso

6. MAQUINARIA DE OBRA

Aunque no se trata de unidades constructivas propiamente dichas, conviene destacar su importancia en lo que a la seguridad de la obra se refiere mediante mención específica en apartado independiente, debido a que en las unidades constructivas de las obras arriba descritas la mecanización juega un papel muy importante.

6.1 MAQUINARIA EN GENERAL

Riesgos más comunes

- Vuelcos.
- Hundimientos.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- Choques.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.

Normas y/o medidas preventivas

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas estarán dotados de carcasa protectoras anti atrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasa s protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasa s protectoras anti-atrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular serán retiradas inmediatamente para su reparación. Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arranca dores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de "MAQUINA AVERIADA", será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Solo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga, se suplirán mediante operarios que utilizando señales pre-acordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán n equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.
- Los motores eléctricos de grúas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Servicio de Prevención, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación serán de acero o de hierro forjado, provistos de "pestillo de seguridad".
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar. Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica estarán dotadas de toma de tierra.
- Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m. de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.
- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas.
- Semanalmente, se revisarán el buen estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

6.2 CAMIÓN DE TRANSPORTE

Riesgos más comunes

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos desprendidos.
- Exposición a partículas en suspensión (polvo).

Normas y/o medidas preventiva

- Prohibir el transporte de personas en las cajas de transporte de material.
- Durante la carga de la caja es obligatorio utilizar casco de protección y calzado de seguridad, todo el personal debe permanecer fuera del radio de acción de la operación de carga. Para materiales sueltos no superar la pendiente de un 5% en el colmo y cubrirlo con lonas. Se recomienda regar la carga, pero sin producir barro y cubrir con lonas las cajas.
- En presencia de polvo si la cabina no es suficientemente cerrada utilizar mascarillas contra el polvo.

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

Equipos de protección personal

- Casco de protección. Marcado: EN 397.
- Mascarilla autofiltrante. Marcado: EN 149 (FFP1, 2 ó 3)
- Calzado de seguridad. Marcado: EN 345

Material de protección colectiva

- Delimitación y señalización
- Equipo de iluminación autónoma.

Otro material de protección:

- Lonas para cubrir las cajas.

6.3 CAMIÓN GRÚA

Riesgos más comunes

- Vuelcos.
- Atrapamiento bajo vehículo por vuelco.
- Caída de objetos por desplome
- Atropellos
- Choque contra vehículos o máquinas.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes / Golpes por objetos o herramientas.
- Incendio

Normas y/o medidas preventivas

- Los operadores deben contar con la formación, experiencia y autorización necesaria, prohibiéndose el manejo por personal no autorizado.
- Los trabajadores autorizados deben conocer el manual del usuario. Dicho manual debe estar siempre junto al equipo y de forma accesible para consultas ulteriores. El conductor debe de disponer del carné de conducir y la autorización expresa de la empresa correspondiente al tipo de vehículo que conduce.
- Deben dotarse de un extintor contra incendios adecuado, según las características del vehículo y la normativa de aplicación.
- Antes de iniciar los trabajos, situar el camión en superficies y terrenos estables y, en su caso, amarrados o con los gatos estabilizadores según proceda. En el caso de utilizar gatos estabilizadores:
- Extenderlos todos al máximo y por igual, para mejorar la estabilidad.
- Aumentar la superficie con tablonos o placas de palastros para un mejor reparto de la carga y evitar hundimientos.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar los dispositivos de seguridad del equipo y los elementos auxiliares de izado, observando que la utilización es segura y la inexistencia de deficiencias apreciables.
- Disponer en los vehículos de luces y señal acústica de marcha atrás.
- No sobrepasar la carga máxima prevista por el fabricante ni arrastrar cargas. No sobrepasar el límite de extensión del brazo, teniendo en cuenta el momento de carga máximo. Los vehículos llevarán un rótulo visible la carga máxima. Prohibir sobrepasar la carga máxima indicada.



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

- Prohibir el transporte de personas en las cajas de transporte de material. Prohibir la elevación o transporte de personas con equipos de elevación de carga. No abandonar la máquina en funcionamiento.
- Una vez finalizado el trabajo, colocar todos los elementos en posición de reposo, abrir todos los interruptores y verificar la inmovilización. No dejar el equipo en carga una vez terminados los trabajos.
- Comprobar la inexistencia de personas en el recorrido de la carga y sus proximidades, prohibiendo la permanencia de estas.
- No realizar trabajos en dentro del recorrido de la carga, siendo obligatorio el uso de casco de seguridad en las proximidades del equipo.
- Cuando el peso y las dimensiones de la carga o su recorrido dificulten la visibilidad del operador, supervisar la operación de carga y descarga por personal auxiliar.
- Durante los trabajos utilizar los equipos de protección individual necesarios, como mínimo calzado y guantes de seguridad.
- Ejecutar las maniobras, las salidas y paradas con suavidad.
- En caso de producirse una situación anómala o de emergencia detener los trabajos, y reanudarlos sólo cuando se hayan adoptado medidas que permitan continuarlos en condiciones seguras.
- Acceder al vehículo a través de sus asideros o pasos protegidos, subiendo y bajando de la cabina mirando hacia ella, asiéndose con ambas manos.

USO DE ACCESORIOS DE IZADO DE MATERIALES.

Riesgos más comunes

- Vuelcos.
- Caída de objetos por desplome
- Atrapamientos.
- Cortes / Golpes por objetos y herramientas.

Normas y/o medidas preventivas

- Elegir elementos auxiliares (eslingas, ganchos, grilletes, ranas, etc.) adecuados al tipo de trabajo. Usar accesorios de elevación con capacidad suficiente al peso a levantar, que tengan sus características claramente identificadas y con dispositivos de seguridad contra desenganches.
- Suspender los trabajos ante indicios de deformaciones del elemento de izado.
- No usar eslingas con nudos, soldaduras o empalmes que disminuyan la capacidad de carga. Revisar periódicamente los cables, cadenas y aparejos de elevación, desechando los elementos que presenten indicios de deterioro de dispositivos de seguridad. Utilizar salva cables para evitar el contacto con aristas vivas.
- Como norma general, el ángulo entre estrobos debe ser menor de 90° y en bajo ningún supuesto superior a 120°. La carga de trabajo de los estrobos disminuye a mayor ángulo. Disponer los estrobos de forma que el reparto de la carga sea homogéneo.
- No cruzar los cables de eslingas distintas en el gancho que eviten un reparto uniforme de la carga.
- En caso de apilamiento, descargar los camiones y realizar el acopio en los lugares señalados. Realizar los acopios en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche.
- Antes de proceder a su izado para ubicarlos en su situación definitiva, amarrar los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riesgos.

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

- Prohibir manipular las piezas directamente con las manos o cualquier otra parte del cuerpo, evitándose de esta forma golpes, aplastamientos o empujes de las personas.
- Si las piezas llegan girando sobre sí mismas, intentar detenerla utilizando sólo cabos de gobierno.

Equipos de protección personal

- Casco de protección. Marcado: EN 397
- Mascarilla autofiltrante. Marcado: EN 149 (FFP1, 2 ó 3)
- Calzado de seguridad. Marcado: EN 345
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos. Marcado: EN 420 y EN 388.

Material de protección colectiva:

- Señales y elementos de balizamiento para vía de circulación.
- Barreras y señales para delimitar la zona de trabajo.
- Sistemas de ventilación (lugares cerrados o mal ventilados)

Otro material de protección:

- Eslingas, cadenas, ganchos, etc.
- Durmientes.
- Cabos guía

6.4 GRÚA MÓVIL AUTOPROPULSADA

Riesgos más comunes

- Atrapamiento
- Atropellos
- Choque contra vehículos o máquinas
- Caída de objetos por desplome
- Cortes / Golpes por objetos o herramientas
- Incendio
- Caída de personas a distinto nivel
- Contactos eléctricos
- Exposición a sustancias peligrosas.

Normas y/o medidas preventivas

- Los operadores deben contar con la formación, experiencia y autorización necesaria, prohibiéndose el manejo por personal no autorizado.
- Los trabajadores autorizados deben conocer el manual del usuario. Dicho manual debe estar siempre junto al equipo y de forma accesible para consultas ulteriores.
- El conductor debe disponer del carné de conducir y la autorización expresa de la empresa correspondiente al tipo de vehículo que conduce.
- Si el espacio libre entre los elementos móviles del equipo de elevación y la zona de trabajo ocupada por los trabajadores fuera inferior a 2 m y/o si el operador del equipo de elevación de cargas no pueda observar el trayecto completo de la misma, deberá asignarse la presencia de recursos preventivos y de un trabajador encargado de las señales.
- Deben dotarse de un extintor contra incendios adecuado, según las características del vehículo y la normativa de aplicación.
- Antes de iniciar los trabajos comprobar los dispositivos de seguridad del equipo y los elementos auxiliares de izado, observando que la utilización es segura y la inexistencia de deficiencias apreciables.



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

- Situar el equipo de elevación en superficies y terrenos estables y, en su caso, amarrados o con los gatos estabilizadores según proceda.
- En el caso de utilizar gatos estabilizadores:
- Extenderlos todos al máximo y por igual, para mejorar la estabilidad.
 - Aumentar la superficie con tablonos o placas de palastro para un mejor reparto de la carga y evitar hundimientos.
 - Disponer en los vehículos de luces y señal acústica de marcha atrás.
 - Para trabajos en vías de circulación pública, además de delimitar la zona, encender las luces de giro.
 - No sobrepasar la carga máxima prevista por el fabricante ni arrastrar cargas.
 - No sobrepasar el límite de extensión del brazo, teniendo en cuenta el momento de carga máximo.
 - Prohibir la elevación o transporte de personas con equipos de elevación de carga.
 - En los casos de que existan líneas eléctricas aéreas en proximidad guardar las distancias de seguridad en función de la tensión de la línea, recomendándose guardar como mínimo 5 metros. Podrán utilizarse barreras que impidan la invasión accidental de la distancia de seguridad.
 - Si el trabajo hace imposible la adopción de la medida anterior, solicitar su desvío o supresión a la compañía propietaria.
 - Informar a la compañía propietaria inmediatamente, si algún cable sufre daño. Conservar la calma y alejar a todas las personas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes. No abandonar la máquina en funcionamiento.
 - Durante los trabajos utilizar los equipos de protección individual necesarios, como mínimo calzado y guantes de seguridad.
 - Asegurar la estabilidad del brazo antes de iniciar cualquier recorrido por pequeño que éste sea.
 - Ejecutar las maniobras, las salidas y paradas con suavidad.
 - En caso de producirse una situación anómala o de emergencia detener los trabajos, y reanudarlos sólo cuando se hayan adoptado medidas que permitan continuarlos en condiciones seguras.
 - Suspender los trabajos en condiciones climáticas ad versas, tales como lluvia y viento intensos (superiores a 60 Km/h), o visibilidad escasa.
 - Acceder al vehículo a través de sus asideros o pasos protegidos, subiendo y bajando de la cabina mirando hacia ella, asiéndose con ambas manos.
 - No acceder al puesto a través de las llantas, cubiertas (o cadenas) y guardabarros, y prohibir expresamente saltar desde el vehículo
 - Estudiar el recorrido de la carga teniendo en cuenta las posibles interferencias con otros trabajos y situaciones presentes.
 - Cuando el peso y las dimensiones de la carga o su recorrido dificulten la visibilidad del operador, supervisar la operación de carga y descarga por personal auxiliar.
 - Delimitar y señalizar el entorno de operación de la máquina y la carga en función de las medias anteriores.
 - Evitar trabajar en locales cerrados, y en su caso, garantizar la ventilación del local

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

USO DE ACCESORIOS DE IZADO DE MATERIALES.

Riesgos más comunes

- Caída de objetos por desplome.

Normas y/o medidas preventivas

- Elegir elementos auxiliares (eslingas, ganchos, grilletes, ranas, etc.) adecuados al tipo de trabajo.
- Usar accesorios de elevación con capacidad suficiente al peso a levantar, que tengan sus características claramente identificadas y con dispositivos de seguridad contra desenganches. Suspender los trabajos ante indicios de deformaciones del elemento de izado.
- No usar eslingas con nudos, soldaduras o empalmes que disminuyan la capacidad de carga. Revisar periódicamente los cables, cadenas y aparejos de elevación, desechando los elementos que presenten indicios de deterioro de dispositivos de seguridad Utilizar salva cables para evitar el contacto con aristas vivas.
- Como norma general, el ángulo entre estrobos debe ser menor de 90° y en bajo ningún supuesto superior a 120°. La carga de trabajo de los estrobos disminuye a mayor ángulo. Disponer los estrobos de forma que el reparto de la carga sea homogéneo.
- No cruzar los cables de eslingas distintas en el gancho que eviten un reparto uniforme de la carga

Equipos de protección personal

- Calzado de seguridad. Marcado: EN 345
- Casco de protección. Marcado: EN 397
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos. Marcado. EN 420 y EN 388

Material de protección colectiva

- Señales y elementos de balizamiento para vía de circulación.
- Barreras y señales para delimitar la zona de trabajo.

COLOCACIÓN Y MONTAJE DE MATERIALES SUSPENDIDOS.

Riesgos más comunes

- Caída de objetos por desplome
- Atrapamientos
- Cortes / Golpes por objetos y herramientas

Normas y/o medidas preventivas

- En caso de apilamiento, descargar los camiones y realizar el acopio en los lugares señalados.
- Realizar los acopios en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- Antes de proceder a su izado para ubicarlos en la obra, amarrar los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riesgos.
- Prohibir manipular las piezas directamente con las manos o cualquier otra parte del cuerpo, evitándose de esta forma golpes, aplastamientos ó empujes de las personas.
- Si las piezas llegan girando sobre sí mismas, intentar detenerla utilizando sólo cabos de gobierno.
- Durante los trabajos utilizar los equipos de protección individual necesarios, como mínimo casco, calzado y guantes de seguridad

Equipos de protección personal

- Calzado de seguridad. Marcado: EN 345

ANEJO 21. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

- Casco de protección. Marcado: EN 397
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos. Marcado. EN 420 y EN 388

Material de protección colectiva

- Señales y elementos de balizamiento para vía de circulación.
- Barreras y señales para delimitar la zona de trabajo.

Otro material de protección:

- Eslingas, cadenas, ganchos, etc.
- Durmientes.
- Cabos guía.

6.5 CAMIÓN BASCULANTE

Riesgos más comunes

- Atropello de personas (entrada, salida, etc.).
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caída (al subir o bajar de la caja).
- Atrapamiento (apertura o cierre de la caja).

Normas y/o medidas preventivas

- Los camiones dedicados al transporte de tierras en obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución ayudado por las señales de un miembro de la obra.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.

Equipos de protección personal

- Casco de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos). Marcado: EN 397
- Guantes de P.V.C. o goma. Marcado: EN 374, 388 y 420
- Guantes de cuero. Marcado: EN 388 y 420
- Botas de seguridad. Marcado: EN 345
- Botas de goma con puntera reforzada. Marcado: EN 345
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable específico para el material a corta. Marcado: EN 136, 140.
- Gafas de protección contra gotas de morteros y asimilables. Marcado: EN 166
- Elementos de protección auditiva. Marcado: EN 352

Material de protección colectiva:

- Delimitación y señalización
- Equipo de iluminación autónoma

6.6 CAMIÓN HORMIGONERA

Riesgos más comunes

- Caída de personas al mismo nivel
- Golpes/Cortes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas
- Contactos térmicos
- Choques contra objetos móviles
- Choques contra objetos inmóviles
- Ruido
- Vibraciones
- Proyección de fragmentos o partículas
- Contactos eléctricos indirectos
- Contactos eléctricos directos
- Incendio. Factores de inicio

Normas y/o medidas preventivas

- Los elementos para subir o bajar del camión y los peldaños sede las escaleras de acceso serán antideslizantes.
- Durante las maniobras de marcha atrás se accionará una señal audible por otros camiones. Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% (como norma general), en prevención de atoramientos o vuelco de los camiones-hormigonera.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- La limpieza de la cuba y canaletas después de cada paso de hormigón se efectuará en los lugares determinados para tal menester.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido se dirigirán por un señalista.
- Al descargar sobre cubilotes el camionero y operario que ayuda descargar se separarán de la zona de bajada del cubilote.
- Durante el desplazamiento del camión hormigonera ninguna persona irá de pie o sentada en un lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas o llevar los brazos o piernas colgando al exterior.
- Se evitará poner las manos entre uniones de canaletas
- Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma.

Equipos de protección personal

- Casco de polietileno. Marcado: EN 397
- Guantes de P.V.C. o goma. Marcado: EN 374, 388 y 420
- Guantes de cuero. Marcado: EN 388 y 420
- Calzado de seguridad. Marcado: EN 345
- Botas de goma con puntera reforzada. Marcado: EN 345



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable específico para el material a corta. Marcado: EN 136, 140.
- Gafas de protección contra gotas de morteros y asimilables. Marcado: EN 166

Material de protección colectiva

- Delimitación y señalización
- Equipo de iluminación autónoma.

6.7 BOMBA DE HORMIGÓN

Riesgos más comunes

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Normas y/o medidas preventivas

- Garantizar en cualquier momento la comunicación entre el conductor y encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión bomba responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, faros, etc. Asegurar la máxima visibilidad del camión bomba limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos. Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión. Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras. No subir ni bajar con el camión en movimiento.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- El operador de la bomba, siempre que sea posible, tiene que poder ver la zona de vertido y si no debe tener la ayuda de un señalista.
- El camión bomba no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). En la vía pública, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- En trabajos en zonas de servicios afectados, en las que no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar. No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón, comprobar que las ruedas estén bloqueadas mediante cuñas y estabilizadores con enclave mecánico o hidráulico.
- Limpiar el interior de los tubos de toda la instalación una vez se finalicen los trabajos, y hacerlo en zonas habilitadas para contener las aguas residuales.
- En las operaciones de bombeo tiene que situar el camión perfectamente nivelado, utilizando los gatos estabilizadores sobre el terreno.
- La zona de bombeo tiene que quedar totalmente aislada de los peatones.
- Comprobar que para presiones mayores a 50 bar sobre hormigón se cumplen las siguientes condiciones y controles: que estén montados los tubos de presión definidos por el fabricante para un caso concreto, que se efectúe una prueba de presión al 30% por encima de la presión normal de servicio, que se comprueben y cambien en su caso (cada 1000 m³ bombeados) los acopios, juntas y codos.
- Antes de proceder al bombeo se comprobará que todos los acoplamientos y codos de la tubería de transporte están perfectamente estancos.
- Evitar tocar o introducir las manos en el interior cerca de la tolva o del tubo oscilante cuando el equipo esté en funcionamiento.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo han de estar siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación o mala manipulación.
- En operaciones de mantenimiento no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación de camión con el motor parado y la máquina estacionada. Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución se tienen que segregar en contenedores.
- Estacionar el camión bomba en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Equipos de protección personal

- Casco de polietileno. Marcado: EN 397
- Guantes de P.V.C. o goma. Marcado: EN 374, 388 y 420
- Guantes de cuero. Marcado: EN 388 y 420
- Calzado de seguridad. Marcado: EN 345
- Botas de goma con puntera reforzada. Marcado: EN 345
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable específico para el material a corta. Marcado: EN 136, 140.
- Gafas de protección contra gotas de morteros y asimilables. Marcado: EN 166

Material de protección colectiva

- Delimitación y señalización
- Equipo de iluminación autónoma.

6.8 DRAGA

Riesgos más comunes

- Caída de personas a diferente nivel (caídas al agua).
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Contactos con sustancias corrosivas.
- Explosiones.
- Incendios.
- Riesgos derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos.

Normas y/o medidas preventivas

- Deben utilizarse dragas que dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Disponer del carnet adecuado para la conducción de la draga.
- Garantizar en todo momento la comunicación entre el patrón y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la draga responden correctamente y están en perfecto estado.
- Verificar que la cabina de mando esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos. Subir y bajar de la draga



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

únicamente por la pasarela prevista por el fabricante. Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

- Comprobar que todos los rótulos de información estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la draga.
- Disponer de mamparas que dividan las zonas principales y elementos estructurales (cortafuegos, sistemas de cierre, etc.).
- Verificar que la altura máxima de la draga es la adecuada para evitar interferencias con elementos en altura.
- Mantener las zonas de circulación libres de obstáculos.
- Mantener protegidos posibles salientes o esquinas que puedan producir arañazos o golpes.
- Señalizar las zonas de paso.
- Comprobar que las dragas disponen de salvavidas.
- La draga no se utilizará como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- Prohibir la presencia de trabajadores o embarcaciones en el radio de acción de la máquina.
- Comprobar y arriostrar los elementos susceptibles de desplomes.
- En trabajos nocturnos, hay que asegurar una correcta iluminación de los accesos.
- Evitar estas operaciones en situaciones climatológicas adversas: tormentas, vientos fuertes, etc.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el patrón tiene que contar con un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con las embarcaciones que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Mantener distancias de seguridad con el cañón de salida de los barros de draga.
- Planificar debidamente las zonas de dragado y las rutas de navegación para evitar interferencias con el tránsito marítimo de la zona.
- Se tiene que realizar una buena conservación de las superficies antideslizantes de los peldaños, escaleras, plataformas y puente.
- Los trabajadores tienen que mantenerse lejos de todas las partes, mecanismos y aparatos en movimiento.
- Los accesos abiertos sobre la cubierta han de estar protegidos con barandillas.
- Cuando los trabajadores tengan que realizar trabajos en la cubierta, han de ir sujetos a estructuras fijas del barco.
- Revisar periódicamente el estado de mantenimiento de los cabos de la embarcación. Controlar las sustancias peligrosas que se utilicen, según etiquetas y fichas de seguridad. Controlar periódicamente la instalación eléctrica y las máquinas utilizadas, en general, y los elementos de protección, en particular.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- No reparar determinados elementos de la draga cuando esté en funcionamiento o con el motor en marcha.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

Equipos de protección personal

- Casco de protección. Marcado: EN 397.
- Mascarilla autofiltrante. Marcado: EN 149 (FFP1, 2 ó 3)
- Calzado de seguridad. Marcado: EN 345
- Guantes de cuero. Marcado: EN 388 y 420
- Arnés anticaídas. Marcado: EN 360.
- Elementos de protección auditiva. Marcado: EN 352
- Chaleco salvavidas

Material de protección colectiva:

- Equipo de iluminación autónoma.

6.9 GÁNGUIL O PONTÓN

Riesgos más comunes

- Caída de personas a diferente nivel (caídas al agua).
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Contactos con sustancias corrosivas.
- Explosiones.
- Incendios.
- Riesgos derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos.

Normas y/o medidas preventivas

- Deben utilizarse gánguiles que dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Disponer del carnet adecuado para la conducción del gánguil.
- Garantizar en todo momento la comunicación entre el patrón y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del gánguil responden correctamente y están en perfecto estado.
- Asegurar la máxima visibilidad del gánguil mediante la limpieza de los espejos y parabrisas. Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos. Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras. Se tiene que realizar una buena conservación de las superficies antideslizantes de los escalones, escaleras, plataformas y puente
- Subir y bajar del gánguil únicamente por la pasarela prevista por el fabricante.



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

- Comprobar que todos los rótulos de información estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el gánguil.
- Disponer de mamparas que dividan las zonas principales y elementos estructurales (cortafuegos y sistemas de cierre).
- Verificar que la altura máxima del gánguil es la adecuada para evitar interferencias con elementos en altura.
- Mantener las zonas de circulación libres de obstáculos.
- Mantener protegidos posibles salientes o esquinas que puedan producir arañazos o golpes.
- Señalizar las zonas de paso.
- Asegurarse de que el pontón disponga de salvavidas
- Prohibir la presencia de trabajadores o embarcaciones en el radio de acción de la máquina. El gánguil no se utilizará como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, es necesario detenerse y esperar.
- Evitar estas operaciones en situaciones climatológicas adversas: tormentas, vientos fuertes, etc.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el patrón tiene que contar con un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Mantener distancias de seguridad con las compuertas del gánguil.
- Planificar debidamente las rutas de navegación para evitar interferencias con el tránsito marítimo de la zona.
- Los accesos abiertos sobre la cubierta han de estar protegidos con barandillas.
- Cuando los trabajadores tengan que realizar trabajos en la cubierta, han de ir sujetos a estructuras fijas del gánguil.
- Revisar periódicamente el estado de mantenimiento de los cabos de la embarcación. Controlar sustancias peligrosas que se utilicen, según etiquetas y fichas de seguridad. Controlar periódicamente la instalación eléctrica y las máquinas utilizadas, en general, y los elementos de protección, en particular.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- No reparar determinados elementos del gánguil cuando esté en funcionamiento o con el motor en marcha.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.

Equipos de protección personal

- Casco de protección. Marcado: EN 397.
- Mascarilla autofiltrante. Marcado: EN 149 (FFP1, 2 ó 3)
- Calzado de seguridad. Marcado: EN 345
- Guantes de cuero. Marcado: EN 388 y 420
- Arnés anticaídas. Marcado: EN 360.



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

- Elementos de protección auditiva. Marcado: EN 352
- Chaleco salvavidas

Material de protección colectiva:

- Equipo de iluminación autónoma.

6.10 PALA CARGADORA SOBRE ORUGAS O NEUMÁTICOS

Riesgos más comunes

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

Normas y/o medidas preventivas

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina anti vuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotad as de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotad as de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.
- **Normas de actuación preventiva para los maquinistas**
- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semi-avería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

Equipos de protección personal

- Casco de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos). Marcado: EN 397
- Guantes de P.V.C. o goma. Marcado: EN 374, 388 y 420
- Guantes de cuero. Marcado: EN 388 y 420
- Botas de seguridad. Marcado: EN 345
- Botas de goma con puntera reforzada. Marcado: EN 345
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable específico para el material a corta. Marcado: EN 136, 140.
- Gafas de protección contra gotas de morteros y asimilables. Marcado: EN 166
- Elementos de protección auditiva. Marcado: EN 352

Material de protección colectiva:

- Delimitación y señalización
- Equipo de iluminación

6.11 RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICOS

Riesgos más comunes

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

Normas y/o medidas preventivas



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina anti vuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohíbe en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Normas de actuación preventiva para los maquinistas

- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal asiéndose con ambas manos; es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semi-avería. Repárela primero, luego reincide el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

Equipos de protección personal

- Casco de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos). Marcado: EN 397
- Guantes de P.V.C. o goma. Marcado: EN 374, 388 y 420
- Guantes de cuero. Marcado: EN 388 y 420
- Botas de seguridad. Marcado: EN 345
- Botas de goma con puntera reforzada. Marcado: EN 345
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable específico para el material a corta. Marcado: EN 136, 140.
- Gafas de protección contra gotas de morteros y asimilables. Marcado: EN 166
- Elementos de protección auditiva. Marcado: EN 352

Material de protección colectiva:

- Delimitación y señalización
- Equipo de iluminación autónoma

6.12 DUMPER / VOLQUETE AUTOPROPULSADO

Riesgos más comunes

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.

Normas y/o medidas preventivas

- Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
- Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.
- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm sobre las partes más salientes de los mismos.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.
- En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.
- Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizado pueda utilizarlo.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.
- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir los dúmpers a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.
- Los conductores de dumper de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
- El conductor del dumper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.
- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.
- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.
- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas
- por el fabricante. Es aconsejable la existencia de una manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

Equipos de protección personal

- Casco de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos). Marcado: EN 397
- Guantes de P.V.C. o goma. Marcado: EN 374, 388 y 420
- Guantes de cuero. Marcado: EN 388 y 420
- Botas de seguridad. Marcado: EN 345
- Botas de goma con puntera reforzada. Marcado: EN 345
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable específico para el material a corta. Marcado: EN 136, 140.
- Gafas de protección contra gotas de morteros y asimilables. Marcado: EN 166
- Elementos de protección auditiva. Marcado: EN 352

Material de protección colectiva:

- Delimitación y señalización
- Equipo de iluminación autónoma

6.13 HORMIGONERA ELÉCTRICA

Riesgos más comunes

- Atrapamientos
- Contactos con la energía eléctrica.

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

Normas y/o medidas preventivas

- Las hormigoneras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto.
- Las hormigoneras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

Equipos de protección personal

- Casco de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos). Marcado: EN 397
- Guantes de P.V.C. o goma. Marcado: EN 374, 388 y 420
- Guantes de cuero. Marcado: EN 388 y 420
- Calzado de seguridad. Marcado: EN 345
- Calzado de goma con puntera reforzada. Marcado: EN 345
- Gafas de protección. Marcado: EN 166
- Mascarilla con filtro específico recambiable para ambientes pulverulentos. Marcado: EN 136, 140.
- Traje impermeable para ambiente lluvioso Marcado: EN 343.

Material de protección colectiva:

- Delimitación y señalización

6.14 MESA DE SIERRA CIRCULAR

Riesgos más comunes

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Emisión de polvo.
- Contacto con la energía eléctrica.

Normas y/o medidas preventivas

- Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
- Carcasa de cubrición del disco. Cuchillo divisor del corte.
- Empujador de la pieza a cortar y guía.
- Carcasa de protección de las transmisiones por poleas. Interruptor de estanco.
- Toma de tierra.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.
- El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras anti humedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).
- En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
- **Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco.**
- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Servicio de Prevención.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Servicio de Prevención.
- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la "trisca". El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Servicio de Prevención para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.
- Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad anti-proyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.

Equipos de protección personal

- Casco de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos). Marcado: EN 397
- Calzado de seguridad. Marcado: EN 345
- Calzado de goma con puntera reforzada. Marcado: EN 345

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

- Gafas de protección. Marcado: EN 166
- Mascarilla con filtro específico recambiable para ambientes pulverulentos. Marcado: EN 136, 140.

Material de protección colectiva:

- Delimitación y señalización

6.15 VIBRADOR

Riesgos más comunes

- Descargas eléctricas.
- Caídas de personal a distinto nivel del vibrador.
- Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
- Vibraciones.

Normas y/o medidas preventivas

- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables. Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

Equipos de protección personal

- Casco de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos). Marcado: EN 397
- Guantes de P.V.C. o goma. Marcado: EN 374, 388 y 420
- Guantes de cuero. Marcado: EN 388 y 420
- Gafas de protección. Marcado: EN 166
- Botas de seguridad. Marcado: EN 345
- Botas de goma con puntera reforzada. Marcado: EN 345
- Arnés anticaídas. Marcado: EN 360.
- Absorbedor de energía. Marcado: EN 355.
- Elementos de amarre. Marcado: EN 354.
- Dispositivo de anclaje. Marcado: EN 795.

Material de protección colectiva:

- Barandillas, vallas
- Delimitación y señalización

6.16 SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO (SOLDADURA ELÉCTRICA)

Riesgos más comunes

- Caídas de personal a distinto nivel
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Normas y/o medidas preventivas.

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de porta electrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
- A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra.

Normas de prevención de accidentes para los soldadores:

- Las radiaciones del arco voltaico con perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
- No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.
- No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.
- Suelde siempre en lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia.
- Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.
- No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Deposítela sobre un portapinzas evitará accidentes.
- Pida que le indiquen cuál es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
- No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitará el riesgo de electrocución.
- Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura. No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte" el disyuntor diferencial.
- Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
- Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
- No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite se las cambien, evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante "forrillos termo retráctiles".
- Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas porta electrodos y los bornes de conexión. Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que sólo se pretende que usted no sufra accidentes.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Equipos de protección personal

- Casco de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos). Marcado: EN 397
- Guantes de P.V.C. o goma. Marcado: EN 374, 388 y 420
- Guantes de cuero. Marcado: EN 388 y 420
- Calzado de seguridad. Marcado: EN 345
- Calzado de goma con puntera reforzada. Marcado: EN 345
- Gafas de protección. Marcado: EN 166
- Arnés anticaídas. Marcado: EN 360.
- Absorbedor de energía. Marcado: EN 355.
- Elementos de amarre. Marcado: EN 354.
- Dispositivo de anclaje. Marcado: EN 795.

Además, en el tajo de soldadura se usará de acuerdo al marcado EN 11611:

- Gafas de soldador (siempre el ayudante)
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Mandil de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
- Manoplas de cuero.
- Polainas de cuero.

Material de protección colectiva:

- Delimitación y señalización
- Equipo de iluminación autónoma.
- Extintores

6.17 SOLDADURA OXIACENTILÉNICA – OXICORTE

Riesgos más comunes

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados.
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

Normas y/o medidas preventivas

- El suministro y transporte interno de obra de las botellas o bombonas de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:
- Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
- No se mezclarán botellas de gases distintos.
- Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
- Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros porta botellas de seguridad.
- En esta obra, se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de botellas o bombonas de gases licuados en posición horizontal o en ángulo menor 45°.
- Se prohíbe en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas o bombonas de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separadas (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distribución expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas. Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvulas anti retroceso de llama, en prevención del riesgo de explosión. Dichas válvulas se instalarán en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas, como a la entrada del soplete. A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte se les entregará el siguiente documento de prevención dando cuenta de la entrega al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.

Normas de prevención de accidentes para la soldadura oxiacetilénica y el oxicorte.

- Utilice siempre carros porta botellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad. Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. Eliminará posibilidades de accidentes.
- Por incómodas que puedan parecerle las prendas de protección personal, están ideadas para conservar su salud. Utilice todas aquellas que el Servicio de Prevención le recomiende. Evitará lesiones.
- No incline las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.
- No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras, evitará accidentes.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas anti retroceso, evitará posibles explosiones.
- Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérlas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delatarán la fuga. Si es así, pida que le suministren mangueras nuevas sin fugas.
- No abandone el carro porta botellas en el tajo si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y llévelo a un lugar seguro, evitará corre riesgos al resto de los trabajadores.
- Abra siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si utiliza otro tipo de herramienta puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.
- No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Evitará posibles explosiones.
- No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministren un "porta mecheros" al Servicio de Prevención.
- Estudie o pida que le indiquen cuál es la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda la manguera. Evitará accidentes, considere siempre que un compañero, pueda tropezar y caer por culpa de las mangueras.
- Una entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.
- No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre: por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca reacción química y se forme un compuesto explosivo.
- Si debe mediante el mechero desprender pintura, pida que le doten de mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros específicos químicos, para los compuestos de la pintura que va usted a quemar. No corra riesgos innecesarios.
- Si debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procure hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. No permita que los gases desprendidos puedan intoxicarle.
- Pida que le suministren carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas; realizará el trabajo de forma más cómoda y ordenada y evitará accidentes.
- No fume cuando esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas. No fume en el almacén de las botellas. No lo dude, el que usted y los demás no fumen en las situaciones y lugares citados, evitará la posibilidad de graves accidentes y sus pulmones se lo agradecerán.

Equipos de protección personal

- Casco de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos). Marcado: EN 397
- Guantes de P.V.C. o goma. Marcado: EN 374, 388 y 420
- Guantes de cuero. Marcado: EN 388 y 420
- Calzado de seguridad. Marcado: EN 345
- Calzado de goma con puntera reforzada. Marcado: EN 345
- Gafas de protección. Marcado: EN 166
- Arnés anticaídas. Marcado: EN 360.
- Absorbedor de energía. Marcado: EN 355.
- Elementos de amarre. Marcado: EN 354.
- Dispositivo de anclaje. Marcado: EN 795.

Además, en el tajo de soldadura se usará de acuerdo al marcado EN 11611:

- Gafas de soldador (siempre el ayudante) Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano. Mandil de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran los brazos. Manoplas de cuero.
- Polainas de cuero.

Material de protección colectiva:

- Delimitación y señalización
- Equipo de iluminación autónoma.
- Extintores

6.18 GRUPO ELECTRÓGENO

Riesgos más comunes

- Contactos eléctricos
- Exposición a sustancias peligrosas.
- Exposición a ruido.

Normas y/o medidas preventivas

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- En el momento de la contratación o adquisición del grupo electrógeno, solicitar información sobre los sistemas de protección contra contactos eléctricos indirectos de los que está dotado. Si el grupo electrógeno no dispusiera de elementos de protección, se le dotará de un cuadro auxiliar eléctrico. En este caso, el neutro del grupo se pondrá también a tierra (esquema TN) Prohibir el arranque en carga del grupo electrógeno.
- Evitar trabajar en locales cerrados, y en su caso, garantizar la ventilación del local. Trabajar lo más alejado posible del grupo electrógeno.
- Señalización del riesgo eléctrico.
- Sistemas de ventilación (grupo electrógeno).

Equipos de protección personal

- Elementos de protección auditiva. Marcado: EN 352

Material de protección colectiva:

- Delimitación y señalización
- Extintores

6.19 MÁQUINAS – HERRAMIENTAS EN GENERAL

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: Taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

Riesgos más comunes

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.

Normas y/o medidas preventivas

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas / herramienta s estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que, permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa anti proyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha, aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

Equipos de protección personal

- Casco de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos). Marcado: EN 397
- Guantes de P.V.C. o goma. Marcado: EN 374, 388 y 420
- Guantes de cuero. Marcado: EN 388 y 420
- Botas de seguridad. Marcado: EN 345
- Botas de goma con puntera reforzada. Marcado: EN 345
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable específico para el material a corta. Marcado: EN 136, 140.
- Gafas de protección contra gotas de morteros y asimilables. Marcado: EN 166
- Elementos de protección auditiva. Marcado: EN 352

Material de protección colectiva:

- Delimitación y señalización
- Equipo de iluminación autónoma.

6.20 HERRAMIENTAS MANUALES

Riesgos más comunes

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

Normas y/o medidas preventivas

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas. Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

Equipos de protección personal

- Cascos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Ropa de trabajo.



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

- Gafas contra proyección de partículas.
- Arnés de seguridad.
- Equipos de protección personal
- Guantes de P.V.C. o goma. Marcado: EN 374, 388 y 420
- Guantes de cuero. Marcado: EN 388 y 420
- Botas de seguridad. Marcado: EN 345
- Botas de goma con puntera reforzada. Marcado: EN 345
- Gafas de protección contra gotas de morteros y asimilables. Marcado: EN 166
- Elementos de protección auditiva. Marcado: EN 352

Material de protección colectiva:

- Delimitación y señalización

6.21 RADIAL

Riesgos más comunes

- Cortes / Golpes con objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos y partículas
- Atrapamientos
- Caídas de objetos
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Exposición a partículas en suspensión (polvo)
- Exposición a ruido.

Normas y/o medidas preventivas

- Los operadores deben contar con la formación, experiencia y autorización necesaria, prohibiéndose el manejo por personal no autorizado.
- Los trabajadores autorizados deben conocer el manual del usuario. Dicho manual debe estar siempre junto al equipo y de forma accesible para consultas ulteriores. Asegurar la correcta fijación de las piezas a cortar.
- Elegir los discos y las revoluciones adecuados a material a cortar.
- Al colocar el disco, no forzarlos, deben entrar libremente ajustándose sin sobrepresiones ni holguras.
- Usar el equipo con su resguardo fijo cuyo ángulo puede ajustarse de forma que cubra el disco en la dirección del trabajador, dejando libre el ángulo de corte.
- Utilizar como mínimo guantes, calzado y gafas (o pantallas) de protección
- Garantizar la ventilación. Si existe polvo en el ambiente utilizar mascarillas contra polvo.
- Sí los materiales a cortar generan grandes cantidades de polvo usar corte por vía húmeda.
- Se recomienda establecer turnos y cambios de actividad en prevención de lesiones por exposición continuada a ruido.
- Tanto el operador como los trabajadores próximos deben utilizar protección auditiva.
- Al realizar los trabajos, delimitar y señalizar la zona de trabajo, procurando evitar riesgos a terceros.
- Utilizar ropa ajustada que permita la libertad de movimiento, recomendándose el uso de vestuario de algodón o mezcla, para que sea resistente a chispas y fragmentos.

Equipos de protección individual

- Gafas de seguridad de montura universal. Marcado: EN 166.



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

- Protectores auditivos (orejera) Marcado: EN 352-1
- Mascarilla autofiltrante. Marcado: EN 149 (FFP1, 2 ó 3)
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos. Marcado: EN 420 y EN 388.
- Calzado de seguridad. Marcado: EN 345.

Material de protección colectiva:

- Delimitación y señalización de la zona de trabajo.
- Sistemas de ventilación.
- Corte por vía húmeda.

7. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD, DE LOS TRABAJOS DE ENTRETENIMIENTO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

- El apartado 6 del Artículo 5 del Real Decreto 1627/1.997 establece que en el Estudio de Seguridad y Salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.
- En los trabajos posteriores a la ejecución necesarios para la de conservación y mantenimiento se garantizarán las medidas de seguridad e higiene en la ejecución de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, que conlleva medidas preventivas similares a las descritas en el Estudio de Seguridad e Higiene, para los trabajos correspondientes de ejecución de obra.
- Los trabajos que se prevén en este apartado se circunscriben fundamentalmente a los elementos descritos de una forma exhaustiva en los distintos apartados del estudio.
- No obstante, las prevenciones señaladas, se complementarán con las necesarias por el hecho de estar las instalaciones en uso. Es decir: se aislará, en su caso, la zona de la obra; se pondrán señalizaciones o se dejarán fuera de servicio las instalaciones o partes de ellas que estén afectadas por los trabajos.
- Los trabajos en las instalaciones, además de lo prescrito en el Estudio, se regirán por la normativa siguiente:
 - Instalación de salubridad:
 - Se ajustará a la Ordenanza del trabajo para la limpieza pública, recogida de basuras y limpieza, y conservación del alcantarillado.
 - Instalación eléctrica:
 - Estos trabajos se realizarán por un instalador autorizado. Se contemplarán todas las medidas de seguridad reflejadas en el apartado correspondiente de este Estudio.
 - Otras instalaciones:
 - En general, todas las instalaciones requieren para las labores de mantenimiento, de un técnico competente que las supervise y que vigile que se cumpla con la normativa legal en materia de prevención, que afecte a dicha instalación.
 - Independientemente de lo expresado anteriormente, siempre que hayan de ejecutarse trabajos referidos a reparación; conservación, entretenimiento y mantenimiento, la Propiedad encargará a un Técnico competente, la redacción del Estudio de Seguridad correspondiente a dicho trabajos.
 - En general, en los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, se cumplirán todas las disposiciones que sean de aplicación de la Ordenanza General e Higiene en el Trabajo.



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- Las empresas que realicen los trabajos de mantenimiento deberán cumplir lo especificado en la LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y en concreto los artículos:
 - 16.- Evaluación de los riesgos.
 - 17.- Equipos de trabajo y medios de protección.
 - 19.- Formación de los trabajadores.
 - 20.- Medidas de emergencia.
 - 21.- Riesgo grave e inminente.
 - 24.- Coordinación de actividades empresariales.
 - 31.- Servicios de prevención.
 - 35.- Delegados de prevención.
 - 38.- Comité de seguridad y salud.
 - 44.- Paralización de los trabajos.
- En los trabajos posteriores de conservación y mantenimiento estos son los riesgos más frecuentes con los que nos podremos encontrar:
 - Caída de personas al mismo nivel
 - Caída de personas a distinto nivel
 - Caída de personas al agua
 - Contactos con sustancias causticas y/o corrosivas
 - Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
 - Exposición a contaminantes químicos
 - Incendio
 - Explosión
 - Contactos eléctricos directos / Indirectos
- Solo el personal autorizado podrá realizar las actividades de conservación y mantenimiento. Se dispondrá de elementos de acceso y demás dispositivos adecuados y seguros, así como sistema de anclaje para arnés de seguridad
- Se seguirá en todo momento la normativa del PROMOTOR en cuanto a productos peligrosos, trabajos en altura e instalaciones eléctricas.

8. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

La formación e información de los trabajadores sobre riesgos laborales y métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección. El pliego de condiciones particulares da las pautas y criterios de formación, para que el Contratista, lo desarrolle en su plan de seguridad y salud.



9. CONCLUSIONES

Con todo lo descrito en la presente memoria y en el resto de los documentos que integran el presente estudio de seguridad y salud, quedan definidas las medidas de prevención que inicialmente se consideran necesarias para la ejecución de las distintas unidades de obra que conforman este proyecto.

Si se realizase alguna modificación del proyecto, o se modificara algún sistema constructivo de los aquí previstos, es obligado constatar las interacciones de ambas circunstancias en las medidas de prevención contenidas en el presente estudio de seguridad y salud, debiéndose redactar, en su caso, las modificaciones necesarias.

Palma, a 28 de octubre de 2022

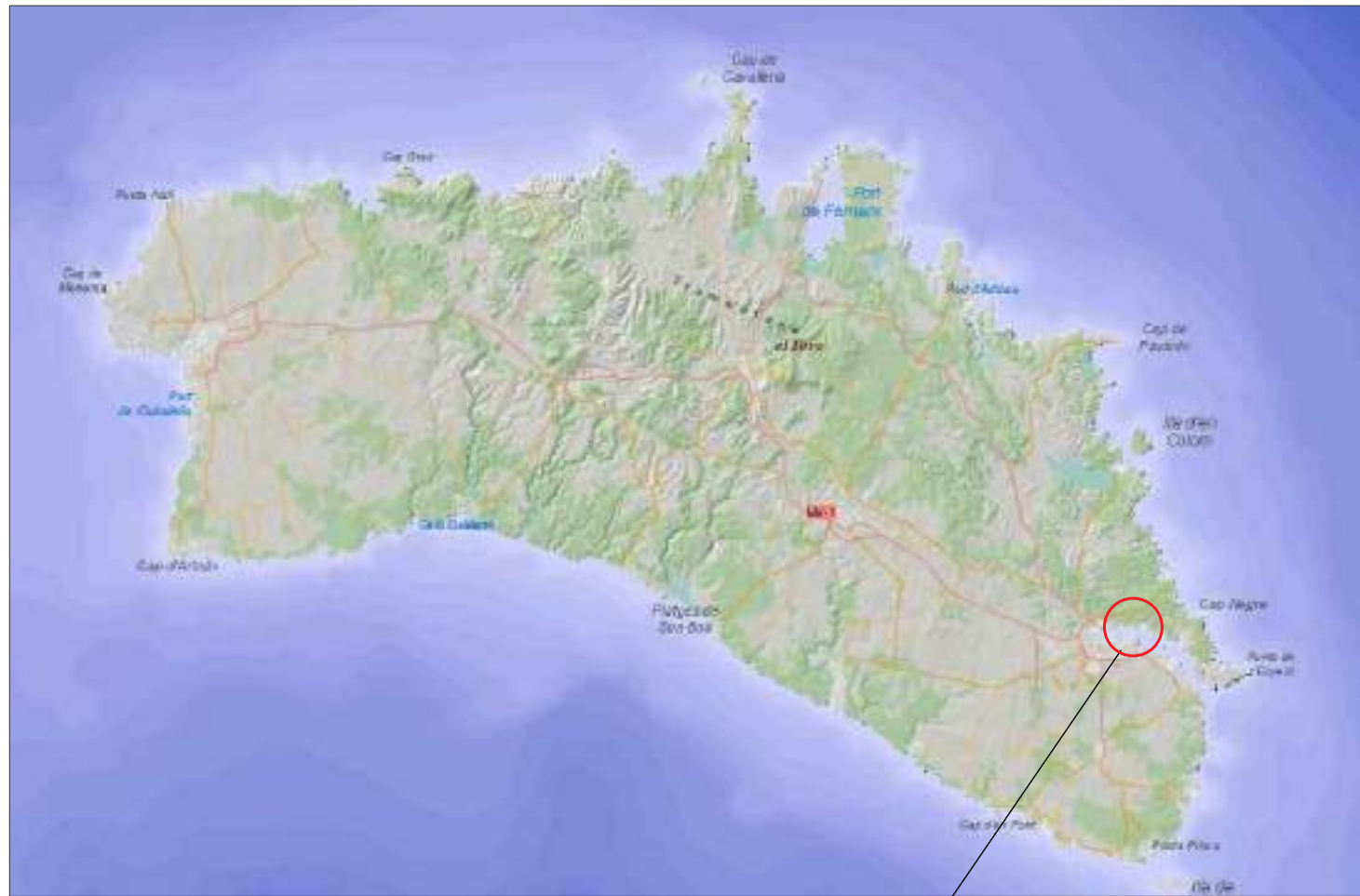
Fdo:

Antonio Salom Coli – arquitecto técnico

COAATMCA -núm. col. PM01000



PLANOS

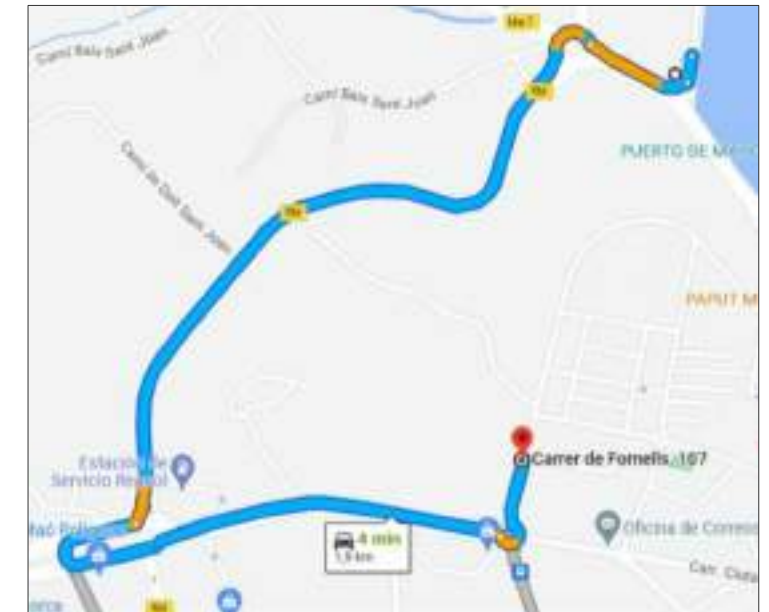


ISLA DE MENORCA

EMPLAZAMIENTO



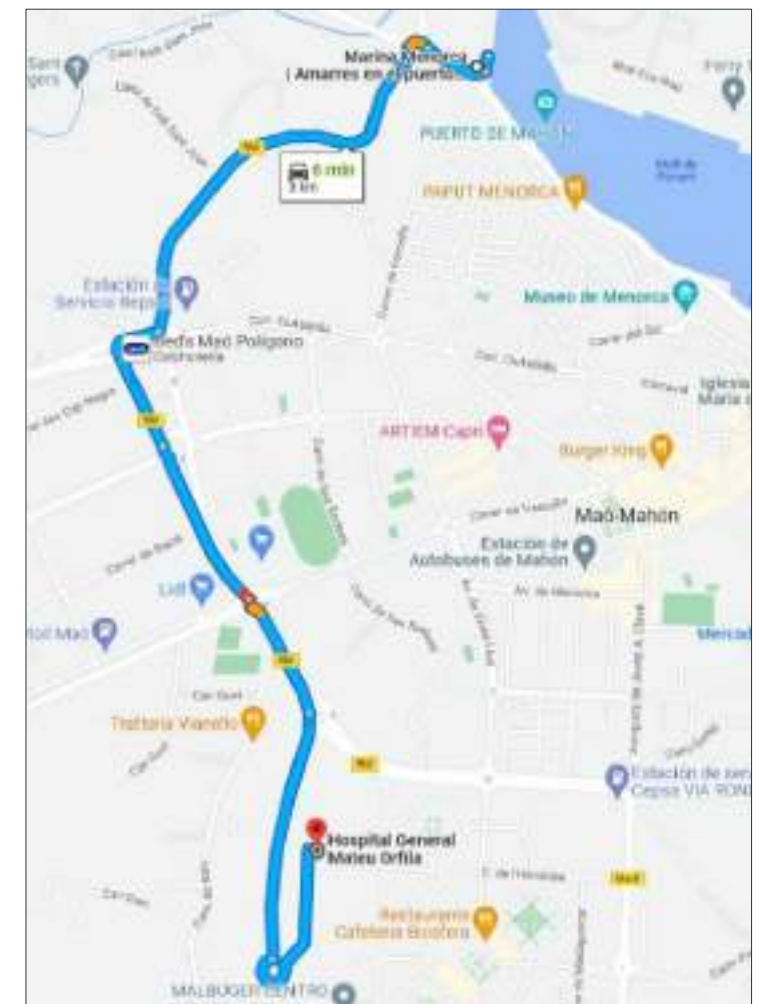
FOTO AÉREA PUERTO DE MAÓ



Centro: PAC / CENTRO DE SALUD DE DALT SANT JOAN

Dirección: C/ Fornells, 107 07701 Maó

Tel.: 971 351 895 Horario PAC: diario de 8.00 a 22.00

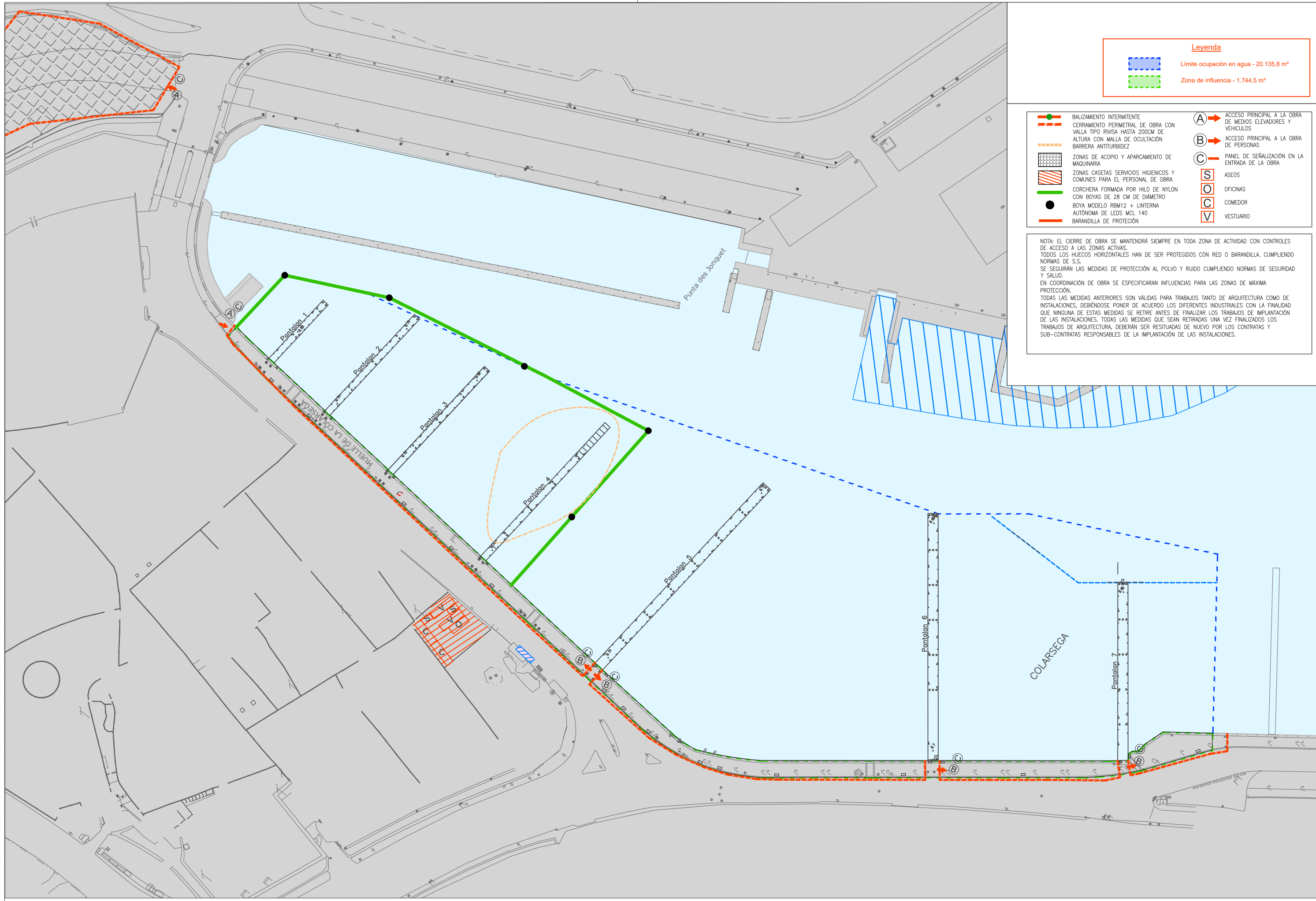


Hospital: HOSPITAL MATEU ORFILA

Dirección: Ronda de Malbúger, 1, 07703, Maó,

Teléfono: 971 487 000

PROMOTOR DEL PROYECTO: MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.	AUTOR DEL PROYECTO:  JOAN CALDENTEY SANCHO ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS COL. NÚM. 23.865	CO-AUTOR DEL PROYECTO:  SIMÓ FERRANDO CLARI ING. DE OBRAS PÚBLICAS COL. NÚM. 24.167	CO-AUTOR DEL PROYECTO:  MIGUEL JORQUERA INGENIERO INDUSTRIAL COL. NÚM. 537		TÍTULO DE PROYECTO: CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)	ESCALA A3: FECHA: OCTUBRE 2022 N°EXP: OT22052	TÉRMINO MUNICIPAL: MAÓ ZONA: COLÀRSEGA	NOMBRE DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA Y CENTROS MÉDICOS	NÚMERO PLANO: ESS - 01 NÚMERO HOJA: 01 DE 01
---	--	---	---	---	---	---	---	---	---



Leyenda

- Limite ocupación en agua - 20.135,8 m²
- Zona de influencia - 1.744,5 m²

	BALIZAMIENTO PERIMETRAL DE OBRA CON VALLA TIPO RIVISA HASTA 200CM DE ALTURA CON MALLA DE OCULTACIÓN BARRERA ANTITURBIDEZ		ACCESO PRINCIPAL A LA OBRA DE MEDIOS ELEVADORES Y VEHICULOS
	ZONAS DE ACOPIO Y APARCAMIENTO DE MAQUINARIA		ACCESO PRINCIPAL A LA OBRA DE PERSONAS
	ZONAS CASETAS SERVICIOS HIGIENICOS Y COMUNES PARA EL PERSONAL DE OBRA		PANEL DE SEÑALIZACIÓN EN LA ENTRADA DE LA OBRA
	CORCHERA FORMADA POR HILO DE NYLON CON BOYAS DE 28 CM DE DIAMETRO		ASEOS
	BOYA MODELO RBM12 + LINTERNA AUTÓNOMA DE LEDS MCL 140		OFICINAS
	BARANDILLA DE PROTECCIÓN		COMEDOR
			VESTUARIO

NOTA: EL CIERRE DE OBRA SE MANTENDRÁ SIEMPRE EN TODA ZONA DE ACTIVIDAD CON CONTROLES DE ACCESO A LAS ZONAS ACTIVAS. TODOS LOS HUECOS HORIZONTALES HAN DE SER PROTEGIDOS CON RED O BARANDILLA. CUMPLIENDO NORMAS DE S.S. SE SEGUIRÁN LAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN AL POLVO Y RUIDO CUMPLIENDO NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD. EN COORDINACIÓN DE OBRA SE ESPECIFICARÁN INFLUENCIAS PARA LAS ZONAS DE MÁXIMA PROTECCIÓN. TODAS LAS MEDIDAS ANTERIORES SON VÁLIDAS PARA TRABAJOS TANTO DE ARQUITECTURA COMO DE INSTALACIONES, DEBIÉNDOSE PONER DE ACUERDO LOS DIFERENTES INDUSTRIALES CON LA FINALIDAD QUE NINGUNA DE ESTAS MEDIDAS SE RETIRE ANTES DE FINALIZAR LOS TRABAJOS DE IMPLANTACIÓN DE LAS INSTALACIONES. TODAS LAS MEDIDAS QUE SEAN RETIRADAS UNA VEZ FINALIZADOS LOS TRABAJOS DE ARQUITECTURA, DEBERÁN SER RESITUADAS DE NUEVO POR LOS CONTRATAS Y SUB-CONTRATAS RESPONSABLES DE LA IMPLANTACIÓN DE LAS INSTALACIONES.

PROMOTOR DEL PROYECTO: MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALDERÍ Y SANCHO ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS COL. NÚM. 23.865	CO-AUTOR DEL PROYECTO: SIMÓ FERRANDO CLARI ING. DE OBRAS PÚBLICAS COL. NÚM. 24.167	CO-AUTOR DEL PROYECTO: MIGUEL JORRE ROSA INGENIERO INDUSTRIAL COL. NÚM. 537	TÍTULO DE PROYECTO: CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLAR-SEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)	ESCALA A3: 1/300 FECHA: OCTUBRE 2022 NºEXP: OT22052	TÉRMINO MUNICIPAL: MAÓ ZONA: COLAR-SEGA	NOMBRE DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD IMPLANTACIÓN ELEMENTOS DE SEGURIDAD	NÚMERO PLANO: ESS - 02 NÚMERO HOJA: 01 DE 01
---	---	---	--	--	---	--	--	---



GAFAS O FACIAL LIGERO



2 REGULADORES INDEPENDIENTES



MANÓMETRO



BOTELLAS



GUANTES DE TRABAJO



CUCHILLO



ALETAS



Grifería simple

Grifería doble

GRIFERÍA



CHALECO HIDROSTÁTICO



TRAJE HÚMEDO O SECO



RELOJ



CINTURÓN DE LASTRE



BRÚJULA



SISTEMA DIGITAL COMPUTARIZADO



PROFUNDÍMETRO

PROMOTOR DEL PROYECTO:

MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.



AUTOR DEL PROYECTO:

JOAN CALVO Y SANCHO
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
COL. NÚM. 23.865

CO-AUTOR DEL PROYECTO:

SIMÓ FERRANDO CLARI
ING. DE OBRAS PÚBLICAS
COL. NÚM. 24.167

CO-AUTOR DEL PROYECTO:

MIGUEL JORDA
INGENIERO INDUSTRIAL
COL. NÚM. 537



TÍTULO DE PROYECTO:

CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)

ESCALA A3:

FECHA: OCTUBRE 2022

NºEXP: OT22052

TÉRMINO MUNICIPAL:

MAÓ

ZONA:

COLÀRSEGA

NOMBRE DEL PLANO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EQUIPAMIENTO MÍNIMO BUCEO

NÚMERO PLANO:

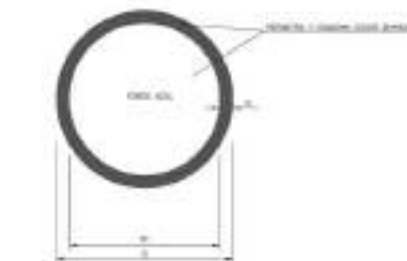
ESS - 03

NÚMERO HOJA:

01 DE 01



SEÑALIZACIÓN DE SEGUROS Y OBRAS
SEÑALES DE OBLIGACIÓN



DIMENSIONES EN mm		
Ø	H ₁	H ₂
204	124	30
420	238	31
627	357	18
834	480	31
1040	600	8
1246	720	8



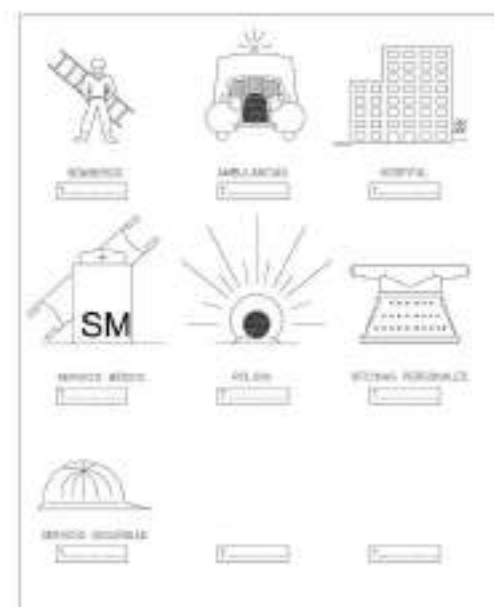
DIMENSIONES EN mm		
Ø	H ₁	H ₂
204	124	30
420	238	31
627	357	18
834	480	31
1040	600	8
1246	720	8



DIMENSIONES EN mm		
Ø	H ₁	H ₂
204	124	30
420	238	31
627	357	18
834	480	31
1040	600	8
1246	720	8



SEÑALIZACIÓN DE SEÑALES DE OBLIGACIÓN
EN LAS OBRAS
SEÑALES DE EMERGENCIA



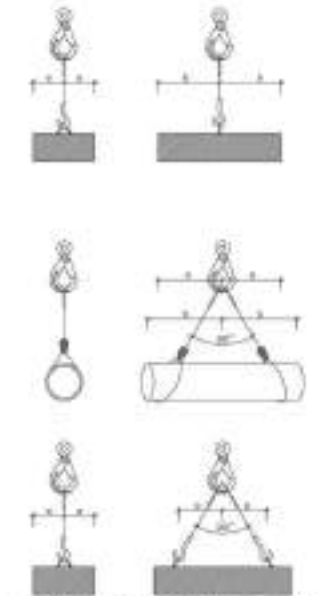
SEÑALIZACIÓN DE SEGUROS Y OBRAS
EN LAS OBRAS
SEÑALES DE PRIMEROS AUXILIOS



DIMENSIONES EN mm		
Ø	H ₁	H ₂
204	124	30
420	238	31
627	357	18
834	480	31
1040	600	8
1246	720	8



DETALLES DE SUSTENTACIÓN DE CARGAS

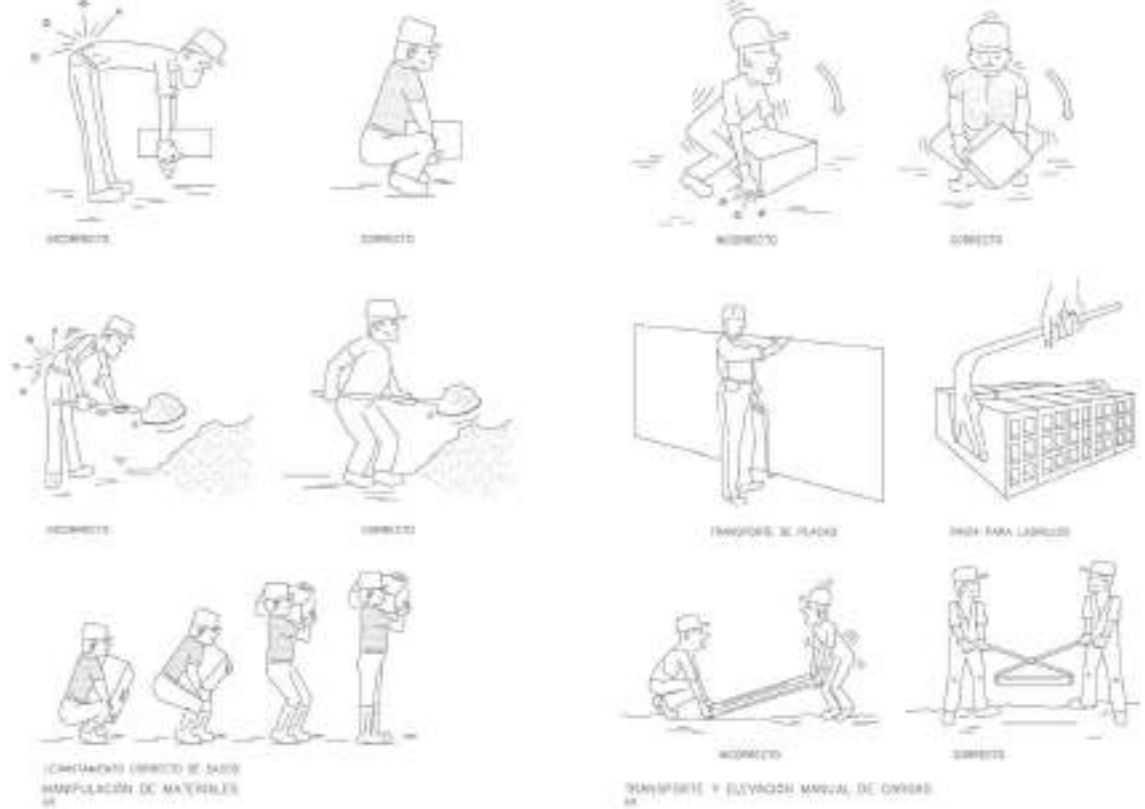


Ángulo entre cables	Coefficiente
0°	1.00
30°	1.15
45°	1.41
60°	1.73
75°	2.29
90°	3.00
105°	3.87
120°	5.00
135°	7.07
150°	10.00
165°	14.70
180°	∞

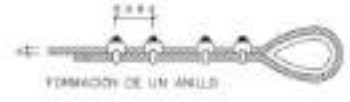
EL ESFUERZO QUE REALIZA CADA RINNAL ENDECE AL AUMENTAR EL ÁNGULO QUE FORMAN ENTRE ELLOS PARA SU CÁLCULO, MÚLTIPLOQUE LA CARGA QUE SOPORTA CADA RINNAL POR EL COEFICIENTE QUE CORRESPONDE AL ÁNGULO.

EL ÁNGULO SUPERIOR Y INFERIOR DE LA ANILLA QUE CUELGA TIENE QUE SER IGUAL O INFERIOR A

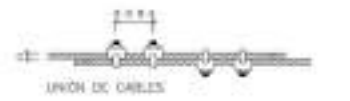
FORMAS DE SUSTENTACIÓN DE LAS CARGAS



Diámetro del cable en mm.	Revoluciones necesarias	
	para formar un anillo	para unir cables
8 a 12	4	4
12 a 20	5	6
20 a 28	6	8
28 a 38	7	10
38 a 50	8	12



FORMACIÓN DE UN ANILLO



UNIÓN DE CABLES

Diámetro del cable en mm.	Número de cables a cada lado	Longitud en mm.		Tiempo estándar
		en cable simple	en cable doble	
Hasta 12	2	12	15	0.5 a 0.8
12 a 20	2	25	40	1.0 a 1.5
20 a 30	4	40	60	1.5 a 2.2
30 a 40	6	60	90	2.0 a 3.0
40 a 50	8	75	120	2.5 a 3.5
> 50	8	100	150	3.0 a 4.0

REQUISITOS DE SEGURIDAD QUE HAN DE TENER LOS CABLES DE ACERO EN LA CONFECCIÓN DE ESLINGAS

PROMOTOR DEL PROYECTO:
MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.



AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN CALVO Y SANCHO
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
COL. NÚM. 23.865

CO-AUTOR DEL PROYECTO:
SIMÓ FERRANDO CLARI
ING. DE OBRAS PÚBLICAS
COL. NÚM. 24.167

CO-AUTOR DEL PROYECTO:
MIGUEL JORDA
INGENIERO INDUSTRIAL
COL. NÚM. 537



TÍTULO DEL PROYECTO:
CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)

ESCALA A3:
FECHA: OCTUBRE 2022
NºEXP: OT22052

TÉRMINO MUNICIPAL:
MAÓ
ZONA:
COLÀRSEGA

NOMBRE DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MANIPULACIÓN DE CARGAS

NÚMERO PLANO:
ESS - 07
NÚMERO HOJA:
01 DE 01



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



Ports de Balears



Autoritat Portuària de Balears

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

PLIEGO DE CONDICIONES



ÍNDICE

1.	DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN	2
2.	CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION.....	4
3.	CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA.	8
4.	CONDICIONES TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	9
5.	PROTECCIONES COMPLEMENTARIAS:.....	13
6.	SERVICIOS DE PREVENCIÓN.....	13
7.	RECURSOS PREVENTIVOS.....	13
8.	SERVICIO MEDICO.....	13
9.	DELEGADO DE PREVENCIÓN Y COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE	13
10.	SUBCONTRATACION	14
11.	INSTALACIONES MEDICAS	15
12.	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	15
13.	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	15
14.	OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.....	15
15.	NORMAS EN CASO DE CERTIFICACION DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD.....	19
16.	PROCEDIMIENTOS PARA EL CONTROL DEL ACCESO DE PERSONAS A OBRA.....	19
17.	ORGANIZACION DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA.....	19
18.	PARTES DE DEFICIENCIAS.....	20
19.	ESTADISTICAS.....	21
20.	RESPONSABILIDAD Y SEGUROS.....	21
21.	REGIMEN DE INFRACCIONES Y SANCIONES.....	21
22.	REAL DECRETO 1627/97, EXTRACTO.....	23



1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones siguientes:

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

1.2 SEÑALIZACIONES:

R.D. 485/97, de 14 de abril.

Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

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.

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.



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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.

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 útiles 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.

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.

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.



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Reglamento electrotécnico de baja Tensión e Instrucciones Complementarias.

2. CONDICIONES 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 reemplazado al momento.

Aquellas prendas que, por su uso, hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante serán reemplazadas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

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.

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 15° de la vertical.



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

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 15° 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 tablonos 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.



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

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:



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

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.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- 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. 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.

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 60° 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 sobrecargas (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



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

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 señalará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablonces 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.



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

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.



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

- 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.



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

- 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.

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.

6. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

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.

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.

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.

9. DELEGADO DE PREVENCIÓN 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.



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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 precedentes de la actividad del servicio de prevención, en su caso.
- c. 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.

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

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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.

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.

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.

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.

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.



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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.



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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.



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

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

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.

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.

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:



DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

a) Índice de incidencia: el cual nos refleja el número de siniestros con baja acaecidos por cada 100 trabajadores.

$$\text{Índice de incidencia} = \frac{\text{nº de accidentes con baja}}{\text{nº de trabajadores}} \times 100$$

b) Índice de frecuencia: que nos refleja el número de siniestros con baja por cada millón de horas trabajadas.

$$\text{Índice de frecuencia} = \frac{\text{nº de accidentes con baja}}{\text{nº de horas trabajadas}} \times 10$$

c) Índice de gravedad: que nos indica el número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

$$\text{Índice de gravedad} = \frac{\text{nº jornadas perdidas por accidente con baja}}{\text{nº de horas trabajadas}} \times 10$$

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.

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.
- Día, mes y año del accidente.
- Hora del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría y oficio del accidentado.



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- 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.

19. ESTADÍSTICAS.

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.

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.

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.

DOC N°1. MEMORIA Y ANEJOS

- 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:



Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

- 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.

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.

Palma, a 28 de octubre de 2022

Fdo:

Antonio Salom Coli – arquitecto técnico

COAATMCA -núm. col. PM01000



PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.01	PROTECCIONES COLECTIVAS			
YCR030	<p>m Vallado provisional de solar con vallas trasladables.</p> <p>Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas.</p> <p>Incluye: Montaje del conjunto. Fijación de las bases al pavimento. Colocación de la malla. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	500.000	14.50	7,250.00
YCA020	<p>Ud Tapa de madera para protección de arqueta abierta.</p> <p>Protección de hueco horizontal de una arqueta de 50x50 cm de sección, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, realizada mediante tabloncillos de madera de pino de 15x5,2 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos en sentido contrario, fijados con clavos de acero, con rebaje en su refuerzo para alojarla en el hueco de la planta de la arqueta de modo que impida su movimiento horizontal, preparada para soportar una carga puntual de 3 kN. Amortizable en 4 usos.</p> <p>Incluye: Montaje del elemento. Colocación del tablero sobre el hueco. Sujeción del tablero al soporte. Desmontaje del elemento. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	80.000	12.34	987.20
YCC020	<p>m Vallado de delimitación de excavaciones de pilotes o muros pantalla.</p> <p>Delimitación de hueco horizontal en excavaciones de pilotes o muros pantalla mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barros verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos.</p> <p>Incluye: Montaje del elemento. Desmontaje del elemento. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	100.000	3.29	329.00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
YCF010	<p>m Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A.</p> <p>Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de 1 m de altura, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10°, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, dispuesta de manera que una esfera de 470 mm no pase a través de cualquier apertura, amortizable en 150 usos; rodapié metálico de 3 m de longitud, que tenga el borde superior al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo, amortizable en 150 usos y guardacuerpos fijos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 40 mm de diámetro y 1200 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2,5 m y fijados al forjado con base plástica embebida en el hormigón, amortizables en 20 usos.</p> <p>Incluye: Colocación de las bases en el forjado. Colocación de los guardacuerpos. Colocación de la barandilla principal. Colocación de la barandilla intermedia. Colocación del rodapié. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	50.000	9.62	481.00
YCM050	<p>m Pasarela peatonal de circulación.</p> <p>Protección de paso peatonal entre dos puntos de la estructura situados al mismo nivel, salvando huecos de 3 m de longitud máxima, mediante pasarela de circulación de madera de pino, de 1,00 m de anchura útil, con plataforma formada por tablones de 20x7,2 cm, cosidos por clavazón, con 400 kg de capacidad de carga, barandillas laterales de 1,00 m de altura formadas por rodapiés de tabloncillo de 15x5,2 cm, pasamanos laterales de tabla de 12x2,7 cm, con travesaño lateral de tabloncillo de 15x5,2 cm, todo ello fijado con clavos de acero a montantes de madera de 7x7 cm colocados cada metro a lo largo de los laterales de la plataforma, amortizable en 3 usos, apoyada en la estructura. Incluso anclajes y flejes de acero galvanizado para la fijación de la pasarela al forjado.</p> <p>Incluye: Montaje de la pasarela. Fijación de la pasarela a la estructura. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	6.000	28.24	169.44
YCT020	<p>Ud Protección contra el sol de zona de trabajo.</p> <p>Protección contra el sol de zona de trabajo de 4x8 m, compuesta por lona de polietileno de alta densidad, con tratamiento ultravioleta, color verde y 4 rollizos de madera, de 10 a 12 cm de diámetro, de 4 m de longitud, hincados en el terreno, amortizables en 5 usos. Incluso cuerda de fibra y elementos de fijación al suelo para el anclaje de los rollizos al terreno y cuerda de fibra y anclajes mecánicos de acero inoxidable para la sujeción de la malla a los rollizos.</p> <p>Incluye: Aplomado y alineado de los soportes. Hincado de los soportes en el terreno. Colocación de la lona y atirantado del conjunto. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	8.000	153.35	1,226.80

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
YCL154	<p>Ud Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, fijada al terreno.</p> <p>Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 10 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje para enterrar en dos pozos excavados en el terreno de 1,5 m de profundidad, formado cada uno de ellos por cinta de poliéster de 35 mm de anchura con un disco metálico de 350 mm de diámetro en un extremo y una argolla en el otro extremo y 1 cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.</p> <p>Incluye: Replanteo de los soportes. Excavación de los pozos. Colocación de los dispositivos de anclaje. Relleno de las excavaciones. Compactación. Retirada de las tierras sobrantes. Tendido de la cinta. Desmontaje del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la excavación de los pozos, el relleno posterior con las tierras previamente excavadas y la compactación final.</p>	100.000	114.63	11,463.00
YCR025	<p>Ud Puerta metálica para acceso peatonal, en vallado provisional de solar.</p> <p>Puerta para acceso peatonal de chapa de acero galvanizado, de una hoja, de 0,9x2,0 m, con lengüetas para candado, colocada en vallado provisional de solar, sujeta mediante postes del mismo material, hincados en el terreno, amortizable en 5 usos.</p> <p>Incluye: Aplomado y alineado de los postes. Hincado de los postes en el terreno. Colocación y fijación de la puerta. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	3.000	59.70	179.10
YCR026	<p>Ud Puerta metálica para acceso de vehículos, en vallado provisional de solar.</p> <p>Puerta para acceso de vehículos de chapa de acero galvanizado, de dos hojas, de 4,0x2,0 m, con lengüetas para candado y herrajes de cierre al suelo, colocada en vallado provisional de solar, sujeta mediante postes del mismo material, anclados al terreno con dados de hormigón HM-20/P/20/X0, amortizable en 5 usos.</p> <p>Incluye: Excavación. Ejecución de los dados de hormigón. Aplomado y alineado de los postes. Anclaje de los postes en los dados. Colocación y fijación de la puerta. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	4.000	243.94	975.76
IM01.02.01	<p>ud Corchera balizamiento</p> <p>Corchera formada por hilo de nylon de 12mm de grosor, compuesta por un total de 15 boyas de 28cm de diámetro, de color amarillo.</p> <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 guardacabos inox. en extremos de la cuerda. • 6 sujetacables para sujeción de los guardacabos. • 2 grilletes para amarre de la corchera. 	600.000	3.97	2,382.00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
IM01.02.02	ud Boya balizamiento Suministro y montaje de boya para balizamiento provisional. Color: AMARILLO, incluye tren de fondeo.	8.000	439.33	3,514.64
IM01.02.03	UD Linterna linterna balizamiento Linterna Autónoma de Leds modelo MCL 140 o similar. 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.	40.000	206.68	8,267.20
9.01.13	Barrera antiturbidez	200.000	178.44	35,688.00
	TOTAL 09.01			72,913.14

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.02	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			
YPC010b	<p>Ud Alquiler de caseta prefabricada para aseos.</p> <p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,25x1,90x2,30 m (6,20 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, plato de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</p>	15.000	332.24	4,983.60
YPC020c	<p>Ud Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios.</p> <p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</p>	15.000	221.49	3,322.35
YPC030	<p>Ud Alquiler de caseta prefabricada para comedor.</p> <p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</p>	15.000	406.07	6,091.05
TOTAL 09.02.....				14,397.00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.03	EQUIPOS DE PROTECION INDIVIDUAL			
YIC010	Ud Casco. Casco de protección, destinado a proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	50.000	0.25	12.50
YIJ010	Ud Protector ocular. Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	30.000	2.86	85.80
YIO010	Ud Juego de orejeras. Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	15.000	1.10	16.50
YIO020	Ud Juego de tapones. Juego de tapones desechables, moldeables, de espuma de poliuretano anti-alérgica, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	50.000	0.02	1.00
YIM010	Ud Par de guantes. Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	15.000	3.70	55.50
YIP010	Ud Calzado de seguridad, protección y trabajo. Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	45.000	22.67	1,020.15

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
YID010	<p>Ud Sistema anticaídas.</p> <p>Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas.</p>	4.000	78.54	314.16
YIU005	<p>Ud Chaqueta de protección.</p> <p>Chaqueta de protección, amortizable en 5 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	45.000	4.08	183.60
YIU005b	<p>Ud Pantalón de protección.</p> <p>Pantalón de protección, amortizable en 5 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	45.000	2.80	126.00
YIU030	<p>Ud Cahleco reflectante</p> <p>Chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, encargado de aumentar la visibilidad del usuario cuando la única luz existente proviene de los faros de vehículos, amortizable en 5 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	60.000	5.07	304.20
YIV020	<p>Ud Mascarilla autofiltrante.</p> <p>Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, amortizable en 1 uso.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	100.000	1.99	199.00
YIU020	<p>Ud Mono chuvasquero.</p> <p>Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	15.000	6.45	96.75

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ESS15	ud Aro salvavidas homologado	12.000	79.61	955.32
	Aro salvavidas homologado con cabo auxiliar de polyester de alta tenacidad			
	TOTAL 09.03.....			<u>3,370.48</u>

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.04	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
YMM010	<p>Ud Botiquín de urgencia.</p> <p>Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y anti-sépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.</p> <p>Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	6.000	111.52	669.12
YMM011	<p>Ud Reposición de material de botiquín.</p> <p>Bolsa de hielo, 2 cajas de guantes, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	20.000	27.66	553.20
TOTAL 09.04.....				1,222.32

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.05	SEÑALIZACIÓN			
YSB130	<p>m Valla peatonal.</p> <p>Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.</p> <p>Incluye: Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	600.000	3.40	2,040.00
YSS020	<p>Ud Cartel general indicativo de riesgos.</p> <p>Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	6.000	9.14	54.84
YSS031	<p>Ud Señal de seguridad y salud en el trabajo, de prohibición.</p> <p>Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	60.000	5.00	300.00
YSS030	<p>Ud Señal de seguridad y salud en el trabajo, de advertencia.</p> <p>Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	60.000	5.00	300.00
YSS032	<p>Ud Señal de seguridad y salud en el trabajo, de obligación.</p> <p>Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	60.000	5.00	300.00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
YSM005	<p>m Cinta de señalización con soportes hincados al terreno.</p> <p>Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.</p> <p>Incluye: Hincado de las barras en el terreno. Colocación de la cinta. Colocación de tapones protectores. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	1,000.000	3.43	3,430.00
YSM010	<p>m Malla de señalización con soportes hincados al terreno.</p> <p>Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.</p> <p>Incluye: Hincado de las barras en el terreno. Sujeción de la malla de señalización a las barras. Colocación de tapones protectores. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	1,000.000	7.42	7,420.00
TOTAL 09.05				13,844.84

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.06	PROTECION CONTRA INCENDIOS			
BSHM0019	ud [SHMAT046] Extintor de polvo polivalente de 12 kg Extintor de polvo polivalente de 12 kg	5.000	50.18	250.90
BSHM001A	ud [SHMAT047] Soporte para extintor Soporte para extintor	1.000	1.32	1.32
	TOTAL 09.06.....			252.22
	TOTAL.....			106,000.00



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO 22. OTRAS MEJORAS



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE

1.	OBJETO	2
2.	SERVICIO EMBARCACIÓN APOYO A LAS MANIOBRAS.....	2
3.	SERVICIO INFORMACIÓN METEOROLÓGICA.....	2
4.	SERVICIO DE LAVANDERÍA	2
5.	SERVICIO ALQUILER SENSORES INCENCIO Y AGUAS EN SENTINA EN EMBARCACIONES	3
6.	APARCAMIENTO	3

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.-	Embarcación apoyo a las maniobras.	2
Figura 2.-	Fotografías actuales de la zona utilizada para aparcamiento de clientes con acceso controlado.....	3
Figura 3.-	Zona propuesta para aparcamiento de clientes.	4

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. 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 1.- Embarcación apoyo a las maniobras.

3. 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.

4. 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

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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.

5. SERVICIO ALQUILER SENSORES INCENDIO 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 redundará en una mayor seguridad para las embarcaciones en las instalaciones portuarias.

6. APARCAMIENTO

Se dispondrá de una zona de aparcamiento próxima a las instalaciones para uso gratuito de los clientes de la marina y acceso controlado. Este aparcamiento se sitúa fuera del dominio público portuario y MARINA DEPORTIVA MENORCA lo ha estado utilizando durante los últimos años mediante un alquiler al propietario de la parcela, por lo que propone continuar con dicho servicio, por lo que está perfectamente habilitado a día de hoy y no se prevé realizar ninguna modificación o actuación sobre el mismo.



Figura 2.- Fotografías actuales de la zona utilizada para aparcamiento de clientes con acceso controlado.

DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS



Figura 3.- Zona propuesta para aparcamiento de clientes.



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO 23. DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE

1.	OBJETO	2
2.	CONDICIONANTES	2
3.	DOCUMENTO AMBIENTAL	3
4.	PRESUPUESTO	3

ANEXO I. DOCUMENTO AMBIENTAL



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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

En cuanto a las medidas ambientales, en el pliego de bases en su base 2ª se indica:

- *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.*
- *Consideraciones medioambientales específicas derivadas del hecho de encontrarse la zona concesionada en la desembocadura del surgidero de la Colársega. En particular, se realizará estudio sobre posible mejora ambiental y limpieza del fondo marino en las inmediaciones de la desembocadura del torrente, en la zona situada más a poniente de la concesión.*

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*



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

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 de Eurofins Cavendish S.L.U 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 en la zona de la ColÁrsega del puerto de Maó (E.M. 780).

Se adjunta como Anexo I el documento redactado, que además incluye el Informe de Caracterización del sedimento realizado en la zona objeto y el Estudio de Compatibilidad ambiental del proyecto.

4. PRESUPUESTO

A continuación, se incluye el presupuesto 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.

CF02	Capítulo	MATERIAL INVENTARIABLE	1	30.152,33	30.152,33
CFMI02	Capítulo	EQUIPOS LUCHA CONTRA CONTAMINACIÓN	1,00	1.511,38	1.511,38
MI02.01	Partida ud	ALFOMBRILLAS DE 40 x 50 x 0.3 cm (200 g/m2)	200,00	0,30	60,00
MI02.02	Partida ud	ROLLOS ABSORBENTES DE 44 m x 100 cm x 0.6 cm (400 g/m2)	2,00	64,59	129,18
MI02.03	Partida ud	BARRERA ABSOR. MARKLEEN A 600 HD	20,00	66,11	1.322,20
mi03.e9	Partida ud	SACOS DE MATERIAL BIOPARTICULADO	4,00	0,00	0,00
		Total CFMI02	1,00	1.511,38	1.511,38
CFMI03	Capítulo	IMPLANTACIÓN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	1,00	12.677,60	12.677,60
MI03.01	Partida ud	IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE ENERGÍA SEGÚN ISO 50001	1,00	3.498,00	3.498,00
02.03.02	Partida ud	IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE GESTIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL IQ SR10	1,00	2.999,80	2.999,80
84.394.23	Partida ud	IMPLANTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CERTIFICACIÓN EMAS	1,00	6.179,80	6.179,80
		Total CFMI03	1,00	12.677,60	12.677,60
CFMI05	Capítulo	RESTO MATERIAL INVENTARIABLE	1,00	15.963,35	15.963,35
CFMI98	Partida ud	Mobiliario y equipamiento de oficinas	1,00	3.349,60	3.349,60
CFMI99	Partida UD	Equipos informáticos	1,00	2.756,00	2.756,00
CMF100	Partida UD	Telefonía móvil y VHF	1,00	1.420,40	1.420,40
CFM101	Partida UD	Software de gestión PANDORA	1,00	6.360,00	6.360,00
CFM102	Partida ud	GMAO para mantenimiento instalaciones	1,00	265,00	265,00
MI05.01	Partida pa	Resto de material inventariable	1,00	1.812,35	1.812,35
		Total CFMI05	1,00	15.963,35	15.963,35
		Total CF02	1	30.152,33	30.152,33



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



DOC Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEXO I. DOCUMENTO AMBIENTAL

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO BÁSICO DE LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (MENORCA)



INFORME 22003512

Octubre de 2022

ÍNDICE

		Página
1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	OBJETIVOS	2
3	DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO BÁSICO	3
4	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y TERRITORIO.....	9
4.1	ÁMBITO DEL PROYECTO.....	10
4.2	CLIMATOLOGÍA.....	10
4.3	CALIDAD DEL AIRE.....	11
4.4	CALIDAD DE LAS AGUAS.....	11
4.5	TIPO DE FONDO Y CALIDAD DE LOS SEDIMENTOS MARINOS.....	13
4.6	HÁBITATS Y ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS.....	20
4.6.1	Parques naturales y otras figuras de protección	20
4.6.2	Red Natura 2000	20
4.6.3	Red de áreas marinas protegidas de España – RAMPE	24
4.6.4	Áreas importantes para la conservación de las aves y la biodiversidad - IBA.....	24
4.6.5	Áreas de marisqueo	26
4.7	HÁBITATS Y ESPECIES MARINAS	27
4.7.1	Roca infralitoral superior protegida (LPRE: 030103)	27
4.7.2	Fangos y arenas fangosas portuarias (LPRE: 070201).....	28
4.8	INFRAESTRUCTURAS Y ACTIVIDADES LITORALES	29
5	IMPACTOS POTENCIALES.....	31
5.1	IMPACTOS SOBRE EL MEDIO FISICO.....	32
5.1.1	Modificación en la calidad del aire	32
5.1.2	Incremento de la contaminación acústica (nivel de ruido y vibraciones).....	32
5.1.3	Alteración del sustrato y sedimentos marinos.....	33
5.1.4	Calidad de las aguas marinas	33
5.1.5	Generación de residuos	34

5.2	IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIOLÓGICO.....	34
5.2.1	Alteración de las comunidades naturales terrestres	34
5.2.2	Alteración de las comunidades naturales marinas (pelágicas y bentónicas).....	35
5.3	IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO	35
5.3.1	Ocupación laboral y recursos económicos.....	35
5.3.2	Afección sobre la población (salud pública y calidad de vida).....	36
5.3.3	Afección sobre las infraestructuras portuarias	36
5.3.4	Afección a los Espacios Naturales Protegidos.....	36
5.3.5	Afección al Patrimonio Histórico y Cultural	37
6	MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECTORAS.....	37
6.1	MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES.....	37
6.1.1	Delimitación del área de actuación	37
6.1.2	Uso de métodos y equipos poco impactantes.....	37
6.1.3	Aplicación de buenas prácticas ambientales	37
6.2	MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS	38
6.2.1	Moderación de los impactos sobre la calidad atmosférica.....	38
6.2.2	Moderación de los impactos sobre la calidad de las aguas marinas.....	38
6.2.3	Moderación de los impactos sobre el sustrato terrestre y sedimentos marinos	39
6.2.4	Moderación del impacto sobre las comunidades faunísticas terrestres	39
6.2.5	Moderación de los impactos sobre las comunidades naturales marinas.....	40
6.2.6	Moderación de los impactos sobre la calidad de vida y salud pública.....	40
6.2.7	Moderación de los impactos sobre los espacios protegidos.....	41
6.2.8	Moderación de los impactos sobre el patrimonio histórico-artístico	41
7	MEJORAS AMBIENTALES DEL PROYECTO.....	41
8	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	45
8.1	OBJETIVOS	46
8.2	FASE PREOPERACIONAL.....	46
8.2.1	Trabajos generales.....	46
8.2.2	Campaña preoperacional	47
8.2.2.1	Control de calidad de las aguas marinas	48

8.2.2.2	Control de calidad de los sedimentos marinos.....	48
8.2.2.3	Control de las comunidades bentónicas	48
8.2.2.4	Controles acústicos	49
8.2.2.5	Controles atmosféricos.....	49
8.2.2.6	Control de la avifauna.....	49
8.3	FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	50
8.3.1	Controles generales	50
8.3.1.1	Delimitación del área afectada por las obras	50
8.3.1.2	Control sobre el movimiento de la maquinaria y el tránsito de vehículos de obra.....	50
8.3.1.3	Control de la ubicación y uso que se haga de instalaciones, almacenes y maquinaria de obra	50
8.3.1.4	Controles acústicos	51
8.3.1.5	Controles atmosféricos.....	51
8.3.1.6	Controles lumínicos	51
8.3.1.7	Control de los residuos generados en obra	51
8.3.1.8	Control de calidad de las aguas marinas	52
8.3.2	Controles específicos en el área de limpieza del fondo.....	52
8.3.3	Controles específicos en la cántara de la draga	53
8.3.4	Controles específicos en tierra.....	53
8.4	FASE DE FUNCIONAMIENTO	53
8.4.1	Campaña postoperacional de medio.....	53
8.5	EMISIÓN DE INFORMES	54
8.6	PLAN DE ACTUACIÓN ANTE SITUACIONES DE EMERGENCIA AMBIENTAL.....	55

ANEXOS

- Anexo I.- Caracterización del sedimento superficial del área de limpieza del fondo en la zona de la Colàrsega del puerto de Maó (Menorca).
- Anexo II.- Estudio de compatibilidad ambiental del proyecto básico relacionado con el Concurso público para la gestión de puestos de amarre en régimen de concesión administrativa en la zona de la Colàrsega del puerto de Maó (E.M. 780) con la Estrategia marina de la Demarcación Levantino-Balear.

1 INTRODUCCIÓN

Prosolvers S.L. ha contratado a **Eurofins Cavendish S.L.U** 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 en la zona de la Colàrsega del puerto de Maó (E.M. 780).

Es objeto del concurso es la elección de la solución más ventajosa para el otorgamiento de una concesión administrativa para la gestión y explotación de una parcela de dominio público de 20.135,8 m², todos ellos de espejo de agua, en la zona de la Colàrsega, en el puerto de Maó.

La totalidad de la superficie que se otorgará en concesión, se corresponde con espejo de agua, circunscrito por dos alineaciones de muelle, con una longitud de 347,5 m (Figura 1).

Esta superficie de espejo de agua, asociada a 7 pantalanes fijos existentes, formaba parte de una concesión de dominio público cuyo plazo finalizó y actualmente se encuentra en autorización de ocupación temporal. A esta superficie destinada a la explotación se adiciona una zona de 4.309,4 m² que se corresponden con la zona de influencia de la concesión, delimitada por la cara exterior del murete que supone la delimitación física entre el vial de circulación del muelle de la Colàrsega y el paseo peatonal del mismo nombre.

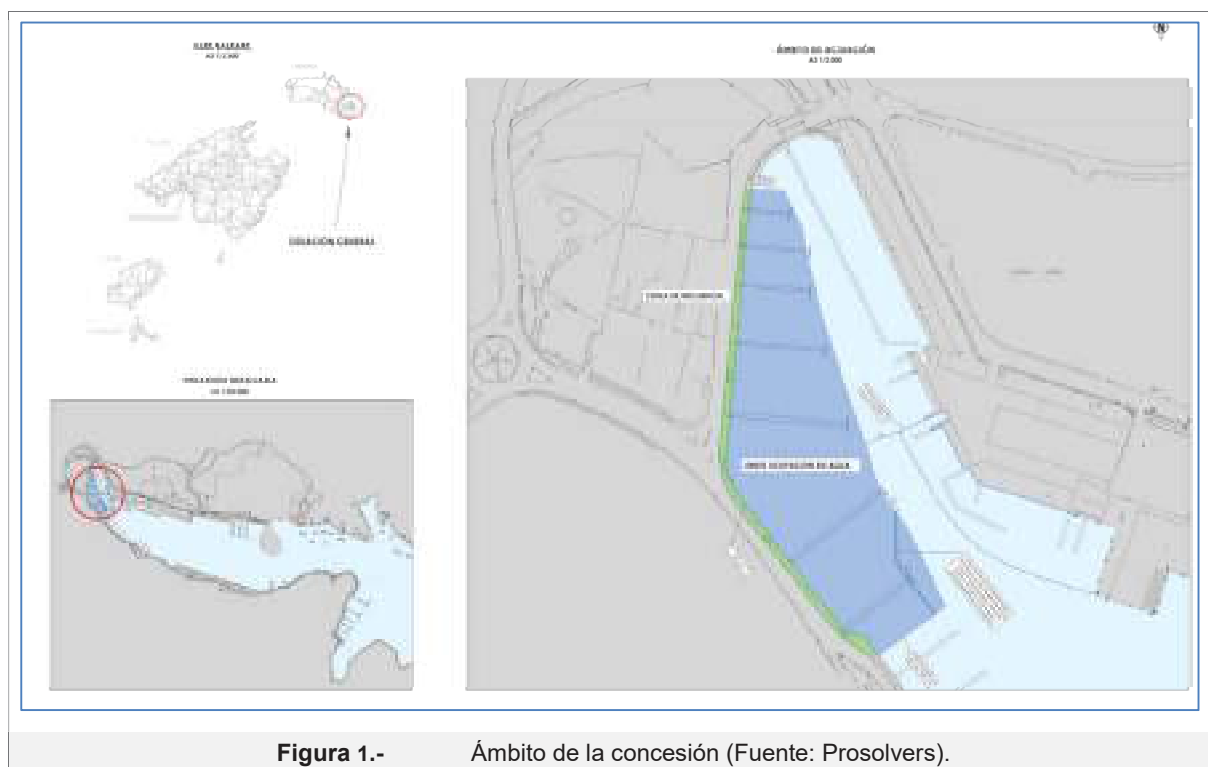


Figura 1.- Ámbito de la concesión (Fuente: Prosolvers).

El número de amarres existentes actualmente, distribuidos en los 7 pantalanes pilotados, es de 231 unidades. Estos amarres son de esloras comprendidas entre 4,50 m y 15,00 m.

Todo ello situado dentro de la zona de dominio público portuario del puerto de Maó.

La motivación principal del proyecto básico es ser la solución más ventajosa para el otorgamiento de la concesión administrativa para la gestión y explotación de una parcela de dominio público en la zona de la Colàrsega, en el puerto de Maó.

2 OBJETIVOS

El principal objetivo del documento ambiental es 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.

De este modo se identificarán las acciones o elementos potencialmente generadores de impacto ambiental debido a las actuaciones derivadas del proyecto básico.

b) Diagnóstico ambiental y territorio

Se elabora un inventario ambiental de carácter preliminar del área de influencia mediante la recopilación de la información existente de la zona de emplazamiento del proyecto básico que permita una descripción adecuada del sistema próximo. Es necesario un conocimiento exhaustivo del medio natural en el que se llevarán a cabo las obras, y en un primer paso previo, se dispone de la información documental existente para el área objeto de estudio, así como de la información derivada de los trabajos de campo y reconocimiento realizados durante los últimos años en el ámbito marino de actuación.

En este sentido, los trabajos de campo asociados a este estudio para actualizar información ambiental existente, corresponden a la campaña de caracterización de los sedimentos superficiales, ejecutada con la finalidad de obtener la información necesaria para la caracterización de los materiales que forman el fondo del ámbito objeto de la limpieza del fondo.

c) Identificación y evaluación de las potenciales afecciones que se podrían manifestar sobre los diferentes elementos del medio receptor (físico, biótico y socioeconómico).

Una vez realizada la descripción de las actuaciones del proyecto y elaborado el inventario ambiental, se ha hecho la identificación y caracterización de las principales acciones y elementos generadores de impacto que se introducirán en el entorno próximo, primero debido a las obras de construcción de las infraestructuras previstas, y después durante la fase de funcionamiento de las nuevas instalaciones portuarias.

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.

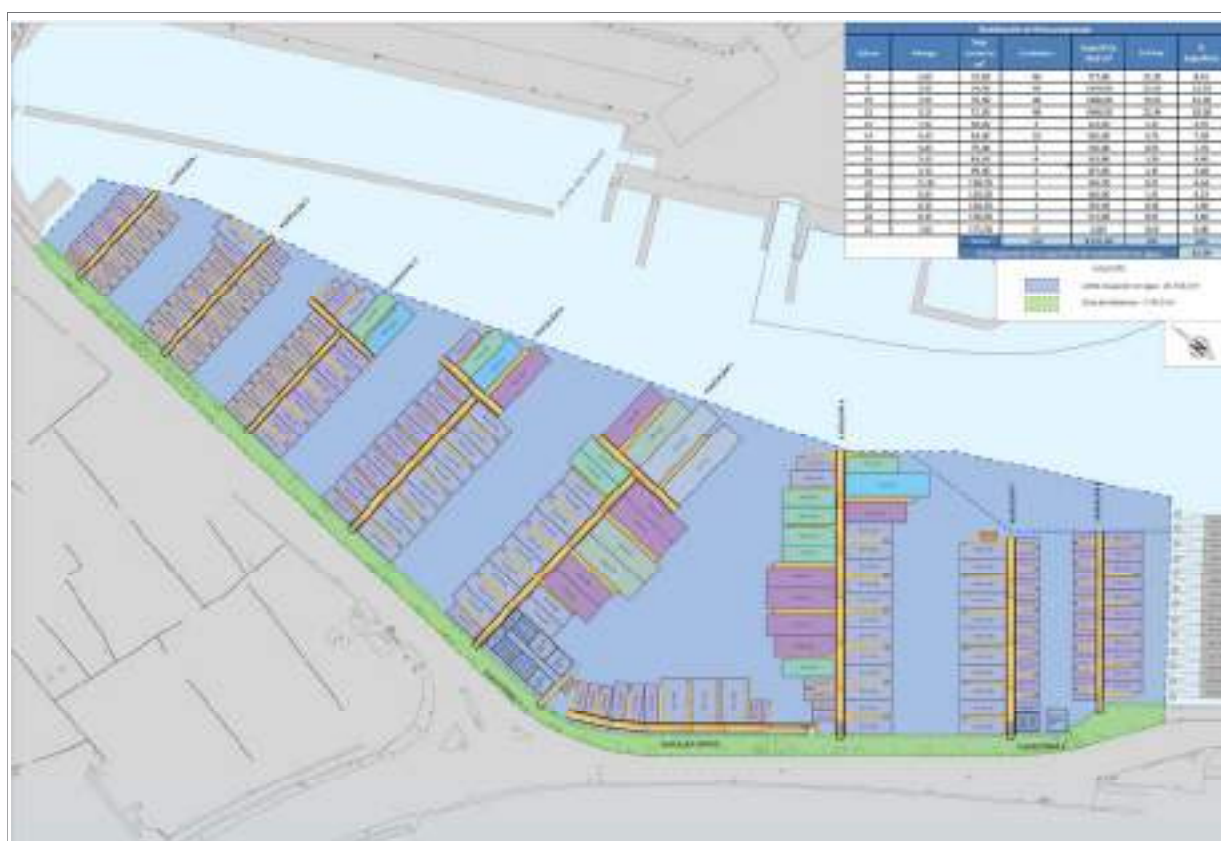
3 DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO BÁSICO

Como se ha comentado anteriormente, la motivación principal del proyecto básico es ser la solución más ventajosa para el otorgamiento de la concesión administrativa para la gestión y explotación de una parcela de dominio público en la zona de la Colàrsega, en el puerto de Maó.

La ejecución de la obra del proyecto únicamente afectará a la zona de dominio público portuario del puerto de Maó.

El espejo de agua actual es de 20.332 m² mientras que en el pliego actual se incluye un espejo de agua de 20.135,8 m², por lo que se disminuye ligeramente.

La oferta de plazas de amarre disminuye un 10% respecto al actual. Actualmente existen, según el plano de reconocimiento, 231 plazas para embarcaciones de 4,5 hasta 15,0 m. El proyecto básico propone 210 plazas para embarcaciones de 6,0 m hasta 24,0 m (Figura 2). Así, aunque se disminuye el nombre de embarcaciones, las esloras de las mismas serán mayores en comparación.



La parcela de proyecto no se encuentra incluida dentro de ninguna figura de protección ambiental estatal o autonómica (Espacios de relevancia ambiental (Red Natura 2000 y Espacios naturales).

No existe cartografiado ningún riesgo (deslizamiento, erosión, inundaciones, incendios), según el Plan de Ordenación Territorial de Menorca y según la zonificación de riesgos municipal, la parcela tampoco se encuentra afectada por ninguno de ellos.

Con respecto al marco legal, el 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, en su artículo 13, indica que son objeto de Evaluación de Impacto Ambiental los siguientes proyectos:

1. Deben ser objeto de evaluación de impacto ambiental ordinaria los proyectos siguientes:

a) Los proyectos en los que así lo exija la normativa básica estatal sobre evaluación ambiental.

b) Los proyectos que figuren en el anexo 1 de esta ley.

[...]

2. Serán objeto de evaluación de impacto ambiental simplificada los proyectos siguientes:

a) Los proyectos en los que así lo exija la normativa básica estatal sobre evaluación ambiental.

b) Los proyectos que figuren en el anexo 2 de esta ley.

[...]

La normativa estatal básica es la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, incluye en el ANEXO II Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2.^a

Grupo 7. Proyectos de infraestructuras.

h) Obras costeras destinadas a combatir la erosión y obras marítimas que puedan alterar la costa, por ejemplo, por la construcción de diques, malecones, espigones y otras obras de defensa contra el mar, excluidos el mantenimiento y la reconstrucción de tales obras y las obras realizadas en la zona de servicio de los puertos.

En el Texto refundido de la Ley de evaluación ambiental de las Illes Balears, incluye en el ANEXO 1. Proyectos sometidos a evaluación de impacto ambiental ordinaria

Grupo 7. Proyectos de infraestructuras

5. Puertos comerciales, pesqueros o deportivos, o su ampliación cuando aumente la superficie de la lámina de agua ocupada.

8. Obras costeras destinadas a combatir la erosión y obras marítimas que puedan alterar la costa, por ejemplo, la construcción de diques, espigones y otras obras de defensa contra el mar, excepto el mantenimiento y la reconstrucción de estas obras

Y en el ANEXO 2. Proyectos sometidos a la evaluación de impacto ambiental simplificada:

Grupo 7. Otros proyectos

9. Cualquier proyecto o actuación que pueda afectar a los ecosistemas marinos.

Así pues, dado que el objeto del proyecto es la remodelación y mejora de una infraestructura ya ejecutada, sin ampliación en la ocupación de lámina de agua y que al ejecutarse en aguas interiores del puerto no se afecta a ecosistemas marinos, se considera que el proyecto básico en relación a con el Concurso público para la gestión de puestos de amarre en régimen de concesión administrativa en la zona de la Colàrsega del puerto de Maó (E.M. 780), **no se encuentra sujeto a priori a Evaluación de Impacto Ambiental ni simplificada ni ordinaria.**

Cabe destacar que el proyecto básico prevé implementar una serie de mejoras ambientales que se llevarán a cabo durante la fase de funcionamiento de la actividad que mejorarán de forma significativa las actuales. En el **apartado 7 se muestra un resumen de las mejoras ambientales que están previstas implementar durante la fase de funcionamiento de la actividad** mientras que en el Anejo 16 Actuaciones de mejora medioambiental del proyecto básico se describen más detalladamente cada una de estas mejoras implementadas.

A continuación, se lleva a cabo un resumen de las actuaciones previstas en el proyecto básico.

Demolición

Se contempla la demolición total de los 7 pantalanes fijos de hormigón prefabricado actuales, compuestos por los propios módulos de pantalán de ancho 2 o 3 metros según pantalán, que apoyan sobre encepados de hormigón con doble o triple pilote de hormigón prefabricado hincado, en función del ancho del pantalán. Así pues, para pantalanes de 2 metros de ancho, apoya sobre encepado con doble pilote de sección cuadrada de 30x30 cm, mientras que los de 3 metros de ancho apoyan sobre encepado de triple pilote de sección cuadrada de 35x35cm.

Para la demolición de los pilotes se procederá a cortar con hilo de diamante las losas, pilotes y cabezas de pilotes, para su mejor retirada.

Previó a la demolición de los pilotes, se realizará la demolición de las torretas actuales, desmontando el cableado existente, así como del resto de instalaciones. Se retirarán las cornamusas, la tarima de madera y las puertas de acceso a pantalanes actuales, todo ello para dejar los pantalanes limpios para la demolición.

En el tramo de muelle en gravedad se ejecutan unos micropilotes de refuerzo estructural. Una vez ejecutados, se demolerán 25 cm de espesor y 60 cm de ancho en la zona más cercana al mar para ejecutar la viga de atado de los micropilotes, mientras que por detrás se demolerán / excavarán otros 35 cm más para ejecutar el prisma de servicios.

También se procederá a la retirada del actual tren de fondeo y a la limpieza de fondos de parte de la lámina de agua para cumplir con los calados necesarios según la distribución de flota propuesta. Se propondrá también la limpieza de fondos en la zona de desembocadura del torrente, situada en la zona más a poniente de la concesión.

Actuaciones en los pantalanes

Se procederá a la instalación de 9 nuevos pantalanes flotantes y fingers para el amarre de embarcaciones. Los pantalanes irán pilotados y en ellos se instalarán fingers para el amarre de las embarcaciones en substitución del tren de fondeo convencional. Los nuevos pantalanes tendrán una anchura de 2 o 2,5 metros y serán de aluminio 6005 T6 (calidad marina) con superficie pisable de madera tecnológica ecodeck. Cada pantalán irá equipado por una pasarela de acceso a estos desde muelle y se instalarán cornamusas para el correcto amarre de las embarcaciones.

Los pilotes son de acero y se hincarán hasta una profundidad de 6 metros y tendrán un diámetro de 400 o 460 mm.

Está también previsto la colocación de dos plataformas flotantes para la ubicación de módulos para instalaciones auxiliares: oficinas, vestuarios, aseos, casetas instalaciones, almacén, etc.

Actuaciones en el muelle

Está previsto en el muelle macizo la ejecución de micropilotes para su refuerzo y de una viga de atado o cantil de 60x2,5 de hormigón armado. Se ha propuesto para este tramo la disposición de micropilotes de inyección única (IU) de 260mm de diámetro total, armado tubular de 177,8mm de diámetro exterior y 11mm de espesor, con espaciado de 2,10 metros. El acero será de tipo N-80, y la lechada tendrá una relación a/c de 0,50 con una resistencia mínima a 28 días de 25 MPa.

En cuanto al muelle pilotado, está prevista la reparación de una zona ubicada a la altura del actual pantalán 7 mediante la reparación puntual mediante las siguientes actuaciones:

- Repicado y saneo de la zona afectada por capas sucesivas, sin afectar a la integridad de los otros elementos, a fin de preparar la zona de unión entre el soporte y el nuevo material de acabado superficial
- Reparación del elemento estructural mediante mortero Mapegrout Colabile con aditivo Rescon T de protección contra el deslavado del hormigón bajo el agua.
- Capa superficial definitiva de mortero MAPEGROUT T60 y enlucido protector e impermeabilizante con MAPELASTIC.
- En el tramo macizo entre tramos pilotados, se reparará mediante sacos en donde se ubican coqueras y mediante proceso anterior para las deficiencias en el paramento vertical de hormigón

Renovación de la red de agua potable

Actualmente la red de agua potable discurre por el muro que delimita la zona peatonal de la calzada. Se propone la renovación de la totalidad de la red de agua potable, que discurrirá por el nuevo prisma de servicios en el muelle de gravedad y bajo muelle en el tramo de muelle pilotado. Se dispondrán de arquetas en cada entrada de pantalán y de las plataformas para suministro de estos. Se ubicará de un grupo de presión a la altura del pantalán 5.

También está previsto la instalación de una desaladora en la plataforma adosada en el pantalán 5 para captación de agua y utilización en la concesión. El agua captada se almacenara unos depósitos que se instalarán en el muelle.

Renovación de la red de baja tensión

Actualmente la red de baja tensión discurre por el muro que delimita la zona peatonal de la calzada. Se propone la renovación de la totalidad de la red de baja tensión, que discurrirá por el nuevo prisma de servicios en el muelle de gravedad y bajo muelle en el tramo de muelle pilotado. Se dispondrán de arquetas en cada entrada de pantalán y de las plataformas para suministro de estos.

Se ubicará de un cuadro general y un transformador separador de circuitos en la entrada del pantalán 5, delante de una de las plataformas. En cabecera de cada pantalán se ubicará un subcuadro. De cada uno de los subcuadros saldrán líneas de distribución a cada uno de los pantalanes.

Renovación de torretas

Se instalarán nuevas torretas en los pantalanes de la marca MARCONN, de 2 o 4 tomas eléctricas en función de la eslora de la embarcación y con el mismo número de tomas de agua.

Esta marca de torretas está fabricada con materiales 100% reciclables (material PE reciclable 100%), dicho material puede ser reciclado a fin de uso pero también puede venir de materiales ya reciclados.

Además, estas torretas contienen otras características para preservar el medioambiente y los recursos energéticos del plantea:

- Control individualizado de agua y electricidad para cada usuario, fomentando la conciencia ambiental de los recursos
- Carcasa monocasco fabricada en polietileno reciclable con color en masa, resistente a los golpes, radiación solar, agentes químicos y al salitre
- Iluminación perimetral con LED de bajo consumo: color monocromo y variación de intensidad, programable, avisos de alertas y señalización
- Posibilidad de reutilización de todas las piezas en desuso para producir un producto nuevo, evitando el desecho de material

MARCONN, es una TORRETA SOSTENIBLE y REUTILIZABLE, desde el momento de su creación, diseñada para ser un producto sostenible y reutilizable para ser respetuosos con el medio ambiente.

Contra incendios

Desde el punto de vista de la extinción de incendios, se dotará a los pantalanes de bocas de suministro de agua para emergencias para que cubran toda la concesión con tubería de PEAD de diámetro 110. En cabecera de cada pantalán se colocará, como mínimo, un armario de dotación y una arqueta de registro.

En la plataforma adosada al pantalán 5 se ubicará el grupo de presión para emergencia.

En los pantalanes y en la zona del muelle se colocarán extintores portátiles de polvo ABC y junto a cada uno de los cuadros eléctricos extintores portátiles de 6kg de CO₂, todos ellos dentro de caja de intemperie. Se dota también de un extintor de polvo de 25kg con carro ubicado en cabecera del pantalán 5. En los pantalanes también se ubicará pulsadores de emergencia integrados en torreta.

En punta de pantalanes y a lo largo del muelle se colocarán escaleras y salvavidas en postes de SOS. Además, se contará con una embarcación semirrígida con una bomba de agua salada montada a bordo para emergencias de incendios.

Red de telecomunicaciones

La red de telecomunicaciones estará formada por RACKS en cabecera de los pantalanes y cada uno de los pantalanes irá equipado con cámaras de CCTV, control de accesos, contadores, postes wifi y tomas de datos.

En el pantalán 1 y en la plataforma adosada al pantalán 5 también se conectará la sonda de medición de la calidad de las aguas. Además, en esa plataforma también se ubicarán tomas de datos para puestos de trabajo y se conectará la estación meteorológica.

Sentinas y fecales

Instalación de red de saneamiento por vacío Flovac para marinas con doble red de tuberías, compuesto por red de aguas residuales para WC de barcos con vertido directo a alcantarillado público y red de aguas de sentinas y aguas hidro carburadas que serán tratadas antes de su vertido al alcantarillado público.

Esta doble red de vacío para MARINAS comprende tuberías de D40 a D125, divididos en 2 redes de vacío (aguas residuales y sentinas) 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.

La Estación de Vacío se ha diseñado con un caudal punta de 16 m³/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.

Balizamiento de los pantalanes

Se prevé que la instalación de balizamiento definitiva esté formada por balizas en el extremo de todos los pantalanes con un alcance de 1 MN y color azul.

Actuaciones en espacios contiguos

Se prevé una serie de actuaciones en espacios contiguos, o lo que es lo mismo, sobre el muelle:

Pérgolas y cerramientos cuadros: En la entrada de cada pantalán se instalarán una serie de pérgolas que permitirán dar sombra a ciertas partes del muelle. Sobre estas pérgolas se instalarán paneles fotovoltaicos.

Tanto los cuadros en cabecera de pantalán como los contenedores irán con cerramientos para disminuir su impacto visual.

Losa y cantil armado: En el muelle de gravedad se realizará la demolición de parte de este, concretamente del pavimento existente y del muelle hasta una cota de -0,25 respecto a la cota del pavimento actual. Una vez ejecutados los micropilotes, se ejecutará una nueva viga cantil de 60cm de ancho y una losa de 190cm de ancho sobre el prisma de instalaciones de 25cm de canto.

Micropilotaje: Se ejecutarán una serie de micropilotes a lo largo del muelle macizo para refuerzo de este. Se ha propuesto para este tramo la disposición de micropilotes de inyección única (IU) de 260mm de diámetro total, armado tubular de 177,8mm de diámetro exterior y 12mm de espesor, con espaciado de 2,00 metros. El acero será de tipo N-80, y la lechada tendrá una relación a/c de 0,50 con una resistencia mínima a 28 días de 25 MPa.

Pavimentos: Se ejecutará un nuevo pavimento en el muelle a lo largo de toda la concesión. Este nuevo pavimento consistirá en pavimento de adoquín de 20x40 y de 6 u 8cm de espesor, idéntico al ejecutado ya en otras zonas del puerto de Maó. También se colocará una nueva pieza prefabricada para remante del cantil de 80x120cm

Gestión de residuos

En la zona del vial, a la altura del nuevo pantalán 4, se ubicará el punto verde con diferentes contenedores para la correcta gestión de los residuos. Además, en cabecera de los pantalanes, se ubicarán un set de 4 contenedores de 120 litros de capacidad. Adicionalmente, también se ubicarán sets de contenedores inteligentes de 125 litros tipo Bigbelly

Por último, indicar, tal y como se ha comentado anteriormente que **en el apartado 7 se muestra un resumen de las mejoras ambientales que están previstas implementar durante la fase de funcionamiento de la actividad** mientras que en el Anejo 16 Actuaciones de mejora medioambiental del proyecto básico se describen más detalladamente cada una de estas mejoras implementadas.

4 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y TERRITORIO

Para el presente documento ambiental, se ha elaborado un inventario ambiental previo y resumido del área de influencia mediante la recopilación de la información existente de la zona de emplazamiento del ámbito del proyecto.

Es necesario un conocimiento exhaustivo del medio natural en el que se llevarán a cabo las obras, y para ello, se dispone tanto de la información documental existente del área objeto de estudio, como de la información derivada de los trabajos de muestreo y reconocimiento específicos durante las campañas desarrolladas en el ámbito portuario de actuación.

En esta fase de redacción del Documento Ambiental se han desarrollado algunos de los trabajos de campo previstos para complementar la información de la zona de estudio, cuyos resultados serán incluidos de forma resumida en el presente documento y adjuntada en los Anexos.

4.1 ÁMBITO DEL PROYECTO

El ámbito del proyecto se localiza dentro de la zona de dominio público portuario del puerto de Maó. En concreto en la zona más a poniente del puerto de Maó, conocida como la Colàrsega.

Actualmente el ámbito del proyecto está asociada a una zona de espejo de agua, asociada a 7 pantalanos fijos existentes, que formaban parte de una concesión de dominio público cuyo plazo finalizó y actualmente se encuentra en autorización de ocupación temporal. El número de amarres existentes actualmente, distribuidos en los 7 pantalanos pilotados, es de 231 unidades. Estos amarres son de esloras comprendidas entre 4,50 m y 15,00 m.

A la zona de espejo de agua se adiciona una zona que se corresponden con la zona de influencia de la concesión, delimitada por la cara exterior del murete que supone la delimitación física entre el vial de circulación del muelle de la Colàrsega y el paseo peatonal del mismo nombre.

4.2 CLIMATOLOGÍA

El clima de Menorca es típicamente mediterráneo, caracterizado por el hecho de que la época más cálida del año coincide con el periodo seco, es decir, anualmente durante más de dos meses de verano la evapotranspiración es mayor que las precipitaciones. Las temperaturas medias anuales se sitúan alrededor de 17°C. Los inviernos son fríos pero suaves y los veranos no son extremadamente calurosos, de forma que la oscilación térmica anual es de unos 15°C. Lo normal es que en verano se llegue a 29-30°C durante el día y por la noche no se baje de 20, mientras que en invierno se suele llegar a los 14°C de día y por la noche se baja hasta los 6-7. Aun así, se dan episodios extremos. La sensación de frío es muy acusada cuando se producen invasiones de aire polar que llegan a Menorca con fuerte viento de tramontana. En estos casos la oscilación térmica diaria se reduce mucho dado que las máximas diarias no suelen superar los 5-6°C. Las oleadas de calor se producen con la irrupción de aire subtropical de procedencia sahariana. Se trata de aire cargado de polvo y el viento a nivel de superficie suele ser SE. La temperatura en estos casos puede llegar a los 33, 34 o hasta los 35°C.

Las precipitaciones anuales medias en Menorca durante los últimos 30 años se han situado en torno a los 560mm, las cuales presentan un carácter estacional torrencial concentrando las lluvias durante el otoño y la primavera. Las lluvias son, además, bastante irregulares. Hay marcadas diferencias de un año a otro. Dentro de un mismo año también se dan episodios sin casi lluvia y episodios de lluvias torrenciales. Mayoritariamente, la zona de ámbito del proyecto se encuentra entre la franja de 575-649 mm de precipitación/anual.

Un factor climatológico muy presente en la isla de Menorca es el viento, predominantemente de componente Norte (Tramontana), aunque entre los meses de abril y julio aumentan los vientos de componente Sur.

Entre la región de Tramontana y la de Migjorn de Menorca las diferencias climáticas son únicamente de matiz, aunque se podría decir que en el norte hay zonas donde la violencia de los temporales del norte es mayor que en cualquier punto de la costa sur. Sea como sea, los vendavales de tramontana son una de las características más definitorias del clima de Menorca, lo que también se hace patente en la costa sur.

El viento del N o Tramontana es el más frecuente, y el que trae las lluvias frías, a veces violentas y acompañadas de granizo. Sopla más de 150 días el año, de los cuales 30 días la velocidad es superior a 36km/h, mientras que la media anual para este viento es de 24km/h. Los vendavales de Tramontana tienen una duración media de 18h.

El régimen de brisas estival consiste en un movimiento ciclónico que a mediodía llega a fuerzas de 3 y 4 en la escala Beaufort. Las corrientes centrípetas penetran hacia el interior de la isla, dando lugar a una corriente ascendente formadora de cúmulos sin llegar a ocasionar precipitación. Su acción refrescante y atenuadora de las altas temperaturas es muy importante a las horas centrales del día.

4.3 CALIDAD DEL AIRE

Para evaluar el nivel de cada contaminante, las Islas Baleares cuentan con una red de vigilancia y control de calidad del aire dependiendo de la Direcció general de d'Energia i Canvi Climàtic del Govern de les Illes Balears, que mide en tiempo real diferentes contaminantes: el dióxido de azufre (SO₂), los óxidos de nitrógeno (NO_x), el monóxido de carbono (CO), las partículas (PM₁₀) y el ozono (O₃). La red menorquina de vigilancia y control de la calidad del aire consta de tres estaciones de control; Pous (Maó), Sant Lluís y Ciutadella donde miden cada hora los niveles de gases efecto invernadero (GEI).

La calidad del aire presenta, a nivel general, valores buenos (aunque siempre mejorables) según los datos recogidos por la estación fija que la Red Balear de vigilancia y control de la calidad del aire de la Direcció general de d'Energia i Canvi Climàtic del Govern de les Illes Balears tiene en la estación urbana de Pous (Maó), estación más cercano al ámbito de estudio.

Se establece un control de los contaminantes atmosféricos más relevantes, como óxidos de nitrógeno (NO₂), ozono troposférico (O₃), dióxido de azufre y partículas en suspensión (PM₁₀).

Los valores de referencia para determinar la calidad del aire, son los contenidos en el RD 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, que establece los valores límite y niveles críticos para la protección de la salud en relación a los distintos contaminantes atmosféricos y en aplicación de las determinaciones contempladas en la Ley 34/2007, de 25 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

4.4 CALIDAD DE LAS AGUAS

Según el Plan Hidrológico de las Islas Baleares – revisión anticipada del 2º ciclo 2015 – 2021 a continuación se describe brevemente el estado ecológico de las aguas costeras correspondientes al ámbito de estudio de la zona de la Colàrsega.

La masa de agua costera en la que se ubica el ámbito de estudio se encuentra incluida dentro de la masa de agua costera Puerto de Mahón con el código ES110MSPFMEMC03M3. En la Tabla 1 se presentan los datos recogidos por el Plan Hidrológico de las Islas Baleares (2015-2021) para esta masa de agua. De acuerdo a la DMA, la clasificación del estado ecológico de una masa de agua superficial estará representada por el menor de los valores de los resultados del control biológico y fisicoquímico de los correspondientes indicadores de calidad.

Tabla 1.- Integración del estado ecológico de la masa de agua costera puerto de Maó.

Masa de agua	Código	Chla Percenti l 90 (ug/l), 08-09	EQR CARLI T 2009	EQR POM l 08- 09	EQR MEDOC C 2007 (500 um)	eqr medoc c 2007 (1000 UC)	Int. 1er ciclo	Int. 2o ciclo
Puerto de Mahón	ES110MSPFMEMC03 M3	0,546	0,72	0,63 3	0,41	0,4	Aceptabl e	Aceptabl e

Tal y como se observa en la Tabla 1, el estado ecológico de la masa de agua del puerto de Mahón, en la que se incluye la zona de la Colàrsega, es el mismo entre el primer ciclo de planificación del plan hidrológico (2009 - 2015) y el segundo ciclo (2015 – 2021): aceptable.

Esta calidad de las aguas que se corresponde con condiciones de calidad menos buenas que algunas de las masas de agua costeras cercanas a este punto, se debe principalmente a la presión antrópica que se refleja en las urbanizaciones, turismo y puertos de la zona y al grado de confinamiento de las aguas que provoca una mayor acumulación de la materia orgánica y de la contaminación que procede del suelo.

En relación a estos niveles de confinamiento de las aguas, también cabe destacar que según la Infraestructura de Datos Espaciales de Menorca (IDE Menorca), la masa de agua costera de la bahía de Mahón se encuentra catalogada como zona marina sensible por riesgo de eutrofia (Figura 3).

Para el análisis de la calidad de las aguas de baño de la zona de estudio se han tomado como referencia los datos del Programa de control sanitario de las aguas de baño de las Islas Baleares – Año 2021.

Durante la temporada de baño se realiza el control de las zonas de baño de Baleares (playas y zonas de baño interior) siguiendo los criterios de la Directiva 2006/7/CE sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño y de la transposición del Real Decreto 1341/2007. En estos controles se valora la calidad microbiológica del agua y los resultados analíticos se publican periódicamente durante la temporada de baños.

El punto de control más cercano a la zona de estudio corresponde al de Cala de Sant Esteve, en el municipio de Es Castell y localizada a unos 2,4 km de la Cala Corb. Según los datos publicados en el informe de control sanitario de las aguas de baño 2021, la calidad de las aguas de baño en este punto el año 2019 fue excelente.

Por último cabe destacar que cerca del ámbito del proyecto se encuentra la desembocadura del Torrent des Vergers de Sant Joan, que en periodo de fuertes precipitaciones aporta materiales en la zona de la Colàrsega (Figura 4), con el consecuente peligro de colmatación en la zona y carga contaminante en las aguas y sedimentos de la zona.

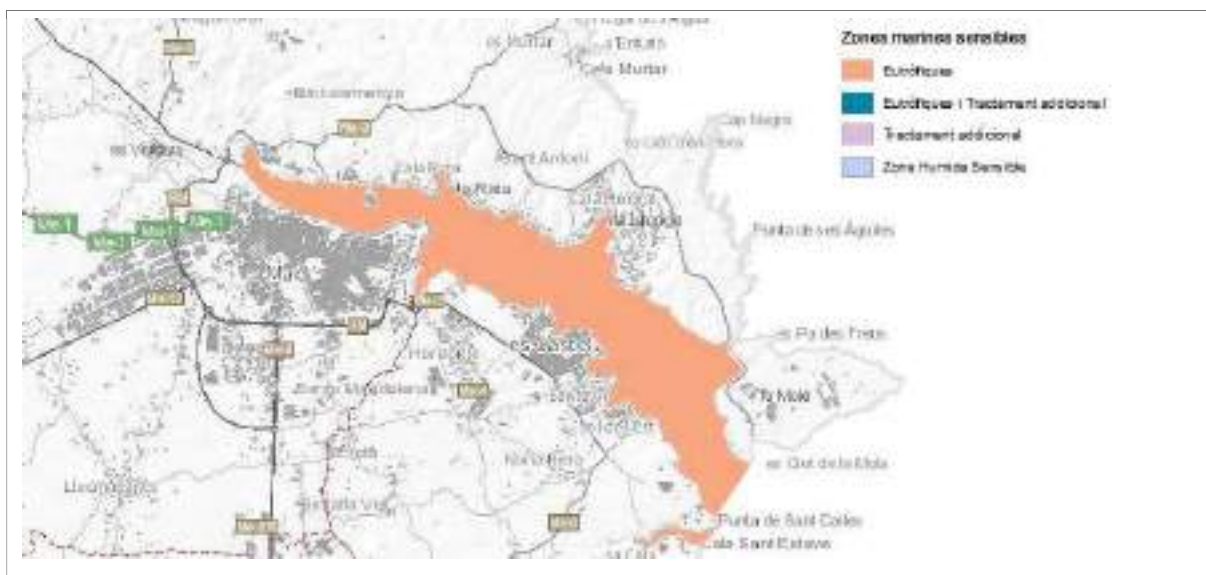


Figura 3.- Zonas marinas sensibles de Menorca (Fuente: IDE Menorca).



Figura 4.- Desembocadura del Torrent des Vergers de Sant Joan en la zona de la Colàrsega (Fuente: IDE Menorca).

4.5 TIPO DE FONDO Y CALIDAD DE LOS SEDIMENTOS MARINOS

El fondo marino del tramo litoral del ámbito de estudio se encuentra entre los 1,0 y los 5,0 metros de profundidad aproximadamente, presentando un perfil batimétrico con una pendiente suave.

En el fondo marino de este tramo litoral podemos encontrar 2 tipologías de fondo. En la zona contigua al muelle se localiza un fondo rocoso formado tanto por rocas naturales como de origen antrópico de distintos tamaños (bloques, cantos y gravas). A medida que aumenta la profundidad el fondo rocoso cambia a un fondo no consolidado formado por arenas fangosas y fangos.

Para el estudio de calidad de los sedimentos marinos se ha tomado como referencia el informe de caracterización de los sedimentos del área de limpieza de fondos de la zona de la Colàrsega realizado por **Eurofins Cavendish S.L.U** en agosto de 2022.

Las estaciones de muestreo se distribuyen entre las isobatas de 1,00 y de 3,00 m de profundidad a lo largo de la zona de limpieza de fondos. En la Tabla 1 se presenta la situación y la profundidad de las estaciones y en la Figura 11 se representa su localización.

Tabla 2.- Coordenadas de las estaciones de muestreo.

ESTACIÓN	COORDENADAS UTM- ETRS 89 (ZONA 31 S)		PROFUNDIDAD (m)
	X	Y	
1-SUP.	607426	4416999	1,74
2-PROF.	607436	4416894	1,67
3-SUP.	607475	4416832	1,50

Tal y como indica el proyecto básico, el volumen total de material de la limpieza de fondos previsto es de 2.472,37 m³.

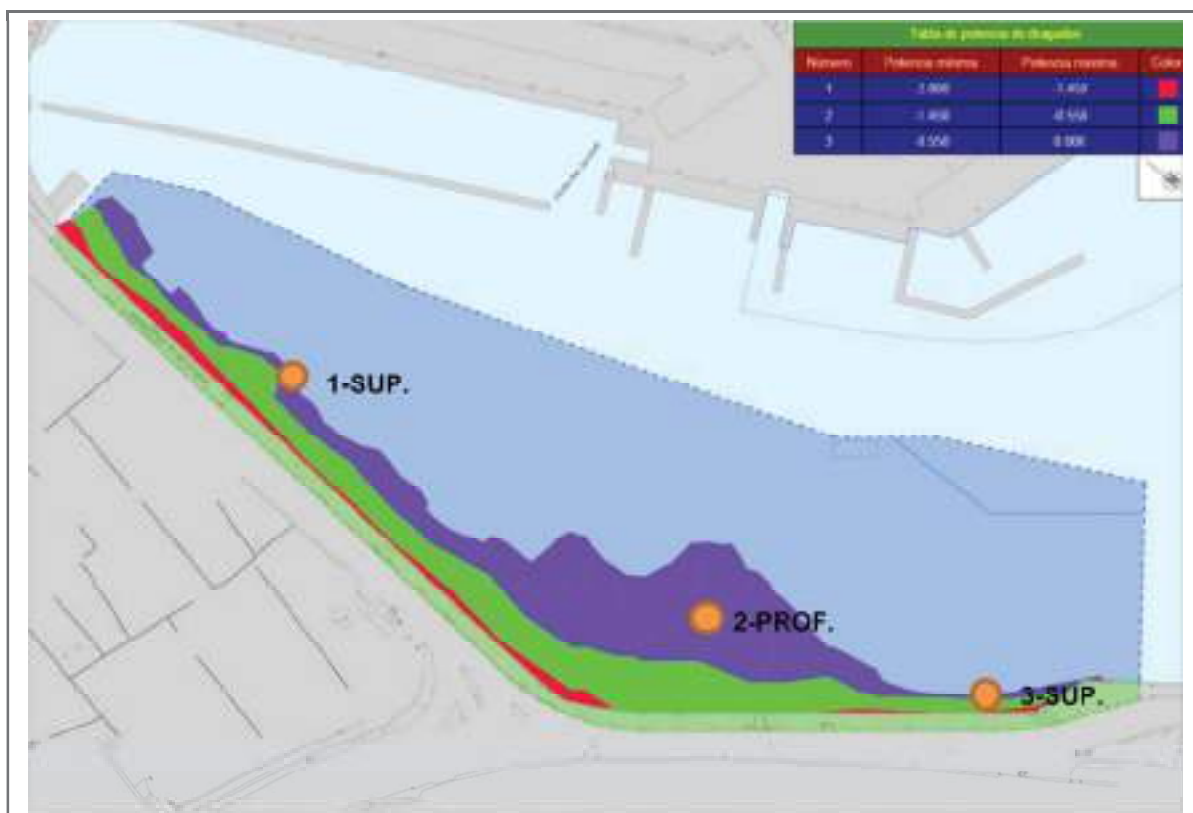


Figura 5.- Localización de las estaciones de muestreo de sedimento dentro del área de limpieza de fondos definida.

Los resultados obtenidos de la analítica fisicoquímica y microbiológica de las muestras de sedimento recogidas en el área de limpieza de fondos de la zona de la Colàrsega del puerto de Maó se muestran en la Figura 6 y en la Tabla 3.

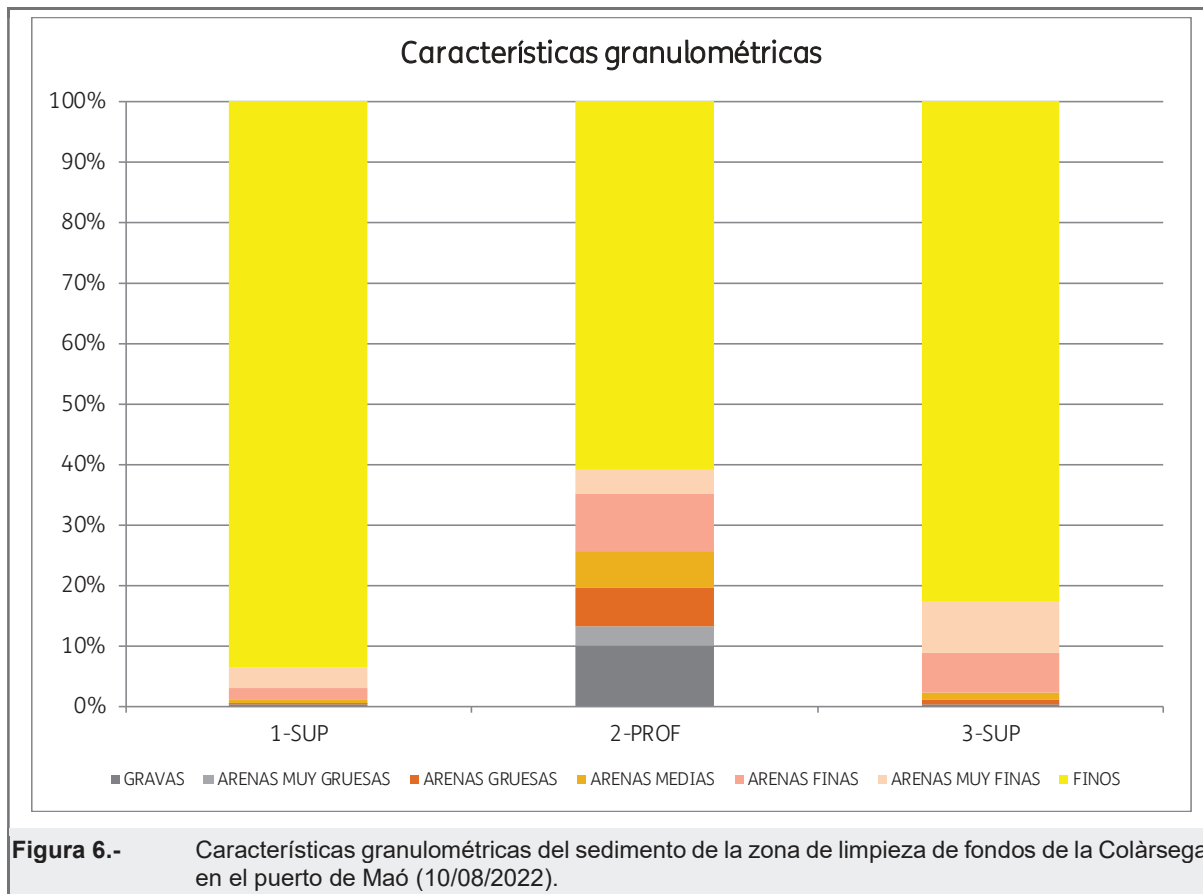


Tabla 3.- Resultados del análisis de los sedimentos de la zona de limpieza de fondos de la Colàrsega en el puerto de Maó (10/08/2022).

PARÁMETRO	1-SUP	2-PROF	3-SUP	UNIDADES
Carbono orgánico total	0,9	2,06	1,56	%
Test previo de toxicidad	> 2.000	> 2.000	> 2.000	CE ₅₀
Concentración de sólidos	1,51	1,59	1,53	-
Porcentaje de gruesos	0,17	10,02	0,21	%
Porcentaje de arenas	6,11	29,09	17,13	%
Porcentaje de finos	93,72	60,89	82,66	%
MICROCONTAMINANTES INORGÁNICOS (METALES PESADOS)				
Arsénico total	14	12	15	mg/kg
Cadmio total	< 0,40	< 0,40	< 0,40	mg/kg
Cobre total	177	78,4	132	mg/kg
Cromo total	37	24	25	mg/kg
Mercurio total	0,64	0,58	0,62	mg/kg
Níquel total	24	19	19	mg/kg
Plomo total	83	98	75	mg/kg

PARÁMETRO	1-SUP	2-PROF	3-SUP	UNIDADES
Zinc total	150	88	107	mg/kg
HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS (HAP's)				
Fenantreno	40	10	22	µg/kg
Antraceno	11	3,4	6,7	µg/kg
Fluoranteno	90	20	62	µg/kg
Pireno	132	28	85	µg/kg
Criseno	83	22	62	µg/kg
Indeno(1,2,3-cd)pireno	107	27	72	µg/kg
Benzo(a)antraceno	108	28	80	µg/kg
Benzo(a)pireno	64	18	50	µg/kg
Benzo(g,h,i)perileno	41	11	27	µg/kg
∑ 9 HAPs	0,68	0,17	0,46	mg/kg
POLICLOROBIFENILOS (PCBs)				
PCB (BZ-28)	<1,0	<1,0	<1,0	µg/kg
PCB (BZ-52)	<1,0	<1,0	<1,0	µg/kg
PCB (BZ-101)	<1,0	<1,0	<1,0	µg/kg
PCB (BZ-118)	<1,0	<1,0	<1,0	µg/kg
PCB (BZ-138)	3,9	<1,0	1,8	µg/kg
PCB (BZ-153)	5,0	1,4	2,9	µg/kg
PCB (BZ-180)	4,3	<1,0	1,9	µg/kg
∑ 7 PCBs	0,013	0,001	0,007	mg/kg
HIDROCARBUROS (HC)				
HC (C10-C40)	36	<20	32	mg/kg
BUTILESTAÑOS				
Tributilestaño (TBT)	39,3	10,9	45,2	µg/kg
Dibutilestaño (DBT)	<1,0	<1,0	<1,0	µg/kg
Monobutilestaño (MBT)	45	12,7	38,2	µg/kg
∑ TBT, DBT, MBT	0,08	0,02	0,08	mg/kg
PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Coliformes fecales	< 10	< 10	10	ufc/g
Estreptococos fecales	< 1	10	< 1	ufc/g

En la caracterización preliminar realizada según la DCMD2017 sobre los sedimentos de las zonas de limpieza de fondos previstas para la mejora de calados (zonas alrededor de los muelles y pantalanes) se obtienen valores que indican una baja carga contaminante en el Test Previo de Toxicidad (TPT): en las tres muestras analizadas la concentración CE_{50} es superior a 2.000 mg/l.

Los resultados obtenidos de la caracterización granulométrica realizada sobre los sedimentos de la zona de prospección permiten clasificar los sedimentos de la zona de limpieza de fondos como FANGOS Figura 6). Asimismo, las tres muestras analizadas presentan un porcentaje de finos muy elevado (>60%) a excepción de la muestra COM-S-05, que es la que presenta una moda granulométrica de FANGOS, superior al límite establecido en la DCMD2017 (10%).

En cuanto a los resultados de Carbono Orgánico Total (COT), las concentraciones registradas en las tres muestras de sedimentos de la zona de limpieza de fondos son relativamente bajas y sólo la muestra de la estación 2-PROF. registra una concentración (2,06 %) ligeramente por encima de la concentración

límite indicada en la DCMD2017 (2%) lo que indica que los sedimentos presentan una presencia poco significativa de materia orgánica.

De la caracterización preliminar realizada en las tres muestras, los resultados muestran que ninguna de las muestras está exenta de caracterización química y biológica.

Asimismo, los resultados de la caracterización química (metales pesados) realizada sobre las 3 muestras presentan unas concentraciones bajas para la mayoría de los metales pesados, por debajo del NAA. Sólo en el caso de los metales pesados cobre, mercurio y plomo se han registrado concentraciones o por encima del NAA o por encima del NAB según la estación y el metal pesado (Figura 7, Figura 8 y Figura 9). En concreto, en la muestra 1-SUP. se ha registrado una concentración de cobre por encima del NAB y por debajo del NAC y unas concentraciones de mercurio y plomo por encima del NAA y por debajo del NAB, en la muestra 2-PROF. se ha registrado unas concentraciones de cobre, mercurio y plomo por encima del NAA y por debajo del NAB mientras que en la muestra 3-SUP., se ha registrado unas concentraciones de cobre y mercurio por encima del NAA y por debajo del NAB.

En lo que respecta a HAP's y PCB's, las 3 muestras de sedimento analizadas de la zona de limpieza de fondos presentan concentraciones relativamente bajas, por debajo de los NAA para estos parámetros.

En el caso de la suma de butilestaños, en la muestra 2-PROF se ha registrado unas concentraciones por debajo del NAA mientras que en las muestras 1-SUP y 3-SUP se han registrado concentraciones por encima del NAA y por debajo del NAB (Figura 10).

En el caso de los hidrocarburos totales, en las 3 muestras analizadas se detecta la presencia de hidrocarburos en los sedimentos de las muestras 1-SUP y 3-SUP, pero a concentraciones relativamente bajas, y significativamente por debajo del umbral establecido para la consideración de sedimento peligroso.

Respecto a los parámetros microbiológicos analizados, los resultados muestran que no hay indicios de contaminación fecal en ninguna de las tres muestras de sedimento analizadas, con unas concentraciones por debajo del nivel de cuantificación del método analítico para la mayoría de las muestras analizadas y por debajo de las concentraciones límite indicadas en la norma CEDEX 2004 (actualmente sustituida por ITEA 2010, y en la que no aparecen límites establecidos para los parámetros microbiológicos).

Por último, a la vista de los resultados obtenidos permite caracterizar inicialmente los sedimentos de la estación 1-SUP como categoría C y los sedimentos de las estaciones 2-PROF y 3-SUP como categoría B.

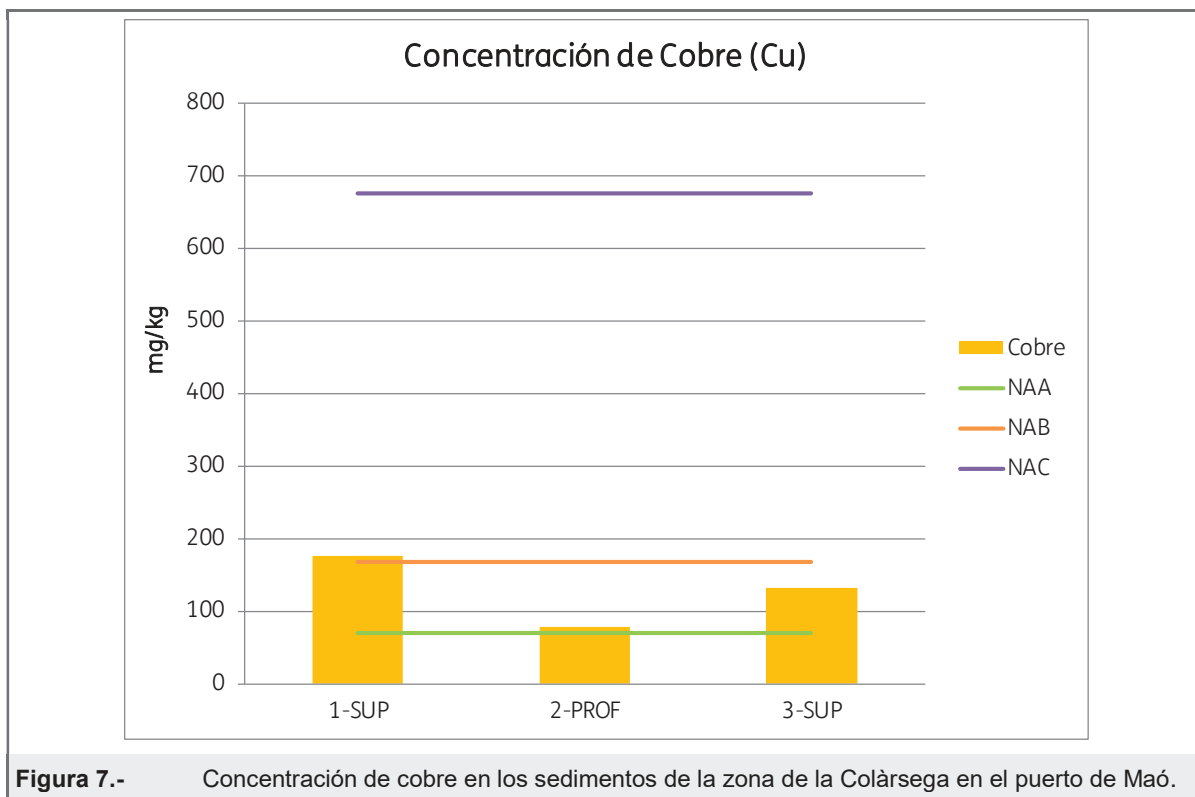


Figura 7.- Concentración de cobre en los sedimentos de la zona de la Colàrsega en el puerto de Maó.

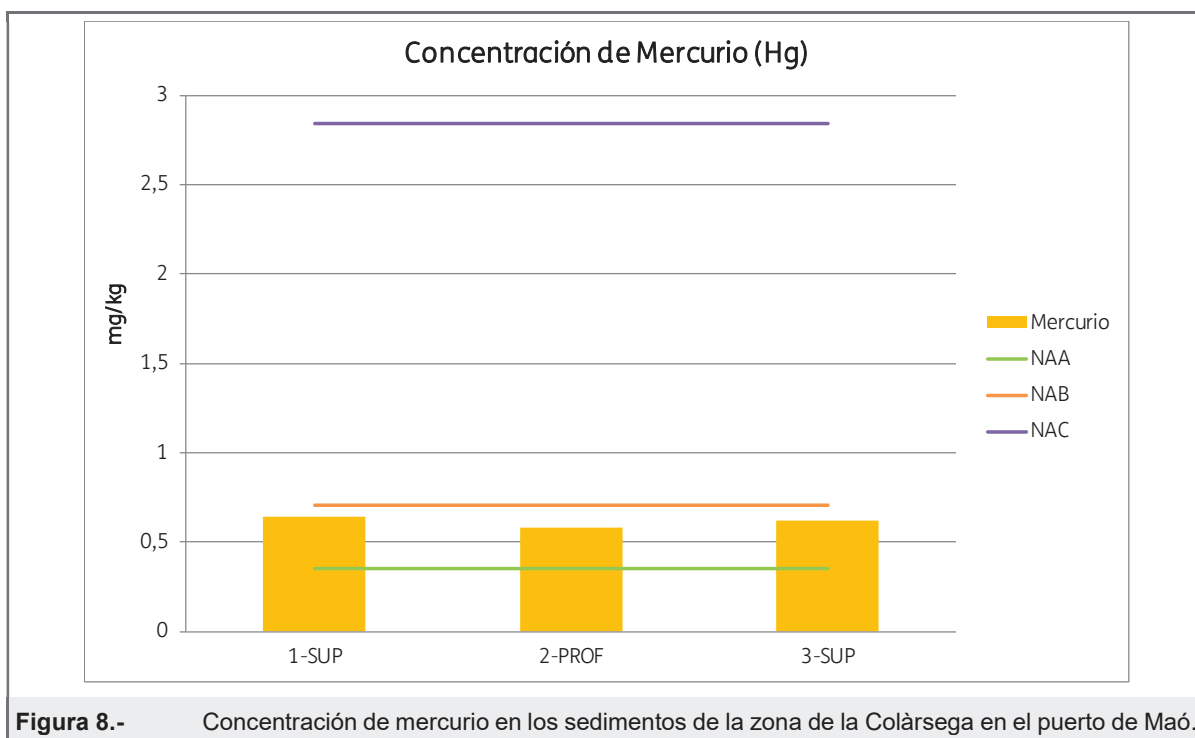
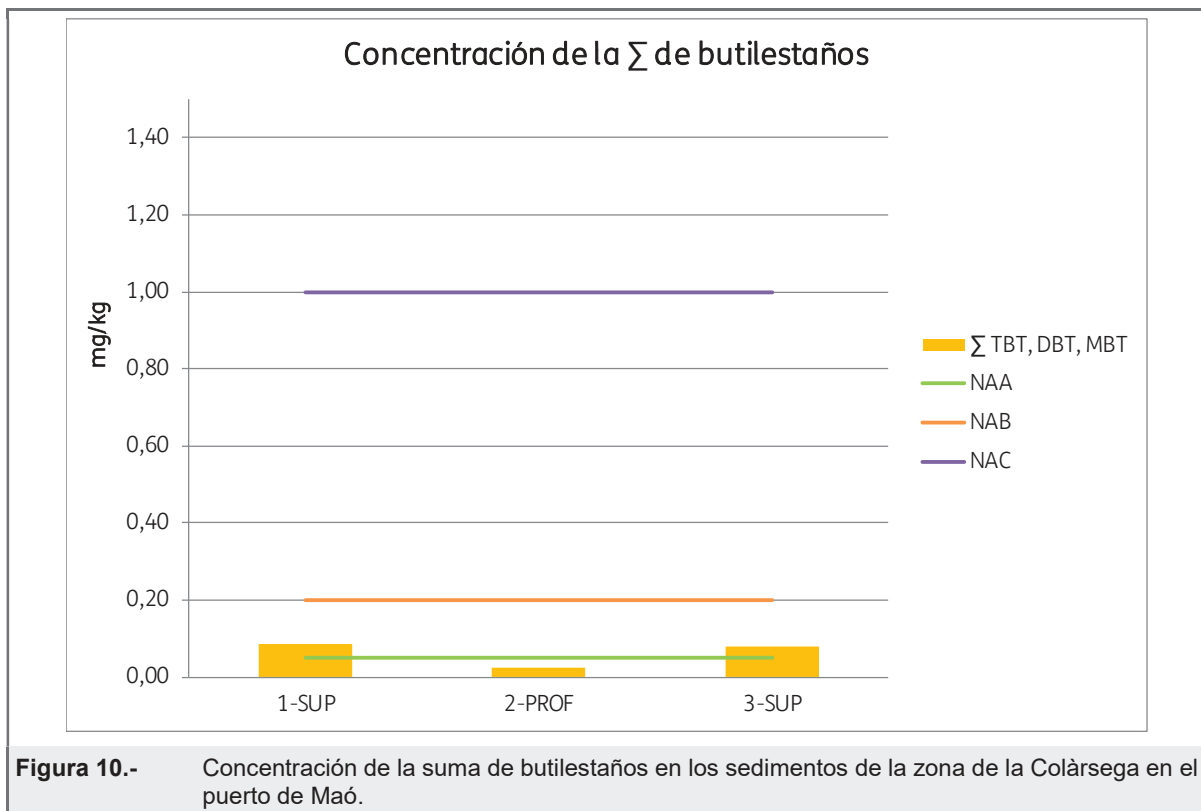
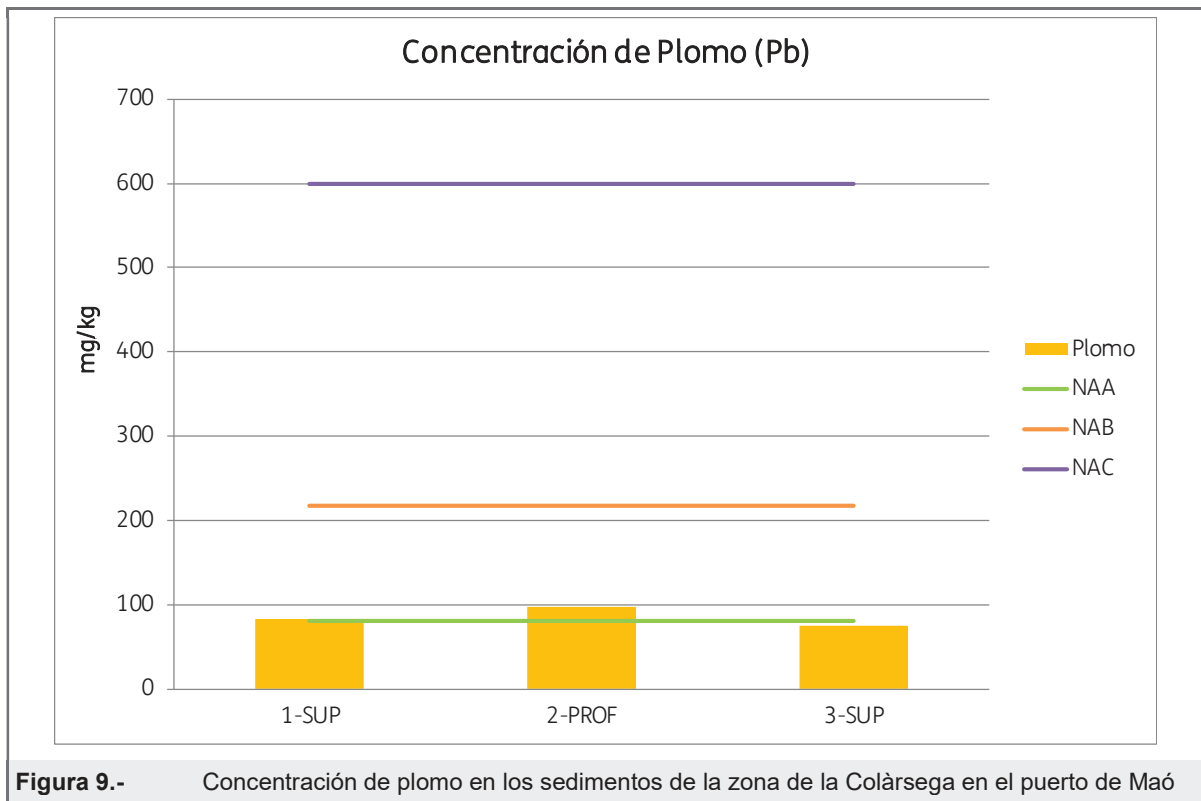


Figura 8.- Concentración de mercurio en los sedimentos de la zona de la Colàrsega en el puerto de Maó.



En conclusión, respecto a los resultados obtenidos de las muestras de sedimentos superficiales analizadas en la **zona de limpieza de fondos de la zona de la Colàrsega del puerto de Maó** muestran que son sedimentos con textura de FANGOS y los resultados permiten clasificar a los sedimentos como material de **Categoría B las zonas de limpieza de fondos correspondientes con las estaciones 2-PROF y 3-SUP** debido a las concentraciones relativamente elevadas de los metales pesados cobre, mercurio, plomo y suma de butilestaños y de **Categoría C la zona de limpieza de fondos correspondiente con la estación 1-SUP** debido a las concentraciones relativamente elevadas del metal pesado cobre, si bien en esta estación también se detecta concentraciones relativamente elevadas de los metales pesados mercurio y plomo y de butilestaños.

4.6 HÁBITATS Y ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS

En este apartado se identifican los principales Hábitats y Espacios Protegidos por la legislación autonómica, estatal y comunitaria, presentes en la zona objeto de estudio.

Los datos se han obtenido de los siguientes servidores:

- GEO PORTAL: Servidor del Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO)
- Las reservas marinas en las Islas Baleares: Consejería de Agricultura, Pesca Y Alimentación - Dirección General de Pesca y Medio Marino - Servicio de Recursos Marinos
- Estado sanitario de las zonas de producción de moluscos de las Islas Baleares: Consejería de Agricultura, Pesca Y Alimentación - Dirección General de Pesca y Medio Marino - Servicio de Recursos Marinos
- <https://www.seo.org/cartografia-iba>

4.6.1 Parques naturales y otras figuras de protección

El Artículo 30 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, establece la siguiente clasificación de los espacios naturales protegidos:

- Parques
- Reservas Naturales
- Áreas Marinas Protegidas
- Monumentos Naturales
- Paisajes protegidos

Ninguna de estas figuras aparece descrita en la zona de actuación.

4.6.2 Red Natura 2000

La Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre, con el objeto de contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres en el territorio europeo, regula el sistema de protección global de las especies y crean la red ecológica coherente de zonas especiales de conservación, llamada RED NATURA 2000.

La Red Natura 2000 se compone de dos tipos de espacios:

- ✓ Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), designadas según la Directiva Aves (Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la Conservación de Las Aves Silvestres), y que forman parte de la Red Natura 2.000 automáticamente
- ✓ Lugar de Importancia Comunitaria (LIC), según la Directiva de Hábitats, zonas que serán declaradas previo estudio por la Comisión Europea como integrantes de la lista de LIC's, siendo declaradas a continuación por cada estado miembro como Zonas Especiales de Conservación (ZEC)

Limitando a nivel terrestre con el ámbito del proyecto (Figura 11) se localiza la ZEC y ZEPA De S'Albufera a la Mola (ES0000235).

Este espacio se localiza en el sector de la costa menorquina situado al norte de la ciudad de Maó. Es una zona de pequeñas colinas de relieves poco pronunciados con zonas, al este, donde las calizas forman unos acantilados importantes. La zona está poco poblada y el acceso a algunas áreas costeras estaba restringido hasta hace poco por ser zona militar. Hacia el interior encontramos el típico hábitat mixto de la isla de Menorca, que alterna zonas de cultivos y áreas de matorral y bosques.

En esta zona existe una importante colonia de pardela cenicienta y de pardela balear e importantes poblaciones nidificantes de otras aves incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves.

Como amenazas principales se debe mencionar el uso recreativo no regulado, la actividad cinegética intensa y la depredación de aves marinas por parte de mamíferos introducidos por el hombre.

Cabe destacar que este espacio protegido cuenta con instrumento de gestión, ya que se encuentra incluido dentro Plan de Gestión Natura 2000 de la Costa Este de Menorca y Plan Rector de Uso y Gestión (en adelante, PRUG) del Parque Natural de S'Albufera des Grau y las reservas naturales de las Illes des Porros¹, de S'Estany, de la Bassa de Morella, de Es Prat y de la Illa de En Colom.



Figura 11.- Límite de la ZEC y ZEPA de S'Albufera a la Mola en la zona del proyecto (Fuente: Natura 2000 Network Viewer).

Asimismo, pese a no tener conexión directa, la parte sur ZEC/ZEPA ES0000235 De S'Albufera a La Mola está próxima a ciertos islotes naturales o artificiales del puerto de Maó (Illa del Rei, Illa Plana y

Lazareto) integrados en la red de Áreas Naturales de Especial Interés (ANEI) con el ANEI Me-9 del litoral de Es Castell y la costa de levante de Sant Lluís.

Por último cabe destacar que en la costa este de Menorca se localizan otros espacios marinos protegidos Red Natura 2000 y hábitats de interés comunitario que si bien se encuentran fuera del ámbito de las obras del proyecto y en este sentido estos no se verán afectados, previsiblemente habrá una interacción durante la fase de funcionamiento del proyecto con estos espacios marinos ya que las embarcaciones recreativas amarradas en los pantalanes podrán desplazarse fuera del ámbito del puerto de Maó e interactuar con estos espacios. Los espacios marinos Red Natura 2000 de la Costa Este de Menorca más cercanos al ámbito del proyecto son:

- ZEPA ES0000522 Espacio marino del sureste de Menorca



Figura 12.- Límite en verde de la ZEPA ES0000522 Espacio marino del sureste de Menorca (Fuente: Natura 2000 Network Viewer).

- LIC y ZEPA ES5310073 Àrea marina Punta Prima - Illa de l'Aire



Figura 13.- Límite en verde del LIC y ZEPA ES5310073 Àrea marina Punta Prima - Illa de l'Aire (Fuente: Natura 2000 Network Viewer).

- LIC ES5310072 Caleta de Binillautí



Figura 14.- Límite en verde del LIC ES5310072 Caleta de Binillautí (Fuente: Natura 2000 Network Viewer).

- ZEC y ZEPA ES0000234 S'Albufera des Grau



Figura 15.- Límite en verde de la ZEC y ZEPA ES0000234 S'Albufera des Grau (Fuente: Natura 2000 Network Viewer).

- LIC ESZZ16002 Canal de Menorca



Figura 16.- Límite en verde del LIC ESZZ16002 Canal de Menorca (Fuente: Natura 2000 Network Viewer).

4.6.3 Red de áreas marinas protegidas de España – RAMPE

La figura de “Área Marina Protegida” (AMP) fue creada en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, como una de las categorías de clasificación de espacios naturales protegidos (artículos 29 y 32). Según esta ley, las AMP, y otros espacios protegidos en el ámbito marino español, podrán formar parte de la Red de Áreas Marinas Protegidas de España (RAMPE). Con posterioridad, la Ley 41/2010, de 29 diciembre, de protección del medio marino crea formalmente la RAMPE, la regula y establece cuáles son sus objetivos, los espacios naturales que la conforman y los mecanismos para su designación y gestión. Específica, asimismo, las funciones que el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA) llevará a cabo en relación con la RAMPE.

En la zona de actuación no aparece ningún área clasificada como RAMPE.

4.6.4 Áreas importantes para la conservación de las aves y la biodiversidad - IBA

Las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBA) son aquellas zonas en las que se encuentran presentes regularmente una parte significativa de la población de una o varias especies de aves consideradas prioritarias por SEO/BirdLife.

Próximas a la zona del proyecto aparecen descritas dos áreas IBA:

- IBA 325: Costa Norte y Este de Menorca e Isla del Aire

Este espacio (Figura 17) ocupa una superficie de 11.740,37 ha terrestres. Recortada costa de acantilados formados por rocas detríticas (lutitas, arcilitas, areniscas, calcarenitas y conglomerados) y calizas, en ocasiones muy escarpados; en algunos lugares interrumpidos por playas rocosas o más comúnmente de arena con importante desarrollo dunar, y bahías. Incluye la albufera de Es Grao, interesante laguna litoral con vegetación palustre y con un sistema dunar activo que contiene un bosque mixto de pino, encina y sabina. También existen algunos islotes rocosos cercanos a la costa.

Vegetación de maquis mediterráneo, con pinares de pino carrasco y algunos encinares. Numerosas carreteras y pistas dan acceso a la parte superior de los acantilados y a algunas playas, y existen urbanizaciones. Abundante ganadería vacuna y ocasionalmente ovina. Caza de conejo, perdiz, tordo, becada y paloma torcaz.

Los tendidos eléctricos muy peligrosos y el uso ilegal de venenos, junto con un importante descenso de la población de conejos debido a las enfermedades y la caza han llevado al milano real al borde de la extinción. Su nicho ecológico ha sido ocupado por el águila calzada, que ha aumentado sus efectivos.



Figura 17.- IBA 325: Costa Norte y Este de Menorca e Isla del Aire (Fuente: SEO/Birdlife).

- IBA 419: Aguas del Sureste de Menorca

Se trata de un espacio marino (Figura 18) de 24.092,11 ha de superficie, situada en el sureste de Menorca, entre Sa Mesquida al norte y el Cap d'en Font (Binidali) al suroeste. El espacio marino engloba la isla del Aire y las inmediaciones de la Mola de Mahón. La costa está dominada por acantilados de poca altura y pequeñas calas. Al igual que el resto de la isla, los fondos más costeros están cubiertos por gravas y los más alejados son arenosos y fangosos. Las aguas del puerto natural de Mahón también forman parte también de la IBA.

Esta IBA marina cumple criterios para pardela balear (*Puffinus mauretanicus*) y gaviota de Audouin (*Larus audouinii*), por ser extensión de las colonias existentes en la IBA terrestre anexa 325.



Figura 18.- IBA 419: Aguas del Sureste de Menorca (Fuente: SEO/Birdlife).

4.6.5 Áreas de marisqueo

La Orden de 2 de julio de 2009 de la Conselleria d'Agricultura i Pesca del Govern de les Illes Balears establece las zonas de producción de moluscos y otros invertebrados en las Islas Baleares. Por lo que respecta al área de Menorca, existen dos zonas de interés marisquero:

- Zona BAL 1/01, Puerto de Mahón

Área de marisqueo en la que se engloba la zona objeto de actuación, tal y como se presenta en la Figura 19.

Las especies autorizadas para su recogida en esta área son: Escupiña grabada (*Venus verrucosa*), almeja fina (*Ruditapes decussatus*), almeja japonesa (*Ruditapes philippinarum*), berberecho (*Cerastoderma edule*), mejillón (*Mytilus galloprovincialis*), ostra (*Ostrea edulis*), zamburiña (*Chlamys varia*), busano (*Hexaplex trunculus*), boca roja (*Stramonita haemastoma*), erizo de mar (*Paracentrotus lividus*), erizo violáceo (*Sphaerechinus granularis*), cohombro (*Holothuria spp.*)

- Zona BAL 1/02, Costa Este de Menorca

Área de marisqueo perimetral a toda la costa este menorquina, a excepción del litoral interior de la bahía de Mahón, conformado por la zona BAL 1/01.

Las especies autorizadas para su recogida en esta área son: Arca de Noé (*Arca noae*), busano (*Hexaplex trunculus*), boca roja (*Stramonita haemastoma*), erizo de mar (*Paracentrotus lividus*), erizo violáceo (*Sphaerechinus granularis*), ostra (*Ostrea edulis*), cohombro (*Holothuria spp.*).



Figura 19.- Zonas de marisqueo de Menorca (Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación de las Islas Baleares).

4.7 HÁBITATS Y ESPECIES MARINAS

El fondo marino de este tramo litoral de la zona portuaria del puerto de Maó se encuentra entre los 1,0 y los 5,0 metros de profundidad aproximadamente, presentando un perfil batimétrico con una pendiente suave.

En el fondo marino de este tramo litoral podemos encontrar 2 tipologías de fondo. En la zona contigua al muelle se localiza un fondo rocoso formado tanto por rocas naturales como de origen antrópico de distintos tamaños (bloques, cantos y gravas). A medida que aumenta la profundidad el fondo rocoso cambia a un fondo no consolidado formado por arenas fangosas y fangos.

Así, según la Lista Patrón de los Hábitats marinos (LPRE) presentes en España en los fondos marinos de la zona de estudio encontramos los siguientes hábitats marinos:

- ✓ 010101 Roca supralitoral
- ✓ 020103 Roca mediolitoral protegida
- ✓ 030103 Roca infralitoral superior protegida
- ✓ 070201 Fangos y arenas fangosas portuarias

A continuación, se lleva a cabo una descripción de los hábitats y las especies marinas que se localizan en la zona infralitoral de los fondos marinos de la zona de estudio.

4.7.1 Roca infralitoral superior protegida (LPRE: 030103)

El área ocupada por estos hábitats marinos en la zona de estudio se localiza mayoritariamente sobre la superficie rocosa sumergida continua que hay en la pared vertical del muelle de ribera, entre los 0,0 y los 2,0 metros de profundidad (Figura 1).

Estos hábitats presentan una gran heterogeneidad de ambientes, dependiendo de la morfología del sustrato, de la exposición al hidrodinamismo, así como de la inclinación y la orientación del sustrato, que influyen en gran medida en la intensidad lumínica, que disminuye progresivamente según aumenta la profundidad. Atendiendo a este factor se distinguen lo que se denominan comunidades fotófilas (aquellas que requieren de una iluminación intensa y directa) y las comunidades esciáfilas (las que se instalan en zonas de iluminación atenuada o umbrías). Las comunidades fotófilas están dominadas, tanto fisonómicamente como en biomasa, por las algas, en tanto que en las comunidades esciáfilas tiende a predominar el componente animal y siendo el sustrato ocupado por especies sésiles.

Respecto al hidrodinamismo, atendiendo a la influencia del oleaje dominante, pueden distinguirse en líneas generales, tres franjas o niveles dentro del infralitoral. La primera, más superficial, corresponde a la zona de influencia directa del oleaje y se caracteriza por la turbulencia del agua, que puede moverse en todas direcciones, a veces de forma violenta. Esta franja alcanza los primeros metros de profundidad, normalmente hasta unos 5-10 m, como la zona de estudio. Un segundo nivel corresponde a la franja que recibe una influencia indirecta del oleaje, que determina un movimiento de vaivén, pero no turbulento; suele extenderse hasta unos 10-15 m. Por último, por debajo de este nivel, los movimientos del agua suelen ser unidireccionales o laminares, no estando influenciados por el oleaje.

La zona de estudio es asimilable al primer nivel, donde en el infralitoral superior destacan las facies de algas fotófilas infralitorales de lugares poco batidos. En estas zonas, a medida que se va ganando

profundidad el alga rodófica *Ellisolandia elongata* es sustituida por otras algas de tipo feofíceas (*Halopteris* sp., *Dictyota dichotoma*, etc.), clorofíceas (*Codium bursa*) y rodófica (*Jania rubens*).

Con respecto a la comunidad de peces que se asocia a estos hábitats de ámbito portuario, se pueden observar especies cosmopolitas como: doncellas (*Coris julis*), castañuelas (*Chromis chromis*), espáridos (*Diplodus vulgaris*), serránidos (*Serranus cabrilla*) y lábridos (*Symphodus ocellatus*).



Figura 1.- Tramo litoral en sombreado marrón donde se localiza el hábitat LPRE 030103, roca infralitoral superior protegida (Fuente: *Google Earth* 2022).

4.7.2 Fangos y arenas fangosas portuarias (LPRE: 070201)

El área ocupada por estos hábitats marinos presentes en los fondos sedimentarios de la zona de estudio se localiza mayoritariamente en las cotas batimétricas más profundas, entre los 1,0 y los 5,0 metros de profundidad, en las zonas contiguas al muelle de ribera de la Colàrsega (Figura 2).



Figura 2.- Tramo litoral en sombreado gris donde se localiza el hábitat LPRE 070103201, Fangos y arenas fangosas portuarias (Fuente: *Google Earth* 2022).

Se trata de hábitats caracterizados por sedimentos finos, fangosos, poco oxigenados y ricos en materia orgánica. En estos hábitats el hidrodinamismo no solo determina la granulometría del sedimento, sino también la composición, diversidad y abundancia de las distintas especies que conforman las

comunidades de este tipo de fondos sedimentarios, con predominio de las comunidades de bivalvos y poliuetos.

En estos hábitats escasean las especies macrobentónicas sésiles, debido a la gran inestabilidad del sustrato, siempre en movimiento. Son los organismos del compartimento endobentónico los dominantes en estos fondos, así como algunas especies epibentónicas móviles siendo las macroalgas poco abundantes en este tipo de fondos. La mayoría de las especies de estos hábitats son filtradoras o sedimentívoras.

Por último, respecto a la comunidad de peces identificados a estos hábitats próximos a fondos rocosos, se puede detectar la presencia de castañuelas (*Chromis chromis*), gobios (*Gobius xanthocephalus*), salmonetes de fango (*Mullus barbatus*) y cabrillas (*Serranus cabrilla*).

4.8 INFRAESTRUCTURAS Y ACTIVIDADES LITORALES

En el tramo objeto de actuaciones (zona de la Colàrsega) no se localizan infraestructuras productivas de ningún tipo como podrían ser instalaciones de acuicultura, arrecifes artificiales o emisarios submarinos, aunque algunas de estas infraestructuras sí que se encuentran en algunos puntos de la bahía de Mahón que concentra multitud de actividades litorales.

En relación a los emisarios submarinos (Figura 20), el más cercano al ámbito del proyecto se encuentra localizado al sur de la zona de estudio (a más de 3,0 km), en la Punta de Sant Carles dentro del municipio de Sant Esteve. Este emisario da servicio fundamentalmente a los núcleos poblacionales de Es Castell (El Fonduco, Es Castell, Santa Anna, Sol de l'Est, Son Vilar) y Mahón (Es Grau, Mahón) así como a la empresa Menorquina de Papel y Cartón (POIMA).

Asimismo, tal y como se observa en la Figura 20, la zona terrestre cercana al muelle de la Colàrsega se localiza una tubería de pvc que transporta aguas residuales hacia la depuradora Es Castell-Maó.



Figura 20.- Emisarios submarinos (Fuente: IDE Menorca).

En relación a las actividades de acuicultura, la bahía de Maó concentra multitud de infraestructuras dedicadas a la cría y comercialización de especies de interés comercial (Figura 21). Todas estas infraestructuras se concentran en la ribera norte de la bahía y suman un total de 14 empresas que se listan a continuación:

- Cala Cavallu
- Parque de cultivo Cala Apartió
- Batea Milagros
- Parque de cultivo San Antonio
- Batea Mari Coll
- Batea Virgen de Monte Toro
- Batea de Santa Agueda
- Batea Figuerasa
- Batea Cala Apartio
- Batea San Miguel
- Batea Virgen del Carmen
- Batea de Riu Pla (1062, 1061, 1060, 1025, 1023)
- Parque de cultivo Banyeres de Pedra
- Parque de cultivo La Solana



Figura 21.- Infraestructuras de acuicultura de la bahía de Mahón (Fuente: MITERD).

Estas 14 instalaciones la que se encuentran situadas la más cercana a más de 1km del ámbito del proyecto. La mayoría están dedicadas al cultivo de ostra plana y mejillón

Desde el punto de vista socioeconómico, también cabe destacar la actividad pesquera de la isla de Menorca, que cuenta con los puertos de Mahón, Ciutadella y Fornells como los tres principales puertos de interés pesquero de la isla según la Secretaria General de Pesca.

En relación a los caladeros tradicionales de pesca (Figura 22), la isla de Menorca se encuentra rodeada por varias de estas áreas, en concreto los caladeros de “Fontanelles”, “Formentor”, “Corea” y “Maó” (siendo este último el más cercano a la zona de actuaciones, aunque sensiblemente alejado de ella).

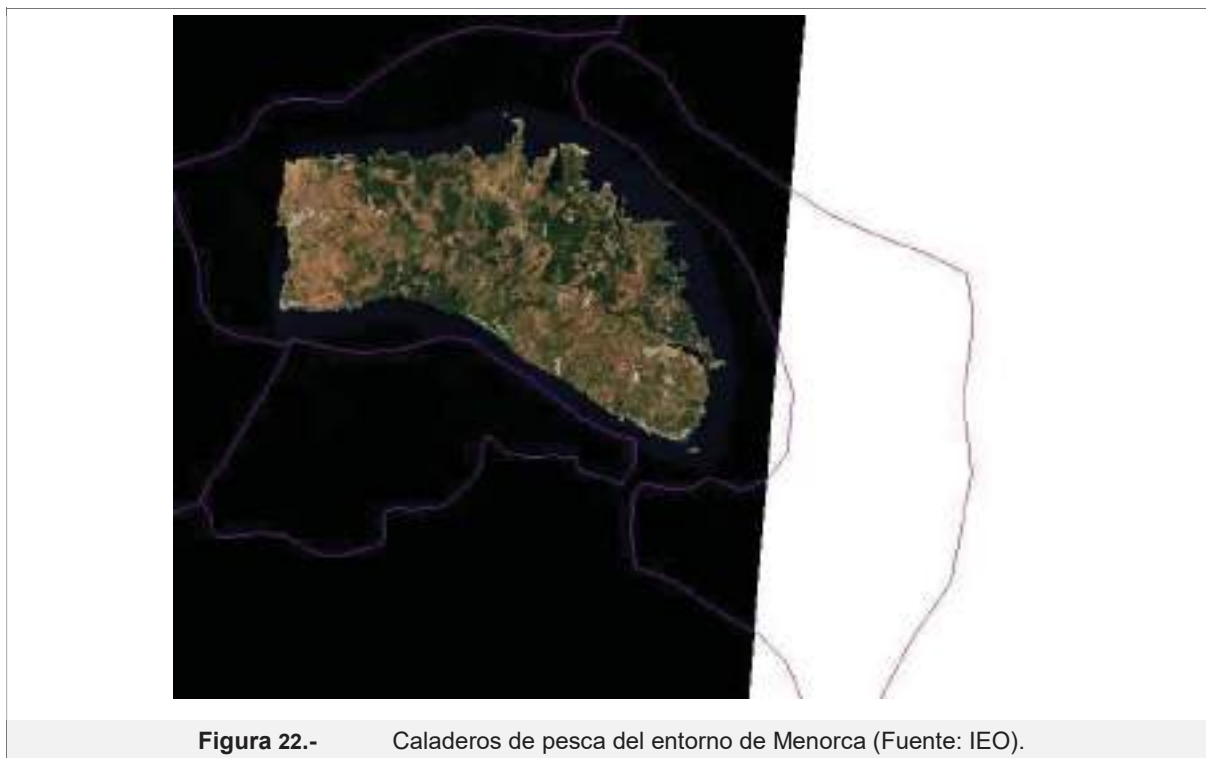


Figura 22.- Caladeros de pesca del entorno de Menorca (Fuente: IEO).

5 IMPACTOS POTENCIALES

La identificación de efectos significativos surge del análisis de aquellos riesgos potenciales sobre los elementos más sensibles del conjunto. Se realiza una evaluación global que permite adquirir una visión integrada y sintética de la incidencia ambiental.

De forma general se han estimado los efectos de las obras a ejecutar, y la fase de funcionamiento de las infraestructuras, pueden tener sobre la fauna, la flora, la biodiversidad, el suelo, el agua, el aire, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada.

Por otro lado, se ha tenido en cuenta la posible incidencia que las actuaciones podrían tener sobre los elementos que componen el patrimonio cultural, histórico y etnográfico y se ha estimado la incidencia sobre las relaciones sociales y la calidad de la vida en general, considerando las posibles molestias a que pudieran dar lugar los ruidos, vibraciones, olores, emisiones luminosas, etc.

La actividad propia del muelle de la Colàrsega no se ve modificada por el proyecto, por lo que es la misma que se ha estado llevando a cabo hasta la actualidad, teniendo en cuenta que el proyecto consiste en la demolición de los antiguos pantalanes y remodelación del muelle y construcción de nuevos pantalanes, por lo cual no se prevé un riesgo de accidentes graves o catástrofes diferente al establecido a día de hoy.

La oferta de plazas de amarre disminuye un 10% respecto al actual. Actualmente existen, según el plano de reconocimiento, 231 plazas para embarcaciones de 4,5 hasta 15 m. El proyecto básico propone 210 plazas para embarcaciones de 6 m hasta 24 m. Así, aunque se disminuye el número de embarcaciones, las esloras de las mismas serán mayores en comparación.

5.1 IMPACTOS SOBRE EL MEDIO FISICO

5.1.1 Modificación en la calidad del aire

Durante la fase de obras, los impactos de tipo atmosférico se relacionan con los gases emitidos por la maquinaria que ejecutará las distintas actuaciones contempladas en el proyecto y los vehículos de transporte para la realización de las obras.

Las emisiones de polvo y de partículas en suspensión será más importante cuanto más movimiento de maquinaria haya en las zonas de trabajo, cuanto mayor sea la velocidad de circulación, cuanto más fino y suelto sea el material de la capa de rodadura, y mayor la sequedad de esta misma capa.

Durante la fase de funcionamiento, se ha tenido en cuenta la posibilidad de que en un futuro se puedan poner en marcha actividades específicas que pudieran dar lugar a la afección sobre la composición y la calidad del aire.

No se prevé un empeoramiento en la calidad del aire teniendo en cuenta que las actividades que se van a llevar a cabo son las mismas en la actualidad, además de que se trata de un entorno portuario.

Cabe destacar que una de las actuaciones contempladas es una gestión energética más eficiente y la minimización de emisiones a la atmósfera durante la estancia de atraque de embarcaciones de nueva generación. Esto supone una innovación y una mejora ambiental sustancial para la calidad del aire en el ámbito portuario y en las áreas colindantes.

5.1.2 Incremento de la contaminación acústica (nivel de ruido y vibraciones)

El ruido es una molestia generada sobre los habitantes de la zona y sobre la fauna local a causa, principalmente, de las operaciones de extracción de materiales, demolición e introducción de nuevas infraestructuras y ocupación del terreno (maquinaria, materiales y servicios de obra), el uso de la maquinaria pesada durante la fase de obras y de la generación de ruido procedente de los vehículos de transporte.

La propagación del sonido actúa de forma combinada con la distancia, de modo que, al aumentar la distancia, el sonido se atenúa por un efecto de dispersión y de absorción energética de las ondas por la atmósfera.

Durante la fase de funcionamiento también se ha tenido en cuenta la posibilidad de una afección acústica como consecuencia de la futura actividad que se vaya a desarrollar en esta zona portuaria. No se prevé un empeoramiento en la contaminación acústica teniendo en cuenta que las actividades que se van a llevar a cabo son las mismas en la actualidad y de que se trata de un entorno portuario.

5.1.3 Alteración del sustrato y sedimentos marinos

En cuanto a la alteración del sustrato, de forma general en las obras marítimas, durante la fase de construcción se afecta toda la superficie que es ocupada por las infraestructuras y por los movimientos de sedimentos del fondo (material fangoso, arenoso), etc.

Las diferentes operaciones que normalmente se llevan a cabo para la instalación de cualquier tipo de infraestructura en el medio marino, generarán un impacto sobre la estratigrafía local y sobre la geomorfología de los fondos marinos del ámbito de proyecto. En general, la alteración de la estratigrafía local submarina, está muy relacionada con el tipo de lecho marino existente.

En cuanto a la calidad de los sedimentos marinos, en ellos se acumula tanto el exceso de materia orgánica como de otros compuestos orgánicos que no han podido ser degradados en los ciclos de materia y de energía que se suceden a lo largo de la columna de agua. También se acumulan otros compuestos inertes como los metales pesados, cuyo grado de inmovilidad depende de las condiciones de óxido-reducción del medio, así como los contaminantes persistentes.

En la obra marítima, teniendo en cuenta la caracterización del material de la zona de limpieza de fondos realizada en el ámbito de estudio (ver apartado 4.5 y anexos), los sedimentos de la zona de estudio se clasifican como Categoría B y Categoría C, en ambos casos se tratan de sedimentos no peligrosos, no se prevé un empeoramiento de la calidad de los sedimentos, ya que los sedimentos profundos a priori son de mejor calidad que los superficiales, al acercarnos a los materiales naturales (de primer establecimiento). Las posibles técnicas de gestión, según las DCMD, considerando que se tratan de sedimentos de categoría B y C se indican en el Anexo I del presente documento.

Por otro lado, aun siendo un riesgo muy improbable, debe contemplarse la posibilidad de que pudiesen generarse vertidos accidentales de aceites e hidrocarburos de los vehículos, maquinaria y embarcaciones que accedan a la zona de obras y que, en caso de producirse podrían dar lugar a la alteración de la naturaleza y composición de los fondos marinos, sin embargo, se prevé un riesgo mínimo.

Durante la fase de funcionamiento, la principal causa que podría ocasionar la modificación de la geología y morfología de los suelos y fondos marinos es la ocupación permanente del terreno. La estructura y composición del sustrato se vería afectada a lo largo de toda la superficie de ocupación de las infraestructuras, tanto a nivel terrestre, como nivel marítimo, en definitiva, todos aquellos elementos de nueva introducción en el medio litoral que varíen la geomorfología preoperacional existente. Teniendo en cuenta que se trata de un medio totalmente antropizado y que la actividad que se va a llevar a cabo es la misma que en la actualidad, se prevé el mínimo riesgo.

5.1.4 Calidad de las aguas marinas

De forma general, durante las operaciones de limpieza de fondos se pueden producir cambios significativos en la calidad fisicoquímica de las aguas marinas. Esto es debido a la resuspensión de

materiales finos que implicaría un aumento de la turbidez en el medio y la disminución de la transparencia en la columna de agua. El aumento de la turbidez es proporcional al contenido de finos en los sedimentos. Teniendo en cuenta la magnitud de la limpieza de los fondos, el empeoramiento de la calidad del agua asociado a la limpieza es puntual, en un período corto de tiempo se restituye la calidad normal de las aguas portuarias.

Otro riesgo asociado a este tipo de operaciones es la posibilidad de que los materiales contengan un cierto nivel de contaminantes orgánicos o inorgánicos, con lo que se produciría un incremento de la concentración de microcontaminantes (orgánicos o metales pesados) a causa de su incorporación a la columna de agua, más la dispersión y deposición en otras zonas o en aguas litorales. También se puede producir el incremento del grado de eutrofia a través de la incorporación a la columna de agua de materia orgánica y de nutrientes. Por otro lado, se pueden producir vertidos accidentales al medio marino a través de elementos de la obra. En este sentido, se prevé una afección significativa sobre estos vectores, la afección más significativa será sobre la transparencia y turbidez del agua y ésta será puntual, restituyéndose en un período corto de tiempo.

Durante la fase de funcionamiento, no se prevé la afección sobre la calidad del agua marina puesto que las nuevas instalaciones dispondrán de red de saneamiento conectado a la red municipal. En fase de explotación, la nueva configuración de los pantalanos no incidirá en los regímenes de renovación de aguas y, por tanto, influir en su calidad, y debe tenerse en cuenta que se tratan de aguas interiores portuarias y que la actividad que se llevará a cabo es la misma que hasta la actualidad. En este sentido una de las mejoras ambientales asociadas al proyecto es la utilización de sistemas que ayuden a mantener una buena calidad del agua.

5.1.5 Generación de residuos

De forma general, durante las obras en general y las operaciones de limpieza del fondo se pueden producir residuos propios de la ejecución de la obra. En este sentido como en cualquier obra marítima portuaria se llevará un control de los residuos que se generan, se clasificarán y se llevarán a un gestor autorizado.

Durante la fase de funcionamiento, la actividad que se llevará a cabo será la misma que la actual y la concesionaria se encargará de su clasificación y gestión de todos los residuos generados mediante un gestor autorizado.

5.2 IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIOLÓGICO

5.2.1 Alteración de las comunidades naturales terrestres

El hecho de la preparación del terreno e implantación de los distintos elementos de obra, pueden producir un efecto de corte en los movimientos de la fauna sólo en la fase de obra. El efecto barrera se produce debido a la movilidad de la fauna, porque muchas especies utilizan diferentes zonas del territorio para efectuar sus ciclos vitales.

Otra posible afección a la fauna podría estar relacionada con los atropellos provocados por maquinaria y vehículos relacionados por la obra.

A priori no se prevé una afección sobre las comunidades naturales terrestres teniendo en cuenta que no se modifica la actividad propia de la zona de estudio y de que se trata de un entorno portuario.

5.2.2 Alteración de las comunidades naturales marinas (pelágicas y bentónicas)

Durante la fase de obras, las operaciones de demolición y de limpieza de fondos podrían provocar cambios en las comunidades pelágicas existentes en el medio marino, principalmente las planctónicas, debido al aumento de la turbidez generada por las demoliciones y excavaciones submarinas y la removilización del sedimento. También podrían afectar a estas comunidades los cambios en la calidad fisicoquímica de las aguas marinas. En este sentido el aspecto más importante que podría generar el impacto sobre las comunidades planctónicas es la alteración del hábitat y, en menor medida, la eliminación directa de organismos. Así se prevé una afectación puntual y mínima en un corto periodo de tiempo.

En referencia a las comunidades nectónicas, normalmente, las operaciones que impliquen actuaciones sobre el fondo marino o la columna de agua, presentarían efectos indirectos sobre la fauna piscícola. El principal efecto tiene lugar por vía indirecta a través de la columna de agua (desorientación, alteración a las rutas de migración, estrés en las especies piscícolas...). Algunas especies nectobentónicas podrían sufrir alteraciones en su hábitat a través de la modificación de la litología del fondo, experimentando un desplazamiento geográfico hasta otras zonas próximas.

En general, cuando se ejecuta una actuación en el medio marino, las principales afecciones que se provocarían sobre las especies y comunidades bentónicas animales de la zona, es el efecto físico directo de la propia extracción o del recubrimiento que supondría la desaparición de la totalidad de individuos sésiles que viven sobre o bajo los fangos (epifauna e infauna bentónica respectivamente). Se debe tener en cuenta que se tratan de comunidades bentónicas de entornos portuarios, por lo que se prevé una mínima afección.

Durante la fase de funcionamiento del proyecto previsiblemente habrá una interacción con los hábitats y especies marinas fuera del ámbito del puerto de Maó ya que las embarcaciones recreativas amarradas en los pantalanes podrán desplazarse e interactuar con otros hábitats y comunidades marinas fuera del ámbito del puerto de Maó (pesca recreativa, fondeo, etc.).

5.3 IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Los impactos sobre el medio socioeconómico se asocian a la afección a la población (sobre la salud pública y la calidad de vida), la ocupación laboral y los recursos económicos, la afección sobre las infraestructuras portuarias, la afección sobre los espacios naturales y la afección sobre el patrimonio cultural.

5.3.1 Ocupación laboral y recursos económicos

Durante la fase de demolición de pantalanes y muelle, y la construcción de los nuevos pantalanes y operaciones de limpieza de fondos se prevé el empleo de maquinaria. Por ello, se prevé la contratación de personal desarrollo de las obras contempladas en el proyecto.

Una vez finalizadas las obras, la actividad implantada podrá ser empleada para la implantación de distintas actividades económicas, de modo que se generará un aumento de la ocupación laboral, así como un aumento en los recursos económicos presentes en el ámbito portuario.

5.3.2 Afeción sobre la población (salud pública y calidad de vida)

La generación de ruidos y emisiones a la atmosfera incide sobre la calidad de vida de la población circundante si la percepción de los niveles de inmisión sonora o de partículas en suspensión son elevados para algún sector de población cercano a las instalaciones: personal de las obras o de núcleos urbanos próximos.

Así, durante la fase de obras, se consideran los movimientos de maquinaria y vehículos de transporte, la generación de emisiones gaseosas y ruido junto con la influencia visual de las obras, como posibles afecciones. El impacto negativo que se produce en la población sucede solamente en la fase de construcción y es posible su desaparición cuando acaben las obras.

5.3.3 Afeción sobre las infraestructuras portuarias

Durante la fase de construcción, se producirá un incremento en la frecuentación de las infraestructuras viarias por parte de la maquinaria implicada en la obra. Una vez terminada las obras, esta frecuentación cesará.

Por otro lado, una vez finalizadas las obras, se habrán consolidado los cambios de configuración en el ámbito portuario de la zona.

5.3.4 Afeción a los Espacios Naturales Protegidos

Para hacer una valoración ambiental de la posible afeción de las actuaciones previstas sobre la calidad actual del medio, es necesario identificar los posibles espacios naturales que existan en la zona de influencia de ejecución del proyecto (ver apartado 4.6), debido a que son zonas sensibles susceptibles de recibir impactos que podrían ocasionar la disminución de la calidad de algún vector ambiental característico, con el consecuente deterioro del entorno y de los parámetros naturales intrínsecos al medio. De igual manera, es necesario identificar la existencia de especies protegidas en la zona de influencia de ejecución de las actuaciones, por el hecho que son organismos sensibles susceptibles de recibir afecciones más relevantes.

El área de emplazamiento de la obra se encuentra colindante al espacio protegido ZEC y ZEPA De S'Albufera a la Mola (ES0000235), el cual existe una importante colonia de pardela cenicienta y de pardela balear e importantes poblaciones nidificantes de otras aves incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves.

La zona de ejecución del proyecto es de ámbito portuario, por ello, no presenta unos recursos naturales sujetos a protección a nivel legislativo. Se prevé un impacto mínimo y puntual durante la fase de obras, mientras que, durante la fase de funcionamiento, la actividad que se llevará a cabo será la misma que la actual, por lo que no se aumentará significativamente el posible impacto que el que pueda tener actualmente.

Aun así, cabe destacar que durante la fase de funcionamiento previsiblemente habrá una interacción con otros espacios marinos protegidos ya que las embarcaciones recreativas amarradas en los pantalanes podrán desplazarse fuera del ámbito del puerto de Maó e interactuar con estos espacios.

5.3.5 Afeción al Patrimonio Histórico y Cultural

De forma general durante la fase de obras, debido a actuaciones en el medio que implican la excavación y removilización de sedimentos, se produce una modificación de la estructura del suelo, que podría hacer aflorar vestigios del pasado.

Por lo que respecta al Patrimonio Arqueológico, en el medio marino, las obras implican la extracción de sedimentos mediante operaciones de limpieza de fondos, por lo tanto, se contempla la posibilidad de la aparición o afloramiento de posibles restos arqueológicos que pudieran estar enterrados en yacimientos submarinos sin catalogar dentro de la zona de estudio.

De igual modo, durante la fase de obras debido a la ocupación del fondo marino, se produce un vertido de materiales sobre el lecho marino, que puede recubrir de forma permanente vestigios del pasado que se podrían localizar en la actualidad en el fondo a ocupar.

Se considera que existe riesgo mínimo de afeción sobre el patrimonio arqueológico subacuático.

6 MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECTORAS

En este apartado se citan brevemente las principales medidas preventivas y correctoras necesarias para corregir, y, en cualquier caso, minimizar o compensar los efectos ambientales significativos, que la ejecución de las obras y posterior funcionamiento de la infraestructura, podrían provocar sobre el ámbito marino y terrestre en el que se enmarca el proyecto.

6.1 MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

6.1.1 Delimitación del área de actuación

Durante el período de desarrollo de las obras, las actividades en la zona quedarán visiblemente marcadas y la zona de trabajo estará debidamente señalizada para evitar posibles daños a personas y medios que frecuenten la zona.

6.1.2 Uso de métodos y equipos poco impactantes

En los trabajos se utilizarán equipos modernos. La maquinaria de las obras y el resto de los elementos mecánicos, cumplirán los requerimientos técnicos y las revisiones necesarias para evitar la contaminación al medio (ya sea terrestre o marino) por ruidos o vertidos de líquidos (combustibles, lubricantes u otros productos de rechazo).

6.1.3 Aplicación de buenas prácticas ambientales

Las obras se planificarán y desarrollarán de forma que, a causa del tratamiento de los materiales y de los elementos que intervienen en la obra, no se produzcan impactos negativos innecesarios o no contemplados, aunque éstos sean considerados de tipo transitorio.

6.2 MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS

6.2.1 Moderación de los impactos sobre la calidad atmosférica

Las medidas moderadoras propuestas sobre los cambios de composición y calidad del aire, así como para minimizar los niveles de ruido y vibraciones, se relacionan básicamente con las características y el uso de la maquinaria utilizada durante la fase de obras:

- ✓ Lavado de ruedas
- ✓ Procurar especial precaución durante las excavaciones, en la manipulación de materiales y en el tráfico de vehículos.
- ✓ El uso de equipos poco contaminantes (correcta puesta en funcionamiento de los motores)
- ✓ Toda la maquinaria utilizada a lo obra deberá disponer de la certificación de homologación CE y certificación de conformidad CE, además de la indicación del nivel de potencia acústica o nivel de presión acústica de acuerdo con las normativas comunitarias.
- ✓ Limitar el uso de cierta maquinaria o actividad a determinadas horas
- ✓ Limitación de velocidad de los vehículos usados en la ejecución del proyecto
- ✓ Adecuar zonas para las operaciones de mantenimiento de la maquinaria, o realizarlo en lugares ajenos a la obra.
- ✓ Movimientos controlados de la maquinaria
- ✓ El uso de equipos poco contaminantes (correcta puesta a punto de motores).
- ✓ El uso de equipos insonorizados en sus elementos principales (silenciadores).
- ✓ Movimientos controlados de la maquinaria (se aplicarán riegos diarios a los accesos y áreas donde se den movimientos de tierra que generen polvo) y limitación del uso de cierta maquinaria o actividad a determinadas horas
- ✓ Control de los focos emisores.
- ✓ Adoptar las medidas necesarias para evitar vertidos e infiltraciones de cualquier tipo debido a la obra.

En fase de funcionamiento, se concretará un plan de calidad de mejora de la calidad del aire que incluirá medidas para reducir emisiones propias de la actividad a partir de los datos que extraigan de los medidores de calidad del aire que serán instalados en fase de funcionamiento (ver apartado 7).

6.2.2 Moderación de los impactos sobre la calidad de las aguas marinas

Las medidas moderadoras propuestas sobre calidad del agua, se relacionan básicamente con las actuaciones durante la fase de obras:

- ✓ Se evitará cualquier tipo de vertido incontrolado, cumpliendo con la normativa internacional vigente sobre la evacuación al mar de desechos (Convenios de Oslo y Londres, etc.).
- ✓ Quedará prohibido el vertido de aceites, hidrocarburos, pinturas y demás contaminantes en el dominio público marítimo terrestre, así como fuera de los lugares destinados para ello

- ✓ Se dispondrá de los medios y planes específicos de prevención, en caso de vertido accidental de hidrocarburos al medio marino
- ✓ Se tendrán en cuenta todas las directrices marcadas en el PIM del puerto de Mahó
- ✓ En caso de producirse un vertido accidental se procederá a la limpieza y restitución de los terrenos afectados para evitar que por efecto de la escorrentía o de la infiltración los productos derramados alcancen las aguas marinas
- ✓ Se realizará una correcta gestión de las aguas residuales que se generen durante la fase de obras
- ✓ Se instalarán barreras antiturbidez destinadas a evitar la dispersión de finos procedentes de las tareas limpieza del fondo, demolición y construcción de las estructuras
- ✓ Se deberá realizar una correcta gestión de los materiales provenientes de la limpieza de los fondos según la normativa vigente ente, procurando afectar lo mínimo posible al medio receptor
- ✓ De forma general, se establecerá un plan de seguimiento de la calidad de las aguas portuarias con una red de puntos y frecuencia de control adecuadas al ámbito de actuación (masas de agua afectadas) y también a la duración de las actuaciones previstas

En fase de funcionamiento se llevará a cabo un seguimiento, control y minimización de las presiones sobre la calidad de las aguas marinas. El apartado 7, se detallan las medidas ambientales previstas para la mejora y seguimiento de la calidad del agua marina durante la fase de funcionamiento del proyecto.

6.2.3 Moderación de los impactos sobre el sustrato terrestre y sedimentos marinos

- ✓ No afectar a más terreno del estrictamente necesario, señalizando los caminos y zonas de obra
- ✓ Localizar un parque de maquinaria
- ✓ En cuanto a la calidad de los sedimentos marinos serán de aplicación las citadas para las aguas marinas
- ✓ La composición y calidad de los materiales procedentes de la limpieza de los fondos o de préstamos, estarán sometidos a control regular de sus propiedades mecánicas y composición química para asegurar suelos sin riesgo de contaminación de base
- ✓ Se realizará un estudio sobre posible mejora ambiental y limpieza del fondo marino en las inmediaciones de la desembocadura del torrente, en la zona situada más a poniente de la concesión. En este sentido está previsto la limpieza del fondo del torrente abarque un volumen de material de 200 m³

6.2.4 Moderación del impacto sobre las comunidades faunísticas terrestres

- ✓ Controlar la alteración de superficies que no sean absolutamente necesarias
- ✓ Seleccionar accesos y trazado de zanjas ocupando la superficie estrictamente necesaria

- ✓ Si en algunos puntos se instalan sistemas de iluminación, precaución para instalación de sistemas que carezcan de luces brillantes y cuyos haces de luz se proyecten exclusivamente hacia el suelo

6.2.5 Moderación de los impactos sobre las comunidades naturales marinas

Son de aplicación las mismas medidas moderadoras especificadas para la calidad de las aguas marinas y de los sedimentos marinos. Se contemplan algunas específicas como:

- ✓ Registro de cualquier derrame accidental al mar, por reducido que sea. Será documentado e inmediatamente comunicado a la Administración Competente
- ✓ Ante la posibilidad de un derrame grave por accidente naval o durante las operaciones, y en tanto en cuanto la autoridad ambiental no determine las acciones a desarrollar para el control de la contaminación y la protección del medio ambiente, la empresa deberá disponer de un plan de contingencias, así como de los medios disponibles (barreras, skimmer, etc.) con la mayor celeridad y con el criterio de evitar la extensión de la contaminación, en particular a zonas más sensibles
- ✓ Se editará una guía de buenas prácticas para el avistamiento de cetáceos que incluya recomendaciones para compatibilizar la conservación de la especie delfín mular (*Tursiops truncatus*) con las actividades náuticas
- ✓ Se editarán folletos informativos y carteles para concienciar de la presencia de especies de fanerógamas protegidas y cuáles deben ser las medidas que se deben tomar en la navegación y fondeo para evitar su destrucción
- ✓ Se editarán folletos informativos y carteles para concienciar sobre la pesca recreativa responsable

En fase de funcionamiento de proyecto se prevé una serie de mejoras ambientales encaminadas a la restauración de las funciones de refugio y alimentación de las comunidades marinas y a la regeneración de la biodiversidad dentro de los puertos y marinas con la instalación de ecoestructuras submarinas (ver apartado 7).

6.2.6 Moderación de los impactos sobre la calidad de vida y salud pública

Las medidas moderadoras atienden a la minimización de emisión de ruidos y contaminantes a la atmósfera, a la minimización de la modificación de la calidad de las aguas, a la prevención de vertido accidentales, a la correcta gestión de los residuos generados en la obra, etc.

- ✓ El uso de equipos poco contaminantes (correcta puesta a punto de motores)
- ✓ El uso de equipos insonorizados en sus elementos principales (silenciadores)
- ✓ Movimientos controlados de la maquinaria (se aplicarán riegos diarios a los accesos y áreas donde se den movimientos de tierra que generen polvo) y limitación del uso de cierta maquinaria o actividad a determinadas horas

- ✓ Control de los focos emisores
- ✓ Adoptar las medidas necesarias para evitar vertidos e infiltraciones de cualquier tipo debido a la obra

6.2.7 Moderación de los impactos sobre los espacios protegidos

- ✓ La totalidad del ámbito de la ZEC/ZEPA De S'Albufera a la Mola queda clasificada como "Zona E1" a efectos de la Ley 3/2005, de 20 de abril, de protección del medio nocturno de las Illes Balears; y en ella sólo se admite un brillo mínimo. En este sentido:
 - Las instalaciones e instrumentos de iluminación se deberán de diseñar e instalar de forma que se prevenga la contaminación lumínica y favoreciendo el ahorro energético.
 - Serán prohibidas las nuevas fuentes de iluminación que emitan por encima del plano horizontal, las estroboscópicas y cualquier otra que pueda afectar a los hábitats y las especies de la ZEC/ZEPA.
- ✓ Seguimiento de la avifauna para observar si ésta sufre alguna afección tanto en número de especies como en su hábitat por parte de las obras
- ✓ Se intensificará en los meses de cría teniendo en cuenta que podría haber nidificaciones en lugares de acopio relativamente próximos a la zona objeto de investigación
- ✓ Revisiones periódicas de la maquinaria empleada en el vertido de los materiales
- ✓ Utilización de las mejores técnicas disponibles durante la ejecución de las obras
- ✓ El mantenimiento de la maquinaria, cambios de aceite, etc. se realizará en el parque de maquinaria o explanada de obra
- ✓ Disponer de contenedores para la eliminación de restos de obra y residuos en general, quedando prohibido su abandono
- ✓ Todas las medidas incluidas en el apartado de moderación de los impactos sobre las comunidades marinas en cuanto a los hábitats y especies de interés comunitario

6.2.8 Moderación de los impactos sobre el patrimonio histórico-artístico

Las medidas moderadoras atienden al control de posibles restos arqueológicos hallados durante las obras, hecho que se contemplará en el programa de vigilancia ambiental.

7 MEJORAS AMBIENTALES DEL PROYECTO

A continuación se muestra un resumen de las mejoras ambientales que se llevarán a cabo durante la fase de funcionamiento de la actividad que mejorarán de forma significativa las actuales. En el Anejo 16 Actuaciones de mejora medioambiental se describen más detalladamente cada una de estas mejoras implementadas para la fase de funcionamiento de la actividad:

Instalación fotovoltaica

Con la finalidad de mejorar la eficiencia energética de las instalaciones existentes, se prevé colocar placas solares fotovoltaicas de 545 Wp sobre la cubierta de los módulos contenedores ubicados en las

dos plataformas y sobre las pérgolas ubicadas en el paseo peatonal, frene a los accesos a cada uno de los pantalanes. En cada uno de los pantalanes se instalará un inversor trifásico.

Desaladora

Desaladora marca Smart Marinas modelo T2000, con un caudal de 2000 litros / hora y una producción diaria de 48 m³/día para captación de agua de mar y salida de salmuera. El sistema se compone de un equipo de desalinización T2000, un depósito de almacenaje, un grupo presión. Estará conectada a la red de distribución de agua de la instalación y va a estar en funcionamiento en horario solar, es decir, con producción fotovoltaica

Barrera de hidrocarburos

Suministro e instalación de sistema O2 Marine para barrera de hidrocarburos formado por dos compresores de 60cv y calderín 1000 litros. Se instalará alrededor de la lámina agua objeto de la concesión y entre los nuevos pantalanes 3 y 4 y entre los pantalanes 5 y 6 para sectorizar la concesión y así contener mejor un posible vertido.

El sistema se encuentra instalado de forma permanente, por lo que no requiere instalación en el momento de la emergencia por vertido accidental de hidrocarburos, permitiendo al personal de la marinería dedicar sus esfuerzos a otras tareas como auxiliar víctimas, controlar un posible incendio, perimetrar el área, trabajar en las tareas de reflotación etc.

Puntos de recarga eléctrica

Suministro e instalación de 7 cargadores para barcos eléctricos Rolec Quantum EV (2x22kW) de hasta 12 metros de eslora, colocados en los diferentes pantalanes de la concesión.

Electrolinera

Suministro e instalación de electrolinera de carga super rápida de la marca Aqua con una potencia 75 kW. Se colocará al final del nuevo pantalán 3.

Jellyfishboat

Adquisición del equipo robot JELLYFISHBOT vehículo de superficie no tripulado (USV) para realizar tareas de limpieza de lámina de agua, 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.

Sistema bihout

Instalación de 15 biohuts en 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.

Los Biohuts son fabricados en acero crapal (acero bruto con una fina capa de aluminio y zinc) y sustrato natural, a modo de conchas de ostra, provenientes de residuos de la industria de ostricultura. Las conchas son constituidas de carbonato cálcico, son resistentes y presentan formas variadas, que añaden complejidad en los Biohuts, lo que favorece el desarrollo de la fauna y flora diversificada. Proporciona alimentación a los peces, uno de los criterios fundamentales de este tipo de hábitats.

Bateas de Mejillones

Sistema de filtrado de aguas portuarias con bateas de mejillones. En este sentido se pretenden instalar jaulas con varios miles de mejillones *Mytilus galloprovincialis* para conseguir una correcta biorremediación por filtrado natural.

Sonda multiparamétrica

Se instalarán en dos puntos determinados de la superficie de concesión 2 unidades sonda multiparamétrica, para el control de la calidad de las aguas.

Asimismo, se prevé la instalación de una boya para la medición y seguimiento de datos de la calidad del agua 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.

Contenedores de residuos inteligentes

Con el fin de aportar una solución de mejora la eficiencia del servicio de gestión de residuos durante la explotación de la marina, se propone la instalación de 2 contenedores inteligentes en el paseo peatonal de la Colàrsega.

En concreto el contenedor inteligente Bigbelly HC5, alimentado con energía solar y con un sistema de compactación de residuos. Este modelo de compactación es capaz de almacenar 5 veces más que un contenedor de basura tradicional de 125 litros de capacidad y está equipado con sensores que monitorean e informan sobre los niveles de llenado y la actividad de recogida.

Embarcación auxiliar de propulsión eléctrica

El proyecto contempla la adquisición de una embarcación neumática auxiliar con motor eléctrico para la marinería.

Controladores de consumo

Se proponen instalar sensores de consumo eléctrico en contadores que no dispongan de ellos con el objetivo de recabar la máxima cantidad de información sobre el consumo energético de la marina. 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.

Medidores de calidad del aire

Se prevé instalar varios sensores de calidad del aire exterior autónomos para medir de forma independiente los valores del aire y para poder detectar anomalías en los distintos sitios del puerto. También permitirá detectar zonas mayormente contaminadas para poder detectar y aplicar medidas adicionales.

El ejercicio de medir los niveles ambientales de contaminación del aire en un área permite conocer el estado de la calidad del aire que respiran los habitantes de esa zona. La monitorización en sí misma no reduce la contaminación, pero su medición a largo plazo proporciona información valiosa sobre las fuentes de contaminación y sus niveles, permitiendo establecer patrones que ayuden a la formulación de políticas de control.

Los sensores propuestos permiten complementar las redes convencionales de monitorización de manera que se amplía la red de monitorización, utilizando los datos de las estaciones de referencia como fuente de comparación. 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. 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.

Despliegue de redes

Se prevé la implementación de una 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.

Cámaras submarinas

Las cámaras submarinas permiten un monitoreo más automatizado del fondo marino y ayudan a explorar y comprender las zonas más inaccesibles del puerto.

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 pantalanos 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.

Sistemas de regeneración de biodiversidad

Los sistemas de regeneración de biodiversidad previstos están 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. 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.

En primer lugar, planteamos la instalación de las escoestructuras El 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 microarrecifes y Biowalls en tres Dimensiones (3D), construyendo nuevos hábitats en los puertos donde se instalan.

8 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Este Documento Ambiental se ha completado con un Programa de Vigilancia Ambiental, que tiene por objeto el seguimiento y control de los aspectos medioambientales del proyecto básico, estableciendo así un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras propuestas en el Documento Ambiental. El Programa de Vigilancia debe permitir la valoración de aquellos impactos que son difícilmente cuantificables en la fase de estudio, y si fuera necesario, diseñar nuevas medidas correctoras para éstos.

El objetivo principal de este seguimiento será por una parte evitar, así como subsanar en la medida de lo posible, los problemas que surjan durante la ejecución de las medidas protectoras y correctoras, tanto en lo que se refiere al hecho de prevenir los impactos, como a los aspectos relacionados con la comprobación de la efectividad de las medidas aplicadas.

En él se indicará el proceso de seguimiento de las actuaciones del proyecto, a la vez que se describen los tipos de informes, su frecuencia y su período de emisión.

La definición del Programa de Vigilancia Ambiental es de carácter indicativo y en su momento deberá ajustarse a lo que se determine en la autorización. Además, el programa de vigilancia ambiental deberá ser sometido a revisiones periódicas y análisis de los parámetros a controlar y/o periodicidad de los controles, en función de los resultados que vayan obteniéndose, al objeto de constatar su eficacia y garantizar su funcionalidad.

8.1 OBJETIVOS

Son objetivos generales de un Programa de Vigilancia Ambiental (en adelante PVA):

- ✓ Analizar el grado de ajuste entre el impacto que se ha previsto y el que realmente se producirá durante la ejecución de las obras
- ✓ Seguir la evolución en el tiempo del comportamiento de los vectores ambientales, mediante la ejecución de un programa de medidas en campo y muestreos
- ✓ Comprobar que la obra se desarrolla de acuerdo con la técnica de gestión definida en este estudio y que implementan todas las medidas moderadoras y correctoras del impacto que se han propuesto
- ✓ Prever las reacciones oportunas frente a impactos inesperados, mediante la propuesta de medidas correctoras adicionales
- ✓ Informar de los resultados del PVA al Promotor de la obra a través de una serie de informes de periodicidad prevista además de la comunicación inmediata de cualquier incidencia que se considere relevante

En definitiva, se trata de disponer de una asistencia técnica ambiental que asesore a la dirección de obra y que tenga como función vigilar el correcto cumplimiento de los compromisos de carácter ambiental derivados de los documentos administrativos.

La vigilancia consta de inspecciones de campo realizadas o contratadas por responsables de la administración competente, para asegurar que las empresas y sus contratistas cumplan los términos medioambientales y condiciones aplicadas al proyecto. Se trata también de promover reacciones oportunas a desarrollos no esperados o cambios de gestión imprevistos, con implicaciones medioambientales.

Persiguiendo ese objetivo, se ha estructurado el PVA en el tiempo por fases sucesivas, estableciendo las directrices necesarias para cumplir, con la máxima eficacia, el plan previsto.

8.2 FASE PREOPERACIONAL

En la etapa previa, antes de que comiencen las obras de remodelación del proyecto, se han de llevar a cabo una serie de actividades que consisten fundamentalmente en la revisión y redacción de documentación ambiental y en el reconocimiento del medio en su estado preoperacional o estado cero, mediante los trabajos de campo necesarios.

En los apartados siguientes se describe el alcance de las actuaciones a realizar en la fase previa del PVA.

8.2.1 Trabajos generales

Con anterioridad al inicio de los controles medioambientales, se procederá a desarrollar las siguientes acciones:

- ✓ Designación del Director de Obra y aprobación del equipo de trabajo para el desarrollo de la asistencia a pie de obra
- ✓ Planificación metodológica del funcionamiento de la asistencia técnica ambiental con la elaboración de un cuadro-resumen de operaciones de vigilancia y sistemas de control adecuado al sistema de ejecución de la obra propuesto por el contratista
- ✓ Trabajos de coordinación con la Dirección de la Obra y la Asistencia técnica ambiental
- ✓ Programación de todas las acciones y operaciones de vigilancia: diagrama y calendario respecto a la obra
- ✓ Elaboración de un cronograma de situación de todas las medidas de control
- ✓ Revisión del plan de gestión ambiental del contratista con el fin de recomendar a la Dirección de Obra las mejoras que se consideren adecuadas para adecuarlo al PVA de la obra

8.2.2 Campaña preoperacional

Se debe realizar una campaña preoperacional de reconocimiento del medio marino donde se han de ejecutar las obras, con toma de muestras y medidas instrumentales in situ de los vectores ambientales susceptibles de experimentar algún tipo de alteración.

El objeto de este análisis previo es obtener unos valores de referencia para que se puedan comparar con los valores obtenidos en los sucesivos análisis que se efectuaran durante la obra y al finalizar la misma. Para ello se realizará una planificación metodológica del funcionamiento de la asistencia técnica, determinando el cronograma de los trabajos de la asistencia y definición de las estaciones de control (situación y características).

Estos valores se considerarán los valores de referencia para establecer las comparaciones necesarias que permitan evaluar la suficiencia o insuficiencia de las medidas correctoras aplicadas.

La eficacia de las medidas correctoras se establecerá en función de los cambios experimentados en los valores de calidad del medio frente a los valores de referencia.

La determinación de estos valores es una tarea bastante compleja en que deben tenerse en cuenta varias herramientas y aproximaciones que no sólo permitan obtener una imagen real del estado preoperacional sino, sobre todo, posibiliten mecanismos de alerta durante el desarrollo de las obras frente a posibles incumplimientos.

Un factor a tener en cuenta que denota la complejidad de establecer unos niveles de referencia fiables y representativos, es la estacionalidad de muchas de las variables (sobre todo en los referentes a la calidad de las aguas marinas), presentando éstas un rango de valores (y no un valor único) en función de la época del año en la que se determine. En el caso de los sedimentos, aunque esta estacionalidad no es tan marcada, atienden a un factor importante como es la heterogeneidad del sistema, haciendo que los resultados puedan variar en función de la ubicación de los puntos de muestreo en mayor o menor medida.

Además, en muchos casos, algunas de las variables para las que se pretende establecer un valor de referencia no disponen de normativa legal para marcar un valor representativo. Sin embargo, en el caso de que si existan (tal es el caso de la contaminación acústica, la contaminación atmosférica, etc.), serán

tenidos en cuenta. En muchos casos, por lo tanto, se asignarán valores de probabilidad a los valores de referencia, ya que es muy difícil obtener una garantía total de cumplimiento de los mismos.

8.2.2.1 Control de calidad de las aguas marinas

El estudio de la calidad de las aguas marinas en ámbito del proyecto, se planteará a partir de la toma de muestras realizada en diversas estaciones y a través de los perfiles verticales en continuo con sonda multiparamétrica que se ejecutarán en las inmediaciones de la zona de ejecución del proyecto.

Con este objetivo se desarrollará una campaña oceanográfica para la realización de varios perfiles verticales de los parámetros mediante un equipo oceanográfico tipo CTD (Salinidad, Temperatura, Densidad, Oxígeno Disuelto, Turbidez, Fluorescencia) en correspondencia a estaciones previamente establecidas en la zona de ejecución del proyecto.

Además, el estudio preoperacional de la calidad de las aguas marinas consistirá en la realización de una serie de analíticas fisicoquímicas sobre varias muestras recogidas en las mismas estaciones consideradas para la determinación de las características termohalinas de la columna de agua.

Se recogerán muestras de agua a dos profundidades en la columna de agua. Este muestreo a diferentes niveles de profundidad se realizará mediante una botella oceanográfica de tipo Niskin o similar.

Además, se hará especial hincapié en las medidas de la turbidez detectadas, ya que la nube de materiales particulados, generalmente los más finos, producen un aumento de la turbidez de las zonas a nivel del fondo, lo que podría ocasionar cambios tanto en la calidad física del agua (disminución de la transparencia de la columna de agua, formación de coloides, etc.) como efectos indirectos sobre las comunidades bentónicas en general.

8.2.2.2 Control de calidad de los sedimentos marinos

Se llevará a cabo el estudio preoperacional de la calidad del sedimento marino con la toma de muestras para la caracterización fisicoquímica del mismo. Se realizará también la caracterización granulométrica de distintas muestras en la zona de afección del proyecto a distintas cotas de profundidad y sobre los distintos sustratos identificados.

Para el análisis y valoración de la calidad de los sedimentos se seguirán las indicaciones contenidas en el documento “Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre” (Comisión Interministerial de Estrategias Marinas, 2017). Por ello, para cada muestra de sedimento se determinará el contenido de metales pesados (arsénico, cadmio, cobre, cromo, mercurio, níquel, plomo y zinc), de contaminantes orgánicos (TOC, PCB’s y TPH’s), de los indicadores de contaminación fecal y se realizará el test previo de toxicidad (TPT). Esta caracterización de los materiales de los fondos marinos servirá para realizar una descripción del “estado cero”, justo antes del comienzo de las obras.

8.2.2.3 Control de las comunidades bentónicas

Se llevará a cabo una campaña previa de identificación y comprobación de las comunidades bentónicas en los fondos asociados a la zona de estudio. Para la determinación del “estado cero” de las

comunidades bentónicas presentes y su evolución desde la redacción de este informe en la zona de estudio. Se realizarán inmersiones puntuales, filmaciones en video a lo largo de transectos y trabajos de muestreo en varias estaciones seleccionadas, teniendo en cuenta los trabajos de exploración previos, así como la información disponible.

8.2.2.4 Controles acústicos

En la fase preoperacional se realizará una serie de controles acústicos para la determinación de los niveles de ruido habituales o normales en las zonas donde se ejecutará el proyecto. Se procederá a la medida del ruido al menos en tres puntos de control repartidos a lo largo de la zona de obra y los viales de acceso. Durante la medida, se procederá a identificar y cuantificar todas las fuentes de emisión de ruidos.

Las medidas se realizarán según la metodología descrita en la Ley 16/2002 de protección contra la contaminación acústica y en la norma internacional ISO 1996 (8041).

En función de los resultados obtenidos, se deberá valorar la conveniencia de la disposición de pantallas acústicas móviles durante la ejecución de las obras, así como cualquier otra medida que se considere efectiva.

8.2.2.5 Controles atmosféricos

Se realizará también el control inicial de partículas sedimentables, de manera que se puedan establecer niveles de referencia para determinar la afección a la calidad atmosférica debida a las obras.

Por el control de partículas sedimentables se definirán una serie de estaciones (una representativa de la zona de obras, otro de los accesos y una tercera de contraste, fuera de la incidencia de la obra) mediante la colocación de captadores de partículas realizándose las analíticas necesarias para tener conocimiento del nivel de partículas en suspensión. Los captadores se colocarán en los accesos a obra y junto a las viviendas que en principio se consideren con mayor probabilidad de sufrir molestias o afecciones por el tránsito de vehículos de obra.

8.2.2.6 Control de la avifauna

Cabe destacar que cerca del ámbito del proyecto, si bien se localiza en un ámbito portuario, limita con la ZEC y ZEPA De S'Albufera a la Mola (ES0000235), por lo que se propone realizar un control de la avifauna.

Este control requerirá de la presencia de un especialista en ornitología para poder localizar e identificar posibles nidos de aves. La inspección se realizará antes del inicio de las obras y se repetirá cuando coincide temporalmente con la época de nidificación de las especies potencialmente nidificantes del entorno.

Se atenderá a una planificación de las obras basada, entre otros aspectos, en plantear las obras fuera de la época de nidificación de las especies que nidifican cerca del ámbito del proyecto.

8.3 FASE DE CONSTRUCCIÓN

Una vez iniciadas las obras, se llevará a cabo el control de todos aquellos vectores ambientales relacionados que puedan verse afectados por las operaciones incluidas en el proyecto.

Los principales controles que llevarán a cabo responden a los elementos que se indican en los apartados a continuación. Todos ellos se dividen en controles generales y en controles específicos en la zona de limpieza de fondos y en tierra.

8.3.1 Controles generales

8.3.1.1 Delimitación del área afectada por las obras

Mediante marcas visibles se delimitará el perímetro de la obra (la ubicación de las instalaciones, los depósitos, las conducciones de agua, de las zonas de ocupación temporal y de los parques de maquinaria previstos) para evitar su traspaso a personal ajeno y porque los elementos de obra no sobrepasen los límites previstos en el proyecto.

Con anterioridad al inicio de la obra, se procederá al balizamiento de la zona de actuación marítima, para garantizar que la actuación se realiza permanentemente en la zona propuesta, a fin de evitar la producción de impactos sobre otros fondos submarinos o comunidades naturales no previstos.

8.3.1.2 Control sobre el movimiento de la maquinaria y el tránsito de vehículos de obra

Durante la fase de construcción se incidirá sobre la vialidad de los viales y calles afectados por el acceso a la zona de obra en el puerto de Maó y se verá incrementado el tránsito de maquinaria pesada y vehículos de obra.

Atendiendo a la generación de ruido y contaminación atmosférica que se podría producir por el paso de la maquinaria y de los vehículos de obra, el control sobre estos factores deviene un aspecto relevante para evitar retenciones y minimizar las molestias a las especies de aves protegidas que se podrían encontrar en las proximidades de la zona de ejecución del proyecto.

Este control deberá realizarse durante toda la duración de las obras del proyecto.

8.3.1.3 Control de la ubicación y uso que se haga de instalaciones, almacenes y maquinaria de obra

Se supervisará que la ubicación de los parques de maquinaria y almacenes de obra se localicen en emplazamientos adecuados para que los movimientos de los materiales se optimicen y que los contenedores sean los adecuados para el contenido que almacenen.

Se llevará un control del funcionamiento de la maquinaria de la obra para evitar riesgos de vertido o fuga de combustible y lubricantes y que las emisiones de ruido y gases de combustión se ajusten a la normativa.

8.3.1.4 Controles acústicos

Se controlarán los niveles acústicos en la obra y en su entorno, mediante la realización de sonometrías semanales en diferentes franjas horarias para identificar anomalías en las emisiones sonoras. Se establecerán las mismas estaciones de medida consideradas en los controles preoperacionales y se aplicará la misma metodología empleada en la fase previa a las obras.

8.3.1.5 Controles atmosféricos

Control de la calidad atmosférica en inmisión en las mismas estaciones y con la misma metodología empleada en el control atmosférico realizado en la fase preoperacional.

Los resultados determinarán la definición de un programa de riegos adecuado para mantener una calidad del aire en inmisión dentro de los estándares reconocidos. Por otra parte, se determinarán las condiciones atmosféricas límite para los movimientos de materiales; éstos deberán suspenderse temporalmente cuando el viento supere una determinada intensidad.

8.3.1.6 Controles lumínicos

Se llevará un control de las instalaciones e instrumentos de iluminación instalados de forma que se prevenga la contaminación lumínica y se favorezca el ahorro energético.

Serán prohibidas las fuentes de iluminación que emitan por encima del plano horizontal, las estroboscópicas y cualquier otra que pueda afectar a los hábitats y las especies de la ZEC/ZEPA cercana al ámbito de estudio.

8.3.1.7 Control de los residuos generados en obra

El objetivo es mantener el área de obra limpia de residuos y entregarla libre de residuos al final, para prevenir la posible afección por vertidos accidentales a hábitats con alguna figura de protección o los lugares Natura 2000 próximos a la zona de ejecución de las obras.

Los residuos que pueden generarse se resumen en tierras limpias no reutilizables, materiales defectuosos, residuos asimilables a urbanos generados por el personal de obra, residuos inertes, etc.

Las medidas a controlar en relación a los residuos generados:

- ✓ Impedir los vertidos incontrolados por el ámbito de las obras
- ✓ Correcta gestión de los residuos: segregación de los residuos en origen, entrega a gestores autorizados e identificación de los contenedores y de la zona de almacenamiento

Al término de las obras se deberá controlar que:

- ✓ Se lleven a cabo las labores de limpieza de la fase de obras
- ✓ Que el área se encuentra despejada sin restos de escombros, residuos, manchas de aceite, presencia de jalonamientos, maquinaria de obra abandonada, etc.

8.3.1.8 Control de calidad de las aguas marinas

- ✓ Se deberá realizar una correcta gestión de los materiales provenientes de la limpieza de los fondos según la normativa vigente, procurando afectar lo mínimo posible al medio receptor
- ✓ Se procederá a la instalación de barreras antiturbidez, destinadas a evitar la dispersión de finos procedentes de las tareas de limpieza del fondo, demolición y construcción de las estructuras. Estas barreras se instalarán en todas las zonas de actuación susceptibles de generar removilización de materiales
- ✓ Se realizarán campañas de caracterización de la calidad de las aguas marinas del puerto y su entorno para prever y corregir posibles afectaciones derivadas de las actuaciones del proyecto. El Plan de seguimiento de la calidad de las aguas consistirá en la realización de recogida de muestras de agua y el análisis de los parámetros, que permita comprobar el ajuste a los valores permitidos por la legislación de aplicación, en lo referido a los objetivos de calidad de la masa de agua que configura el puerto y su entorno
- ✓ En caso de condiciones climáticas y marítimas desfavorables que pusiesen en riesgo las medidas moderadoras destinadas a reducir la afección de las obras se paralizarán los trabajos hasta que se den las condiciones que aseguren que los trabajos se pueden ejecutar en condiciones de seguridad ambiental
- ✓ Los medios para la limpieza del fondo y transporte deberán ser anticontaminantes, evitando la dispersión de finos a la lámina de agua (lonas, cierre estanco de la maquinaria de extracción ...)
- ✓ La maquinaria que se utilizará durante la ejecución de las obras será revisada con objeto de evitar pérdidas de combustibles, lubricantes etc. Asimismo, cualquier operación de revisión, lavados de maquinaria o cambios de aceite de los equipos empleados se harán en zonas adecuadas para ello, evitando en todo momento el riesgo de contaminación del medio marino
- ✓ El almacenamiento de productos petrolíferos y asfálticos deberá realizarse de modo que minimice cualquier riesgo de afectación al medio
- ✓ Se deberán gestionar de forma correcta las aguas sanitarias del personal de obra

8.3.2 Controles específicos en el área de limpieza del fondo

En la zona de limpieza del fondo está previsto realizar una serie de operaciones de control ambiental referidas a:

- ✓ Comprobación antes del inicio de las operaciones de limpieza no existe la presencia de especies alóctonas que amenazan a la conservación de hábitats de interés comunitario. Asimismo, durante las actuaciones directas sobre el fondo marino se prestará especial atención a la presencia de individuos de estas especies, balizando si fuera necesario las zonas donde se ha detectado su presencia, para evitar que los medios de obra dispersen los propágulos y colonicen zonas libres de estas especies.
- ✓ Comprobación del uso de la draga adecuada y que la operación de "overflow" (en el caso que sea necesaria) afecte exclusivamente a la zona de extracción
- ✓ La cubicación de los materiales extraídos se realizará según los criterios de dirección de obra

- ✓ Comprobación de la evolución de la pluma de turbidez durante la carga
- ✓ Control de la calidad del agua (en una estación representativa a dos niveles en la columna de agua) para la determinación de los siguientes parámetros: perfiles de temperatura, salinidad y turbidez, penetración de la luz (disco de Secchi), materias en suspensión, oxígeno disuelto y porcentaje de saturación, los metales considerados como potencialmente más tóxicos (Cu, Pb, Hg) y el grupo de butilestaños (mono, di y tributilestaño)
- ✓ Comprobar el cumplimiento de las medidas protectoras específicas propuestas. En este caso y debido a la naturaleza de los materiales a extraer (granulometrías con altos porcentajes de finos) así como los niveles moderados de contaminación detectados es adecuado la utilización de barreras anti turbidez para la contención de la pluma de finos en las zonas sometidas a actuaciones de limpieza
- ✓ Revisar y constatar la presencia de la cortina antiturbidez durante las operaciones de limpieza
- ✓ Evaluar/comprobar la idoneidad de los materiales a dragar para su gestión
- ✓ Referenciar y comunicar a las autoridades competentes cualquier aparición de pecios o restos arqueológicos

8.3.3 Controles específicos en la cántara de la draga

- ✓ Control de los niveles de llenado
- ✓ Comprobación de la estanqueidad de la cántara para que no se produzcan pérdidas de finos durante los viajes de transporte de los materiales provenientes de la limpieza hacia la zona de almacenamiento en tierra

8.3.4 Controles específicos en tierra

- ✓ Comprobación de que la descarga de los materiales se realiza de forma adecuada, sin que se produzcan pérdidas
- ✓ Vigilancia de que los materiales queden depositados en el área elegida

8.4 FASE DE FUNCIONAMIENTO

Durante la fase de funcionamiento de las instalaciones, se genera también la necesidad de una vigilancia ambiental durante un cierto tiempo y con periodicidad variable.

8.4.1 Campaña postoperacional de medio

Algunas valoraciones del grado de ajuste podrán llevarse a cabo a partir de la experiencia adquirida durante la fase de obras. En otros casos, será necesario disponer de los resultados de los controles realizados en distintos vectores ambientales (turbidez de las aguas marinas, composición de los sedimentos, estado de conservación de las comunidades biológicas, etc.) durante los primeros meses

de funcionamiento de las nuevas instalaciones portuarias, para comprobar si la intensidad de los impactos es realmente la prevista a nivel de estudio.

Es por ello que se llevarán a cabo los controles sobre aquellos vectores del medio analizados en la fase preoperacional, aplicando la misma metodología y considerando las mismas estaciones de muestreo:

- ✓ Control de la calidad de las aguas marinas
- ✓ Control de la calidad de los sedimentos superficiales
- ✓ Control de las comunidades bentónicas
- ✓ Controles acústicos
- ✓ Controles atmosféricos
- ✓ Controles lumínicos
- ✓ Control de avifauna

8.5 EMISIÓN DE INFORMES

El PVA contendrá informes, que recogerán la valoración de los resultados de los diferentes aspectos ambientales incluidos en el programa respecto de los valores de referencia establecidos para determinar el estado ecológico o ambiental de la zona de actuación. En esta valoración se determinará:

- ✓ La afección real al medio ambiente durante la realización de las obras y su evolución en el tiempo respecto del estado inicial.
- ✓ El grado de desviación sobre las previsiones iniciales en la identificación y valoración de los impactos
- ✓ La eficacia de las medidas preventivas, correctoras y, en su caso, compensatorias implantadas y la necesidad de nuevas medidas
- ✓ La identificación de impactos no previstos o valorados de forma incorrecta en el proyecto, estudio de impacto ambiental o en el documento ambiental correspondiente y la necesidad de proponer medidas para su prevención y corrección

Es por ello que se propone llevar a cabo informes semanales y un informe final, cuyo contenido se detalla a continuación.

Informes semanales: Se procederá a la elaboración de informes, con periodicidad semanal (o aquella que se considere oportuna) y siempre que las circunstancias lo aconsejen, dirigidos a la Dirección de la Obra, informando de su desarrollo. Como mínimo contendrán los siguientes datos:

Resultados del seguimiento y control de los vectores ambientales objeto de seguimiento en especial el referido al control del destino de los materiales provenientes de la limpieza a descargar, teniendo en consideración los siguientes aspectos:

- ✓ Identificación de los viajes realizados
- ✓ Volumen total de material transportado y acumulado hasta la fecha
- ✓ Localización exacta de los puntos de limpieza del fondo
- ✓ Resultados de los análisis realizados
- ✓ Resumen de las principales incidencias producidas

- ✓ Siempre que se produzca una incidencia significativa, se procederá a informar inmediatamente de la misma

Además, se detallarán las medidas de preventivas y correctivas implementadas semanalmente.

Informe especial: Al finalizar la limpieza del fondo, se redactará un informe completo referido a la limpieza, con la inclusión de todos los resultados analíticos y la valoración global del impacto de la obra.

Informe final: Al finalizar las obras se presentará un informe con el seguimiento de los vectores ambientales objeto de vigilancia y un resumen de las principales actuaciones de protección y corrección aplicadas e incidencias ambientales determinadas durante las obras.

8.6 PLAN DE ACTUACIÓN ANTE SITUACIONES DE EMERGENCIA AMBIENTAL

Se dispondrá de un plan en el que se identifiquen y evalúen las situaciones de emergencia ambiental y en el que se establezcan los mecanismos de alerta a las autoridades competentes y los mecanismos de coordinación con los planes de contingencia (territoriales, municipales, interiores y de autoprotección) en caso de emergencia ambiental.

Una vez solucionada la emergencia, se remitirá a la autoridad competente un informe sobre la situación de emergencia ambiental acontecida y las medidas tomadas para su solución. Estos informes serán recogidos en el apartado de incidencias de los informes semanales establecidos en el apartado anterior.

JORDI
BUESO PLA
- DNI
40355682C

Firmado
digitalmente por
JORDI BUESO PLA
- DNI 40355682C
Fecha: 2022.10.28
14:53:26 +02'00'

Biólogo colegiado 22126-C

ANEXOS

ANEXO I. Caracterización del sedimento superficial del área de limpieza del fondo

**CARACTERIZACIÓN DEL SEDIMENTO SUPERFICIAL DEL ÁREA DE LIMPIEZA DE
FONDOS EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (MENORCA)**



INFORME 22002848

Octubre de 2022

ÍNDICE

	Página
1	INTRODUCCIÓN 1
2	OBJETIVOS 1
3	METODOLOGÍA 1
3.1	PLAN DE MUESTREO 1
3.2	TRABAJOS DE CAMPO 2
3.3	TRABAJOS DE LABORATORIO 4
3.4	TRABAJOS DE GABINETE 4
4	RESULTADOS 7
5	CONCLUSIONES 11
6	OPCIONES DE GESTIÓN DEL MATERIAL PROVINENTE DE LA LIMPIEZA DE LOS FONDOS 12

ANEXOS

Anexo I.- Boletines analíticos

Anexo II.- Reportes granulométricos

1 INTRODUCCIÓN

Marina Deportiva de Menorca S.L. ha contratado a **Eurofins Cavendish S.L.U** la realización de los trabajos correspondientes a la *Caracterización del sedimento superficial del área de limpieza de fondos en la zona de la Colàrsega del puerto de Maó (Menorca)*.

2 OBJETIVOS

El objetivo del servicio de asistencia técnica es la caracterización inicial de la calidad ambiental de los sedimentos superficiales del área de limpieza de fondos en la zona de la Colàrsega en relación al Concurso público para la gestión de puestos de amarre en régimen de concesión administrativa en la zona de la Colàrsega del puerto de Maó (E.M. 780) mediante el análisis de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos y determinar la aceptabilidad ambiental para sus usos en base a las Directrices del caracterizado del material dragado y su reubicación en aguas de dominio público marítimo terrestre (Comisión Interministerial de Estrategia Marina), de 2017 (en adelante, DCMD2017).

3 METODOLOGÍA

En este apartado se presenta la metodología utilizada para el desarrollo del plan de muestreo, los trabajos de campo (toma de muestras), la analítica de laboratorio realizada y el procedimiento de análisis de los datos obtenidos.

3.1 PLAN DE MUESTREO

El plan de muestreo en campo se ha realizado en base a las DCMD2017 en el que se ha calculado el número de estaciones de muestreo en función del área inicial de la limpieza de fondos previsto.

El área de limpieza de fondos prevista, tal y como indica el Artículo 11 de las DCMD2017, se ha considerado como zona tipo M, la que bordea los muelles. En este sentido y siguiendo las directrices, se han ubicado 3 estaciones de muestreo (1-Sup., 2-Prof. y 3-Sup.) y de esta forma establecer al menos una estación de muestreo cada 100 metros lineales de muelle, siendo cada estación representativa de un área de 50 m de ancho desde el borde del muelle y una superficie máxima de 5.000 m² tal y como establecen las directrices.

Las estaciones de muestreo se distribuyen entre las isobatas de 1,00 y de 3,00 m de profundidad a lo largo de la zona de prospección. En la Tabla 1 se presenta la situación y la profundidad de las estaciones y en la Figura 1 se representa su localización.

Tabla 1.- Coordenadas de las estaciones de muestreo.

ESTACIÓN	COORDENADAS UTM- ETRS 89 (ZONA 31 S)		PROFUNDIDAD (m)
	X	Y	
1-SUP.	607426	4416999	1,74

ESTACIÓN	COORDENADAS UTM- ETRS 89 (ZONA 31 S)		PROFUNDIDAD (m)
	X	Y	
2-PROF.	607436	4416894	1,67
3-SUP.	607475	4416832	1,50



Figura 1.- Localización de las estaciones de muestreo de sedimento dentro del área de limpieza de fondos definida.

Tal y como indica el proyecto básico, el volumen total de material provenientes de la limpieza de fondos es de 2.472,37 m³.

3.2 TRABAJOS DE CAMPO

Según la DCMD2017, para dragados o zonas concretas que supongan un espesor inferior a 1,0 m, como es el caso inicial que había previsto (todavía no se disponía del área de limpieza de fondos definitiva), será suficiente la adquisición de muestras de la superficie del fondo, tomadas mediante draga. Así, la toma de muestras de sedimentos se ha planificado en base al Artículo 9 de la DCMD2017 recogiendo las muestras de sedimento superficial mediante una draga tipo Van Veen (Figura 2). Este modelo es una de las dragas más utilizadas en estudios del sedimento superficial marino costero, especialmente por su sencillez y gracias a que no requiere de grandes equipamientos en los medios

marítimos en los que se va a utilizar. El funcionamiento de este sistema se basa en un mecanismo sencillo para la toma de muestra y cierre instantáneo de la cuchara, lo que le confiere una alta eficacia en la toma de muestras de sedimento superficial. La operativa de las dragas tipo Van Veen es, en la embarcación, colocando las cubetas abiertas sujetas con un enganche. Seguidamente se baja lentamente a través de la columna de agua para evitar que las cubetas se cierren antes de llegar al fondo. Una vez que la draga toca el fondo, el enganche se suelta y las cubetas se cierran, quedando dentro la muestra de sedimento.

Durante el muestreo con la draga se han llevado a cabo, en cada una de las estaciones de muestreo, dos réplicas para la obtención de suficiente volumen de sedimento para la realización de las analíticas especificadas. Una vez recogida la draga se facilita el vaciado de toda el agua posible sin pérdida significativa de material. Posteriormente se deposita la draga en un recipiente grande de plástico (bandeja) y se vacía el contenido evitando cualquier derrame fuera del recipiente. A continuación, mediante el uso de una espátula, se recoge las muestras para su posterior análisis. El volumen de muestra obtenido con las dos réplicas se reparte en diferentes tipologías de envases y alícuotas, en función del análisis a realizar, lo que facilita el pretratamiento necesario para el posterior análisis de determinados parámetros.

Para la determinación de la granulometría se obtiene una muestra representativa de todo el volumen de material recogido, mientras que para la determinación de los demás parámetros fisicoquímicos y microbiológicos se considera la fracción inferior a 2mm.



Figura 2.- Detalle de la recogida de muestras de sedimento con una draga tipo Van Veen.

3.3 TRABAJOS DE LABORATORIO

Los trabajos de laboratorio comprenden el análisis de las características fisicoquímicas y microbiológicas del sedimento.

Tal y como establece el Artículo 15 de las DCMD2017, se ha llevado a cabo la caracterización preliminar de las muestras recogidas en las zonas de limpieza de fondo: composición granulométrica, concentración de sólidos, carbono orgánico total (COT) y test previo de toxicidad (TPT). Como la zona de limpieza de fondo se encuentra cercana a zonas de baño también se ha llevado a cabo el análisis de parámetros microbiológicos indicadores de contaminación fecal: coliformes fecales y estreptococos fecales.

Como se considera que las estaciones de muestreo localizadas en el interior del puerto son cercanas a fuentes de contaminación (muelles), se ha realizado también las siguientes determinaciones químicas: metales (arsénico, cadmio, plomo, cobre, zinc, níquel y cromo), policlorobifenilos (PCB 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), hidrocarburos (HC C10-C40).

Las analíticas de las muestras de sedimento se han realizado en los laboratorios de **Eurofins Cavendish**, acreditados por ENAC que aplican normas de calidad (ISO 17025) y están sometidos a controles externos. Se han utilizado básicamente los métodos descritos en el Standard Methods (SM) del APHA, los métodos de la EPA y de la normativa UNE-EN, con las modificaciones correspondientes cuando ha sido necesarias al tratarse de muestras de procedencia marina y siguiendo en todo momento lo establecido en la DCMD2017.

En el Anexo I se muestran los Boletines analíticos de las muestras de sedimento analizadas, en los que se indica el método analítico utilizado y los resultados obtenidos para los distintos parámetros analizados.

Por último, respecto al caracterizado granulométrico en concreto, para cada una de las muestras de sedimento se ha representado de manera gráfica la distribución de la granulometría en clases de tamaño y los estadísticos descriptores más representativos (Anexo II). El análisis granulométrico permite trazar una serie de curvas en las que los residuos de los tamices se representan ordenadamente. En abscisas se representan los diámetros de las mallas de los tamices que corresponden al tamaño del grano. La apariencia de la curva caracteriza la distribución del sedimento. Para obtener valores más próximos posibles a parámetros utilizados en estadística se utiliza la escala llamada de unidades Phi. Phi es el logaritmo en base 2 de la dimensión milimétrica de la variable y, por tanto, se han presentado los valores Phi (\emptyset) más comunes.

3.4 TRABAJOS DE GABINETE

Los aspectos metodológicos más significativos de los trabajos de gabinete se concretan en la presentación de los datos de forma concisa, acompañándolas de tablas y de figuras cuando así lo permiten los datos, y en la discusión de los resultados obtenidos.

Los resultados obtenidos en cuanto a la calidad de los sedimentos se comparan en base a lo que determina el Artículo 16 (Material exento de caracterización química y biológica) y el Artículo 17 (Caracterización química) de la DCMD2017.

Tanto los umbrales de la caracterización preliminar para la consideración de sedimento exento de caracterización química y biológica, los umbrales de los niveles de acción (Artículo 22) y los umbrales para la consideración de sedimentos no peligrosos (Artículo 23) de la DCMD2017, son en base a los cuales se realiza la discusión de resultados (Tabla 2, Tabla 3, Tabla 4).

Tabla 2.- Umbrales de la caracterización preliminar de la DCMD2017.

CARACTERIZACIÓN PRELIMINAR DCMD2017		
PARÁMETRO	UNIDADES	CONCENTRACIÓN
COT	%	2
Porcentaje de finos	%	10
Test Previo de Toxicidad (TPT)	mg/l	CE50 > 2.000

Tabla 3.- Niveles de acción DCMD2017.

NIVELES DE ACCIÓN DE LAS DCMD2017			
PARÁMETRO	NAA (nivel de acción A)	NAB (nivel de acción B)	NAC (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	218	600
Cu (mg/kg)	70	168	675
Zn (mg/kg)	205	410	1.640
Cr (mg/kg)	140	340	1.000
Ni (mg/kg)	30	63	234
As (mg/kg)	35	70	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 4.- Umbrales para la consideración de sedimento no peligroso DCMD2017.

UMBRALES PARA LA CONSIDERACIÓN DE SEDIMENTOS NO PELIGROSOS DCMD2017		
PARÁMETRO	UNIDADES	CONCENTRACIÓN
Mercurio	mg/kg	17
Cadmio	mg/kg	72
Plomo ⁽¹⁾	mg/kg	1.000
Cobre ⁽¹⁾	mg/kg	2.500
Zinc ⁽¹⁾	mg/kg	2.500
Cromo ⁽¹⁾	mg/kg	1.000
Níquel ⁽¹⁾	mg/kg	1.000
Arsénico ⁽¹⁾	mg/kg	1.000
Σ 7 PCBs ⁽²⁾	mg/kg	4,0
Σ 9 HAPs ⁽³⁾	mg/kg	11,0
TBT ⁽⁴⁾	mg Sn/kg	3,0
Hidrocarburos C10-C40 ⁽¹⁾	mg/kg	2.500

(1) Basado en las concentraciones del Orden MAM 304/2002 y normativa asociada
 (2) Suma de los congéneres IUPAC números 28, 52, 101, 118, 138, 153 y 180.
 (3) 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)
 (4) TBT y sus productos de degradación (DBT y MBT)

UMBRALES PARA LA CONSIDERACIÓN DE SEDIMENTOS NO PELIGROSOS DCMD2017

(4) TBT y sus productos de degradación (DBT y MBT)

Los resultados obtenidos de las tres muestras de sedimentos analizados se han comparado los valores obtenidos con los niveles de acción establecidos por la DCMD2017, que se indican en la Tabla 3.

Las distintas categorías asignadas en la Tabla 3 son las que determinan, en última instancia, la gestión recomendable para los diversos materiales si se vierten en el medio marino, teniendo en cuenta los efectos de naturaleza química y/o bioquímica que pudieran producir sobre la biota marina. En la Tabla 5 se muestran los criterios establecidos en la DCMD2017 para catalogar el sedimento a dragar en las diferentes categorías definidas y los posibles usos recomendados para cada categoría:

Tabla 5.- Criterios establecidos por la DCMD2017 para catalogar el sedimento a dragar en diferentes categorías.

NIVEL DE ACCIÓN	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
Muestras exentas de caracterización química y biológica conforme al Artículo 16 o Cuando la concentración individual o media de todos los contaminantes es \leq NIVEL DE ACCIÓN A Cuando la concentración individual o media de todos los contaminantes es \leq NIVEL DE ACCIÓN B	Materiales Categoría A	Pueden verterse al mar, excepto en las zonas de exclusión ¹
o Cuando la concentración individual o media de alguno de los contaminantes es $>$ NIVEL DE ACCIÓN B y los sedimentos presentan una TOXICIDAD NEGATIVA PARA LA BIOTA MARINA Cuando la concentración individual o media de al menos un contaminante es $>$ NIVEL DE ACCIÓN B y	Materiales Categoría B	Pueden verterse al mar, excepto en las zonas de exclusión y las zonas restringidas ²
\leq NIVEL DE ACCIÓN C y los sedimentos presentan una TOXICIDAD POSITIVA PARA LA BIOTA MARINA o no se ha realizado caracterización biológica o Cuando la concentración individual o media de al menos un contaminante es $>$ NIVEL DE ACCIÓN C y cumple con las condiciones de SEDIMENTO NO PELIGROSO	Materiales Categoría C	Pueden ser reubicados en aguas del DPMT únicamente de forma confinada

¹Zonas de exclusión: parte del DPMT en la que por sus valores naturales o usos legítimos no estará permitido el vertido de material dragado, aunque sí su colocación de acuerdo con el Artículo 32.

²Zonas restringidas: parte del DPMT cercana a la costa, de escasa profundidad o en las inmediaciones de zonas con algún tipo de protección ambiental según se indica en el Artículo 32.

Por último, una vez establecida la calidad de los materiales, se han establecido las alternativas de gestión inicial, sus usos potenciales y los destinos finales viables en base a sus propiedades geotécnicas y la carga contaminante y a las propuestas de gestión del material proveniente de la limpieza del fondo.

4 RESULTADOS

En el presente apartado se muestran los resultados obtenidos de la analítica fisicoquímica y microbiológica de las muestras de sedimento recogidas en el área de limpieza de fondos de la zona de la Colàrsega del puerto de Maó. Los resultados obtenidos se muestran en la Figura 3 y en la Tabla 6.

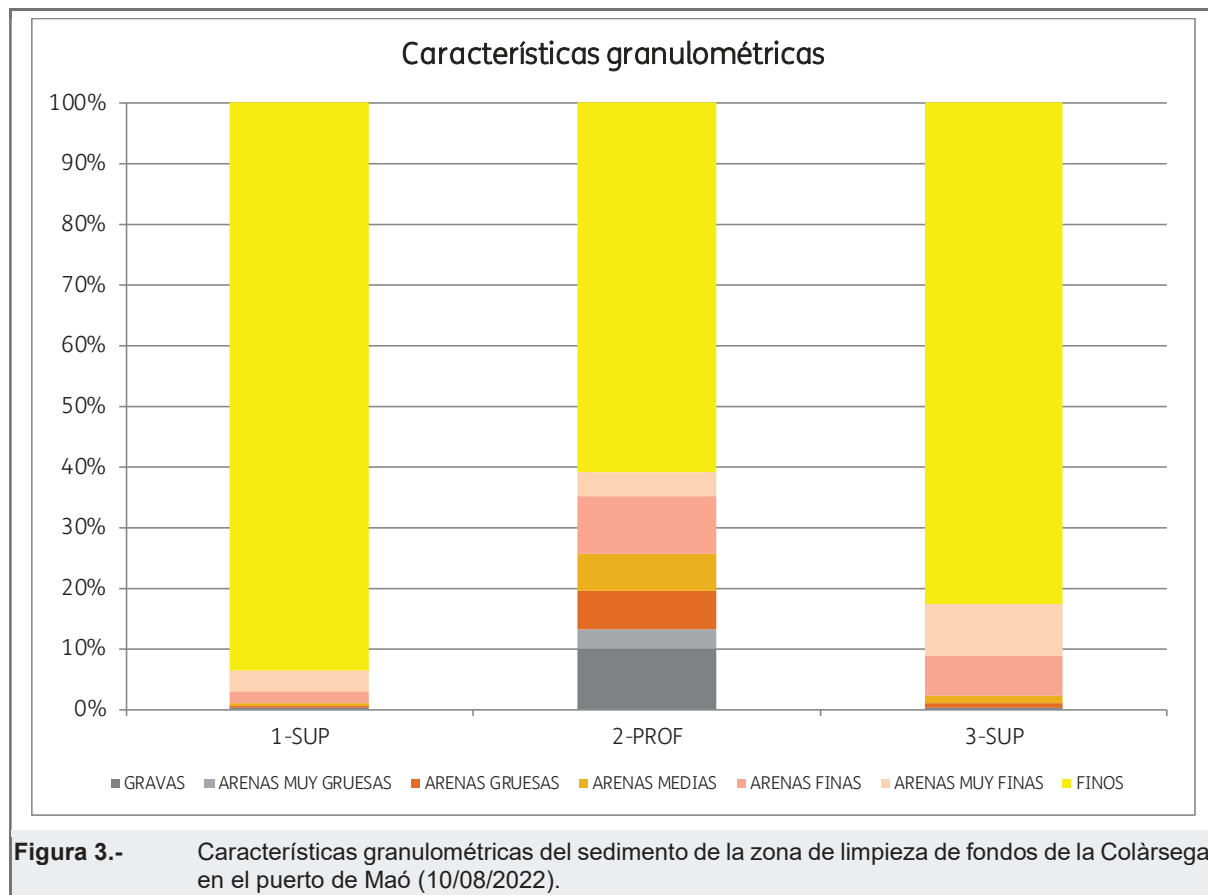


Tabla 6.- Resultados del análisis de los sedimentos de la zona de limpieza de fondos de la Colàrsega en el puerto de Maó (10/08/2022).

PARÁMETRO	1-SUP	2-PROF	3-SUP	UNIDADES
Carbono orgánico total	0,9	2,06	1,56	%
Test previo de toxicidad	> 2.000	> 2.000	> 2.000	CE ₅₀
Concentración de sólidos	1,51	1,59	1,53	-
Porcentaje de gruesos	0,17	10,02	0,21	%
Porcentaje de arenas	6,11	29,09	17,13	%
Porcentaje de finos	93,72	60,89	82,66	%
MICROCONTAMINANTES INORGÁNICOS (METALES PESADOS)				
Arsénico total	14	12	15	mg/kg
Cadmio total	< 0,40	< 0,40	< 0,40	mg/kg
Cobre total	177	78,4	132	mg/kg
Cromo total	37	24	25	mg/kg
Mercurio total	0,64	0,58	0,62	mg/kg

PARÁMETRO	1-SUP	2-PROF	3-SUP	UNIDADES
Níquel total	24	19	19	mg/kg
Plomo total	83	98	75	mg/kg
Zinc total	150	88	107	mg/kg
HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS (HAP's)				
Fenantreno	40	10	22	µg/kg
Antraceno	11	3,4	6,7	µg/kg
Fluoranteno	90	20	62	µg/kg
Pireno	132	28	85	µg/kg
Criseno	83	22	62	µg/kg
Indeno(1,2,3-cd)pireno	107	27	72	µg/kg
Benzo(a)antraceno	108	28	80	µg/kg
Benzo(a)pireno	64	18	50	µg/kg
Benzo(g,h,i)perileno	41	11	27	µg/kg
∑ 9 HAPs	0,68	0,17	0,46	mg/kg
POLICLOROBIFENILOS (PCBs)				
PCB (BZ-28)	<1,0	<1,0	<1,0	µg/kg
PCB (BZ-52)	<1,0	<1,0	<1,0	µg/kg
PCB (BZ-101)	<1,0	<1,0	<1,0	µg/kg
PCB (BZ-118)	<1,0	<1,0	<1,0	µg/kg
PCB (BZ-138)	3,9	<1,0	1,8	µg/kg
PCB (BZ-153)	5,0	1,4	2,9	µg/kg
PCB (BZ-180)	4,3	<1,0	1,9	µg/kg
∑ 7 PCBs	0,013	0,001	0,007	mg/kg
HIDROCARBUROS (HC)				
HC (C10-C40)	36	<20	32	mg/kg
BUTILESTAÑOS				
Tributilestaño (TBT)	39,3	10,9	45,2	µg/kg
Dibutilestaño (DBT)	<1,0	<1,0	<1,0	µg/kg
Monobutilestaño (MBT)	45	12,7	38,2	µg/kg
∑ TBT, DBT, MBT	0,08	0,02	0,08	mg/kg
PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Coliformes fecales	< 10	< 10	10	ufc/g
Estreptococos fecales	< 1	10	< 1	ufc/g

En la caracterización preliminar realizada según la DCMD2017 sobre los sedimentos de las zonas de limpieza de fondos previstas para la mejora de calados (zonas alrededor de los muelles y pantalanes) se obtienen valores que indican una baja carga contaminante en el Test Previo de Toxicidad (TPT): en las tres muestras analizadas la concentración CE_{50} es superior a 2.000 mg/l/l.

Los resultados obtenidos de la caracterización granulométrica realizada sobre los sedimentos de la zona de prospección permiten clasificar los sedimentos de la zona como FANGOS (Figura 3). Asimismo, las tres muestras analizadas presentan un porcentaje de finos muy elevado (>60%) a excepción de la muestra COM-S-05, que es la que presenta una moda granulométrica de FANGOS, superior al límite establecido en la DCMD2017 (10%).

En cuanto a los resultados de Carbono Orgánico Total (COT), las concentraciones registradas en las tres muestras de sedimentos son relativamente bajas y sólo la muestra de la estación 2-PROF. registra una concentración (2,06 %) ligeramente por encima de la concentración límite indicada en la DCMD2017 (2%) lo que indica que los sedimentos presentan una presencia poco significativa de materia orgánica.

De la caracterización preliminar realizada en las tres muestras, los resultados muestran que ninguna de las muestras está exenta de caracterización química y biológica.

Asimismo, los resultados de la caracterización química (metales pesados) realizada sobre las 3 muestras presentan unas concentraciones bajas para la mayoría de los metales pesados, por debajo del NAA. Sólo en el caso de los metales pesados cobre, mercurio y plomo se han registrado concentraciones o por encima del NAA o por encima del NAB según la estación y el metal pesado (Figura 4, Figura 5 y Figura 6). En concreto, en la muestra 1-SUP. se ha registrado una concentración de cobre por encima del NAB y por debajo del NAC y unas concentraciones de mercurio y plomo por encima del NAA y por debajo del NAB, en la muestra 2-PROF. se ha registrado unas concentraciones de cobre, mercurio y plomo por encima del NAA y por debajo del NAB mientras que en la muestra 3-SUP., se ha registrado unas concentraciones de cobre y mercurio por encima del NAA y por debajo del NAB.

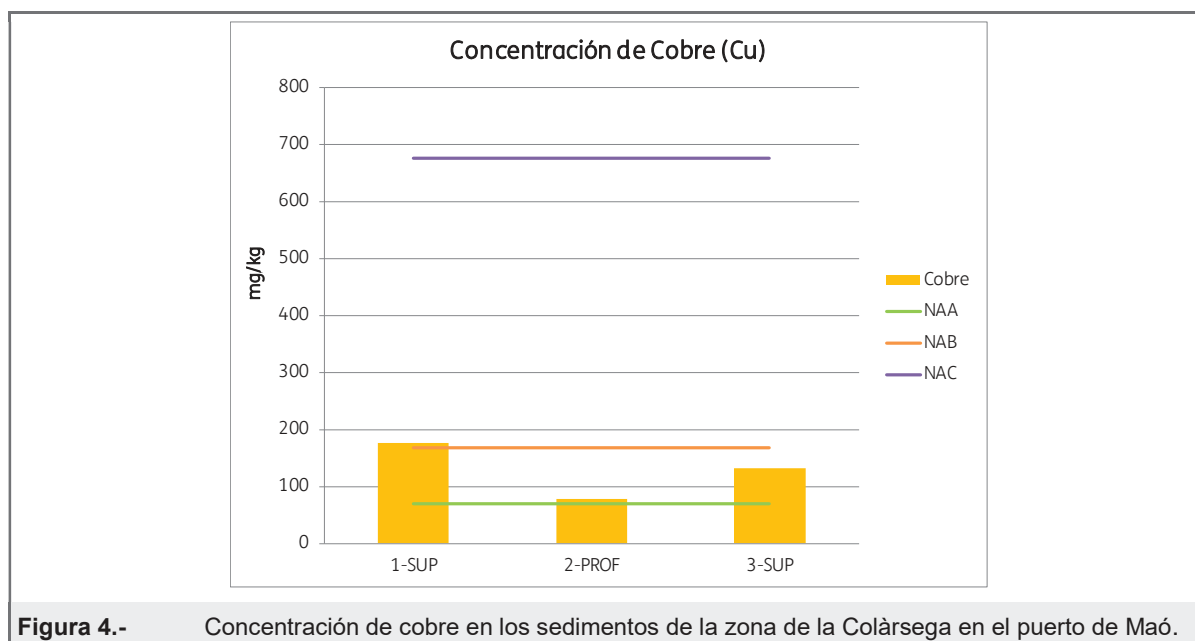


Figura 4.- Concentración de cobre en los sedimentos de la zona de la Colàrsega en el puerto de Maó.

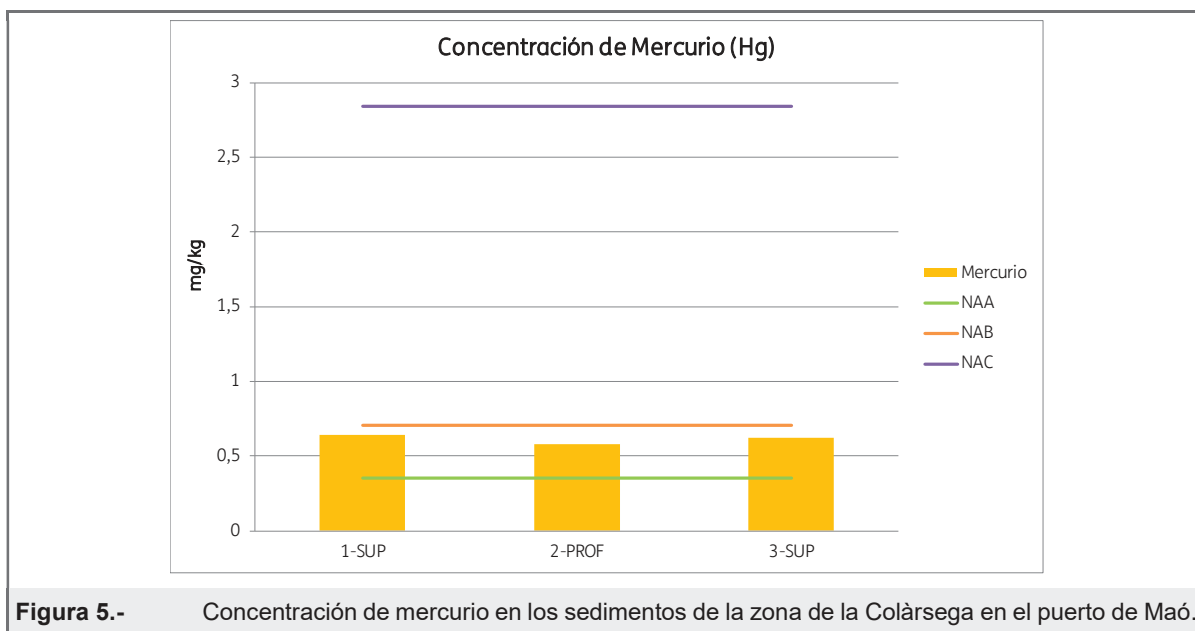


Figura 5.- Concentración de mercurio en los sedimentos de la zona de la Colàrsega en el puerto de Maó.

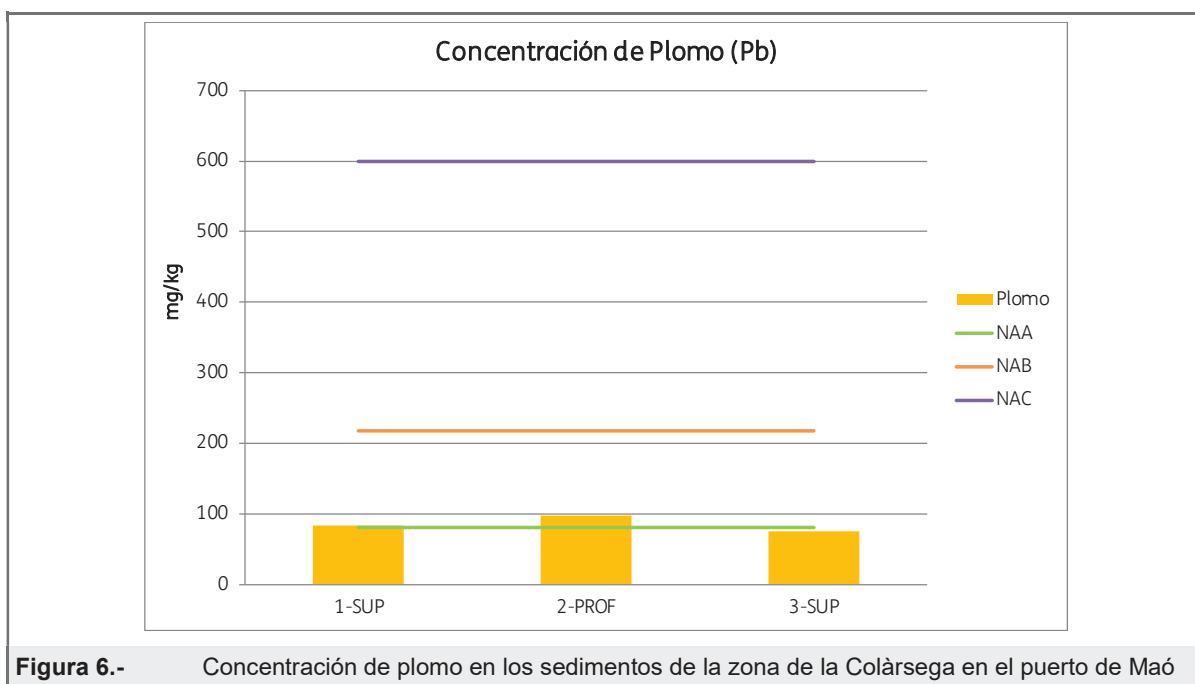


Figura 6.- Concentración de plomo en los sedimentos de la zona de la Colàrsega en el puerto de Maó

En lo que respecta a HAP's y PCB's, las 3 muestras de sedimento analizadas presentan concentraciones relativamente bajas, por debajo de los NAA para estos parámetros.

En el caso de la suma de butilestaños, en la muestra 2-PROF se ha registrado unas concentraciones por debajo del NAA mientras que en las muestras 1-SUP y 3-SUP se han registrado concentraciones por encima del NAA y por debajo del NAB (Figura 7).

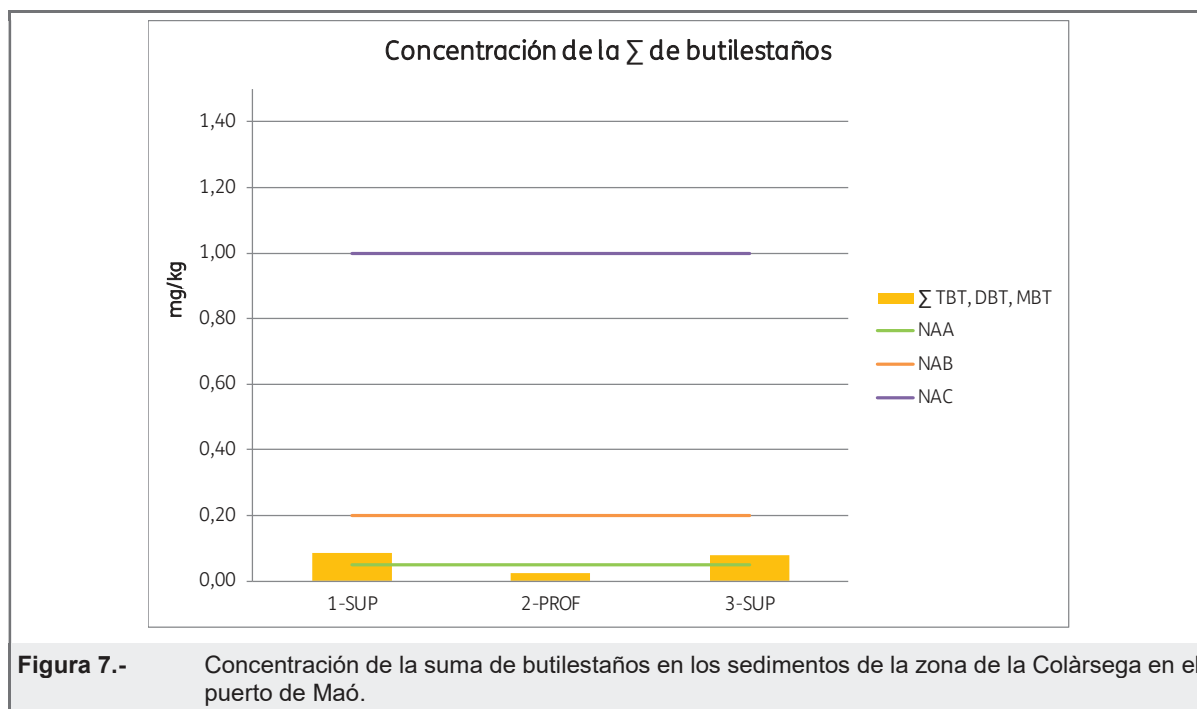


Figura 7.- Concentración de la suma de butilestaños en los sedimentos de la zona de la Colàrsega en el puerto de Maó.

En el caso de los hidrocarburos totales, en las 3 muestras analizadas se detecta la presencia de hidrocarburos en los sedimentos de las muestras 1-SUP y 3-SUP, pero a concentraciones relativamente bajas, y significativamente por debajo del umbral establecido para la consideración de sedimento peligroso.

Respecto a los parámetros microbiológicos analizados, los resultados muestran que no hay indicios de contaminación fecal en ninguna de las tres muestras de sedimento analizadas, con unas concentraciones por debajo del nivel de cuantificación del método analítico para la mayoría de las muestras analizadas y por debajo de las concentraciones límite indicadas en la norma CEDEX 2004 (actualmente sustituida por ITEA 2010, y en la que no aparecen límites establecidos para los parámetros microbiológicos).

Por último, a la vista de los resultados obtenidos permite caracterizar inicialmente los sedimentos de la estación 1-SUP como categoría C y los sedimentos de las estaciones 2-PROF y 3-SUP como categoría B.

5 CONCLUSIONES

Respecto a los resultados obtenidos de las muestras de sedimentos superficiales analizadas en la **zona de limpieza de fondos de la zona de la Colàrsega del puerto de Maó** muestran que son sedimentos con textura de FANGOS y los resultados permiten clasificar a los sedimentos como material de **Categoría B las zonas de limpieza de fondos correspondientes con las estaciones 2-PROF y 3-SUP** debido a las concentraciones relativamente elevadas de los metales pesados cobre, mercurio, plomo y suma de butilestaños y de Categoría C la zona correspondiente con la estación 1-SUP debido a las concentraciones relativamente elevadas del metal pesado cobre, si bien en esta estación también se detecta concentraciones relativamente elevadas de los metales pesados mercurio y plomo y de

butilestaños. En este sentido, los materiales de Categoría B pueden ser libremente depositados en el fondo marino, excepto en las zonas de exclusión y las zonas restringidas mientras que los materiales de Categoría C pueden ser reubicados en aguas del DPMT únicamente de forma confinada.

Cabe destacar que es una aproximación inicial debido a que el muestreo para la caracterización del material a dragar en la zona de la Colàrsega del puerto de Maó se ha llevado a cabo antes de disponer definitivamente de las zonas y la potencia de limpieza por lo que en posteriores fases del proyecto se deberá llevar a cabo un mayor esfuerzo de muestreo para acabar de acotar y definir las categorías de los materiales a dragar en la zona de la Colàrsega.

6 OPCIONES DE GESTIÓN DEL MATERIAL PROVINENTE DE LA LIMPIEZA DE LOS FONDOS

A continuación, se exponen las opciones iniciales de gestión del material teniendo en consideración las opciones de gestión indicadas en otros proyectos de gestión de sedimentos portuarios en Menorca.

En este sentido, para los sedimentos de la **zona de limpieza de fondos**, con un volumen de 2.472,37 m³ según el proyecto inicial, y que los resultados permiten clasificar a los sedimentos como materiales de **Categoría B** o **Categoría C**, sus opciones de gestión son las siguientes:

- ✓ **Para los sedimentos de Categoría B o C:** Los sedimentos pueden ser sometidos a un tratamiento para poder ser utilizados en regeneración de canteras o transportado a vertedero. En este sentido, la operativa prevista para la gestión de estos materiales será la siguiente:
 1. Extracción de los materiales
 2. 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
 3. 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%
 4. 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

- ✓ **Para los sedimentos de Categoría B:** Los sedimentos pueden verterse al mar, excepto en las zonas de exclusión y las zonas restringidas. Esta opción de gestión implica una serie de estudios a fin de delimitar una zona de vertido al mar apto para estos materiales, siendo esta opción poco viable debido al gran número de figuras de protección que existen en el ámbito marino alrededor de la isla de Menorca.
- ✓ **Para los sedimentos de Categoría C:** 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.

JORDI
 BUESO
 PLA - DNI
 40355682
 C

Firmado digitalmente por
 JORDI BUESO
 PLA - DNI
 40355682C
 Fecha:
 2022.10.28
 14:53:51 +02'00'

Biólogo colegiado 22126-C

ANEXOS

ANEXO I. BOLETINES ANALÍTICOS

INFORME DE ENSAYOS

DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo Muestra Cliente:	Sedimentos
Descripción muestra:	Muestra alicuotada según criterios de conservación.
Fecha Recepción:	16/08/2022
Muestreada por:	dnota medio ambiente *
Referencia del Cliente:	1-SUP
Fecha Inicio-Finalización:	16/08/2022 - 05/09/2022
Fecha Toma Muestra:	10/08/2022

SOLICITANTE:

Nombre:	
Entidad:	
Dirección:	Avda. Circunvalació 8
CP/Población:	07710 Sant Lluís

Cód. Muestra: 22D26466

Cód. Cliente: C005011

C.I.F./N.I.F.: B57193542

Parámetro	Método	Resultado	Unidades
Arsénico total	LA-1203.e55 (ICP-MS)	14	mg/kg (sms)
Cadmio total*	LA-1203.e55 (ICP-MS) RBII	< 0,40	mg/kg (sms)
Cobre total*	LA-1203.e55 (ICP-MS)	177	mg/kg (sms)
Coliformes fecales*	LA-1203.e65 (Filtración) (#)	< 10	ufc/g
<u>Compuestos Organoestánicos*</u>	GC MS (Subcontratado)		
Dibutilestaño*		<1,00	µg/kg sms
Monobutilestaño*		45	µg/kg sms
Suma de compuestos organoestánicos*		84,30	µg/kg sms
Tributilestaño*		39	µg/kg sms
COT*	LA-1203.e35	0,900	% (sms)
Cromo total	LA-1203.e55 (ICP-MS)	37	mg/kg (sms)
Ecotoxicidad*	UNE EN ISO 11348-3 (Bioluminiscencia)	>2000	Equitox/m3
Estreptococos fecales*	LA-1203.e66 (Filtración) (#)	< 1	ufc/g
<u>HAP:*</u>	LA-1203.e54 (GC-MS/MS)		
Antraceno*		11	µg/Kg sms
Benzo(a)antraceno*		108	µg/Kg sms
Benzo(a)pireno*		64	µg/Kg sms
Benzo(ghi)perileno*		41	µg/Kg sms
Criseno*		83	µg/Kg sms
Fenantreno*		40	µg/Kg sms
Fluoranteno*		90	µg/Kg sms
Indeno(1,2,3-cd)pireno*		107	µg/Kg sms
Pireno*		132	µg/Kg sms
Suma máxima HAPs*		675	µg/Kg sms
Hidrocarburos totales C10-C40*	Parámetro Subcontratado	36,0	mg/kg (sms)
Mercurio total	LA-1203.e55 (ICP-MS)	0,64	mg/kg (sms)
Níquel Total	LA-1203.e55 (ICP-MS)	24	mg/kg (sms)
<u>PCB's*</u>	LA-1203.e54 (GC MS/MS)		

Los resultados contenidos en este informe afectan únicamente a la muestra sometida a ensayo. La reproducción parcial de este informe no está permitida sin la aprobación expresa escrita de **dnota medio ambiente S.L.** Las incertidumbres están calculadas y a disposición del cliente. **dnota medio ambiente S.L.** no es responsable de la información aportada por el cliente. Recuentos entre 1 o 2 debe interpretarse como presencia en el volumen investigado y entre 3-9 deben interpretarse como recuento estimado en volumen investigado (L 8199). Para toma de muestra no acreditada: Este informe solo afecta a la muestra tal y como se recibió. Los ensayos marcados con # se realizan en Dnota Gerona con dirección científica de la UdG, Pic de Peguera, nº 15, Edificio Jaume Casademont, puerta E.

En Granada a 06/09/2022



Los ensayos (y su muestreo correspondiente), observaciones o resultados marcados con (*) no están amparados por la acreditación de ENAC

INFORME DE ENSAYOS

PCB 101*		< 1,0 µg/Kg sms
PCB 118*		< 1,0 µg/Kg sms
PCB 138*		3,9 µg/Kg sms
PCB 153*		5,0 µg/Kg sms
PCB 180*		4,3 µg/Kg sms
PCB 28*		< 1,0 µg/Kg sms
PCB 52*		< 1,0 µg/Kg sms
Suma PCBs*		13 µg/Kg sms
Plomo total	LA-1203.e55 (ICP-MS)	83 mg/kg (sms)
Zinc total	LA-1203.e55 (ICP-MS)	150 mg/kg (sms)

OBSERVACIONES:

Determinación de Compuestos Organoestánicos e Hidrocarburos C10-C40 cubiertos por la acreditación nº L-1163 emitida por CAI.

Los resultados contenidos en este informe afectan únicamente a la muestra sometida a ensayo. La reproducción parcial de este informe no está permitida sin la aprobación expresa escrita de **dnota medio ambiente** S.L. Las incertidumbres están calculadas y a disposición del cliente. **dnota medio ambiente** S.L. no es responsable de la información aportada por el cliente. Recuentos entre 1 o 2 debe interpretarse como presencia en el volumen investigado y entre 3-9 deben interpretarse como recuento estimado en volumen investigado (L 8199). Para toma de muestra no acreditada: Este informe solo afecta a la muestra tal y como se recibió. Los ensayos marcados con # se realizan en Dnota Gerona con dirección científica de la UdG, Pic de Peguera, nº 15, Edificio Jaume Casademont, puerta E.

En Granada a 06/09/2022



Los ensayos (y su muestreo correspondiente), observaciones o resultados marcados con (*) no están amparados por la acreditación de ENAC

Director Técnico
Fdo.: Raúl Bermúdez Peinado

t noraOb et bObab SEnra0 lQ
 r rBa0 a1enM orB"CaBhe-aQ/ 2M Q t tshbQ e0 B' ra-Q.0a-o-lBunhaB10
 r Lá00i 2d/ Qf Q0Q(. QRBanat a7
 r lQeL0 M1 l2dl l526
 Te-d0P5l Q4P/ Q 450eAX0P5l Q4P/ Q 46
 www.ltnoraOb



Identificación: INE-LBA-22D2646F

ceh: a 0 69 P9/ 22

áji ha Q0 eQ

INFORME DE ENSAYOS

DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo Muestra Cliente: . et b enro"
Descripción muestra: , ue" rBa0-huorat a0 ei ún0hBreBb" Q e0hon" eBrahónL
Fecha Recepción: d69 l Q/ 22
Muestreada por: t noraOb et bObab SEnra0
Referencia del Cliente: 2M0(c
Fecha Inicio-Finalización: d29 l Q/ 2200 59 P9/ 22
Fecha Toma Muestra: d/ 9 l Q/ 22

SOLICITANTE:

Nombre:
Entidad:
Dirección: Avt alQ B0unva-ah00
CP/Población: / FFd/ 0 anr0Cui" 0

Cód. Muestra: 22D2646F

Cód. Cliente: r // 5/ dd

C.I.F./N.I.F.: l 5FdPU542

Parámetro	Método	Resultado	Unidades
AB kn'ho0ora-	CAM2/ Ue55Q0 á M . 7	d2	b i 9i Q" b" 7
r at b b0ora*	CAM2/ Ue55Q0 á M . 70l Q	é0 "4/	b i 9i Q" b" 7
r oSB0ora*	CAM2/ Ue55Q0 á M . 7	Fl "4	b i 9i Q" b" 7
r o-b0 e" Qeha-e"*	CAM2/ Ue65Qc rBrahón0<7	éQ/ "l Q#f	ust9
r ob pue" r" Q B anoe" ran'ho"*	Rr Q . Q. uShonrBarat o7		
D'Surte" raño*		éd"/ /	µi 9i 0" b"
, onoSurte" raño*		dU	µi 9i 0" b"
. ub a0 e0hob pue" r" Q B anoe" rgnn'ho"*		2U6/	µi 9i 0" b"
TBSurte" raño*		dd	µi 9i 0" b"
r (T*	CAM2/ UeU5	2"/ 6	%Q" b" 7
r B0 o0ora-	CAM2/ Ue55Q0 á M . 7	24	b i 9i Q" b" 7
f horoxh1 at *	N# f 0 # Q0 (QdU4l N0Q) b-ub h1'henh1a7	>2/ / /	f qu1ox9 U
f " rBrahón0 Qeha-e"*	CAM2/ Ue66Qc rBrahón0<7	d/ Q	ust9
HAá *	CAM2/ Ue54QRr M . 9 . 7		
AnrBraheno*		U4	µi 9i 0" b"
l enzo) a' anrBraheno*		2l	µi 9i 0" b"
l enzo) a' p' Bno*		dl	µi 9i 0" b"
l enzo) i : 1' p' Bno*		dd	µi 9i 0" b"
r B' eno*		22	µi 9i 0" b"
cenanrBno*		d/	µi 9i 0" b"
c-u0Bnreno*		2/	µi 9i 0" b"
Qit eno) d" 2" UMit 1' p' Bno*		2F	µi 9i 0" b"
á Bno*		2l	µi 9i 0" b"
. ub a0 gx' b a0HAá"*		d6l	µi 9i 0" b"
H1 B0haB0B" 0ra-e" Q d/ M 4/ *	á aBjb erB0 uShonrBarat o	é2/ "/	b i 9i Q" b" 7
, eBiuB00ora-	CAM2/ Ue55Q0 á M . 7	/ "5l	b i 9i Q" b" 7
# ique-00ora-	CAM2/ Ue55Q0 á M . 7	dP	b i 9i Q" b" 7
ár l " " *	CAM2/ Ue54QRr Q . 9 . 7		

Los resultados contenidos en este informe afectan únicamente a la muestra sometida a ensayo. La reproducción parcial de este informe no está permitida sin la aprobación expresa escrita de **dnota medio ambiente** S.L. Las incertidumbres están calculadas y a disposición del cliente. **dnota medio ambiente** S.L. no es responsable de la información aportada por el cliente. Recuentos entre 1 o 2 debe interpretarse como presencia en el volumen investigado y entre 3-9 deben interpretarse como recuento estimado en volumen investigado (L 8199). Para toma de muestra no acreditada: Este informe solo afecta a la muestra tal y como se recibió. Los ensayos marcados con # se realizan en Dnota Gerona con dirección científica de la UdG, Pic de Peguera, nº 15, Edificio Jaume Casademont, puerta E.

En Granada a 06/09/2022



Los ensayos (y su muestreo correspondiente), observaciones o resultados marcados con (*) no están amparados por la acreditación de ENAC

t noraOb et bObab Stenra0 lQ

r rBa0 a1enM orB*CaBne-aQl/ 2M Qf t sh'bQ e0 B' ra-QJo-o-lBunhaBilQ

r LáQl 2d/ Qf OQO(. QRBanat a7

r lQeLQ Nf l2dl l526

Te-dQP5l QP/ Q 45QeAXQP5l QP/ Q 46

www.ltnorahob



Identificación: INE-LBA-22D2646F

ceh: a 0 69 P2/ 22

áji ha Ql eQ

INFORME DE ENSAYOS

ár l Qd/ d*

ár l Qdl *

ár l QUl *

ár l Q5U*

ár l Ql / *

ár l Q2 *

ár l Q52*

. ub aQar l **

á-ob o0ora-

Zhh0ora-

CAM2/ Ue55Qe áM . 7

CAM2/ Ue55Qe áM . 7

éQl"/ μi 9Ki 0"b"

éQl"/ μi 9Ki 0"b"

éQl"/ μi 9Ki 0"b"

d"4 μi 9Ki 0"b"

éQl"/ μi 9Ki 0"b"

éQl"/ μi 9Ki 0"b"

éQl"/ μi 9Ki 0"b"

éQlU μi 9Ki 0"b"

Pl b i 9i Q"b"7

l l b i 9i Q"b"7

OBSERVACIONES:

Determinación de Compuestos Organoestánicos e Hidrocarburos C10-C40 cubiertos por la acreditación nº L-1163 emitida por CAI.

Los resultados contenidos en este informe afectan únicamente a la muestra sometida a ensayo. La reproducción parcial de este informe no está permitida sin la aprobación expresa escrita de **dnota medio ambiente** S.L. Las incertidumbres están calculadas y a disposición del cliente. **dnota medio ambiente** S.L. no es responsable de la información aportada por el cliente. Recuentos entre 1 o 2 debe interpretarse como presencia en el volumen investigado y entre 3-9 deben interpretarse como recuento estimado en volumen investigado (L 8199). Para toma de muestra no acreditada: Este informe solo afecta a la muestra tal y como se recibió. Los ensayos marcados con # se realizan en Dnota Gerona con dirección científica de la UdG, Pic de Peguera, nº 15, Edificio Jaume Casademont, puerta E.

En Granada a 06/09/2022



Los ensayos (y su muestreo correspondiente), observaciones o resultados marcados con (*) no están amparados por la acreditación de ENAC

Director Técnico

Fdo.: Raúl Bermúdez Peinado

t noraOb et bObab SEnraO LQ
 r rBaO a1enM orB"CaBhe-aQ/ 2M Q t sh'bQ eO B' ra-QJá-o-LBunhaBLO
 r LáLQF2d/ áf CIGRO. (QBanat a)
 r ULCLO MF12dF1526
 Te-dOP5F0P/ O 45Q:AXOP5F0P/ O 46
 www.ti.noralhob



Identificación: INE-LBA-22D2646F

ceh: a O 69 P9/ 22

ági ha QO eQ

INFORME DE ENSAYOS

DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo Muestra Cliente: . et b enro"
Descripción muestra: , ue" rBaO-huorat aO ei únOhBreBb" Q eOon" eBrahónL
Fecha Recepción: d69 F9/ 22
Muestreada por: t noraOb et bObab SEnraO
Referencia del Cliente: UM 3 á
Fecha Inicio-Finalización: d69 F9/ 22 O 59 P9/ 22
Fecha Toma Muestra: d/ 9 F9/ 22

SOLICITANTE:

Nombre:
Entidad:
Dirección: Avt alQ BUnva-ah bO
CP/Población: / 77d/ O anrQ-Cu" O

Cód. Muestra: 22D2646F

Cód. Cliente: r / / 5/ dd

C.I.F./N.I.F.: I 57dPU542

Parámetro	Método	Resultado	Unidades
AB énhOora-	CAM2/ Ue55Qlr áM .)	d5	b i 9ki Q" b ")
r at b bOora*	CAM2/ Ue55Qlr áM .) QRI II	<Q "4/	b i 9ki Q" b ")
r oSBéOora*	CAM2/ Ue55Qlr áM .)	dU2	b i 9ki Q" b ")
r o-bOb e" Qeha-e"*	CAM2/ Ue65Qc rBrahón)Q#)	<Q/	ust9
r ob pue" rO B anoe" ran ho"*	Gr Q . Q. uShonrBarat o)		
D'Surte" raño*		<d"/	µi 9ki Q" b ")
, onoSurte" raño*		UF	µi 9ki Q" b ")
. ub aQ eOob pue" rO B anoe" rgnn ho"*		FU4/	µi 9ki Q" b ")
TBSurte" raño*		45	µi 9ki Q" b ")
r OT*	CAM2/ UeU5	d"56	%Q" b ")
r Bb oOora-	CAM2/ Ue55Qlr áM .)	25	b i 9ki Q" b ")
f horoxh1 at *	3 Nf Q NQ. OQdU4FNUQ(b-ub h1 henh1a)	>2/ / /	f qu1ox9 U
f " rBrahónho" Qeha-e"*	CAM2/ Ue66Qc rBrahón)Q#)	<Q/	ust9
HAá *	CAM2/ Ue54QGr M . 9 .)		
AnrBraheno*		6"7	µi 9ki Q" b ")
I enzo(a)anrBraheno*		F/	µi 9ki Q" b ")
I enzo(a)p Bno*		5/	µi 9ki Q" b ")
I enzo(i :)peBno*		27	µi 9ki Q" b ")
r B' eno*		62	µi 9ki Q" b ")
cenanrBno*		22	µi 9ki Q" b ")
c-uoBnreno*		62	µi 9ki Q" b ")
Int eno(d"2"UMt)p Bno*		72	µi 9ki Q" b ")
á Bno*		F5	µi 9ki Q" b ")
. ub aOb gx'b aOHAá"*		466	µi 9ki Q" b ")
H1 BahaBub" Oora-e" Q d/ M 4/ *	á aBjb erB O uShonrBarat o	U2"/	b i 9ki Q" b ")
, eBiuBbOora-	CAM2/ Ue55Qlr áM .)	/ "62	b i 9ki Q" b ")
Nique-Oora-	CAM2/ Ue55Qlr áM .)	dP	b i 9ki Q" b ")
ár l " " *	CAM2/ Ue54QGr Q . 9 .)		

Los resultados contenidos en este informe afectan únicamente a la muestra sometida a ensayo. La reproducción parcial de este informe no está permitida sin la aprobación expresa escrita de **dnota medio ambiente** S.L. Las incertidumbres están calculadas y a disposición del cliente. **dnota medio ambiente** S.L. no es responsable de la información aportada por el cliente. Recuentos entre 1 o 2 debe interpretarse como presencia en el volumen investigado y entre 3-9 deben interpretarse como recuento estimado en volumen investigado (L 8199). Para toma de muestra no acreditada: Este informe solo afecta a la muestra tal y como se recibió. Los ensayos marcados con # se realizan en Dnota Gerona con dirección científica de la UdG, Pic de Peguera, nº 15, Edificio Jaume Casademont, puerta E.

En Granada a 06/09/2022



Los ensayos (y su muestreo correspondiente), observaciones o resultados marcados con (*) no están amparados por la acreditación de ENAC

INFORME DE ENSAYOS

ár l Qd/ d*

ár l QdF*

ár l QdUF*

ár l Qd5U*

ár l QdF/ *

ár l Q2F*

ár l Q52*

. ub aQár l "**

á-ob o0ora-

Zhh0ora-

CAM2/ Ue55Qlr áM .)

CAM2/ Ue55Qlr áM .)

<Qd"/ μi 9ki 0"b"

<Qd"/ μi 9ki 0"b"

d"F μi 9ki 0"b"

2"P μi 9ki 0"b"

d"P μi 9ki 0"b"

<Qd"/ μi 9ki 0"b"

<Qd"/ μi 9ki 0"b"

<QdU μi 9ki 0"b"

75 b i 9ki Q"b"

d/7 b i 9ki Q"b"

OBSERVACIONES:

Determinación de Compuestos Organoestánicos e Hidrocarburos C10-C40 cubiertos por la acreditación nº L-1163 emitida por CAI.

Los resultados contenidos en este informe afectan únicamente a la muestra sometida a ensayo. La reproducción parcial de este informe no está permitida sin la aprobación expresa escrita de **dnota medio ambiente** S.L. Las incertidumbres están calculadas y a disposición del cliente. **dnota medio ambiente** S.L. no es responsable de la información aportada por el cliente. Recuentos entre 1 o 2 debe interpretarse como presencia en el volumen investigado y entre 3-9 deben interpretarse como recuento estimado en volumen investigado (L 8199). Para toma de muestra no acreditada: Este informe solo afecta a la muestra tal y como se recibió. Los ensayos marcados con # se realizan en Dnota Gerona con dirección científica de la UdG, Pic de Peguera, nº 15, Edificio Jaume Casademont, puerta E.

En Granada a 06/09/2022



Los ensayos (y su muestreo correspondiente), observaciones o resultados marcados con (*) no están amparados por la acreditación de ENAC

Director Técnico
Fdo.: Raúl Bermúdez Peinado

ANEXO II. REPORTES GRANULOMÉTRICOS

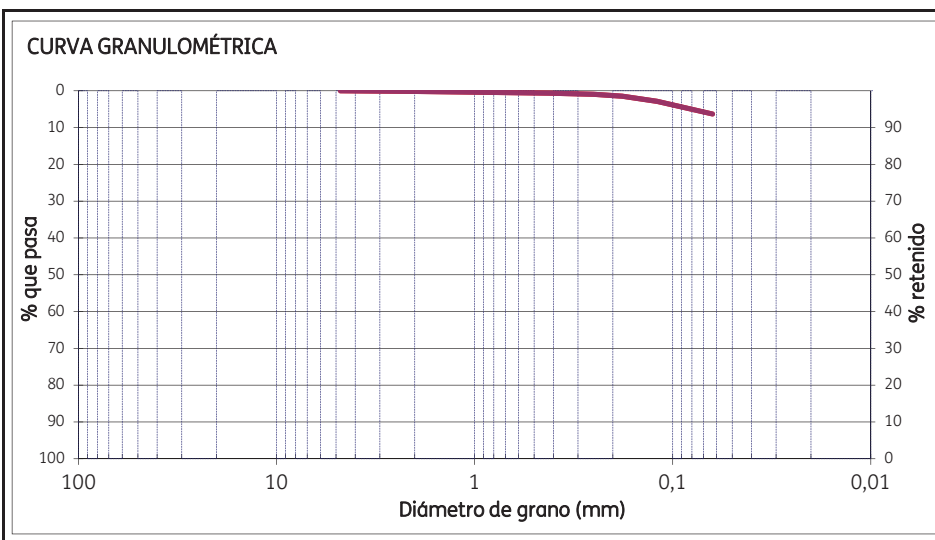
MUESTRA	1-SUP					
X:	607426	Y:	4416999	(UTM-ETRS 89)	Huso: 31 S	Z (m): -1,50
PESO MUESTRA:	100,16	gramos				

TAMAÑO DE GRANO	NÚM. DE TAMIZ ASTM	MALLA (mm)	RETENCIÓN ACUMULADA (g)	% RETENIDO	% QUE PASA	% RETENIDO ACUMULADO	% RETENIDO
Gravas	4	4,750	0,00	0,00	100,00	0,00	0,17
	10	2,000	0,17	0,17	99,83	0,17	
Arena muy gruesa	14	1,400	0,25	0,08	99,75	0,25	0,08
Arena gruesa	18	1,000	0,33	0,08	99,67	0,33	0,28
	25	0,710	0,44	0,11	99,56	0,44	
	30	0,600	0,47	0,03	99,53	0,47	
Arena media	35	0,500	0,53	0,06	99,47	0,53	0,38
	45	0,355	0,66	0,13	99,34	0,66	
Arena fina	60	0,250	0,91	0,25	99,09	0,91	1,93
	80	0,180	1,44	0,53	98,56	1,44	
Arena muy fina	120	0,120	2,84	1,40	97,16	2,84	3,44
	230	0,063	6,29	3,44	93,72	6,28	
Finos	< 230	<0.063	100,16	93,72	0,00	100,00	93,72

RESUMEN ESTADÍSTICO	
VARIABLE	VALOR
D50 (mm)	0,06
D84 (mm)	0,06
D16 (mm)	0,06
MODA	F
F84	3,99
F50 (Mediana)	3,99
F16	3,99
MF (Media)	3,99
sF (Desviación estándar)	0,00
Simetría	3,60
Curtosi	12,95
% > 2 mm	0,17
0,063 < % < 2 mm	6,11
% Finos (<0,063 mm)	93,72

OBJETURA

% RETENIDO	<0,063	0,063	0,120	0,180	0,250	0,355	0,500	0,600	0,710	1,000	1,400	2,000	4,750
	93,72	3,44	1,40	0,53	0,25	0,13	0,06	0,03	0,11	0,08	0,08	0,17	0,00



MUESTRA	2-PROF					
X:	607436	Y:	4416894	(UTM-ETRS 89)	Huso: 31 S	Z (m): -2,00
PESO MUESTRA:	100,80	gramos				

TAMAÑO DE GRANO	NÚM. DE TAMIZ ASTM	MALLA (mm)	RETENCIÓN ACUMULADA (g)	% RETENIDO	% QUE PASA	% RETENIDO ACUMULADO	% RETENIDO
Gravas	4	4,750	2,77	2,75	97,25	2,75	10,02
	10	2,000	10,10	7,27	89,98	10,02	
Arena muy gruesa	14	1,400	13,34	3,21	86,77	13,23	3,21
Arena gruesa	18	1,000	16,12	2,76	84,01	15,99	6,42
	25	0,710	17,96	1,83	82,18	17,82	
	30	0,600	18,80	0,83	81,35	18,65	
Arena media	35	0,500	19,81	1,00	80,35	19,65	5,90
	45	0,355	21,96	2,13	78,21	21,79	
Arena fina	60	0,250	25,76	3,77	74,44	25,56	9,68
	80	0,180	30,89	5,09	69,36	30,64	
Arena muy fina	120	0,120	35,52	4,59	64,76	35,24	3,87
	230	0,063	39,42	3,87	60,89	39,11	
Finos	< 230	<0.063	100,80	60,89	0,00	100,00	60,89

RESUMEN ESTADÍSTICO	
VARIABLE	VALOR
D50 (mm)	0,06
D84 (mm)	0,06
D16 (mm)	1,00
MODA	F
F84	3,99
F50 (Mediana)	3,99
F16	0,00
MF (Media)	2,00
sF (Desviación estándar)	1,99
Simetría	3,53
Curtosi	12,61
% > 2 mm	10,02
0,063 < % < 2 mm	29,09
% Finos (<0,063 mm)	60,89

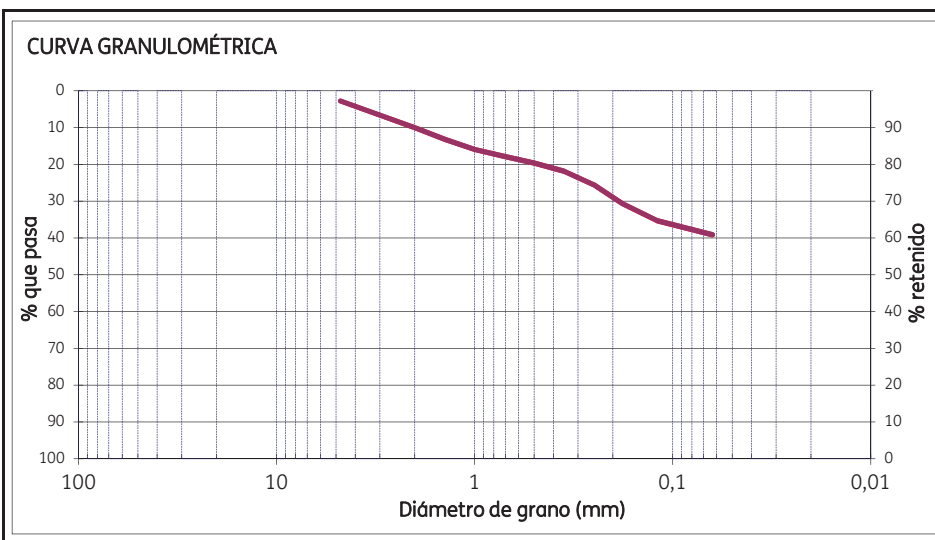
OBJETURA

DETA

TAMIZ

DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA

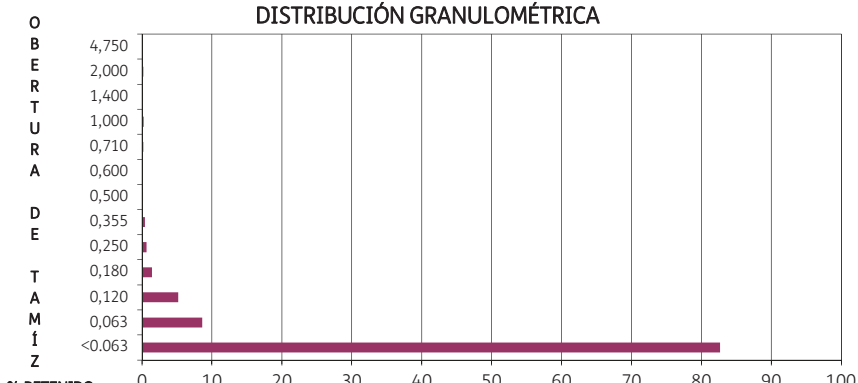
TAMIZ	% RETENIDO
<0,063	60,89
0,063	3,87
0,120	4,59
0,180	5,09
0,250	3,77
0,355	2,13
0,500	1,00
0,600	0,83
0,710	1,83
1,000	2,76
1,400	3,21
2,000	7,27
4,750	2,75



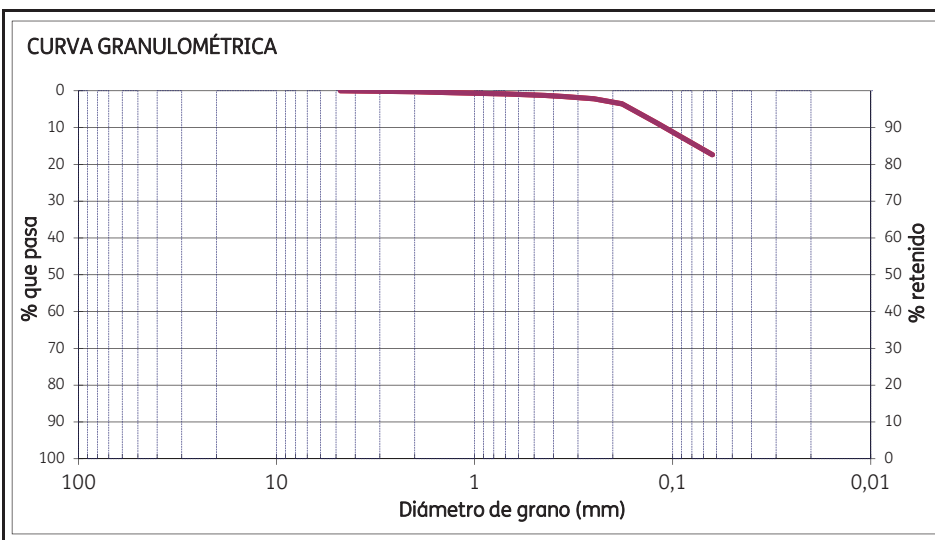
MUESTRA	3-SUP				
X:	607475	Y:	4416832	(UTM-ETRS 89)	Huso: 31 S
PESO MUESTRA:	100,46	gramos			Z (m): -3,00

TAMAÑO DE GRANO	NÚM. DE TAMIZ ASTM	MALLA (mm)	RETENCIÓN ACUMULADA (g)	% RETENIDO	% QUE PASA	% RETENIDO ACUMULADO	% RETENIDO
Gravas	4	4,750	0,00	0,00	100,00	0,00	0,21
	10	2,000	0,21	0,21	99,79	0,21	
Arena muy gruesa	14	1,400	0,37	0,16	99,63	0,37	0,16
Arena gruesa	18	1,000	0,61	0,24	99,39	0,61	0,69
	25	0,710	0,80	0,19	99,20	0,80	
	30	0,600	0,92	0,12	99,08	0,92	
Arena media	35	0,500	1,06	0,14	98,94	1,06	1,07
	45	0,355	1,50	0,44	98,51	1,49	
Arena fina	60	0,250	2,13	0,63	97,88	2,12	6,62
	80	0,180	3,56	1,42	96,46	3,54	
Arena muy fina	120	0,120	8,78	5,20	91,26	8,74	8,60
	230	0,063	17,42	8,60	82,66	17,34	
Finos	< 230	<0.063	100,46	82,66	0,00	100,00	82,66

RESUMEN ESTADÍSTICO		DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA	
VARIABLE	VALOR	OBJETIVA	
D50 (mm)	0,06	4,750	
D84 (mm)	0,06	2,000	
D16 (mm)	0,07	1,400	
MODA	F	1,000	
F84	3,99	0,710	
F50 (Mediana)	3,99	0,600	
F16	3,80	0,500	
MF (Media)	3,89	0,355	
sF (Desviación estándar)	0,10	0,250	
Simetría	3,53	0,180	
Curtosi	12,58	0,120	
% > 2 mm	0,21	0,063	
0,063 < % < 2 mm	17,13	<0.063	
% Finos (<0,063 mm)	82,66		



	<0.063	0,063	0,120	0,180	0,250	0,355	0,500	0,600	0,710	1,000	1,400	2,000	4,750
% RETENIDO	82,66	8,60	5,20	1,42	0,63	0,44	0,14	0,12	0,19	0,24	0,16	0,21	0,00



ANEXO II. Estudio de compatibilidad ambiental del proyecto básico con las Estrategias marinas

**ESTUDIO DE COMPATIBILIDAD DEL PROYECTO BÁSICO DE LA
GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA
DEL PUERTO DE MAÓ (MENORCA) CON LA ESTRATEGIA MARINA LEVANTINO-BALEAR**



INFORME 22002849

Octubre de 2022

ÍNDICE

	Página
1	INTRODUCCIÓN..... 1
2	OBJETIVOS 2
3	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 2
4	MEJORAS AMBIENTALES DEL PROYECTO..... 7
5	INVENTARIO AMBIENTAL 11
5.1	ÁMBITO DEL PROYECTO..... 11
5.2	CLIMATOLOGÍA..... 12
5.3	CALIDAD DEL AIRE..... 12
5.4	CALIDAD DE LAS AGUAS..... 13
5.5	TIPO DE FONDO Y CALIDAD DE LOS SEDIMENTOS MARINOS 15
5.6	HÁBITATS Y ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS..... 21
5.6.1	Parques naturales y otras figuras de protección..... 21
5.6.2	Red Natura 2000 22
5.6.3	Red de áreas marinas protegidas de España – RAMPE..... 25
5.6.4	Áreas importantes para la conservación de las aves y la biodiversidad - IBA 25
5.6.5	Áreas de marisqueo 27
5.7	HÁBITATS Y ESPECIES MARINAS 27
5.7.1	Roca infralitoral superior protegida (LPRE: 030103) 28
5.7.2	Fangos y arenas fangosas portuarias (LPRE: 070201)..... 29
5.8	INFRAESTRUCTURAS Y ACTIVIDADES LITORALES 30
6	MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECTORAS 32
6.1	MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES..... 32
6.1.1	Delimitación del área de actuación 32
6.1.2	Uso de métodos y equipos poco impactantes 32
6.1.3	Aplicación de buenas prácticas ambientales 33
6.2	MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS 33

6.2.1	Moderación de los impactos sobre la calidad atmosférica	33
6.2.2	Moderación de los impactos sobre la calidad de las aguas marinas.....	33
6.2.3	Moderación de los impactos sobre el sustrato terrestre y sedimentos marinos	34
6.2.4	Moderación del impacto sobre las comunidades faunísticas terrestres	35
6.2.5	Moderación de los impactos sobre las comunidades naturales marinas	35
6.2.6	Moderación de los impactos sobre la calidad de vida y salud pública	35
6.2.7	Moderación de los impactos sobre los espacios protegidos	36
6.2.8	Moderación de los impactos sobre el patrimonio histórico-artístico	36
7	COMPATIBILIDAD CON LA ESTRATEGIA MARINA	36
7.1	Objetivos ambientales de tipo B.....	38
7.2	Objetivos ambientales de tipo C.....	43
8	CONCLUSIONES	50

ANEXO.- Estudio sobre los hábitats y especies marinas de los fondos marinos

1 INTRODUCCIÓN

PROSOLVERS S.L ha contratado a **Eurofins Cavendish S.L.U** para realizar un estudio de compatibilidad ambiental del proyecto básico relacionado con el Concurso público para la gestión de puestos de amarre en régimen de concesión administrativa en la zona de la Colàrsega del puerto de Maó (E.M. 780) con la Estrategia marina de la Demarcación Levantino-Balear.

El informe se ciñe al análisis de la compatibilidad de la actividad propuesta con los objetivos generales de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino, y los objetivos ambientales específicos de la Estrategia Marina de la Demarcación levantino-balear que fueron aprobados por Acuerdo de Consejo de Ministros el 2 de noviembre de 2012.

En 2019, entró en vigor 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 regula el alcance del informe de compatibilidad ambiental con las estrategias marinas.

El Real Decreto 79/2019 establece la necesidad de informe de compatibilidad con las Estrategias Marinas del proyecto en su Anexo I, "Actuaciones que deben contar con informe de compatibilidad con las Estrategias Marinas" que cita la siguiente actividad en su apartado F: "Infraestructuras marinas portuarias".

Cabe destacar que el mismo RD 79/2019 señala que el informe de compatibilidad analizará y se pronunciará sobre los posibles efectos ambientales de la actuación sobre los objetivos ambientales establecidos en su Anexo II para cada demarcación marina. Los objetivos ambientales a los que se refiere son los correspondientes al primer ciclo de la tramitación de las estrategias marinas (aprobados por Acuerdo del Consejo de Ministros de 2 de noviembre de 2012). No obstante, en el preámbulo del real decreto se apuntaba que los objetivos ambientales serían sustituidos en breve por los del segundo ciclo de las estrategias marinas (2018-2024). En este sentido, los objetivos ambientales del segundo ciclo se han publicado mediante Resolución de 11 de junio de 2019, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 7 de junio de 2019, por el que se aprueban los objetivos ambientales del segundo ciclo de las estrategias marinas españolas.

En este marco, el Real Decreto 218/2022, de 29 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, tiene como principal finalidad actualizar el Anexo II del Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, a los objetivos ambientales de las estrategias marinas del segundo ciclo.

Así pues, el presente documento técnico recoge la información necesaria para establecer la compatibilidad de la ejecución del proyecto básico con los objetivos ambientales establecidos en el Anexo II del RD 218/2022 para la Estrategia Marina de la Demarcación Levantino- Balear en relación a la actividad con la que se relaciona el proyecto (Infraestructuras marinas portuarias).

Para ello se incluye, un inventario ambiental en el cual se describen las condiciones actuales del medio natural en la zona de ejecución del proyecto, la descripción de las obras a ejecutar y la potencial interacción del proyecto con los objetivos ambientales de las Estrategias Marinas de la Demarcación Levantino-Balear.

La parcela de proyecto no se encuentra incluida dentro de ninguna figura de protección ambiental estatal o autonómica (Espacios de relevancia ambiental (Red Natura 2000 y Espacios naturales).

No existe cartografiado ningún riesgo (deslizamiento, erosión, inundaciones, incendios), según el Plan de Ordenación Territorial de Menorca y según la zonificación de riesgos municipal, la parcela tampoco se encuentra afectada por ninguno de ellos.

Dado que el objeto del proyecto es la remodelación y mejora de una infraestructura ya ejecutada, sin ampliación en la ocupación de lámina de agua y que al ejecutarse en aguas interiores del puerto no se afecta a ecosistemas marinos, se considera que el proyecto básico en relación a con el Concurso público para la gestión de puestos de amarre en régimen de concesión administrativa en la zona de la Colàrsega del puerto de Maó (E.M. 780), **no se encuentra sujeto a priori a Evaluación de Impacto Ambiental ni simplificada ni ordinaria.**

Cabe destacar que el proyecto básico prevé implementar una serie de mejoras ambientales que se llevarán a cabo durante la fase de funcionamiento de la actividad que mejorarán de forma significativa las actuales. En el **apartado 4 se muestra un resumen de las mejoras ambientales que están previstas implementar durante la fase de funcionamiento de la actividad** mientras que en el Anejo 16 Actuaciones de mejora medioambiental del proyecto básico se describen más detalladamente cada una de estas mejoras implementadas.

A continuación, se lleva a cabo un resumen de las actuaciones previstas en el proyecto básico.

Demolición

Se contempla la demolición total de los 7 pantalanes fijos de hormigón prefabricado actuales, compuestos por los propios módulos de pantalán de ancho 2 o 3 metros según pantalán, que apoyan sobre encepados de hormigón con doble o triple pilote de hormigón prefabricado hincado, en función del ancho del pantalán. Así pues, para pantalanes de 2 metros de ancho, apoya sobre encepado con doble pilote de sección cuadrada de 30x30 cm, mientras que los de 3 metros de ancho apoyan sobre encepado de triple pilote de sección cuadrada de 35x35cm.

Para la demolición de los pilotes se procederá a cortar con hilo de diamante las losas, pilotes y cabezas de pilotes, para su mejor retirada.

Previamente a la demolición de los pilotes, se realizará la demolición de las torretas actuales, desmontando el cableado existente, así como del resto de instalaciones. Se retirarán las cornamusas, la tarima de madera y las puertas de acceso a pantalanes actuales, todo ello para dejar los pantalanes limpios para la demolición.

En el tramo de muelle en gravedad se ejecutan unos micropilotes de refuerzo estructural. Una vez ejecutados, se demolerán 25 cm de espesor y 60 cm de ancho en la zona más cercana al mar para ejecutar la viga de atado de los micropilotes, mientras que por detrás se demolerán / excavarán otros 35 cm más para ejecutar el prisma de servicios.

También se procederá a la retirada del actual tren de fondeo y a la limpieza de fondos de parte de la lámina de agua para cumplir con los calados necesarios según la distribución de flota propuesta. Se

propondrá también la limpieza de fondos en la zona de desembocadura del torrente, situada en la zona más a poniente de la concesión.

Actuaciones en los pantalanes

Se procederá a la instalación de 9 nuevos pantalanes flotantes y fingers para el amarre de embarcaciones. Los pantalanes irán pilotados y en ellos se instalarán fingers para el amarre de las embarcaciones en substitución del tren de fondeo convencional. Los nuevos pantalanes tendrán una anchura de 2 o 2,5 metros y serán de aluminio 6005 T6 (calidad marina) con superficie pisable de madera tecnológica ecodeck. Cada pantalán irá equipado por una pasarela de acceso a estos desde muelle y se instalarán cornamusas para el correcto amarre de las embarcaciones.

Los pilotes son de acero y se hincarán hasta una profundidad de 6 metros y tendrán un diámetro de 400 o 460 mm.

Está también previsto la colocación de dos plataformas flotantes para la ubicación de módulos para instalaciones auxiliares: oficinas, vestuarios, aseos, casetas instalaciones, almacén, etc.

Actuaciones en el muelle

Está previsto en el muelle macizo la ejecución de micropilotes para su refuerzo y de una viga de atado o cantil de 60x2,5 de hormigón armado. Se ha propuesto para este tramo la disposición de micropilotes de inyección única (IU) de 260mm de diámetro total, armado tubular de 177,8mm de diámetro exterior y 11mm de espesor, con espaciado de 2,10 metros. El acero será de tipo N-80, y la lechada tendrá una relación a/c de 0,50 con una resistencia mínima a 28 días de 25 MPa.

En cuanto al muelle pilotado, está prevista la reparación de una zona ubicada a la altura del actual pantalán 7 mediante la reparación puntual mediante las siguientes actuaciones:

- Repicado y saneo de la zona afectada por capas sucesivas, sin afectar a la integridad de los otros elementos, a fin de preparar la zona de unión entre el soporte y el nuevo material de acabado superficial
- Reparación del elemento estructural mediante mortero Mapegrout Colabile con aditivo Rescon T de protección contra el deslavado del hormigón bajo el agua.
- Capa superficial definitiva de mortero MAPEGROUT T60 y enlucido protector e impermeabilizante con MAPELASTIC.
- En el tramo macizo entre tramos pilotados, se reparará mediante sacos en donde se ubican coqueras y mediante proceso anterior para las deficiencias en el paramento vertical de hormigón

Renovación de la red de agua potable

Actualmente la red de agua potable discurre por el muro que delimita la zona peatonal de la calzada. Se propone la renovación de la totalidad de la red de agua potable, que discurrirá por el nuevo prisma de servicios en el muelle de gravedad y bajo muelle en el tramo de muelle pilotado. Se dispondrán de

arquetas en cada entrada de pantalán y de las plataformas para suministro de estos. Se ubicará de un grupo de presión a la altura del pantalán 5.

También está previsto la instalación de una desaladora en la plataforma adosada en el pantalán 5 para captación de agua y utilización en la concesión. El agua captada se almacenará en unos depósitos que se instalarán en el muelle.

Renovación de la red de baja tensión

Actualmente la red de baja tensión discurre por el muro que delimita la zona peatonal de la calzada. Se propone la renovación de la totalidad de la red de baja tensión, que discurrirá por el nuevo prisma de servicios en el muelle de gravedad y bajo muelle en el tramo de muelle pilotado. Se dispondrán de arquetas en cada entrada de pantalán y de las plataformas para suministro de estos.

Se ubicará de un cuadro general y un transformador separador de circuitos en la entrada del pantalán 5, delante de una de las plataformas. En cabecera de cada pantalán se ubicará un subcuadro. De cada uno de los subcuadros saldrán líneas de distribución a cada uno de los pantalanes.

Renovación de torretas

Se instalarán nuevas torretas en los pantalanes de la marca MARCONN, de 2 o 4 tomas eléctricas en función de la eslora de la embarcación y con el mismo número de tomas de agua.

Esta marca de torretas está fabricada con materiales 100% reciclables (material PE reciclable 100%), dicho material puede ser reciclado a fin de uso pero también puede venir de materiales ya reciclados.

Además, estas torretas contienen otras características para preservar el medioambiente y los recursos energéticos del plantea:

- Control individualizado de agua y electricidad para cada usuario, fomentando la conciencia ambiental de los recursos
- Carcasa monocasco fabricada en polietileno reciclable con color en masa, resistente a los golpes, radiación solar, agentes químicos y al salitre
- Iluminación perimetral con LED de bajo consumo: color monocromo y variación de intensidad, programable, avisos de alertas y señalización
- Posibilidad de reutilización de todas las piezas en desuso para producir un producto nuevo, evitando el desecho de material

MARCONN, es una TORRETA SOSTENIBLE y REUTILIZABLE, desde el momento de su creación, diseñada para ser un producto sostenible y reutilizable para ser respetuosos con el medio ambiente.

Contraincendios

Desde el punto de vista de la extinción de incendios, se dotará a los pantalanes de bocas de suministro de agua para emergencias para que cubran toda la concesión con tubería de PEAD de diámetro 110.

En cabecera de cada pantalán se colocará, como mínimo, un armario de dotación y una arqueta de registro.

En la plataforma adosada al pantalán 5 se ubicará el grupo de presión para emergencia.

En los pantalanes y en la zona del muelle se colocarán extintores portátiles de polvo ABC y junto a cada uno de los cuadros eléctricos extintores portátiles de 6kg de CO₂, todos ellos dentro de caja de intemperie. Se dota también de un extintor de polvo de 25kg con carro ubicado en cabecera del pantalán 5. En los pantalanes también se ubicará pulsadores de emergencia integrados en torreta.

En punta de pantalanes y a lo largo del muelle se colocarán escaleras y salvavidas en postes de SOS.

Además, se contará con una embarcación semirrígida con una bomba de agua salada montada a bordo para emergencias de incendios.

Red de telecomunicaciones

La red de telecomunicaciones estará formada por RACKS en cabecera de los pantalanes y cada uno de los pantalanes irá equipado con cámaras de CCTV, control de accesos, contadores, postes wifi y tomas de datos.

En el pantalán 1 y en la plataforma adosada al pantalán 5 también se conectará la sonda de medición de la calidad de las aguas. Además, en esa plataforma también se ubicarán tomas de datos para puestos de trabajo y se conectará la estación meteorológica.

Sentinas y fecales

Instalación de red de saneamiento por vacío Flovac para marinas con doble red de tuberías, compuesto por red de aguas residuales para WC de barcos con vertido directo a alcantarillado público y red de aguas de sentinas y aguas hidro carburadas que serán tratadas antes de su vertido al alcantarillado público.

Esta doble red de vacío para MARINAS comprende tuberías de D40 a D125, divididos en 2 redes de vacío (aguas residuales y sentinas) 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.

La Estación de Vacío se ha diseñado con un caudal punta de 16 m³/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.

Balizamiento de los pantalanes

Se prevé que la instalación de balizamiento definitiva esté formada por balizas en el extremo de todos los pantalanes con un alcance de 1 MN y color azul.

Actuaciones en espacios contiguos

Se prevé una serie de actuaciones en espacios contiguos, o lo que es lo mismo, sobre el muelle:

Pérgolas y cerramientos cuadros: En la entrada de cada pantalán se instalarán una serie de pérgolas que permitirán dar sombra a ciertas partes del muelle. Sobre estas pérgolas se instalarán paneles fotovoltaicos.

Tanto los cuadros en cabecera de pantalán como los contenedores irán con cerramientos para disminuir su impacto visual.

Losa y cantil armado: En el muelle de gravedad se realizará la demolición de parte de este, concretamente del pavimento existente y del muelle hasta una cota de -0,25 respecto a la cota del pavimento actual. Una vez ejecutados los micropilotes, se ejecutará una nueva viga cantil de 60cm de ancho y una losa de 190cm de ancho sobre el prisma de instalaciones de 25cm de canto.

Micropilotaje: Se ejecutarán una serie de micropilotes a lo largo del muelle macizo para refuerzo de este. Se ha propuesto para este tramo la disposición de micropilotes de inyección única (IU) de 260mm de diámetro total, armado tubular de 177,8mm de diámetro exterior y 12mm de espesor, con espaciado de 2,00 metros. El acero será de tipo N-80, y la lechada tendrá una relación a/c de 0,50 con una resistencia mínima a 28 días de 25 MPa.

Pavimentos: Se ejecutará un nuevo pavimento en el muelle a lo largo de toda la concesión. Este nuevo pavimento consistirá en pavimento de adoquín de 20x40 y de 6 u 8cm de espesor, idéntico al ejecutado ya en otras zonas del puerto de Maó. También se colocará una nueva pieza prefabricada para remante del cantil de 80x120cm

Gestión de residuos

En la zona del vial, a la altura del nuevo pantalán 4, se ubicará el punto verde con diferentes contenedores para la correcta gestión de los residuos. Además, en cabecera de los pantalanes, se ubicarán un set de 4 contenedores de 120 litros de capacidad. Adicionalmente, también se ubicarán sets de contenedores inteligentes de 125 litros tipo Bigbelly

4 MEJORAS AMBIENTALES DEL PROYECTO

A continuación se muestra un resumen de las mejoras ambientales que se llevarán a cabo durante la fase de funcionamiento de la actividad que mejorarán de forma significativa las actuales. En el Anejo 16 Actuaciones de mejora medioambiental del proyecto básico se describen más detalladamente cada una de estas mejoras implementadas para la fase de funcionamiento de la actividad:

Instalación fotovoltaica

Con la finalidad de mejorar la eficiencia energética de las instalaciones existentes, se prevé colocar placas solares fotovoltaicas de 545 Wp sobre la cubierta de los módulos contenedores ubicados en las

dos plataformas y sobre las pérgolas ubicadas en el paseo peatonal, frene a los accesos a cada uno de los pantalanes. En cada uno de los pantalanes se instalará un inversor trifásico.

Desaladora

Desaladora marca Smart Marinas modelo T2000, con un caudal de 2000 litros / hora y una producción diaria de 48 m³/día para captación de agua de mar y salida de salmuera. El sistema se compone de un equipo de desalinización T2000, un depósito de almacenaje, un grupo presión. Estará conectada a la red de distribución de agua de la instalación y va a estar en funcionamiento en horario solar, es decir, con producción fotovoltaica

Barrera de hidrocarburos

Suministro e instalación de sistema O2 Marine para barrera de hidrocarburos formado por dos compresores de 60cv y calderín 1000 litros. Se instalará alrededor de la lámina agua objeto de la concesión y entre los nuevos pantalanes 3 y 4 y entre los pantalanes 5 y 6 para sectorizar la concesión y así contener mejor un posible vertido.

El sistema se encuentra instalado de forma permanente, por lo que no requiere instalación en el momento de la emergencia por vertido accidental de hidrocarburos, permitiendo al personal de la marinería dedicar sus esfuerzos a otras tareas como auxiliar víctimas, controlar un posible incendio, perimetrar el área, trabajar en las tareas de reflotación etc.

Puntos de recarga eléctrica

Suministro e instalación de 7 cargadores para barcos eléctricos Rolec Quantum EV (2x22kW) de hasta 12 metros de eslora, colocados en los diferentes pantalanes de la concesión.

Electrolinera

Suministro e instalación de electrolinera de carga super rápida de la marca Aqua con una potencia 75 kW. Se colocará al final del nuevo pantalán 3.

Jellyfishboat

Adquisición del equipo robot JELLYFISHBOT vehículo de superficie no tripulado (USV) para realizar tareas de limpieza de lámina de agua, 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.

Sistema bihout

Instalación de 15 biohuts en 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.

Los Biohuts son fabricados en acero crapal (acero bruto con una fina capa de aluminio y zinc) y sustrato natural, a modo de conchas de ostra, provenientes de residuos de la industria de ostricultura. Las conchas son constituidas de carbonato cálcico, son resistentes y presentan formas variadas, que añaden complejidad en los Biohuts, lo que favorece el desarrollo de la fauna y flora diversificada. Proporciona alimentación a los peces, uno de los criterios fundamentales de este tipo de hábitats.

Bateas de Mejillones

Sistema de filtrado de aguas portuarias con bateas de mejillones. En este sentido se pretenden instalar jaulas con varios miles de mejillones *Mytilus galloprovincialis* para conseguir una correcta biorremediación por filtrado natural.

Sonda multiparamétrica

Se instalarán en dos puntos determinados de la superficie de concesión 2 unidades sonda multiparamétrica, para el control de la calidad de las aguas.

Asimismo, se prevé la instalación de una boya para la medición y seguimiento de datos de la calidad del agua 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.

Contenedores de residuos inteligentes

Con el fin de aportar una solución de mejora la eficiencia del servicio de gestión de residuos durante la explotación de la marina, se propone la instalación de 2 contenedores inteligentes en el paseo peatonal de la Colàrsega.

En concreto el contenedor inteligente Bigbelly HC5, alimentado con energía solar y con un sistema de compactación de residuos. Este modelo de compactación es capaz de almacenar 5 veces más que un contenedor de basura tradicional de 125 litros de capacidad y está equipado con sensores que monitorean e informan sobre los niveles de llenado y la actividad de recogida.

Embarcación auxiliar de propulsión eléctrica

El proyecto contempla la adquisición de una embarcación neumática auxiliar con motor eléctrico para la marinería.

Controladores de consumo

Se proponen instalar sensores de consumo eléctrico en contadores que no dispongan de ellos con el objetivo de recabar la máxima cantidad de información sobre el consumo energético de la marina. 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.

Medidores de calidad del aire

Se prevé instalar varios sensores de calidad del aire exterior autónomos para medir de forma independiente los valores del aire y para poder detectar anomalías en los distintos sitios del puerto. También permitirá detectar zonas mayormente contaminadas para poder detectar y aplicar medidas adicionales.

El ejercicio de medir los niveles ambientales de contaminación del aire en un área permite conocer el estado de la calidad del aire que respiran los habitantes de esa zona. La monitorización en sí misma no reduce la contaminación, pero su medición a largo plazo proporciona información valiosa sobre las fuentes de contaminación y sus niveles, permitiendo establecer patrones que ayuden a la formulación de políticas de control.

Los sensores propuestos permiten complementar las redes convencionales de monitorización de manera que se amplía la red de monitorización, utilizando los datos de las estaciones de referencia como fuente de comparación. 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. 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.

Despliegue de redes

Se prevé la implementación de una 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.

Cámaras submarinas

Las cámaras submarinas permiten un monitoreo más automatizado del fondo marino y ayudan a explorar y comprender las zonas más inaccesibles del puerto.

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 pantalanés 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.

Sistemas de regeneración de biodiversidad

Los sistemas de regeneración de biodiversidad previstos están 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. 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.

En primer lugar, planteamos la instalación de las escoestructuras El 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 microarrecifes y Biowalls en tres Dimensiones (3D), construyendo nuevos hábitats en los puertos donde se instalan.

5 INVENTARIO AMBIENTAL

En el presente apartado se muestra inventario ambiental previo y resumido del área de influencia mediante la recopilación de la información existente de la zona de emplazamiento del ámbito del proyecto.

5.1 ÁMBITO DEL PROYECTO

El ámbito del proyecto se localiza dentro de la zona de dominio público portuario del puerto de Maó. En concreto en la zona más a poniente del puerto de Maó, conocida como la Colàrsega.

Actualmente el ámbito del proyecto está asociada a una zona de espejo de agua, asociada a 7 pantalanés fijos existentes, que formaban parte de una concesión de dominio público cuyo plazo finalizó y actualmente se encuentra en autorización de ocupación temporal. El número de amarres existentes actualmente, distribuidos en los 7 pantalanés pilotados, es de 231 unidades. Estos amarres son de esloras comprendidas entre 4,50 m y 15,00 m.

A la zona de espejo de agua se adiciona una zona que se corresponden con la zona de influencia de la concesión, delimitada por la cara exterior del murete que supone la delimitación física entre el vial de circulación del muelle de la Colàrsega y el paseo peatonal del mismo nombre.

5.2 CLIMATOLOGÍA

El clima de Menorca es típicamente mediterráneo, caracterizado por el hecho de que la época más cálida del año coincide con el periodo seco, es decir, anualmente durante más de dos meses de verano la evapotranspiración es mayor que las precipitaciones. Las temperaturas medias anuales se sitúan alrededor de 17°C. Los inviernos son fríos pero suaves y los veranos no son extremadamente calurosos, de forma que la oscilación térmica anual es de unos 15°C. Lo normal es que en verano se llegue a 29-30°C durante el día y por la noche no se baje de 20, mientras que en invierno se suele llegar a los 14°C de día y por la noche se baja hasta los 6-7. Aun así, se dan episodios extremos. La sensación de frío es muy acusada cuando se producen invasiones de aire polar que llegan a Menorca con fuerte viento de tramontana. En estos casos la oscilación térmica diaria se reduce mucho dado que las máximas diarias no suelen superar los 5-6°C. Las oleadas de calor se producen con la irrupción de aire subtropical de procedencia sahariana. Se trata de aire cargado de polvo y el viento a nivel de superficie suele ser SE. La temperatura en estos casos puede llegar a los 33, 34 o hasta los 35°C.

Las precipitaciones anuales medias en Menorca durante los últimos 30 años se han situado entorno a los 560mm, las cuales presentan un carácter estacional torrencial concentrando las lluvias durante el otoño y la primavera. Las lluvias son, además, bastante irregulares. Hay marcadas diferencias de un año a otro. Dentro de un mismo año también se dan episodios sin casi lluvia y episodios de lluvias torrenciales. Mayoritariamente, la zona de ámbito del proyecto se encuentra entre la franja de 575-649 mm de precipitación/añal.

Un factor climatológico muy presente en la isla de Menorca es el viento, predominantemente de componente Norte (Tramontana), aunque entre los meses de abril y julio aumentan los vientos de componente Sur.

Entre la región de Tramontana y la de Migjorn de Menorca las diferencias climáticas son únicamente de matiz, aunque se podría decir que en el norte hay zonas donde la violencia de los temporales del norte es mayor que en cualquier punto de la costa sur. Sea como sea, los vendavales de tramontana son una de las características más definitorias del clima de Menorca, lo que también se hace patente en la costa sur.

El viento del N o Tramontana es el más frecuente, y el que trae las lluvias frías, a veces violentas y acompañadas de granizo. Sopla más de 150 días el año, de los cuales 30 días la velocidad es superior a 36km/h, mientras que la media anual para este viento es de 24km/h. Los vendavales de Tramontana tienen una duración media de 18h.

El régimen de brisas estival consiste en un movimiento ciclónico que a mediodía llega a fuerzas de 3 y 4 en la escala Beaufort. Las corrientes centrípetas penetran hacia el interior de la isla, dando lugar a una corriente ascendente formadora de cúmulos sin llegar a ocasionar precipitación. Su acción refrescante y atenuadora de las altas temperaturas es muy importante a las horas centrales del día.

5.3 CALIDAD DEL AIRE

Para evaluar el nivel de cada contaminante, las Islas Baleares cuentan con una red de vigilancia y control de calidad del aire dependiendo de la Direcció general de d'Energia i Canvi Climàtic del Govern

de les Illes Balears, que mide en tiempo real diferentes contaminantes: el dióxido de azufre (SO₂), los óxidos de nitrógeno (NO_x), el monóxido de carbono (CO), las partículas (PM₁₀) y el ozono (O₃). La red menorquina de vigilancia y control de la calidad del aire consta de tres estaciones de control; Pous (Maó), Sant Lluís y Ciutadella donde miden cada hora los niveles de gases efecto invernadero (GEI).

La calidad del aire presenta, a nivel general, valores buenos (aunque siempre mejorables) según los datos recogidos por la estación fija que la Red Balear de vigilancia y control de la calidad del aire de la Direcció general de d'Energia i Canvi Climàtic del Govern de les Illes Balears tiene en la estación urbana de Pous (Maó), estación más cercano al ámbito de estudio.

Se establece un control de los contaminantes atmosféricos más relevantes, como óxidos de nitrógeno (NO₂), ozono troposférico (O₃), dióxido de azufre y partículas en suspensión (PM₁₀).

Los valores de referencia para determinar la calidad del aire, son los contenidos en el RD 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, que establece los valores límite y niveles críticos para la protección de la salud en relación a los distintos contaminantes atmosféricos y en aplicación de las determinaciones contempladas en la Ley 34/2007, de 25 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

5.4 CALIDAD DE LAS AGUAS

Según el Plan Hidrológico de las Islas Baleares – revisión anticipada del 2º ciclo 2015 – 2021 a continuación se describe brevemente el estado ecológico de las aguas costeras correspondientes al ámbito de estudio de la zona de la Colàrsega.

La masa de agua costera en la que se ubica el ámbito de estudio se encuentra incluida dentro de la masa de agua costera Puerto de Mahón con el código ES110MSPFMEMC03M3. En la Tabla 1 se presentan los datos recogidos por el Plan Hidrológico de las Islas Baleares (2015-2021) para esta masa de agua. De acuerdo a la DMA, la clasificación del estado ecológico de una masa de agua superficial estará representada por el menor de los valores de los resultados del control biológico y fisicoquímico de los correspondientes indicadores de calidad.

Tabla 1.- Integración del estado ecológico de la masa de agua costera puerto de Maó.

Masa de agua	Código	Chla Percentil 90 (ug/l), 08-09	EQR CARLIT 2009	EQR POM I 08-09	EQR MEDOC C 2007 (500 um)	eqr medoc c 2007 (1000 UC)	Int. 1er ciclo	Int. 2o ciclo
Puerto de Mahón	ES110MSPFMEMC03M3	0,546	0,72	0,633	0,41	0,4	Aceptable	Aceptable

Tal y como se observa en la Tabla 1, el estado ecológico de la masa de agua del puerto de Mahón, en la que se incluye la zona de la Colàrsega, es el mismo entre el primer ciclo de planificación del plan hidrológico (2009 - 2015) y el segundo ciclo (2015 – 2021): aceptable. Esta calidad de las aguas que se corresponde con condiciones de calidad menos buenas que algunas de las masas de agua costeras cercanas a este punto, se debe principalmente a la presión antrópica que se refleja en las

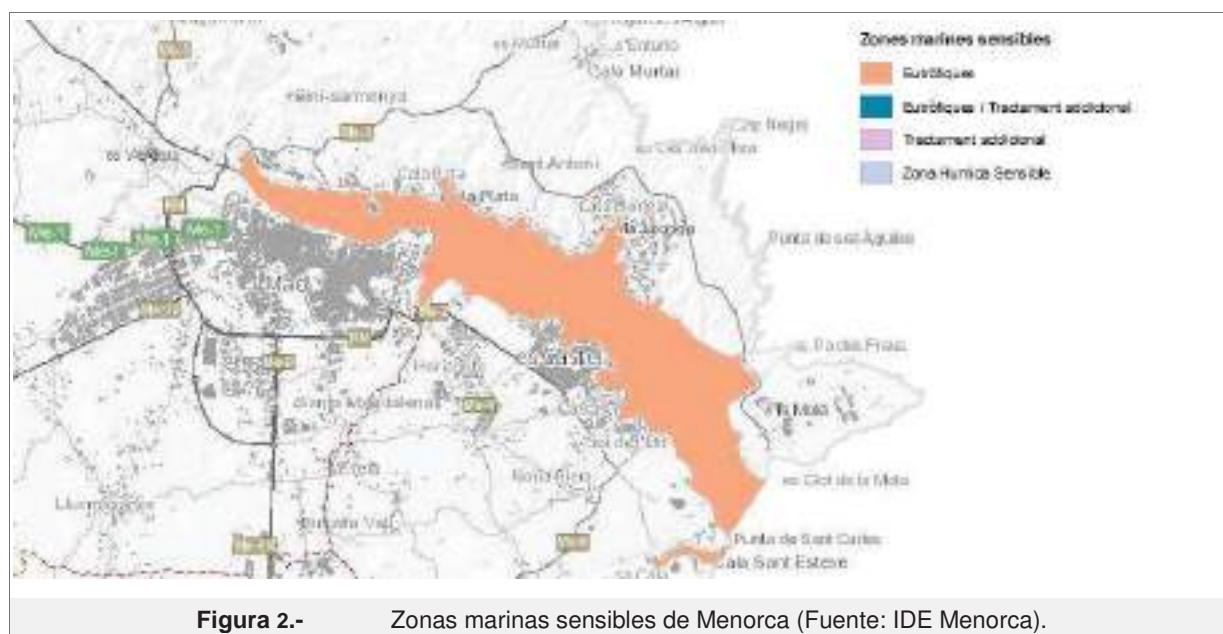
urbanizaciones, turismo y puertos de la zona y al grado de confinamiento de las aguas que provoca una mayor acumulación de la materia orgánica y de la contaminación que procede del suelo.

En relación a estos niveles de confinamiento de las aguas, también cabe destacar que según la Infraestructura de Datos Espaciales de Menorca (IDE Menorca), la masa de agua costera de la bahía de Mahón se encuentra catalogada como zona marina sensible por riesgo de eutrofia (Figura 2).

Para el análisis de la calidad de las aguas de baño de la zona de estudio se han tomado como referencia los datos del Programa de control sanitario de las aguas de baño de las Islas Baleares – Año 2021.

Durante la temporada de baño se realiza el control de las zonas de baño de Baleares (playas y zonas de baño interior) siguiendo los criterios de la Directiva 2006/7/CE sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño y de la transposición del Real Decreto 1341/2007. En estos controles se valora la calidad microbiológica del agua y los resultados analíticos se publican periódicamente durante la temporada de baños.

El punto de control más cercano a la zona de estudio corresponde al de Cala de Sant Esteve, en el municipio de Es Castell y localizada a unos 2,4 km de la Cala Corb. Según los datos publicados en el informe de control sanitario de las aguas de baño 2021, la calidad de las aguas de baño en este punto el año 2019 fue excelente.



Por último cabe destacar que cerca del ámbito del proyecto se encuentra la desembocadura del Torrent des Vergers de Sant Joan, que en periodo de fuertes precipitaciones aporta materiales en la zona de la Colàrsega (Figura 3), con el consecuente peligro de colmatación en la zona y carga contaminante en las aguas y sedimentos de la zona.



Figura 3.- Desembocadura del Torrent des Vergers de Sant Joan en la zona de la Colàrsega (Fuente: IDE Menorca).

5.5 TIPO DE FONDO Y CALIDAD DE LOS SEDIMENTOS MARINOS

El fondo marino del tramo litoral del ámbito de estudio se encuentra entre los 1,0 y los 5,0 metros de profundidad aproximadamente, presentando un perfil batimétrico con una pendiente suave.

En el fondo marino de este tramo litoral podemos encontrar 2 tipologías de fondo. En la zona contigua al muelle se localiza un fondo rocoso formado tanto por rocas naturales como de origen antrópico de distintos tamaños (bloques, cantos y gravas). A medida que aumenta la profundidad el fondo rocoso cambia a un fondo no consolidado formado por arenas fangosas y fangos.

Para el estudio de calidad de los sedimentos marinos se ha tomado como referencia el informe de caracterización de los sedimentos del área de limpieza de fondos de la zona de la Colàrsega realizado por **Eurofins Cavendish S.L.U** en agosto de 2022.

Las estaciones de muestreo se distribuyen entre las isobatas de 1,00 y de 3,00 m de profundidad a lo largo de la zona de limpieza de fondos. En la Tabla 1 se presenta la situación y la profundidad de las estaciones y en la Figura 10 se representa su localización.

Tabla 2.- Coordenadas de las estaciones de muestreo.

ESTACIÓN	COORDENADAS UTM- ETRS 89 (ZONA 31 S)		PROFUNDIDAD (m)
	X	Y	
1-SUP.	607426	4416999	1,74
2-PROF.	607436	4416894	1,67
3-SUP.	607475	4416832	1,50

Tal y como indica el proyecto básico, el volumen total de material de la limpieza de fondos previsto es de 2.472,37 m³.

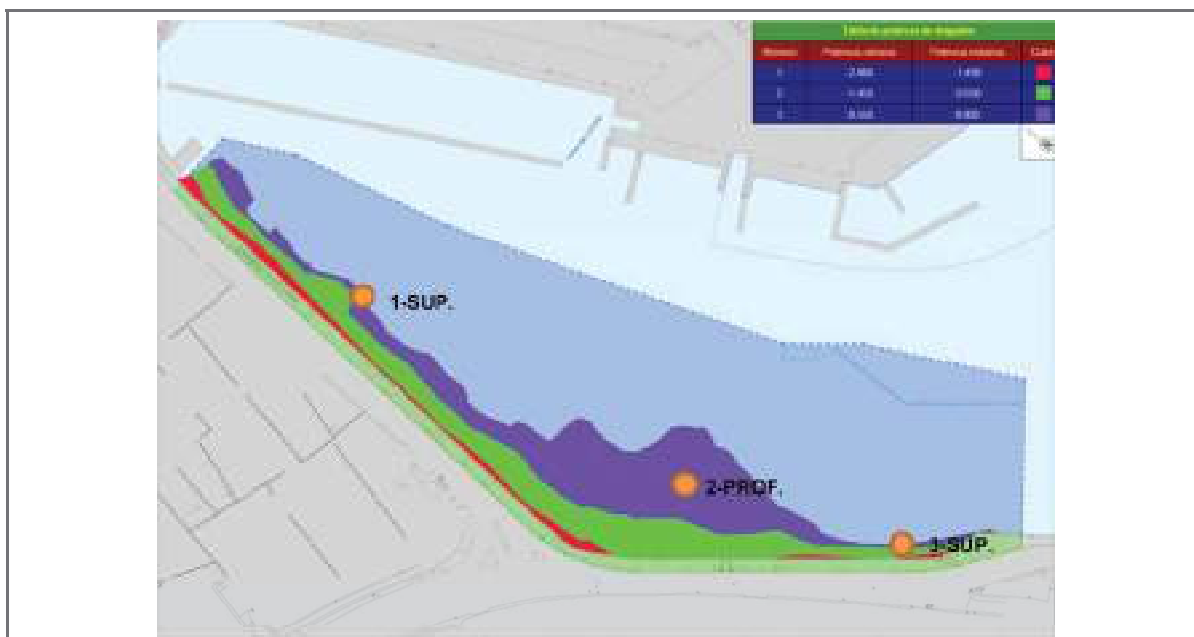


Figura 4.- Localización de las estaciones de muestreo de sedimento dentro del área de limpieza de fondos definida.

Los resultados obtenidos de la analítica fisicoquímica y microbiológica de las muestras de sedimento recogidas en el área de limpieza de fondos de la zona de la Colàrsega del puerto de Maó se muestran en la Figura 5 y en la Tabla 3.

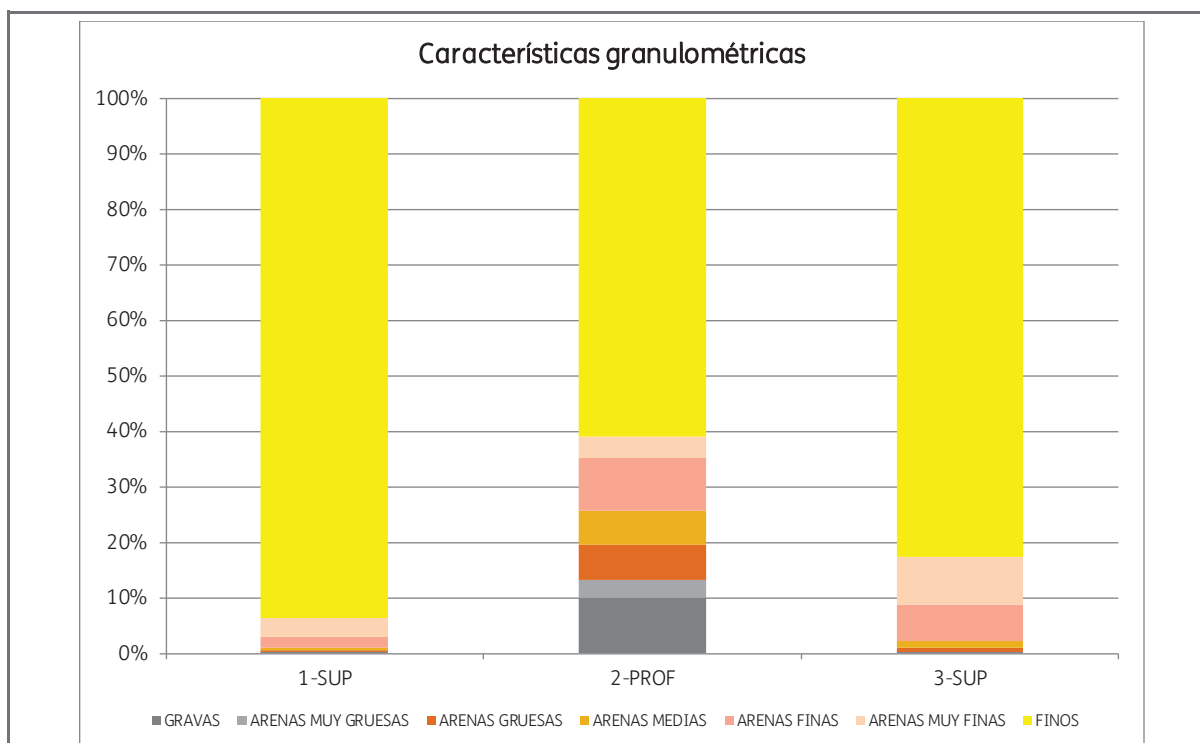


Figura 5.- Características granulométricas del sedimento de la zona de limpieza de fondos de la Colàrsega en el puerto de Maó (10/08/2022).

Tabla 3.- Resultados del análisis de los sedimentos de la zona de limpieza de fondos de la Colàrsega en el puerto de Maó (10/08/2022).

PARÁMETRO	1-SUP	2-PROF	3-SUP	UNIDADES
Carbono orgánico total	0,9	2,06	1,56	%
Test previo de toxicidad	> 2.000	> 2.000	> 2.000	CE ₅₀
Concentración de sólidos	1,51	1,59	1,53	-
Porcentaje de gruesos	0,17	10,02	0,21	%
Porcentaje de arenas	6,11	29,09	17,13	%
Porcentaje de finos	93,72	60,89	82,66	%
MICROCONTAMINANTES INORGÁNICOS (METALES PESADOS)				
Arsénico total	14	12	15	mg/kg
Cadmio total	< 0,40	< 0,40	< 0,40	mg/kg
Cobre total	177	78,4	132	mg/kg
Cromo total	37	24	25	mg/kg
Mercurio total	0,64	0,58	0,62	mg/kg
Níquel total	24	19	19	mg/kg
Plomo total	83	98	75	mg/kg
Zinc total	150	88	107	mg/kg
HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS (HAP's)				
Fenantreno	40	10	22	µg/kg
Antraceno	11	3,4	6,7	µg/kg
Fluoranteno	90	20	62	µg/kg
Pireno	132	28	85	µg/kg
Criseno	83	22	62	µg/kg
Indeno(1,2,3-cd)pireno	107	27	72	µg/kg
Benzo(a)antraceno	108	28	80	µg/kg
Benzo(a)pireno	64	18	50	µg/kg
Benzo(g,h,i)perileno	41	11	27	µg/kg
Σ 9 HAPs	0,68	0,17	0,46	mg/kg
POLICLOROBIFENILOS (PCBs)				
PCB (BZ-28)	<1,0	<1,0	<1,0	µg/kg
PCB (BZ-52)	<1,0	<1,0	<1,0	µg/kg
PCB (BZ-101)	<1,0	<1,0	<1,0	µg/kg
PCB (BZ-118)	<1,0	<1,0	<1,0	µg/kg
PCB (BZ-138)	3,9	<1,0	1,8	µg/kg
PCB (BZ-153)	5,0	1,4	2,9	µg/kg
PCB (BZ-180)	4,3	<1,0	1,9	µg/kg
Σ 7 PCBs	0,013	0,001	0,007	mg/kg
HIDROCARBUROS (HC)				
HC (C10-C40)	36	<20	32	mg/kg
BUTILESTAÑOS				
Tributilestaño (TBT)	39,3	10,9	45,2	µg/kg
Dibutilestaño (DBT)	<1,0	<1,0	<1,0	µg/kg
Monobutilestaño (MBT)	45	12,7	38,2	µg/kg
Σ TBT, DBT, MBT	0,08	0,02	0,08	mg/kg
PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				

PARÁMETRO	1-SUP	2-PROF	3-SUP	UNIDADES
Coliformes fecales	< 10	< 10	10	ufc/g
Estreptococos fecales	< 1	10	< 1	ufc/g

En la caracterización preliminar realizada según la DCMD2017 sobre los sedimentos de las zonas de limpieza de fondos previstas para la mejora de calados (zonas alrededor de los muelles y pantalanes) se obtienen valores que indican una baja carga contaminante en el Test Previo de Toxicidad (TPT): en las tres muestras analizadas la concentración CE_{50} es superior a 2.000 mg/l.

Los resultados obtenidos de la caracterización granulométrica realizada sobre los sedimentos de la zona de prospección permiten clasificar los sedimentos de la zona de limpieza de fondos como FANGOS (Figura 5). Asimismo, las tres muestras analizadas presentan un porcentaje de finos muy elevado (>60%) a excepción de la muestra COM-S-05, que es la que presenta una moda granulométrica de FANGOS, superior al límite establecido en la DCMD2017 (10%).

En cuanto a los resultados de Carbono Orgánico Total (COT), las concentraciones registradas en las tres muestras de sedimentos de la zona de limpieza de fondos son relativamente bajas y sólo la muestra de la estación 2-PROF. registra una concentración (2,06 %) ligeramente por encima de la concentración límite indicada en la DCMD2017 (2%) lo que indica que los sedimentos presentan una presencia poco significativa de materia orgánica.

De la caracterización preliminar realizada en las tres muestras, los resultados muestran que ninguna de las muestras está exenta de caracterización química y biológica.

Asimismo, los resultados de la caracterización química (metales pesados) realizada sobre las 3 muestras presentan unas concentraciones bajas para la mayoría de los metales pesados, por debajo del NAA. Sólo en el caso de los metales pesados cobre, mercurio y plomo se han registrado concentraciones o por encima del NAA o por encima del NAB según la estación y el metal pesado (Figura 6, Figura 7 y Figura 8). En concreto, en la muestra 1-SUP. se ha registrado una concentración de cobre por encima del NAB y por debajo del NAC y unas concentraciones de mercurio y plomo por encima del NAA y por debajo del NAB, en la muestra 2-PROF. se ha registrado unas concentraciones de cobre, mercurio y plomo por encima del NAA y por debajo del NAB mientras que en la muestra 3-SUP., se ha registrado unas concentraciones de cobre y mercurio por encima del NAA y por debajo del NAB.

En lo que respecta a HAP's y PCB's, las 3 muestras de sedimento analizadas de la zona de limpieza de fondos presentan concentraciones relativamente bajas, por debajo de los NAA para estos parámetros.

En el caso de la suma de butilestaños, en la muestra 2-PROF se ha registrado unas concentraciones por debajo del NAA mientras que en las muestras 1-SUP y 3-SUP se han registrado concentraciones por encima del NAA y por debajo del NAB (Figura 9).

En el caso de los hidrocarburos totales, en las 3 muestras analizadas se detecta la presencia de hidrocarburos en los sedimentos de las muestras 1-SUP y 3-SUP, pero a concentraciones relativamente bajas, y significativamente por debajo del umbral establecido para la consideración de sedimento peligroso.

Respecto a los parámetros microbiológicos analizados, los resultados muestran que no hay indicios de contaminación fecal en ninguna de las tres muestras de sedimento analizadas, con unas concentraciones por debajo del nivel de cuantificación del método analítico para la mayoría de las muestras analizadas y por debajo de las concentraciones límite indicadas en la norma CEDEX 2004 (actualmente sustituida por ITEA 2010, y en la que no aparecen límites establecidos para los parámetros microbiológicos).

Por último, a la vista de los resultados obtenidos permite caracterizar inicialmente los sedimentos de la estación 1-SUP como categoría C y los sedimentos de las estaciones 2-PROF y 3-SUP como categoría B.

En conclusión, respecto a los resultados obtenidos de las muestras de sedimentos superficiales analizadas en la **zona de limpieza de fondos de la zona de la Colàrsega del puerto de Maó** muestran que son sedimentos con textura de FANGOS y los resultados permiten clasificar a los sedimentos como material de **Categoría B las zonas de limpieza de fondos correspondientes con las estaciones 2-PROF y 3-SUP** debido a las concentraciones relativamente elevadas de los metales pesados cobre, mercurio, plomo y suma de butilestaños y de **Categoría C la zona de limpieza de fondos correspondiente con la estación 1-SUP** debido a las concentraciones relativamente elevadas del metal pesado cobre, si bien en esta estación también se detecta concentraciones relativamente elevadas de los metales pesados mercurio y plomo y de butilestaños.

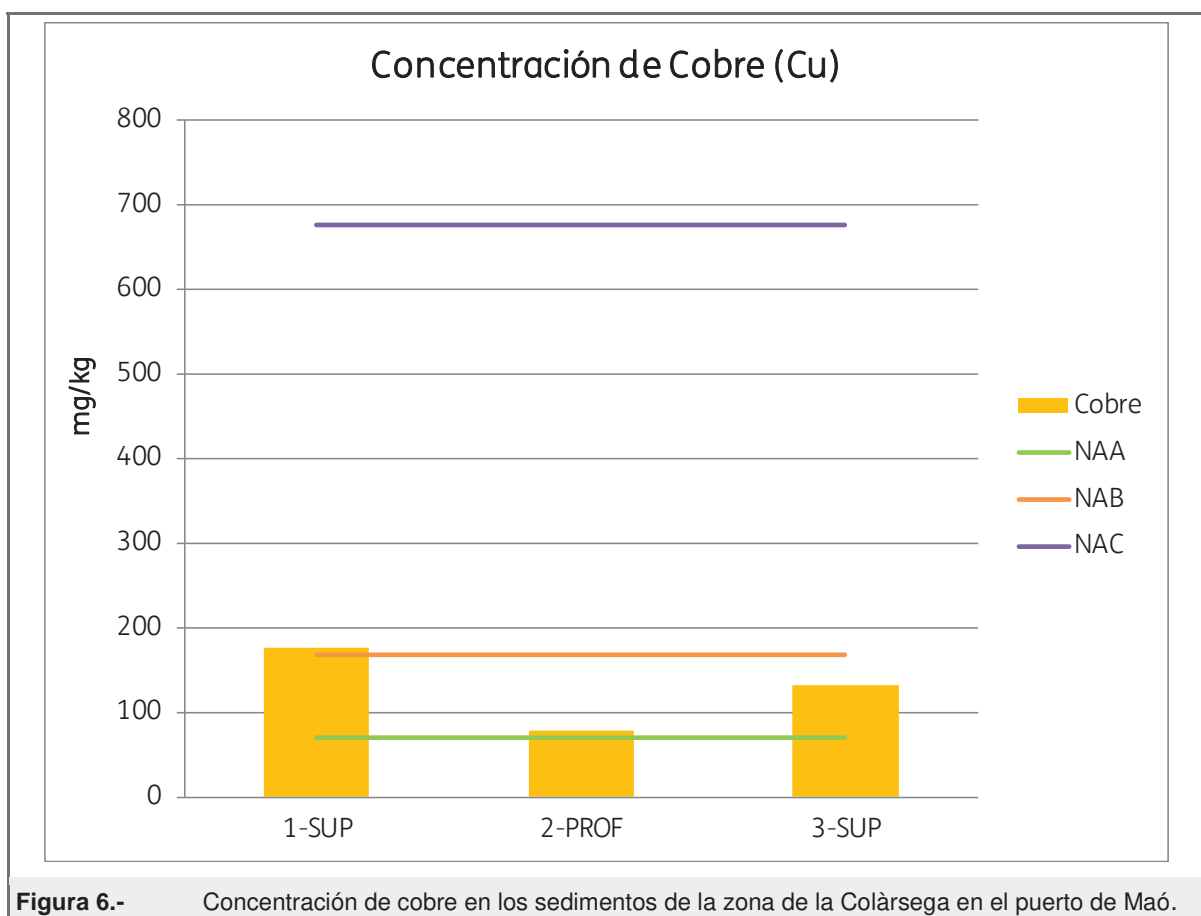


Figura 6.- Concentración de cobre en los sedimentos de la zona de la Colàrsega en el puerto de Maó.

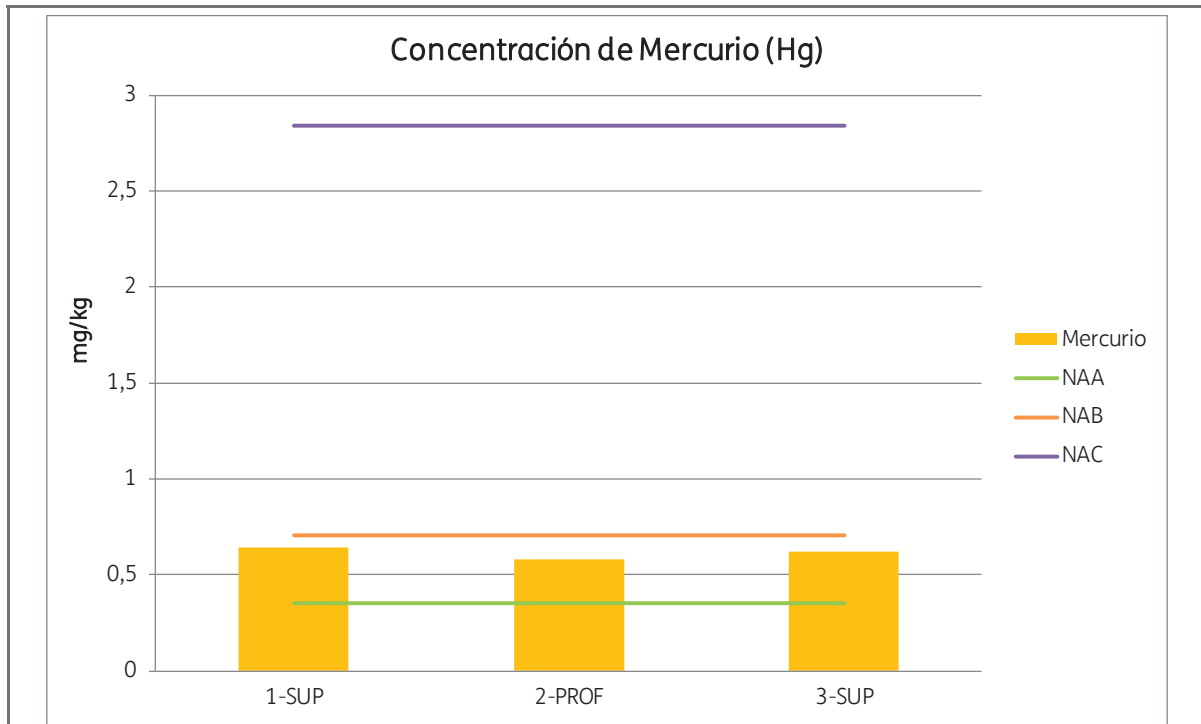


Figura 7.- Concentración de mercurio en los sedimentos de la zona de la Colàrsega en el puerto de Maó.

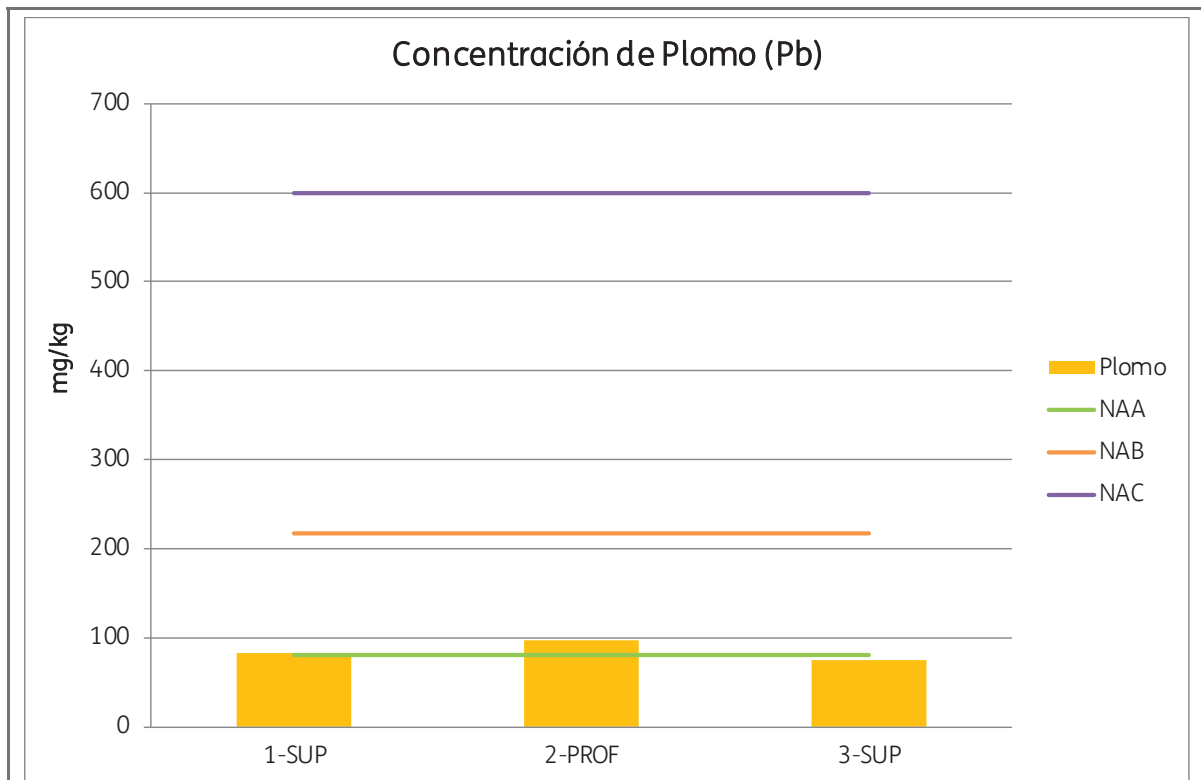
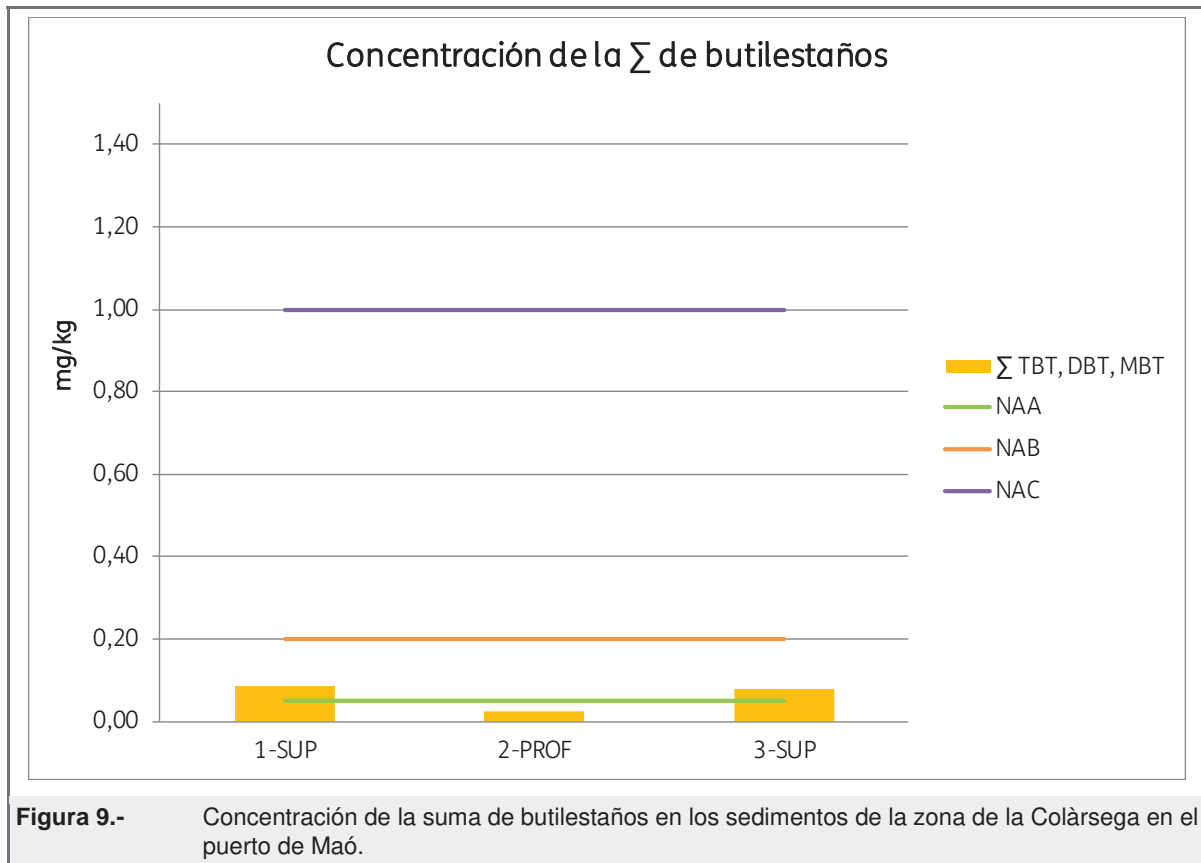


Figura 8.- Concentración de plomo en los sedimentos de la zona de la Colàrsega en el puerto de Maó



5.6 HÁBITATS Y ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS

En este apartado se identifican los principales Hábitats y Espacios Protegidos por la legislación autonómica, estatal y comunitaria, presentes en la zona objeto de estudio.

Los datos se han obtenido de los siguientes servidores:

- GEO PORTAL: Servidor del Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO)
- Las reservas marinas en las Islas Baleares: Consejería de Agricultura, Pesca Y Alimentación - Dirección General de Pesca y Medio Marino - Servicio de Recursos Marinos
- Estado sanitario de las zonas de producción de moluscos de las Islas Baleares: Consejería de Agricultura, Pesca Y Alimentación - Dirección General de Pesca y Medio Marino - Servicio de Recursos Marinos
- <https://www.seo.org/cartografia-iba>

5.6.1 Parques naturales y otras figuras de protección

El Artículo 30 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, establece la siguiente clasificación de los espacios naturales protegidos:

- Parques
- Reservas Naturales

- Áreas Marinas Protegidas
- Monumentos Naturales
- Paisajes protegidos

Ninguna de estas figuras aparece descrita en la zona de actuación.

5.6.2 Red Natura 2000

La Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre, con el objeto de contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres en el territorio europeo, regula el sistema de protección global de las especies y crean la red ecológica coherente de zonas especiales de conservación, llamada RED NATURA 2000.

La Red Natura 2000 se compone de dos tipos de espacios:

- ✓ Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), designadas según la Directiva Aves (Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la Conservación de Las Aves Silvestres), y que forman parte de la Red Natura 2.000 automáticamente
- ✓ Lugar de Importancia Comunitaria (LIC), según la Directiva de Hábitats, zonas que serán declaradas previo estudio por la Comisión Europea como integrantes de la lista de LIC's, siendo declaradas a continuación por cada estado miembro como Zonas Especiales de Conservación (ZEC)

Limitando a nivel terrestre con el ámbito del proyecto (Figura 10) se localiza la ZEC y ZEPA De S'Albufera a la Mola (ES0000235).

Este espacio se localiza en el sector de la costa menorquina situado al norte de la ciudad de Maó. Es una zona de pequeñas colinas de relieves poco pronunciados con zonas, al este, donde las calizas forman unos acantilados importantes. La zona está poco poblada y el acceso a algunas áreas costeras estaba restringido hasta hace poco por ser zona militar. Hacia el interior encontramos el típico hábitat mixto de la isla de Menorca, que alterna zonas de cultivos y áreas de matorral y bosques.

En esta zona existe una importante colonia de pardela cenicienta y de pardela balear e importantes poblaciones nidificantes de otras aves incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves.

Como amenazas principales se debe mencionar el uso recreativo no regulado, la actividad cinegética intensa y la depredación de aves marinas por parte de mamíferos introducidos por el hombre.

Cabe destacar que este espacio protegido cuenta con instrumento de gestión, ya que se encuentra incluido dentro Plan de Gestión Natura 2000 de la Costa Este de Menorca y Plan Rector de Uso y Gestión (en adelante, PRUG) del Parque Natural de S'Albufera des Grau y las reservas naturales de las Illes des Porros¹, de S'Estany, de la Bassa de Morella, de Es Prat y de la Illa de En Colom.

Asimismo, pese a no tener conexión directa, la parte sur ZEC/ZEPA ES0000235 De S'Albufera a La Mola está próxima a ciertos islotes naturales o artificiales del puerto de Maó (Illa del Rei, Illa Plana y

Lazareto) integrados en la red de Áreas Naturales de Especial Interés (ANEI) con el ANEI Me-9 del litoral de Es Castell y la costa de levante de Sant Lluís.



Figura 10.- Límite de la ZEC y ZEPA de S'Albufera a la Mola en la zona del proyecto (Fuente: Natura 2000 Network Viewer).

Por último cabe destacar que en la costa este de Menorca se localizan otros espacios marinos protegidos Red Natura 2000 y hábitats de interés comunitario que si bien se encuentran fuera del ámbito de las obras del proyecto y en este sentido estos no se verán afectados, previsiblemente habrá una interacción durante la fase de funcionamiento del proyecto con estos espacios marinos ya que las embarcaciones recreativas amarradas en los pantalanes podrán desplazarse fuera del ámbito del puerto de Maó e interactuar con estos espacios. Los espacios marinos Red Natura 2000 de la Costa Este de Menorca más cercanos al ámbito del proyecto son:

- ZEPA ES0000522 Espacio marino del sureste de Menorca



Figura 11.- Límite en verde de la ZEPA ES0000522 Espacio marino del sureste de Menorca (Fuente: Natura 2000 Network Viewer).

- LIC y ZEPA ES5310073 Àrea marina Punta Prima - Illa de l'Aire



Figura 12.- Límite en verde del LIC y ZEPA ES5310073 Àrea marina Punta Prima - Illa de l'Aire (Fuente: Natura 2000 Network Viewer).

- LIC ES5310072 Caleta de Binillautí



Figura 13.- Límite en verde del LIC ES5310072 Caleta de Binillautí (Fuente: Natura 2000 Network Viewer).

- ZEC y ZEPA ES0000234 S'Albufera des Grau



Figura 14.- Límite en verde de la ZEC y ZEPA ES0000234 S'Albufera des Grau (Fuente: Natura 2000 Network Viewer).

- LIC ESZZ16002 Canal de Menorca



Figura 15.- Límite en verde del LIC ESZZ16002 Canal de Menorca (Fuente: Natura 2000 Network Viewer).

5.6.3 Red de áreas marinas protegidas de España – RAMPE

La figura de “Área Marina Protegida” (AMP) fue creada en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, como una de las categorías de clasificación de espacios naturales protegidos (artículos 29 y 32). Según esta ley, las AMP, y otros espacios protegidos en el ámbito marino español, podrán formar parte de la Red de Áreas Marinas Protegidas de España (RAMPE). Con posterioridad, la Ley 41/2010, de 29 diciembre, de protección del medio marino crea formalmente la RAMPE, la regula y establece cuáles son sus objetivos, los espacios naturales que la conforman y los mecanismos para su designación y gestión. Específica, asimismo, las funciones que el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA) llevará a cabo en relación con la RAMPE.

En la zona de actuación no aparece ningún área clasificada como RAMPE.

5.6.4 Áreas importantes para la conservación de las aves y la biodiversidad - IBA

Las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBA) son aquellas zonas en las que se encuentran presentes regularmente una parte significativa de la población de una o varias especies de aves consideradas prioritarias por SEO/BirdLife.

Próximas a la zona del proyecto aparecen descritas dos áreas IBA:

- IBA 325: Costa Norte y Este de Menorca e Isla del Aire

Este espacio (Figura 16) ocupa una superficie de 11.740,37 ha terrestres. Recortada costa de acantilados formados por rocas detríticas (lutitas, arcilitas, areniscas, calcarenitas y conglomerados) y calizas, en ocasiones muy escarpados; en algunos lugares interrumpidos por playas rocosas o más comúnmente de arena con importante desarrollo dunar, y bahías. Incluye la albufera de Es Grao, interesante laguna litoral con vegetación palustre y con un sistema dunar activo que contiene un bosque mixto de pino, encina y sabina. También existen algunos islotes rocosos cercanos a la costa.

Vegetación de maquis mediterráneo, con pinares de pino carrasco y algunos encinares. Numerosas carreteras y pistas dan acceso a la parte superior de los acantilados y a algunas

playas, y existen urbanizaciones. Abundante ganadería vacuna y ocasionalmente ovina. Caza de conejo, perdiz, tordo, becada y paloma torcaz. Los tendidos eléctricos muy peligrosos y el uso ilegal de venenos, junto con un importante descenso de la población de conejos debido a las enfermedades y la caza han llevado al milano real al borde de la extinción. Su nicho ecológico ha sido ocupado por el águila calzada, que ha aumentado sus efectivos.



Figura 16.- IBA 325: Costa Norte y Este de Menorca e Isla del Aire (Fuente: SEO/Birdlife).

- IBA 419: Aguas del Sureste de Menorca

Se trata de un espacio marino (Figura 17) de 24.092,11 ha de superficie, situada en el sureste de Menorca, entre Sa Mesquida al norte y el Cap d'en Font (Binidali) al suroeste. El espacio marino engloba la isla del Aire y las inmediaciones de la Mola de Mahón. La costa está dominada por acantilados de poca altura y pequeñas calas. Al igual que el resto de la isla, los fondos más costeros están cubiertos por gravas y los más alejados son arenosos y fangosos. Las aguas del puerto natural de Mahón también forman parte también de la IBA.

Esta IBA marina cumple criterios para pardela balear (*Puffinus mauretanicus*) y gaviota de Audouin (*Larus audouinii*), por ser extensión de las colonias existentes en la IBA terrestre anexa 325.



Figura 17.- IBA 419: Aguas del Sureste de Menorca (Fuente: SEO/Birdlife).

5.6.5 Áreas de marisqueo

La Orden de 2 de julio de 2009 de la Conselleria d'Agricultura i Pesca del Govern de les Illes Balears establece las zonas de producción de moluscos y otros invertebrados en las Islas Baleares. Por lo que respecta al área de Menorca, existen dos zonas de interés marisquero:

- Zona BAL 1/01, Puerto de Mahón
Área de marisqueo en la que se engloba la zona objeto de actuación, tal y como se presenta en la Figura 18.
Las especies autorizadas para su recogida en esta área son: Escupiña grabada (*Venus verrucosa*), almeja fina (*Ruditapes decussatus*), almeja japonesa (*Ruditapes philippinarum*), berberecho (*Cerastoderma edule*), mejillón (*Mytilus galloprovincialis*), ostra (*Ostrea edulis*), zamburiña (*Chlamys varia*), busano (*Hexaplex trunculus*), boca roja (*Stramonita haemastoma*), erizo de mar (*Paracentrotus lividus*), erizo violáceo (*Sphaerechinus granularis*), cohombro (*Holothuria spp.*)
- Zona BAL 1/02, Costa Este de Menorca
Área de marisqueo perimetral a toda la costa este menorquina, a excepción del litoral interior de la bahía de Mahón, conformado por la zona BAL 1/01.
Las especies autorizadas para su recogida en esta área son: Arca de Noé (*Arca noae*), busano (*Hexaplex trunculus*), boca roja (*Stramonita haemastoma*), erizo de mar (*Paracentrotus lividus*), erizo violáceo (*Sphaerechinus granularis*), ostra (*Ostrea edulis*), cohombro (*Holothuria spp.*).



Figura 18.- Zonas de marisqueo de Menorca (Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación de las Islas Baleares).

5.7 HÁBITATS Y ESPECIES MARINAS

El fondo marino de este tramo litoral de la zona portuaria del puerto de Maó se encuentra entre los 1,0 y los 5,0 metros de profundidad aproximadamente, presentando un perfil batimétrico con una pendiente suave.

En el fondo marino de este tramo litoral podemos encontrar 2 tipologías de fondo. En la zona contigua al muelle se localiza un fondo rocoso formado tanto por rocas naturales como de origen antrópico de distintos tamaños (bloques, cantos y gravas). A medida que aumenta la profundidad el fondo rocoso cambia a un fondo no consolidado formado por arenas fangosas y fangos.

Así, según la Lista Patrón de los Hábitats marinos (LPRE) presentes en España en los fondos marinos de la zona de estudio encontramos los siguientes hábitats marinos:

- ✓ 010101 Roca supralitoral
- ✓ 020103 Roca mediolitoral protegida
- ✓ 030103 Roca infralitoral superior protegida
- ✓ 070201 Fangos y arenas fangosas portuarias

A continuación, se lleva a cabo una descripción de los hábitats y las especies marinas que se localizan en la zona infralitoral de los fondos marinos de la zona de estudio.

5.7.1 Roca infralitoral superior protegida (LPRE: 030103)

El área ocupada por estos hábitats marinos en la zona de estudio se localiza mayoritariamente sobre la superficie rocosa sumergida continua que hay en la pared vertical del muelle de ribera, entre los 0,0 y los 2,0 metros de profundidad (Figura 1).

Estos hábitats presentan una gran heterogeneidad de ambientes, dependiendo de la morfología del sustrato, de la exposición al hidrodinamismo, así como de la inclinación y la orientación del sustrato, que influyen en gran medida en la intensidad lumínica, que disminuye progresivamente según aumenta la profundidad. Atendiendo a este factor se distinguen lo que se denominan comunidades fotófilas (aquellas que requieren de una iluminación intensa y directa) y las comunidades esciáfilas (las que se instalan en zonas de iluminación atenuada o umbrías). Las comunidades fotófilas están dominadas, tanto fisonómicamente como en biomasa, por las algas, en tanto que en las comunidades esciáfilas tiende a predominar el componente animal y siendo el sustrato ocupado por especies sésiles.

Respecto al hidrodinamismo, atendiendo a la influencia del oleaje dominante, pueden distinguirse en líneas generales, tres franjas o niveles dentro del infralitoral. La primera, más superficial, corresponde a la zona de influencia directa del oleaje y se caracteriza por la turbulencia del agua, que puede moverse en todas direcciones, a veces de forma violenta. Esta franja alcanza los primeros metros de profundidad, normalmente hasta unos 5-10 m, como la zona de estudio. Un segundo nivel corresponde a la franja que recibe una influencia indirecta del oleaje, que determina un movimiento de vaivén, pero no turbulento; suele extenderse hasta unos 10-15 m. Por último, por debajo de este nivel, los movimientos del agua suelen ser unidireccionales o laminares, no estando influenciados por el oleaje.

La zona de estudio es asimilable al primer nivel, donde en el infralitoral superior destacan las facies de algas fotófilas infralitorales de lugares poco batidos. En estas zonas, a medida que se va ganando profundidad el alga rodófica *Ellisolandia elongata* es sustituida por otras algas de tipo feofíceas (*Halopteris* sp., *Dictyota dichotoma*, etc.), clorofíceas (*Codium bursa*) y rodofíceas (*Jania rubens*).

Con respecto a la comunidad de peces que se asocia a estos hábitats de ámbito portuario, se pueden observar especies cosmopolitas como: doncellas (*Coris julis*), castañuelas (*Chromis chromis*), espáridos (*Diplodus vulgaris*), serránidos (*Serranus cabrilla*) y lábridos (*Symphodus ocellatus*).



Figura 1.- Tramo litoral en sombreado marrón donde se localiza el hábitat LPRE 030103, roca infralitoral superior protegida (Fuente: *Google Earth 2022*).

5.7.2 Fangos y arenas fangosas portuarias (LPRE: 070201)

El área ocupada por estos hábitats marinos presentes en los fondos sedimentarios de la zona de estudio se localiza mayoritariamente en las cotas batimétricas más profundas, entre los 1,0 y los 5,0 metros de profundidad, en las zonas contiguas al muelle de ribera de la Colàrsega (Figura 2).



Figura 2.- Tramo litoral en sombreado gris donde se localiza el hábitat LPRE 070103201, Fangos y arenas fangosas portuarias (Fuente: *Google Earth 2022*).

Se trata de hábitats caracterizados por sedimentos finos, fangosos, poco oxigenados y ricos en materia orgánica. En estos hábitats el hidrodinamismo no solo determina la granulometría del sedimento, sino también la composición, diversidad y abundancia de las distintas especies que conforman las comunidades de este tipo de fondos sedimentarios, con predominio de las comunidades de bivalvos y poliquetos.

En estos hábitats escasean las especies macrobentónicas sésiles, debido a la gran inestabilidad del sustrato, siempre en movimiento. Son los organismos del compartimento endobentónico los dominantes en estos fondos, así como algunas especies epibentónicas móviles siendo las macroalgas poco abundantes en este tipo de fondos. La mayoría de las especies de estos hábitats son filtradoras o sedimentívoras.

Por último, respecto a la comunidad de peces identificados a estos hábitats próximos a fondos rocosos, se puede detectar la presencia de castañuelas (*Chromis chromis*), gobios (*Gobius xanthocephalus*), salmonetes de fango (*Mullus barbatus*) y cabrillas (*Serranus cabrilla*).

5.8 INFRAESTRUCTURAS Y ACTIVIDADES LITORALES

En el tramo objeto de actuaciones (zona de la Colàrsega) no se localizan infraestructuras productivas de ningún tipo como podrían ser instalaciones de acuicultura, arrecifes artificiales o emisarios submarinos, aunque algunas de estas infraestructuras sí que se encuentran en algunos puntos de la bahía de Mahón que concentra multitud de actividades litorales.

En relación a los emisarios submarinos (Figura 19), el más cercano al ámbito del proyecto se encuentra localizado al sur de la zona de estudio (a más de 3,0 km), en la Punta de Sant Carles dentro del municipio de Sant Esteve. Este emisario da servicio fundamentalmente a los núcleos poblacionales de Es Castell (El Fonduco, Es Castell, Santa Anna, Sol de l'Est, Son Vilar) y Mahón (Es Grau, Mahón) así como a la empresa Menorquina de Papel y Cartón (POIMA).

Asimismo, tal y como se observa en la Figura 19, la zona terrestre cercana al muelle de la Colàrsega se localiza una tubería de pvc que transporta aguas residuales hacia la depuradora Es Castell-Maó.



Figura 19.- Emisarios submarinos (Fuente: IDE Menorca).

En relación a las actividades de acuicultura, la bahía de Maó concentra multitud de infraestructuras dedicadas a la cría y comercialización de especies de interés comercial (Figura 20). Todas estas infraestructuras se concentran en la ribera norte de la bahía y suman un total de 14 empresas que se listan a continuación:

- Cala Cavallu
- Parque de cultivo Cala Apartió

- Batea Milagros
- Parque de cultivo San Antonio
- Batea Mari Coll
- Batea Virgen de Monte Toro
- Batea de Santa Agueda
- Batea Figuerasa
- Batea Cala Apartio
- Batea San Miguel
- Batea Virgen del Carmen
- Batea de Riu Pla (1062, 1061, 1060, 1025, 1023)
- Parque de cultivo Banyeres de Pedra
- Parque de cultivo La Solana



Figura 20.- Infraestructuras de acuicultura de la bahía de Mahón (Fuente: MITERD).

Estas 14 instalaciones la que se encuentran situadas la más cercana a más de 1km del ámbito del proyecto. La mayoría están dedicadas al cultivo de ostra plana y mejillón

Desde el punto de vista socioeconómico, también cabe destacar la actividad pesquera de la isla de Menorca, que cuenta con los puertos de Mahón, Ciutadella y Fornells como los tres principales puertos de interés pesquero de la isla según la Secretaria General de Pesca.

En relación a los caladeros tradicionales de pesca (Figura 21), la isla de Menorca se encuentra rodeada por varias de estas áreas, en concreto los caladeros de “Fontanelles”, “Formentor”, “Corea” y “Maó” (siendo este último el más cercano a la zona de actuaciones, aunque sensiblemente alejado de ella).

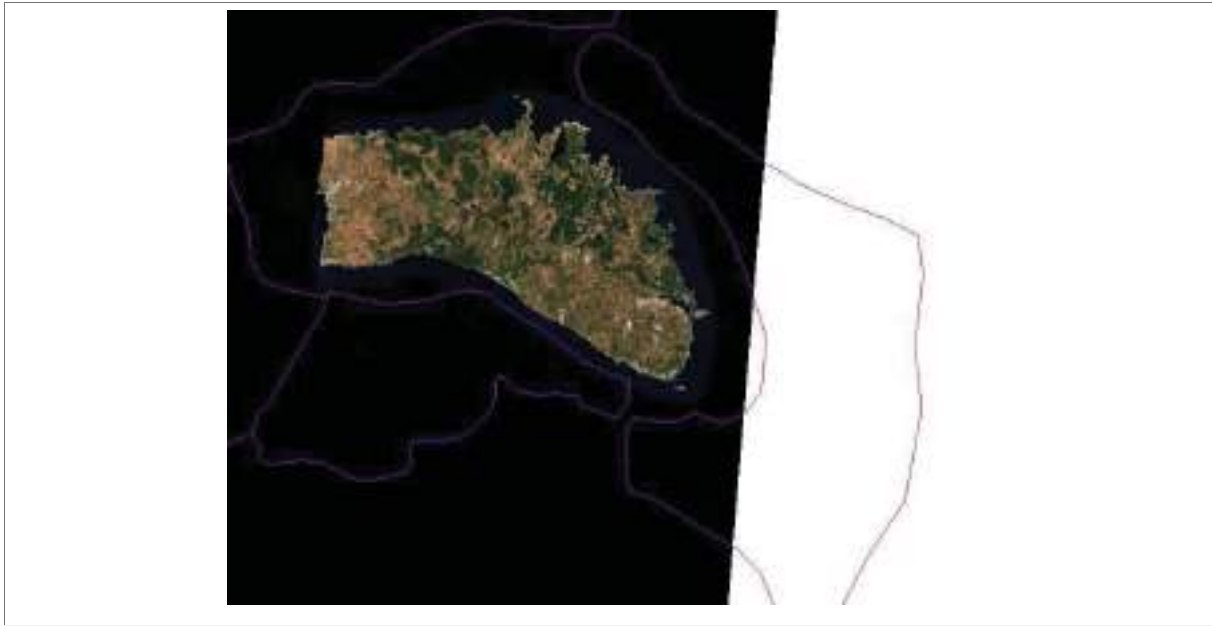


Figura 21.- Caladeros de pesca del entorno de Menorca (Fuente: IEO).

6 MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECTORAS

En este apartado se citan brevemente las principales medidas preventivas y correctoras necesarias para corregir, y, en cualquier caso, minimizar o compensar los efectos ambientales significativos, que la ejecución de las obras y posterior funcionamiento de la infraestructura, podrían provocar sobre el ámbito marino y terrestre en el que se enmarca el proyecto.

6.1 MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

6.1.1 Delimitación del área de actuación

Durante el período de desarrollo de las obras, las actividades en la zona quedarán visiblemente marcadas y la zona de trabajo estará debidamente señalizada para evitar posibles daños a personas y medios que frecuenten la zona.

6.1.2 Uso de métodos y equipos poco impactantes

En los trabajos se utilizarán equipos modernos. La maquinaria de las obras y el resto de los elementos mecánicos, cumplirán los requerimientos técnicos y las revisiones necesarias para evitar la contaminación al medio (ya sea terrestre o marino) por ruidos o vertidos de líquidos (combustibles, lubricantes u otros productos de rechazo).

6.1.3 Aplicación de buenas prácticas ambientales

Las obras se planificarán y desarrollarán de forma que, a causa del tratamiento de los materiales y de los elementos que intervienen en la obra, no se produzcan impactos negativos innecesarios o no contemplados, aunque éstos sean considerados de tipo transitorio.

6.2 MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS

6.2.1 Moderación de los impactos sobre la calidad atmosférica

Las medidas moderadoras propuestas sobre los cambios de composición y calidad del aire, así como para minimizar los niveles de ruido y vibraciones, se relacionan básicamente con las características y el uso de la maquinaria utilizada durante la fase de obras:

- ✓ Lavado de ruedas
- ✓ Procurar especial precaución durante las excavaciones, en la manipulación de materiales y en el tráfico de vehículos.
- ✓ El uso de equipos poco contaminantes (correcta puesta en funcionamiento de los motores)
- ✓ Toda la maquinaria utilizada a lo obra deberá disponer de la certificación de homologación CE y certificación de conformidad CE, además de la indicación del nivel de potencia acústica o nivel de presión acústica de acuerdo con las normativas comunitarias.
- ✓ Limitar el uso de cierta maquinaria o actividad a determinadas horas
- ✓ Limitación de velocidad de los vehículos usados en la ejecución del proyecto
- ✓ Adecuar zonas para las operaciones de mantenimiento de la maquinaria, o realizarlo en lugares ajenos a la obra.
- ✓ Movimientos controlados de la maquinaria
- ✓ El uso de equipos poco contaminantes (correcta puesta a punto de motores).
- ✓ El uso de equipos insonorizados en sus elementos principales (silenciadores).
- ✓ Movimientos controlados de la maquinaria (se aplicarán riegos diarios a los accesos y áreas donde se den movimientos de tierra que generen polvo) y limitación del uso de cierta maquinaria o actividad a determinadas horas
- ✓ Control de los focos emisores.
- ✓ Adoptar las medidas necesarias para evitar vertidos e infiltraciones de cualquier tipo debido a la obra.

En fase de funcionamiento, se concretará un plan de calidad de mejora de la calidad del aire que incluirá medidas para reducir emisiones propias de la actividad a partir de los datos que extraigan de los medidores de calidad del aire que serán instalados en fase de funcionamiento (ver apartado 4).

6.2.2 Moderación de los impactos sobre la calidad de las aguas marinas

Las medidas moderadoras propuestas sobre calidad del agua, se relacionan básicamente con las actuaciones durante la fase de obras:

- ✓ Se evitará cualquier tipo de vertido incontrolado, cumpliendo con la normativa internacional vigente sobre la evacuación al mar de desechos (Convenios de Oslo y Londres, etc.).
- ✓ Quedará prohibido el vertido de aceites, hidrocarburos, pinturas y demás contaminantes en el dominio público marítimo terrestre, así como fuera de los lugares destinados para ello
- ✓ Se dispondrá de los medios y planes específicos de prevención, en caso de vertido accidental de hidrocarburos al medio marino
- ✓ Se tendrán en cuenta todas las directrices marcadas en el PIM del puerto de Mahó
- ✓ En caso de producirse un vertido accidental se procederá a la limpieza y restitución de los terrenos afectados para evitar que por efecto de la escorrentía o de la infiltración los productos derramados alcancen las aguas marinas
- ✓ Se realizará una correcta gestión de las aguas residuales que se generen durante la fase de obras
- ✓ Se instalarán barreras antiturbidez destinadas a evitar la dispersión de finos procedentes de las tareas de limpieza del fondo, demolición y construcción de las estructuras
- ✓ Se deberá realizar una correcta gestión de los materiales provenientes de la limpieza de fondos según la normativa vigente ente, procurando afectar lo mínimo posible al medio receptor
- ✓ De forma general, se establecerá un plan de seguimiento de la calidad de las aguas portuarias con una red de puntos y frecuencia de control adecuadas al ámbito de actuación (masas de agua afectadas) y también a la duración de las actuaciones previstas

En fase de funcionamiento se llevará a cabo un seguimiento, control y minimización de las presiones sobre la calidad de las aguas marinas. El apartado 4, se detallan las medidas ambientales previstas para la mejora y seguimiento de la calidad del agua marina durante la fase de funcionamiento del proyecto.

0.2.3 Moderación de los impactos sobre el sustrato terrestre y sedimentos marinos

- ✓ No afectar a más terreno del estrictamente necesario, señalizando los caminos y zonas de obra
- ✓ Localizar un parque de maquinaria
- ✓ En cuanto a la calidad de los sedimentos marinos serán de aplicación las citadas para las aguas marinas
- ✓ La composición y calidad de los materiales procedentes de limpieza de fondos o de préstamos, estarán sometidos a control regular de sus propiedades mecánicas y composición química para asegurar suelos sin riesgo de contaminación de base
- ✓ Se realizará un estudio sobre posible mejora ambiental y limpieza del fondo marino en las inmediaciones de la desembocadura del torrente, en la zona situada más a poniente de la concesión.

6.2.4 Moderación del impacto sobre las comunidades faunísticas terrestres

- ✓ Controlar la alteración de superficies que no sean absolutamente necesarias
- ✓ Seleccionar accesos y trazado de zanjas ocupando la superficie estrictamente necesaria
- ✓ Si en algunos puntos se instalan sistemas de iluminación, precaución para instalación de sistemas que carezcan de luces brillantes y cuyos haces de luz se proyecten exclusivamente hacia el suelo

6.2.5 Moderación de los impactos sobre las comunidades naturales marinas

Son de aplicación las mismas medidas moderadoras especificadas para la calidad de las aguas marinas y de los sedimentos marinos. Se contemplan algunas específicas como:

- ✓ Registro de cualquier derrame accidental al mar, por reducido que sea. Será documentado e inmediatamente comunicado a la Administración Competente
- ✓ Ante la posibilidad de un derrame grave por accidente naval o durante las operaciones, y en tanto en cuanto la autoridad ambiental no determine las acciones a desarrollar para el control de la contaminación y la protección del medio ambiente, la empresa deberá disponer de un plan de contingencias, así como de los medios disponibles (barreras, skimmer, etc.) con la mayor celeridad y con el criterio de evitar la extensión de la contaminación, en particular a zonas más sensibles
- ✓ Se editará una guía de buenas prácticas para el avistamiento de cetáceos que incluya recomendaciones para compatibilizar la conservación de la especie delfín mular (*Tursiops truncatus*) con las actividades náuticas
- ✓ Se editarán folletos informativos y carteles para concienciar de la presencia de especies de fanerógamas protegidas y cuáles deben ser las medidas que se deben tomar en la navegación y fondeo para evitar su destrucción
- ✓ Se editarán folletos informativos y carteles para concienciar sobre la pesca recreativa responsable

En fase de funcionamiento de proyecto se prevé una serie de mejoras ambientales encaminadas a la restauración de las funciones de refugio y alimentación de las comunidades marinas y a la regeneración de la biodiversidad dentro de los puertos y marinas con la instalación de ecoestructuras submarinas (ver apartado 4).

6.2.6 Moderación de los impactos sobre la calidad de vida y salud pública

Las medidas moderadoras atienden a la minimización de emisión de ruidos y contaminantes a la atmósfera, a la minimización de la modificación de la calidad de las aguas, a la prevención de vertido accidentales, a la correcta gestión de los residuos generados en la obra, etc.

- ✓ El uso de equipos poco contaminantes (correcta puesta a punto de motores)
- ✓ El uso de equipos insonorizados en sus elementos principales (silenciadores)

- ✓ Movimientos controlados de la maquinaria (se aplicarán riegos diarios a los accesos y áreas donde se den movimientos de tierra que generen polvo) y limitación del uso de cierta maquinaria o actividad a determinadas horas
- ✓ Control de los focos emisores
- ✓ Adoptar las medidas necesarias para evitar vertidos e infiltraciones de cualquier tipo debido a la obra

6.2.7 Moderación de los impactos sobre los espacios protegidos

- ✓ La totalidad del ámbito de la ZEC/ZEPA De S'Albufera a la Mola queda clasificada como "Zona E1" a efectos de la Ley 3/2005, de 20 de abril, de protección del medio nocturno de las Illes Balears; y en ella sólo se admite un brillo mínimo. En este sentido:
 - Las instalaciones e instrumentos de iluminación se deberán de diseñar e instalar de forma que se prevenga la contaminación lumínica y favoreciendo el ahorro energético.
 - Serán prohibidas las nuevas fuentes de iluminación que emitan por encima del plano horizontal, las estroboscópicas y cualquier otra que pueda afectar a los hábitats y las especies de la ZEC/ZEPA.
- ✓ Seguimiento de la avifauna para observar si ésta sufre alguna afección tanto en número de especies como en su hábitat por parte de las obras
- ✓ Se intensificará en los meses de cría teniendo en cuenta que podría haber nidificaciones en lugares de acopio relativamente próximos a la zona objeto de investigación
- ✓ Revisiones periódicas de la maquinaria empleada en el vertido de los materiales
- ✓ Utilización de las mejores técnicas disponibles durante la ejecución de las obras
- ✓ El mantenimiento de la maquinaria, cambios de aceite, etc. se realizará en el parque de maquinaria o explanada de obra
- ✓ Disponer de contenedores para la eliminación de restos de obra y residuos en general, quedando prohibido su abandono
- ✓ Todas las medidas incluidas en el apartado de moderación de los impactos sobre las comunidades marinas en cuanto a los hábitats y especies de interés comunitario

6.2.8 Moderación de los impactos sobre el patrimonio histórico-artístico

Las medidas moderadoras atienden al control de posibles restos arqueológicos hallados durante las obras, hecho que se contemplará en el programa de vigilancia ambiental.

7 COMPATIBILIDAD CON LA ESTRATEGIA MARINA

La Ley 41/2010, de protección del medio marino establece el marco jurídico que rige la adopción de medidas para el mantenimiento del buen estado ambiental del medio marino a través de la planificación, conservación, protección y mejora. Dicha legislación establece como instrumento de planificación del medio marino, en su Título II, las Estrategias Marinas, subdivididas en las distintas demarcaciones.

El siguiente apartado estudia la compatibilidad de los trabajos proyectados en el proyecto básico, con los distintos objetivos de conservación establecidos en las Estrategia Marina de la Demarcación Levantino-Balear, demarcación en la cual se localiza el proyecto.

Los objetivos ambientales establecidos en las distintas Estrategia Marinas, son el modo de describir el estado ambiental deseado para los distintos componentes ambientales de cada una de las demarcaciones. Cada uno de los objetivos está asociado a una serie de indicadores/descriptores que permiten la reevaluación, a lo largo del tiempo, del grado de cumplimiento del propio objetivo.

La tabla que se muestra a continuación especifica los objetivos ambientales establecidos en el Anexo II del Real Decreto 218/2022, de consideración para el análisis de compatibilidad de una actuación de Infraestructuras marinas portuarias, respecto a los objetivos del segundo ciclo de la Estrategia Marina de la Demarcación Levantino-Balear (2018-2024).

Así, según el RD 218/2022, los objetivos ambientales que deben ser evaluadas para la actividad contemplada y según la estrategia marina vigente que le corresponde por ámbito territorial son:

Tabla 4.- Objetivos del segundo ciclo analizados.

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.

B.L.2 - 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

B.L.4 – Reducir el aporte de nutrientes, contaminantes y basuras procedentes de aguas residuales.

B.L.5 – Reducir el aporte de nutrientes, contaminantes y basuras procedentes de episodios de lluvia.

B.L.14 – Desarrollar/apoyar medidas de prevención y/o mitigación de impactos por ruido ambiente y ruido impulsivo.

B.L.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.

C. Garantizar que las actividades y usos en el medio marino sean compatibles con la preservación de su biodiversidad.

C.L.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

C.L.2 - Minimizar las posibilidades de introducción o expansión secundaria de especies alóctonas, atendiendo directamente a las vías y vectores antrópicos de translocación

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)

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

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

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.

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

C.L.16 - 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

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

En las siguientes tablas se realizan las valoraciones de cumplimiento o incumplimiento de cada uno de los objetivos ambientales expuestos y que fija la norma y la Estrategia Marina Levantino – Balear.

Para cada uno de ellos se justifica dicho cumplimiento o incumplimiento según toda la información aportada por el presente documento.

7.1 OBJETIVOS AMBIENTALES DE TIPO B

El objetivo general de las Estrategias Marinas del tipo B consiste en 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.

En relación al proyecto se deben considerar distintos objetivos concretos **B.L.2**, **B.L.4**, **B.L.5**, **B.L.14** y **B.L.15**.

Objetivo ambiental B.L.2: 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

Tipo de objetivo: Presión

Descriptores con los que se relaciona: D8

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.

Compatibilidad actuación

El proyecto contempla medidas preventivas destinadas a conseguir una correcta gestión ambiental que asegure una minimización de residuos y una correcta gestión de aquellos residuos generados en obra durante el tiempo que duren las actuaciones.

Además, el proyecto incluye una serie de mejoras ambientales durante la fase de funcionamiento destinadas a mantener las tendencias decrecientes o estables en los niveles de contaminantes en sedimento y en biota, así como en los niveles biológicos de respuesta a la contaminación en organismos indicadores (ver apartado 4).

En este sentido se considera que el proyecto es compatible con el objetivo ambiental.

Objetivo ambiental B.L.4: Reducir el aporte de nutrientes, contaminantes y basuras procedentes de aguas residuales

Tipo de objetivo: Presión

Descriptor con los que se relaciona: D5, D8 y D10

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

Compatibilidad actuación

Durante el período de obras se contempla una correcta gestión de todos aquellos residuos generados en obra para evitar cualquier tipo de derrame o vertido al medio marino.

Asimismo, durante la fase de funcionamiento se implementan una serie de mejoras ambientales destinadas a reducir el aporte de contaminación de todo tipo en las aguas marinas del entorno portuario (ver apartado 4).

En este sentido se considera que el proyecto es compatible con el objetivo ambiental.

Objetivo ambiental B.L.5: Reducir el aporte de nutrientes, contaminantes y basuras procedentes de episodios de lluvia

Tipo de objetivo: Presión

Descriptores con los que se relaciona: D5, D8 y D10

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

Compatibilidad actuación

Durante el período de obras se contempla la ejecución de medidas preventivas sobre la gestión y almacenamiento de residuos destinadas a evitar escorrentía de líquidos o materiales contaminantes hacia la lámina de agua que se puedan originar en episodios de lluvia.

Asimismo, durante la fase de funcionamiento se implementan una serie de mejoras ambientales destinadas a reducir el aporte de contaminación de todo tipo en las aguas marinas del entorno portuario (ver apartado 4).

En este sentido se considera que el proyecto es compatible con el objetivo ambiental.

Objetivo ambiental B.L.14: Desarrollar/apoyar medidas de prevención y/o mitigación de impactos por ruido ambiente y ruido impulsivo

Tipo de objetivo: Presión

Descriptores con los que se relaciona: D11

Indicador asociado:

- Nº de iniciativas o actuaciones dirigidas a reducir la presión originada por las fuentes de ruido ambiente y ruido impulsivo

Compatibilidad actuación

Durante el periodo de obras, el proyecto contempla una serie de medidas moderadoras encaminadas a minimizar el impacto del ruido derivado de la maquinaria de obra (ver apartado 6).

En fase de funcionamiento, el proyecto prevé la instalación de una electrolinera y la instalación de puntos de recarga eléctricas para barcos eléctricos para promover el uso de embarcaciones con

Objetivo ambiental B.L.14: Desarrollar/apoyar medidas de prevención y/o mitigación de impactos por ruido ambiente y ruido impulsivo

Tipo de objetivo: Presión

Descriptor con los que se relaciona: D11

Indicador asociado:

- Nº de iniciativas o actuaciones dirigidas a reducir la presión originada por las fuentes de ruido ambiente y ruido impulsivo

motores eléctricos que producen un impacto acústico significativamente menor en comparación a los actuales motores náuticos.

En este sentido se considera que el proyecto es compatible con el objetivo ambiental.

Objetivo ambiental B.L.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

Tipo de objetivo: Operativa

Descriptor con los que se relaciona: D8

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

Compatibilidad actuación

El presente documento contempla una propuesta de medidas preventivas destinadas a reducir los riesgos de vertidos accidentales y establecer mecanismos de actuación en caso de contaminación del medio marino.

Además, en fase de funcionamiento el proyecto prevé una serie de mejoras ambientales destinadas a minimizar la incidencia y magnitud de vertidos accidentales de hidrocarburos (ver apartado 4).

En este sentido se considera que el proyecto es compatible con el objetivo ambiental.

7.2 OBJETIVOS AMBIENTALES DE TIPO C

El objetivo general de las Estrategias Marinas del tipo C consiste en garantizar que las actividades y usos en el medio marino sean compatibles con la preservación de su biodiversidad.

En relación al proyecto se deben considerar distintos objetivos concretos **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.**

Objetivo ambiental C.L.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

Tipo de objetivo: Presión

Descriptor con los que se relaciona: D1 y D6

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 oceanica*
- Existencia de regulación de actividades recreativas que afectan a las praderas de fanerógamas, en especial el fondeo

Compatibilidad actuación

Durante la fase de obras, aunque se producirán impactos sobre comunidades bentónicas del entorno de la zona de actuaciones, estos se darán de forma localizada y temporal y afectarán especialmente a los hábitats de fondos fangosos portuarios de la zona que se caracterizan por un alto grado de antropización y están colonizados por comunidades cosmopolitas de amplia distribución y con una elevada tasa de recuperación.

Durante la fase de funcionamiento, se prevé una serie de medidas preventivas para informar a los usuarios de las embarcaciones de la importancia del mantenimiento de los hábitats y especies de interés comunitario del entorno próximo (guía de buenas prácticas para el avistamiento de cetáceos, folletos informativos y carteles para concienciar de la presencia de especies de fanerógamas protegidas y para concienciar sobre la pesca recreativa responsable sostenible).

En este sentido se considera que el proyecto es compatible con el objetivo ambiental.

Objetivo ambiental C.L.2: Minimizar las posibilidades de introducción o expansión secundaria de especies alóctonas, atendiendo directamente a las vías y vectores antrópicos de translocación

Tipo de objetivo: Presión

Descriptores con los que se relaciona: D1, D2, D4 y D6

Indicador asociado:

- N° de medidas de actuación/control sobre vías y vectores de introducción y translocación
- N° 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
- N° de eventos de introducción de especies alóctonas invasoras por vector/vía

Compatibilidad actuación

Las obras de limpieza de fondos contempladas en el proyecto presentan especial incidencia en la dispersión de especies alóctonas o exóticas ya que contemplan actuaciones de remoción de fondos como acciones de limpieza de fondos, que pueden suponer un elevado vector de dispersión de propágulos de este tipo de especies.

En este sentido, tal y como indica se indica en el documento ambiental del proyecto, durante las actuaciones directas sobre el fondo marino se realizará una prospección previa de la zona y se prestará especial atención a la presencia de especies alóctonas o exóticas, balizando si fuera necesario las zonas con densidades elevadas, para evitar que los medios de obra dispersen los propágulos y colonicen zonas libres de esta especie.

En este sentido se considera que el proyecto es compatible con el objetivo ambiental.

Objetivo ambiental 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)

Tipo de objetivo: Presión

Descriptor con los que se relaciona: D1 y D4

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)

Compatibilidad actuación

Durante la fase de obras no se prevé que el proyecto produzca interacciones directas con especies no comerciales en la cima de la cadena trófica como mamíferos marinos, reptiles, elasmobranquios pelágicos o demersales puesto que estas especies suelen habitar fondos marinos localizados en cotas más profundas y más alejadas de la costa donde se darán las actuaciones del proyecto. Aun así, podrían darse interferencias puntuales en casos en los que algún individuo de estas especies se acercase a la zona litoral o para especies del grupo de las aves marinas, como la pardela balear o la gaviota de Adouin, citadas en las IBA del entorno de la bahía de Mahón. Por este motivo, durante la fase de obras se pondrá especial atención a la presencia de alguna de las especies incluidas en los grupos anteriores, procediendo a detener las actuaciones que se estén ejecutando en caso de avistamiento de individuos que pudiesen recibir algún tipo de impacto por parte de los medios de obra.

Durante la fase de funcionamiento, las embarcaciones que naveguen fuera del ámbito del puerto pueden tener interacciones con este tipo de especies, en especial los cetáceos como *Tursiops truncatus*. En este sentido se incluye con medida moderadora editar una guía de buenas prácticas para el avistamiento de cetáceos que incluya recomendaciones para compatibilizar la conservación de las mismas con las actividades náuticas.

En este sentido se considera que el proyecto es compatible con el objetivo ambiental.

Objetivo ambiental 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.

Tipo de objetivo: Presión

Descriptor con los que se relaciona: D1, D4, D6 y D7

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

Compatibilidad actuación

La pérdida de fondos marinos no se considera de especial relevancia biológica, puesto que muchas de las comunidades que colonizan los hábitats marinos de la zona (fangos portuarios) están formadas por especies cosmopolitas de amplia distribución.

Aun así, durante la fase de funcionamiento se implementarán una serie de mejoras ambientales al proyecto tales como la instalación de biotopos marinos (ver apartado 4).

En este sentido se considera que el proyecto es compatible con el objetivo ambiental.

Objetivo ambiental 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

Tipo de objetivo: Presión

Descriptor con los que se relaciona: D1, D4, D6 y D7

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

Compatibilidad actuación

Objetivo ambiental 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

Tipo de objetivo: Presión

Descriptores con los que se relaciona: D1, D4, D6 y D7

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

Las obras que contempla el proyecto no supone un riesgo o una amenaza para el mantenimiento de los espacios naturales y hábitats protegidos puesto que en la zona de actuaciones no se localiza ninguno de ellos. Por otro lado, la distancia a la que se encuentran los espacios y hábitats protegidos más cercanos hace suponer que cualquier interferencia que pudieran ocasionar las infraestructuras quedaría atenuada.

En todo caso, ya que la totalidad del ámbito de la ZEC/ZEPA De S'Albufera a la Mola, que limita con el proyecto, queda clasificada como "Zona E1" a efectos de la Ley 3/2005, de 20 de abril, de protección del medio nocturno de las Illes Balears; y en ella sólo se admite un brillo mínimo. Se contemplan las siguientes medidas:

- Las instalaciones e instrumentos de iluminación se deberán de diseñar e instalar de forma que se prevenga la contaminación lumínica y favoreciendo el ahorro energético.
- Serán prohibidas las nuevas fuentes de iluminación que emitan por encima del plano horizontal, las estroboscópicas y cualquier otra que pueda afectar a los hábitats y las especies de la ZEC/ZEPA.

En este sentido se considera que el proyecto es compatible con el objetivo ambiental.

Objetivo ambiental 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

Tipo de objetivo: Operativo

Descriptor con los que se relaciona: D1, D4, D6 y D7

Indicador asociado:

- Nº de medidas adoptadas en cada actividad causante de afección significativa

Compatibilidad actuación

No se prevé que las infraestructuras ejecutadas en su fase de funcionamiento causen afecciones significativas sobre los fondos y las condiciones hidrográficas del tramo litoral en el que se localizan.

Aun así, el proyecto incluye una serie de mejoras ambientales durante la fase de funcionamiento destinadas a mejorar el buen estado ambiental de los fondos marinos y la calidad de las aguas marinas portuarias de la zona (ver apartado 4).

En este sentido se considera que el proyecto es compatible con el objetivo ambiental.

Objetivo ambiental 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.

Tipo de objetivo: Operativo

Descriptor con los que se relaciona: D7

Indicador asociado:

- Porcentaje de estudios de impacto ambiental de proyectos que afectan al medio marino que contemplan las alteraciones en las condiciones hidrográficas

Compatibilidad actuación

El proyecto no se encuentra incluido entre los supuestos del Art. 7 de la Ley 21/2013 ni tampoco en los supuestos de la legislación autonómica de evaluación ambiental y por lo tanto queda excluido de la evaluación ambiental de proyectos.

Objetivo ambiental 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.

Tipo de objetivo: Operativo

Descriptor con los que se relaciona: D7

Indicador asociado:

- Porcentaje de estudios de impacto ambiental de proyectos que afectan al medio marino que contemplan las alteraciones en las condiciones hidrográficas

No obstante, el presente documento presenta una serie de propuestas de medidas moderadoras y correctoras para minimizar y reparar todos aquellos posibles impactos ambientales que pudieran originarse (ver apartado 6) además de implementar un programa de vigilancia ambiental para las actuaciones del proyecto.

En este sentido se considera que el proyecto es compatible con el objetivo ambiental.

Objetivo ambiental C.L.16: 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

Tipo de objetivo: Operativo

Descriptor 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

Compatibilidad actuación

En la fase previa del proyecto se ha llevado a cabo una caracterización de los sedimentos de la zona de la Colàrsega que ha ampliado la información disponible sobre la carga contaminante de los sedimentos portuarios de esta zona del puerto de Maó.

En este sentido se considera que el proyecto es compatible con el objetivo ambiental.

Objetivo ambiental C.L.17: Mejorar el conocimiento sobre los efectos del cambio climático en los ecosistemas marinos y litorales, con vistas a integrar de forma transversal la variable del cambio climático en todas las fases de Estrategias Marinas

Tipo de objetivo: Operativo

Descriptor con los que se relaciona: D1, D2, D3, D4, D5, D6 y D7

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

Compatibilidad actuación

Se considera que el proyecto mejorará el conocimiento sobre los efectos del cambio climático en los ecosistemas marinos y litorales ya que tal y como se indica en el apartado 4, dentro de las mejoras ambientales se propone la instalación de distintas sondas multiparamétricas para medidas de parámetros que se ven afectados por el cambio climático (aumento de la temperatura del agua, por ejemplo.).

En este sentido se considera que el proyecto es compatible con el objetivo ambiental.

8 CONCLUSIONES

De acuerdo con lo expuesto en los apartados anteriores para la valoración de los efectos de la actividad sobre el entorno:

- ✓ El proyecto se ha diseñado en cumplimiento con la legislación vigente aplicable. En este sentido se ha consultado la Ley 41/2010 de protección del medio marino y el RD 79/2019 de compatibilidad con las estrategias marinas, así como normativa sectorial aplicable por lo que el contenido del presente documento se ha redactado incluyendo los requerimientos determinados por la administración en la materia
- ✓ La actividad se desarrolla en un entorno natural antropizado como es la bahía de Mahón, con presencia de infraestructuras portuarias, acuícolas y partes litorales urbanizadas. El carácter localizado del proyecto, así como su baja entidad aseguran un bajo impacto sobre la zona y las especies marinas
- ✓ La actividad supondrá una mejora de las condiciones socioeconómicas actuales de la zona en cuanto a servicios y a ocupación laboral
- ✓ Según la valoración de los impactos realizada no se identifica ningún impacto residual de carácter temporal o permanente teniendo en cuenta el correcto desarrollo de las medidas

moderadoras y correctoras contempladas, que convierten los posibles impactos en compatibles, asumibles por el entorno tanto físico, como biótico o socioeconómico

- ✓ No se han identificado impactos críticos, por lo que la actividad analizada es compatible desde un punto de vista ambiental siempre que se implementen las medidas moderadoras y correctoras contempladas y se desarrolle el programa de vigilancia ambiental establecido en el documento ambiental del proyecto
- ✓ Según la evaluación realizada de conformidad al RD 79/2019, la actividad no compromete ni pone en riesgo ninguno de los objetivos ambientales fijados por la estrategia marina de la demarcación levantino – balear, así como los valores de los espacios protegidos presentes en la zona siempre que se implementen las medidas moderadoras y correctoras contempladas y se desarrolle el programa de vigilancia ambiental establecido en el documento ambiental del proyecto

JORDI
BUESO
PLA - DNI
40355682
C

Firmado digitalmente por JORDI BUESO PLA - DNI 40355682C
Fecha: 2022.10.28 14:54:27 +02'00'

Biólogo colegiado 22126-C

ANEXO.- Estudio sobre los hábitats y especies marinas de los fondos marinos

**ESTUDIO SOBRE LOS HÁBITATS Y LAS ESPECIES MARINAS DE LOS FONDOS MARINOS
AFECTADOS POR PROYECTO BÁSICO DE LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE
EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (MENORCA)**



INFORME 22002849

Octubre de 2022

ÍNDICE

	Páginas
1	INTRODUCCIÓN..... 1
2	OBJETIVOS 1
3	DESCRIPCIÓN DE LOS HÁBITATS Y LAS ESPECIES MARINAS..... 1
3.1	ROCA INFRALITORAL SUPERIOR PROTEGIDA (LPRE: 030103) 2
3.2	FANGOS Y ARENAS FANGOSAS PORTUARIAS (LPRE: 070201) 4

1 INTRODUCCIÓN

PROSOLVERS S.L ha contratado a Eurofins Cavendish S.L.U para realizar un estudio de compatibilidad ambiental del proyecto básico relacionado con el Concurso público para la gestión de puestos de amarre en régimen de concesión administrativa en la zona de la Colàrsega del puerto de Maó (E.M. 780) con la Estrategia marina de la Demarcación Levantino-Balear.

El informe se ciñe al que indica el Artículo 5 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, en el que se regula el alcance del informe de compatibilidad ambiental con las estrategias marinas y en el que especifica que las solicitudes de informe de compatibilidad con la estrategia marina deberán ir acompañadas de *Documentación técnica complementaria a los hábitats y especies de la zona donde se quiere realizar la actuación*.

2 OBJETIVOS

El objetivo del presente documento es llevar a cabo una descripción de los hábitats y las especies marinas de los fondos marinos donde se pretenden llevar a cabo del proyecto básico relacionado con el Concurso público para la gestión de puestos de amarre en régimen de concesión administrativa en la zona de la Colàrsega del puerto de Maó (E.M. 780) para cumplir con lo establecido en el Artículo 5 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:

- ✓ Las solicitudes de informe de compatibilidad con la estrategia marina deberán ir acompañadas de *Documentación técnica complementaria a los hábitats y especies de la zona donde se quiere realizar la actuación*

3 DESCRIPCIÓN DE LOS HÁBITATS Y LAS ESPECIES MARINAS

Para llevar a cabo la descripción de los hábitats y las especies marinas de los fondos marinos dónde se pretende realizar el proyecto se ha utilizado como referencia las Ecocartografías del litoral de Menorca, realizada en 2008 y que forma parte del Plan de Ecocartografías del litoral español que lleva a cabo la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar y la *Guía interpretativa del Inventario Español de Hábitats Marinos*, publicado el 2013 por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, actualmente Ministerio de Transición Ecológica (MITECO). Esta guía, que es un primer resultado del Inventario Español de Hábitats y Especies Marinos (IEHEM), se presenta la Lista Patrón de los Hábitats Marinos presentes en España (LPRE) y expone información sobre el Inventario Español de Especies Marinas (IEEM), asociando la distribución de las especies a los hábitats de la Lista Patrón, y presentando información detallada sobre algunos taxones – características, abundancia y estado de conservación, principalmente en las Fichas descriptivas de especies.

Asimismo, se ha consultado la base cartográfica disponible de las praderas de fanerógamas marinas del litoral de Baleares.

El ámbito de estudio se corresponde al frente litoral marino ubicado en la zona conocida como la Colàrsega, localizada en el puerto de Mahón, Menorca (Figura 1). Este tramo litoral, de unos 425 metros lineales, se encuentra en el extremo occidental del área portuaria del Puerto de Mahón, frente al muelle de la Colàrsega, próxima a una zona industrial donde se emplaza un varadero y la central eléctrica de Gesa.



Figura 1.- Tramo litoral objeto del estudio (Fuente: *Google Earth* 2022).

El fondo marino de este tramo litoral de la zona portuaria del Puerto de Mahón se encuentra entre los 1,0 y los 5,0 metros de profundidad aproximadamente, presentando un perfil batimétrico con una pendiente suave.

En el fondo marino de este tramo litoral podemos encontrar 2 tipologías de fondo. En la zona contigua al muelle se localiza un fondo rocoso formado tanto por rocas naturales como de origen antrópico de distintos tamaños (bloques, cantos y gravas). A medida que aumenta la profundidad el fondo rocoso cambia a un fondo no consolidado formado por arenas fangosas y fangos.

Así, según la Lista Patrón de los Hábitats marinos (LPRE) presentes en España en los fondos marinos de la zona de estudio encontramos los siguientes hábitats marinos:

- ✓ 010101 Roca supralitoral
- ✓ 020103 Roca mediolitoral protegida
- ✓ 030103 Roca infralitoral superior protegida
- ✓ 070201 Fangos y arenas fangosas portuarias

A continuación, se lleva a cabo una descripción de los hábitats y las especies marinas que se localizan en la zona infralitoral de los fondos marinos de la zona de estudio. **ROCA INFRALITORAL SUPERIOR PROTEGIDA (LPRE: 030103)**

El área ocupada por estos hábitats marinos en la zona de estudio se localiza mayoritariamente sobre la superficie rocosa sumergida continua que hay en la pared vertical del muelle de ribera, entre los 0,0 y los 2,0 metros de profundidad (Figura 2).

Estos hábitats presentan una gran heterogeneidad de ambientes, dependiendo de la morfología del sustrato, de la exposición al hidrodinamismo, así como de la inclinación y la orientación del sustrato, que influyen en gran medida en la intensidad lumínica, que disminuye progresivamente según aumenta la profundidad. Atendiendo a este factor se distinguen lo que se denominan comunidades fotófilas (aquellas que requieren de una iluminación intensa y directa) y las comunidades esciáfilas (las que se instalan en zonas de iluminación atenuada o umbrías). Las comunidades fotófilas están dominadas, tanto fisonómicamente como en biomasa, por las algas, en tanto que en las comunidades esciáfilas tiende a predominar el componente animal y siendo el sustrato ocupado por especies sésiles.

Respecto al hidrodinamismo, atendiendo a la influencia del oleaje dominante, pueden distinguirse en líneas generales, tres franjas o niveles dentro del infralitoral. La primera, más superficial, corresponde a la zona de influencia directa del oleaje y se caracteriza por la turbulencia del agua, que puede moverse en todas direcciones, a veces de forma violenta. Esta franja alcanza los primeros metros de profundidad, normalmente hasta unos 5-10 m, como la zona de estudio. Un segundo nivel corresponde a la franja que recibe una influencia indirecta del oleaje, que determina un movimiento de vaivén, pero no turbulento; suele extenderse hasta unos 10-15 m. Por último, por debajo de este nivel, los movimientos del agua suelen ser unidireccionales o laminares, no estando influenciados por el oleaje.

La zona de estudio es asimilable al primer nivel, donde en el infralitoral superior destacan las facies de algas fotófilas infralitorales de lugares poco batidos. En estas zonas, a medida que se va ganando profundidad el alga rodofícea *Ellisolandia elongata* es sustituida por otras algas de tipo feofíceas (*Halopteris* sp., *Dictyota dichotoma*, etc.), clorofíceas (*Codium bursa*) y rodofíceas (*Jania rubens*).

Con respecto a la comunidad de peces que se asocia a estos hábitats de ámbito portuario, se pueden observar especies cosmopolitas como: doncellas (*Coris julis*), castañuelas (*Chromis chromis*), espáridos (*Diplodus vulgaris*), serránidos (*Serranus cabrilla*) y lábridos (*Symphodus ocellatus*).



Figura 2.- Tramo litoral en sombreado marrón donde se localiza el hábitat LPRE 030103 (Fuente: Google Earth 2022).

3.2 FANGOS Y ARENAS FANGOSAS PORTUARIAS (LPRE: 070201)

El área ocupada por estos hábitats marinos presentes en los fondos sedimentarios de la zona de estudio se localiza mayoritariamente en las cotas batimétricas más profundas, entre los 1,0 y los 5,0 metros de profundidad, en las zonas contiguas al muelle de ribera de la Colàrsega (Figura 3).

Se trata de hábitats caracterizados por sedimentos finos, fangosos, poco oxigenados y ricos en materia orgánica. En estos hábitats el hidrodinamismo no solo determina la granulometría del sedimento, sino también la composición, diversidad y abundancia de las distintas especies que conforman las comunidades de este tipo de fondos sedimentarios, con predominio de las comunidades de bivalvos y poliquetos.

En estos hábitats escasean las especies macrobentónicas sésiles, debido a la gran inestabilidad del sustrato, siempre en movimiento. Son los organismos del compartimento endobentónico los dominantes en estos fondos, así como algunas especies epibentónicas móviles siendo las macroalgas poco abundantes en este tipo de fondos. La mayoría de las especies de estos hábitats son filtradoras o sedimentívoras.

Por último, respecto a la comunidad de peces identificados a estos hábitats próximos a fondos rocosos, se puede detectar la presencia de castañuelas (*Chromis chromis*), gobios (*Gobius xanthocephalus*), salmonetes de fango (*Mullus barbatus*) y cabrillas (*Serranus cabrilla*).



Figura 3.- Tramo litoral en sombreado gris donde se localiza el hábitat LPRE 070103201 (Fuente: Google Earth 2022).



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



Ports de Balears



Autoritat Portuària de Balears

DOC Nº2. PLANOS

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS



DOC Nº2. PLANOS

ÍNDICE

1. SITUACIÓN GENERAL Y DETALLADA
2. TOPOGRAFÍA Y BATIMETRIA
3. ESTADO ACTUAL
 - 3.1 DISTRIBUCIÓN DE FLOTA ACTUAL Y TREN DE FONDEO
 - 3.2 ESTADO ACTUAL MUELLE
 - 3.3 ESTADO ACTUAL PANTALANES
 - 3.4 ESTADO ACTUAL ESTRUCTURAS
 - 3.5 ESTADO ACTUAL INSTALACIONES
4. PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS
5. DEMOLICIONES
6. DISTRIBUCIÓN DE FLOTA
7. CALADOS NECESARIOS
8. ELEMENTOS DE AMARRE
9. LIMPIEZA DE FONDOS
10. MANIOBRABILIDAD Y BALIZAMIENTO
11. PANTALANES, FINGERS Y PILOTES
12. ACTUACIONES DE REPARACIÓN Y PAVIMENTACIÓN EN MUELLES
13. PLATAFORMAS FLOTANTES
14. MÓDULOS CONTENEDORES
15. PÉRGOLAS Y ACCESOS A PANTALANES
16. FIRMES Y PAVIMENTOS
17. TORRETAS DE SERVICIOS
18. INSTALACIONES BAJA TENSIÓN
19. INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS
20. INSTALACIONES ALUMBRADO
21. INSTALACIONES CONTROL DE ACCESOS
22. INSTALACIONES TELECOMUNICACIONES
23. INSTALACIONES AGUA POTABLE
24. INSTALACIONES RED DE CONTRAINCENDIOS
25. INSTALACIONES ELEMENTOS DE CONTRAINCENDIOS
26. INSTALACIONES RED DE VACIO: SENTINAS Y FECALES
27. INSTALACIONES SECCIÓN TIPO DE INSTALACIONES
28. ELEMENTOS EN INSTALACIONES
29. INSTALACIONES GESTIÓN DE RESIDUOS
30. MEJORAS MEDIOAMBIENTALES
31. DESEMBOCADURA DE TORRENTE
32. FASES DE OBRA



ILLES BALEARS
A3 1/2.500

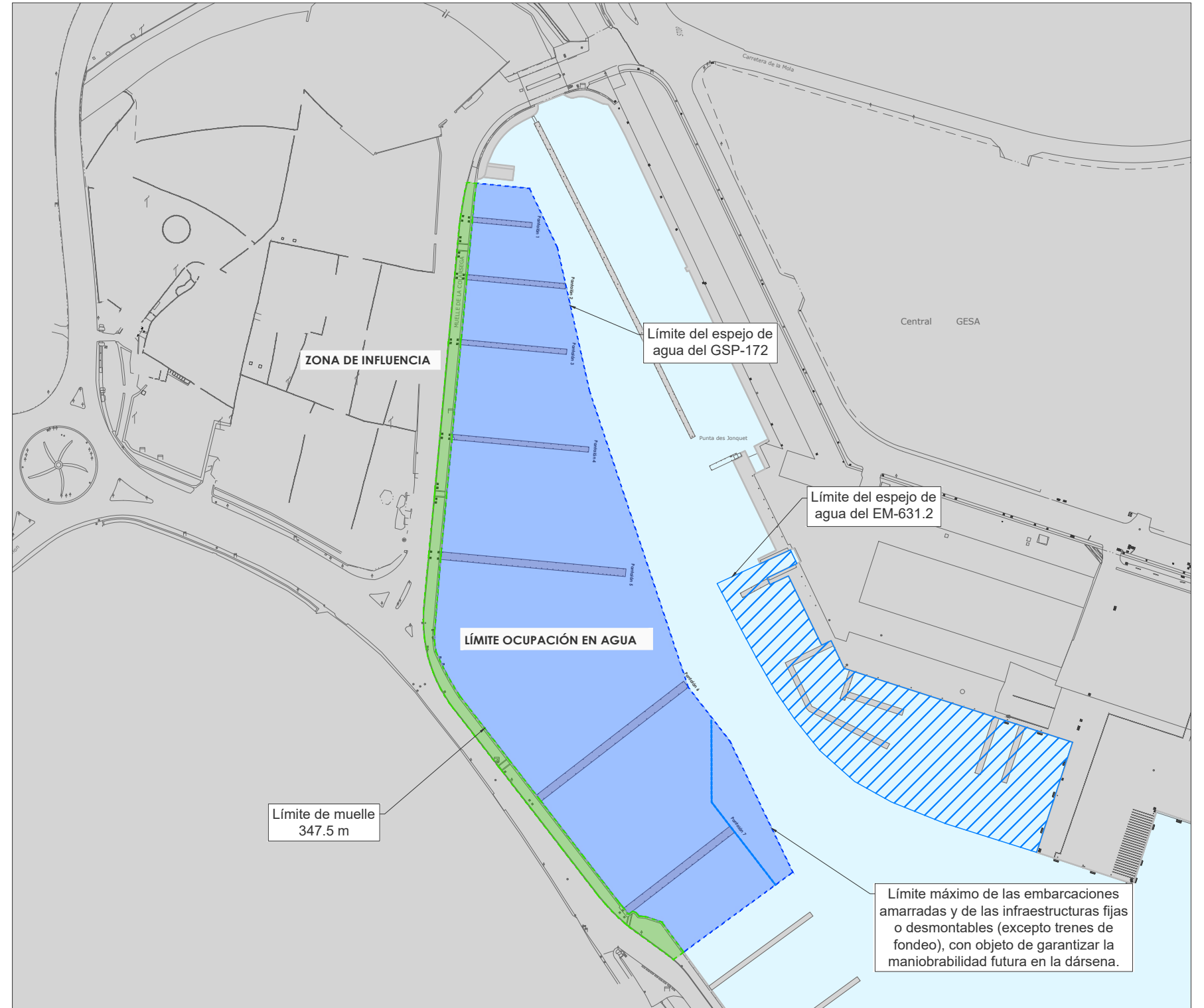


SITUACIÓN GENERAL

SITUACIÓN DETALLADA
A3 1/20.000



ÁMBITO DE ACTUACIÓN
A3 1/2.000



Leyenda	
	Límite ocupación en agua - 20.135,8 m ²
	Zona de influencia - 1.744,5 m ²

PROMOTOR DEL PROYECTO:
MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.



AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN CALVO Y SANCHO
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
COL. NÚM. 23.865

CO-AUTOR DEL PROYECTO:
SIMÓ FERRANDO CLARI
ING. DE OBRAS PÚBLICAS
COL. NÚM. 24.167

CO-AUTOR DEL PROYECTO:
MIGUEL JORDA
INGENIERO INDUSTRIAL
COL. NÚM. 537



TÍTULO DE PROYECTO:
CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)



ESCALA A3: INDICADAS
FECHA: OCTUBRE 2022
NºEXP: OT22052

TÉRMINO MUNICIPAL: MAÓ
ZONA: COLÀRSEGA

NOMBRE DEL PLANO:
SITUACIÓN GENERAL Y DETALLADA


NÚMERO PLANO: 01
NÚMERO HOJA: 01 DE 02





Leyenda	
	Límite ocupación en agua - 20.135,8 m ²
	Zona de influencia - 1.744,5 m ²

PROMOTOR DEL PROYECTO:
MARINA DEPORTIVA DE
MENORCA S.L.



AUTOR DEL PROYECTO:

JOAN CALDENTEY SANCHO
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
COL. NÚM. 23.865

CO-AUTOR DEL PROYECTO:

SIMÓ FERRANDO CLARI
ING. DE OBRAS PÚBLICAS
COL. NÚM. 24.167

CO-AUTOR DEL PROYECTO:

MIGUEL JORQUERA
INGENIERO INDUSTRIAL
COL. NÚM. 537



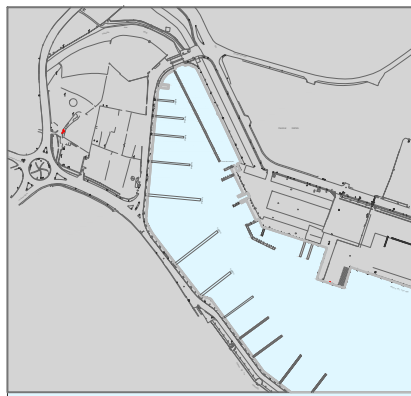
TÍTULO DE PROYECTO:
CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE
PUERTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN
ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL
PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)

ESCALA A3: INDICADAS
FECHA: OCTUBRE 2022
NºEXP: OT22052

TÉRMINO MUNICIPAL:
MAÓ
ZONA:
COLÀRSEGA

NOMBRE DEL PLANO:
SITUACIÓN GENERAL Y DETALLADA
ORTOFOTO

NÚMERO PLANO:
01
NÚMERO HOJA:
02 DE 02

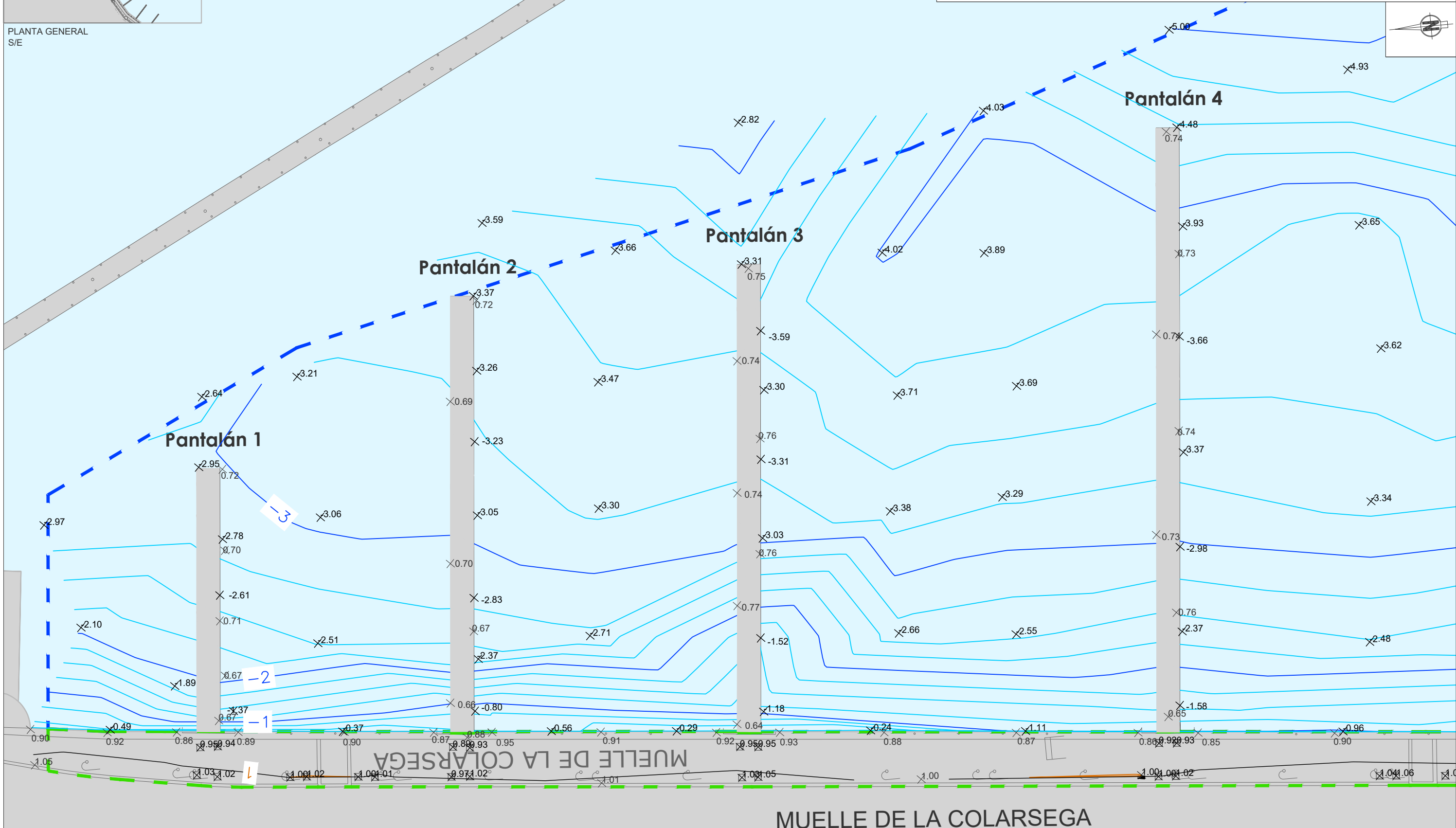


PLANTA GENERAL
S/E

Leyenda

- Límite de ocupación en agua
- Zona de influencia
- Isobatas maestras cada 1m
- Isobatas intermedias cada 0,25m
- Muelle
- 0.62 Cotas
- Farola
- Arqueta de registro
- Banco
- Torreta
- Armario dotación
- Cartel indicativo
- Armario instalaciones

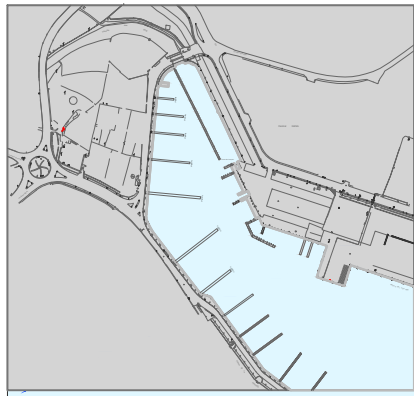
Cotas referidas a cota 0 de XGAIB



MUELLE DE LA COLARSEGÁ

MUELLE DE LA COLARSEGÁ

PROMOTOR DEL PROYECTO: MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALDERIN Y SANCHO ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS COL. NÚM. 23.865	CO-AUTOR DEL PROYECTO: SIMÓ FERRANDO CLARI ING. DE OBRAS PÚBLICAS COL. NÚM. 24.167	CO-AUTOR DEL PROYECTO: MIGUEL JORDA INGENIERO INDUSTRIAL COL. NÚM. 537		TÍTULO DEL PROYECTO: CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLARSEGÁ DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)	ESCALA A3: 1/333 FECHA: OCTUBRE 2022 N°EXP: OT22052	TÉRMINO MUNICIPAL: MAÓ ZONA: COLARSEGÁ	NOMBRE DEL PLANO: TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA PLANTA GENERAL	NÚMERO PLANO: 02 NÚMERO HOJA: 01 DE 03
---	--	---	---	--	--	---	---	--	---



PLANTA GENERAL
S/E

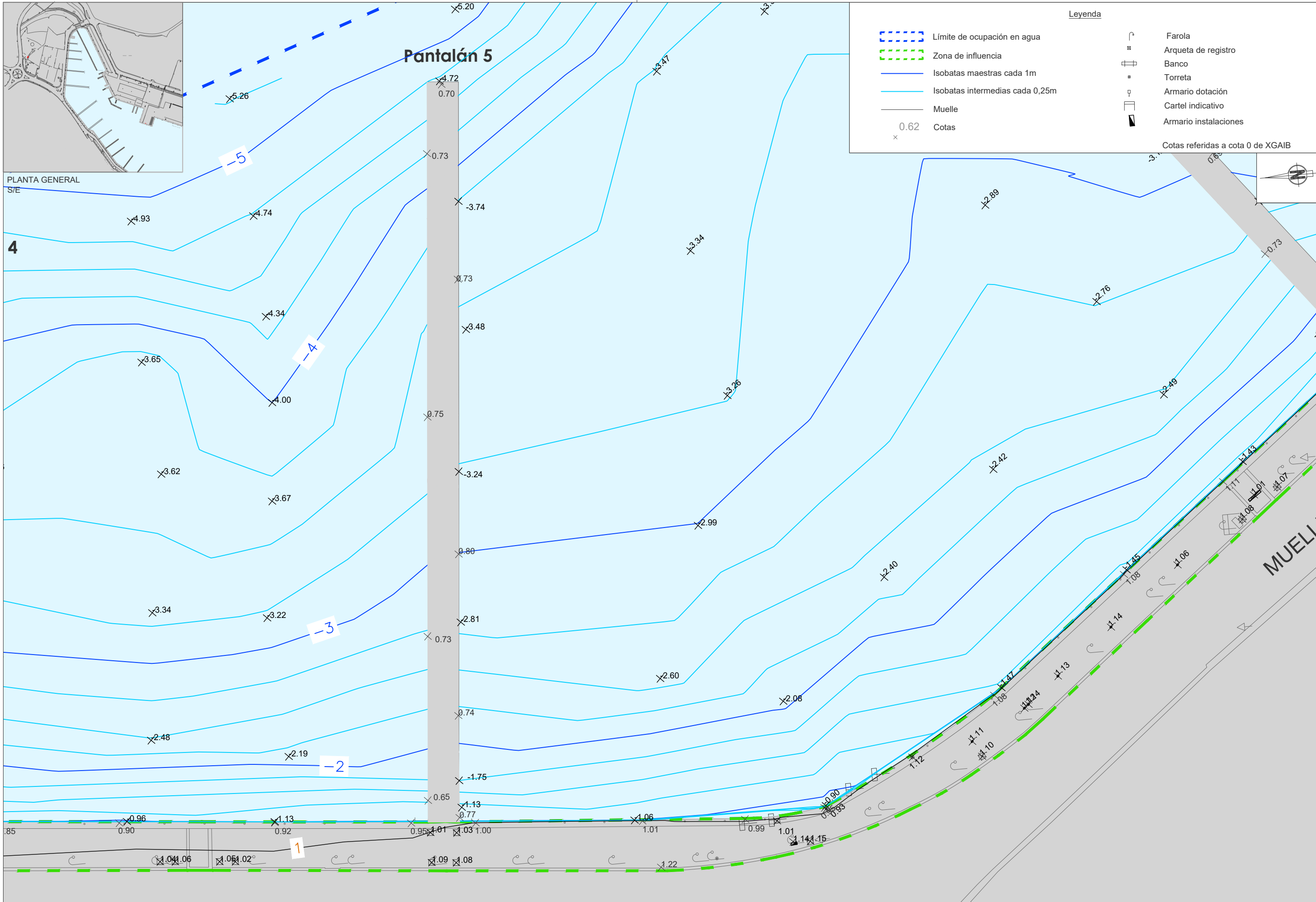
Pantalán 5

- - - - Límite de ocupación en agua
- - - - Zona de influencia
- Isobatas maestras cada 1m
- Isobatas intermedias cada 0,25m
- Muelle
- x 0.62 Cotas

Leyenda

- Farola
- Arqueta de registro
- Banco
- Torreta
- Armario dotación
- Cartel indicativo
- Armario instalaciones

Cotas referidas a cota 0 de XGAIB



PROMOTOR DEL PROYECTO:
MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.



AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN CALDERINI SANCHO
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
COL. NÚM. 23.865

CO-AUTOR DEL PROYECTO:
SIMÓ FERRANDO CLARI
ING. DE OBRAS PÚBLICAS
COL. NÚM. 24.167

CO-AUTOR DEL PROYECTO:
MIGUEL JORGE ROSA
INGENIERO INDUSTRIAL
COL. NÚM. 537



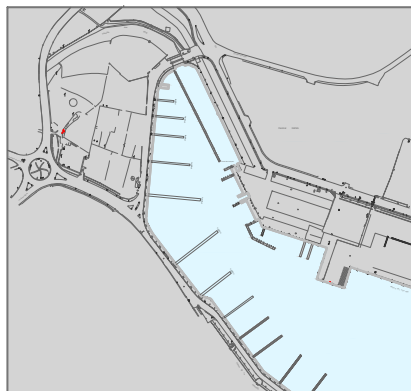
TÍTULO DE PROYECTO:
CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)

ESCALA A3: 1/333
FECHA: OCTUBRE 2022
NºEXP: OT22052

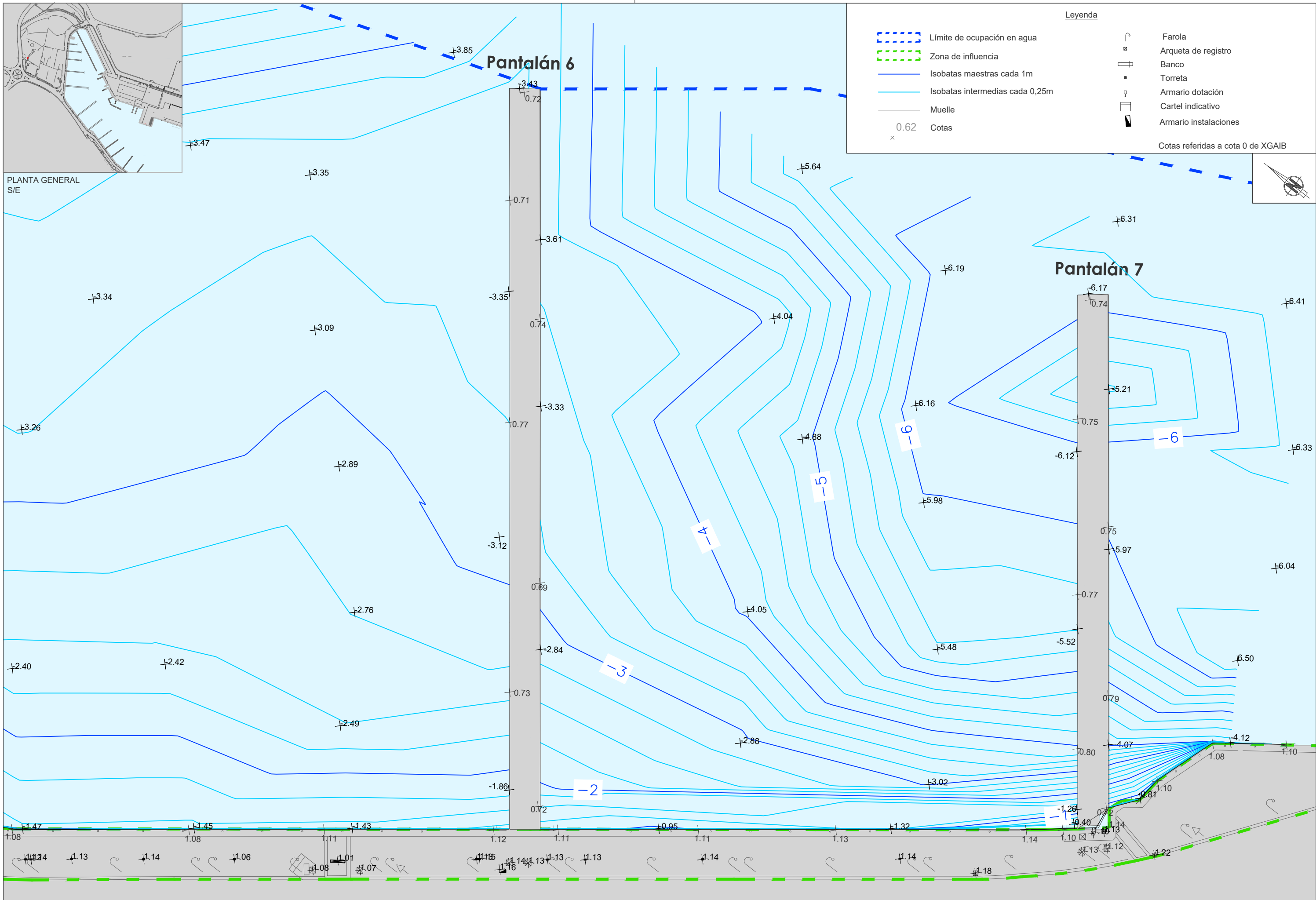
TÉRMINO MUNICIPAL: MAÓ
ZONA: COLÀRSEGA

NOMBRE DEL PLANO:
TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA
PLANTA GENERAL

NÚMERO PLANO: 02
NÚMERO HOJA: 02 DE 03



PLANTA GENERAL S/E

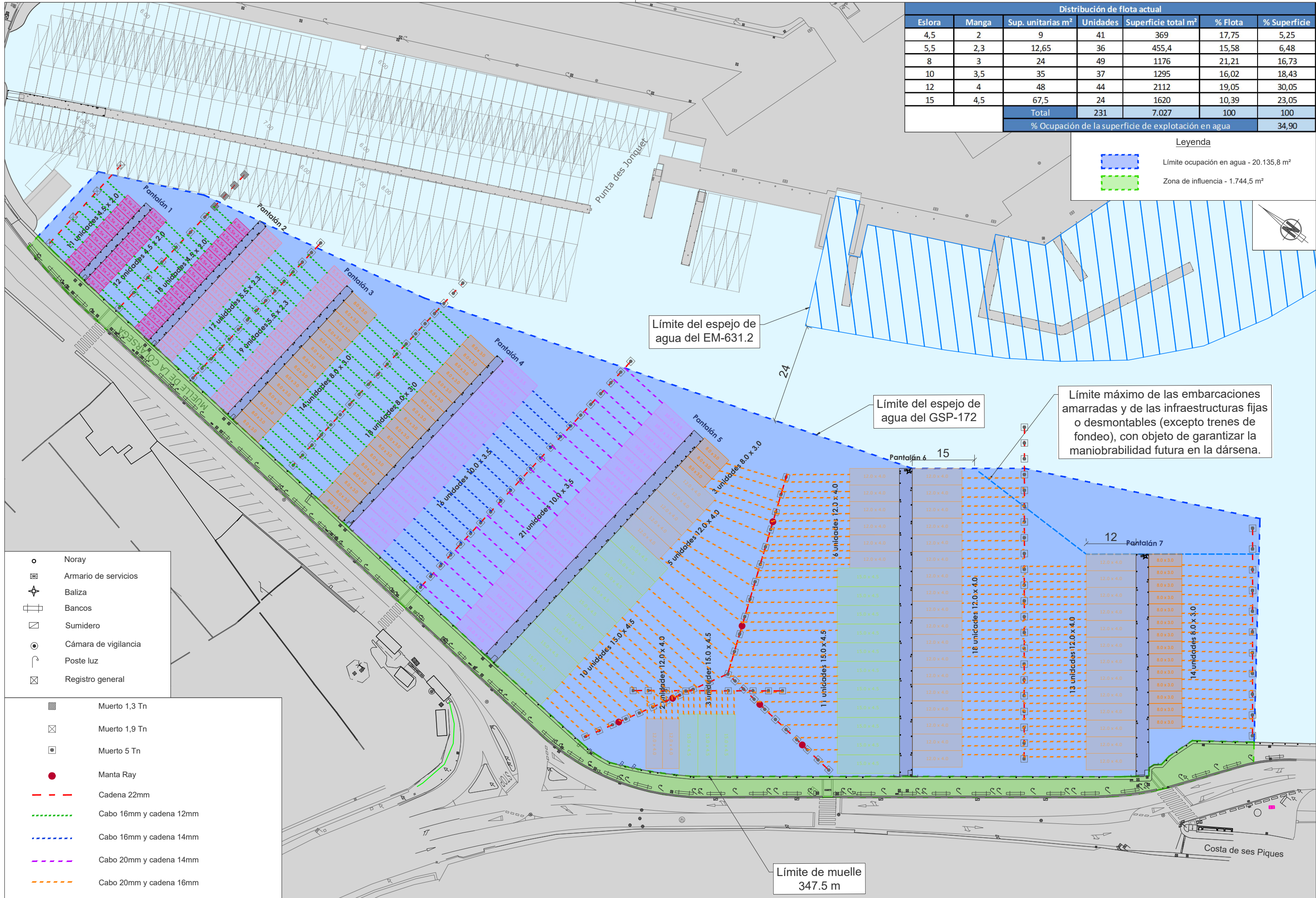


<p>PROMOTOR DEL PROYECTO: MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.</p> 	<p>AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALVO Y SANCHO ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS COL. NÚM. 23.865</p>	<p>CO-AUTOR DEL PROYECTO: SIMÓ FERRANDO CLARI ING. DE OBRAS PÚBLICAS COL. NÚM. 24.167</p>	<p>CO-AUTOR DEL PROYECTO: MIGUEL JORDA INGENIERO INDUSTRIAL COL. NÚM. 537</p>		<p>TÍTULO DE PROYECTO: CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)</p>	<p>ESCALA A3: 1/333 FECHA: OCTUBRE 2022 NºEXP: OT22052</p>	<p>TÉRMINO MUNICIPAL: MAÓ ZONA: COLÀRSEGA</p>	<p>NOMBRE DEL PLANO: TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA PLANTA GENERAL</p>	<p>NÚMERO PLANO: 02 NÚMERO HOJA: 03 DE 03</p>
---	---	---	---	---	---	--	---	---	---

Distribución de flota actual							
Esloza	Manga	Sup. unitarias m ²	Unidades	Superficie total m ²	% Flota	% Superficie	
4,5	2	9	41	369	17,75	5,25	
5,5	2,3	12,65	36	455,4	15,58	6,48	
8	3	24	49	1176	21,21	16,73	
10	3,5	35	37	1295	16,02	18,43	
12	4	48	44	2112	19,05	30,05	
15	4,5	67,5	24	1620	10,39	23,05	
			Total	7.027	100	100	
						% Ocupación de la superficie de explotación en agua	34,90

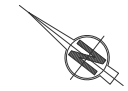
Legenda

- Límite ocupación en agua - 20.135,8 m²
- Zona de influencia - 1.744,5 m²

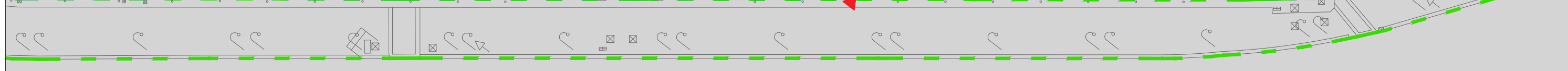
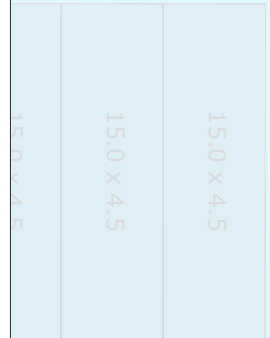
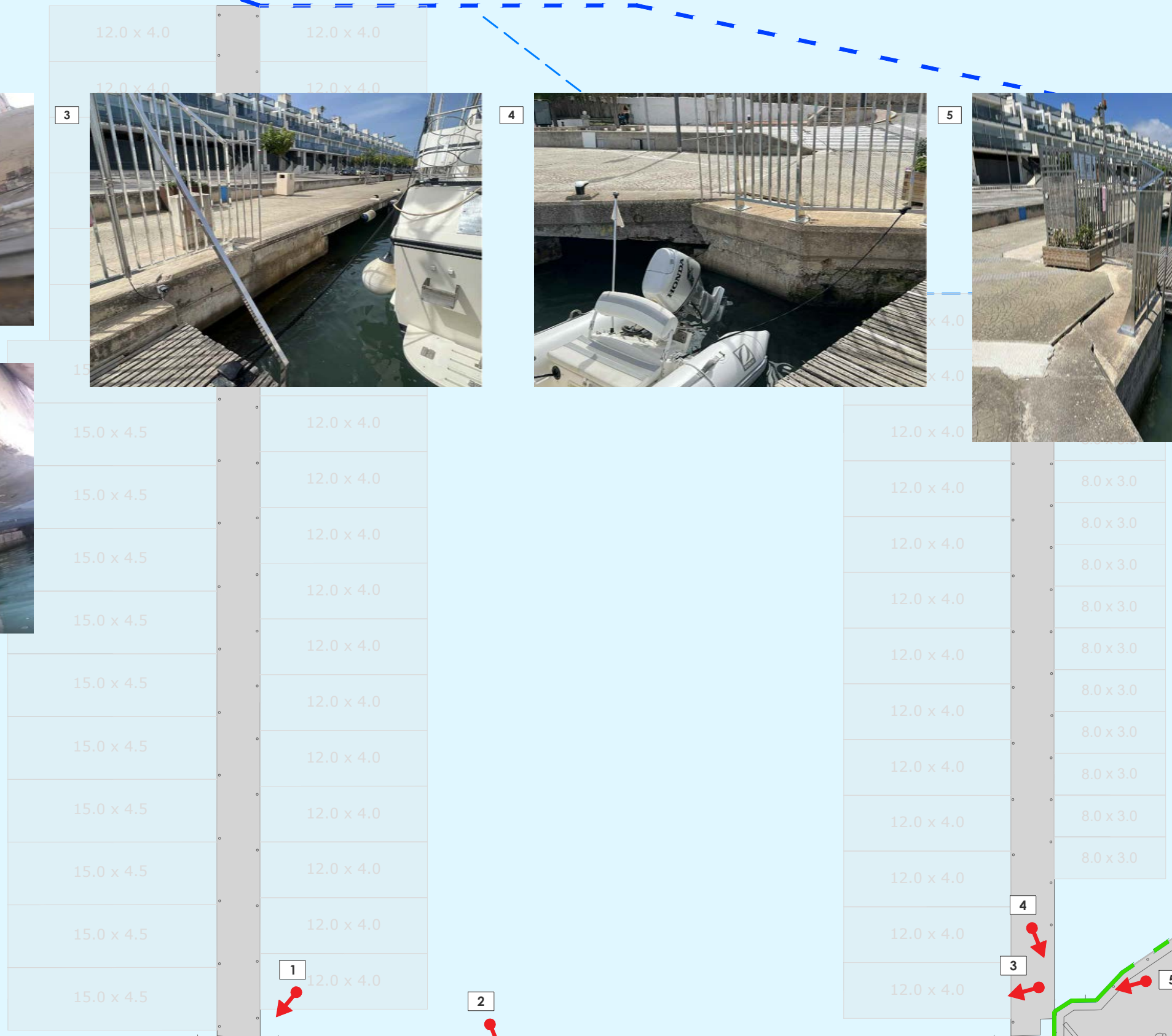
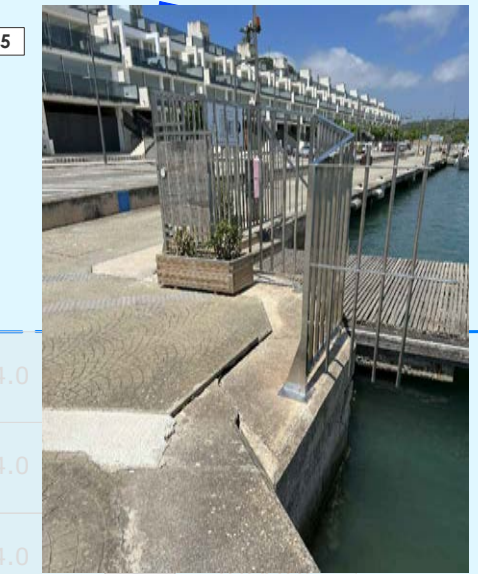
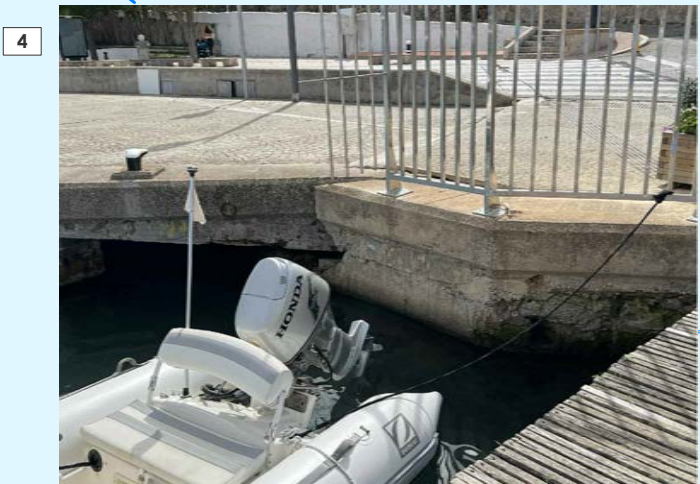
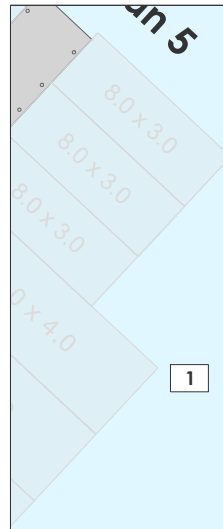


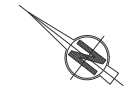
- Noray
- Armario de servicios
- Baliza
- Bancos
- Sumidero
- Cámara de vigilancia
- Poste luz
- Registro general

- Muerto 1,3 Tn
- Muerto 1,9 Tn
- Muerto 5 Tn
- Manta Ray
- Cadena 22mm
- Cabo 16mm y cadena 12mm
- Cabo 16mm y cadena 14mm
- Cabo 20mm y cadena 14mm
- Cabo 20mm y cadena 16mm



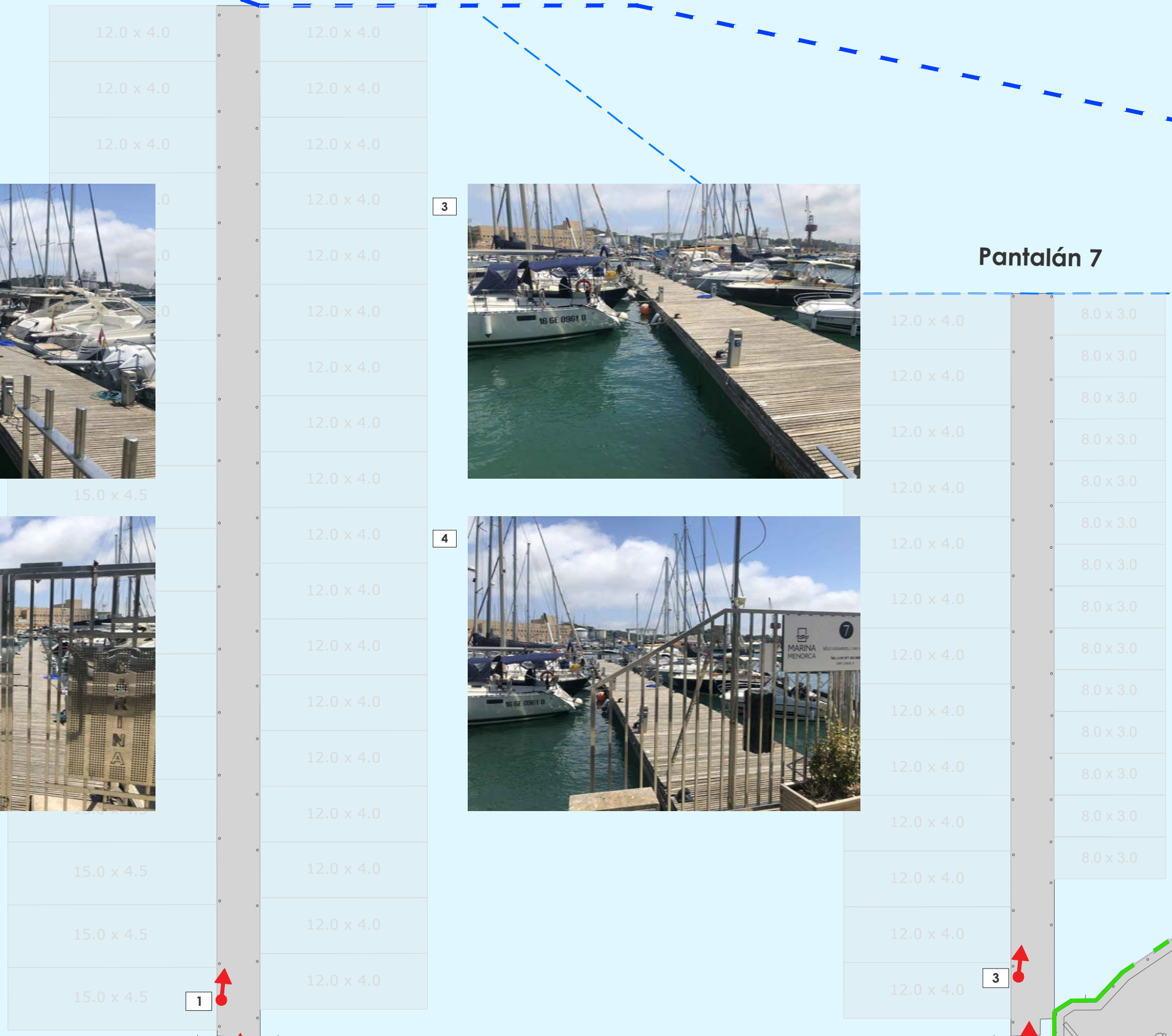
Pantalán 6





Pantalán 6

Pantalán 7



PROMOTOR DEL PROYECTO:

MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.



AUTOR DEL PROYECTO:

JOAN CALDERER SANCHO
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
COL. NÚM. 23.865

CO-AUTOR DEL PROYECTO:

SIMÓ FERRANDO CLARI
ING. DE OBRAS PÚBLICAS
COL. NÚM. 24.167

CO-AUTOR DEL PROYECTO:

MIGUEL JORGE ROSA
INGENIERO INDUSTRIAL
COL. NÚM. 537



TÍTULO DE PROYECTO:
CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE
PUERTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN
ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL
PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)

ESCALA A3: 1/333

FECHA: OCTUBRE 2022

NºEXP: OT22052

TÉRMINO MUNICIPAL:

MAÓ

ZONA:
COLÀRSEGA

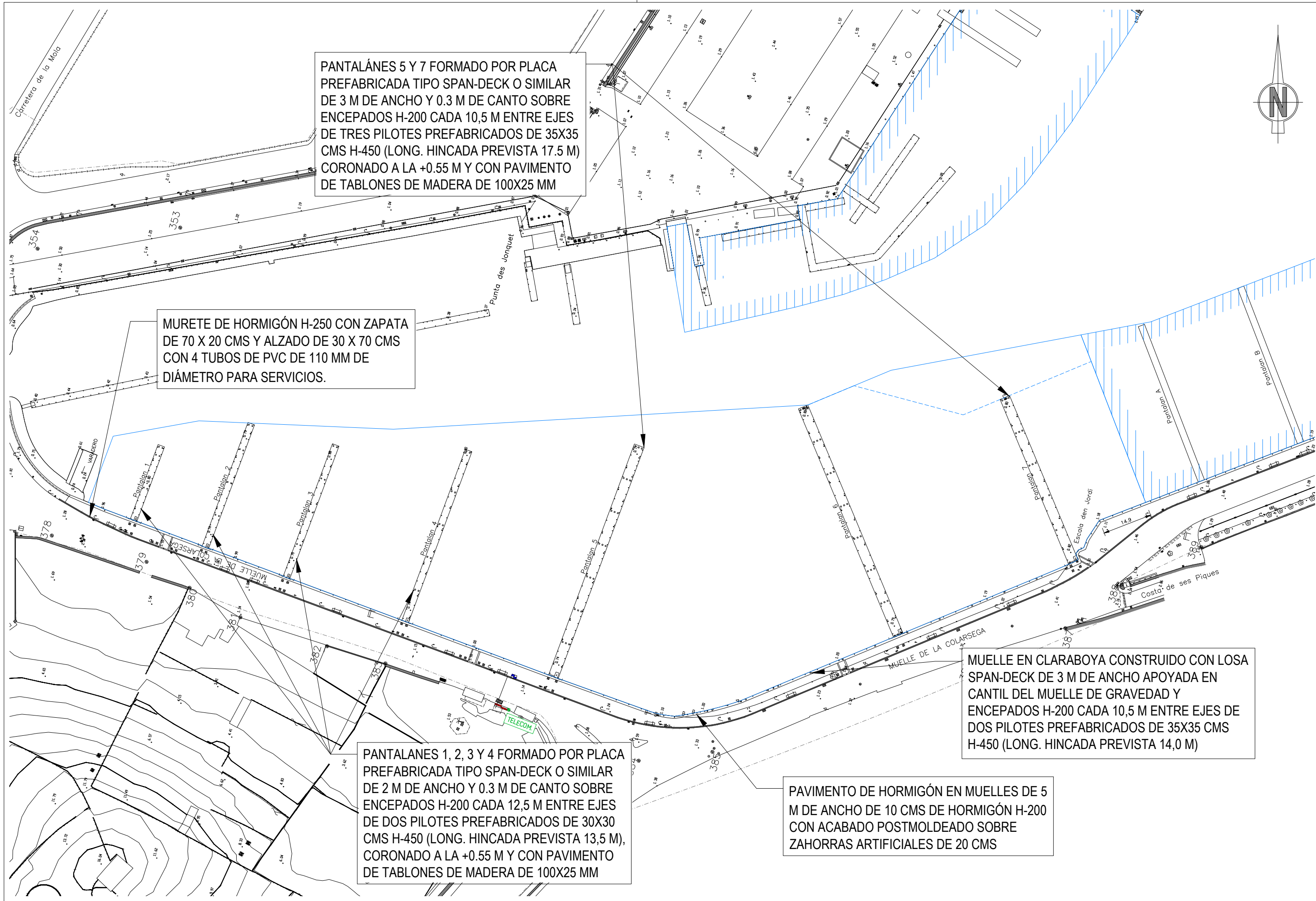
NOMBRE DEL PLANO:

ESTADO ACTUAL
PANTALANES

NÚMERO PLANO:

03.3

NÚMERO HOJA:
03 DE 03



PANTALÁNES 5 Y 7 FORMADO POR PLACA PREFABRICADA TIPO SPAN-DECK O SIMILAR DE 3 M DE ANCHO Y 0.3 M DE CANTO SOBRE ENCEPADOS H-200 CADA 10,5 M ENTRE EJES DE TRES PILOTES PREFABRICADOS DE 35X35 CMS H-450 (LONG. HINCADA PREVISTA 17.5 M) CORONADO A LA +0.55 M Y CON PAVIMENTO DE TABLONES DE MADERA DE 100X25 MM

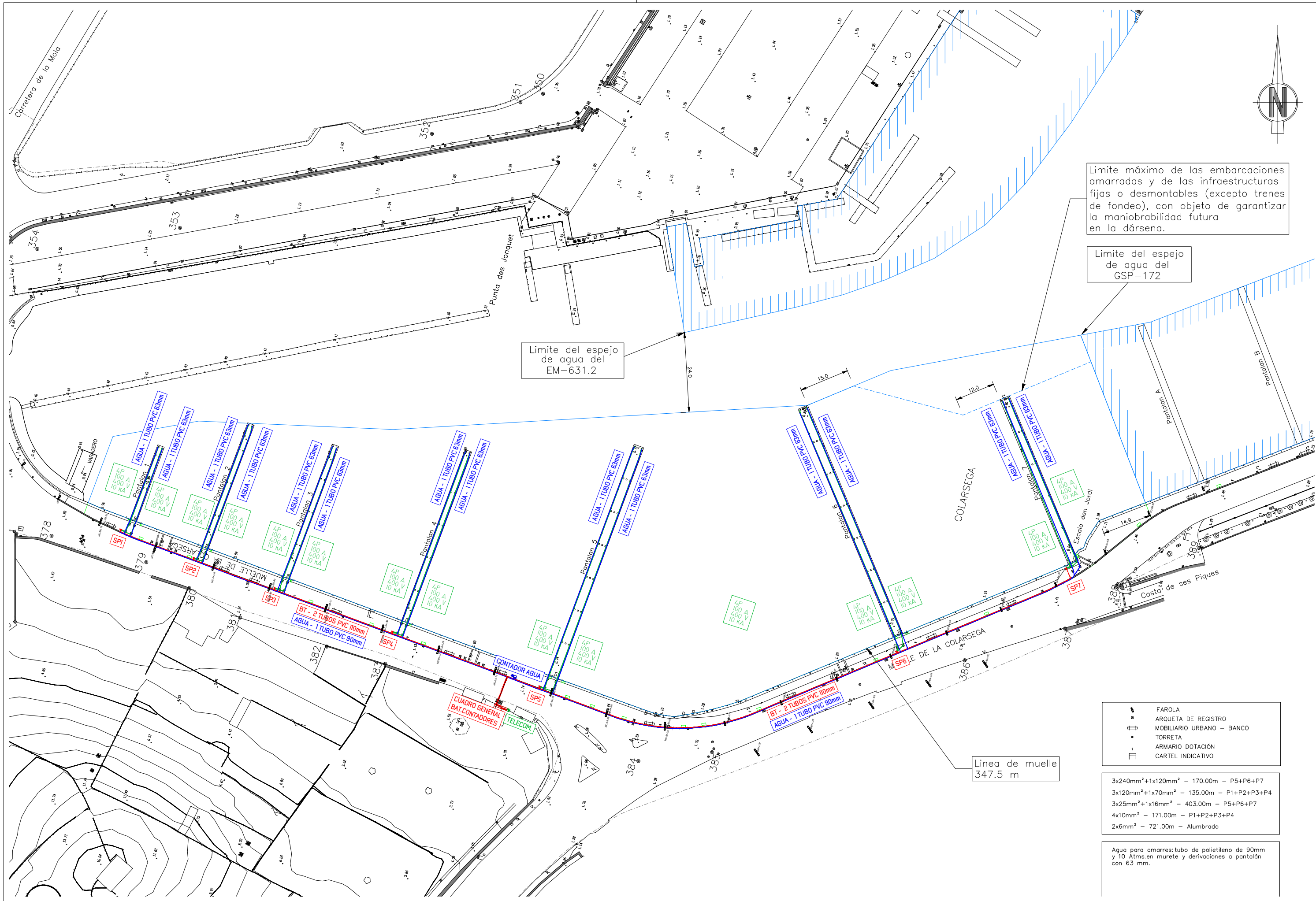
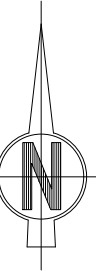
MURETE DE HORMIGÓN H-250 CON ZAPATA DE 70 X 20 CMS Y ALZADO DE 30 X 70 CMS CON 4 TUBOS DE PVC DE 110 MM DE DIÁMETRO PARA SERVICIOS.

PANTALANES 1, 2, 3 Y 4 FORMADO POR PLACA PREFABRICADA TIPO SPAN-DECK O SIMILAR DE 2 M DE ANCHO Y 0.3 M DE CANTO SOBRE ENCEPADOS H-200 CADA 12,5 M ENTRE EJES DE DOS PILOTES PREFABRICADOS DE 30X30 CMS H-450 (LONG. HINCADA PREVISTA 13,5 M), CORONADO A LA +0.55 M Y CON PAVIMENTO DE TABLONES DE MADERA DE 100X25 MM

MUELLE EN CLARABOYA CONSTRUIDO CON LOSA SPAN-DECK DE 3 M DE ANCHO APOYADA EN CANTIL DEL MUELLE DE GRAVEDAD Y ENCEPADOS H-200 CADA 10,5 M ENTRE EJES DE DOS PILOTES PREFABRICADOS DE 35X35 CMS H-450 (LONG. HINCADA PREVISTA 14,0 M)

PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN MUELLES DE 5 M DE ANCHO DE 10 CMS DE HORMIGÓN H-200 CON ACABADO POSTMOLDEADO SOBRE ZAHORRAS ARTIFICIALES DE 20 CMS

PROMOTOR DEL PROYECTO: MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L. 	AUTOR DEL PROYECTO:  JOAN CALDENTEY SANCHO ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS COL. NÚM. 23.865	CO-AUTOR DEL PROYECTO:  SIMÓ FERRANDO CLARI ING. DE OBRAS PÚBLICAS COL. NÚM. 24.167	CO-AUTOR DEL PROYECTO:  MIGUEL JORDÁ INGENIERO INDUSTRIAL COL. NÚM. 537		TÍTULO DE PROYECTO: CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLARSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)	ESCALA A3: 1/333 FECHA: OCTUBRE 2022 N°EXP: OT22052	TÉRMINO MUNICIPAL: MAÓ ZONA: COLARSEGA	NOMBRE DEL PLANO: ESTADO ACTUAL ESTRUCTURAS	NÚMERO PLANO: 03.4 NÚMERO HOJA: 01 DE 01
--	--	---	--	---	---	---	---	--	---



Limite del espejo de agua del GSP-172

Limite del espejo de agua del EM-631.2

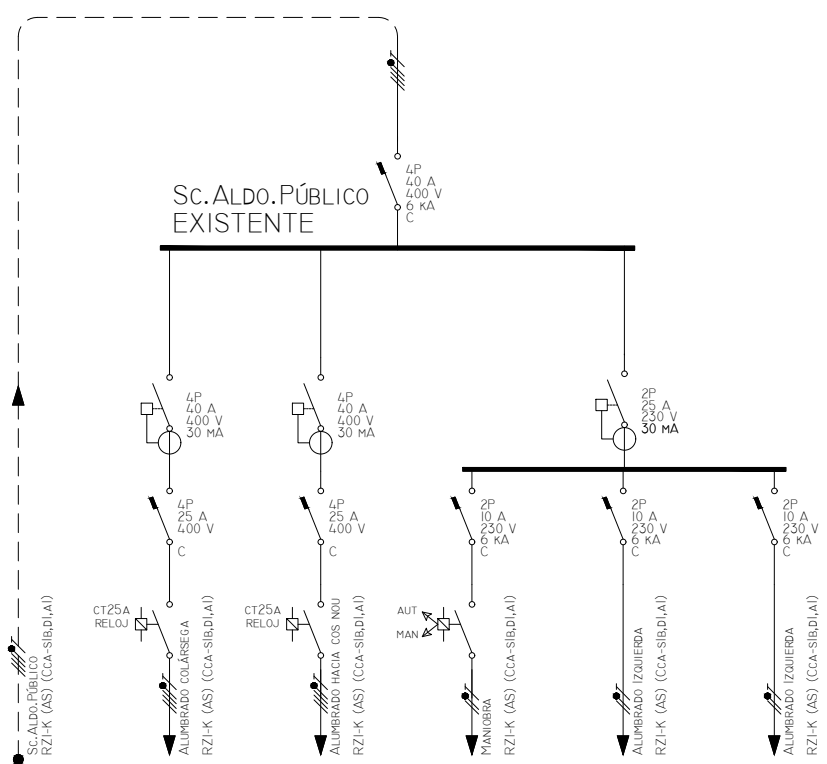
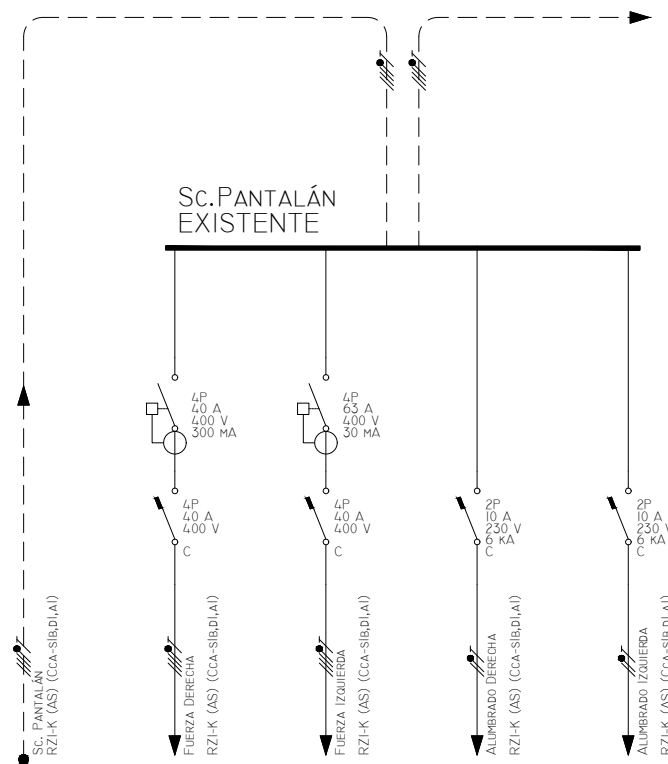
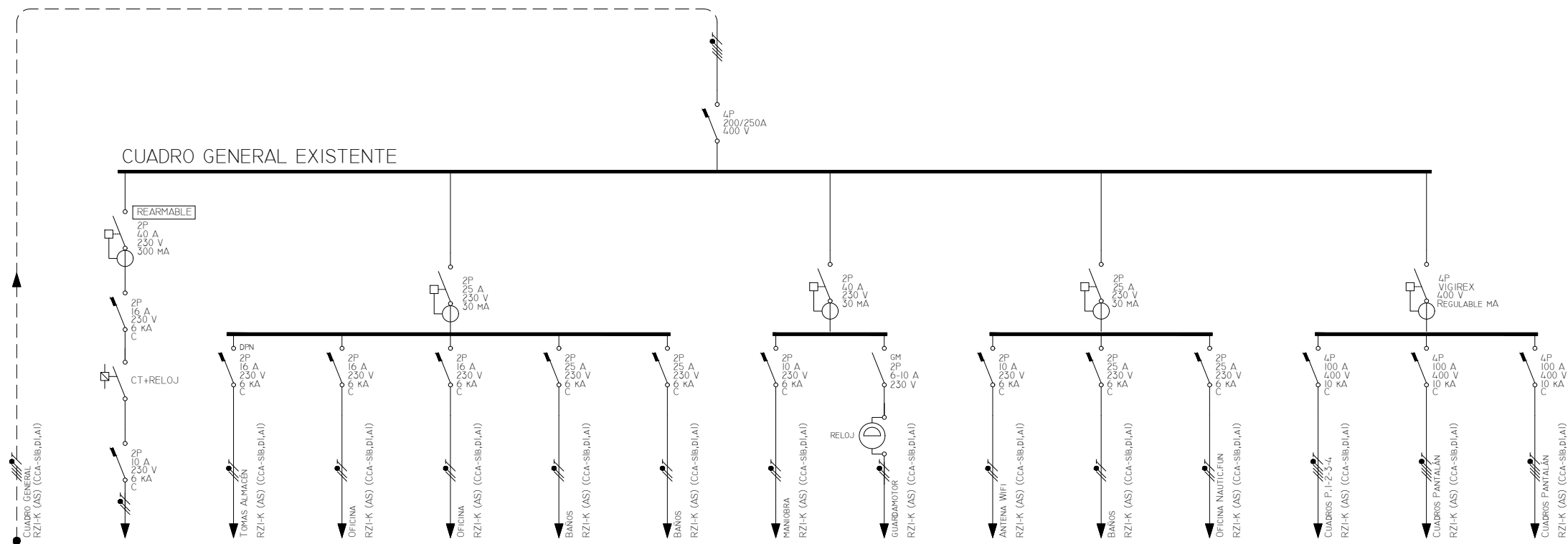
Linea de muelle 347.5 m

- ⊠ FAROLA
- ⊠ ARQUETA DE REGISTRO
- ⊠ MOBILIARIO URBANO - BANCO
- ⊠ TORRETA
- ⊠ ARMARIO DOTACIÓN
- ⊠ CARTEL INDICATIVO

- 3x240mm²+1x120mm² - 170.00m - P5+P6+P7
- 3x120mm²+1x70mm² - 135.00m - P1+P2+P3+P4
- 3x25mm²+1x16mm² - 403.00m - P5+P6+P7
- 4x10mm² - 171.00m - P1+P2+P3+P4
- 2x6mm² - 721.00m - Alumbrado

Agua para amarres: tubo de polietileno de 90mm y 10 Atms.en murete y derivaciones a pantalan con 63 mm.

PROMOTOR DEL PROYECTO: MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L. 	AUTOR DEL PROYECTO:  JOAN CALMERI SANCHO ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS COL. NÚM. 23.865	CO-AUTOR DEL PROYECTO:  SIMÓ FERRANDO CLARI ING. DE OBRAS PÚBLICAS COL. NÚM. 24.167	CO-AUTOR DEL PROYECTO:  MIGUEL JORDÁ INGENIERO INDUSTRIAL COL. NÚM. 537		TÍTULO DEL PROYECTO: CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLARSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)	ESCALA A3: 1/333 FECHA: OCTUBRE 2022 NºEXP: OT22052	TÉRMINO MUNICIPAL: MAÓ ZONA: COLARSEGA	NOMBRE DEL PLANO: ESTADO ACTUAL INSTALACIONES	NÚMERO PLANO: 03.5 NÚMERO HOJA: 01 DE 02
--	--	---	--	---	--	---	---	---	---



PROMOTOR DEL PROYECTO:
MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.



AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN CALDERIN SANCHO
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
COL. NÚM. 23.865

CO-AUTOR DEL PROYECTO:
SIMÓ FERRANDO CLARI
ING. DE OBRAS PÚBLICAS
COL. NÚM. 24.167

CO-AUTOR DEL PROYECTO:
MIGUEL JORDA GARCIA
INGENIERO INDUSTRIAL
COL. NÚM. 537



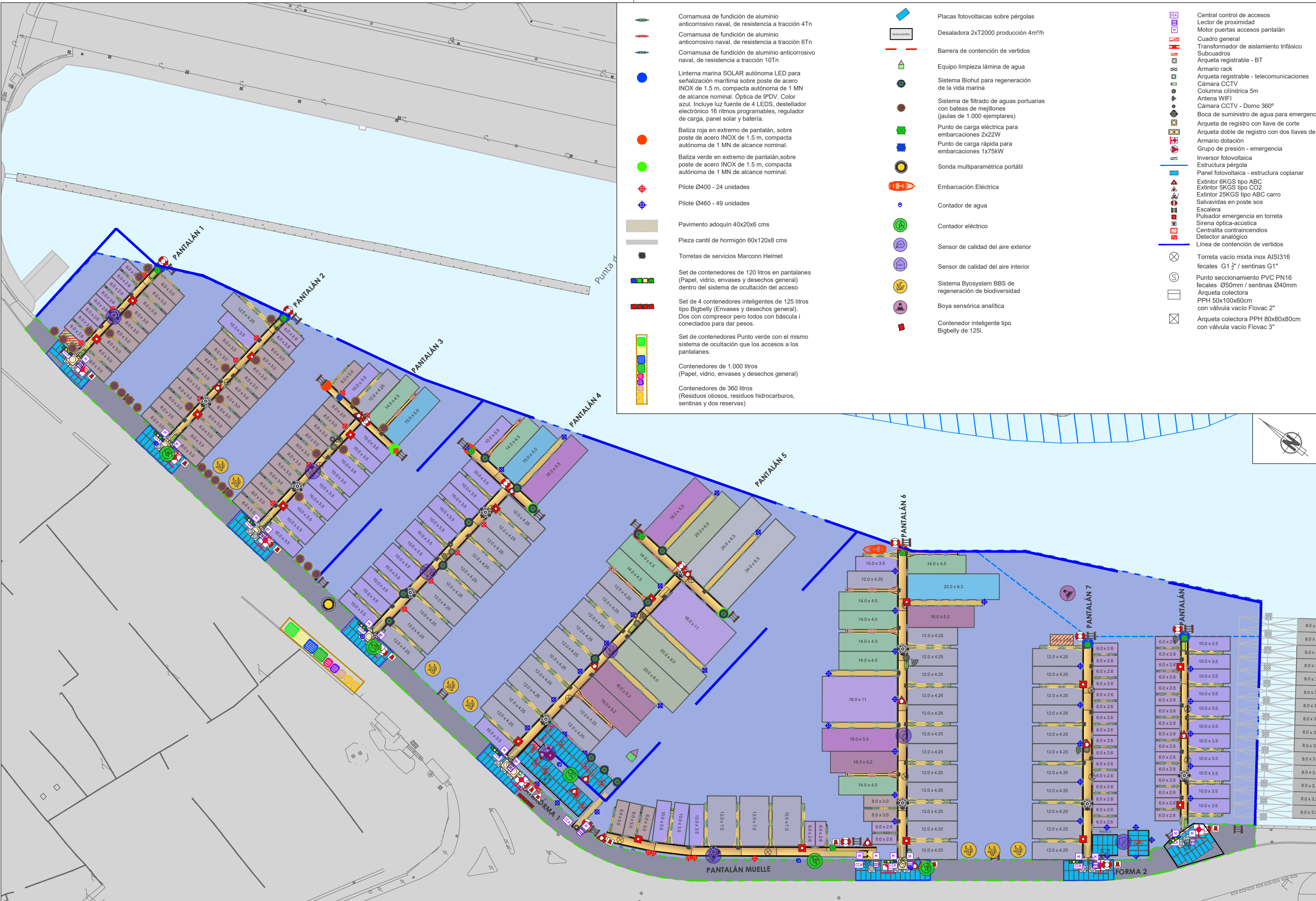
TÍTULO DEL PROYECTO:
CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLARSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)

ESCALA A3: 1/333
FECHA: OCTUBRE 2022
NºEXP: OT22052

TÉRMINO MUNICIPAL:
MAÓ
ZONA:
COLARSEGA

NOMBRE DEL PLANO:
ESTADO ACTUAL
INSTALACIONES - CUADROS ACTUALES

NÚMERO PLANO:
03.5
NÚMERO HOJA:
02 DE 02



PROMOTOR DEL PROYECTO:
MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.

AUTOR DEL PROYECTO:

 JOAN CALABUIG SANCHO
 ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
 COL. NÚM. 23.865

CO-AUTOR DEL PROYECTO:

 SIMÓ FERRANDO CLARI
 ING. DE OBRAS PÚBLICAS
 COL. NÚM. 24.167

CO-AUTOR DEL PROYECTO:

 MIGUEL JORQUERA
 INGENIERO INDUSTRIAL
 COL. NÚM. 537

TÍTULO DEL PROYECTO:
 CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE
 PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN
 ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL
 PUERTO DE MAÓ
 (E.M. 780)

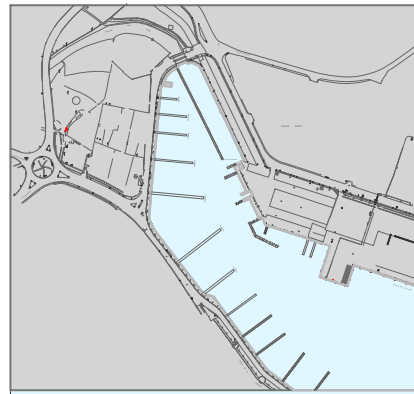
ESCALA A3: 1/800
 FECHA: OCTUBRE 2022
 N°EXP: OT22052

TÉRMINO MUNICIPAL:
 MAÓ
 ZONA:
 COLÀRSEGA

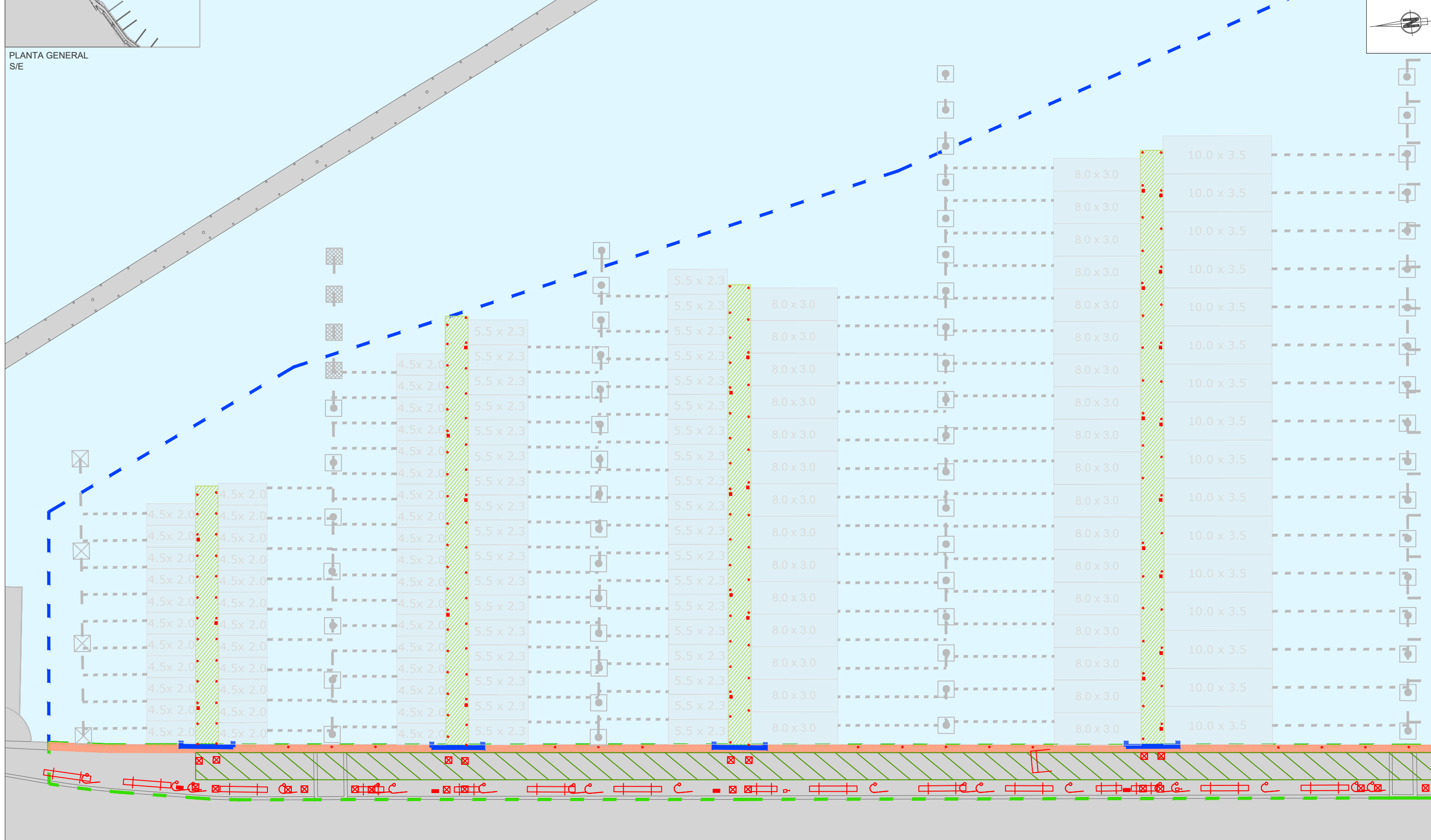
NOMBRE DEL PLANO:
 PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS
 PLANTA GENERAL

NÚMERO PLANO:
 04
 NÚMERO HOJA:
 01 DE 01

- Desmontaje de pantalán
Demolición losas, vigas de encepado y pilotes
- Desmontaje de pieza cantil prefabricada de muelle
- Zanja de excavación para prisma de servicios
- Desmontaje de puertas de acceso a pantalanes
- Noray a desmontar
- Armario de servicios y torretas a desmontar
- Baliza a desmontar
- Bancos a desmontar
- Paneles a desmontar
- Poste a desmontar
- Poste luz a desmontar
- Registro general a demoler
- Retirada antiguo tren de fondeo

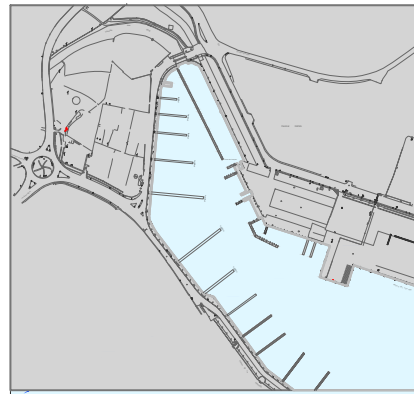


PLANTA GENERAL
S/E

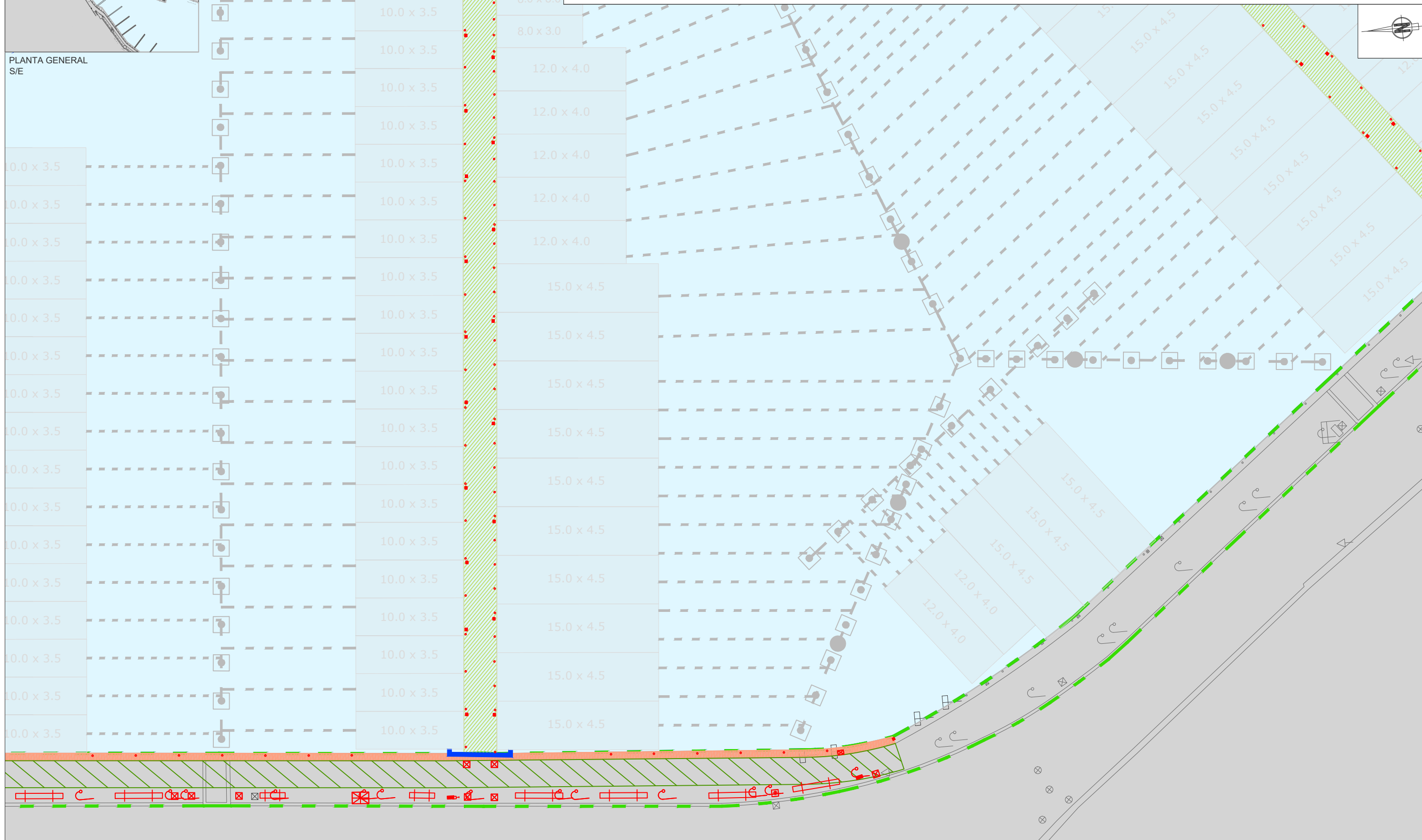


PROMOTOR DEL PROYECTO: MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALDENTEY SANCHO ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS COL. NÚM. 23.865	CO-AUTOR DEL PROYECTO: SIMÓ FERRANDO CLARI ING. DE OBRAS PÚBLICAS COL. NÚM. 24.167	CO-AUTOR DEL PROYECTO: MIGUEL JORQUERA INGENIERO INDUSTRIAL COL. NÚM. 537		TÍTULO DE PROYECTO: CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)	ESCALA A3: 1/333 FECHA: OCTUBRE 2022 N°EXP: OT22052	TÉRMINO MUNICIPAL: MAÓ ZONA: COLÀRSEGA	NOMBRE DEL PLANO: DEMOLICIONES PLANTA GENERAL	NÚMERO PLANO: 05 NÚMERO HOJA: 01 DE 03
---	---	---	--	--	---	---	---	--	---














- Desmontaje de pantalán
Demolición losas, vigas de encepado y pilotes
- Desmontaje de pieza cantil prefabricada de muelle
- Zanja de excavación para prisma de servicios
- Desmontaje de puertas de acceso a pantalanes
- Noray a desmontar
- Armario de servicios y torretas a desmontar
- Baliza a desmontar
- Bancos a desmontar
- Paneles a desmontar
- Poste a desmontar
- Poste luz a desmontar
- Registro general a demoler
- Retirada antiguo tren de fondeo

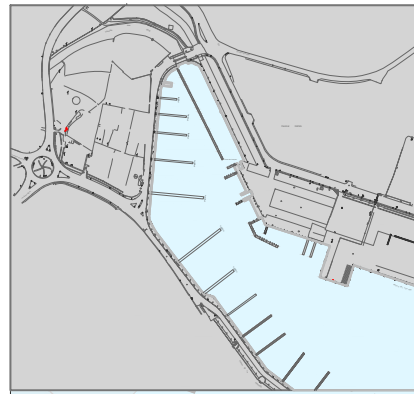


PLANTA GENERAL
S/E

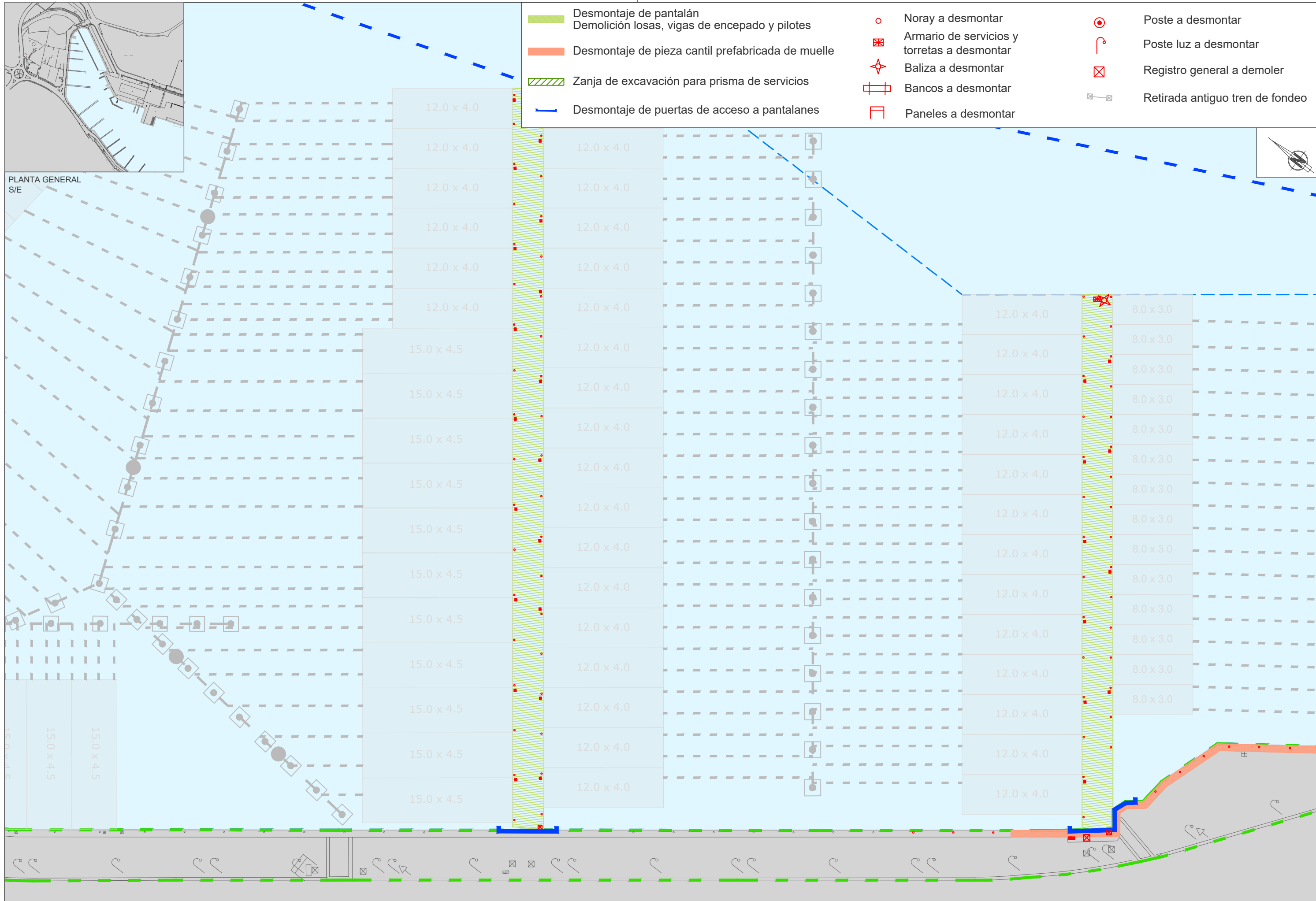


PROMOTOR DEL PROYECTO: MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALDENTEY SANCHO ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS COL. NÚM. 23.865	CO-AUTOR DEL PROYECTO: SIMÓ FERRANDO CLARI ING. DE OBRAS PÚBLICAS COL. NÚM. 24.167	CO-AUTOR DEL PROYECTO: MIGUEL JORQUERA INGENIERO INDUSTRIAL COL. NÚM. 537	 PROSOLVERS	TÍTULO DE PROYECTO: CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)	ESCALA A3: 1/333 FECHA: OCTUBRE 2022 N°EXP: OT22052	TÉRMINO MUNICIPAL: MAÓ ZONA: COLÀRSEGA	NOMBRE DEL PLANO: DEMOLICIONES PLANTA GENERAL	NÚMERO PLANO: 05 NÚMERO HOJA: 02 DE 03
---	---	---	--	----------------	---	---	---	--	---

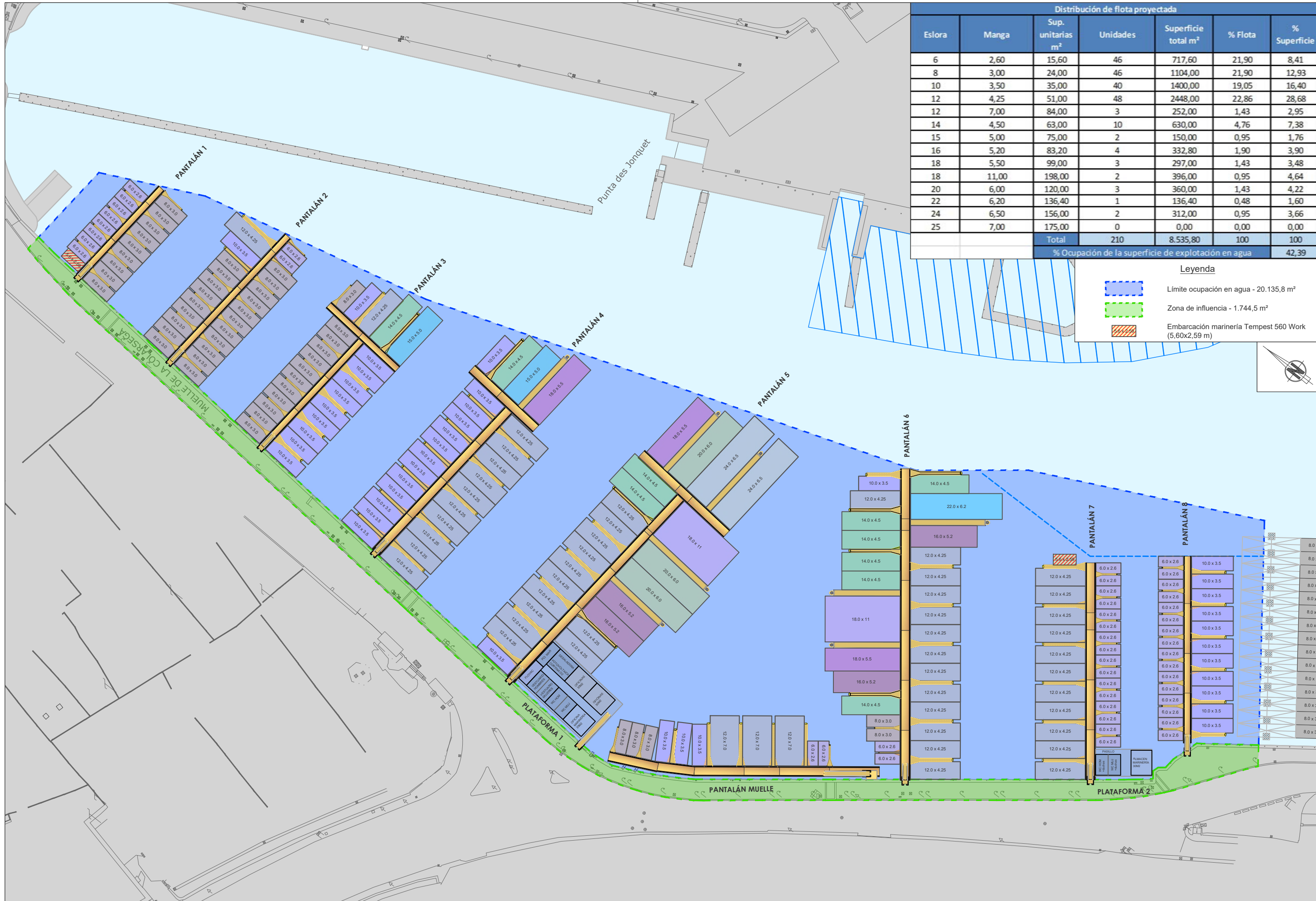
-  Desmontaje de pantalán
Demolición losas, vigas de encepado y pilotes
-  Desmontaje de pieza cantil prefabricada de muelle
-  Zanja de excavación para prisma de servicios
-  Desmontaje de puertas de acceso a pantalanes
-  Noray a desmontar
-  Armario de servicios y torretas a desmontar
-  Baliza a desmontar
-  Bancos a desmontar
-  Paneles a desmontar
-  Poste a desmontar
-  Poste luz a desmontar
-  Registro general a demoler
-  Retirada antiguo tren de fondeo



PLANTA GENERAL
S/E



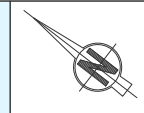
PROMOTOR DEL PROYECTO: MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.	AUTOR DEL PROYECTO:  JOAN CALDENTEY SANCHO ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS COL. NÚM. 23.865	CO-AUTOR DEL PROYECTO:  SIMÓ FERRANDO CLARI ING. DE OBRAS PÚBLICAS COL. NÚM. 24.167	CO-AUTOR DEL PROYECTO:  MIQUEL JORRET FÀBREGA INGENIERO INDUSTRIAL COL. NÚM. 537	 PROSOLVERS	TÍTULO DE PROYECTO: CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)	ESCALA A3: 1/333 FECHA: OCTUBRE 2022 N°EXP: OT22052	TÉRMINO MUNICIPAL: MAÓ ZONA: COLÀRSEGA	NOMBRE DEL PLANO: DEMOLICIONES PLANTA GENERAL	NÚMERO PLANO: 05 NÚMERO HOJA: 03 DE 03
---	--	---	---	---	---	---	---	---	---



Distribución de flota proyectada						
Esloa	Manga	Sup. unitarias m ²	Unidades	Superficie total m ²	% Flota	% Superficie
6	2,60	15,60	46	717,60	21,90	8,41
8	3,00	24,00	46	1104,00	21,90	12,93
10	3,50	35,00	40	1400,00	19,05	16,40
12	4,25	51,00	48	2448,00	22,86	28,68
12	7,00	84,00	3	252,00	1,43	2,95
14	4,50	63,00	10	630,00	4,76	7,38
15	5,00	75,00	2	150,00	0,95	1,76
16	5,20	83,20	4	332,80	1,90	3,90
18	5,50	99,00	3	297,00	1,43	3,48
18	11,00	198,00	2	396,00	0,95	4,64
20	6,00	120,00	3	360,00	1,43	4,22
22	6,20	136,40	1	136,40	0,48	1,60
24	6,50	156,00	2	312,00	0,95	3,66
25	7,00	175,00	0	0,00	0,00	0,00
Total			210	8.535,80	100	100
% Ocupación de la superficie de explotación en agua						42,39

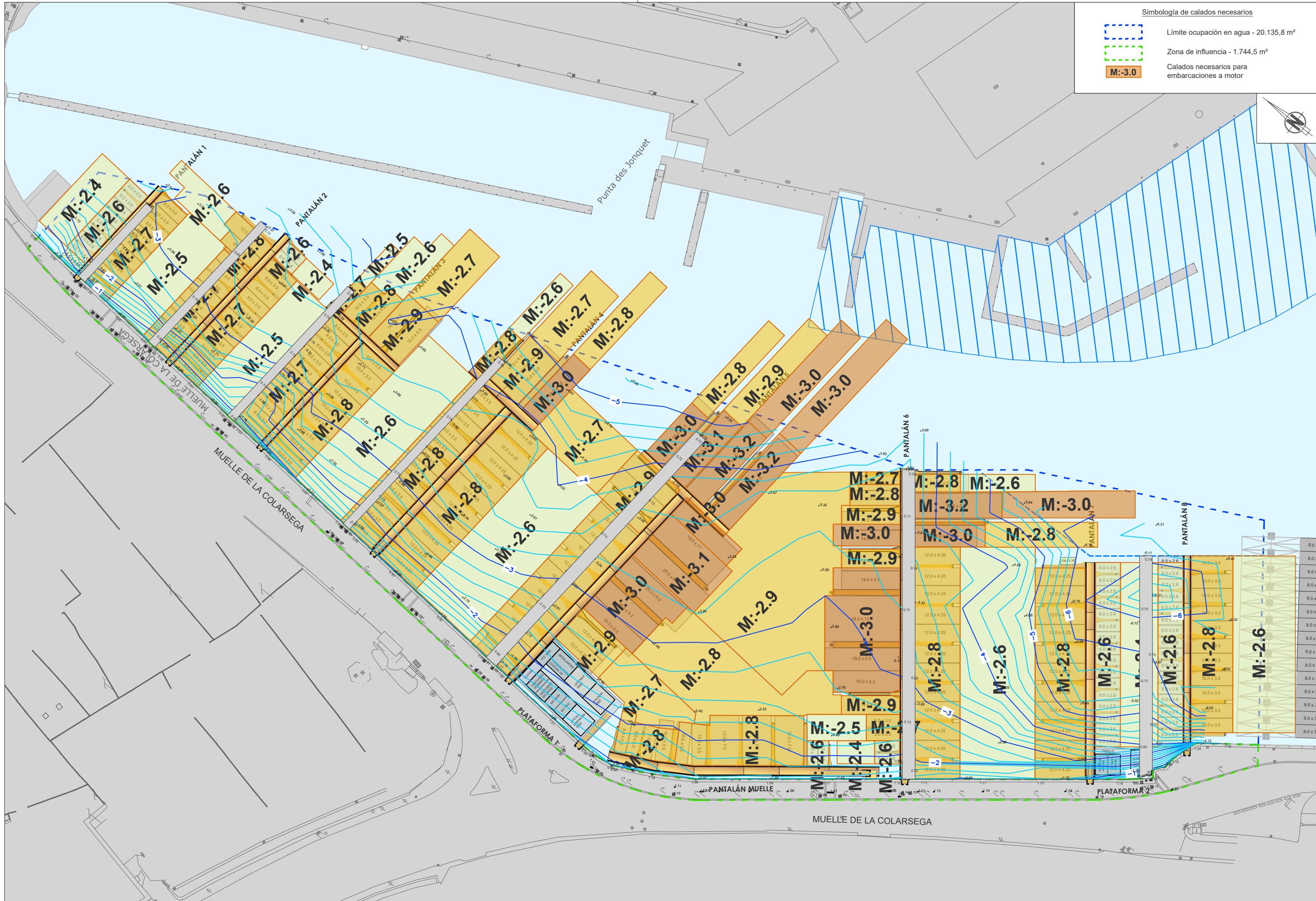
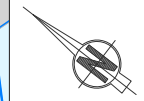
Leyenda

- Límite ocupación en agua - 20.135,8 m²
- Zona de influencia - 1.744,5 m²
- Embarcación marinería Tempest 560 Work (5,60x2,59 m)

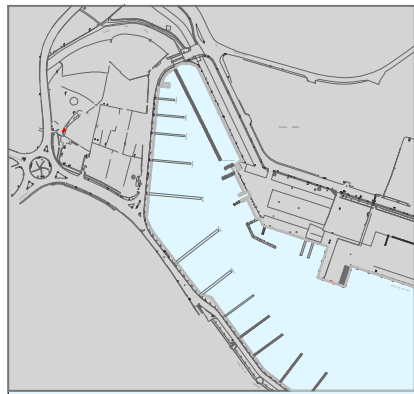


Simbología de calados necesarios

- Límite ocupación en agua - 20.135,8 m²
 - Zona de influencia - 1.744,5 m²
 - M:-3.0
- Calados necesarios para embarcaciones a motor



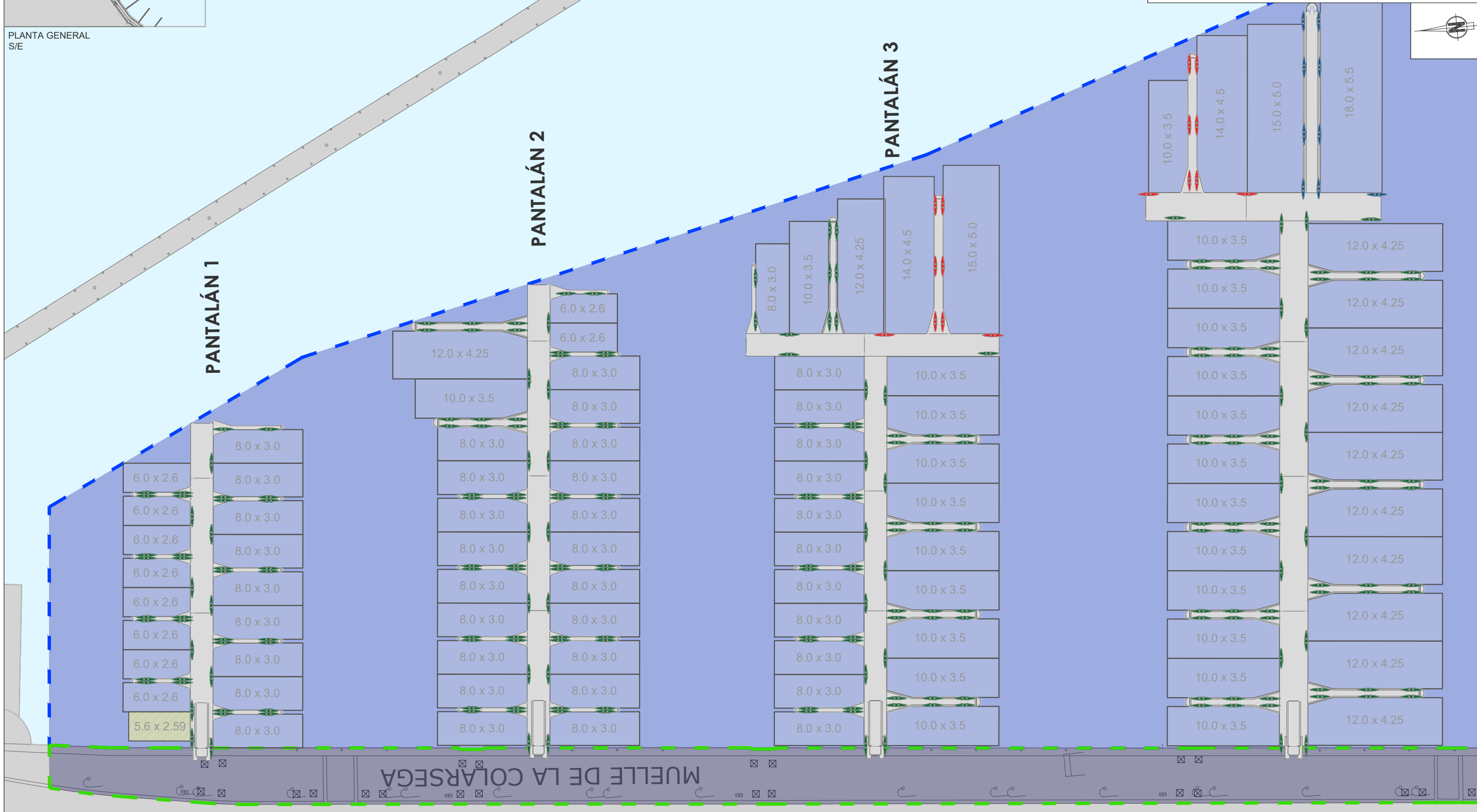
PROMOTOR DEL PROYECTO: MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALDENTEY SANCHO ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS COL. NÚM. 23.865	CO-AUTOR DEL PROYECTO: SIMÓ FERRANDO CLARI ING. DE OBRAS PÚBLICAS COL. NÚM. 24.167	CO-AUTOR DEL PROYECTO: MIQUEL JORDANA INGENIERO INDUSTRIAL COL. NÚM. 537		TÍTULO DE PROYECTO: CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLARSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)	ESCALA A3: 1/800 FECHA: OCTUBRE 2022 N°EXP: OT22052	TÉRMINO MUNICIPAL: MAÓ ZONA: COLARSEGA	NOMBRE DEL PLANO: CALADOS NECESARIOS PLANTA GENERAL	NÚMERO PLANO: 07 NÚMERO HOJA: 01 DE 01
---	---	---	---	--	---	---	---	---	---



PLANTA GENERAL
S/E

Leyenda

- Límite ocupación en agua - 20.135,8 m²
- Zona de influencia - 1.744,5 m²
- Cornamusa de fundición de aluminio anticorrosivo naval, de resistencia a tracción 4Tn
- Cornamusa de fundición de aluminio anticorrosivo naval, de resistencia a tracción 6Tn
- Cornamusa de fundición de aluminio anticorrosivo naval, de resistencia a tracción 10Tn



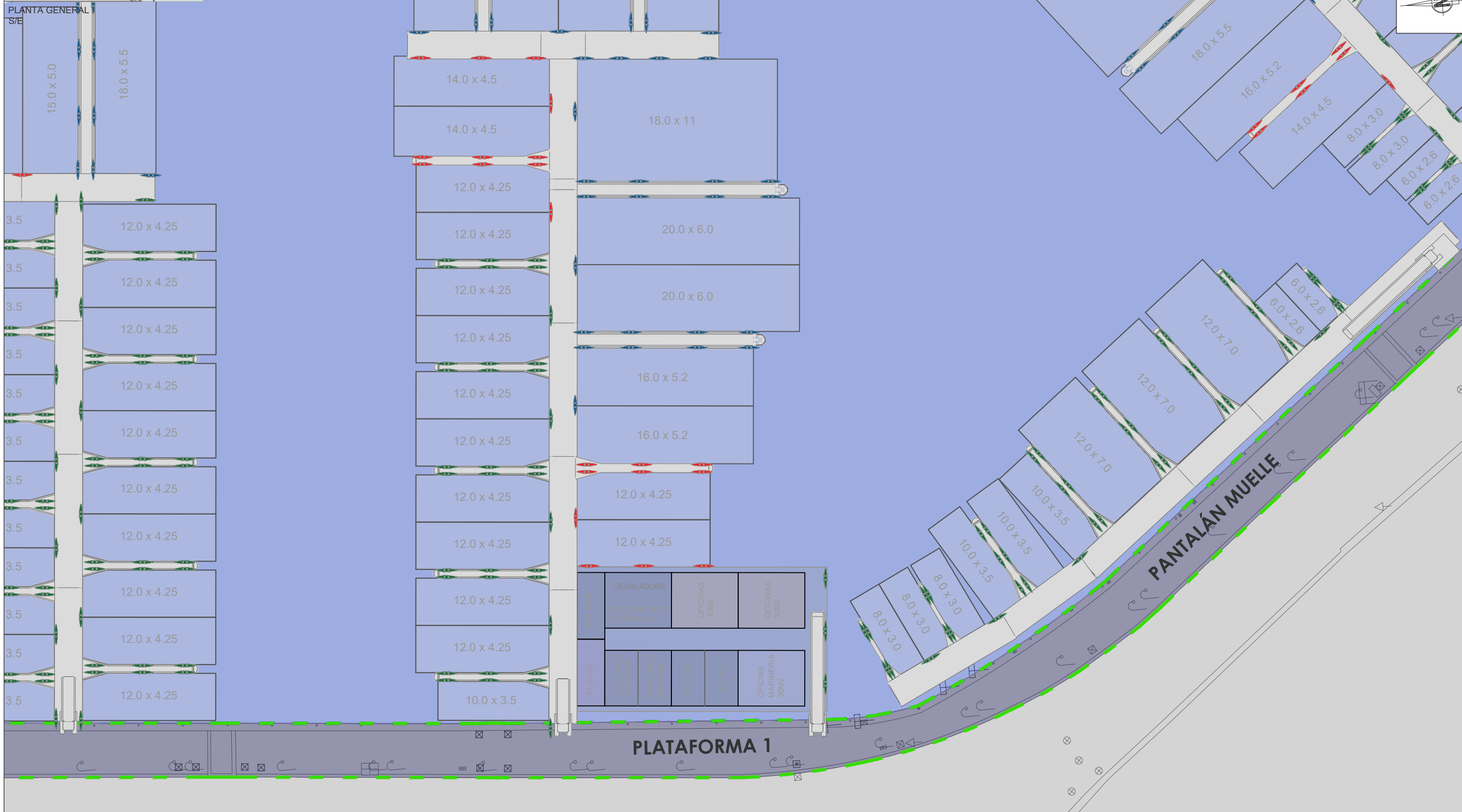
PROMOTOR DEL PROYECTO: MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALABUIG SANCHO ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS COL. NÚM. 23.865	CO-AUTOR DEL PROYECTO: SIMÓ FERRANDO CLARI ING. DE OBRAS PÚBLICAS COL. NÚM. 24.167	CO-AUTOR DEL PROYECTO: MIGUEL JORQUERA INGENIERO INDUSTRIAL COL. NÚM. 537	 PROSOLVERS	TÍTULO DE PROYECTO: CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLARSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)	ESCALA A3: 1/333 FECHA: OCTUBRE 2022 N°EXP: OT22052	TÉRMINO MUNICIPAL: MAÓ ZONA: COLARSEGA	NOMBRE DEL PLANO: ELEMENTOS DE AMARRE PLANTA GENERAL	NÚMERO PLANO: 08 NÚMERO HOJA: 01 DE 03



Leyenda

- Límite ocupación en agua - 20.135,8 m²
- Zona de influencia - 1.744,5 m²
- Cornamusa de fundición de aluminio anticorrosivo naval, de resistencia a tracción 4Tn
- Cornamusa de fundición de aluminio anticorrosivo naval, de resistencia a tracción 6Tn
- Cornamusa de fundición de aluminio anticorrosivo naval, de resistencia a tracción 10Tn

PLANTA GENERAL S/E



PROMOTOR DEL PROYECTO:

MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.

AUTOR DEL PROYECTO:

JOAN CALVO REY SANCHO
 ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
 COL. NÚM. 23.865

CO-AUTOR DEL PROYECTO:

SIMÓ FERRANDO CLARI
 ING. DE OBRAS PÚBLICAS
 COL. NÚM. 24.167

CO-AUTOR DEL PROYECTO:

MIGUEL JORQUERA
 INGENIERO INDUSTRIAL
 COL. NÚM. 537

TÍTULO DE PROYECTO:

CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLARSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)

ESCALA A3: 1/333

FECHA: OCTUBRE 2022

NºEXP: OT22052

TÉRMINO MUNICIPAL: MAÓ

ZONA: COLARSEGA

NOMBRE DEL PLANO:

ELEMENTOS DE AMARRE
 PLANTA GENERAL

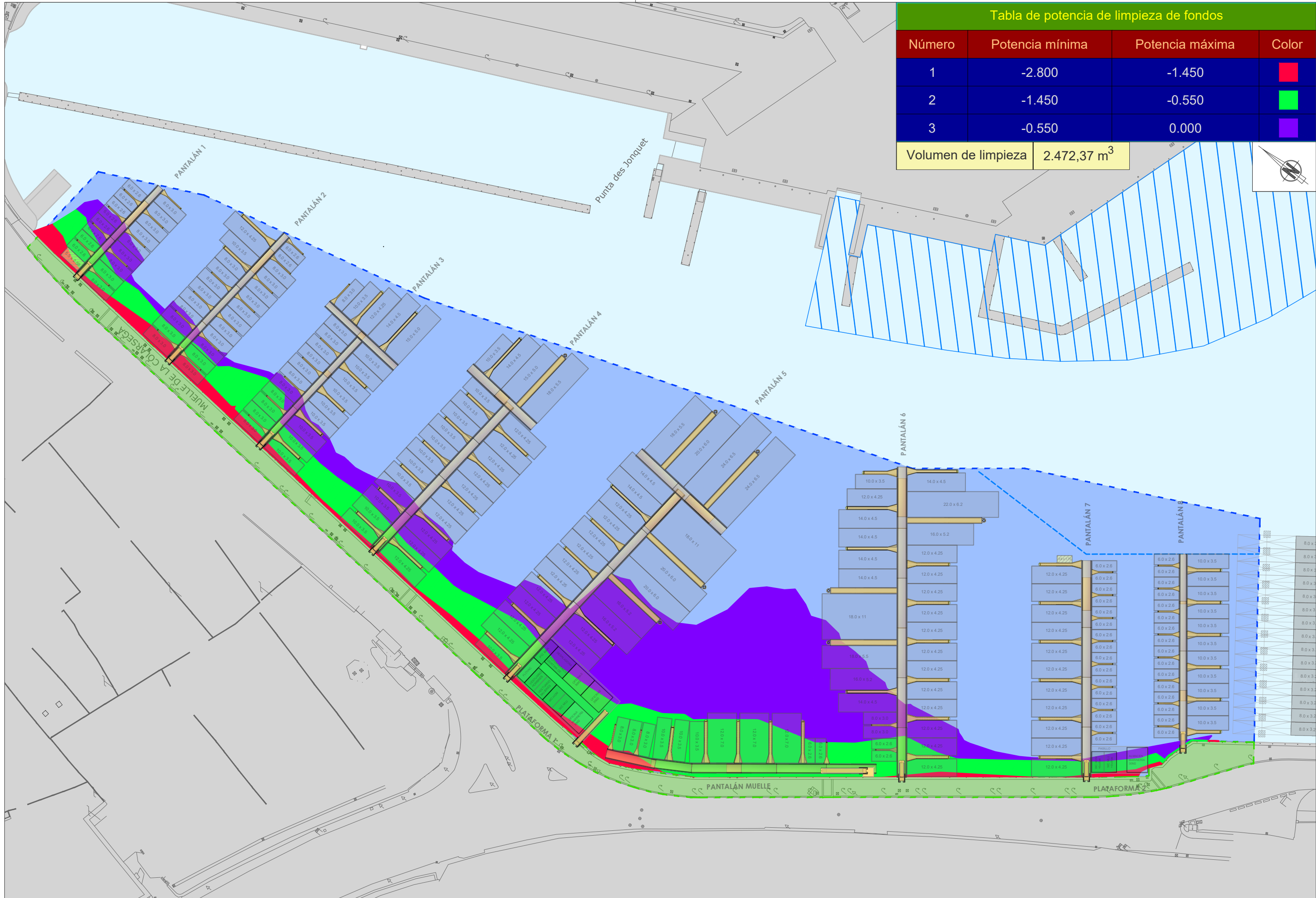
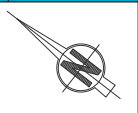
NÚMERO PLANO: 08

NÚMERO HOJA: 02 DE 03

Tabla de potencia de limpieza de fondos

Número	Potencia mínima	Potencia máxima	Color
1	-2.800	-1.450	■
2	-1.450	-0.550	■
3	-0.550	0.000	■

Volumen de limpieza 2.472,37 m³



PROMOTOR DEL PROYECTO:
MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.



AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN CALVO Y SANCHO
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
COL. NÚM. 23.865

CO-AUTOR DEL PROYECTO:
SIMÓ FERRANDO CLARI
ING. DE OBRAS PÚBLICAS
COL. NÚM. 24.167

CO-AUTOR DEL PROYECTO:
MIGUEL JORQUETA
INGENIERO INDUSTRIAL
COL. NÚM. 537



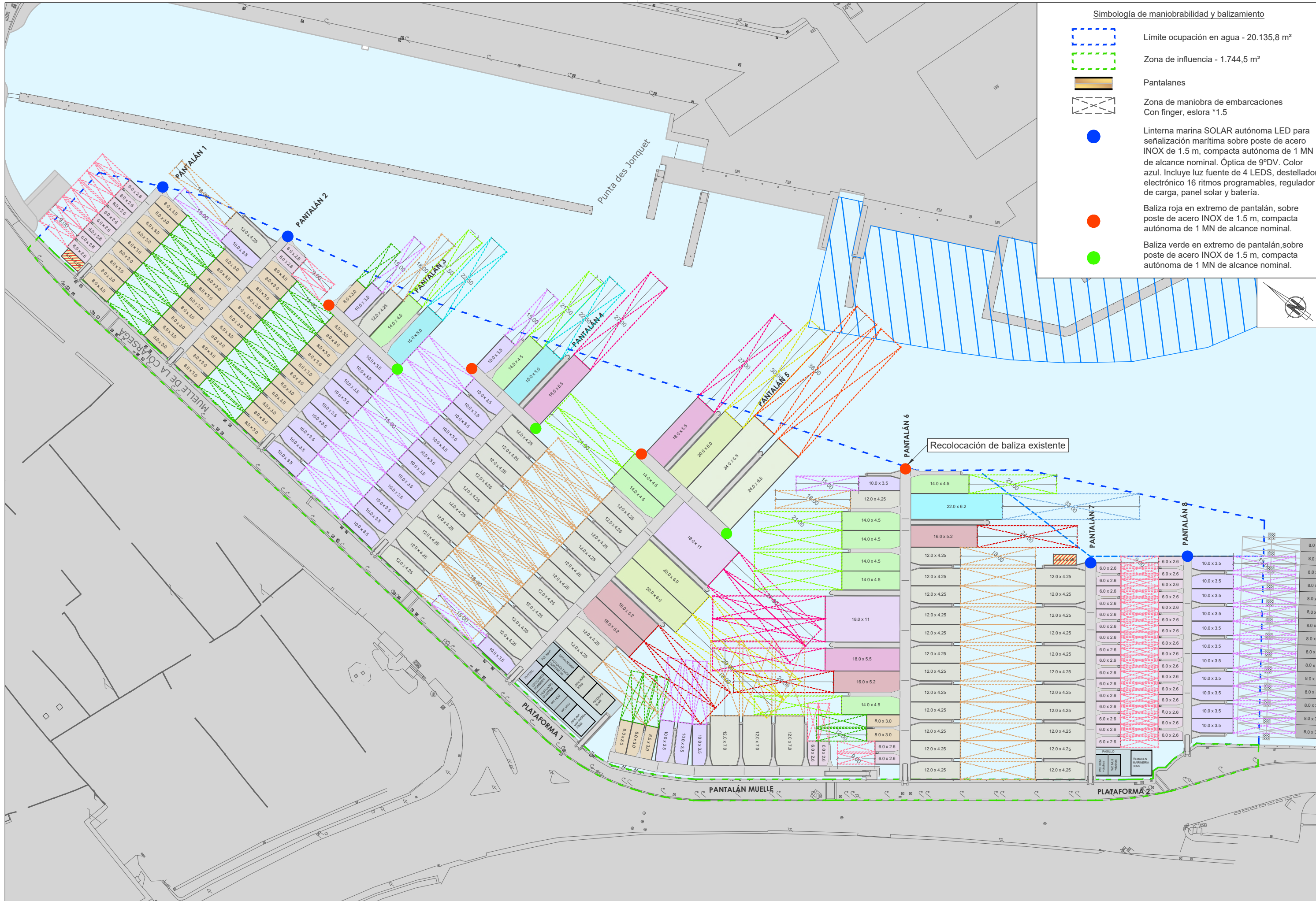
TÍTULO DE PROYECTO:
CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)

ESCALA A3: 1/800
FECHA: OCTUBRE 2022
NºEXP: OT22052

TÉRMINO MUNICIPAL: MAÓ
ZONA: COLÀRSEGA

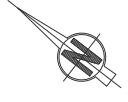
NOMBRE DEL PLANO:
LIMPIEZA DE FONDOS
PLANTA GENERAL

NÚMERO PLANO: 09
NÚMERO HOJA: 01 DE 01

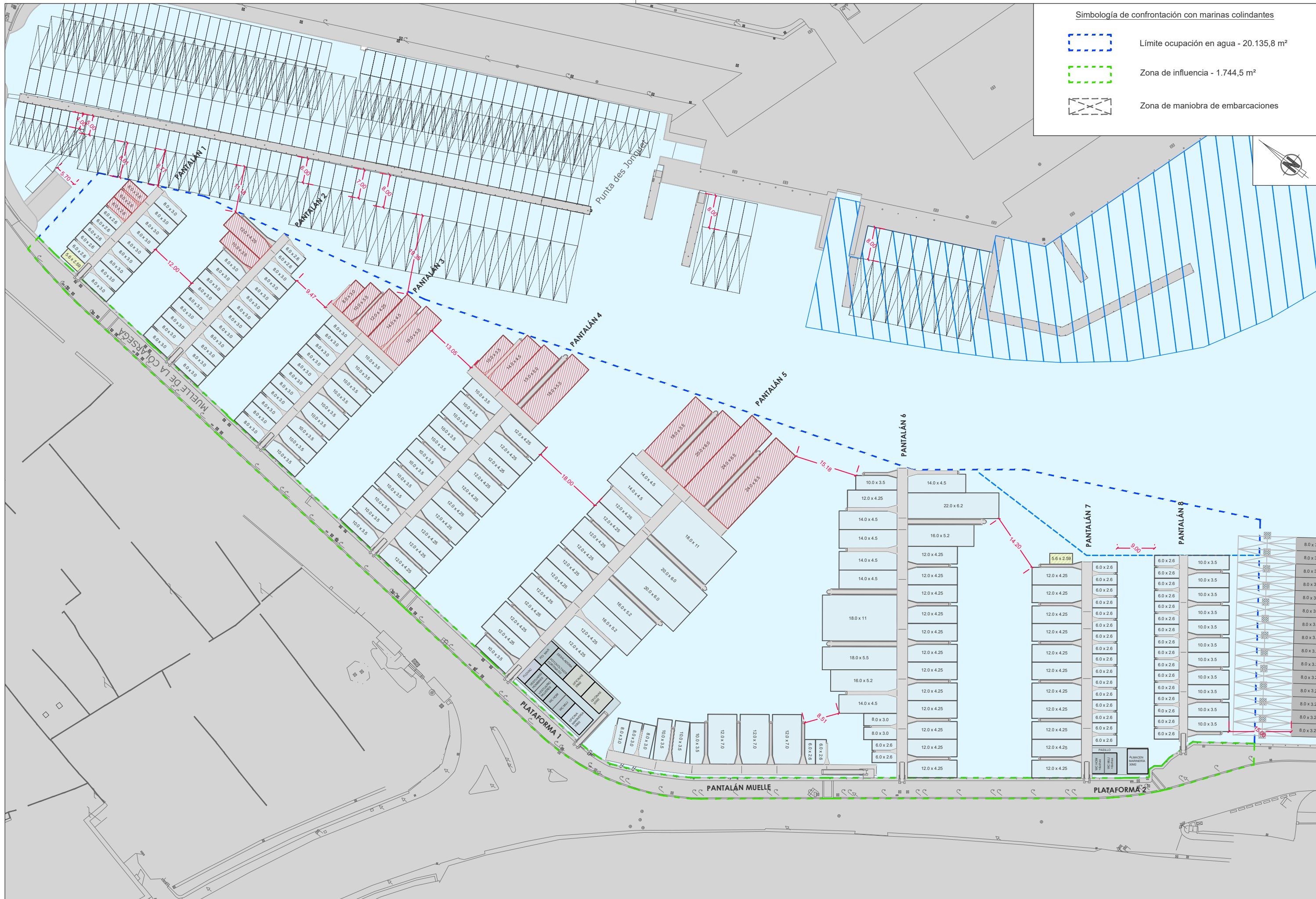


Simbología de maniobrabilidad y balizamiento

- Límite ocupación en agua - 20.135,8 m²
- Zona de influencia - 1.744,5 m²
- Pantalanes
- Zona de maniobra de embarcaciones
Con finger, eslora *1.5
- 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 9°DV. Color azul. Incluye luz fuente de 4 LEDS, destellador electrónico 16 ritmos programables, regulador de carga, panel solar y batería.
- Baliza roja en extremo de pantalán, sobre poste de acero INOX de 1.5 m, compacta autónoma de 1 MN de alcance nominal.
- Baliza verde en extremo de pantalán, sobre poste de acero INOX de 1.5 m, compacta autónoma de 1 MN de alcance nominal.



PROMOTOR DEL PROYECTO: MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALVO REY SANCHO ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS COL. NÚM. 23.865	CO-AUTOR DEL PROYECTO: SIMÓ FERRANDO CLARI ING. DE OBRAS PÚBLICAS COL. NÚM. 24.167	CO-AUTOR DEL PROYECTO: MIGUEL JORQUERA INGENIERO INDUSTRIAL COL. NÚM. 537		TÍTULO DEL PROYECTO: CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)	ESCALA A3: 1/800 FECHA: OCTUBRE 2022 N°EXP: OT22052	TÉRMINO MUNICIPAL: MAÓ ZONA: COLÀRSEGA	NOMBRE DEL PLANO: MANIOBRABILIDAD Y BALIZAMIENTO PLANTA GENERAL	NÚMERO PLANO: 10.1 NÚMERO HOJA: 01 DE 01
---	---	---	--	--	--	---	---	---	---



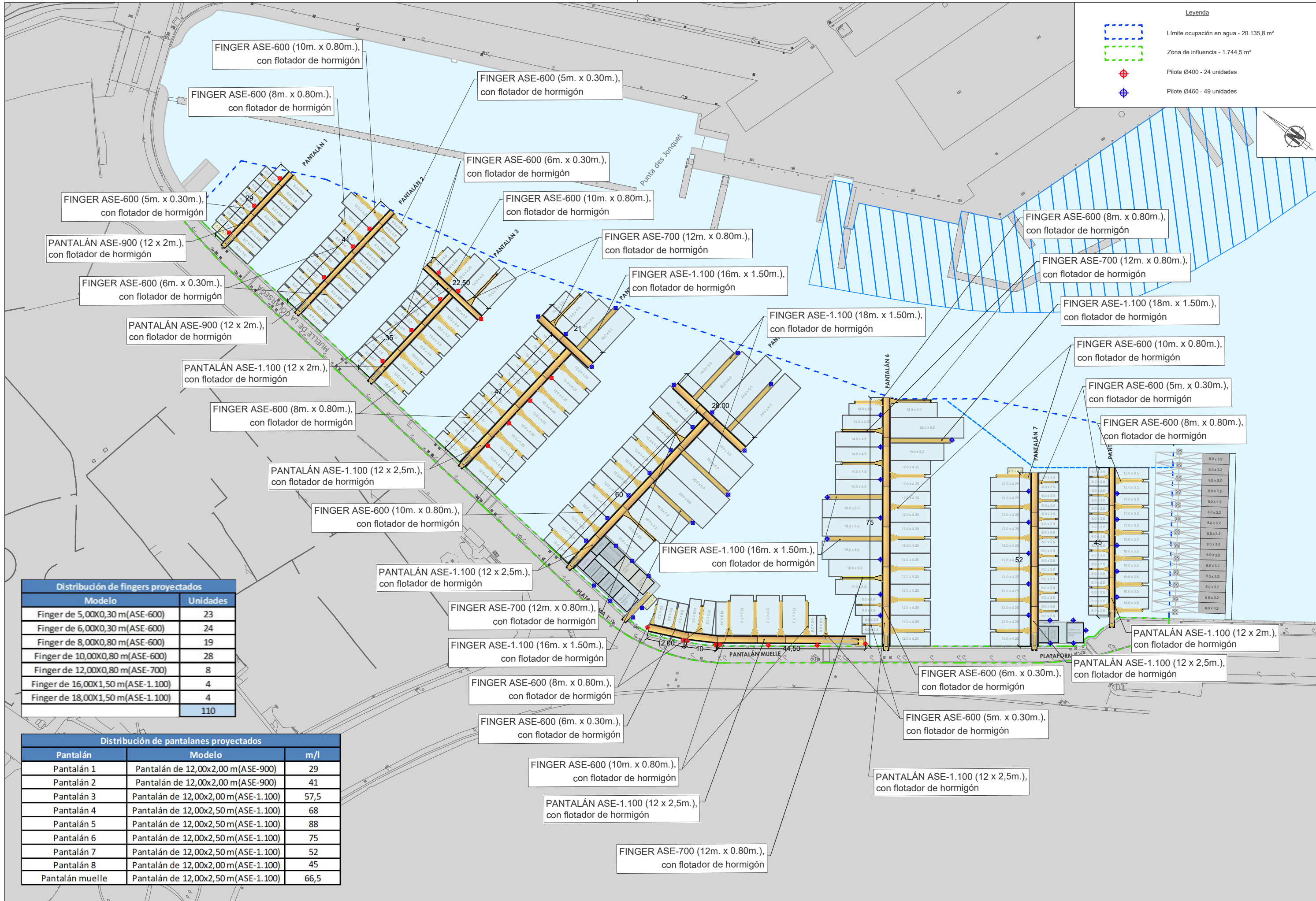
Simbología de confrontación con marinas colindantes

- Límite ocupación en agua - 20.135,8 m²
- Zona de influencia - 1.744,5 m²
- Zona de maniobra de embarcaciones

<p>PROMOTOR DEL PROYECTO: MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.</p> 	<p>AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALVO REY SANCHO ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS COL. NÚM. 23.865</p> 	<p>CO-AUTOR DEL PROYECTO: SIMÓ FERRANDO CLARI ING. DE OBRAS PÚBLICAS COL. NÚM. 24.167</p> 	<p>CO-AUTOR DEL PROYECTO: MIGUEL JORJES INGENIERO INDUSTRIAL COL. NÚM. 537</p> 		<p>TÍTULO DEL PROYECTO: CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)</p>	<p>ESCALA A3: 1/800 FECHA: OCTUBRE 2022 NºEXP: OT22052</p>	<p>TÉRMINO MUNICIPAL: MAÓ ZONA: COLÀRSEGA</p>	<p>NOMBRE DEL PLANO: CONFRONTACIÓN CON MARINAS COLINDANTES PLANTA GENERAL</p>	<p>NÚMERO PLANO: 10.2 NÚMERO HOJA: 01 DE 01</p>
---	---	--	--	---	--	--	---	---	---

Legenda

- Límite ocupación en agua - 20.135,8 m²
- Zona de influencia - 1.744,5 m²
- Pilote Ø400 - 24 unidades
- Pilote Ø460 - 49 unidades



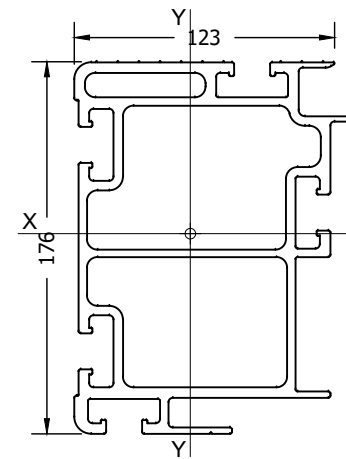
Distribución de fingers proyectados

Modelo	Unidades
Finger de 5,00X0,30 m(ASE-600)	23
Finger de 6,00X0,30 m(ASE-600)	24
Finger de 8,00X0,80 m(ASE-600)	19
Finger de 10,00X0,80 m(ASE-600)	28
Finger de 12,00X0,80 m(ASE-700)	8
Finger de 16,00X1,50 m(ASE-1.100)	4
Finger de 18,00X1,50 m(ASE-1.100)	4
Total	110

Distribución de pantalanés proyectados

Pantalán	Modelo	m/l
Pantalán 1	Pantalán de 12,00x2,00 m(ASE-900)	29
Pantalán 2	Pantalán de 12,00x2,00 m(ASE-900)	41
Pantalán 3	Pantalán de 12,00x2,00 m(ASE-1.100)	57,5
Pantalán 4	Pantalán de 12,00x2,50 m(ASE-1.100)	68
Pantalán 5	Pantalán de 12,00x2,50 m(ASE-1.100)	88
Pantalán 6	Pantalán de 12,00x2,50 m(ASE-1.100)	75
Pantalán 7	Pantalán de 12,00x2,50 m(ASE-1.100)	52
Pantalán 8	Pantalán de 12,00x2,00 m(ASE-1.100)	45
Pantalán muelle	Pantalán de 12,00x2,50 m(ASE-1.100)	66,5

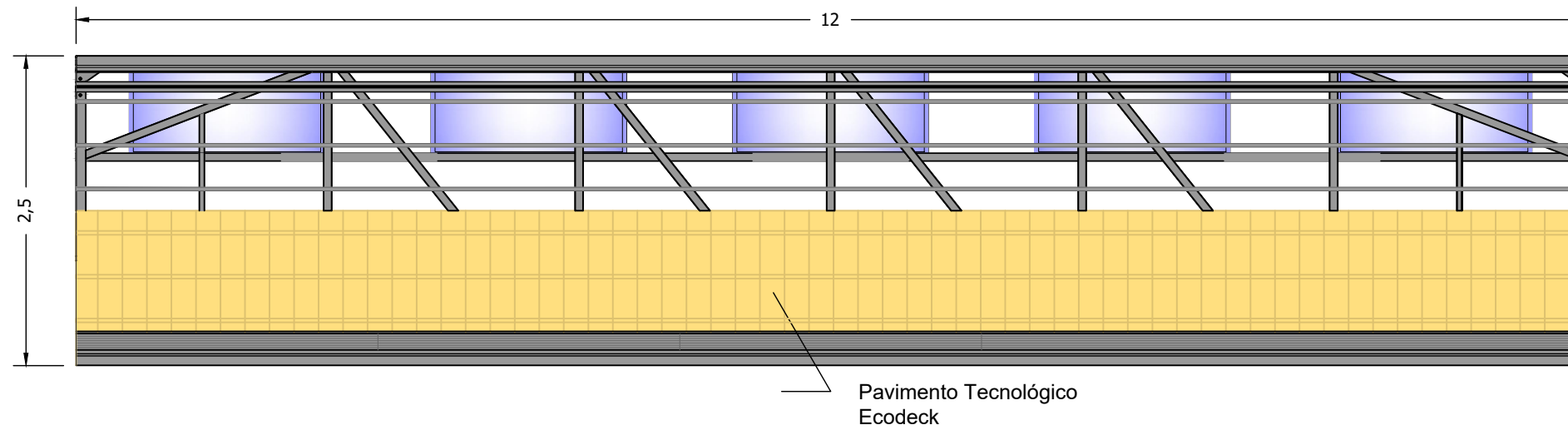
Perfil ASE-1100



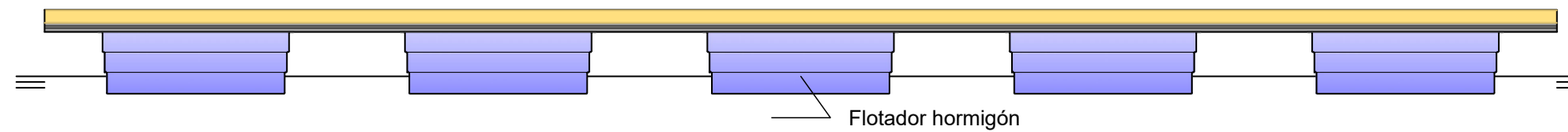
Área: 42,14 Cm².
 Peso: 11,38 Kg/Ml.
 Mom. Iner. xx 1454 Cm⁴.
 Mom. Iner. yy 705 Cm⁴.
 Wx 153,78 Cm³.
 Wy 92,62 Cm³.

PANTALAN DE 12X2.50 (ASE-1100)

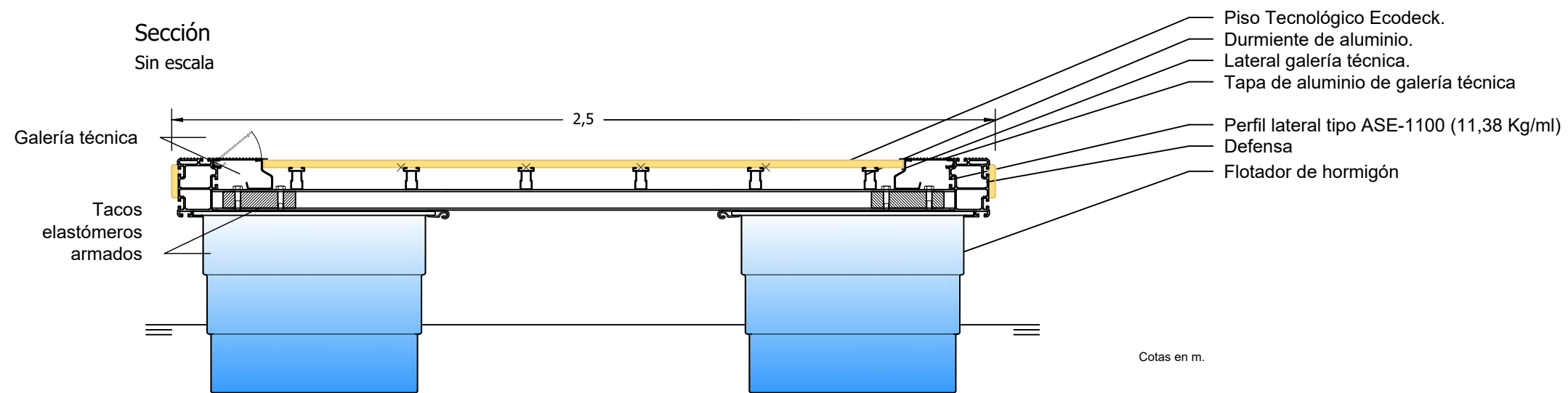
Planta



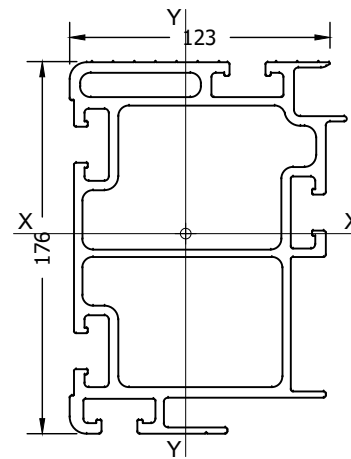
Alzado



Sección
Sin escala



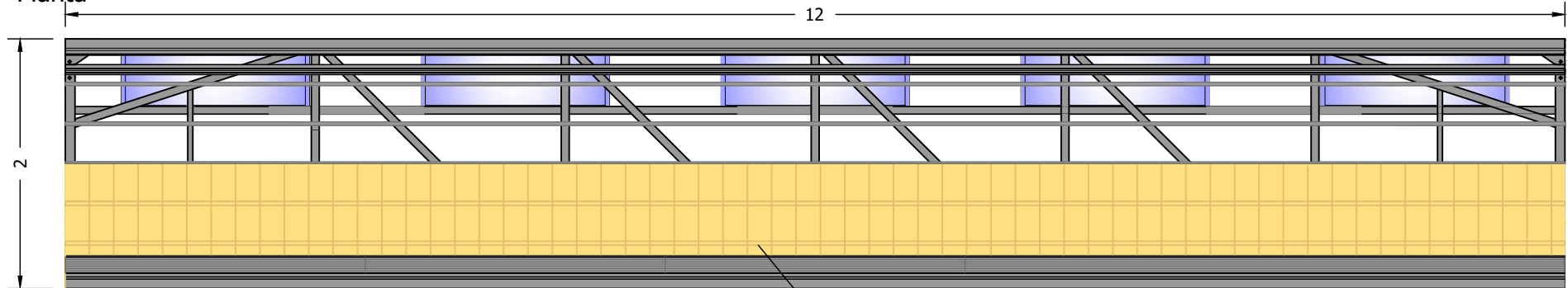
Perfil ASE-1100



Área: 42,14 Cm².
 Peso: 11,38 Kg/Ml.
 Mom. Iner. xx 1454 Cm⁴.
 Mom. Iner. yy 705 Cm⁴.
 Wx 153,78 Cm³.
 Wy 92,62 Cm³.

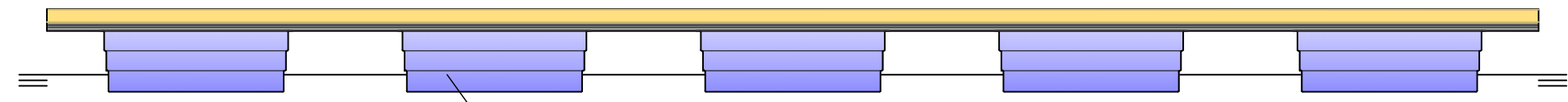
PANTALAN DE 12X2.00 (ASE-1100)

Planta



Pavimento Tecnológico Ecodeck

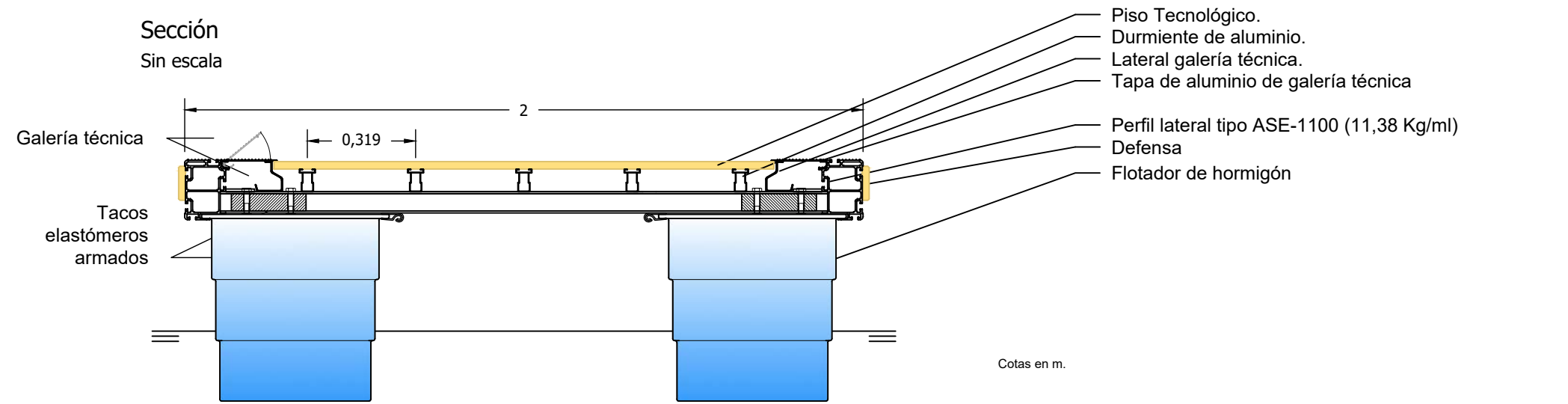
Alzado



Flotador hormigón

Sección

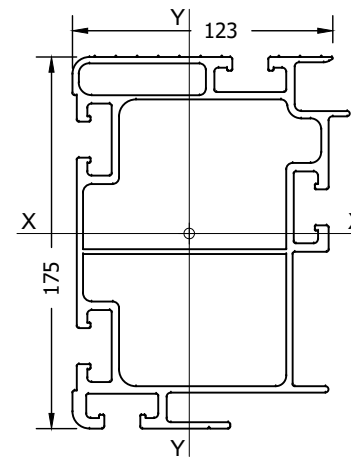
Sin escala



- Piso Tecnológico.
- Durmiente de aluminio.
- Lateral galería técnica.
- Tapa de aluminio de galería técnica
- Perfil lateral tipo ASE-1100 (11,38 Kg/ml)
- Defensa
- Flotador de hormigón

Cotas en m.

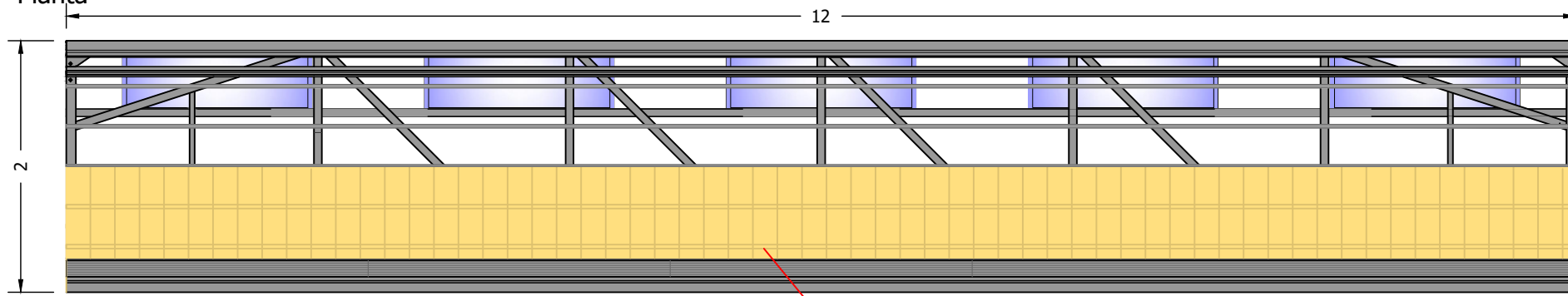
Perfil ASE-900



Área: 33,34 Cm².
 Peso: 9,11 Kg/Ml.
 Mom. Iner. xx 1178,08 Cm⁴.
 Mom. Iner. yy 594,68 Cm⁴.
 Wx 127,82 Cm³.
 Wy 78,38 Cm³.

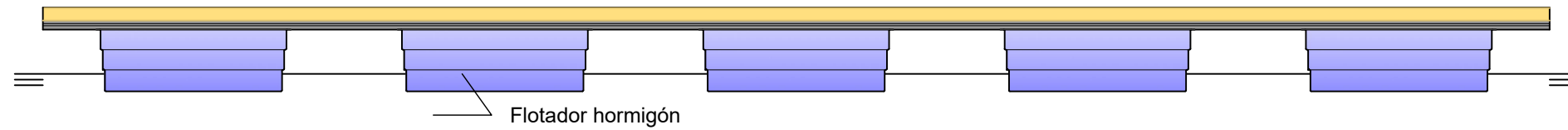
PANTALAN DE 12X2.00 (ASE-900)

Planta



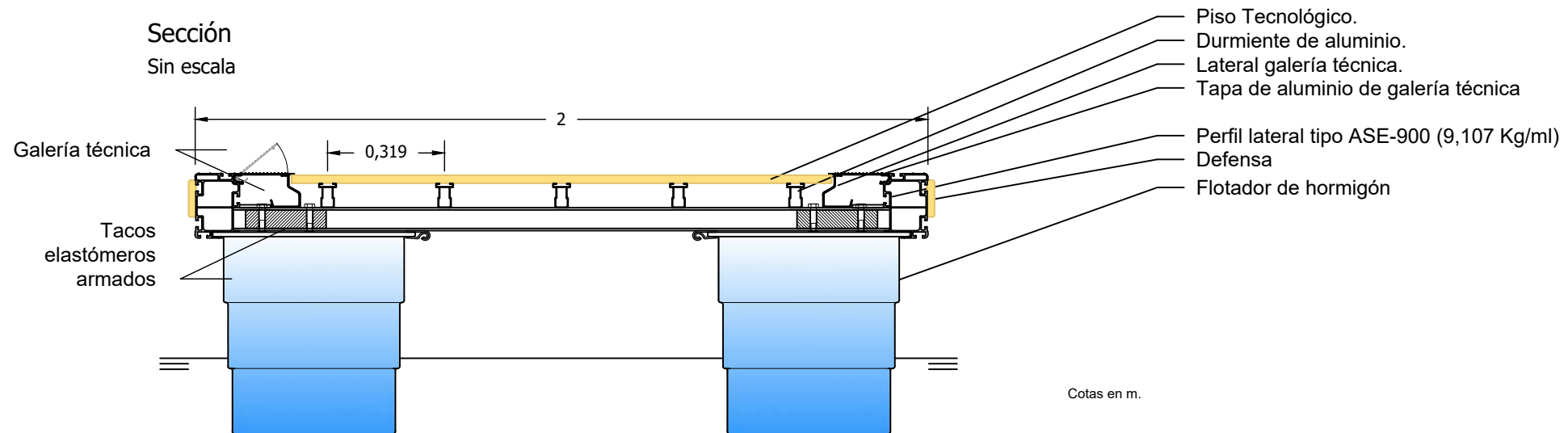
Pavimento Tecnológico Ecodeck

Alzado



Flotador hormigón

Sección Sin escala



- Piso Tecnológico.
- Durmiente de aluminio.
- Lateral galería técnica.
- Tapa de aluminio de galería técnica

- Perfil lateral tipo ASE-900 (9,107 Kg/ml)
- Defensa
- Flotador de hormigón

- Galería técnica
- Tacos elastómeros armados

Cotas en m.

PROMOTOR DEL PROYECTO:

MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.



AUTOR DEL PROYECTO:

JOAN CALDERIN Y SANCHO
 ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
 COL. NÚM. 23.865

CO-AUTOR DEL PROYECTO:

SIMÓ FERRANDO CLARI
 ING. DE OBRAS PÚBLICAS
 COL. NÚM. 24.167

CO-AUTOR DEL PROYECTO:

MIGUEL JORGE ROSA
 INGENIERO INDUSTRIAL
 COL. NÚM. 537



TÍTULO DE PROYECTO:

CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)

ESCALA A3: 1/50

FECHA: OCTUBRE 2022

NºEXP: OT22052

TÉRMINO MUNICIPAL:

MAÓ

ZONA:

COLÀRSEGA

NOMBRE DEL PLANO:

PANTALANES, FINGERS Y PILOTES
 DETALLES

NÚMERO PLANO:

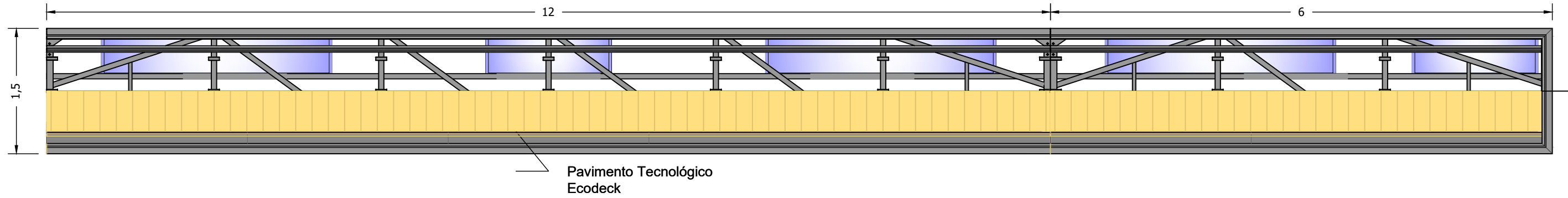
11

NÚMERO HOJA:

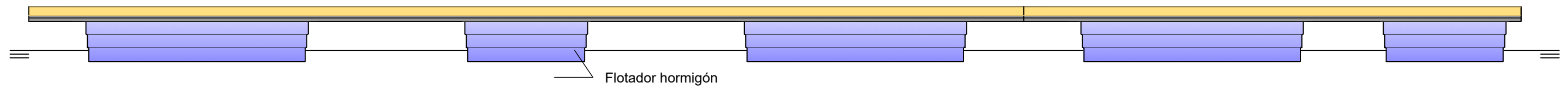
04 DE 10

FINGER DE 18X1.50 (ASE-1100)

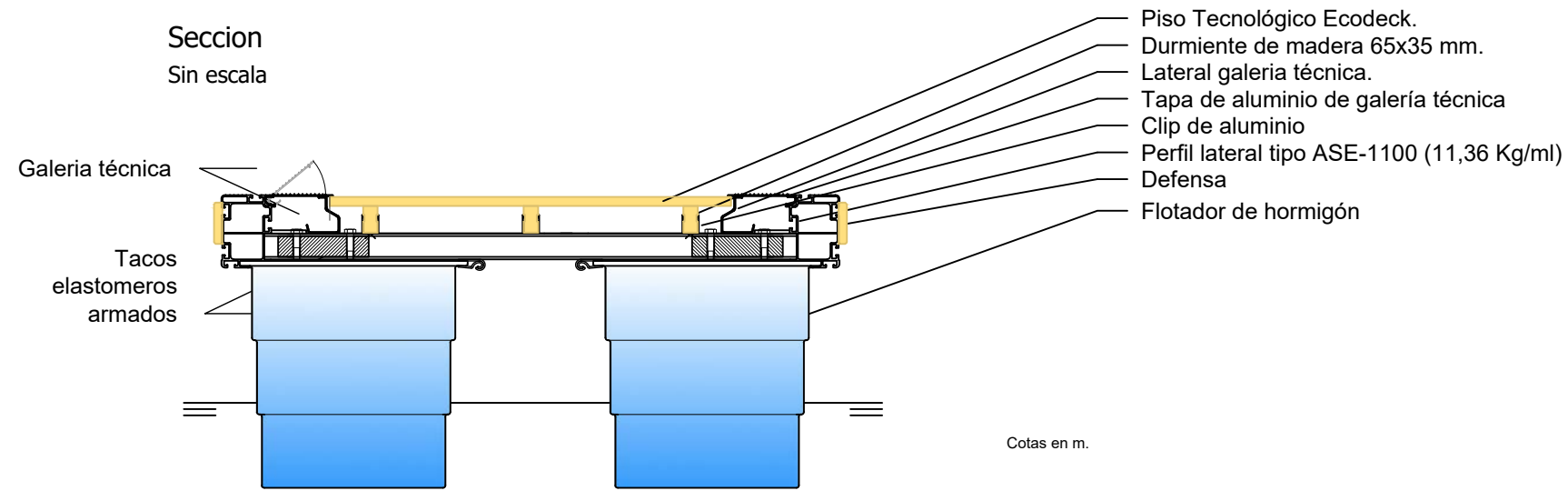
Planta



Alzado



Seccion
Sin escala



PROMOTOR DEL PROYECTO:
MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.



AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN CALDERINI SANCHO
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
COL. NÚM. 23.865

CO-AUTOR DEL PROYECTO:
SIMÓ FERRANDO CLARI
ING. DE OBRAS PÚBLICAS
COL. NÚM. 24.167

CO-AUTOR DEL PROYECTO:
MIGUEL JORGE ROSA
INGENIERO INDUSTRIAL
COL. NÚM. 537



TÍTULO DE PROYECTO:
CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)

ESCALA A3: 1/50
FECHA: OCTUBRE 2022
NºEXP: OT22052

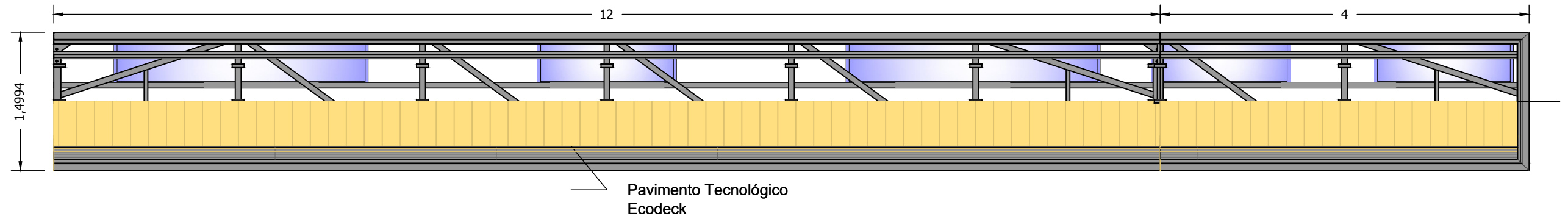
TÉRMINO MUNICIPAL: MAÓ
ZONA: COLÁRSEGA

NOMBRE DEL PLANO:
PANTALANES, FINGERS Y PILOTES
DETALLES

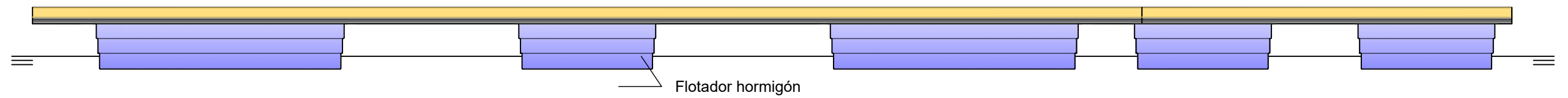
NÚMERO PLANO: 11
NÚMERO HOJA: 05 DE 10

FINGER DE 16X1.50 (ASE-1100)

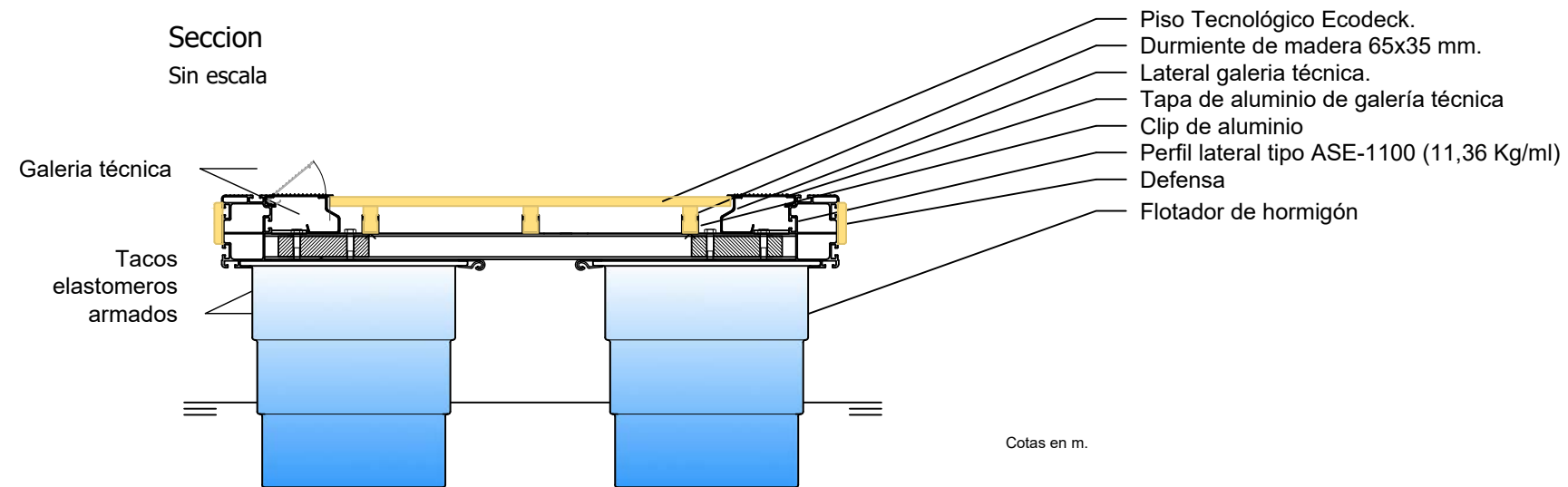
Planta



Alzado



Seccion
Sin escala



PROMOTOR DEL PROYECTO:
MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.



AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN CALDERIN Y SANCHO
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
COL. NÚM. 23.865

CO-AUTOR DEL PROYECTO:
SIMÓ FERRANDO CLARI
ING. DE OBRAS PÚBLICAS
COL. NÚM. 24.167

CO-AUTOR DEL PROYECTO:
MIGUEL JORGE ROSA
INGENIERO INDUSTRIAL
COL. NÚM. 537



TÍTULO DE PROYECTO:
CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)

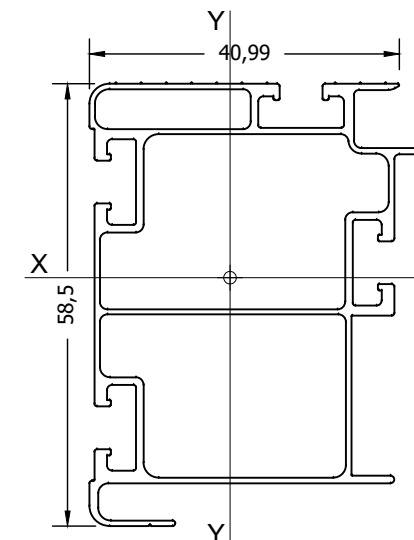
ESCALA A3: 1/50
FECHA: OCTUBRE 2022
NºEXP: OT22052

TÉRMINO MUNICIPAL: MAÓ
ZONA: COLÀRSEGA

NOMBRE DEL PLANO:
PANTALANES, FINGERS Y PILOTES
DETALLES

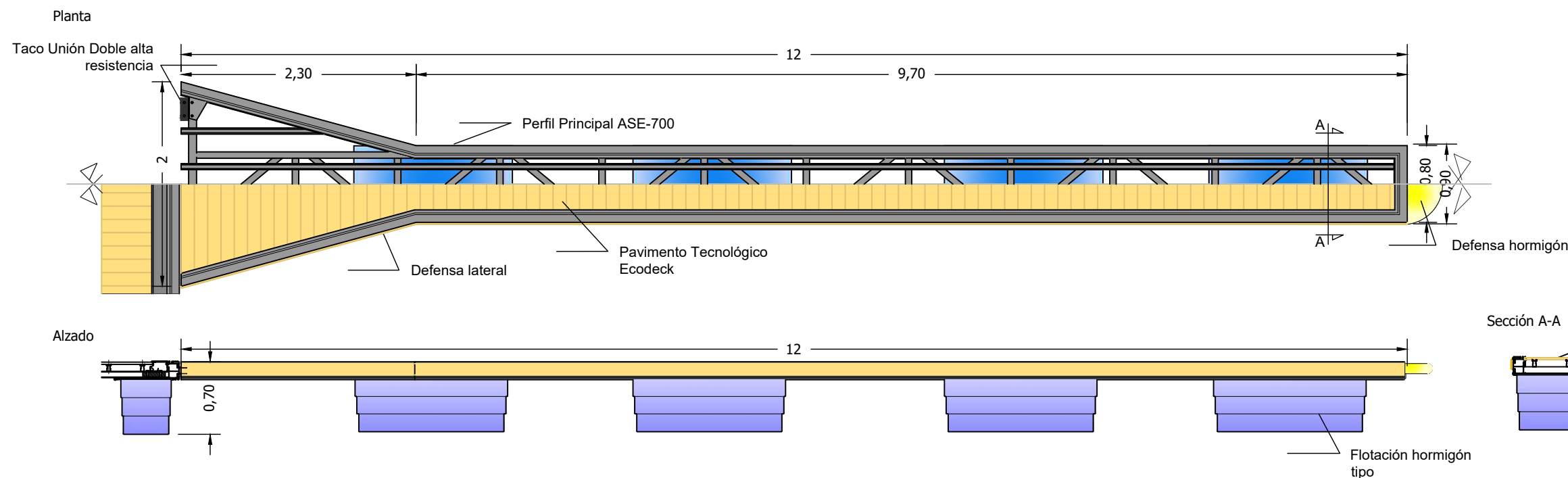
NÚMERO PLANO: 11
NÚMERO HOJA: 06 DE 10

Perfil ASE-700



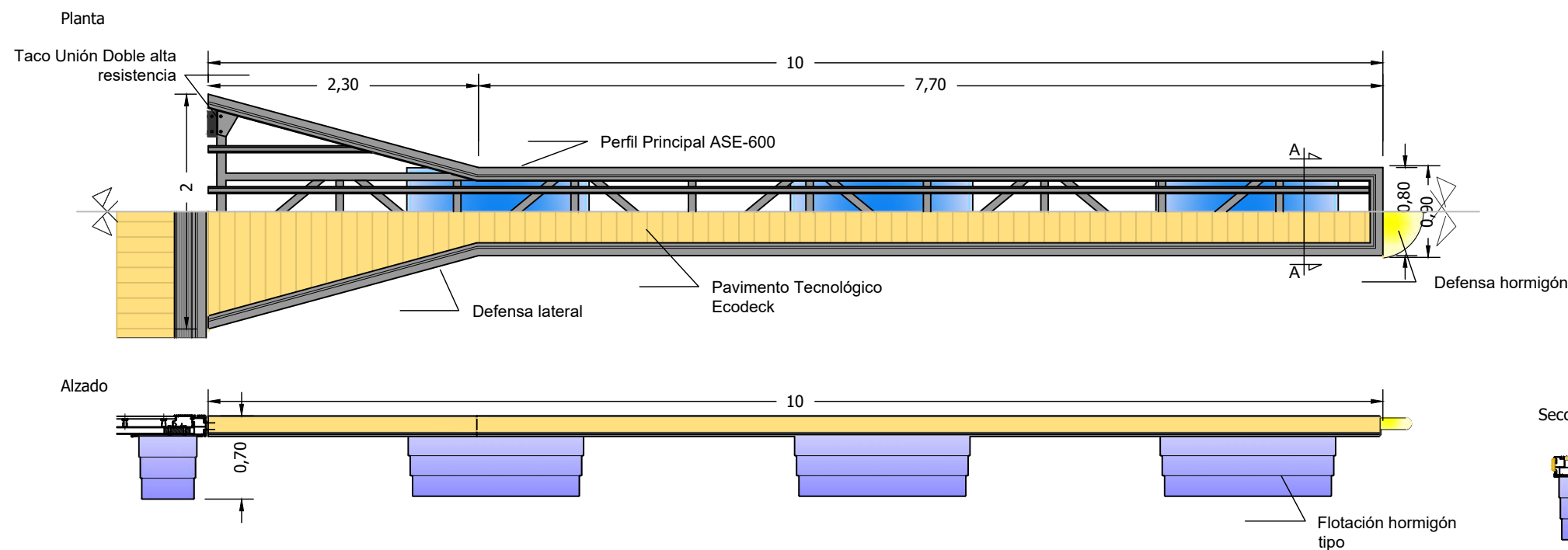
Área: 26,23 Cm².
 Peso: 7,08 Kg/Ml.
 Mom. Iner. xx 843,72 Cm⁴.
 Mom. Iner. yy 501,16 Cm⁴.
 Wx 85,60 Cm³.
 Wy 66,64 Cm³.

DETALLE DE FINGER DE 12,00X0,80 M(ASE-700)

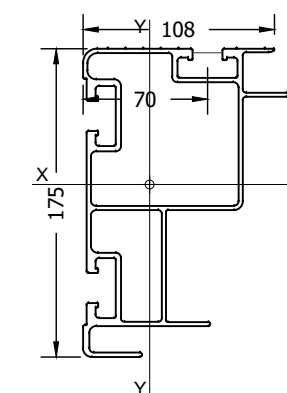


Cotas en m.

DETALLE DE FINGER DE 10,00X0,80 M(ASE-600)



Perfil ASE-600



Área: 21,37 Cm².
 Peso: 5,77 Kg/Ml.
 Mom. Iner. xx 700 Cm⁴.
 Mom. Iner. yy 223 Cm⁴.
 Wx 71,79 Cm³.
 Wy 28,29 Cm³.

Cotas en m.

PROMOTOR DEL PROYECTO:

MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.



AUTOR DEL PROYECTO:

JOAN CALVO Y SANCHO
 ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
 COL. NÚM. 23.865

CO-AUTOR DEL PROYECTO:

SIMÓ FERRANDO CLARI
 ING. DE OBRAS PÚBLICAS
 COL. NÚM. 24.167

CO-AUTOR DEL PROYECTO:

MIGUEL JORDA
 INGENIERO INDUSTRIAL
 COL. NÚM. 537



TÍTULO DE PROYECTO:

CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)

ESCALA A3: 1/50

FECHA: OCTUBRE 2022

NºEXP: OT22052

TÉRMINO MUNICIPAL:

MAÓ

ZONA:

COLÀRSEGA

NOMBRE DEL PLANO:

PANTALANES, FINGERS Y PILOTOS

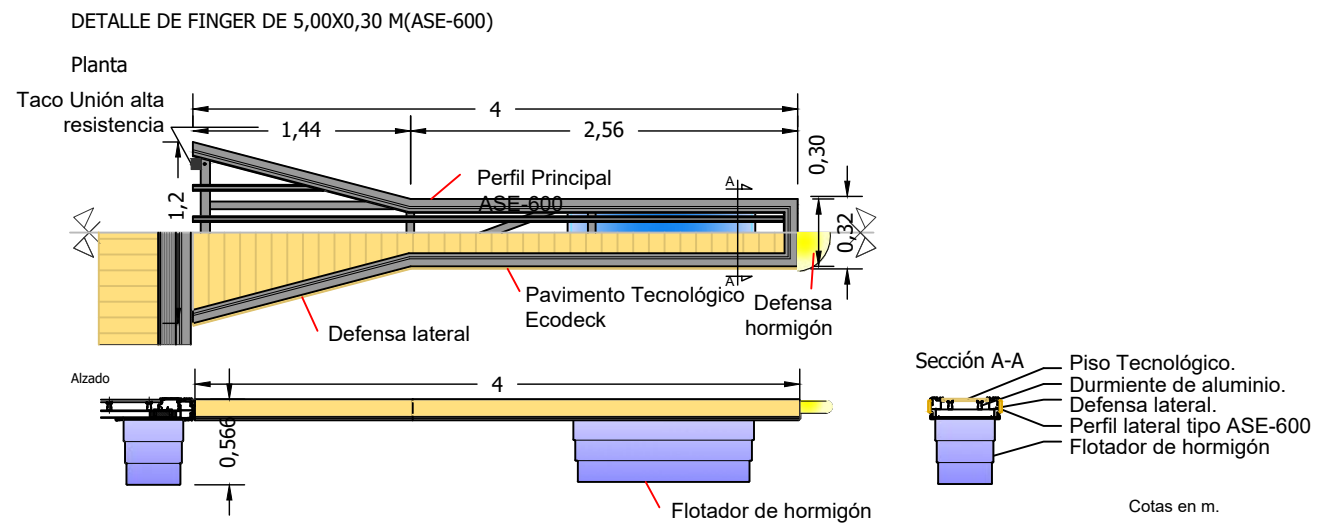
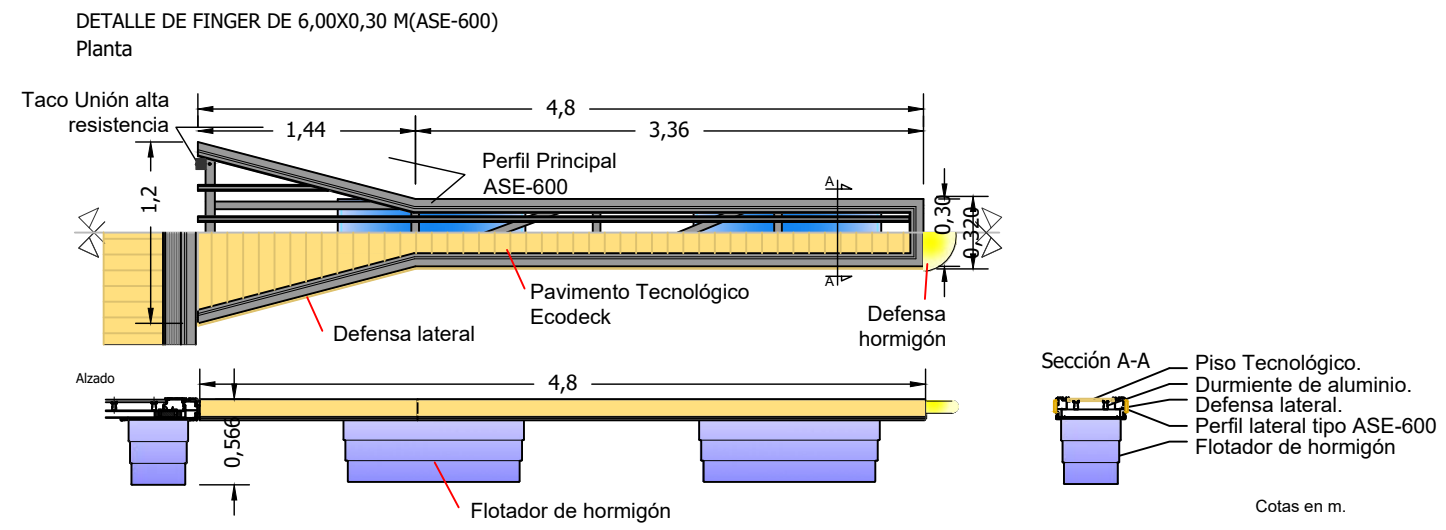
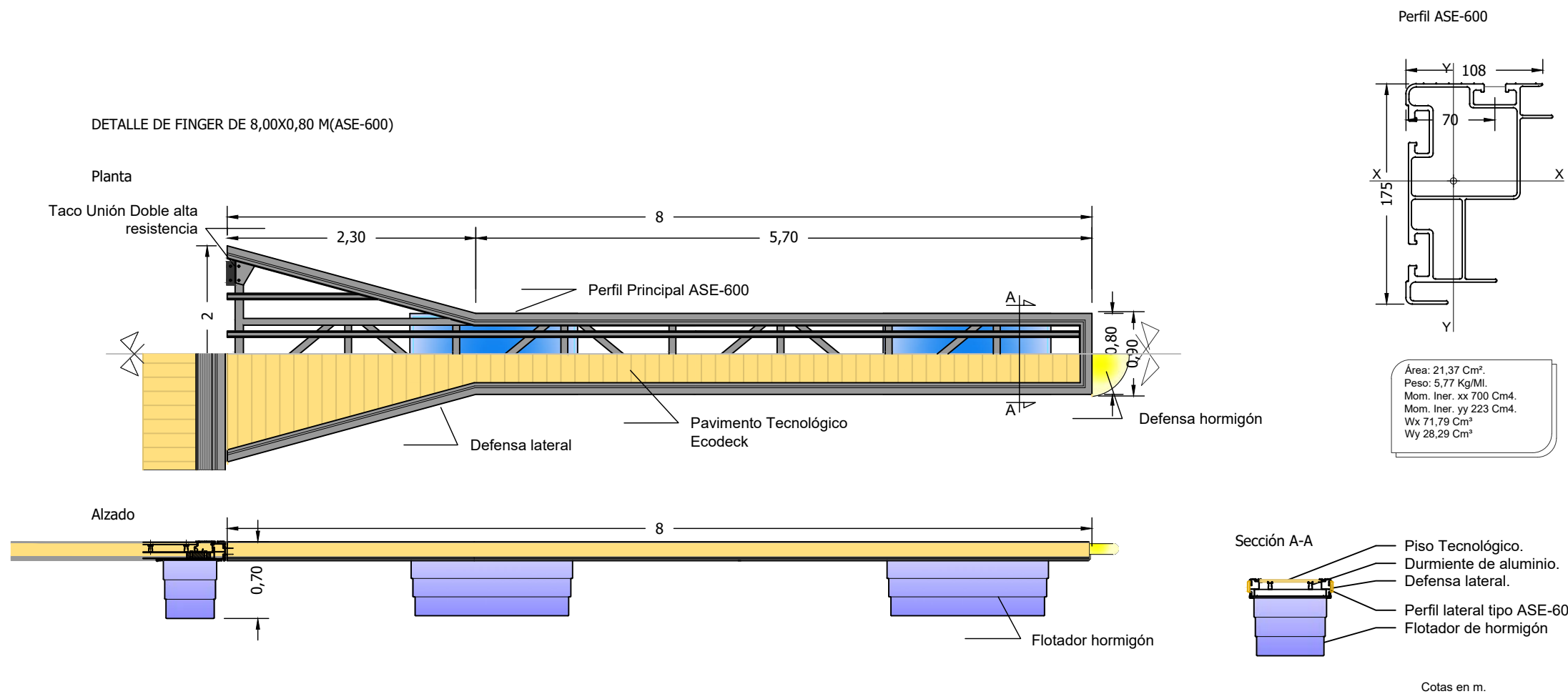
DETALLES

NÚMERO PLANO:

11

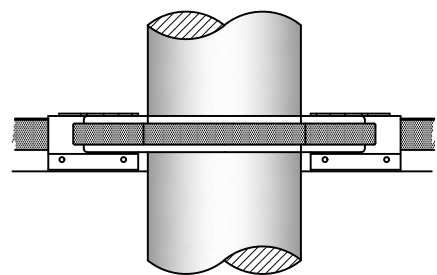
NÚMERO HOJA:

07 DE 10

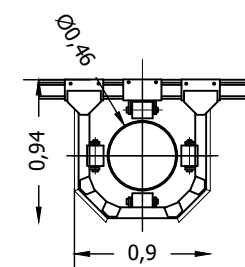
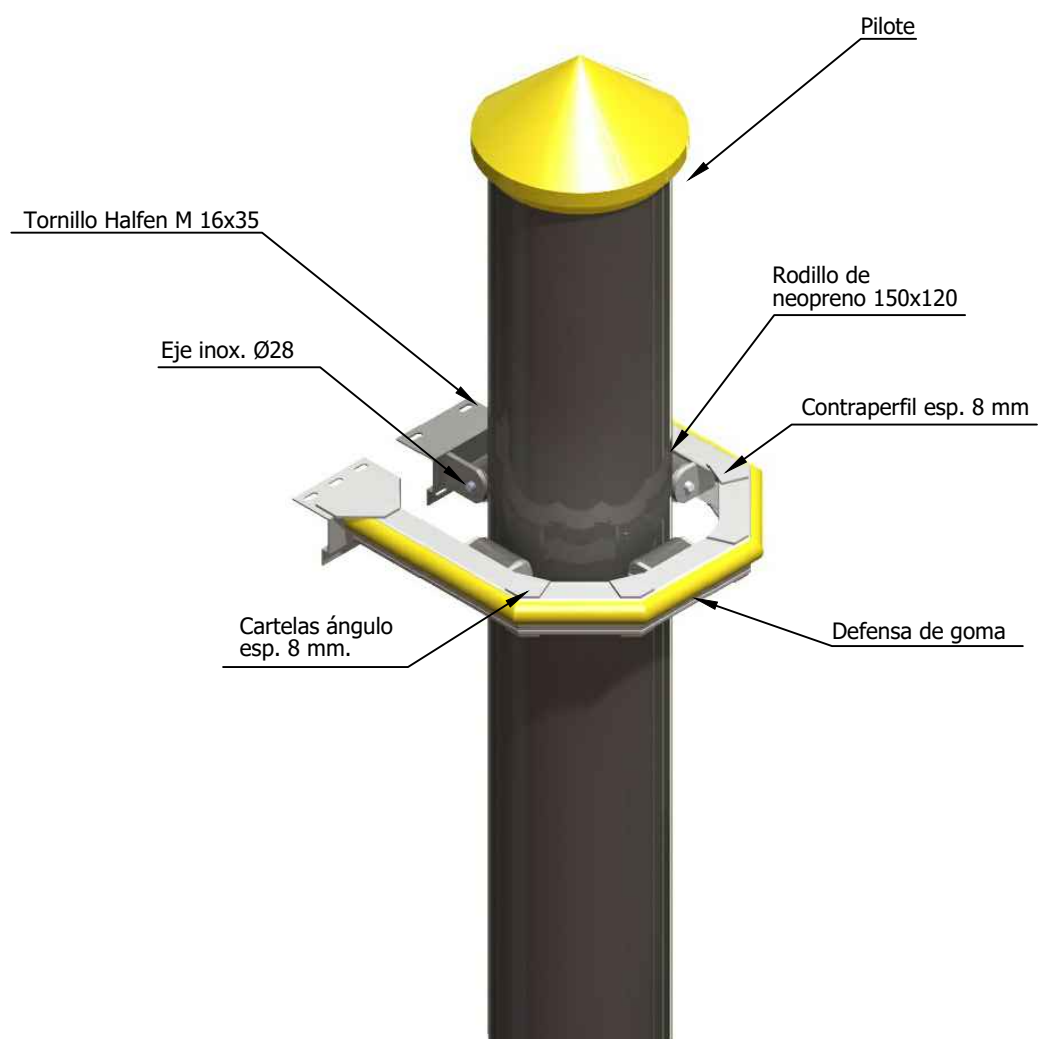


ANILLA PILOTE - 508

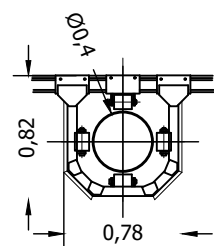
ALZADO



PERSPECTIVA



ANILLA - 460



ANILLA - 400

PROMOTOR DEL PROYECTO:

MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.



AUTOR DEL PROYECTO:

JOAN CALVO Y SANCHO
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
COL. NÚM. 23.865

CO-AUTOR DEL PROYECTO:

SIMÓ FERRANDO CLARI
ING. DE OBRAS PÚBLICAS
COL. NÚM. 24.167

CO-AUTOR DEL PROYECTO:

MIGUEL JORDA
INGENIERO INDUSTRIAL
COL. NÚM. 537



TÍTULO DE PROYECTO:

CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)

ESCALA A3:

FECHA: OCTUBRE 2022
NºEXP: OT22052

TÉRMINO MUNICIPAL:

MAÓ
ZONA: COLÀRSEGA

NOMBRE DEL PLANO:

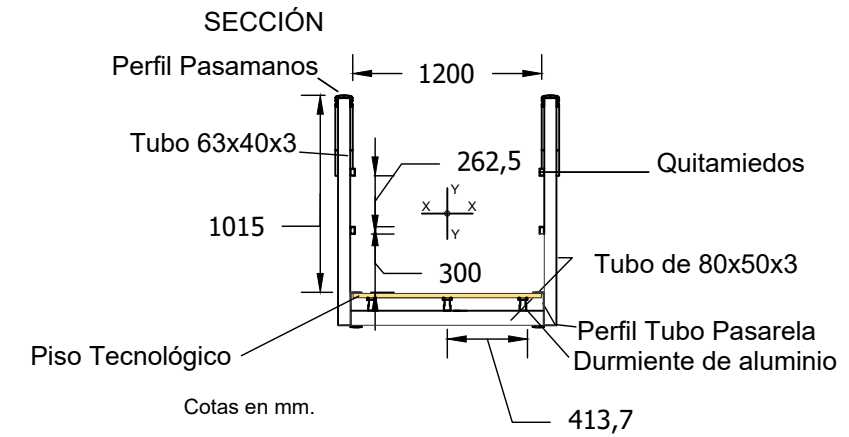
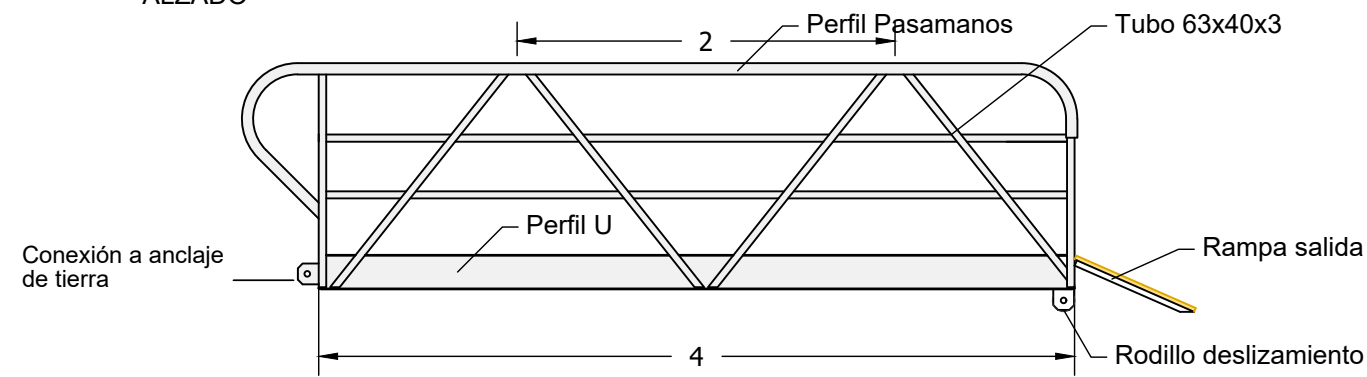
PANTALANES, FINGERS Y PILOTES
DETALLES

NÚMERO PLANO:

11
NÚMERO HOJA:
09 DE 10

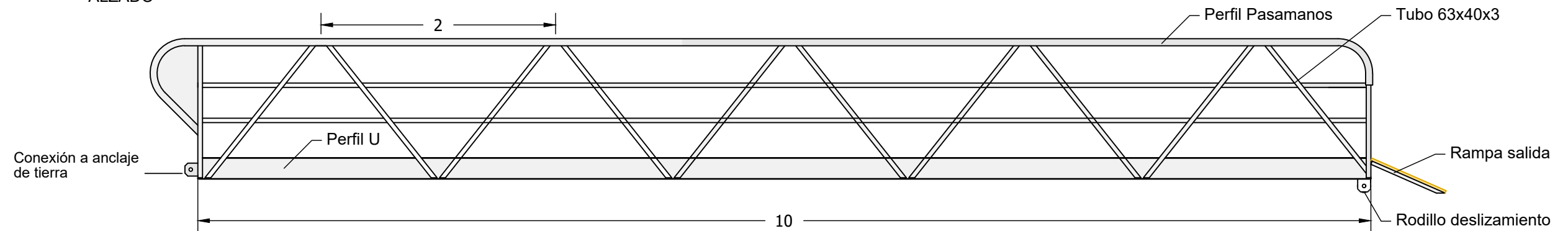
PASARELA DE 4,00 m.

ALZADO



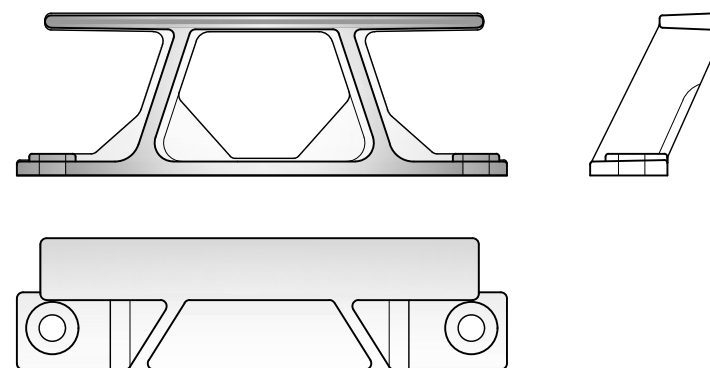
PASARELA DE 10,00 m.

ALZADO



CORNAMUSA

Diseño tipo



Tipos de cornamusas:

- Cornamusa construida en fundición de aluminio anticorrosivo naval, para una resistencia de 4 Tn con 3 puntos de anclaje para tornillo M16 de acero inoxidable.
- Cornamusa construida en fundición de aluminio anticorrosivo naval, para una resistencia de 6 Tn con 3 puntos de anclaje para tornillo M16 de acero inoxidable.
- Cornamusa construida en fundición de aluminio anticorrosivo naval, para una resistencia de 10 Tn con 4 puntos de anclaje para tornillo M16 de acero inoxidable.

PROMOTOR DEL PROYECTO:

MARINA DEPORTIVA DE
MENORCA S.L.



AUTOR DEL PROYECTO:

JOAN CALDERINI SANCHO
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
COL. NÚM. 23.865

CO-AUTOR DEL PROYECTO:

SIMÓ FERRANDO CLARI
ING. DE OBRAS PÚBLICAS
COL. NÚM. 24.167

CO-AUTOR DEL PROYECTO:

MIGUEL JORDA
INGENIERO INDUSTRIAL
COL. NÚM. 537



TÍTULO DE PROYECTO:

CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE
PUERTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN
ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL
PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)

ESCALA A3: 1/40

FECHA: OCTUBRE 2022

NºEXP: OT22052

TÉRMINO MUNICIPAL:

MAÓ

ZONA:

COLÀRSEGA

NOMBRE DEL PLANO:

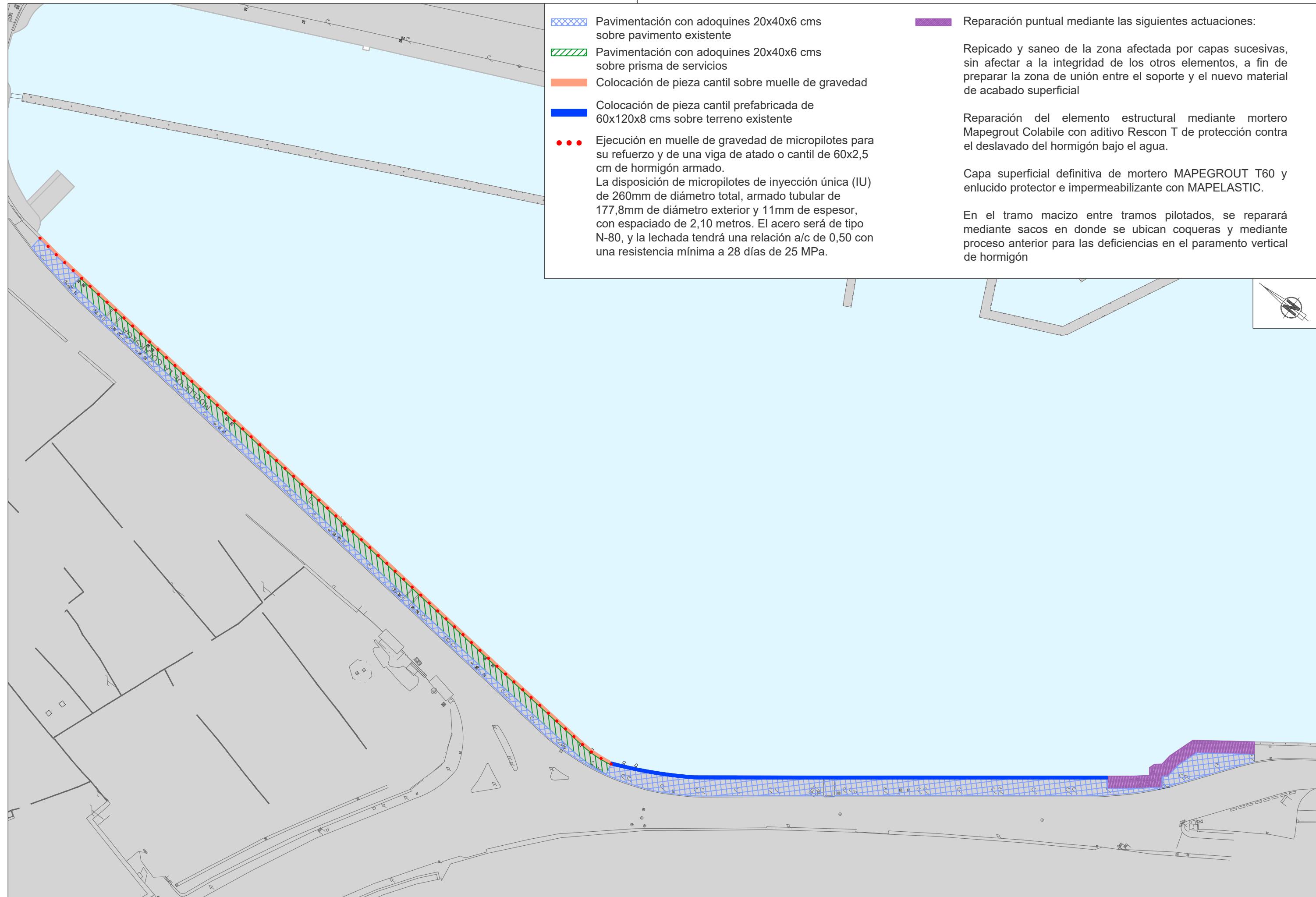
PANTALANES, FINGERS Y PILOTES
DETALLES

NÚMERO PLANO:

11

NÚMERO HOJA:

10 DE 10



- Pavimentación con adoquines 20x40x6 cms sobre pavimento existente
- Pavimentación con adoquines 20x40x6 cms sobre prisma de servicios
- Colocación de pieza cantil sobre muelle de gravedad
- Colocación de pieza cantil prefabricada de 60x120x8 cms sobre terreno existente
- Ejecución en muelle de gravedad de micropilotes para su refuerzo y de una viga de atado o cantil de 60x2,5 cm de hormigón armado.
La disposición de micropilotes de inyección única (IU) de 260mm de diámetro total, armado tubular de 177,8mm de diámetro exterior y 11mm de espesor, con espaciado de 2,10 metros. El acero será de tipo N-80, y la lechada tendrá una relación a/c de 0,50 con una resistencia mínima a 28 días de 25 MPa.

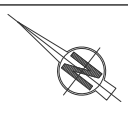
Reparación puntual mediante las siguientes actuaciones:

Repicado y saneo de la zona afectada por capas sucesivas, sin afectar a la integridad de los otros elementos, a fin de preparar la zona de unión entre el soporte y el nuevo material de acabado superficial

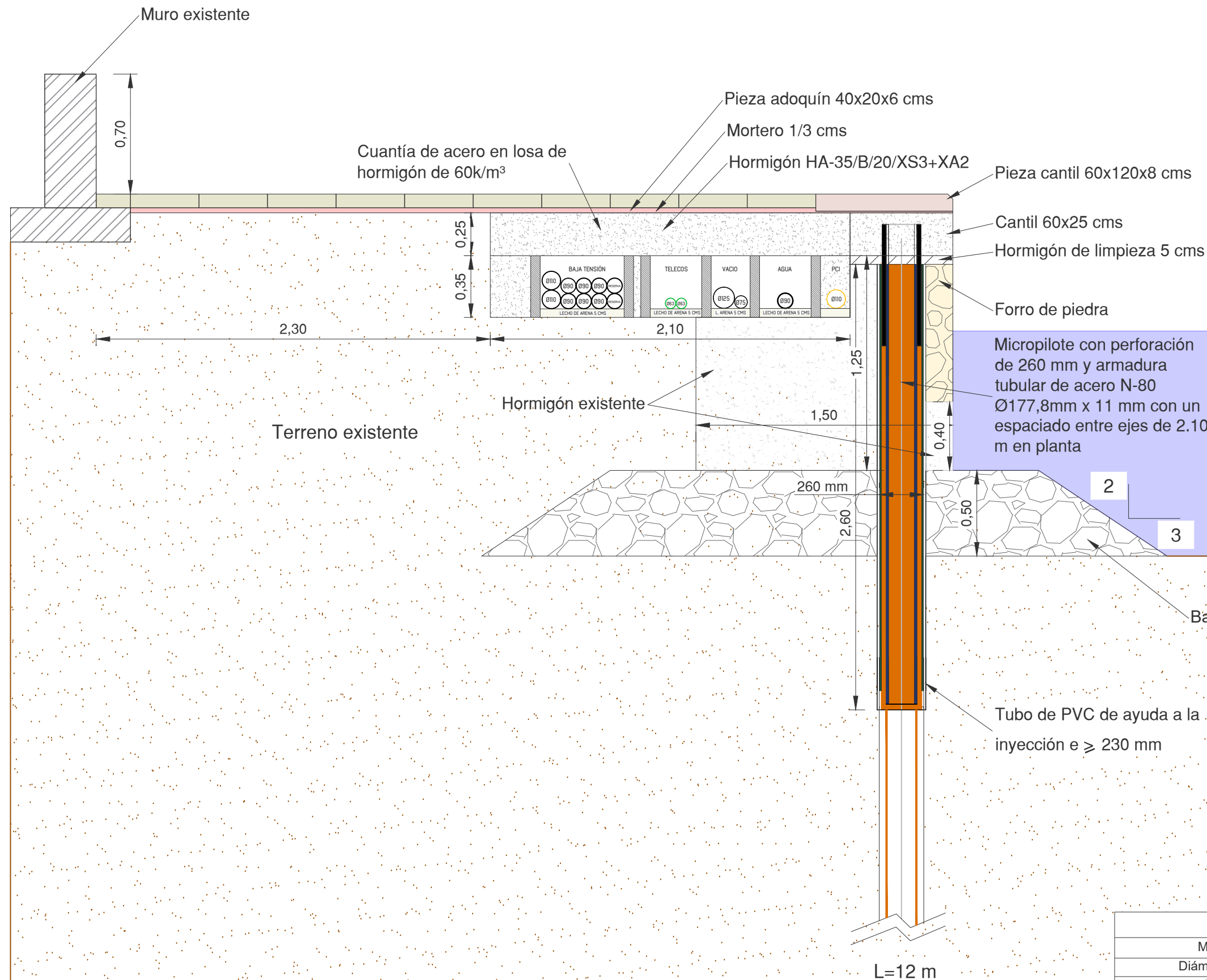
Reparación del elemento estructural mediante mortero Mapegrout Colabile con aditivo Rescon T de protección contra el deslavado del hormigón bajo el agua.

Capa superficial definitiva de mortero MAPEGROUT T60 y enlucido protector e impermeabilizante con MAPELASTIC.

En el tramo macizo entre tramos pilotados, se reparará mediante sacos en donde se ubican coqueras y mediante proceso anterior para las deficiencias en el paramento vertical de hormigón



PROMOTOR DEL PROYECTO: MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.	AUTOR DEL PROYECTO:  JOAN CALVO REY SANCHO ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS COL. NÚM. 23.865	CO-AUTOR DEL PROYECTO:  SIMÓ FERRANDO CLARI ING. DE OBRAS PÚBLICAS COL. NÚM. 24.167	CO-AUTOR DEL PROYECTO:  MIGUEL JORQUERA INGENIERO INDUSTRIAL COL. NÚM. 537	 PROSOLVERS	TÍTULO DE PROYECTO: CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)	ESCALA A3: 1/800 FECHA: OCTUBRE 2022 N°EXP: OT22052	TÉRMINO MUNICIPAL: MAÓ ZONA: COLÀRSEGA	NOMBRE DEL PLANO: ACTUACIONES DE REPARACIÓN Y PAVIMENTACIÓN EN MUELLES PLANTA GENERAL	NÚMERO PLANO: 12 NÚMERO HOJA: 01 DE 02
---	--	---	---	---	---	---	---	---	---



Detalle: conectores de micropilote a encepado

4 Ø 16 Armadura de conexión (en canto de viga cantil y parte del hormigón sumergido)

Mortero o lechada $f_{cd} \geq 150 \text{ kg/cm}^2$

Armadura tubular TM-80 Ø177,8x11mm

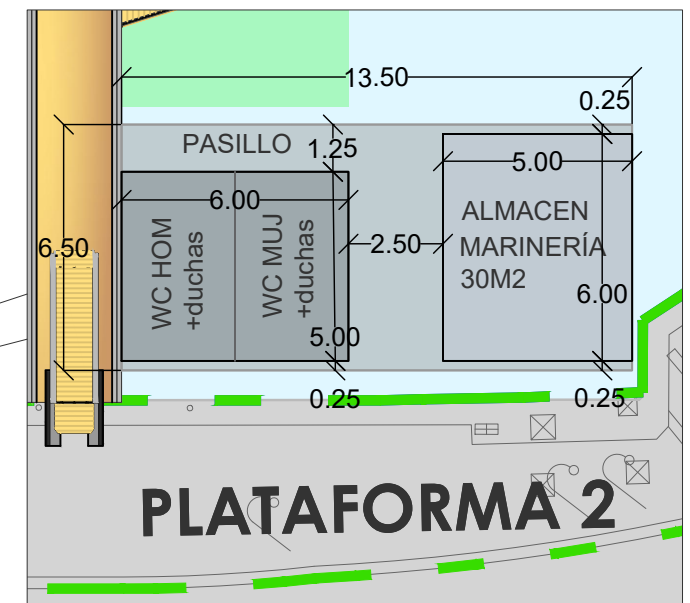
La soldadura de las barras de conexión se realizará de forma discontinua con cordones de 10 cm a intervalos de 10 cm (alternando las posiciones a ambos lados de la barra)

Nota:
-Garganta de las soldaduras 4mm
-Límite elástico del material de aportación $\geq 5.500 \text{ Kg/cm}^2$
-Límite de rotura $\geq 6.900 \text{ Kg/cm}^2$

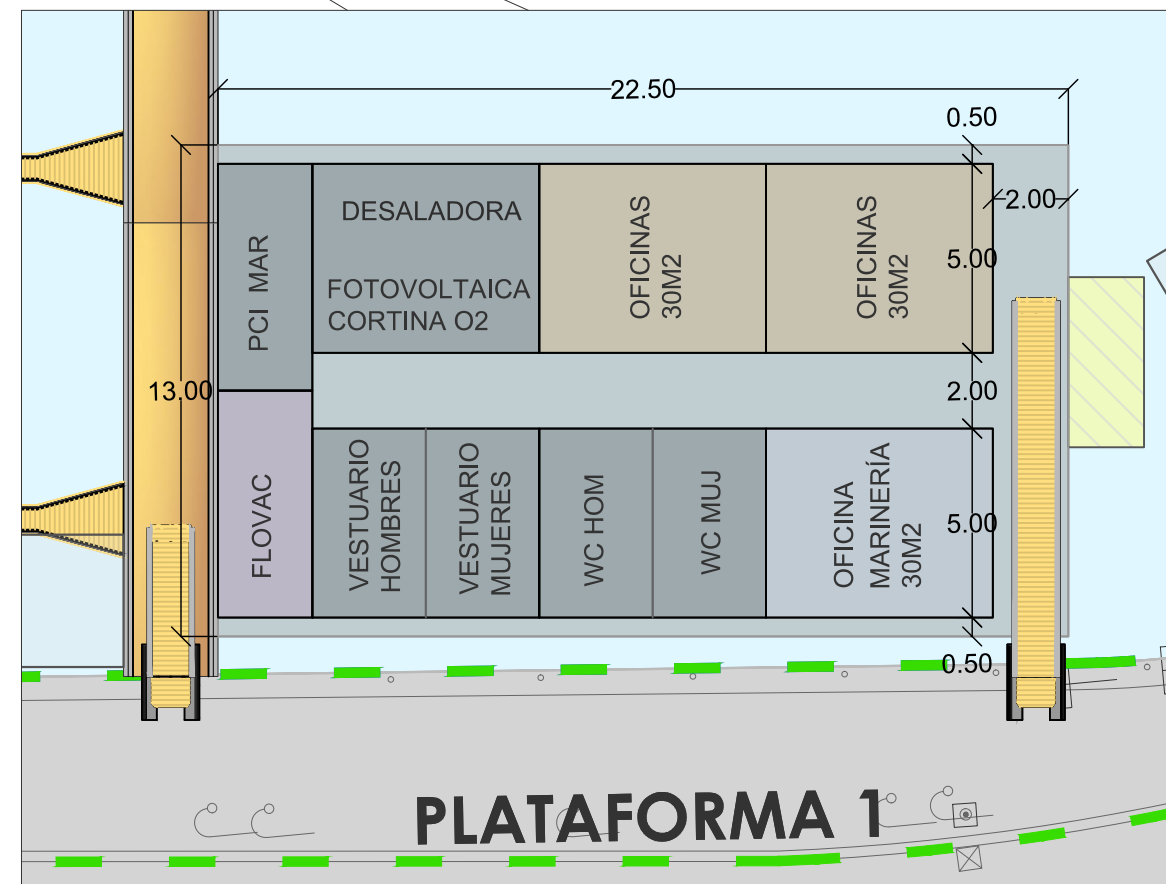
Características micropilotes	
Micropilote	IGU (Inyección Global Única)
Diámetro nominal	260 mm
Longitud	12m
Armado	Tubo N-80 D=177,8mm e=11mm límite elástico > 562 N/mm ² resistencia a la rotura > 677 N/mm ²
Tipo de cemento	CEM I 42,5 SR/MR
Requisitos mínimos del mortero	MH3 Cemento / arena 700kg / 1m ³ densidad > 1500 kg/m ³



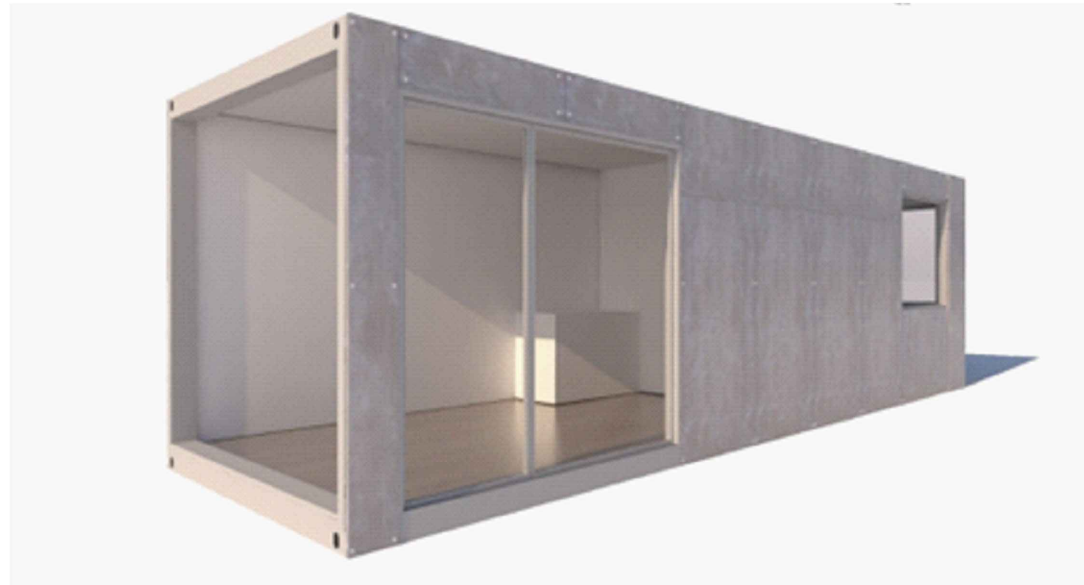
Plataforma flotante 6x13.5 compuesta por pantalanes flotantes ASE 1.100 con flotador de hormigón sujeto a muelle mediante vigas y pilotes incluyendo vigas de unión entre módulos para dar rigidez a las estructuras.



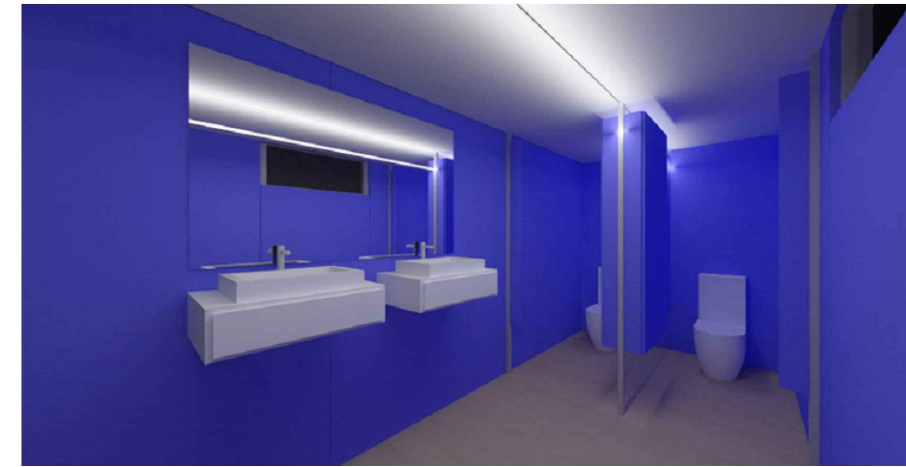
Plataforma flotante 13x22.5 compuesta por pantalanes flotantes ASE 1.100 con flotador de hormigón sujeto a muelle mediante vigas y pilotes incluyendo vigas de unión entre módulos para dar rigidez a las estructuras.



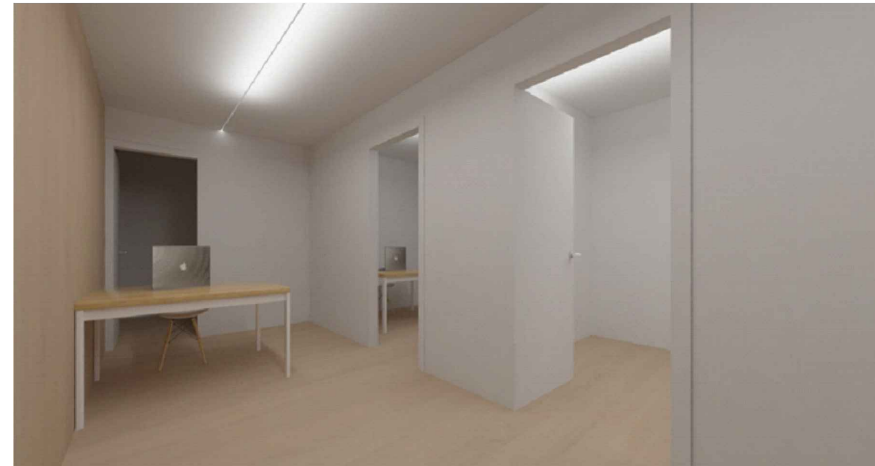
MÓDULO OFICINA - EXTERIOR



MÓDULO BAÑO - INTERIOR

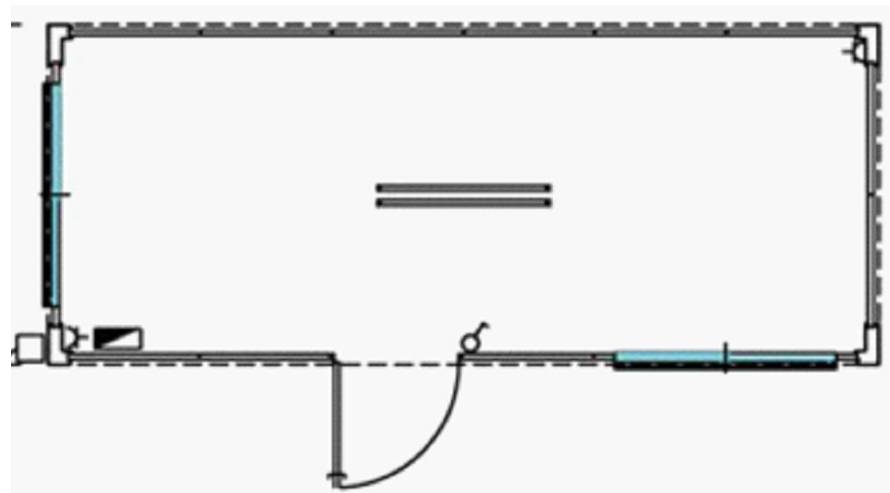


MÓDULO OFICINA - INTERIOR

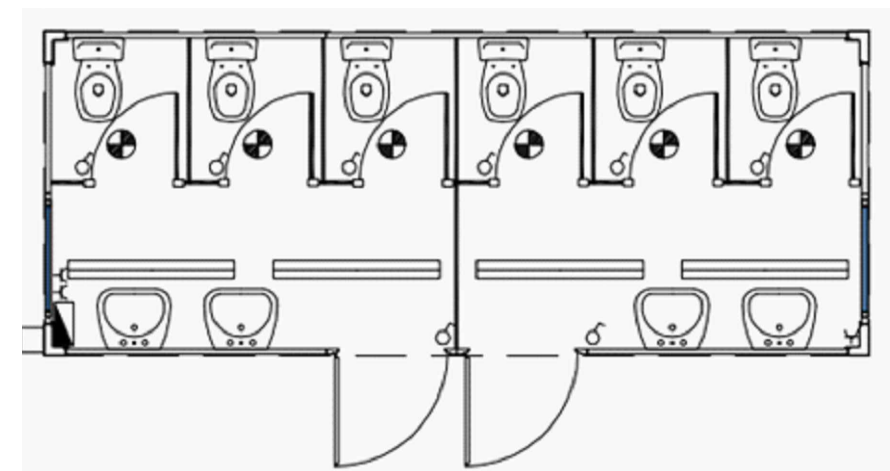


*Los renders reflejan la calidad de los acabados

MÓDULO OFICINA - PLANTA



MÓDULO BAÑO - PLANTA



PROMOTOR DEL PROYECTO:

MARINA DEPORTIVA DE
MENORCA S.L.



AUTOR DEL PROYECTO:

JOAN CALVO Y SANCHO
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
COL. NÚM. 23.865

CO-AUTOR DEL PROYECTO:

SIMÓ FERRANDO CLARI
ING. DE OBRAS PÚBLICAS
COL. NÚM. 24.167

CO-AUTOR DEL PROYECTO:

MIGUEL JORGE ROSA
INGENIERO INDUSTRIAL
COL. NÚM. 537



TÍTULO DE PROYECTO:

CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE
PUERTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN
ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL
PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)

ESCALA A3:

FECHA: OCTUBRE 2022

NºEXP: OT22052

TÉRMINO MUNICIPAL:

MAÓ

ZONA:

COLÀRSEGA

NOMBRE DEL PLANO:

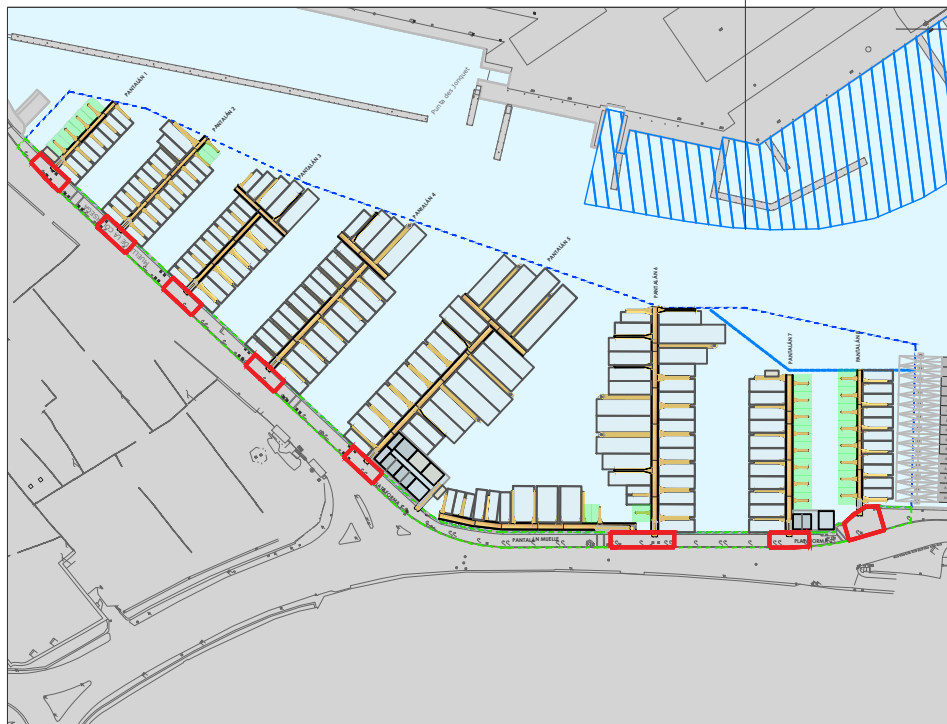
MÓDULOS CONTENEDORES

NÚMERO PLANO:

14

NÚMERO HOJA:

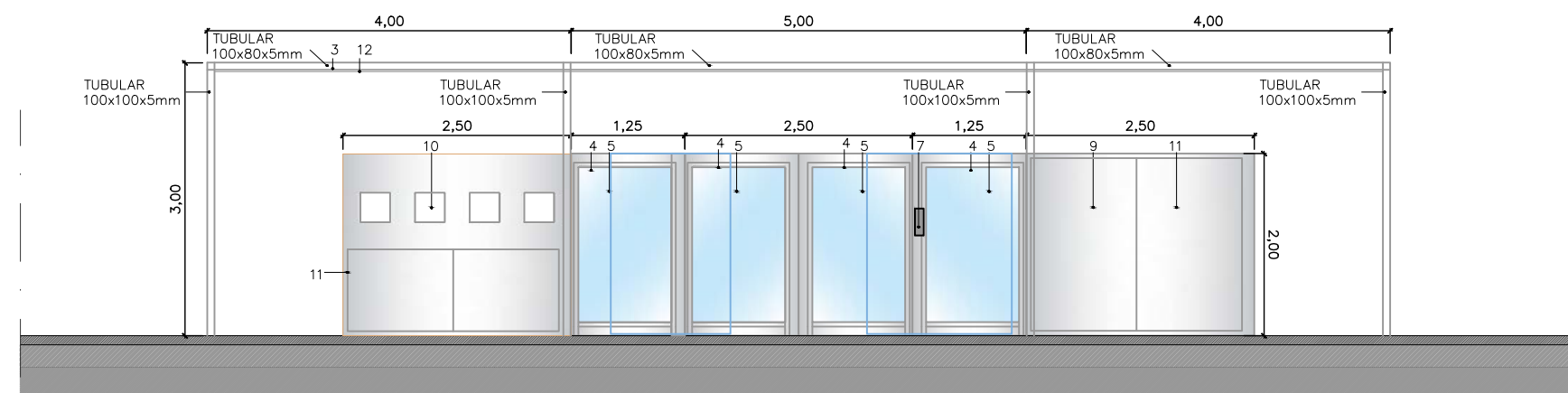
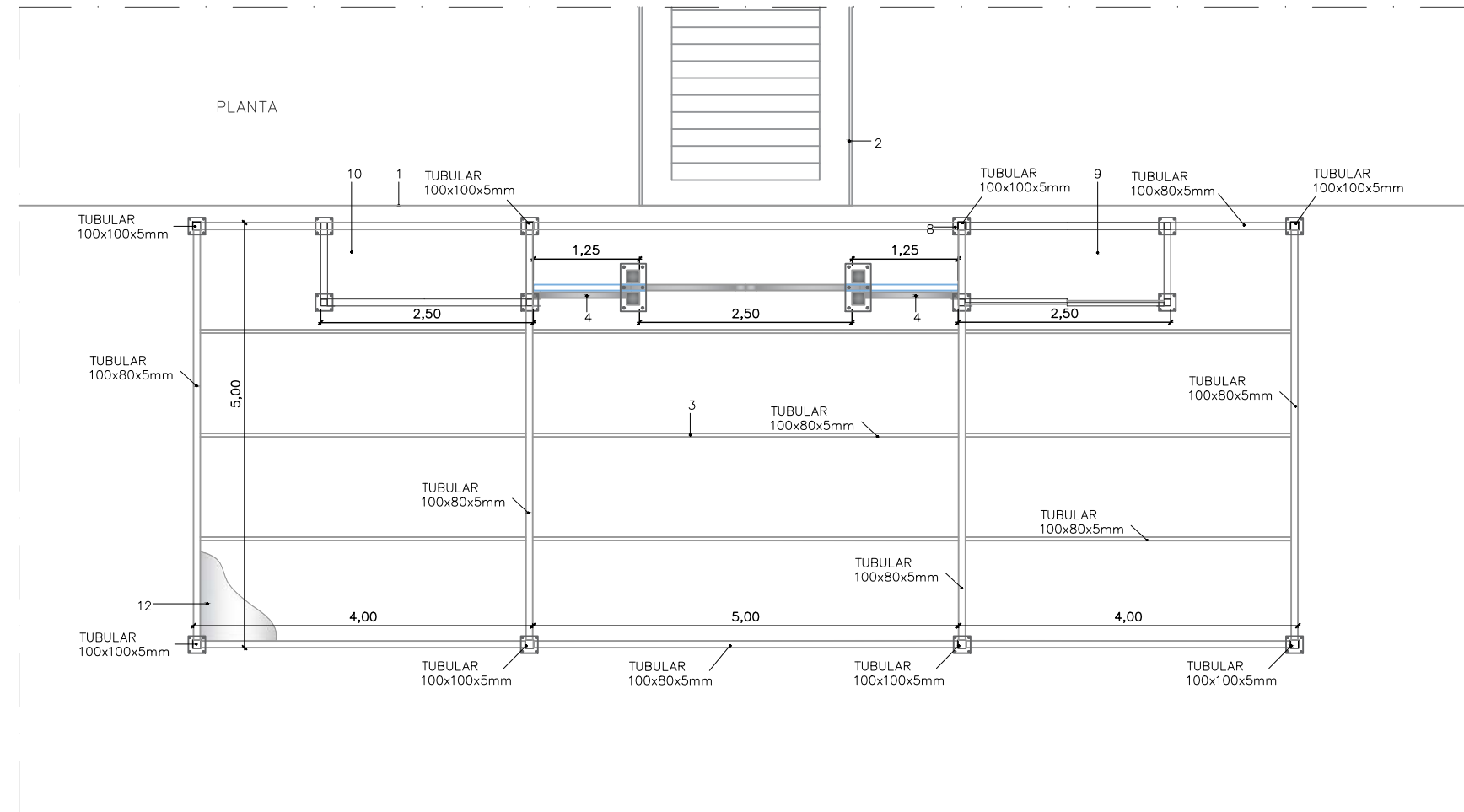
01 DE 01



 ACCESOS A PANTALANES

LEYENDA

- 1 - VIGA CANTIL
- 2 - PANTALÁN
- 3 - PÉRGOLA PASEO PEATONAL
- 4 - MARCO ACERO INOXIDABLE AISI 316L PULIDO
- 5 - VIDRIO TEMPLADO LAMINAR 10+10 CON BUTILAR TRANSPARENTE
- 6 - LECTOR DE TARGETAS
- 7 - INTERFONO
- 8 - PLETINA DE ANCLAJE
- 9 - ARMARIOS DE SERVICIOS
- 10 - CUBRECONTENEDORES
- 11 - PUERTAS CORREDERAS
- 12 - TECHO REVESTIDO CON EL MISMO MATERIAL QUE LOS ARMARIOS
- * PÉRGOLA DOTADA DE INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN



PROMOTOR DEL PROYECTO:
MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.



AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN CALDERINI SANCHO
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
COL. NÚM. 23.865

CO-AUTOR DEL PROYECTO:
SIMÓ FERRANDO CLARI
ING. DE OBRAS PÚBLICAS
COL. NÚM. 24.167

CO-AUTOR DEL PROYECTO:
MIGUEL JORGE ROSA
INGENIERO INDUSTRIAL
COL. NÚM. 537



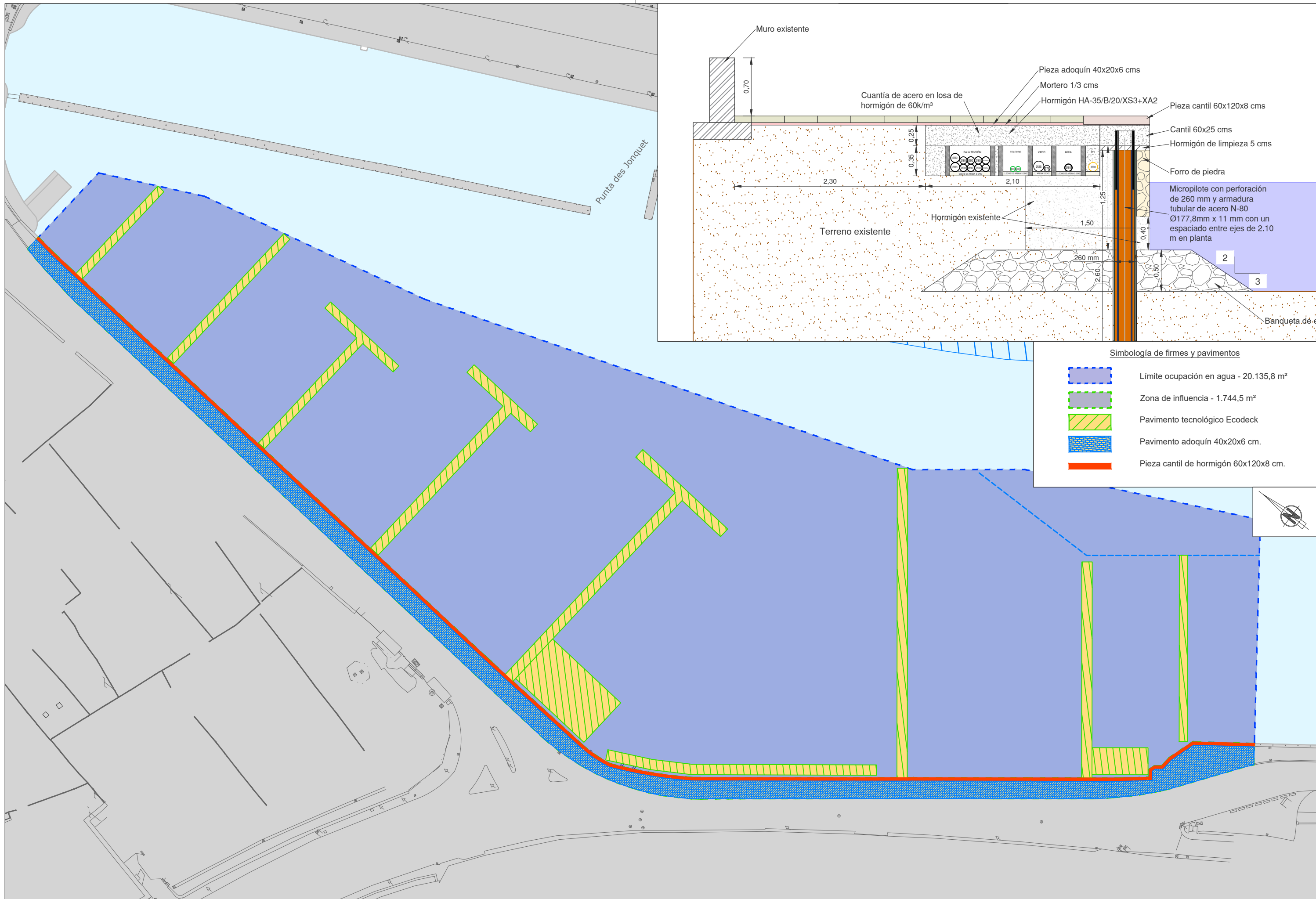
TÍTULO DE PROYECTO:
CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)

ESCALA A3: 1/75
FECHA: OCTUBRE 2022
NºEXP: OT22052

TÉRMINO MUNICIPAL: MAÓ
ZONA: COLÀRSEGA

NOMBRE DEL PLANO:
PÉRGOLAS Y ACCESOS A PANTALANES
DETALLE

NÚMERO PLANO: 15
NÚMERO HOJA: 01 DE 01



PROMOTOR DEL PROYECTO:
MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.

AUTOR DEL PROYECTO:

 JOAN CALVO REY SANCHO
 ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
 COL. NÚM. 23.865

CO-AUTOR DEL PROYECTO:

 SIMÓ FERRANDO CLARI
 ING. DE OBRAS PÚBLICAS
 COL. NÚM. 24.167

CO-AUTOR DEL PROYECTO:

 MIGUEL JORQUERA
 INGENIERO INDUSTRIAL
 COL. NÚM. 537

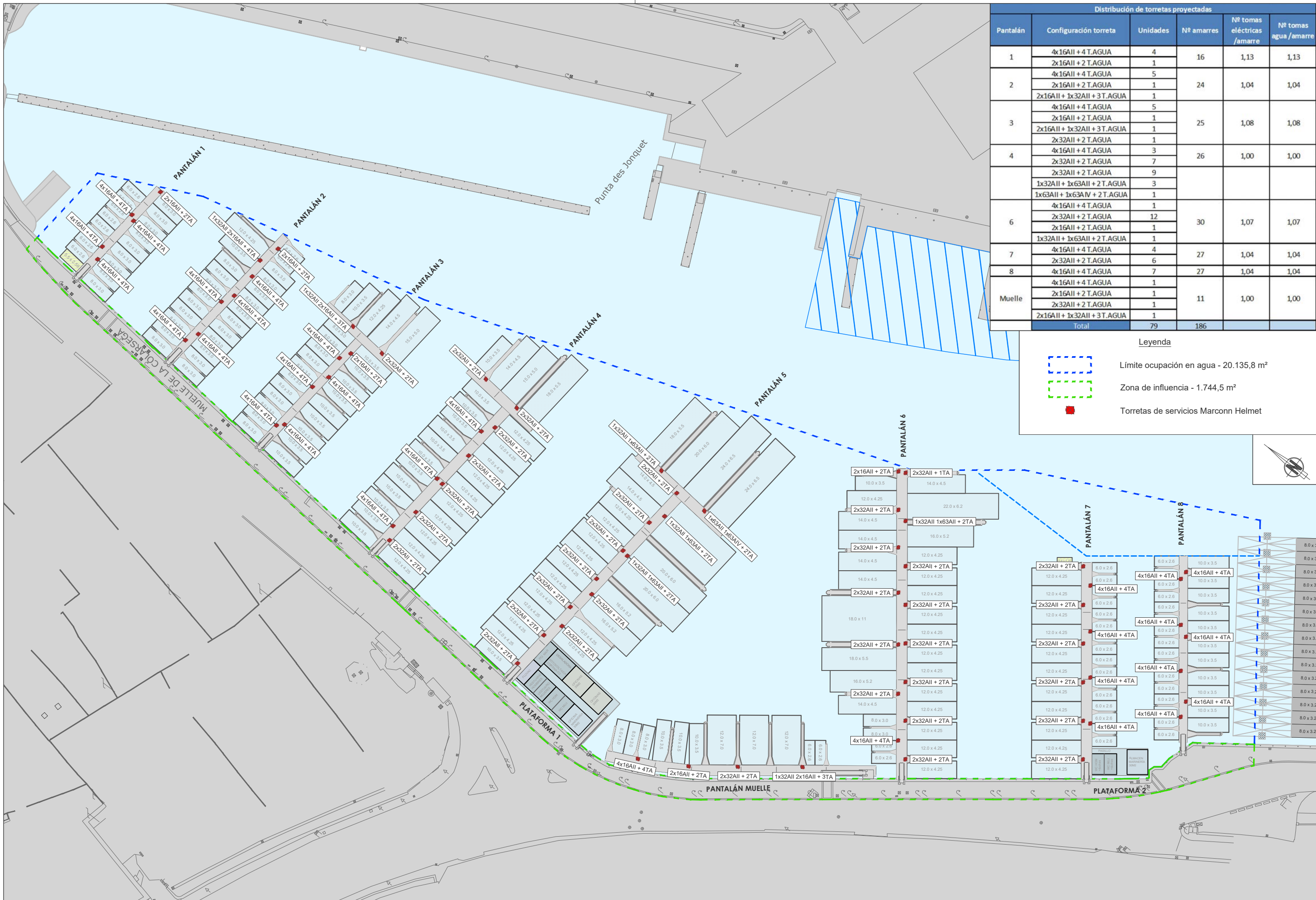
TÍTULO DE PROYECTO:
 CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLARSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)

ESCALA A3: 1/800
 FECHA: OCTUBRE 2022
 N°EXP: OT22052

TÉRMINO MUNICIPAL: MAÓ
 ZONA: COLARSEGA

NOMBRE DEL PLANO:
 FIRMES Y PAVIMENTOS
 PLANTA GENERAL

NÚMERO PLANO: 16
 NÚMERO HOJA: 01 DE 01

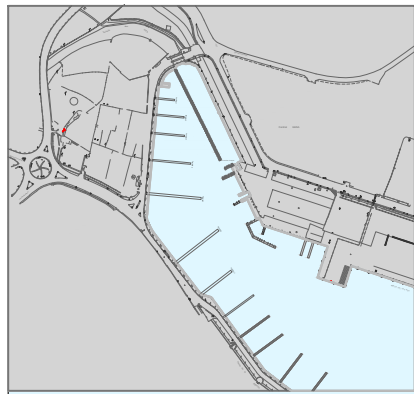


Distribución de torretas proyectadas					
Pantalán	Configuración torreta	Unidades	Nº amarres	Nº tomas eléctricas /amarre	Nº tomas agua /amarre
1	4x16AII + 4 T.AGUA	4	16	1,13	1,13
	2x16AII + 2 T.AGUA	1			
2	4x16AII + 4 T.AGUA	5	24	1,04	1,04
	2x16AII + 2 T.AGUA	1			
	2x16AII + 1x32AII + 3 T.AGUA	1			
3	4x16AII + 4 T.AGUA	5	25	1,08	1,08
	2x16AII + 2 T.AGUA	1			
	2x32AII + 2 T.AGUA	1			
	2x16AII + 1x32AII + 3 T.AGUA	1			
4	4x16AII + 4 T.AGUA	3	26	1,00	1,00
	2x32AII + 2 T.AGUA	7			
	2x32AII + 2 T.AGUA	9			
	1x32AII + 1x63AII + 2 T.AGUA	3			
	1x63AII + 1x63AII + 2 T.AGUA	1			
6	4x16AII + 4 T.AGUA	1	30	1,07	1,07
	2x32AII + 2 T.AGUA	12			
	2x16AII + 2 T.AGUA	1			
	1x32AII + 1x63AII + 2 T.AGUA	1			
7	4x16AII + 4 T.AGUA	4	27	1,04	1,04
	2x32AII + 2 T.AGUA	6			
8	4x16AII + 4 T.AGUA	7	27	1,04	1,04
	4x16AII + 4 T.AGUA	1			
Muelle	2x16AII + 2 T.AGUA	1	11	1,00	1,00
	2x32AII + 2 T.AGUA	1			
	2x32AII + 2 T.AGUA	1			
	2x16AII + 1x32AII + 3 T.AGUA	1			
Total		79	186		

Legenda

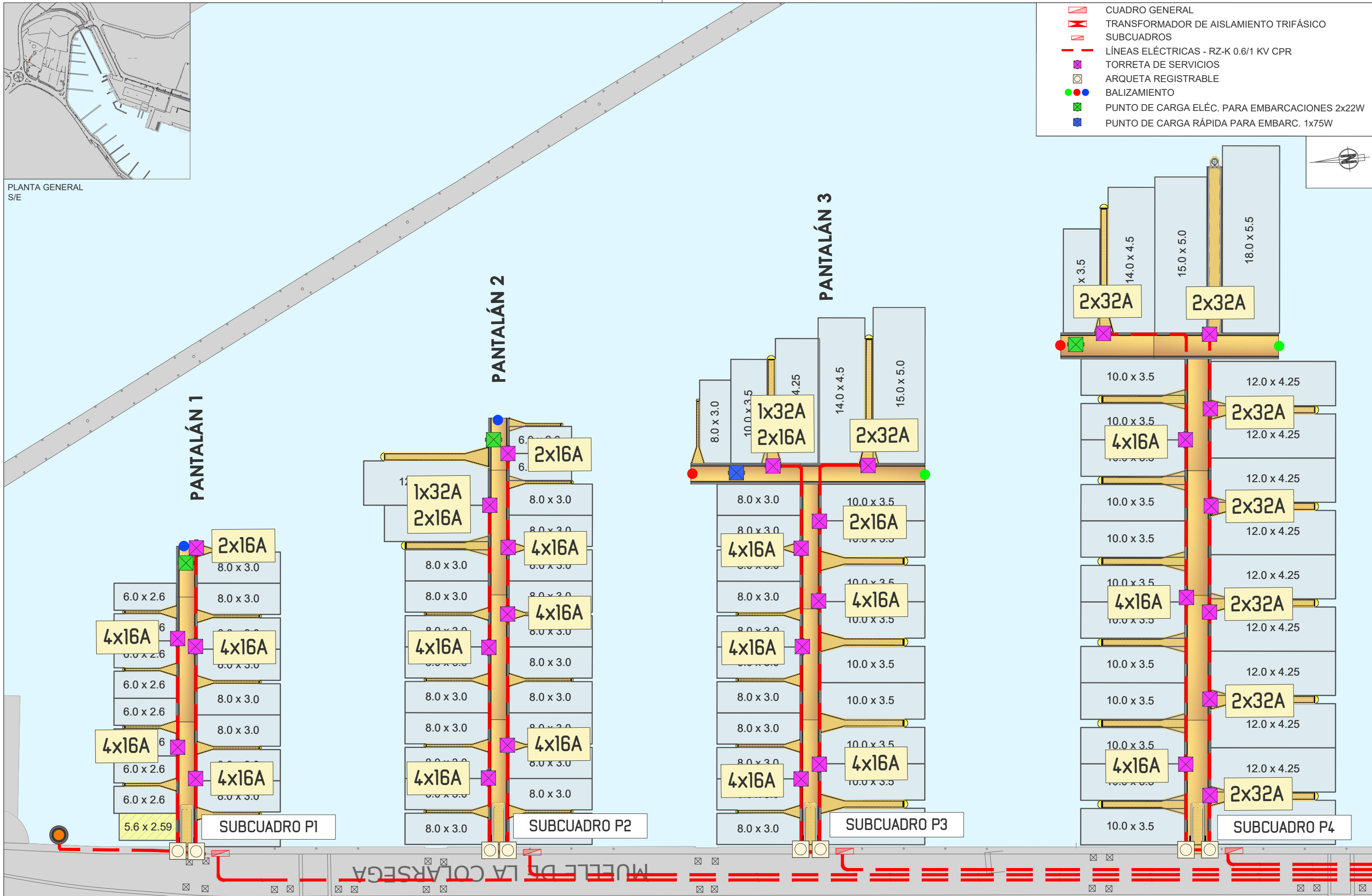
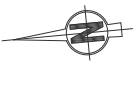
- Límite ocupación en agua - 20.135,8 m²
- Zona de influencia - 1.744,5 m²
- Torretas de servicios Marconn Helmet

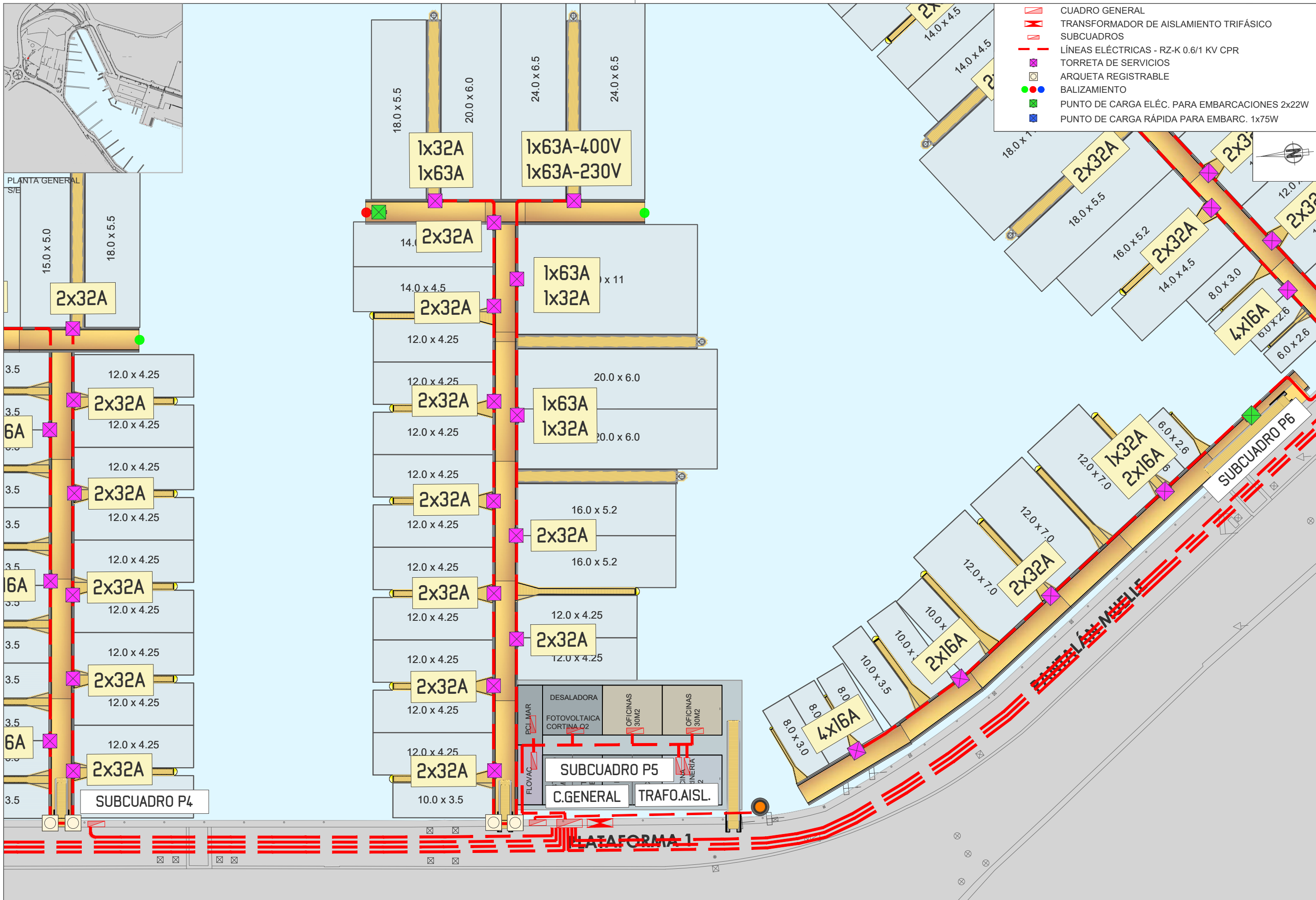




PLANTA GENERAL
S/E

- CUADRO GENERAL
- TRANSFORMADOR DE AISLAMIENTO TRIFÁSICO
- SUBCUADROS
- LÍNEAS ELÉCTRICAS - RZ-K 0.6/1 KV CPR
- TORRETA DE SERVICIOS
- ARQUETA REGISTRABLE
- BALIZAMIENTO
- PUNTO DE CARGA ELÉC. PARA EMBARCACIONES 2x22W
- PUNTO DE CARGA RÁPIDA PARA EMBARC. 1x75W





PROMOTOR DEL PROYECTO:
MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.

AUTOR DEL PROYECTO:
 JOAN CALVO REY SANCHO
 ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
 COL. NÚM. 23.865

CO-AUTOR DEL PROYECTO:
 SIMÓ FERRANDO CLARI
 ING. DE OBRAS PÚBLICAS
 COL. NÚM. 24.167

CO-AUTOR DEL PROYECTO:
 MIGUEL JORDA
 INGENIERO INDUSTRIAL
 COL. NÚM. 537



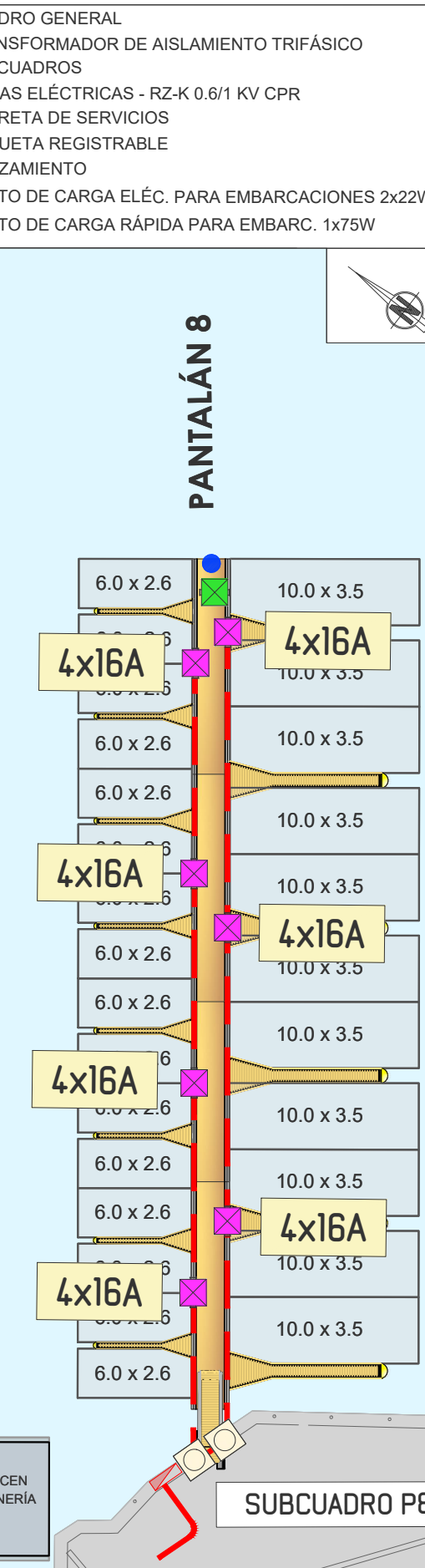
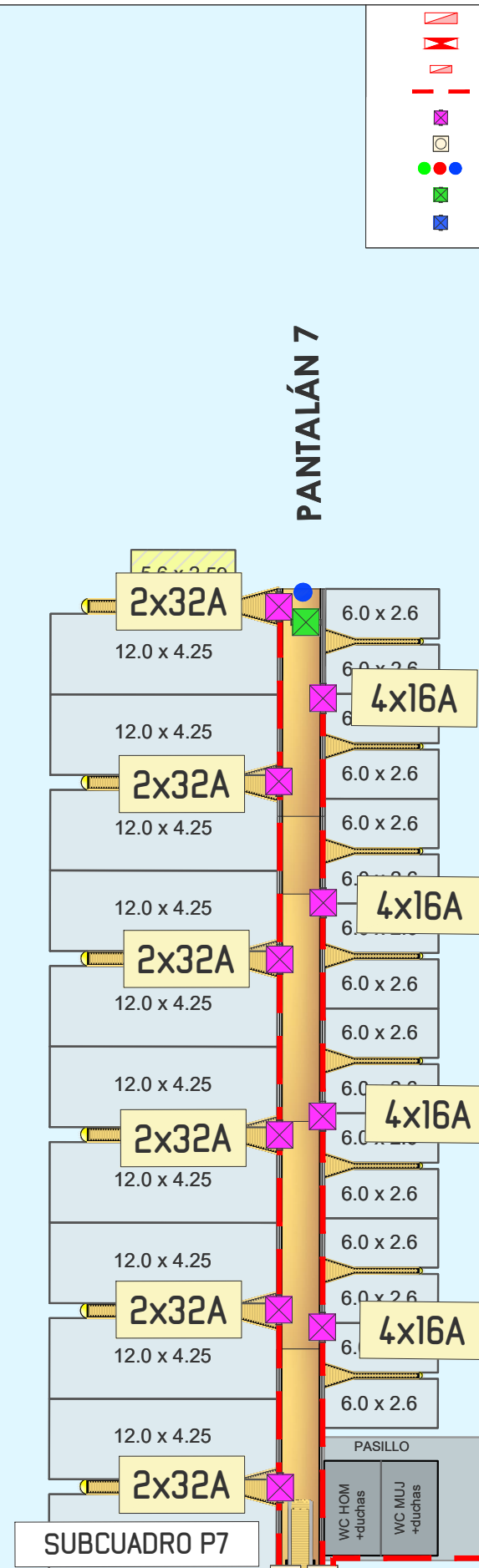
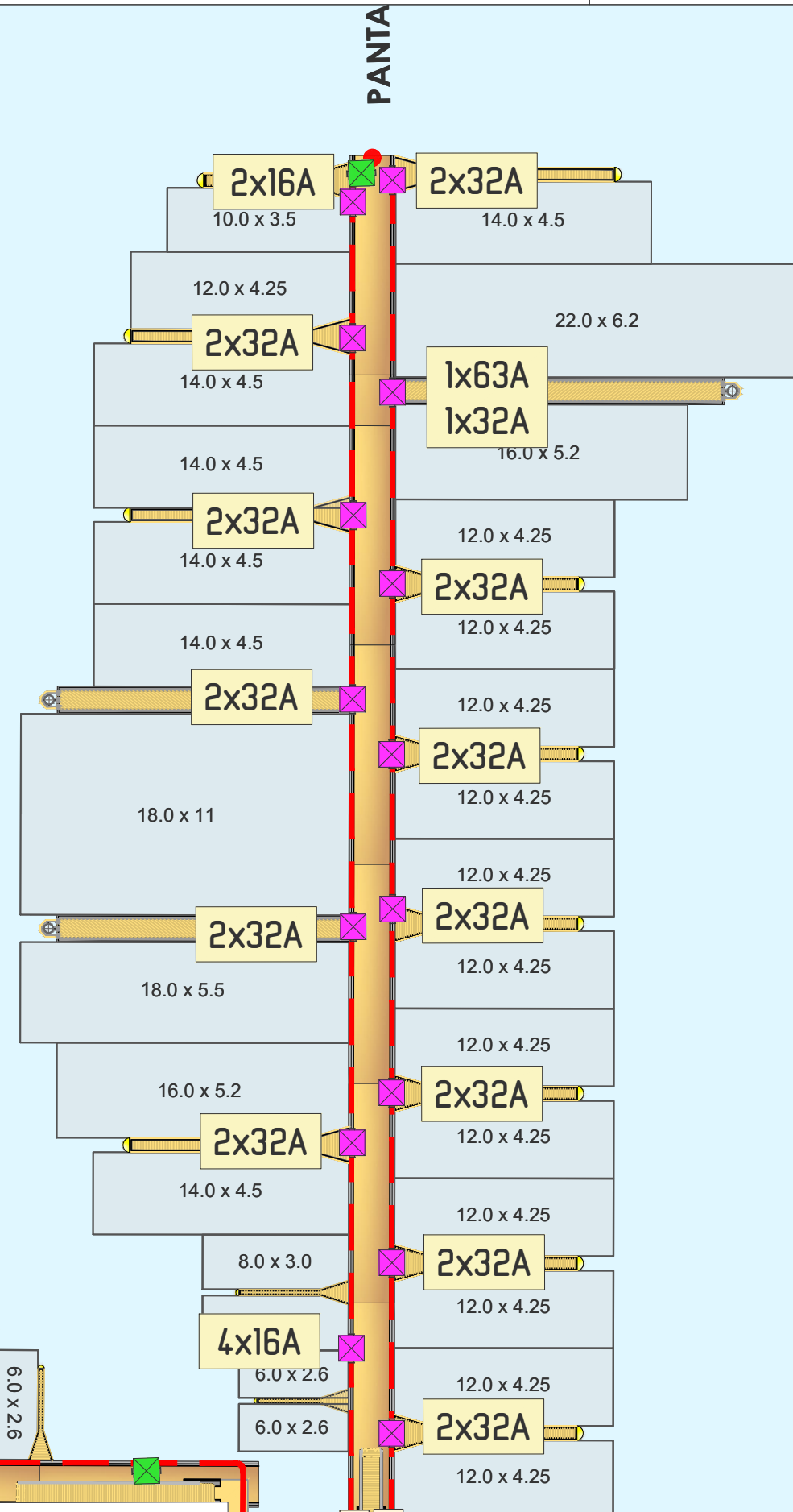
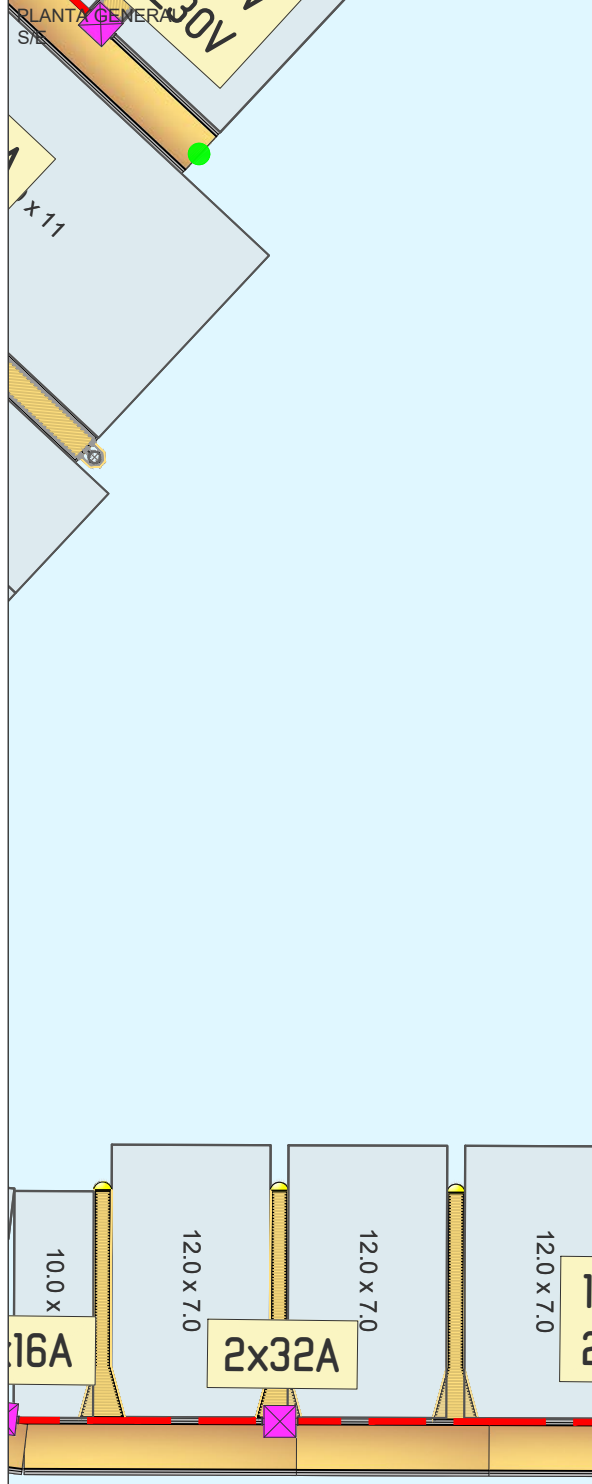
TÍTULO DE PROYECTO:
 CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE
 PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN
 ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL
 PUERTO DE MAÓ
 (E.M. 780)

ESCALA A3: 1/333
 FECHA: OCTUBRE 2022
 N°EXP: OT22052

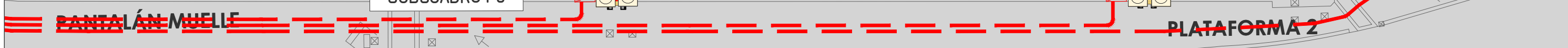
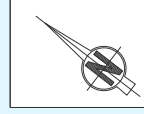
TÉRMINO MUNICIPAL:
 MAÓ
 ZONA:
 COLÀRSEGA

NOMBRE DEL PLANO:
 INSTALACIONES - ELECTRICIDAD B.T. FUERZA
 PLANTA GENERAL

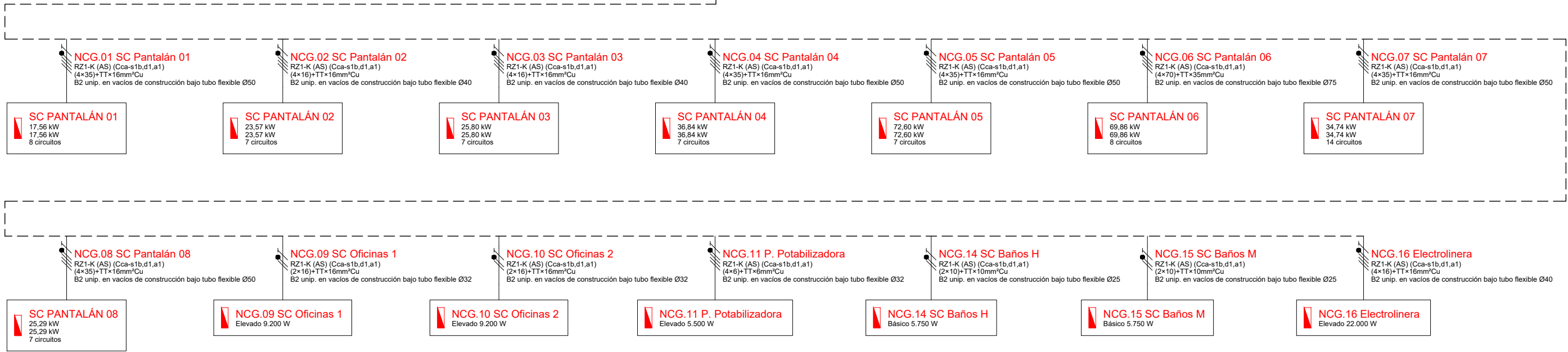
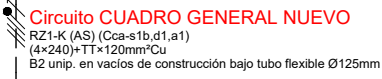
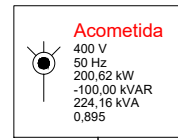
NÚMERO PLANO:
 18
 NÚMERO HOJA:
 02 DE 04



- CUADRO GENERAL
- TRANSFORMADOR DE AISLAMIENTO TRIFÁSICO
- SUBCUADROS
- LÍNEAS ELÉCTRICAS - RZ-K 0.6/1 KV CPR
- TORRETA DE SERVICIOS
- ARQUETA REGISTRABLE
- BALIZAMIENTO
- PUNTO DE CARGA ELÉC. PARA EMBARCACIONES 2x22W
- PUNTO DE CARGA RÁPIDA PARA EMBARC. 1x75W



PROMOTOR DEL PROYECTO: MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALABUIG SANCHO ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS COL. NÚM. 23.865	CO-AUTOR DEL PROYECTO: SIMÓ FERRANDO CLARI ING. DE OBRAS PÚBLICAS COL. NÚM. 24.167	CO-AUTOR DEL PROYECTO: MIGUEL JORQUERA INGENIERO INDUSTRIAL COL. NÚM. 537		TÍTULO DE PROYECTO: CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)	ESCALA A3: 1/333 FECHA: OCTUBRE 2022 N°EXP: OT22052	TÉRMINO MUNICIPAL: MAÓ ZONA: COLÀRSEGA	NOMBRE DEL PLANO: INSTALACIONES - ELECTRICIDAD B.T. FUERZA PLANTA GENERAL	NÚMERO PLANO: 18 NÚMERO HOJA: 03 DE 04
---	--	---	--	--	---	---	---	--	---



PROMOTOR DEL PROYECTO:
MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.



AUTOR DEL PROYECTO:
 JOAN CALDERER SANCHO
 ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
 COL. NÚM. 23.865

CO-AUTOR DEL PROYECTO:
 SIMÓ FERRANDO CLARI
 ING. DE OBRAS PÚBLICAS
 COL. NÚM. 24.167

CO-AUTOR DEL PROYECTO:
 MIGUEL JORDA ROSA
 INGENIERO INDUSTRIAL
 COL. NÚM. 537



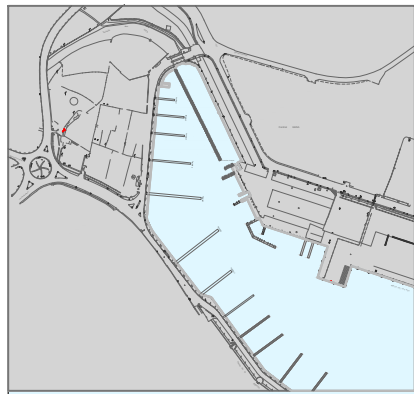
TÍTULO DE PROYECTO:
 CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)

ESCALA A3: SIN ESCALA
 FECHA: OCTUBRE 2022
 N°EXP: OT22052

TÉRMINO MUNICIPAL:
 MAÓ
 ZONA:
 COLÀRSEGA

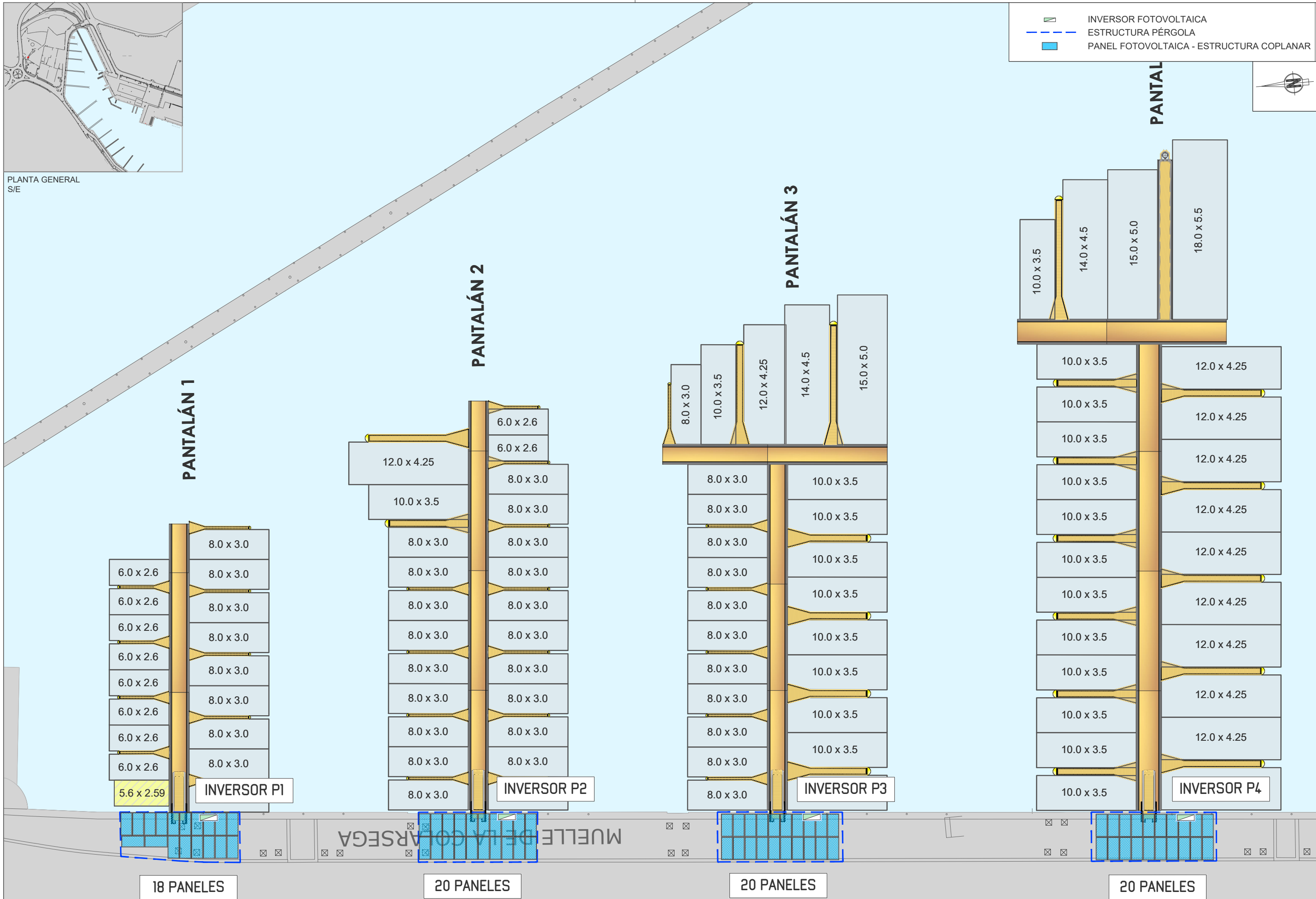
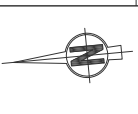
NOMBRE DEL PLANO:
 INSTALACIONES - ELECTRICIDAD B.T. FUERZA
 CUADROS NUEVOS

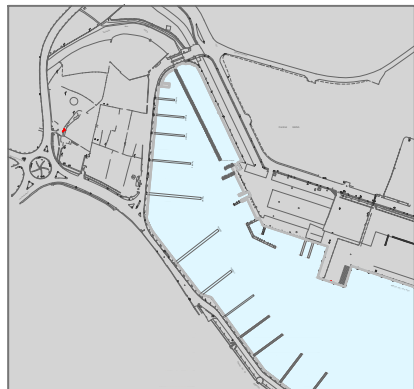
NÚMERO PLANO:
 18
 NÚMERO HOJA:
 04 DE 04



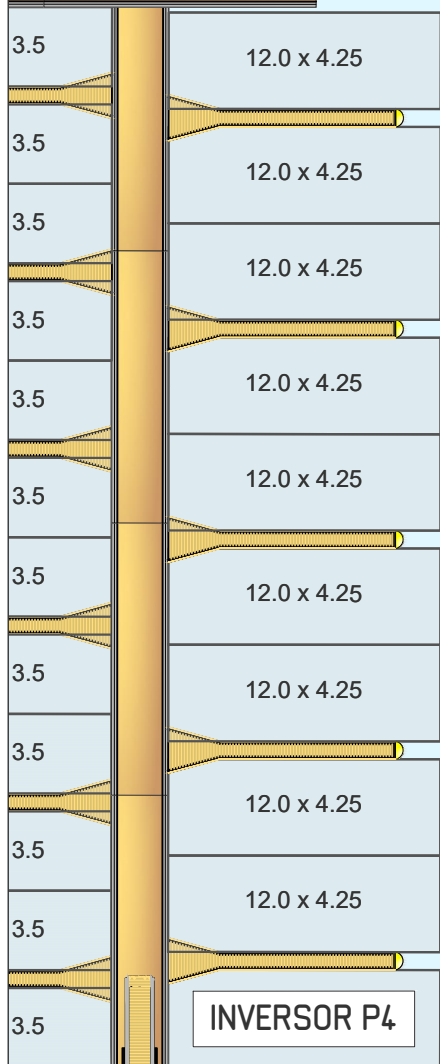
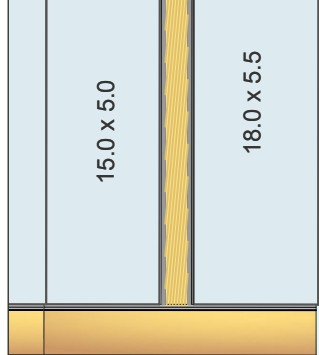
PLANTA GENERAL
S/E

- INVERSOR FOTOVOLTAICA
- ESTRUCTURA PÉRGOLA
- PANEL FOTOVOLTAICA - ESTRUCTURA COPLANAR

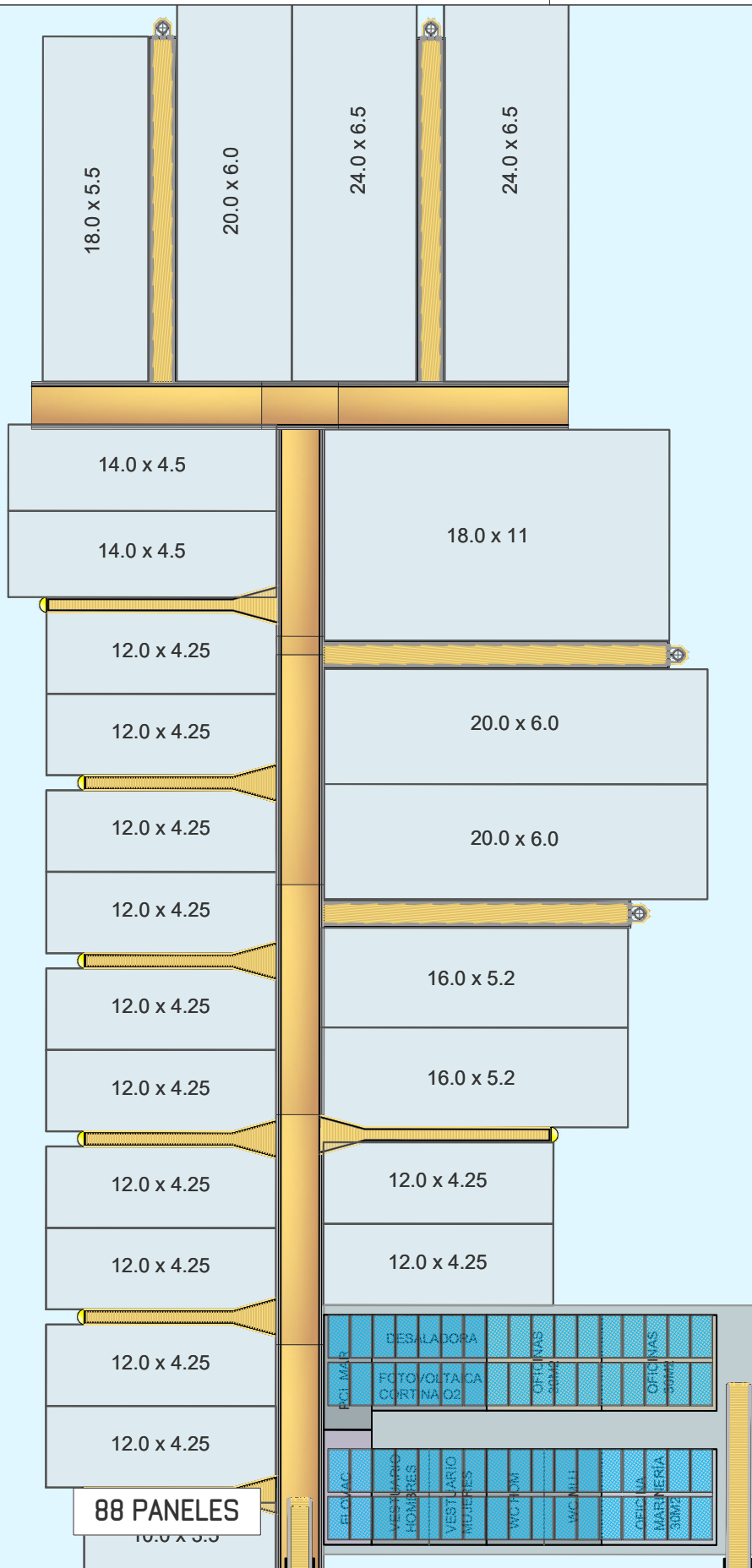




PLANTA GENERAL SITE

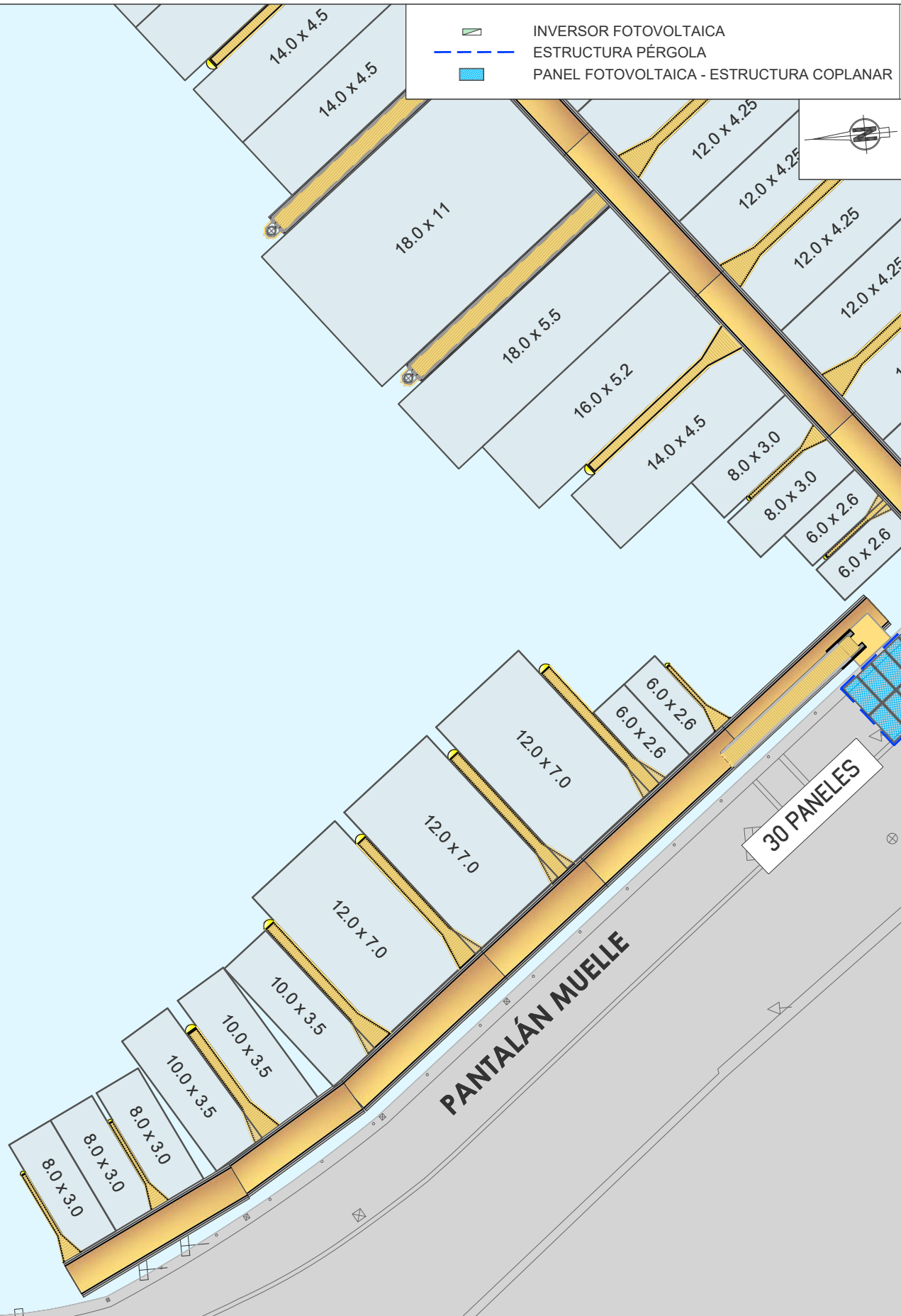


INVERSOR P4



88 PANELES

INVERSOR P5



30 PANELES

PANTALÁN MUELLE

- INVERSOR FOTOVOLTAICA
- ESTRUCTURA PÉRGOLA
- PANEL FOTOVOLTAICA - ESTRUCTURA COPLANAR



20 PANELES

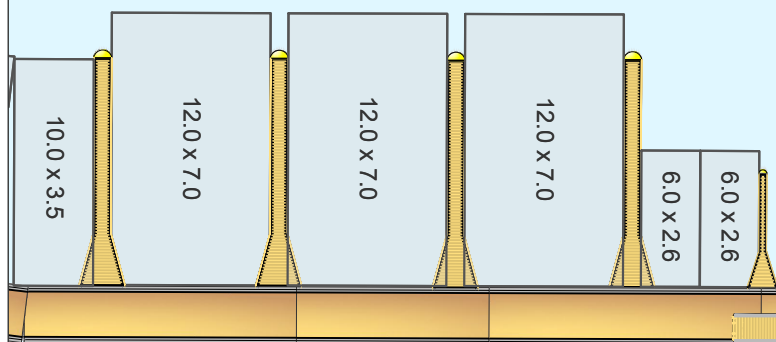
PROMOTOR DEL PROYECTO: MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALVO REY SANCHO ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS COL. NÚM. 23.865	CO-AUTOR DEL PROYECTO: SIMÓ FERRANDO CLARI ING. DE OBRAS PÚBLICAS COL. NÚM. 24.167	CO-AUTOR DEL PROYECTO: MIGUEL JORDA ESCA INGENIERO INDUSTRIAL COL. NÚM. 537	TÍTULO DE PROYECTO: CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)	ESCALA A3: 1/333 FECHA: OCTUBRE 2022 NºEXP: OT22052	TÉRMINO MUNICIPAL: MAÓ ZONA: COLÀRSEGA	NOMBRE DEL PLANO: INSTALACIONES - FOTOVOLTAICAS PLANTA GENERAL	NÚMERO PLANO: 19 NÚMERO HOJA: 02 DE 03
--	---	---	--	---	---	---	--	---





PLANTA GENERAL

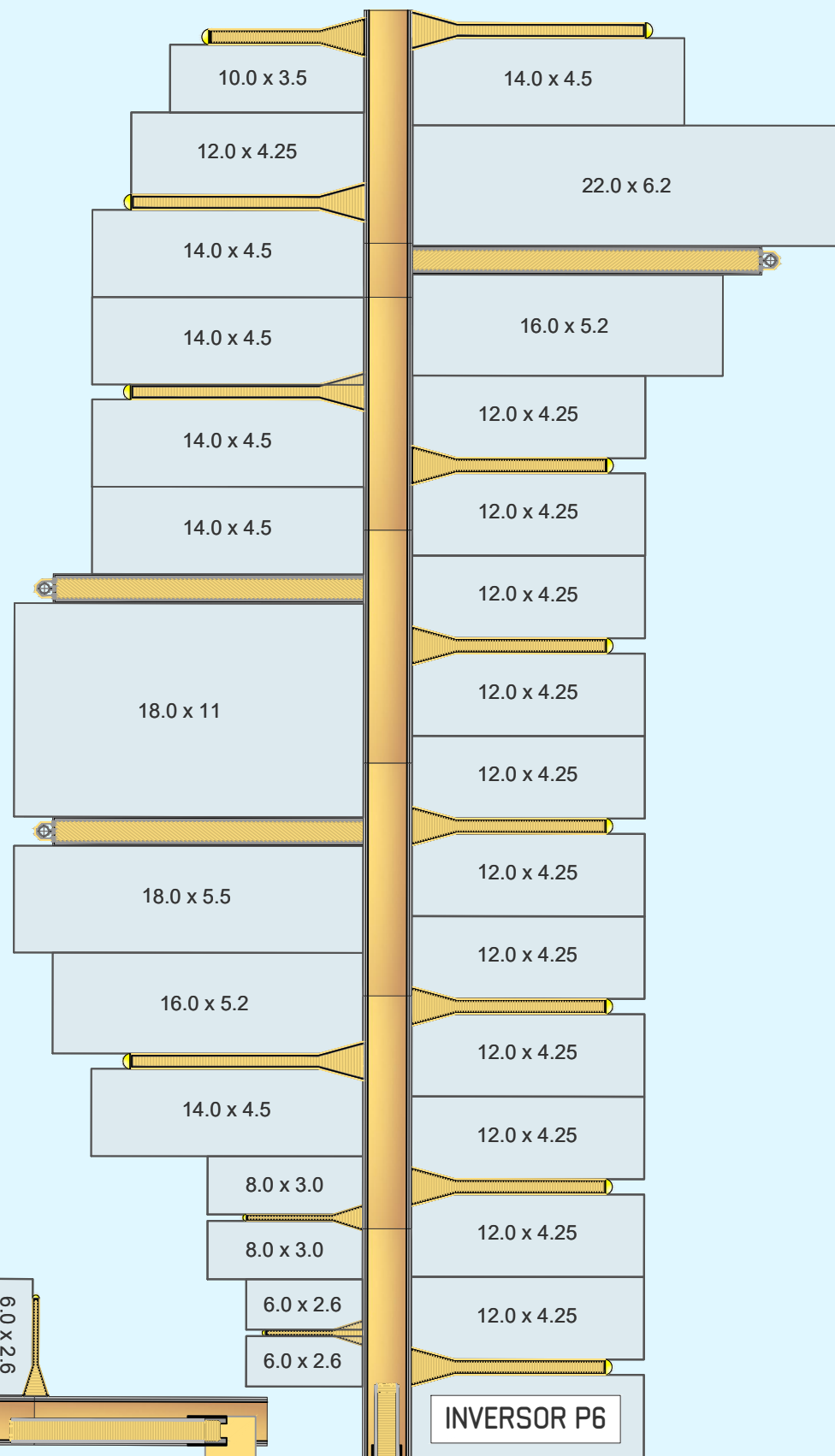
10.0 x 11



PANTALÁN MUELLE

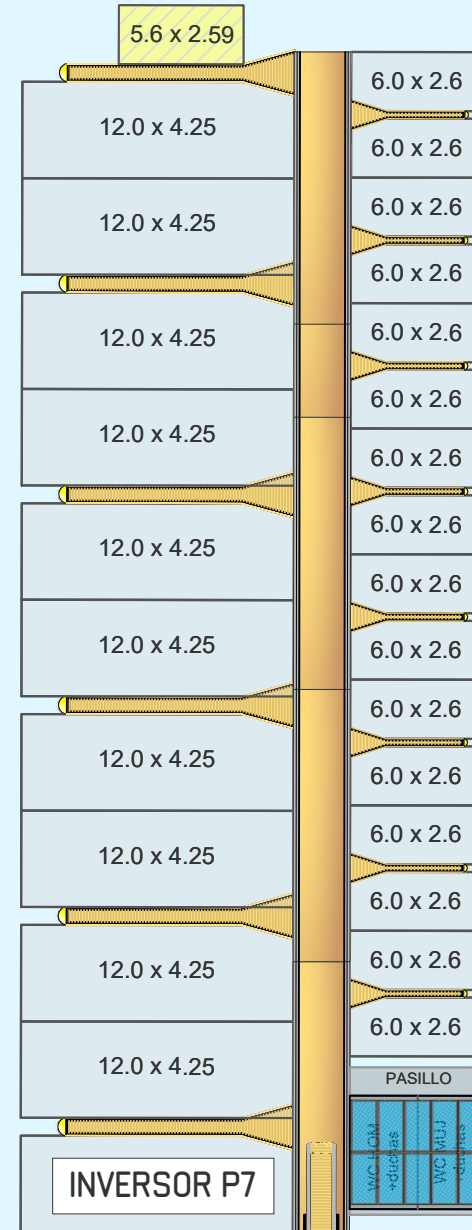
30 PANELES

PANTA



INVERSOR P6

PANTALÁN 7

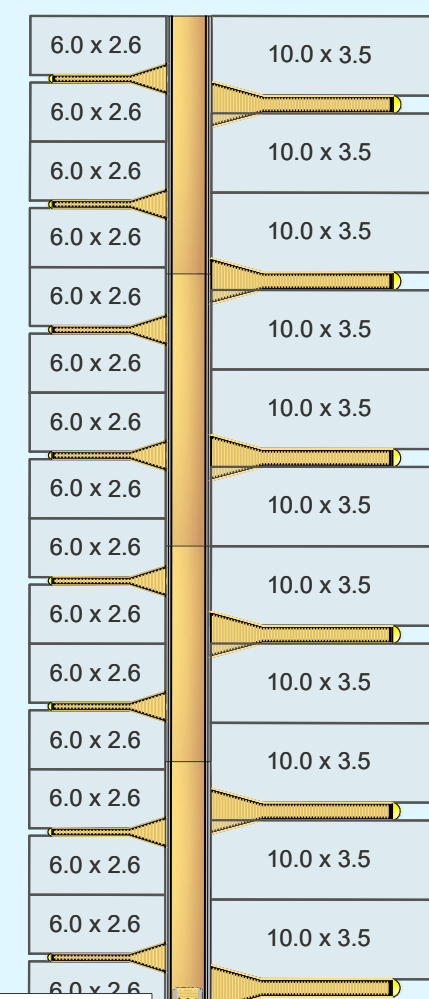


INVERSOR P7

PLATAFORMA 2

40 PANELES

PANTALÁN 8



INVERSOR P8

24 PANELES

- INVERSOR FOTOVOLTAICA
- ESTRUCTURA PÉRGOLA
- PANEL FOTOVOLTAICA - ESTRUCTURA COPLANAR



PROMOTOR DEL PROYECTO:

MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.



AUTOR DEL PROYECTO:

JOAN CALVO REY SANCHO
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
COL. NÚM. 23.865

CO-AUTOR DEL PROYECTO:

SIMÓ FERRANDO CLARI
ING. DE OBRAS PÚBLICAS
COL. NÚM. 24.167

CO-AUTOR DEL PROYECTO:

MIGUEL JORDA
INGENIERO INDUSTRIAL
COL. NÚM. 537



TÍTULO DE PROYECTO:
CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)

ESCALA A3: 1/333

FECHA: OCTUBRE 2022

NºEXP: OT22052

TÉRMINO MUNICIPAL:

MAÓ

ZONA:

COLÀRSEGA

NOMBRE DEL PLANO:

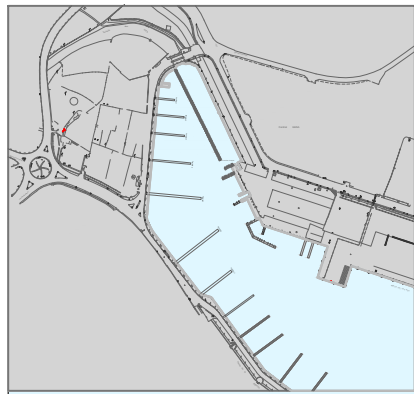
INSTALACIONES - FOTOVOLTAICAS
PLANTA GENERAL

NÚMERO PLANO:

19


NÚMERO HOJA:


03 DE 03

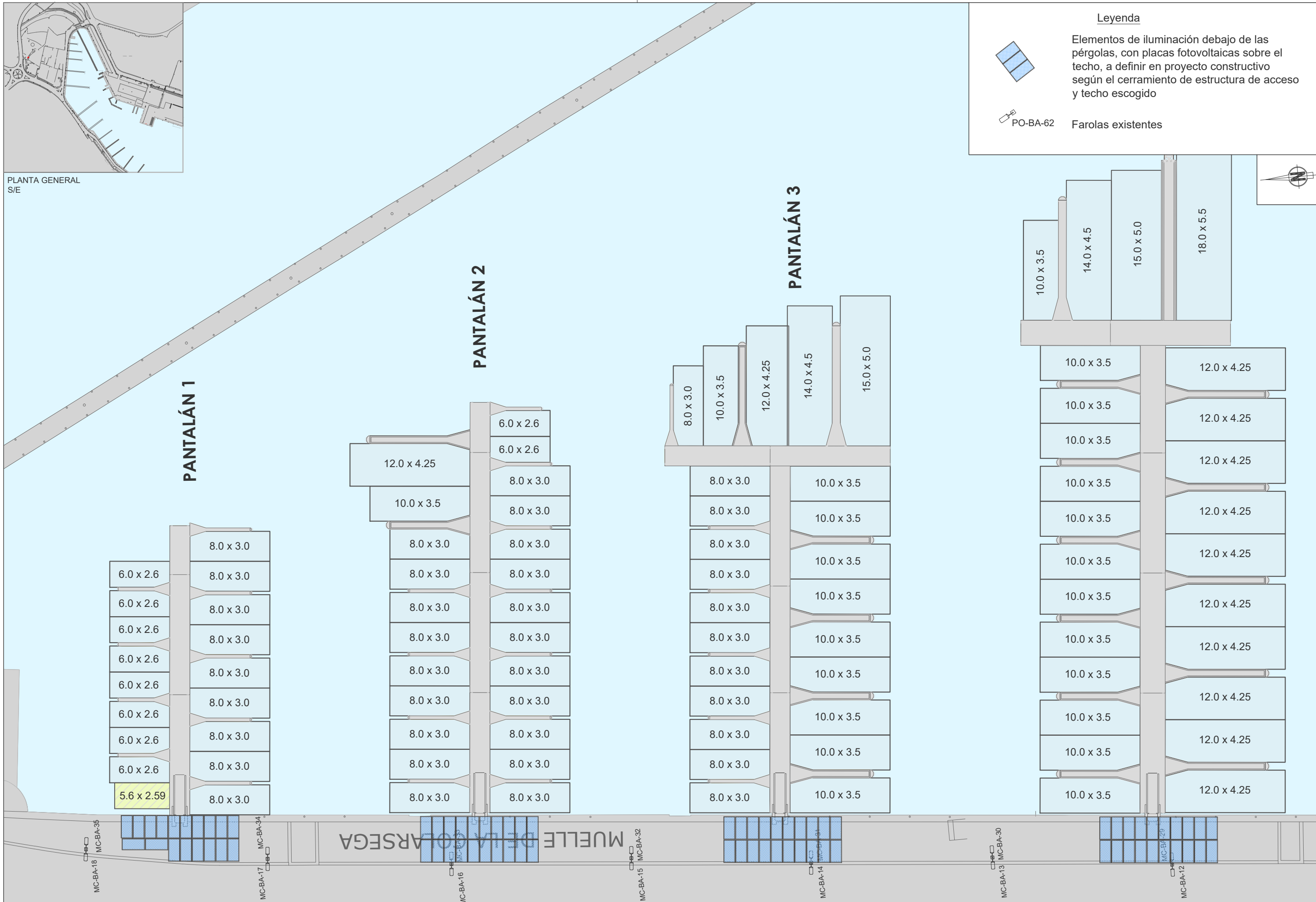
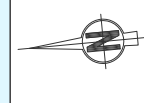


PLANTA GENERAL
S/E

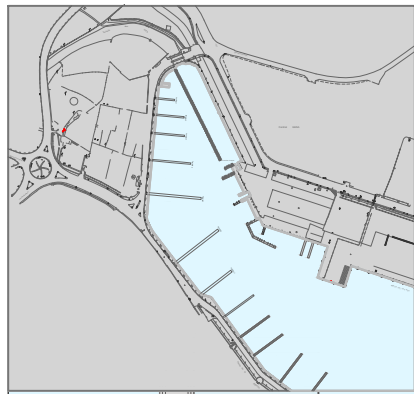
Leyenda

 Elementos de iluminación debajo de las pérgolas, con placas fotovoltaicas sobre el techo, a definir en proyecto constructivo según el cerramiento de estructura de acceso y techo escogido

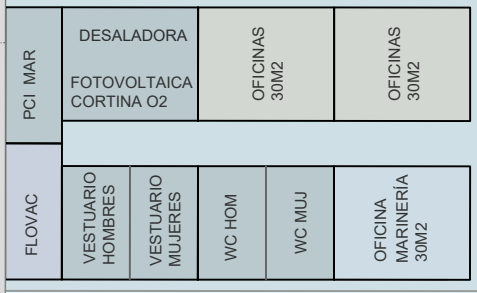
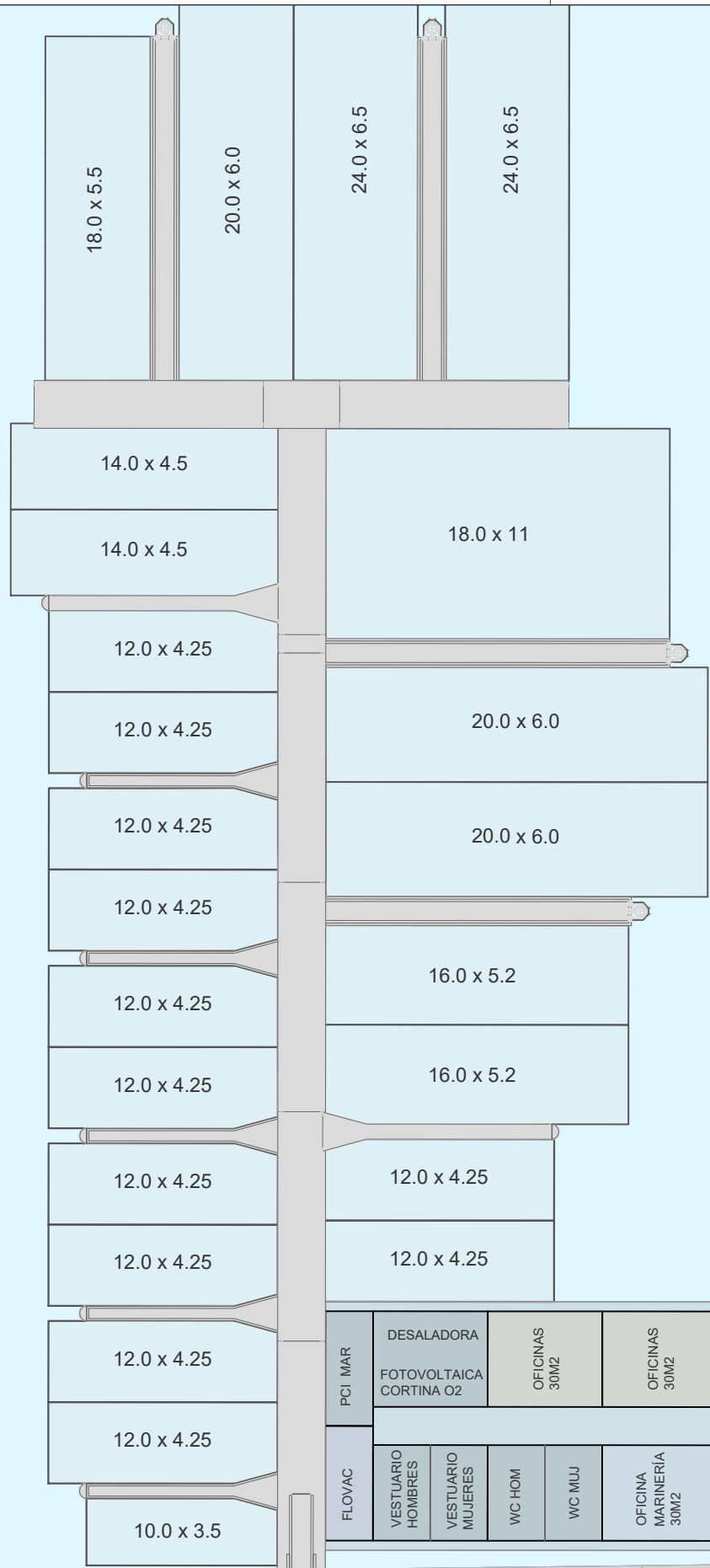
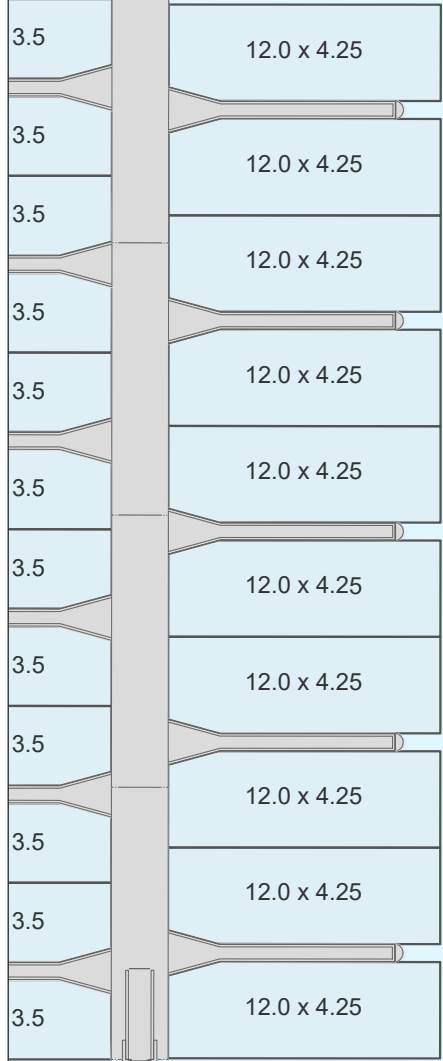
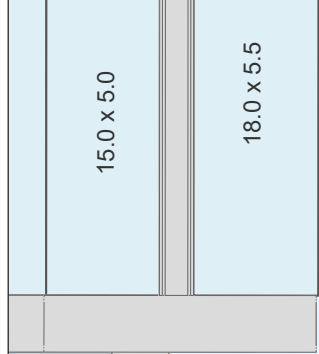
 PO-BA-62 Farolas existentes



PROMOTOR DEL PROYECTO: MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L. 	AUTOR DEL PROYECTO:  JOAN CALABUIG SANCHO ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS COL. NÚM. 23.865	CO-AUTOR DEL PROYECTO:  SIMÓ FERRANDO CLARI ING. DE OBRAS PÚBLICAS COL. NÚM. 24.167	CO-AUTOR DEL PROYECTO:  MIQUEL JORDANA INGENIERO INDUSTRIAL COL. NÚM. 537		TÍTULO DE PROYECTO: CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLARSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)	ESCALA A3: 1/333 FECHA: OCTUBRE 2022 N°EXP: OT22052	TÉRMINO MUNICIPAL: MAÓ ZONA: COLARSEGA	NOMBRE DEL PLANO: INSTALACIONES - ALUMBRADO PLANTA GENERAL	NÚMERO PLANO: 20 NÚMERO HOJA: 01 DE 03
--	---	---	--	---	---	---	---	--	---



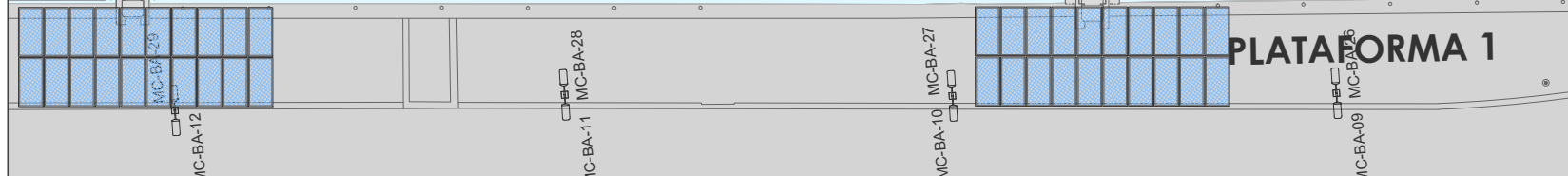
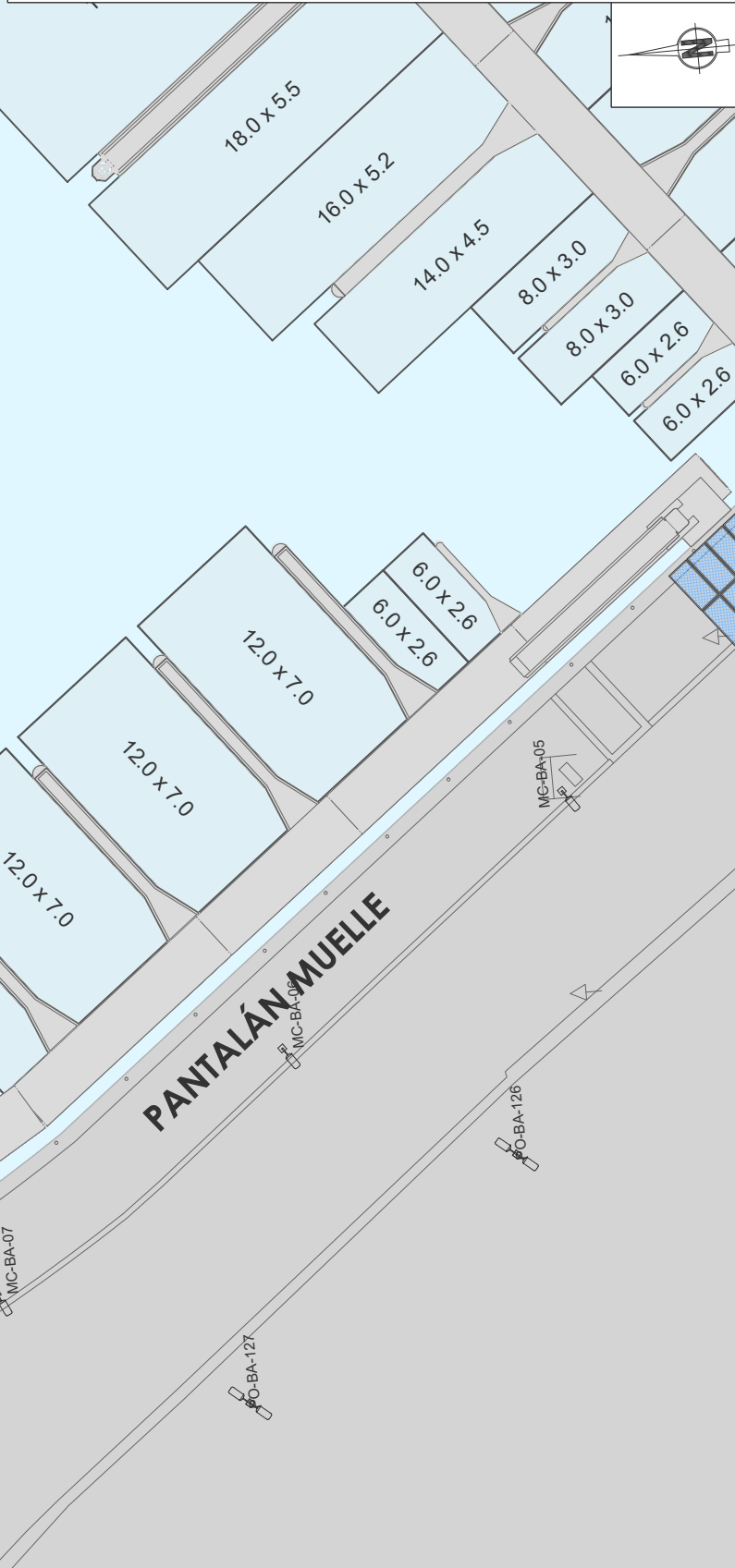
PLANTA GENERAL
S/E



Legenda

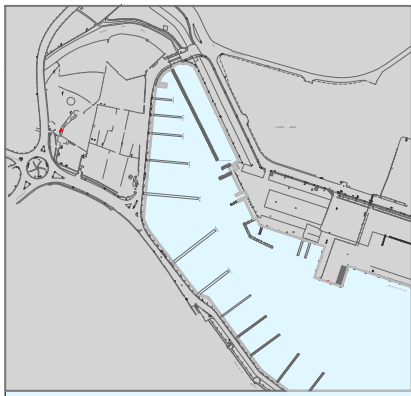
Elementos de iluminación debajo de las pérgolas, con placas fotovoltaicas sobre el techo, a definir en proyecto constructivo según el cerramiento de estructura de acceso y techo escogido

PO-BA-62 Farolas existentes



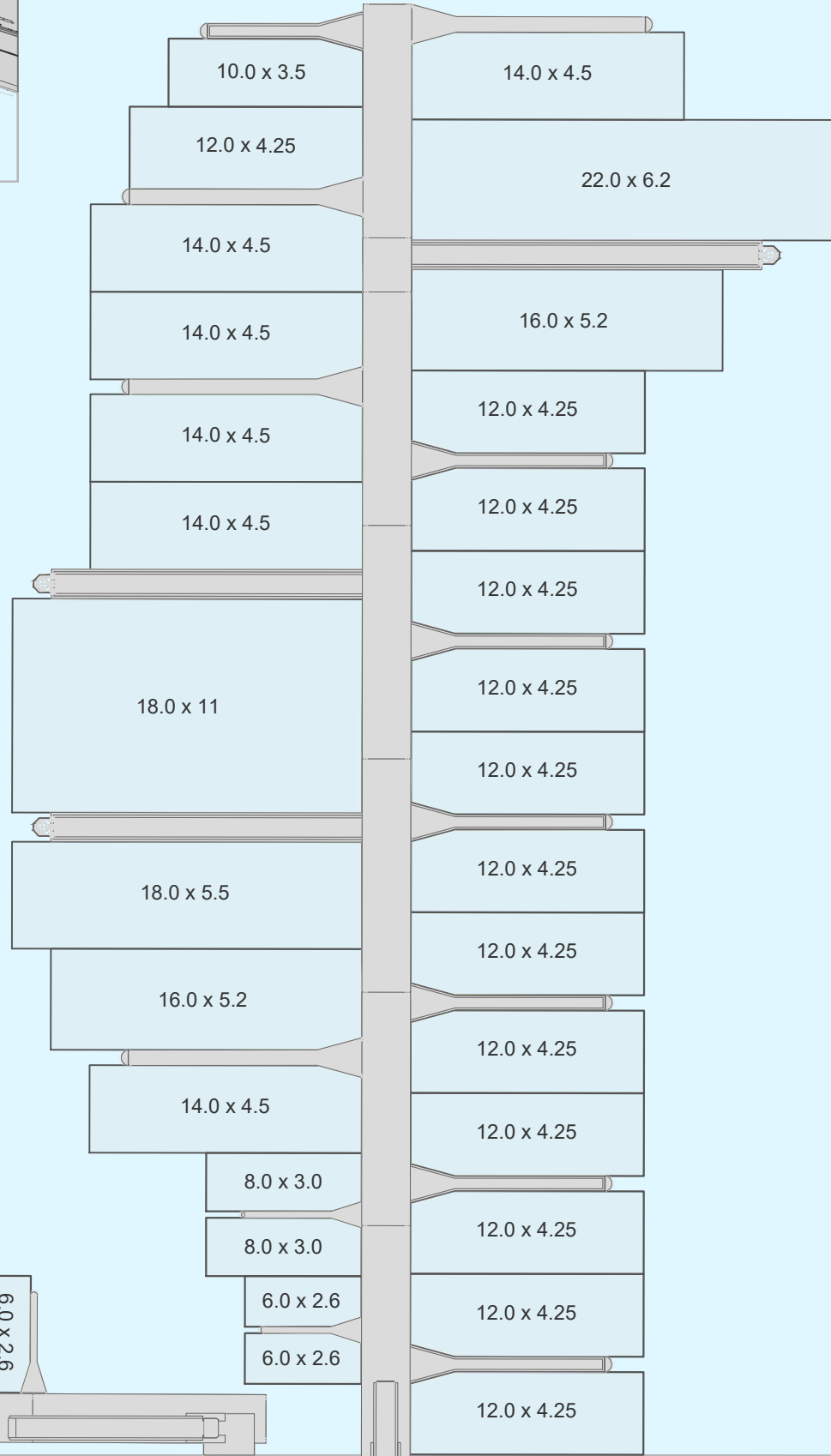
PROMOTOR DEL PROYECTO: MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALABUIG SANCHO ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS COL. NÚM. 23.865	CO-AUTOR DEL PROYECTO: SIMÓ FERRANDO CLARI ING. DE OBRAS PÚBLICAS COL. NÚM. 24.167	CO-AUTOR DEL PROYECTO: MIGUEL JORDANA INGENIERO INDUSTRIAL COL. NÚM. 537	TÍTULO DE PROYECTO: CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)	ESCALA A3: 1/333 FECHA: OCTUBRE 2022 NºEXP: OT22052	TÉRMINO MUNICIPAL: MAÓ ZONA: COLÀRSEGA	NOMBRE DEL PLANO: INSTALACIONES - ALUMBRADO PLANTA GENERAL	NÚMERO PLANO: 20 NÚMERO HOJA: 02 DE 03
---	--	---	---	---	---	---	--	---



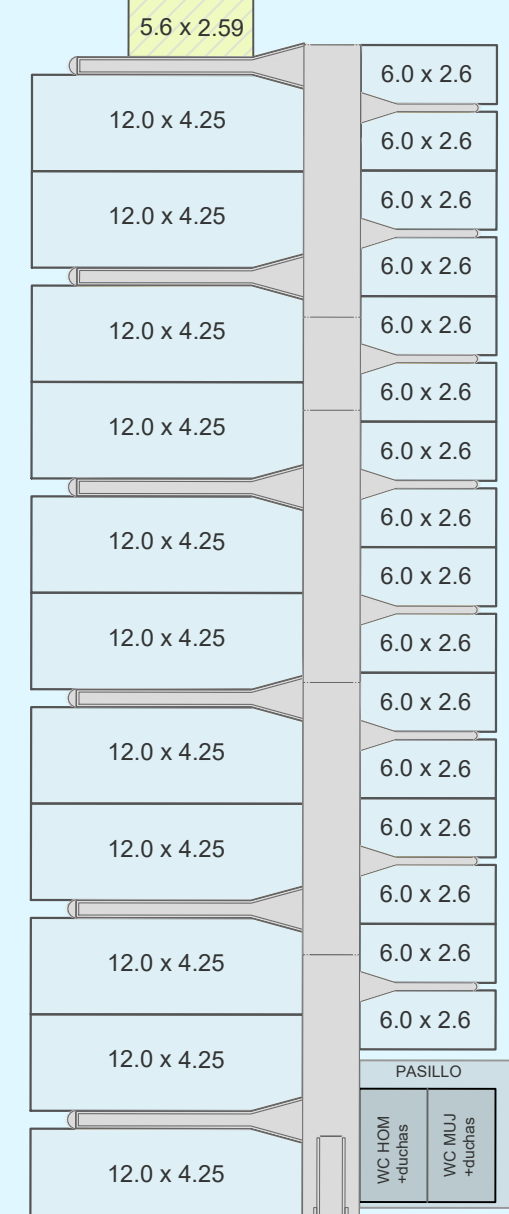


PLANTA GENERAL S/E

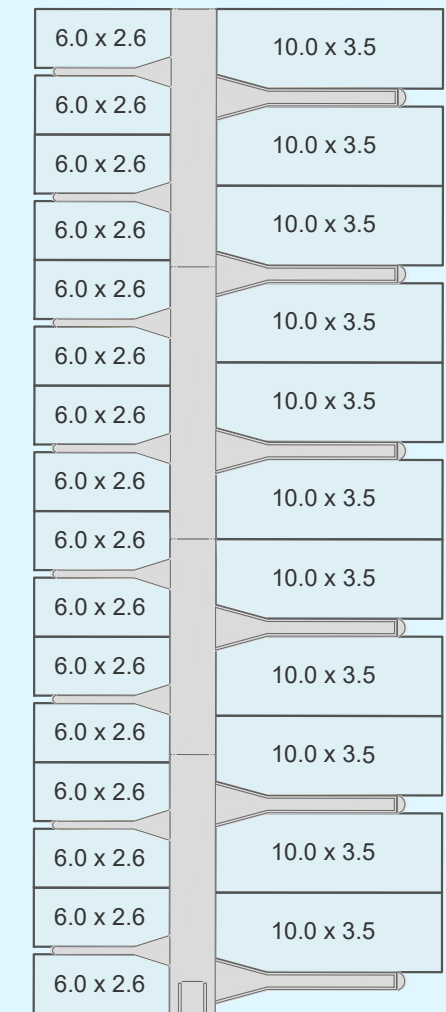
PANTANA



PANTALÁN 7



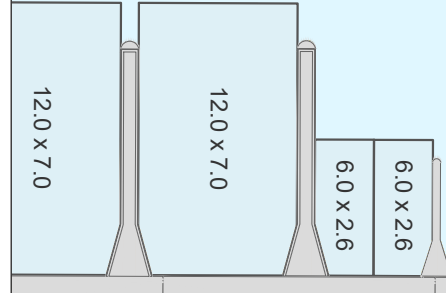
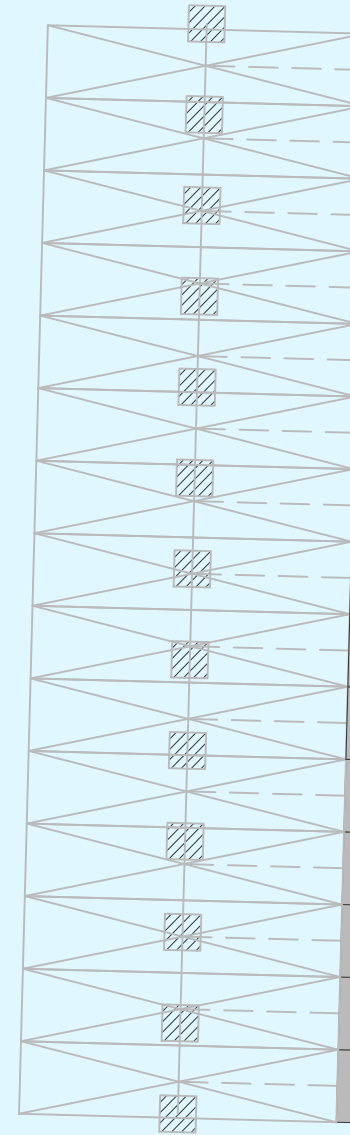
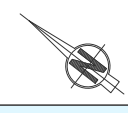
PANTALÁN 8



Leyenda

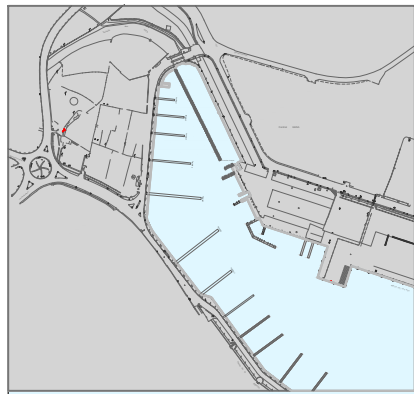
Elementos de iluminación debajo de las pérgolas, con placas fotovoltaicas sobre el techo, a definir en proyecto constructivo según el cerramiento de estructura de acceso y techo escogido

PO-BA-62 Farolas existentes



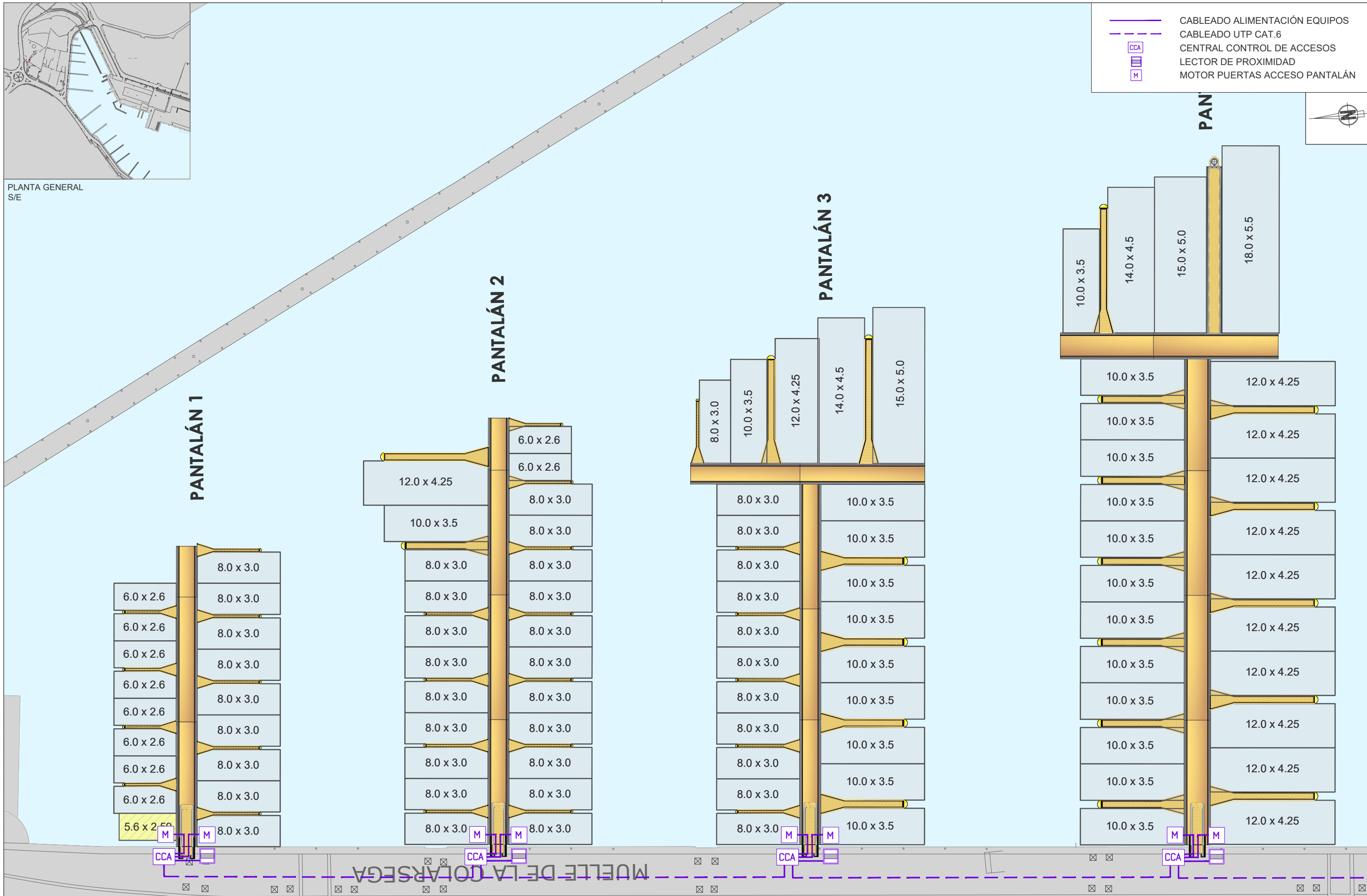
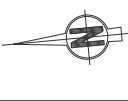
MUELLE

PLATAFORMA 2

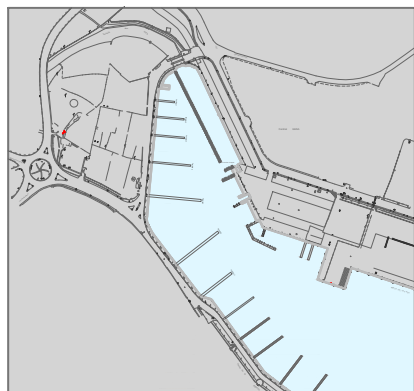


PLANTA GENERAL
S/E

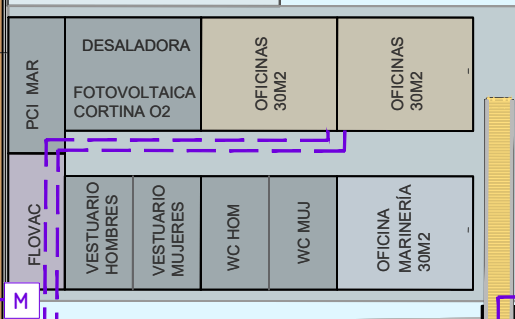
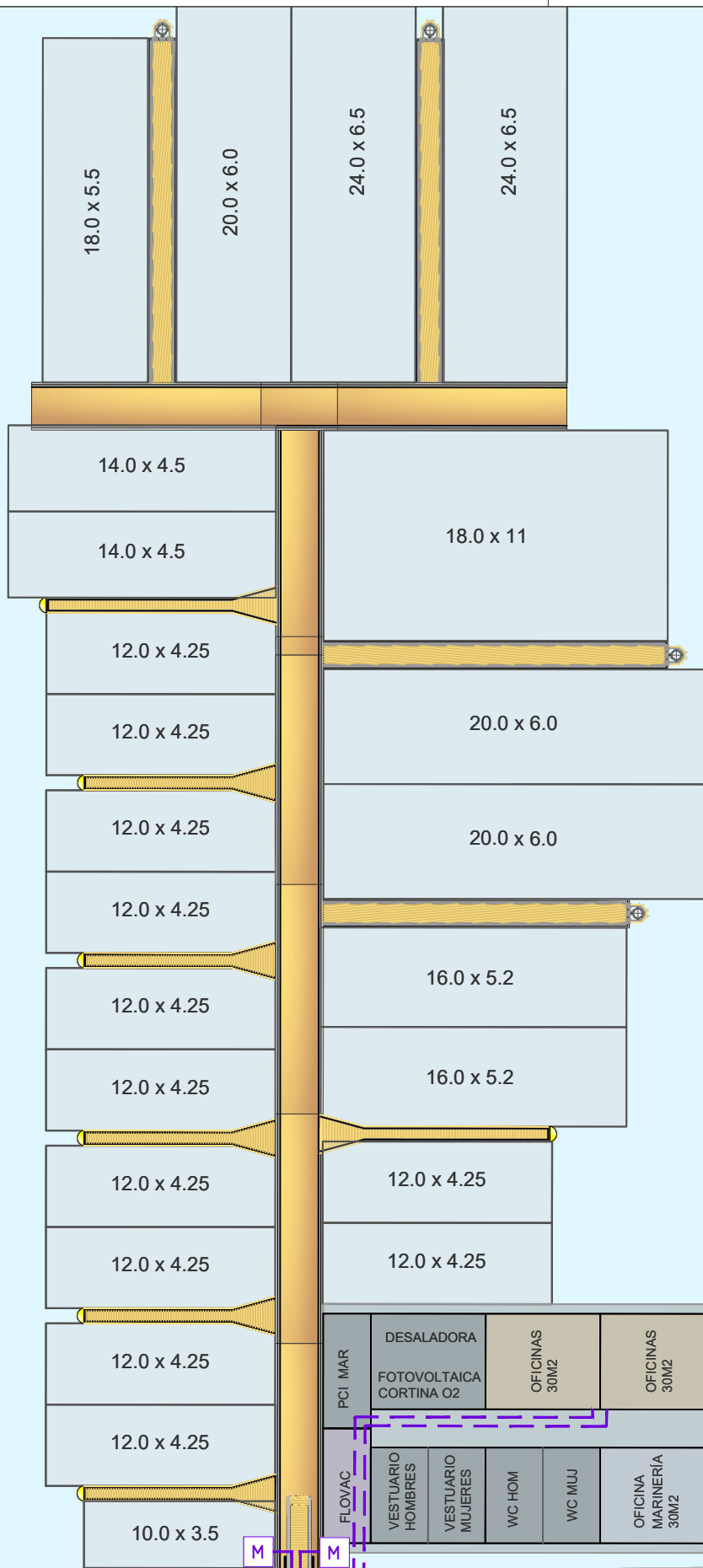
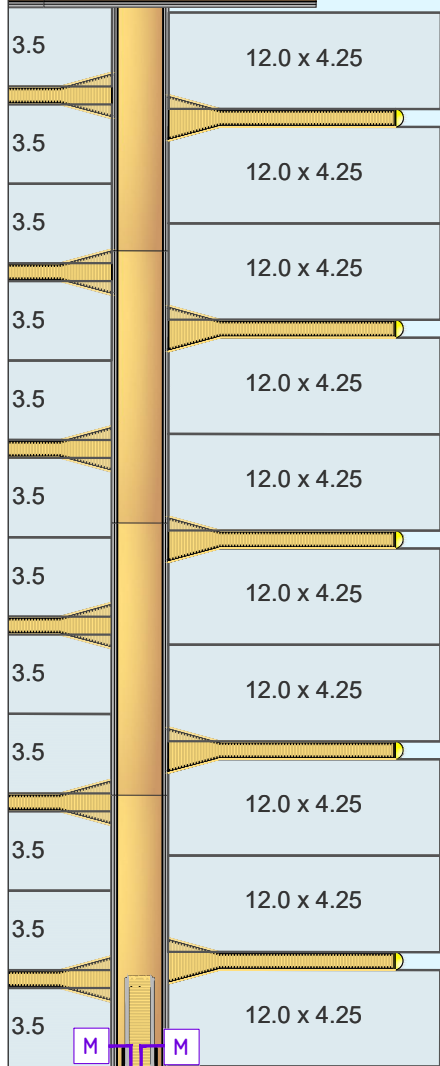
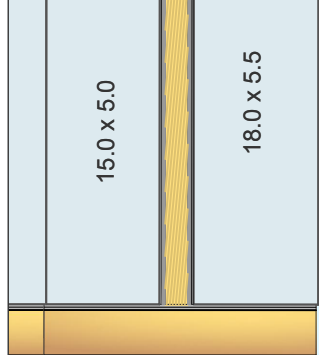
CABLEADO ALIMENTACIÓN EQUIPOS
 CABLEADO UTP CAT.6
 CCA CENTRAL CONTROL DE ACCESOS
 M LECTOR DE PROXIMIDAD
 M MOTOR PUERTAS ACCESO PANTALÁN



PROMOTOR DEL PROYECTO: MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L. 	AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALVO REY SANCHO ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS COL. NÚM. 23.865	CO-AUTOR DEL PROYECTO: SIMÓ FERRANDO CLARI ING. DE OBRAS PÚBLICAS COL. NÚM. 24.167	CO-AUTOR DEL PROYECTO: MIGUEL JORQUERA INGENIERO INDUSTRIAL COL. NÚM. 537	TÍTULO DE PROYECTO: CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLARSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)	ESCALA A3: 1/333 FECHA: OCTUBRE 2022 N°EXP: OT22052	TÉRMINO MUNICIPAL: MAÓ ZONA: COLARSEGA	NOMBRE DEL PLANO: INSTALACIONES - CONTROL DE ACCESOS PLANTA GENERAL	NÚMERO PLANO: 21 NÚMERO HOJA: 01 DE 03
---	---	---	--	---	---	---	---	---



PLANTA GENERAL SITE



PLATAFORMA 1

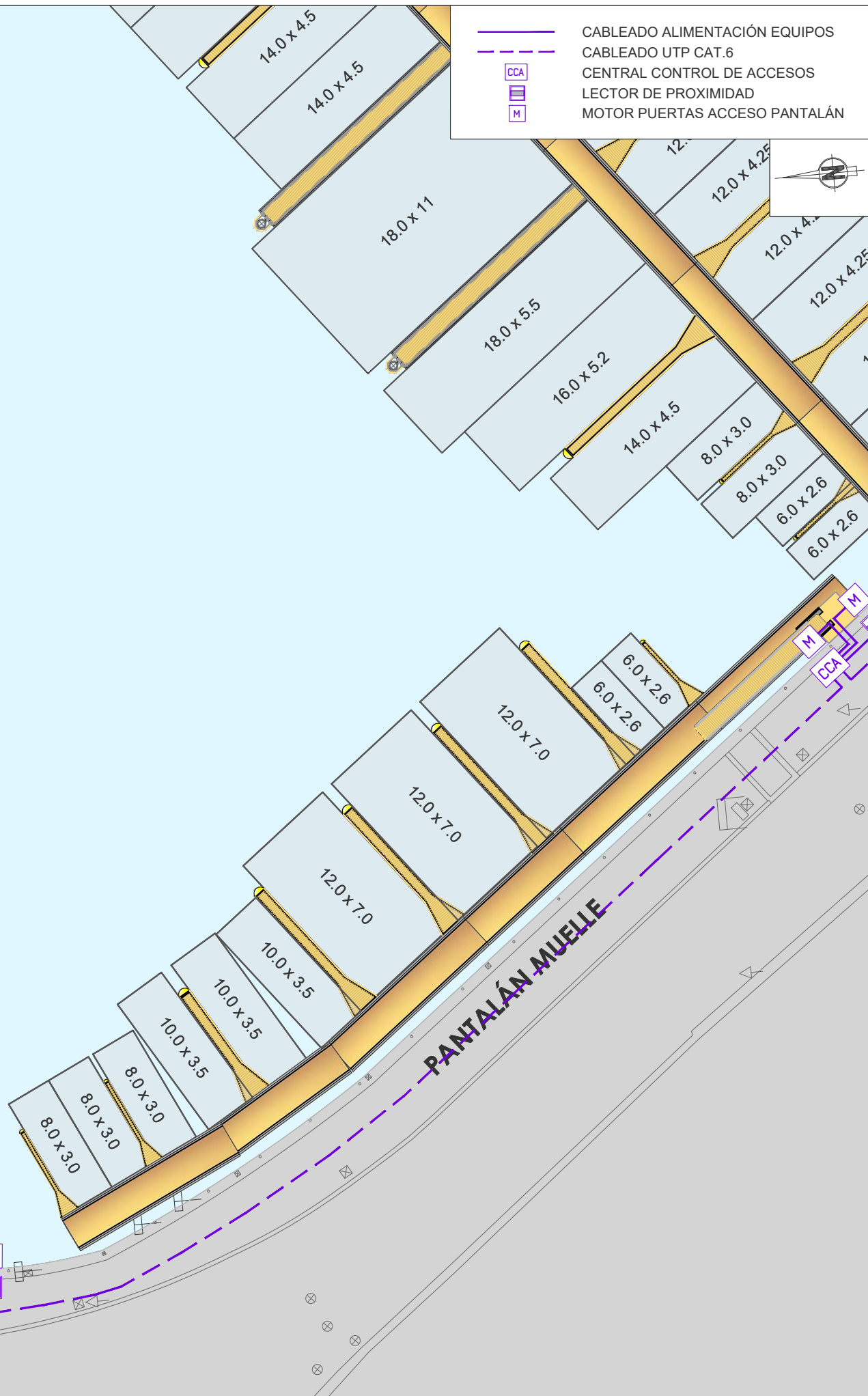
CABLEADO ALIMENTACIÓN EQUIPOS

 CABLEADO UTP CAT.6

 CCA CENTRAL CONTROL DE ACCESOS

 LECTOR DE PROXIMIDAD

 M MOTOR PUERTAS ACCESO PANTALÁN

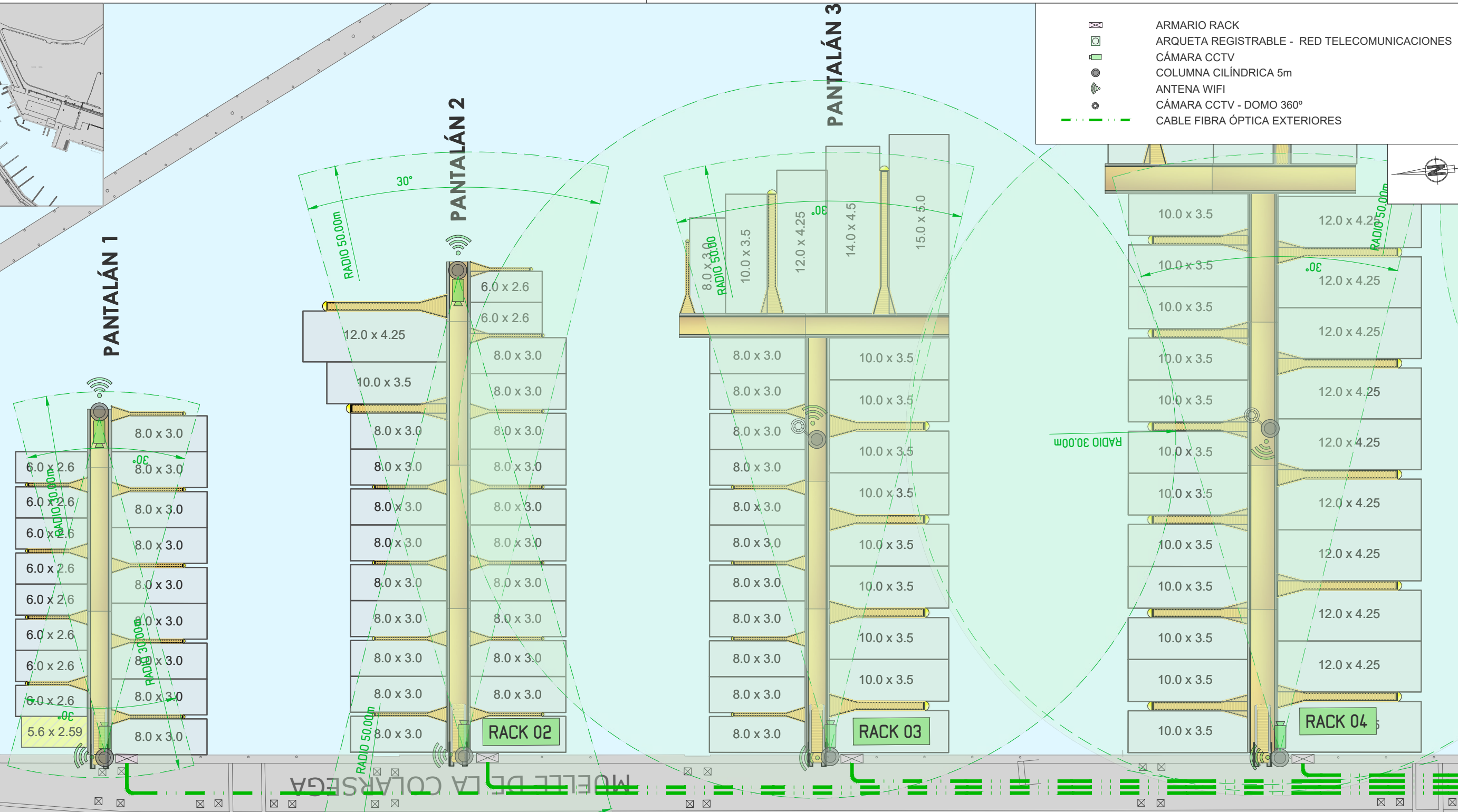


PROMOTOR DEL PROYECTO: MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALABUIG SANCHO ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS COL. NÚM. 23.865	CO-AUTOR DEL PROYECTO: SIMÓ FERRANDO CLARI ING. DE OBRAS PÚBLICAS COL. NÚM. 24.167	CO-AUTOR DEL PROYECTO: MIQUEL JORDANA INGENIERO INDUSTRIAL COL. NÚM. 537		TÍTULO DE PROYECTO: CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)	ESCALA A3: 1/333 FECHA: OCTUBRE 2022 N°EXP: OT22052	TÉRMINO MUNICIPAL: MAÓ ZONA: COLÀRSEGA	NOMBRE DEL PLANO: INSTALACIONES - CONTROL DE ACCESOS PLANTA GENERAL	NÚMERO PLANO: 21 NÚMERO HOJA: 02 DE 03
---	--	---	---	--	---	---	---	---	---



PLANTA GENERAL S/E

-  ARMARIO RACK
-  ARQUETA REGISTRABLE - RED TELECOMUNICACIONES
-  CÁMARA CCTV
-  COLUMNA CILÍNDRICA 5m
-  ANTENA WIFI
-  CÁMARA CCTV - DOMO 360°
-  CABLE FIBRA ÓPTICA EXTERIORES



RACK 01

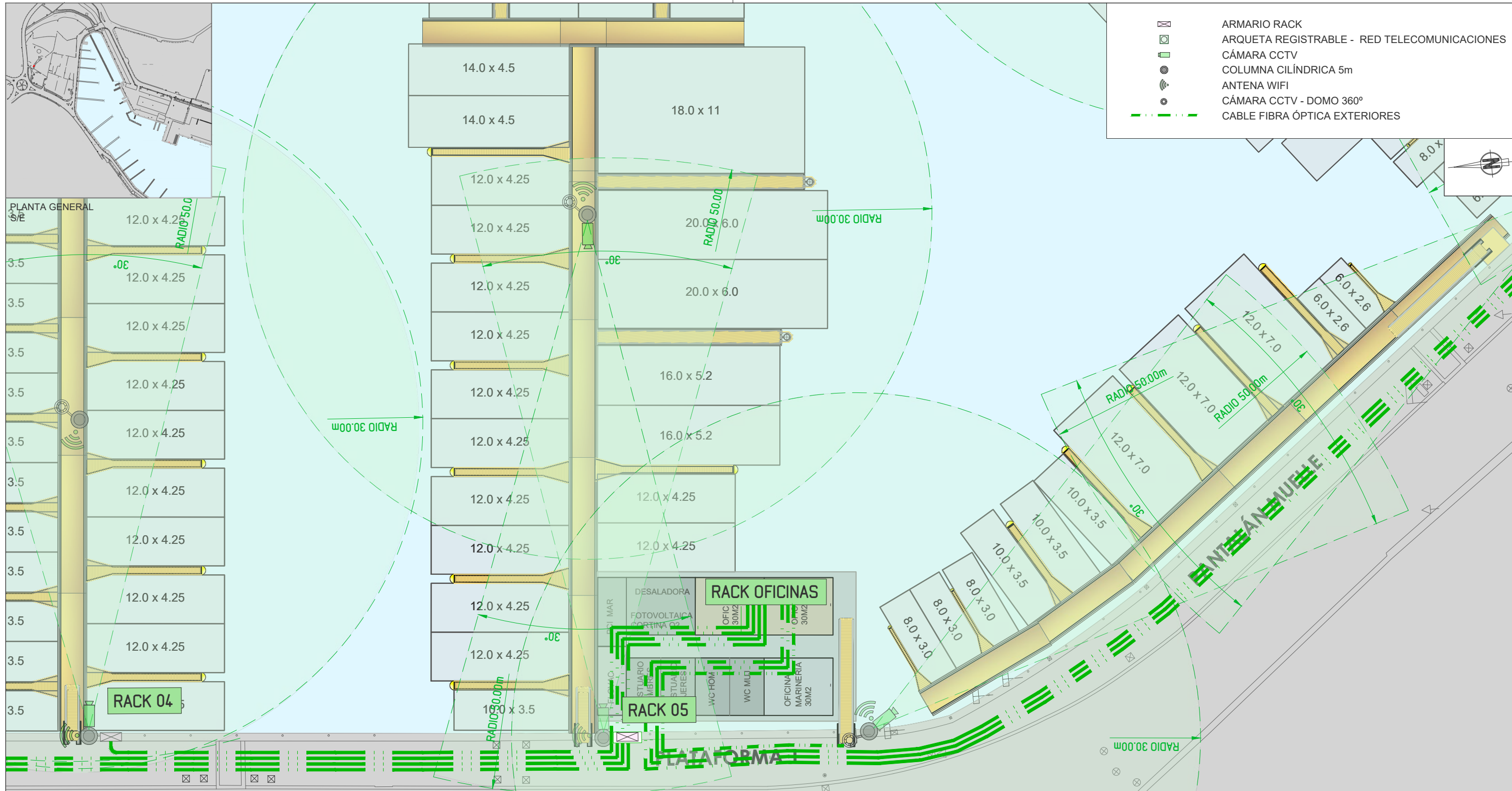
- 2 CCTV
- 1 Control Accesos
- 1 Sonda calidad agua
- 1 Contador
- 2 Wifi
- 7 Tomas de datos

- 2 CCTV
- 1 Control Accesos
- 1 Contador
- 2 Wifi
- 6 Tomas de datos

- 2 CCTV
- 1 Control Accesos
- 1 Contador
- 2 Wifi
- 6 Tomas de datos

- 2 CCTV
- 1 Control Accesos
- 1 Contador
- 2 Wifi
- 6 Tomas de datos

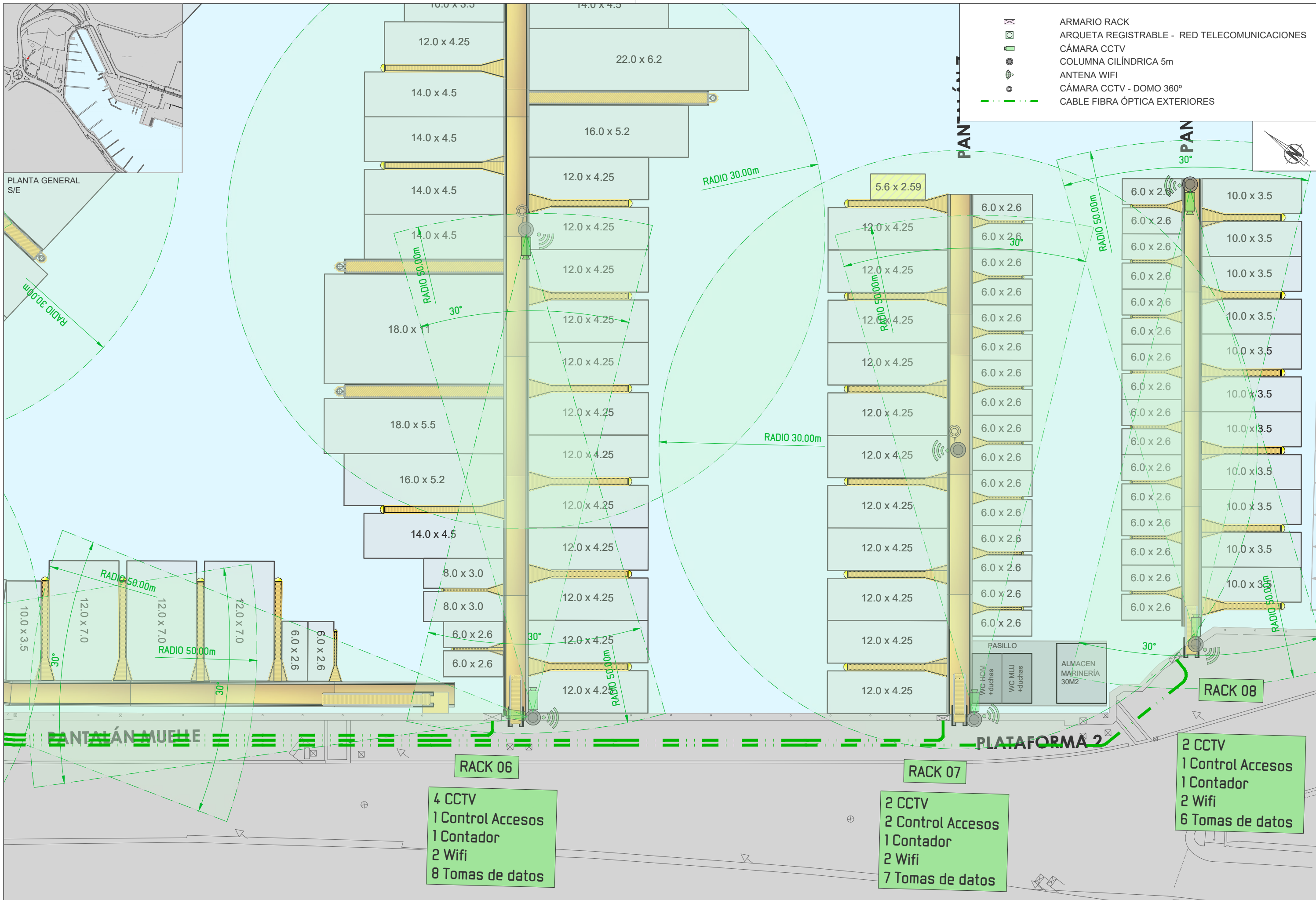
-  ARMARIO RACK
-  ARQUETA REGISTRABLE - RED TELECOMUNICACIONES
-  CÁMARA CCTV
-  COLUMNA CILÍNDRICA 5m
-  ANTENA WIFI
-  CÁMARA CCTV - DOMO 360°
-  CABLE FIBRA ÓPTICA EXTERIORES



CCTV
Control Accesos
Controlador
Wifi
Tomas de datos

3 CCTV
1 Control Accesos
1 Contador
2 Wifi
7 Tomas de datos

Rack Oficinas:
2 CCTV
1 Control accesos: Plataforma, aseos, vestuarios.
8x2 Puestos de Trabajo
1 Sonda Calidad de agua
1 Est. Meteorológica
3 Wifi
24 Tomas de datos



- ARMARIO RACK
- ARQUETA REGISTRABLE - RED TELECOMUNICACIONES
- CÁMARA CCTV
- COLUMNA CILÍNDRICA 5m
- ANTENA WIFI
- CÁMARA CCTV - DOMO 360°
- CABLE FIBRA ÓPTICA EXTERIORES

RACK 06

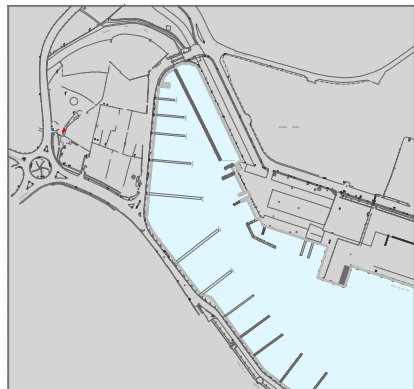
4 CCTV
1 Control Accesos
1 Contador
2 Wifi
8 Tomas de datos

RACK 07

2 CCTV
2 Control Accesos
1 Contador
2 Wifi
7 Tomas de datos

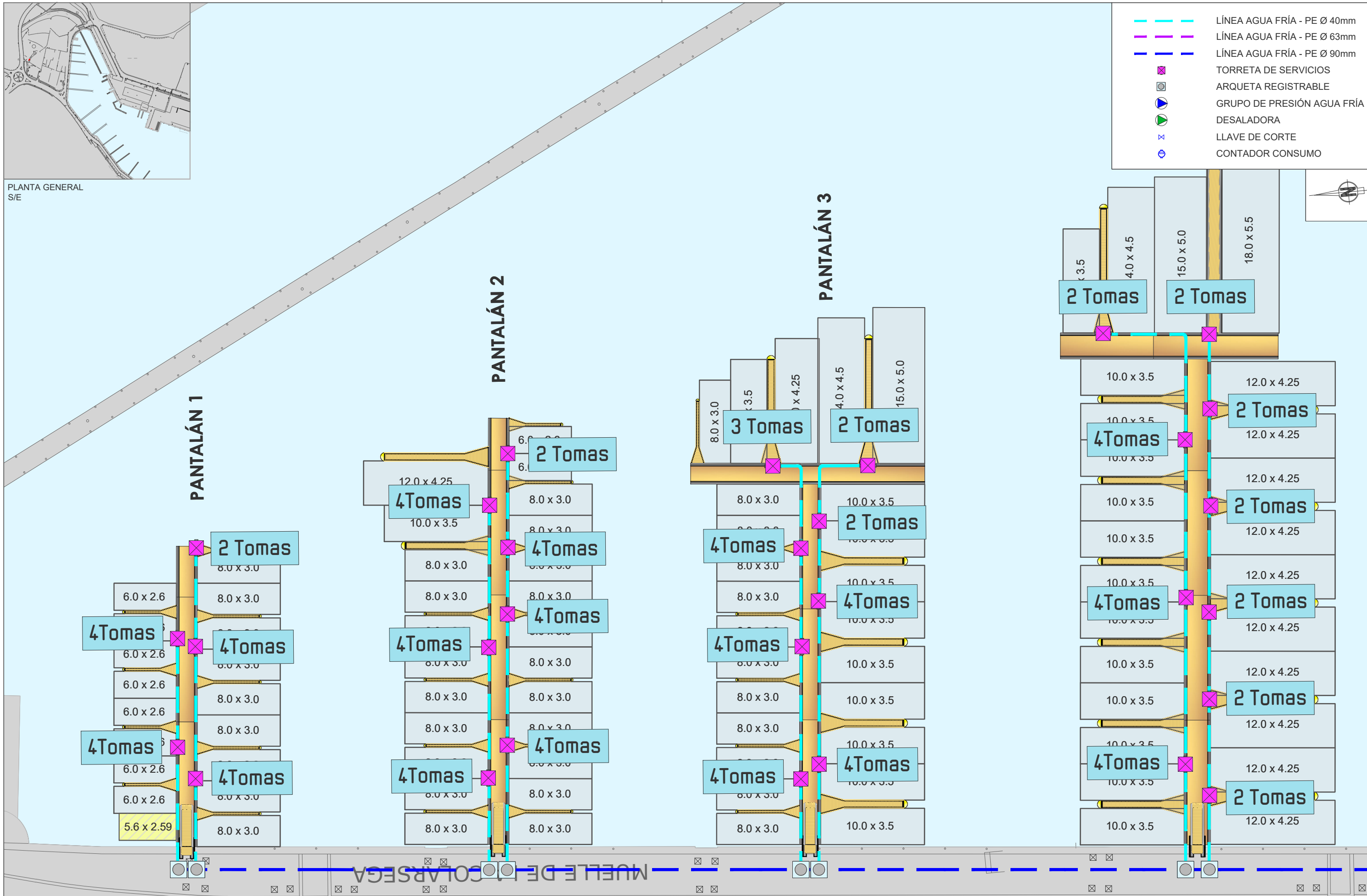
RACK 08

2 CCTV
1 Control Accesos
1 Contador
2 Wifi
6 Tomas de datos

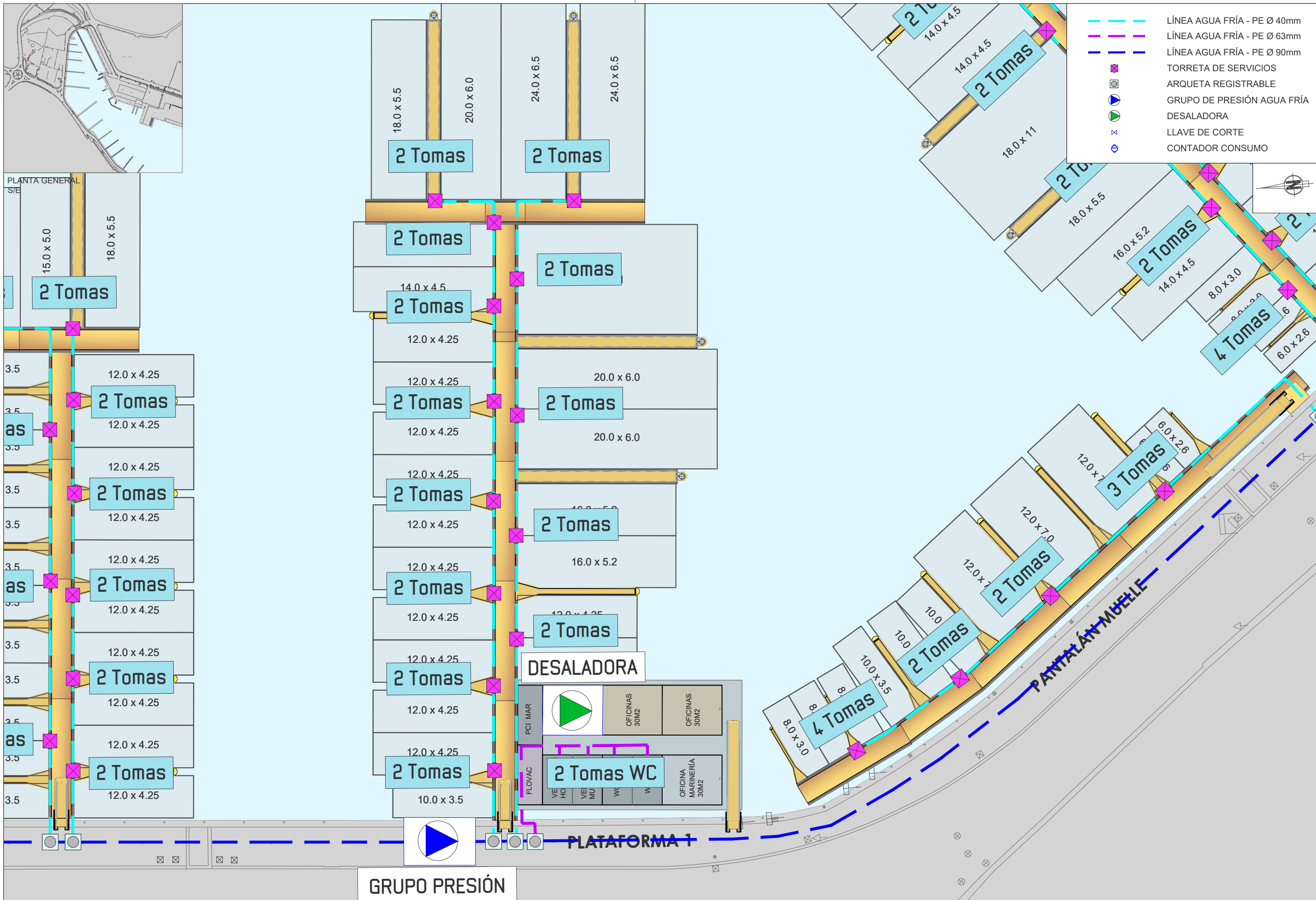


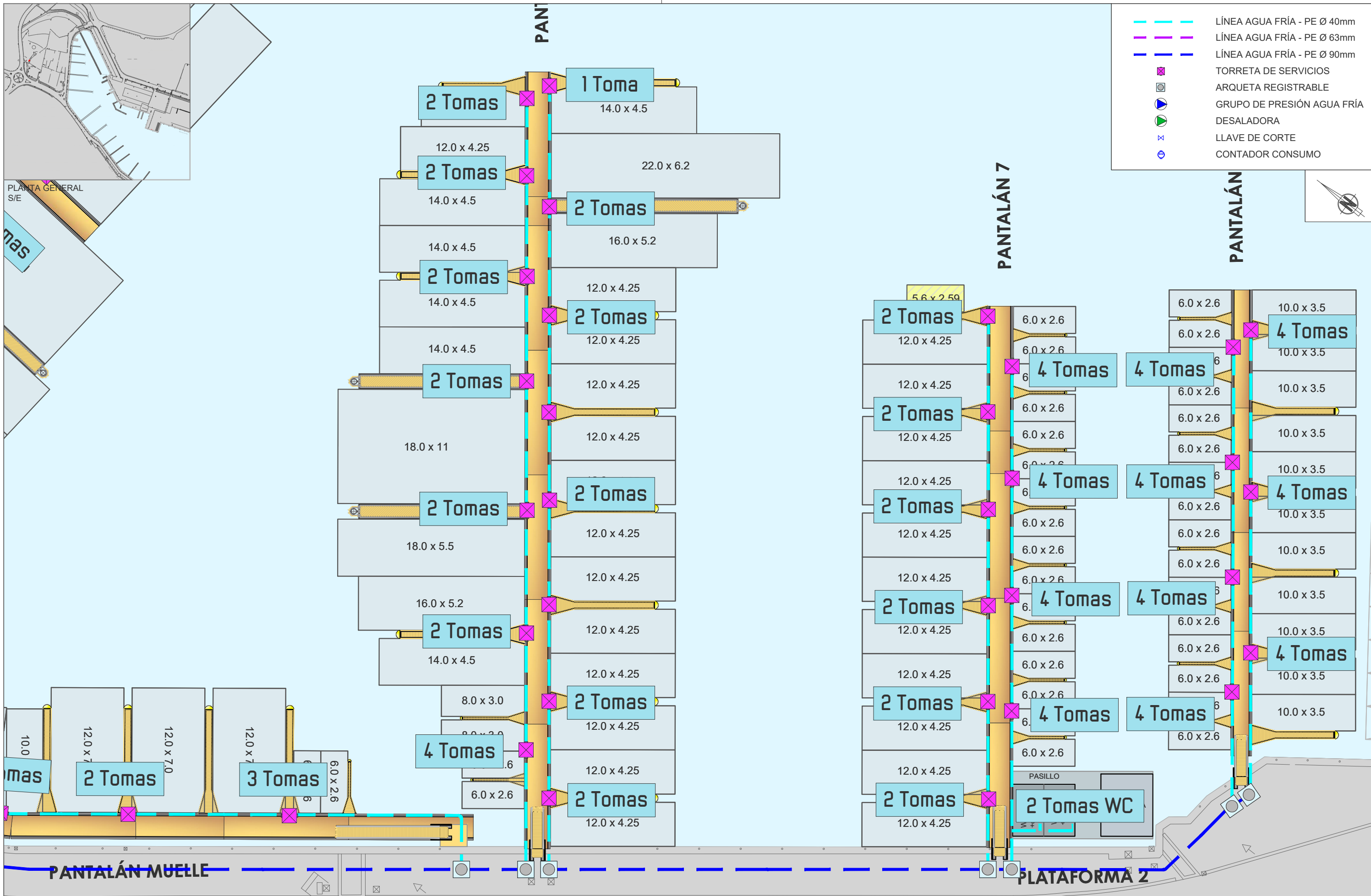
PLANTA GENERAL
S/E

- LÍNEA AGUA FRÍA - PE Ø 40mm
- LÍNEA AGUA FRÍA - PE Ø 63mm
- LÍNEA AGUA FRÍA - PE Ø 90mm
- TORRETA DE SERVICIOS
- ARQUETA REGISTRABLE
- GRUPO DE PRESIÓN AGUA FRÍA
- DESALADORA
- LLAVE DE CORTE
- CONTADOR CONSUMO



PROMOTOR DEL PROYECTO: MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALVO REY SANCHO ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS COL. NÚM. 23.865	CO-AUTOR DEL PROYECTO: SIMÓ FERRANDO CLARI ING. DE OBRAS PÚBLICAS COL. NÚM. 24.167	CO-AUTOR DEL PROYECTO: MIGUEL JORQUERA INGENIERO INDUSTRIAL COL. NÚM. 537	 PROSOLVERS	TÍTULO DE PROYECTO: CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)	ESCALA A3: 1/333 FECHA: OCTUBRE 2022 N°EXP: OT22052	TÉRMINO MUNICIPAL: MAÓ ZONA: COLÀRSEGA	NOMBRE DEL PLANO: INSTALACIONES - AGUA POTABLE PLANTA GENERAL	NÚMERO PLANO: 23 NÚMERO HOJA: 01 DE 05
---	---	---	--	-----------------------	---	---	---	---	---





PROMOTOR DEL PROYECTO:

MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.



AUTOR DEL PROYECTO:

JOAN CALVO REY SANCHO
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
COL. NÚM. 23.865

CO-AUTOR DEL PROYECTO:

SIMÓ FERRANDO CLARI
ING. DE OBRAS PÚBLICAS
COL. NÚM. 24.167

CO-AUTOR DEL PROYECTO:

MIGUEL JORDA
INGENIERO INDUSTRIAL
COL. NÚM. 537



TÍTULO DE PROYECTO:
CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)

ESCALA A3: 1/333

FECHA: OCTUBRE 2022

NºEXP: OT22052

TÉRMINO MUNICIPAL:

MAÓ

ZONA:

COLÀRSEGA

NOMBRE DEL PLANO:

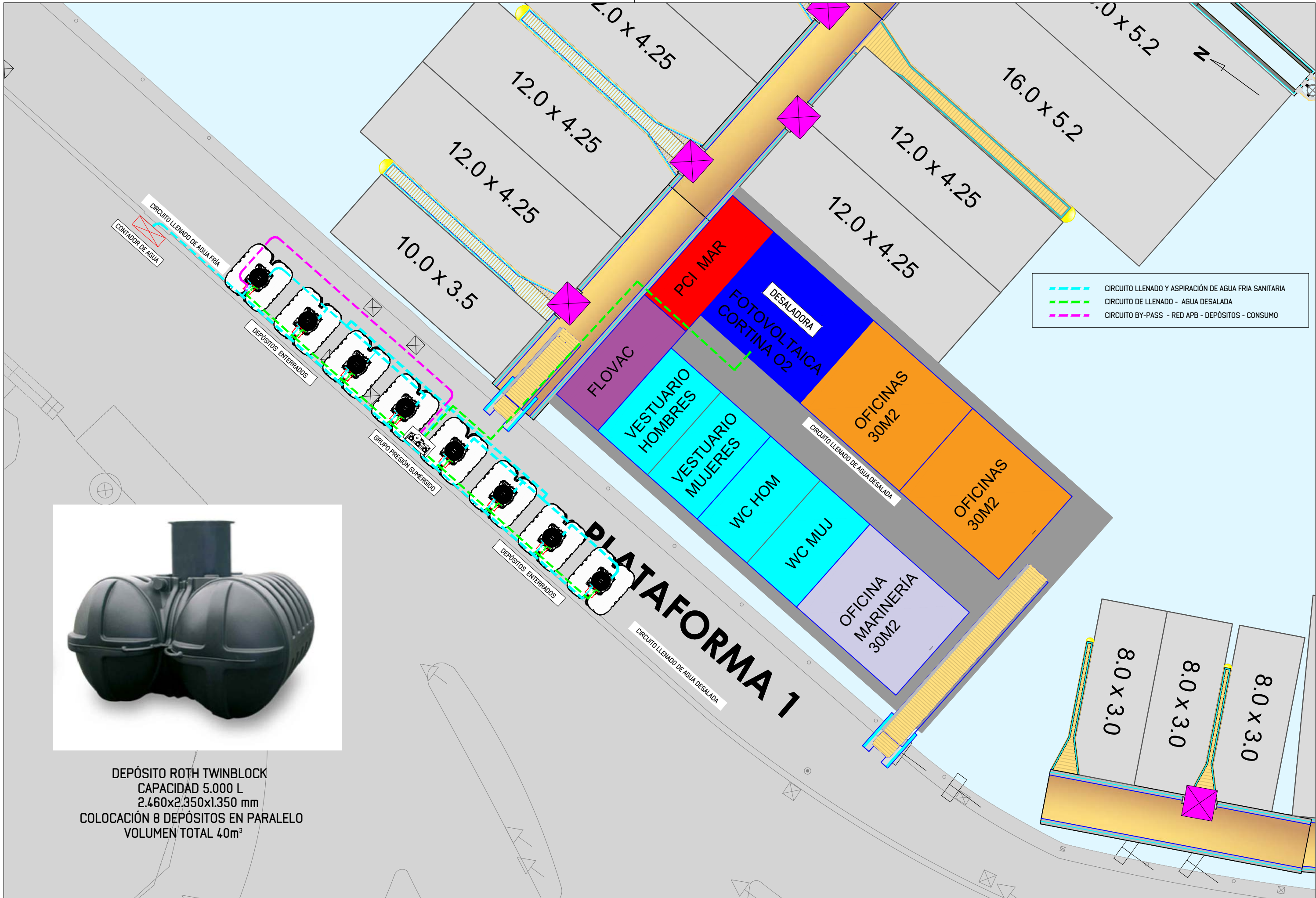
INSTALACIONES - AGUA POTABLE
PLANTA GENERAL

NÚMERO PLANO:

23

NÚMERO HOJA:

03 DE 05

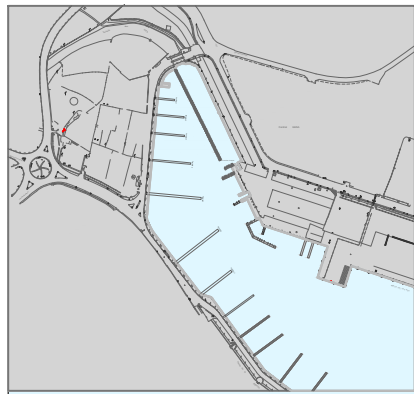


- CIRCUITO LLENADO Y ASPIRACIÓN DE AGUA FRIA SANITARIA
- CIRCUITO DE LLENADO - AGUA DESALADA
- CIRCUITO BY-PASS - RED APB - DEPÓSITOS - CONSUMO












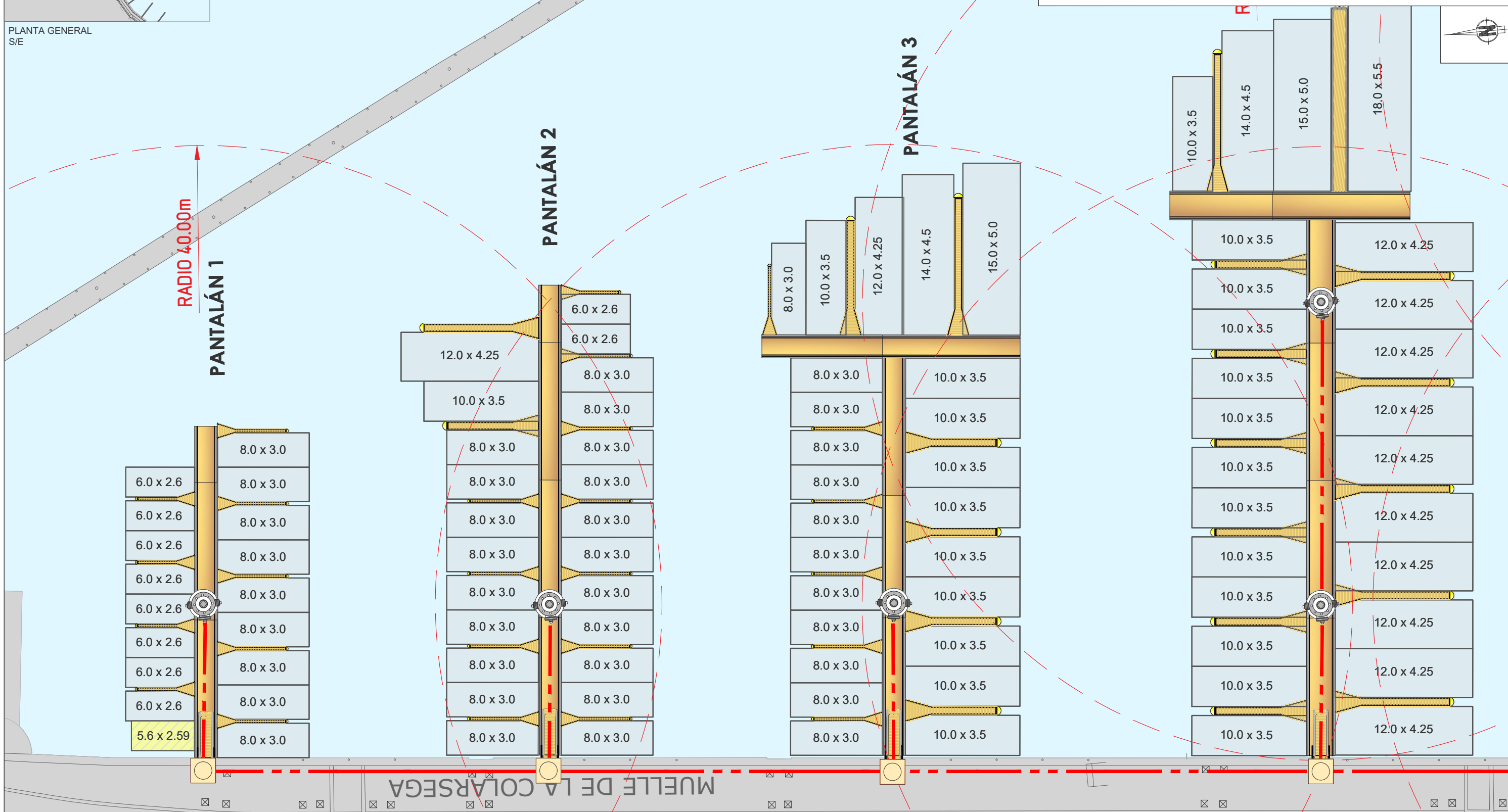
DEPÓSITO ROTH TWINBLOCK
 CAPACIDAD 5.000 L
 2.460x2.350x1.350 mm
 COLOCACIÓN 8 DEPÓSITOS EN PARALELO
 VOLUMEN TOTAL 40m³

PROMOTOR DEL PROYECTO: MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L. 	AUTOR DEL PROYECTO:  JOAN CALDENTEY SANCHO ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS COL. NÚM. 23.865	CO-AUTOR DEL PROYECTO:  SIMÓ FERRANDO CLARI ING. DE OBRAS PÚBLICAS COL. NÚM. 24.167	CO-AUTOR DEL PROYECTO:  MIGUEL JORDÁ INGENIERO INDUSTRIAL COL. NÚM. 537		TÍTULO DE PROYECTO: CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)	ESCALA A3: 1/600 FECHA: OCTUBRE 2022 N°EXP: OT22052	TÉRMINO MUNICIPAL: MAÓ ZONA: COLÀRSEGA	NOMBRE DEL PLANO: INSTALACIONES - AGUA POTABLE SISTEMA DE ACUMULACIÓN DE AGUA	NÚMERO PLANO: 23 NÚMERO HOJA: 04 DE 05
--	--	---	--	---	---	---	---	---	---

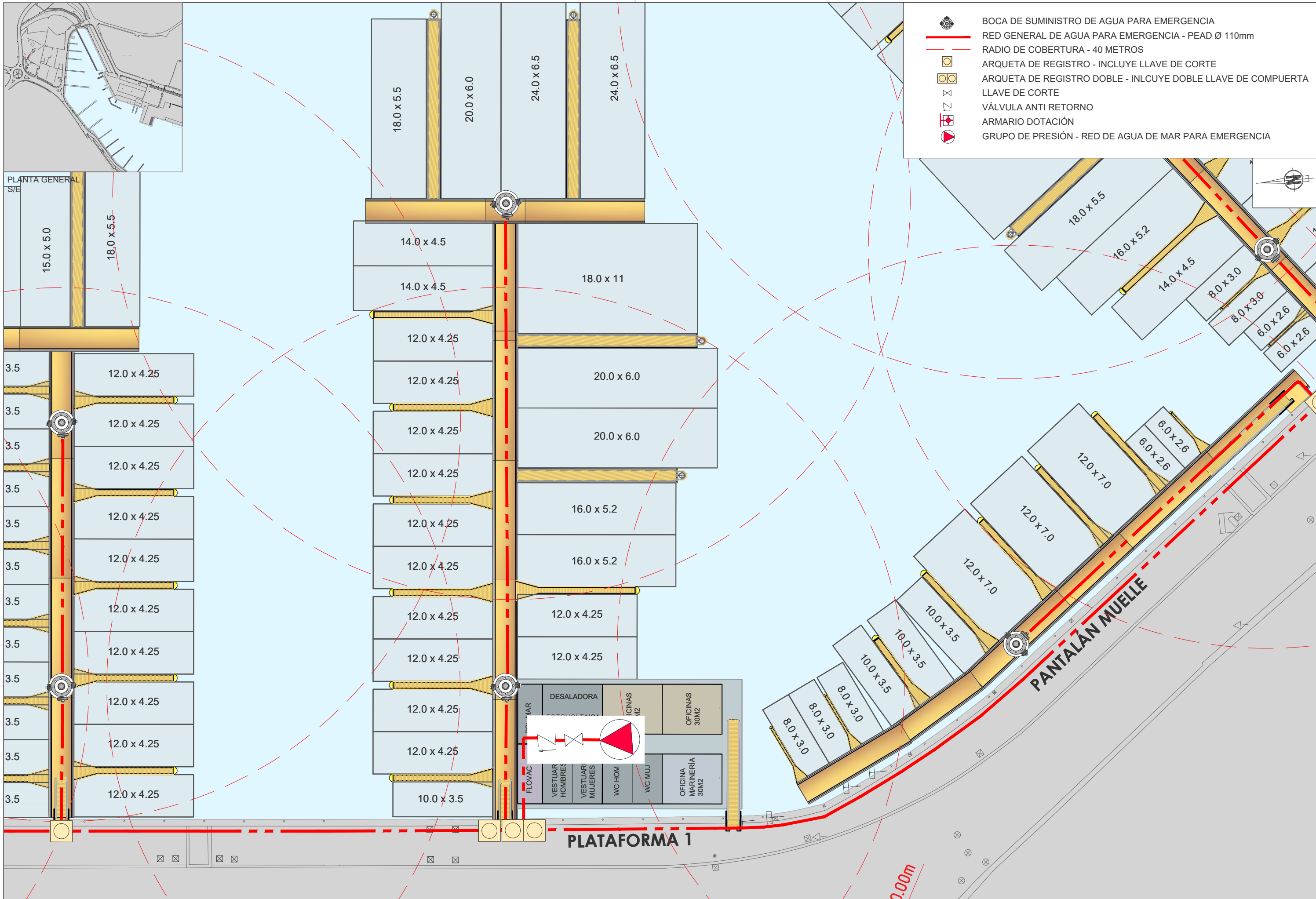











PLANTA GENERAL
S/E

-  BOCA DE SUMINISTRO DE AGUA PARA EMERGENCIA
-  RED GENERAL DE AGUA PARA EMERGENCIA - PEAD Ø 110mm
-  RADIO DE COBERTURA - 40 METROS
-  ARQUETA DE REGISTRO - INCLUYE LLAVE DE CORTE
-  ARQUETA DE REGISTRO DOBLE - INCLUYE DOBLE LLAVE DE COMPUERTA
-  LLAVE DE CORTE
-  VÁLVULA ANTI RETORNO
-  ARMARIO DOTACIÓN
-  GRUPO DE PRESIÓN - RED DE AGUA DE MAR PARA EMERGENCIA

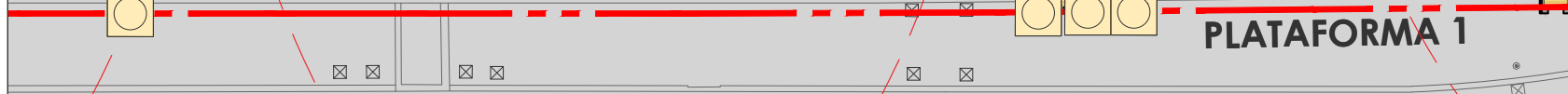
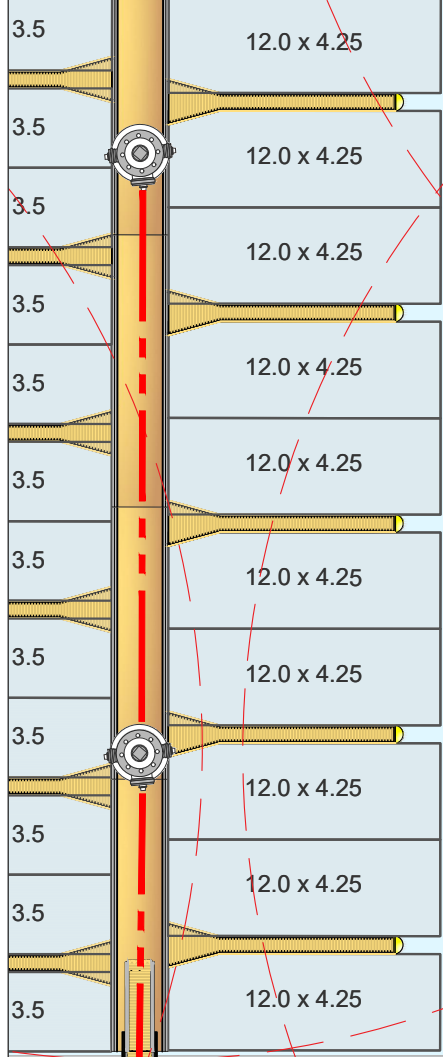
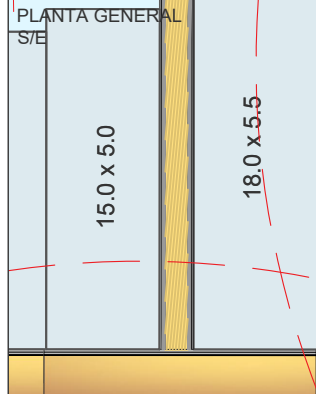


PROMOTOR DEL PROYECTO: MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.	AUTOR DEL PROYECTO:  JOAN CALABUIG SANCHO ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS COL. NÚM. 23.865	CO-AUTOR DEL PROYECTO:  SIMÓ FERRANDO CLARI ING. DE OBRAS PÚBLICAS COL. NÚM. 24.167	CO-AUTOR DEL PROYECTO:  MIGUEL JORQUERA INGENIERO INDUSTRIAL COL. NÚM. 537		TÍTULO DE PROYECTO: CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLARSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)	ESCALA A3: 1/333 FECHA: OCTUBRE 2022 N°EXP: OT22052	TÉRMINO MUNICIPAL: MAÓ ZONA: COLARSEGA	NOMBRE DEL PLANO: INSTALACIONES - RED CONTRAINCENDIOS PLANTA GENERAL	NÚMERO PLANO: 24 NÚMERO HOJA: 01 DE 03
---	---	---	---	---	---	---	---	--	---



-  BOCA DE SUMINISTRO DE AGUA PARA EMERGENCIA
-  RED GENERAL DE AGUA PARA EMERGENCIA - PEAD Ø 110mm
-  RADIO DE COBERTURA - 40 METROS
-  ARQUETA DE REGISTRO - INCLUYE LLAVE DE CORTE
-  ARQUETA DE REGISTRO DOBLE - INCLUYE DOBLE LLAVE DE COMPUERTA
-  LLAVE DE CORTE
-  VÁLVULA ANTI RETORNO
-  ARMARIO DOTACIÓN
-  GRUPO DE PRESIÓN - RED DE AGUA DE MAR PARA EMERGENCIA


PLANTA GENERAL
SITE



PROMOTOR DEL PROYECTO:
MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.



AUTOR DEL PROYECTO:
JOAN CALDERER SANCHO
ING. DE OBRAS PÚBLICAS
COL. NÚM. 23.865



CO-AUTOR DEL PROYECTO:
SIMÓ FERRANDO CLARI
ING. DE OBRAS PÚBLICAS
COL. NÚM. 24.167



CO-AUTOR DEL PROYECTO:
MIGUEL JORDA
INGENIERO INDUSTRIAL
COL. NÚM. 537



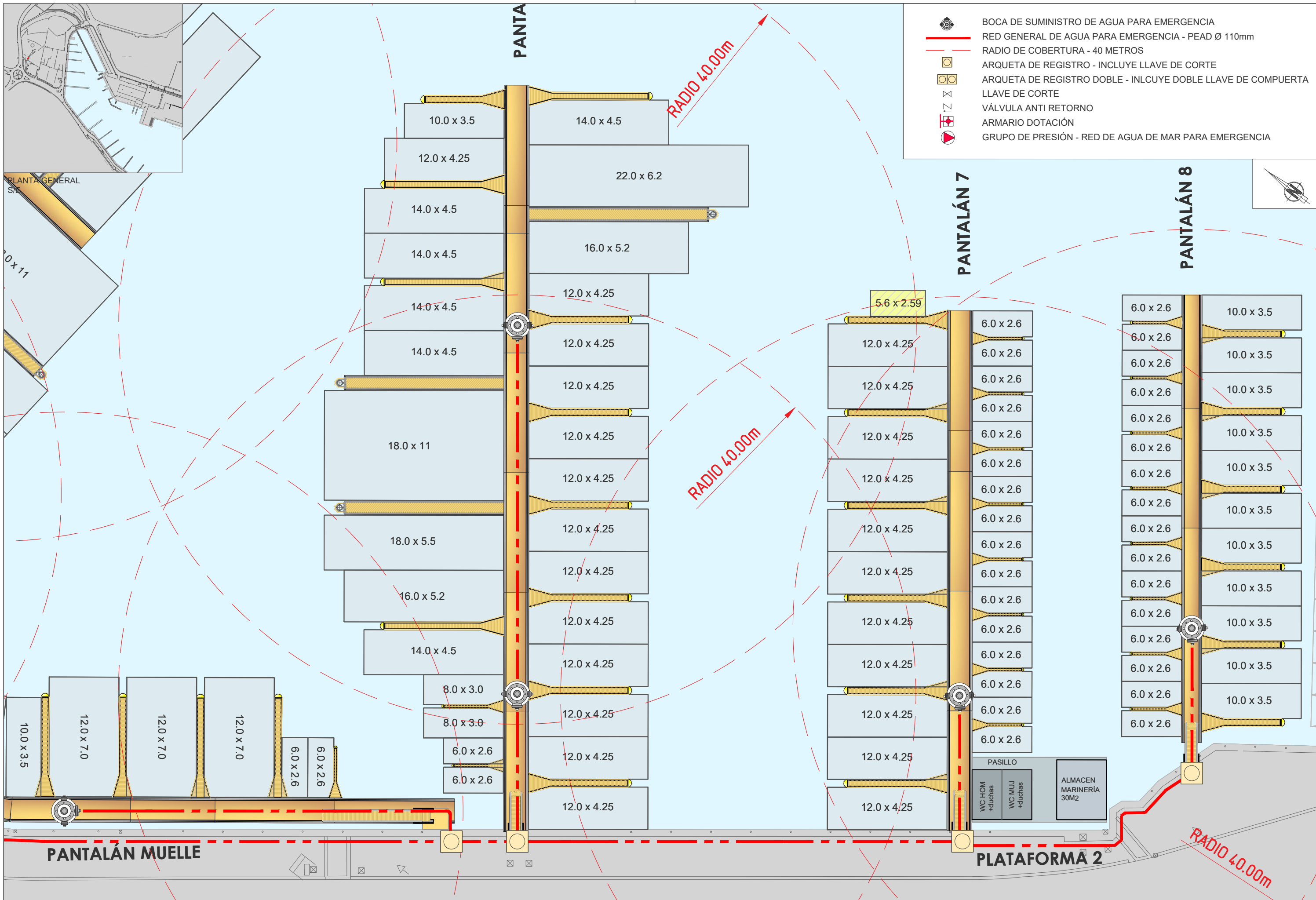

TÍTULO DE PROYECTO:
CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)

ESCALA A3: 1/333
FECHA: OCTUBRE 2022
NºEXP: OT22052

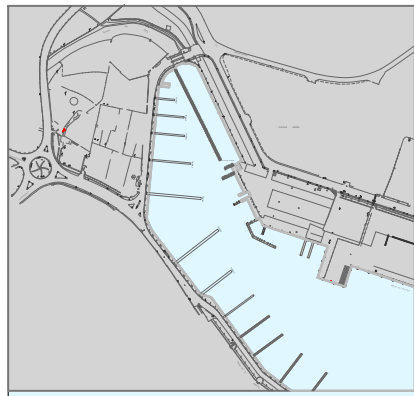
TÉRMINO MUNICIPAL:
MAÓ
ZONA:
COLÀRSEGA

NOMBRE DEL PLANO:
INSTALACIONES - RED CONTRAINCENDIOS
PLANTA GENERAL

NÚMERO PLANO:
24
NÚMERO HOJA:
02 DE 03

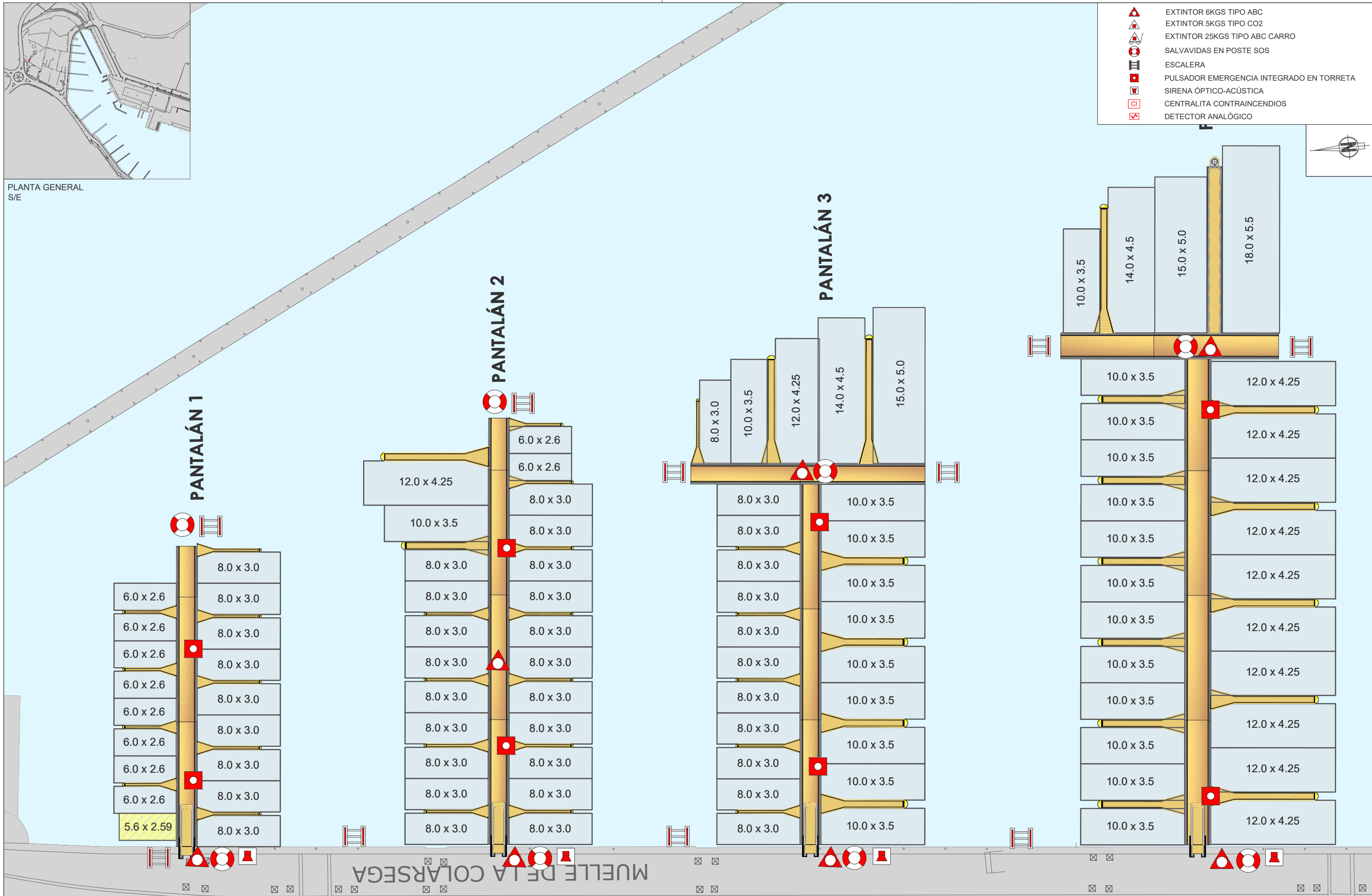
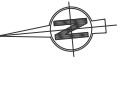


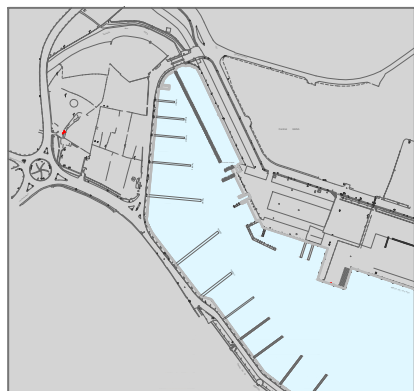
PROMOTOR DEL PROYECTO: MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L. 	AUTOR DEL PROYECTO:  JOAN CALABUIG SANCHO ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS COL. NÚM. 23.865	CO-AUTOR DEL PROYECTO:  SIMÓ FERRANDO CLARI ING. DE OBRAS PÚBLICAS COL. NÚM. 24.167	CO-AUTOR DEL PROYECTO:  MIQUEL JORDANA INGENIERO INDUSTRIAL COL. NÚM. 537	 TÍTULO DE PROYECTO: CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)	ESCALA A3: 1/333 FECHA: OCTUBRE 2022 N°EXP: OT22052	TÉRMINO MUNICIPAL: MAÓ ZONA: COLÀRSEGA	NOMBRE DEL PLANO: INSTALACIONES - RED CONTRAINCENDIOS PLANTA GENERAL	NÚMERO PLANO: 24 NÚMERO HOJA: 03 DE 03
--	---	---	--	---	---	---	--	---



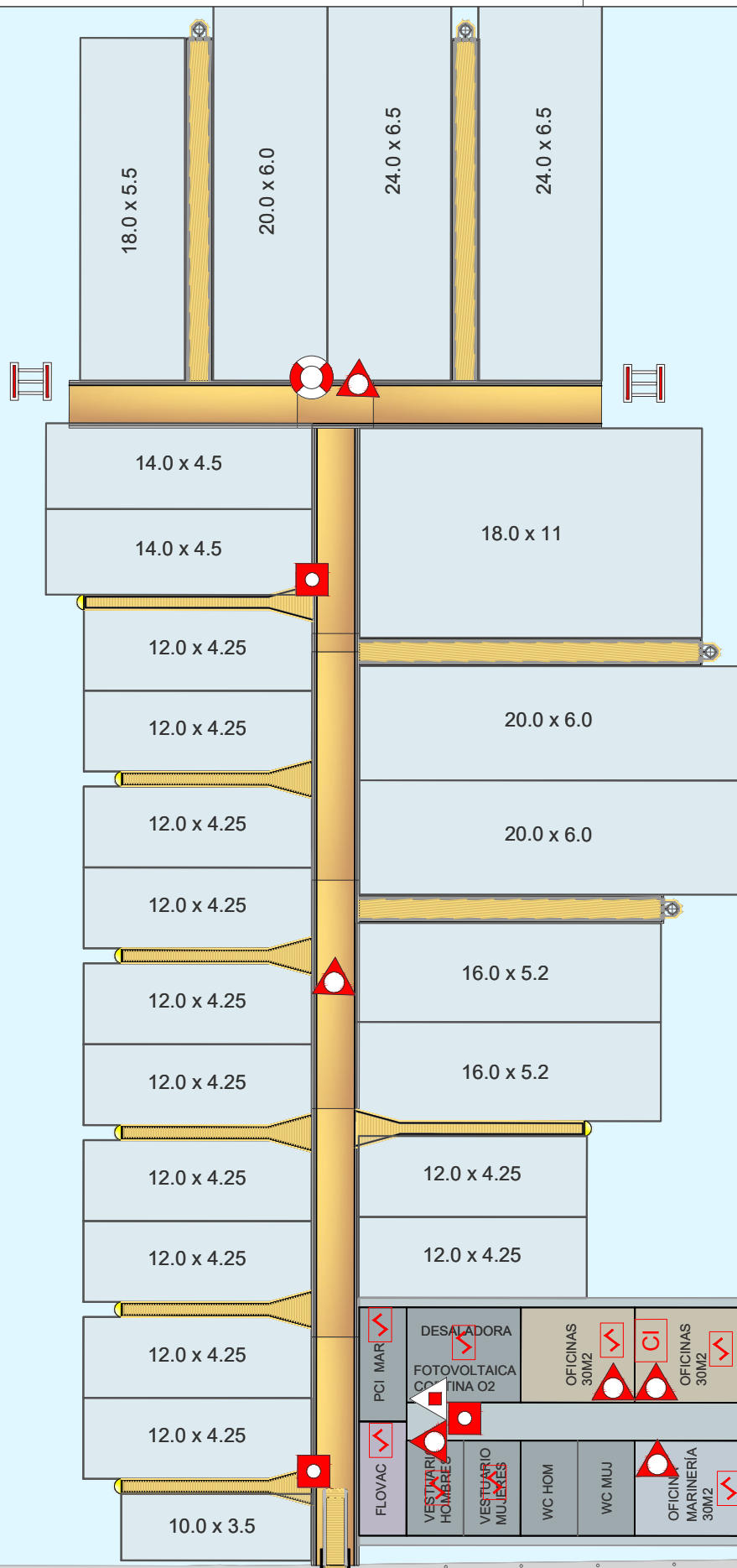
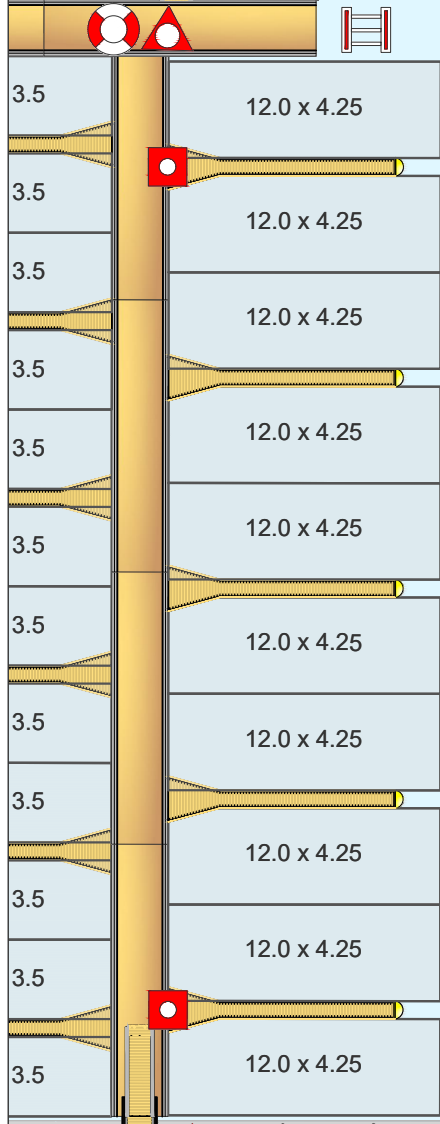
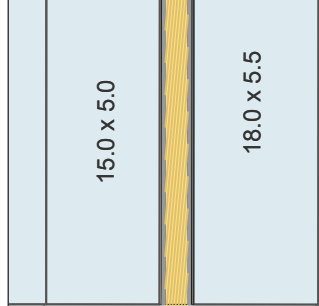
PLANTA GENERAL
S/E

- EXTINTOR 6KGS TIPO ABC
- EXTINTOR 5KGS TIPO CO2
- EXTINTOR 25KGS TIPO ABC CARRO
- SALVAVIDAS EN POSTE SOS
- ESCALERA
- PULSADOR EMERGENCIA INTEGRADO EN TORRETA
- SIRENA ÓPTICO-ACÚSTICA
- CENTRALITA CONTRAINCENDIOS
- DETECTOR ANALÓGICO



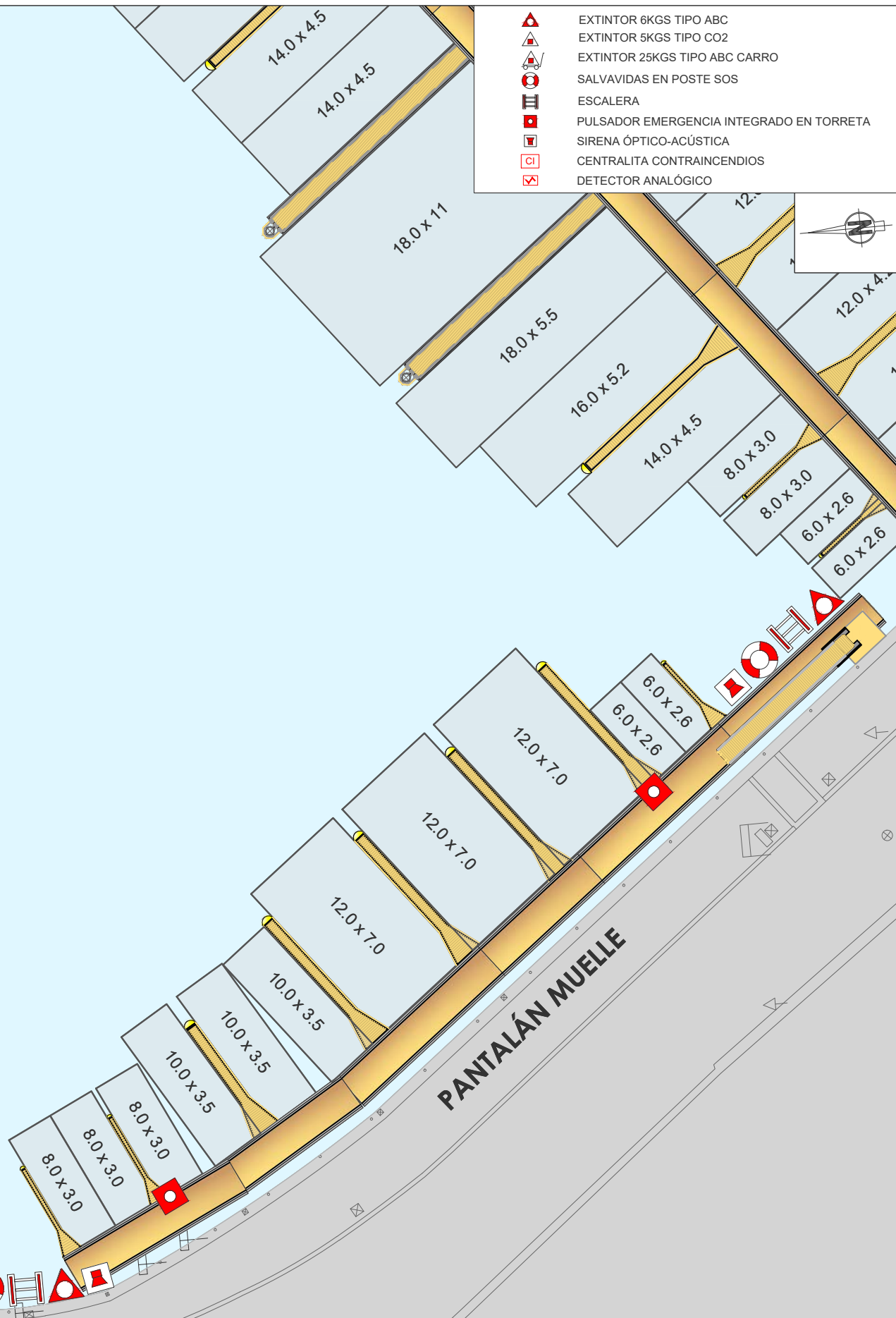
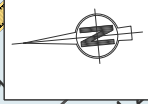


PLANTA GENERAL SITE



PLATAFORMA 1

- EXTINTOR 6KGS TIPO ABC
- EXTINTOR 5KGS TIPO CO2
- EXTINTOR 25KGS TIPO ABC CARRO
- SALVAVIDAS EN POSTE SOS
- ESCALERA
- PULSADOR EMERGENCIA INTEGRADO EN TORRETA
- SIRENA ÓPTICO-ACÚSTICA
- CENTRALITA CONTRAINCENDIOS
- DETECTOR ANALÓGICO



PROMOTOR DEL PROYECTO:

MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.



AUTOR DEL PROYECTO:

JOAN CALDERÍ SANCHO
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
COL. NÚM. 23.865

CO-AUTOR DEL PROYECTO:

SIMÓ FERRANDO CLARI
ING. DE OBRAS PÚBLICAS
COL. NÚM. 24.167

CO-AUTOR DEL PROYECTO:

MIGUEL JORDA
INGENIERO INDUSTRIAL
COL. NÚM. 537



TÍTULO DE PROYECTO:
CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLARSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)

ESCALA A3: 1/333

FECHA: OCTUBRE 2022

NºEXP: OT22052

TÉRMINO MUNICIPAL:

MAÓ

ZONA:

COLARSEGA

NOMBRE DEL PLANO:

INSTALACIONES - ELEMENTOS CONTRAINCENDIOS
PLANTA GENERAL

NÚMERO PLANO:

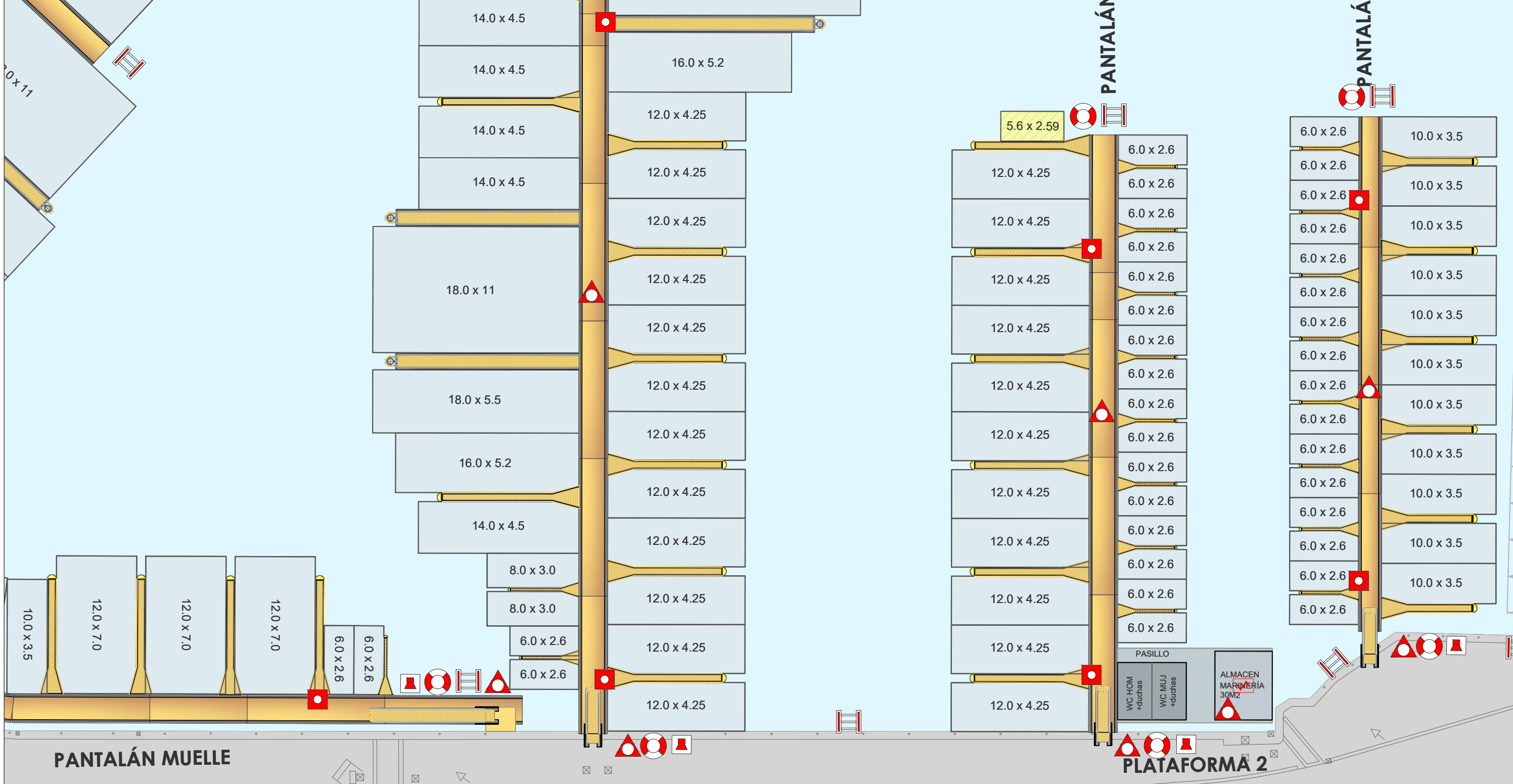
25

NÚMERO HOJA:

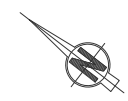
02 DE 03



PLANTA GENERAL



- EXTINTOR 6KGS TIPO ABC
- EXTINTOR 5KGS TIPO CO2
- EXTINTOR 25KGS TIPO ABC CARRO
- SALVAVIDAS EN POSTE SOS
- ESCALERA
- PULSADOR EMERGENCIA INTEGRADO EN TORRETA
- SIRENA ÓPTICO-ACÚSTICA
- CENTRALITA CONTRAINCENDIOS
- DETECTOR ANALÓGICO



PROMOTOR DEL PROYECTO:

MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.



AUTOR DEL PROYECTO:

JOAN CALVO Y SANCHO
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
COL. NÚM. 23.865

CO-AUTOR DEL PROYECTO:

SIMÓ FERRANDO CLARI
ING. DE OBRAS PÚBLICAS
COL. NÚM. 24.167

CO-AUTOR DEL PROYECTO:

MIGUEL JORDA
INGENIERO INDUSTRIAL
COL. NÚM. 537



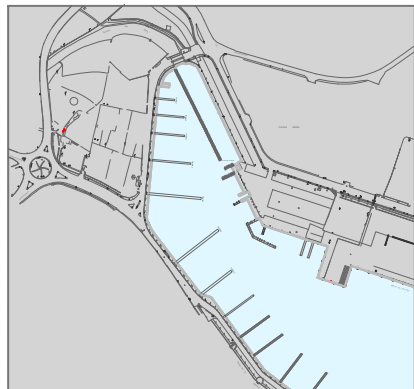
TÍTULO DE PROYECTO:
CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)

ESCALA A3: 1/333
FECHA: OCTUBRE 2022
NºEXP: OT22052

TÉRMINO MUNICIPAL: MAÓ
ZONA: COLÀRSEGA

NOMBRE DEL PLANO:
INSTALACIONES - ELEMENTOS CONTRAINCENDIOS
PLANTA GENERAL

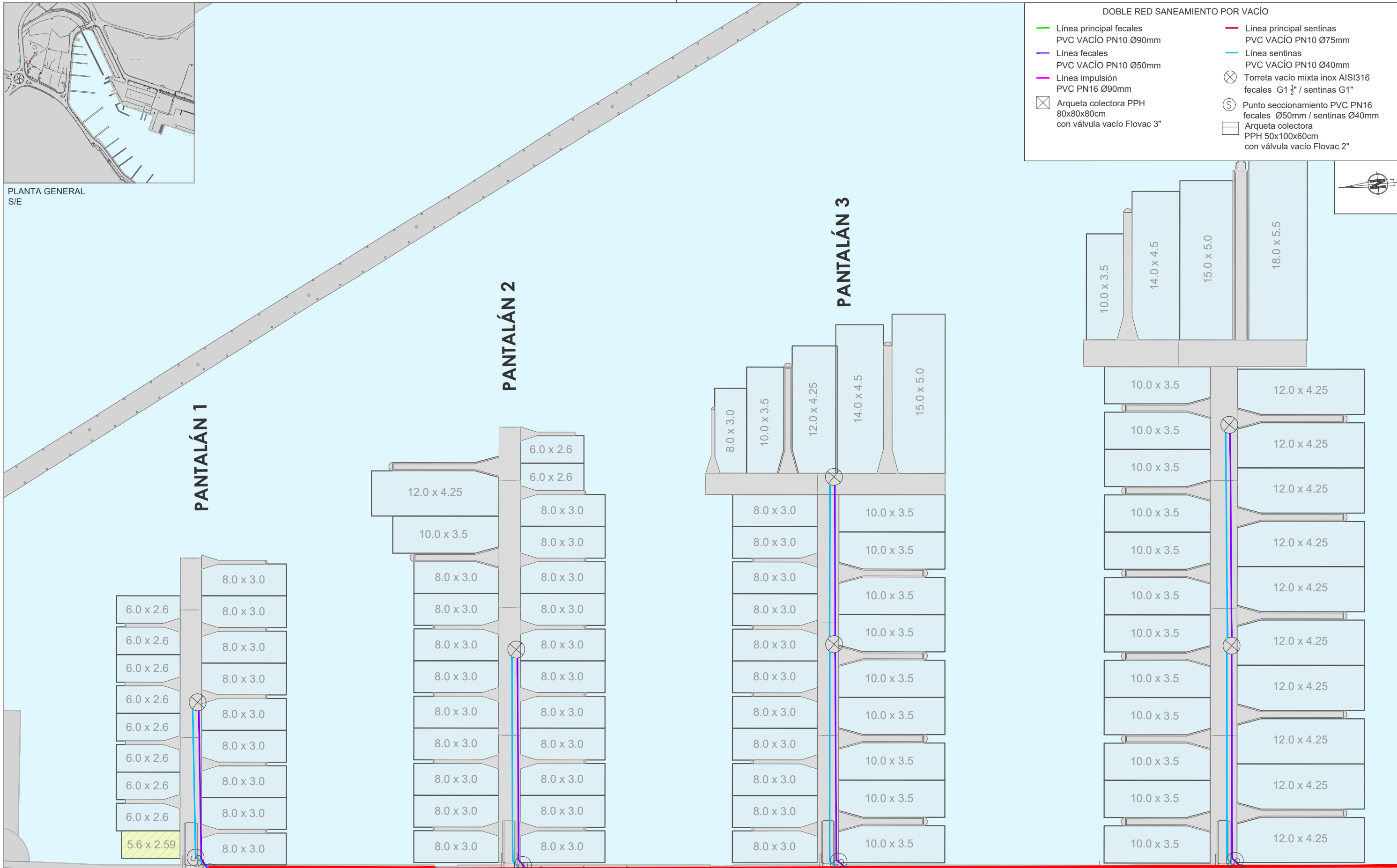
NÚMERO PLANO: 25
NÚMERO HOJA: 03 DE 03



PLANTA GENERAL
S/E

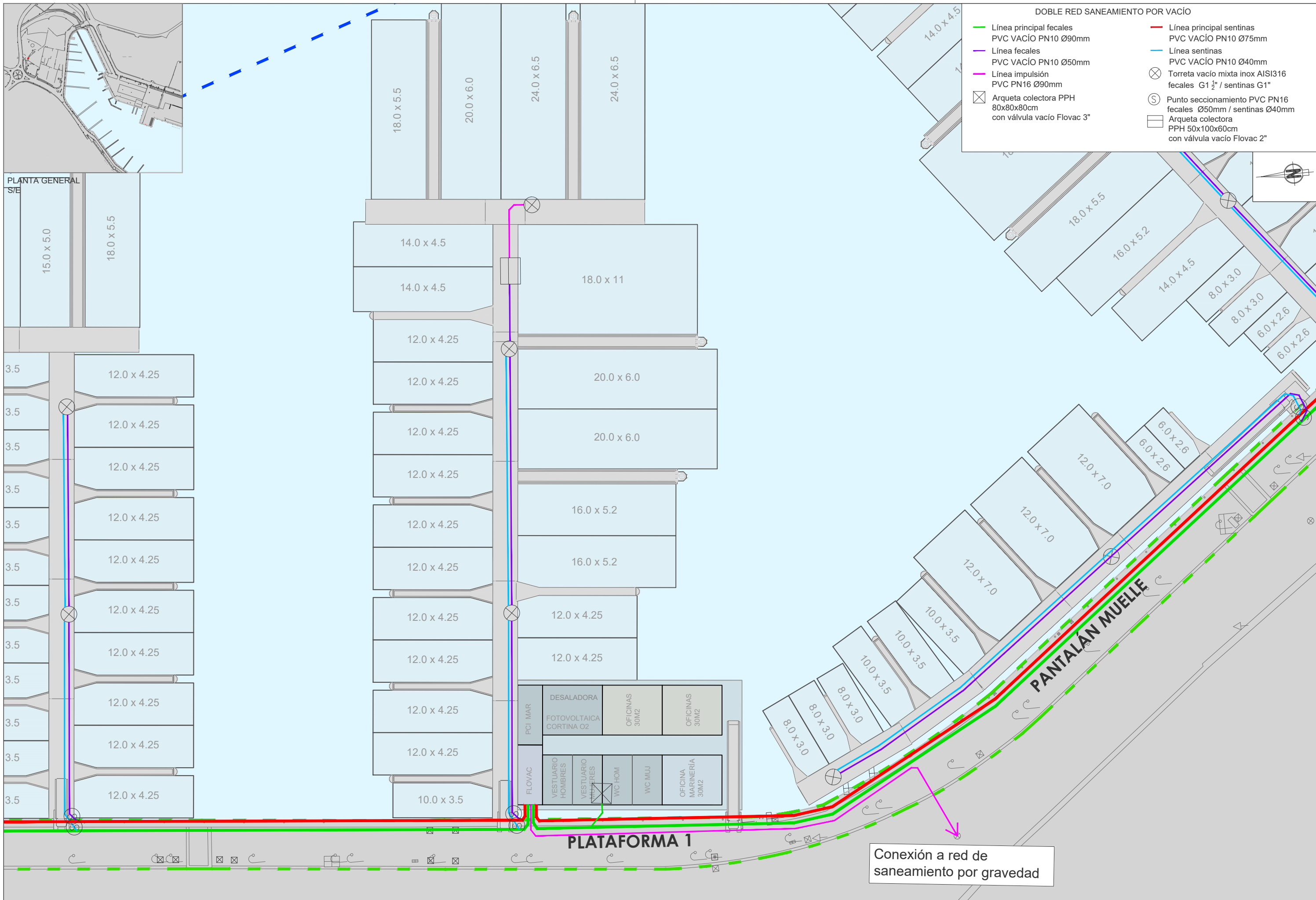
DOBLE RED SANEAMIENTO POR VACÍO

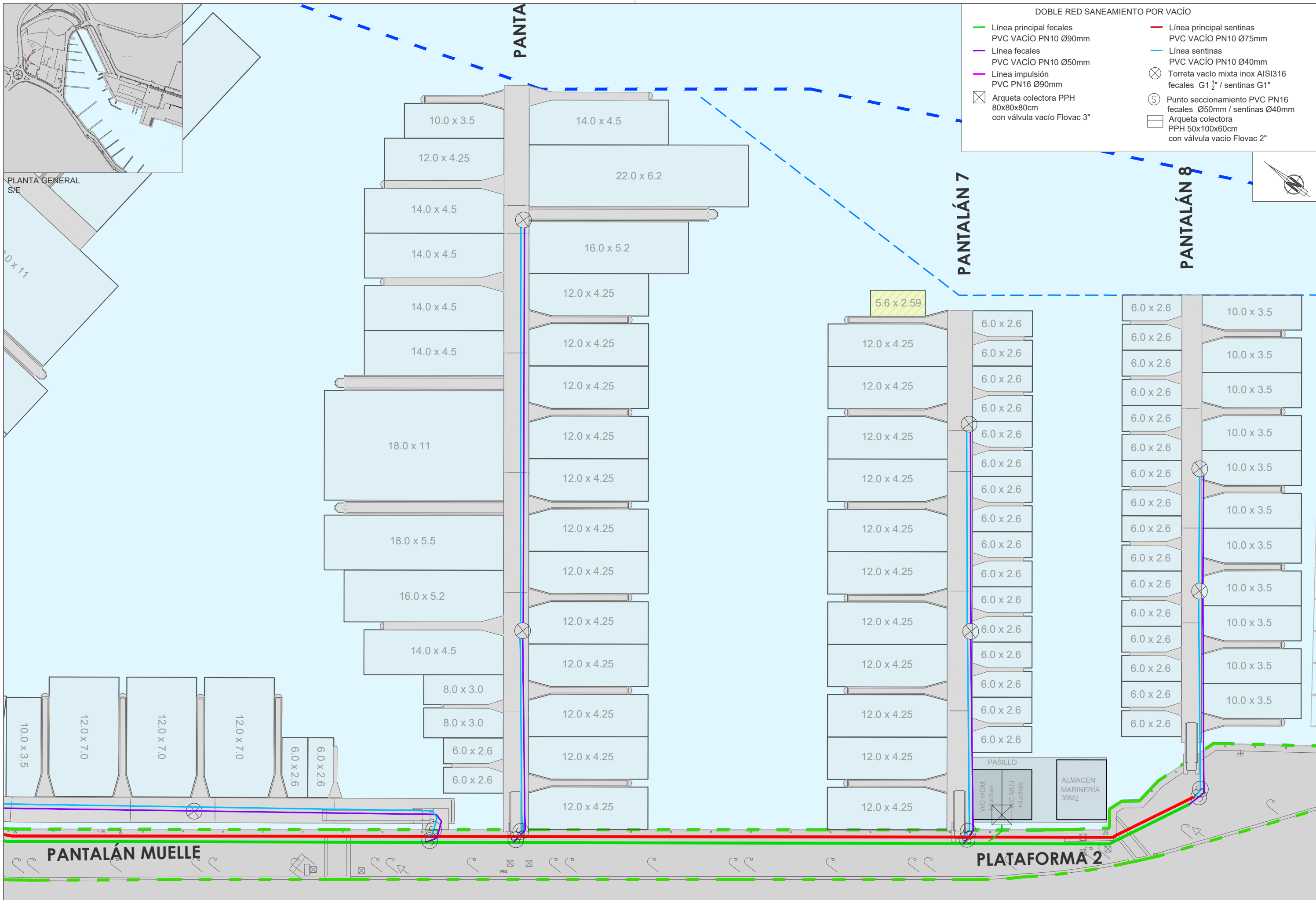
— Línea principal fecales PVC VACÍO PN10 Ø90mm	— Línea principal sentinas PVC VACÍO PN10 Ø75mm
— Línea fecales PVC VACÍO PN10 Ø50mm	— Línea sentinas PVC VACÍO PN10 Ø40mm
— Línea impulsión PVC PN16 Ø90mm	⊗ Torreta vacío mixta inox AISI316 fecales G1 1/2" / sentinas G1"
⊠ Arqueta colectora PPH 80x80x80cm con válvula vacío Flovac 3"	⊙ Punto seccionamiento PVC PN16 fecales Ø50mm / sentinas Ø40mm
	□ Arqueta colectora PPH 50x100x60cm con válvula vacío Flovac 2"



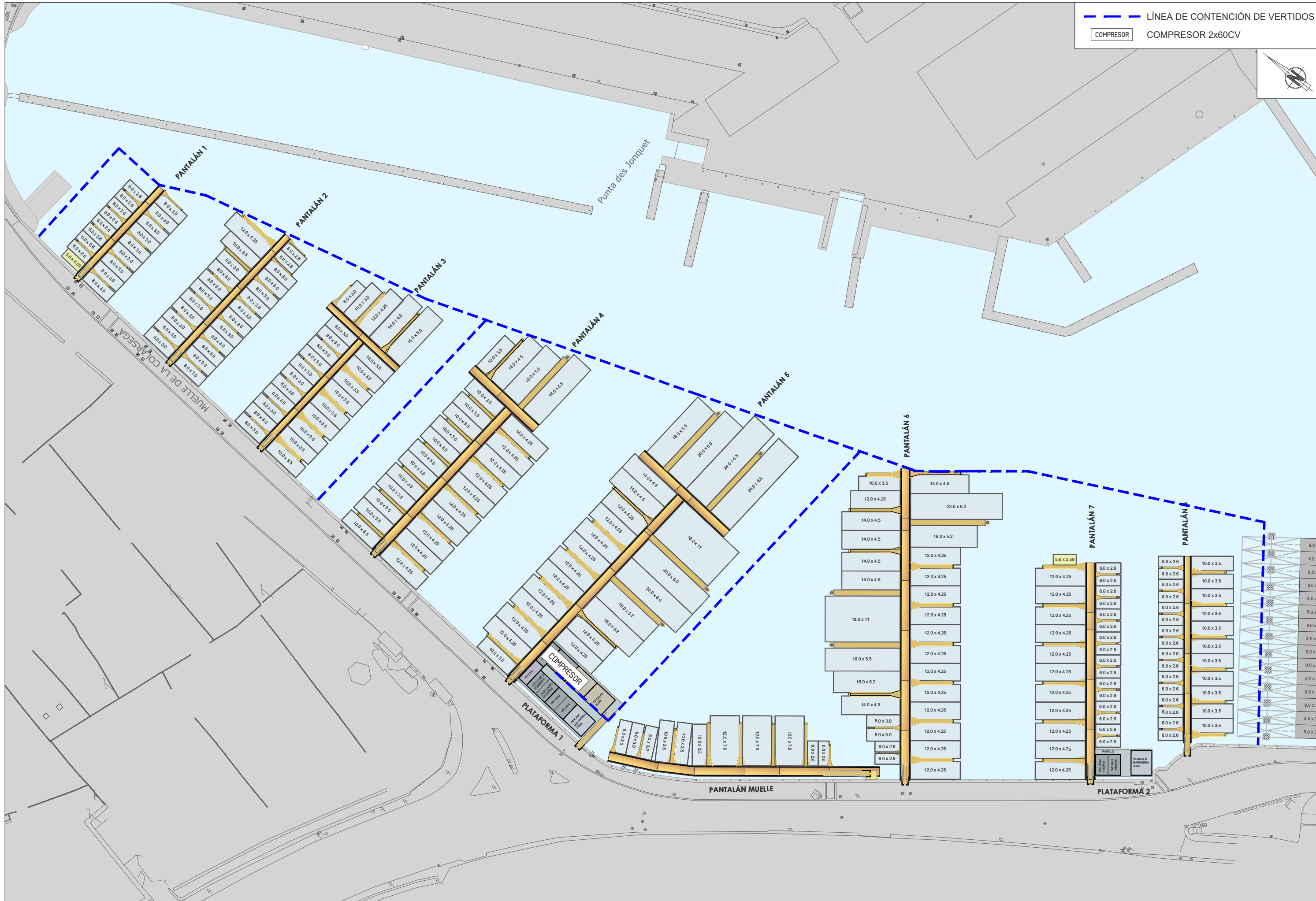
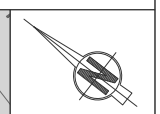
MUELLE DE LA COLARSEGA

PROMOTOR DEL PROYECTO: MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: JUAN CALDERÍN SANCHO ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS COL. NÚM. 23.865	CO-AUTOR DEL PROYECTO: SIMÓ FERRANDO CLARI ING. DE OBRAS PÚBLICAS COL. NÚM. 24.167	CO-AUTOR DEL PROYECTO: MIGUEL JORDANA INGENIERO INDUSTRIAL COL. NÚM. 537	PROSOLVERS	TÍTULO DEL PROYECTO: CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUERTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLARSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)	ESCALA A3: 1/333 FECHA: OCTUBRE 2022 NºEXP: OT22052	TÉRMINO MUNICIPAL: MAÓ ZONA: COLARSEGA	NOMBRE DEL PLANO: INSTALACIÓN FLOVAC PLANTA GENERAL	NÚMERO PLANO: 26 NÚMERO HOJA: 01 DE 03
---	---	--	--	-------------------	--	---	---	---	---





PROMOTOR DEL PROYECTO: MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L. 	AUTOR DEL PROYECTO:  JOAN CALVO SANCHO ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS COL. NÚM. 23.865	CO-AUTOR DEL PROYECTO:  SIMÓ FERRANDO CLARI ING. DE OBRAS PÚBLICAS COL. NÚM. 24.167	CO-AUTOR DEL PROYECTO:  MIQUEL JORDANA INGENIERO INDUSTRIAL COL. NÚM. 537		TÍTULO DE PROYECTO: CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)	ESCALA A3: 1/333 FECHA: OCTUBRE 2022 N°EXP: OT22052	TÉRMINO MUNICIPAL: MAÓ ZONA: COLÀRSEGA	NOMBRE DEL PLANO: INSTALACIÓN FLOVAC PLANTA GENERAL	NÚMERO PLANO: 26 NÚMERO HOJA: 03 DE 03
--	--	---	--	---	---	---	---	--	---



DEPÓSITO ENTERRADO - AGUA DE LLUVIA
 Marca Roth - Modelo Twinbloc RLL de 5.000 Litros



EQUIPO DOSIFICADOR CLORO
 Ref.1049.11 + 1049.41 + 5371.01 + 1047.11 + 4820.07
 Marca Cillit - Modelo Cillit Minor 25M - PCR Ultra Cl-ECO 2.6



HIDRANTE ENTERRADO VK 1X70MM R.BARCELONA
 Marca AVK - Ref. 88-080-00-111



ARMARIO DOTACIÓN - CASETA BIG BOX Ref.I081562
 DOTACIÓN BOX RYLJET 2000 - Ref.M000935
 Dimensiones 1488 x 615 x 590 mm (alto x ancho x fondo) - Base 295 x 295mm



EXTINTOR E-6P FUTURA - 6KG POLVO ABC
 Ref. T000058P



EXTINTOR E-5 CO2 STANDARD - 5KG CO2
 Ref. T000050P



EXTINTOR E-25P - 25KG POLVO ABC RUEDAS
 Ref. T000111P



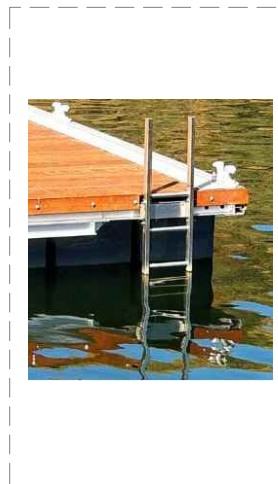
ARMARIO EXTINTORES ABS 6/9
 Ref. M002714



SISTEMA DE COLUMNA JG PARA PUERTOS (SOS)
 Columna 2100mm altura perfil en aluminio



ESCALERA DE EMERGENCIA
 ACERO INOXIDABLE - Marca Lindley



PULSADOR DE ALARMA EXTERIOR
 Marca Aguilera - Ref. AE/V-PSIP



DETECTOR ÓPTICO DE HUMOS
 Marca Aguilera - Ref. AE/C5-OP



SIRENA ÓPTICO - ACÚSTICA
 Marca Aguilera - Ref. AE/V-ASFE



PROTECTOR PULSADOR ALARMA EXTERIOR
 Marca Aguilera - Ref. AE/V-SW5



DETECTOR TERMOVELOCIMÉTRICO
 Marca Aguilera - Ref. AE/C5-TV



CENTRAL DE INCENDIOS CONVENCIONAL
 Marca Aguilera - Ref. AE/C5-2P



TORRETA SERVICIOS
 Marca Marconn - Modelo Helm



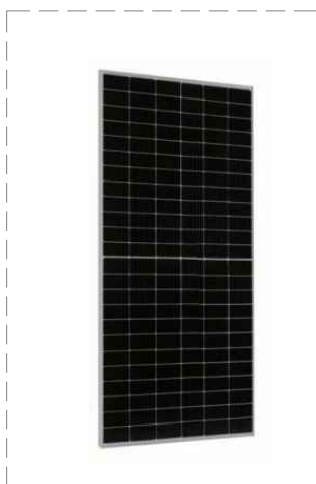
ARQUETA KIO 400 POLIECO C250 EN124-5
 Medida marco 400x400 - tapa 335x335mm



VÁLVULA DE COMPUERTA
 DN16 - 125mmØ INTERIOR



PANEL FOTOVOLTAICA
 Marca Tiger - Modelo PRO 545 Wp



INVERSOR FOTOVOLTAICA
 Marca Huawei - Modelo SUN2000



CÁMARA CCTV IP66
 Marca Hikvision Modelo DS-2CD2655FWD-IZS



LECTOR DE PROXIMIDAD
 Marca Fermax - Desfire Marine Ref.5509



CAJA DE SUPERFICIE
 Marca Fermax - Marine ST1 (A) Ref.4645



PROGRAMADOR USB TARJETAS DESFIRE Ref.4534
 LLAVERO PROXIMIDAD EV2 DESFIRE Ref.4532



BATERÍA 12V 7Ah
 Marca Fermax - Ref.2337



PUNTO DE ACCESO EXTERIOR
 Ubiquiti UAP-AC MESH PRO



TRANSFORMADOR DE AISLAMIENTO
 200 KVA 400V-N/4000V-N YNyn0 IP-65



PROMOTOR DEL PROYECTO:

MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.



AUTOR DEL PROYECTO:

JOAN CALVO REY SANCHO
 ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
 COL. NÚM. 23.865

CO-AUTOR DEL PROYECTO:

SIMÓ FERRANDO CLARI
 ING. DE OBRAS PÚBLICAS
 COL. NÚM. 24.167

CO-AUTOR DEL PROYECTO:

MIGUEL JORDA ESCA
 INGENIERO INDUSTRIAL
 COL. NÚM. 537



TÍTULO DE PROYECTO:
 CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE
 PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN
 ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL
 PUERTO DE MAÓ
 (E.M. 780)

ESCALA A3: SIN ESCALA

FECHA: OCTUBRE 2022

NºEXP: OT22052

TÉRMINO MUNICIPAL:

MAÓ

ZONA:
 COLÀRSEGA

NOMBRE DEL PLANO:

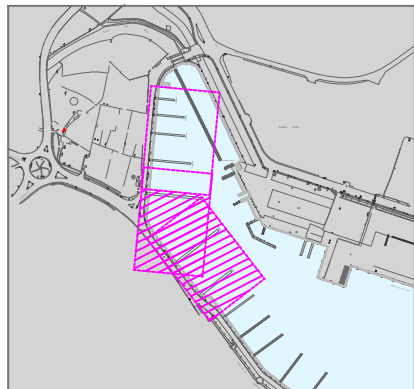
INSTALACIONES
 - DETALLES EQUIPAMIENTO -

NÚMERO PLANO:

29

NÚMERO HOJA:

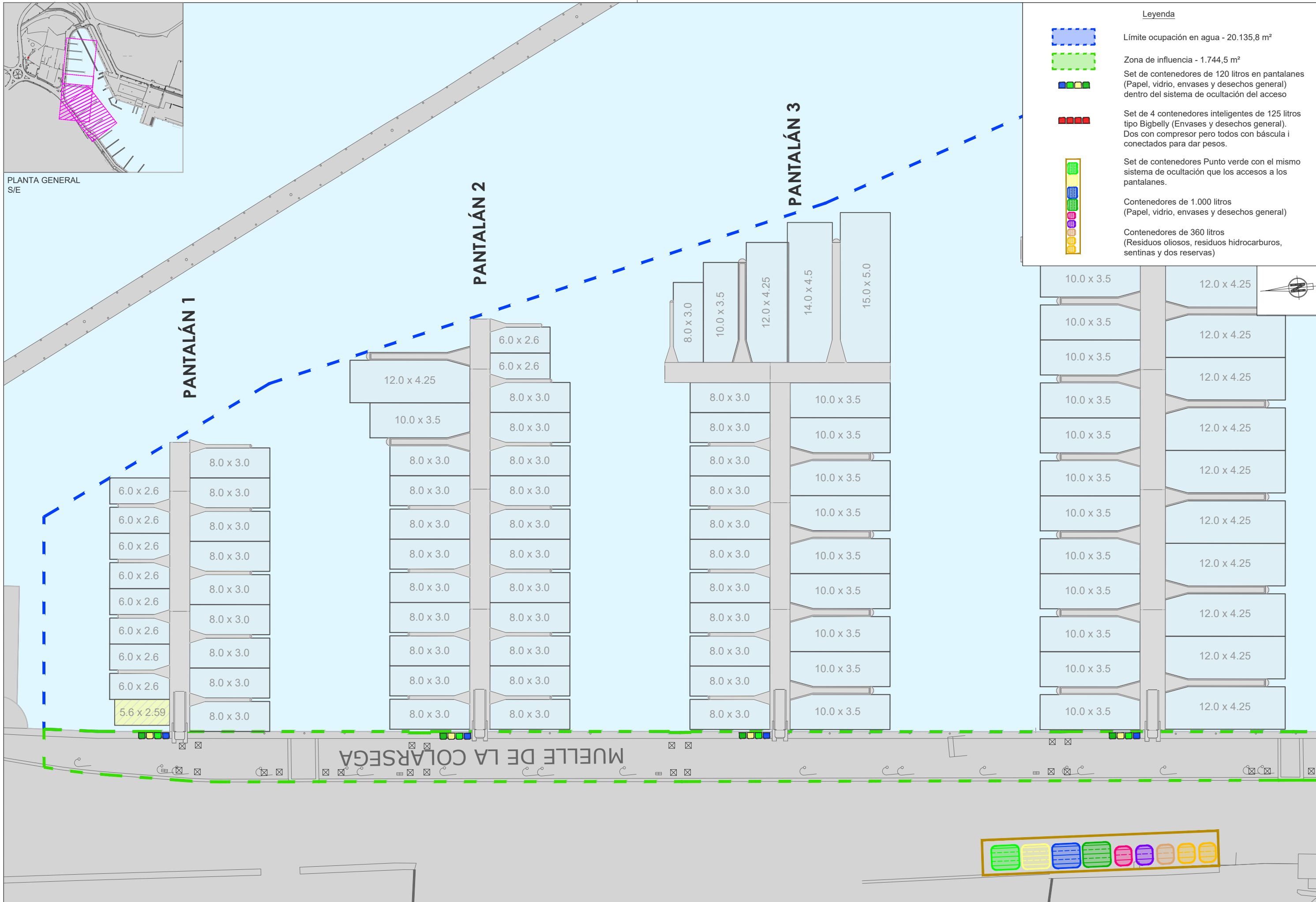
01 de 01



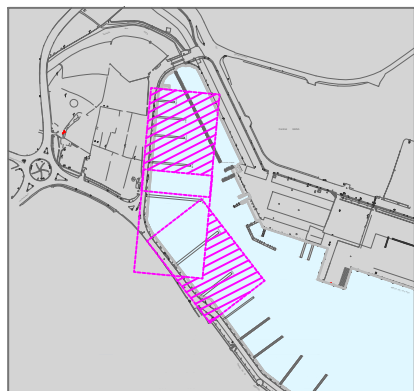
PLANTA GENERAL S/E

Leyenda

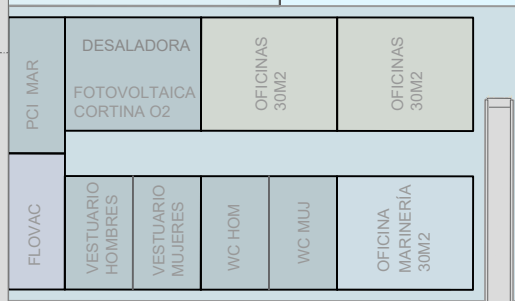
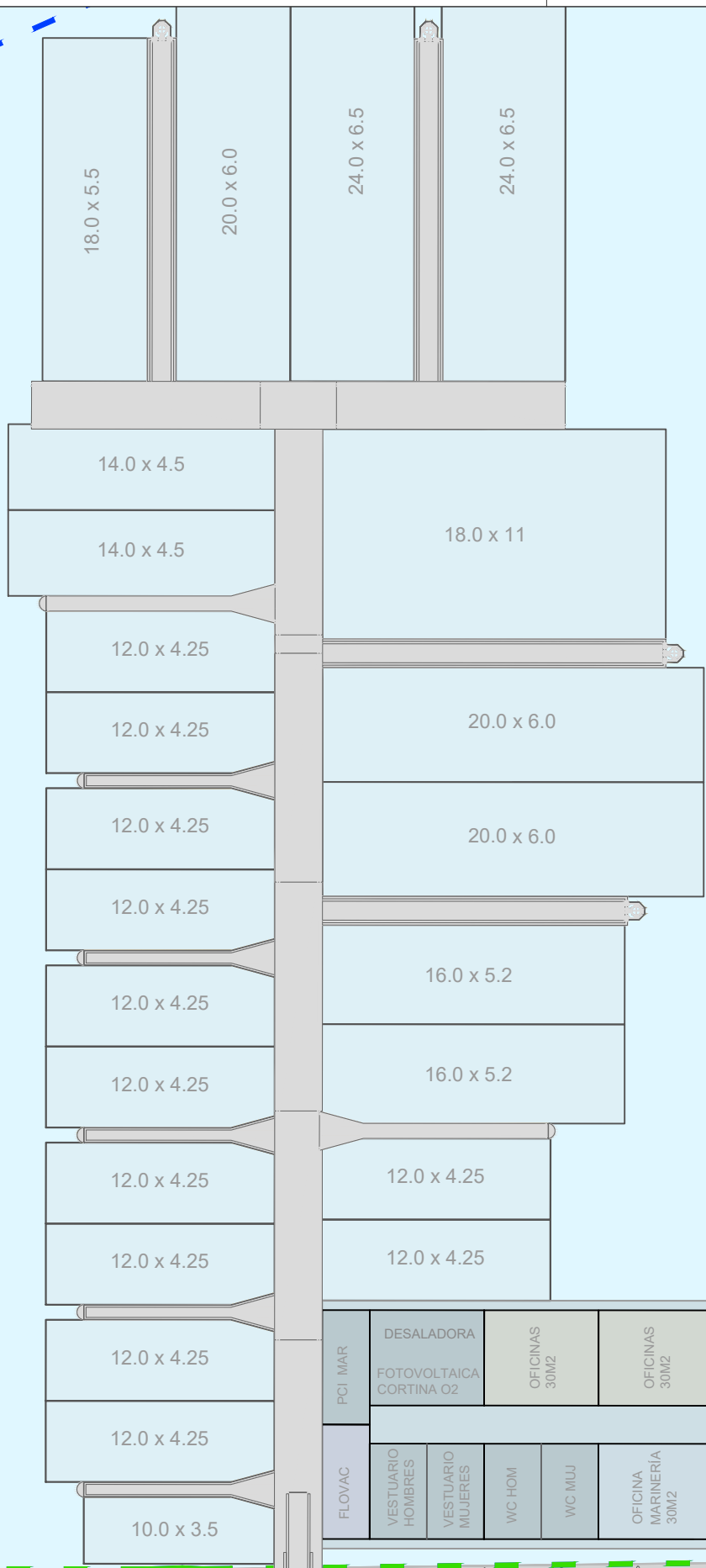
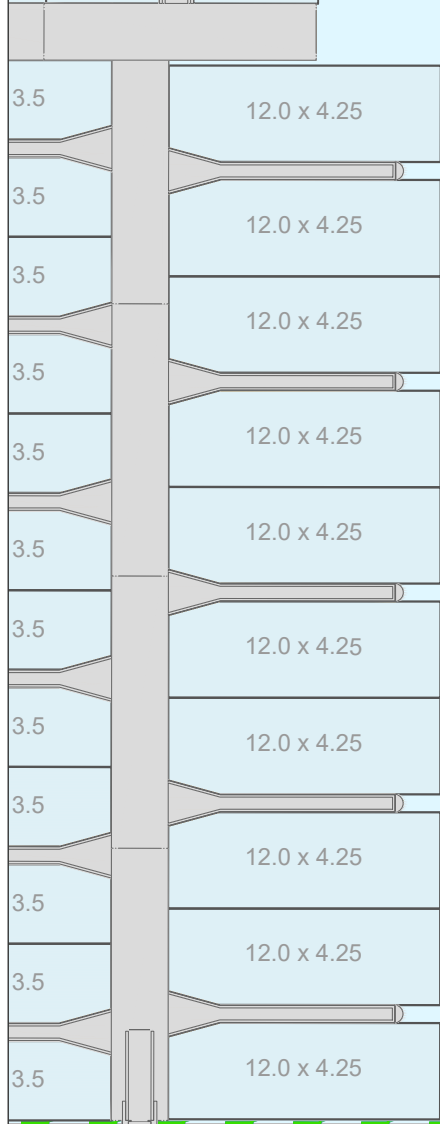
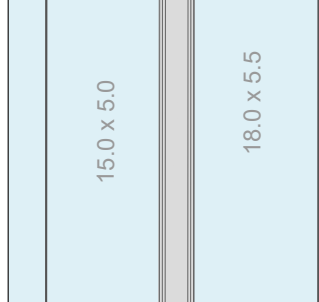
- Límite ocupación en agua - 20.135,8 m²
- Zona de influencia - 1.744,5 m²
- Set de contenedores de 120 litros en pantalanes (Papel, vidrio, envases y desechos general) dentro del sistema de ocultación del acceso
- Set de 4 contenedores inteligentes de 125 litros tipo Bigbelly (Envases y desechos general). Dos con compresor pero todos con báscula i conectados para dar pesos.
- Set de contenedores Punto verde con el mismo sistema de ocultación que los accesos a los pantalanes.
- Contenedores de 1.000 litros (Papel, vidrio, envases y desechos general)
- Contenedores de 360 litros (Residuos oliosos, residuos hidrocarburos, sentinas y dos reservas)



<p>PROMOTOR DEL PROYECTO: MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALVO REY SANCHO ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS COL. NÚM. 23.865</p>	<p>CO-AUTOR DEL PROYECTO: SIMÓ FERRANDO CLARI ING. DE OBRAS PÚBLICAS COL. NÚM. 24.167</p>	<p>CO-AUTOR DEL PROYECTO: MIGUEL JORDA PISA INGENIERO INDUSTRIAL COL. NÚM. 537</p>		<p>TÍTULO DE PROYECTO: CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLARSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)</p>	<p>ESCALA A3: 1/333 FECHA: OCTUBRE 2022 NºEXP: OT22052</p>	<p>TÉRMINO MUNICIPAL: MAÓ ZONA: COLARSEGA</p>	<p>NOMBRE DEL PLANO: GESTIÓN DE RESIDUOS PLANTA GENERAL</p>	<p>NÚMERO PLANO: 30 NÚMERO HOJA: 01 DE 03</p>
---	---	---	--	--	---	--	---	---	---

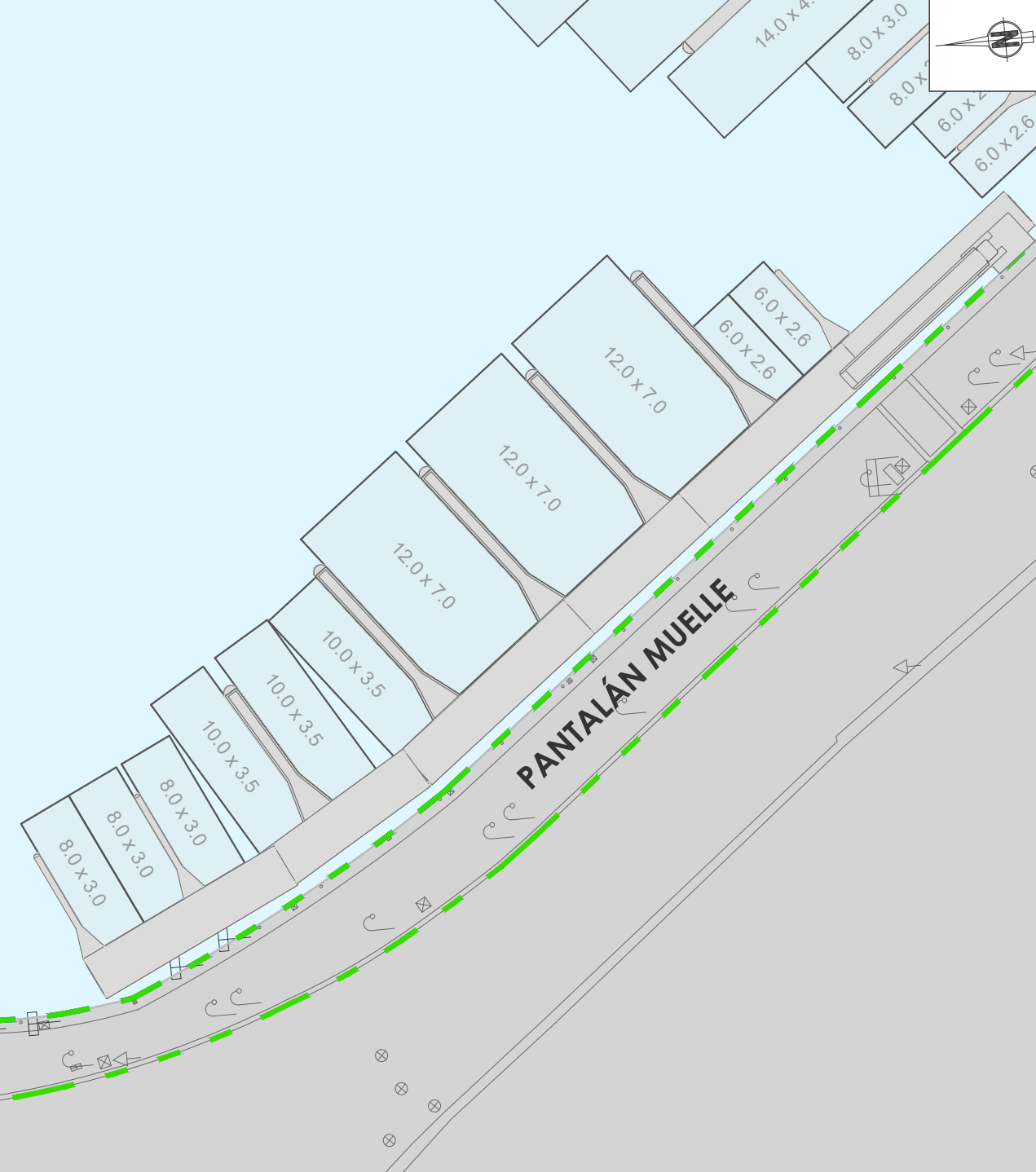


PLANTA GENERAL
S/E








PLATAFORMA 1

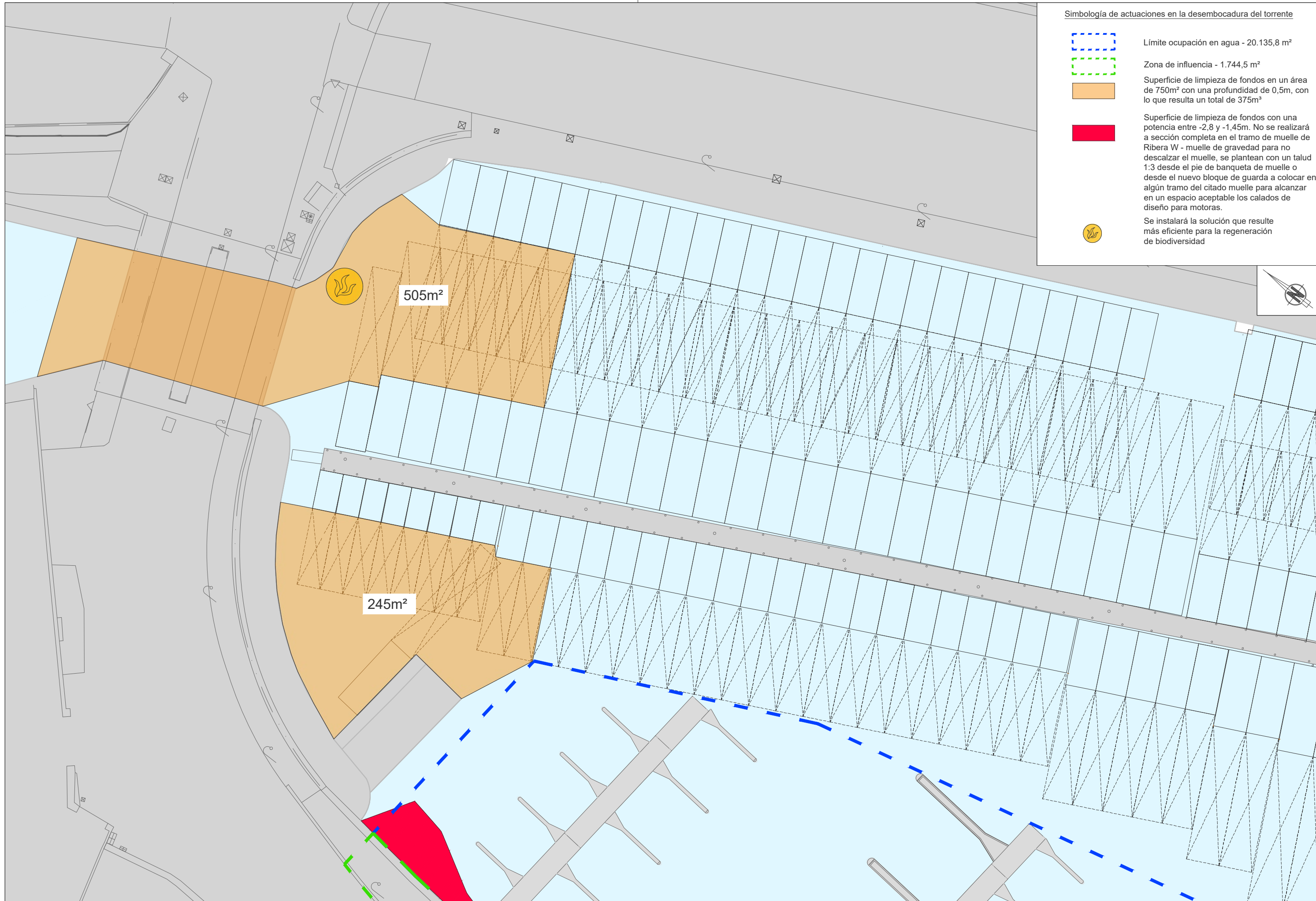
- Leyenda**
- Límite ocupación en agua - 20.135,8 m²
 - Zona de influencia - 1.744,5 m²
 - Set de contenedores de 120 litros en pantalanes (Papel, vidrio, envases y desechos general) dentro del sistema de ocultación del acceso
 - Set de 4 contenedores inteligentes de 125 litros tipo Bigbelly (Envases y desechos general). Dos con compresor pero todos con báscula i conectados para dar pesos.
 - Set de contenedores Punto verde con el mismo sistema de ocultación que los accesos a los pantalanes.
 - Contenedores de 1.000 litros (Papel, vidrio, envases y desechos general)
 - Contenedores de 360 litros (Residuos oliosos, residuos hidrocarburos, sentinas y dos reservas)



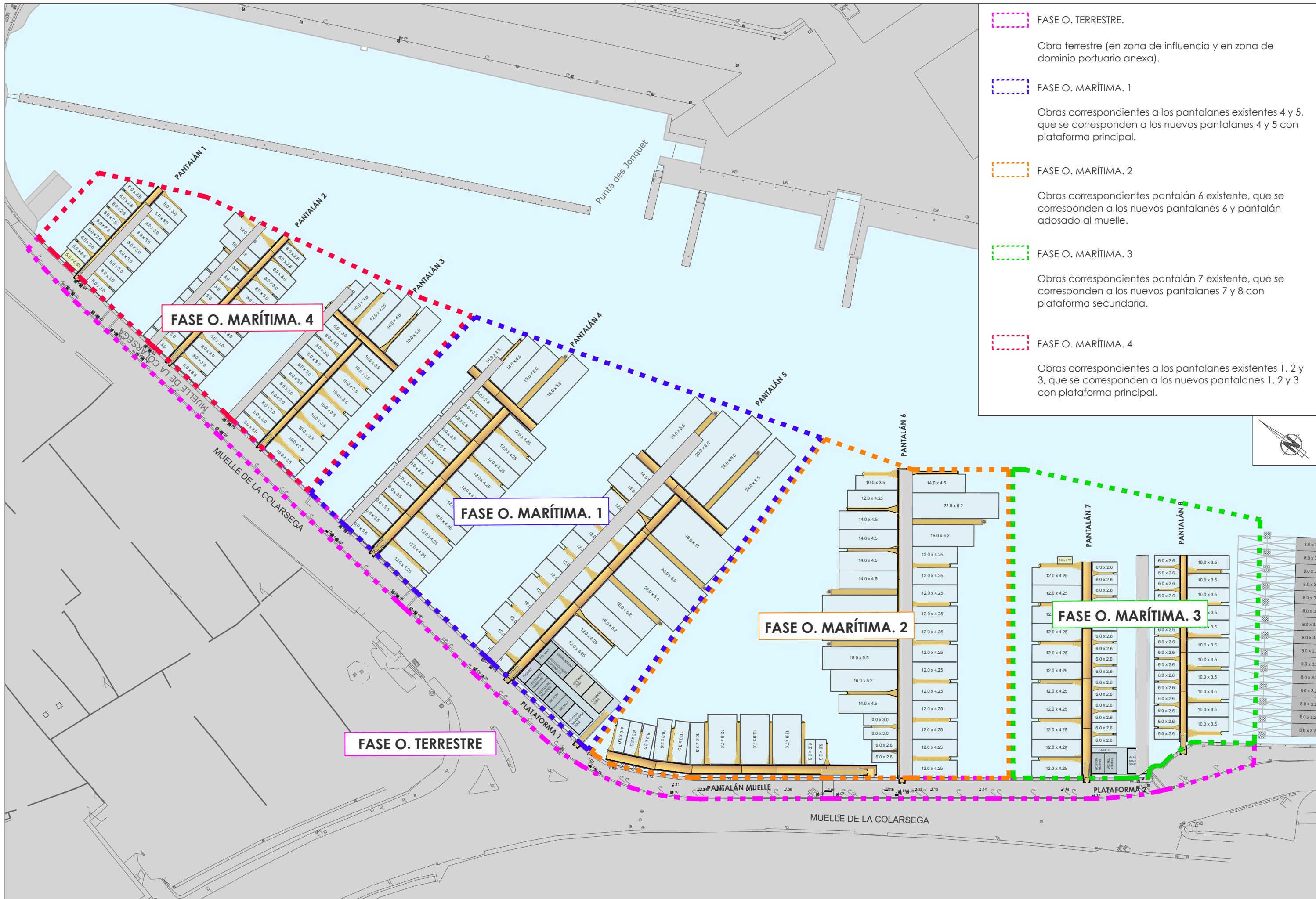
<p>PROMOTOR DEL PROYECTO: MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALVO REY SANCHO ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS COL. NÚM. 23.865</p>	<p>CO-AUTOR DEL PROYECTO: SIMÓ FERRANDO CLARI ING. DE OBRAS PÚBLICAS COL. NÚM. 24.167</p>	<p>CO-AUTOR DEL PROYECTO: MIGUEL JORDA INGENIERO INDUSTRIAL COL. NÚM. 537</p>		<p>TÍTULO DE PROYECTO: CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)</p>	<p>ESCALA A3: 1/333 FECHA: OCTUBRE 2022 NºEXP: OT22052</p>	<p>TÉRMINO MUNICIPAL: MAÓ ZONA: COLÀRSEGA</p>	<p>NOMBRE DEL PLANO: GESTIÓN DE RESIDUOS PLANTA GENERAL</p>	<p>NÚMERO PLANO: 30 NÚMERO HOJA: 02 DE 03</p>
---	---	---	---	--	---	--	---	---	---

Simbología de actuaciones en la desembocadura del torrente

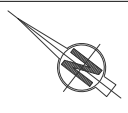
-  Límite ocupación en agua - 20.135,8 m²
-  Zona de influencia - 1.744,5 m²
-  Superficie de limpieza de fondos en un área de 750m² con una profundidad de 0,5m, con lo que resulta un total de 375m³
-  Superficie de limpieza de fondos con una potencia entre -2,8 y -1,45m. No se realizará a sección completa en el tramo de muelle de Ribera W - muelle de gravedad para no descalzar el muelle, se plantean con un talud 1:3 desde el pie de banqueta de muelle o desde el nuevo bloque de guarda a colocar en algún tramo del citado muelle para alcanzar en un espacio aceptable los calados de diseño para motoras.
-  Se instalará la solución que resulte más eficiente para la regeneración de biodiversidad



PROMOTOR DEL PROYECTO: MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.	AUTOR DEL PROYECTO:  JOAN CALVO REY SANCHO ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS COL. NÚM. 23.865	CO-AUTOR DEL PROYECTO:  SIMÓ FERRANDO CLARI ING. DE OBRAS PÚBLICAS COL. NÚM. 24.167	CO-AUTOR DEL PROYECTO:  MIGUEL JORDA INGENIERO INDUSTRIAL COL. NÚM. 537		TÍTULO DE PROYECTO: CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÀRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)	ESCALA A3: 1/300 FECHA: OCTUBRE 2022 NºEXP: OT22052	TÉRMINO MUNICIPAL: MAÓ ZONA: COLÀRSEGA	NOMBRE DEL PLANO: ACTUACIONES EN LA DESEMBOCADURA DEL TORRENTE LIMPIEZA DE FONDOS	NÚMERO PLANO: 32 NÚMERO HOJA: 01 DE 01
---	--	---	--	---	---	---	---	---	---



- FASE O. TERRESTRE.
Obra terrestre (en zona de influencia y en zona de dominio portuario anexa).
- FASE O. MARÍTIMA. 1
Obras correspondientes a los pantalanes existentes 4 y 5, que se corresponden a los nuevos pantalanes 4 y 5 con plataforma principal.
- FASE O. MARÍTIMA. 2
Obras correspondientes pantalán 6 existente, que se corresponden a los nuevos pantalanes 6 y pantalán adosado al muelle.
- FASE O. MARÍTIMA. 3
Obras correspondientes pantalán 7 existente, que se corresponden a los nuevos pantalanes 7 y 8 con plataforma secundaria.
- FASE O. MARÍTIMA. 4
Obras correspondientes a los pantalanes existentes 1, 2 y 3, que se corresponden a los nuevos pantalanes 1, 2 y 3 con plataforma principal.



PROMOTOR DEL PROYECTO: MARINA DEPORTIVA DE MENORCA S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: JOAN CALABUIG SANCHO ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS COL. NÚM. 23.865	CO-AUTOR DEL PROYECTO: SIMÓ FERRANDO CLARI ING. DE OBRAS PÚBLICAS COL. NÚM. 24.167	CO-AUTOR DEL PROYECTO: MIGUEL JORQUERA INGENIERO INDUSTRIAL COL. NÚM. 537	 PROSOLVERS	TÍTULO DEL PROYECTO: CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLARSEGA DEL PUERTO DE MAÓ (E.M. 780)	ESCALA A3: 1/800 FECHA: OCTUBRE 2022 N°EXP: OT22052	TÉRMINO MUNICIPAL: MAÓ ZONA: COLARSEGA	NOMBRE DEL PLANO: FASES DE OBRA PLANTA GENERAL	NÚMERO PLANO: 33 NÚMERO HOJA: 01 DE 01
---	--	---	--	----------------	--	---	---	--	---



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

DOC N°3. PRESUPUESTO

DOCUMENTO N° 3: PRESUPUESTO



**CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)**



Ports de Balears



Autoritat Portuària de Balears

DOC N°3. PRESUPUESTO

ÍNDICE

- MEDICIONES
- PRESUPUESTO
- RESUMEN DEL PRESUPUESTO



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



Ports de Balears



Autoritat Portuària de Balears

DOC N°3. 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 Comprobación topográfica y batimétrica, mediante equipo de buzos y equipo topográfico y batimétrico mediante ROV y sonda monohaz.					
	Comprobación de calados	1				1,00
						1,00
01.01.02	ud Estudio geotécnico Estudio geotécnico según reconocimiento programado siguiendo ROM 0.5-05 para reparación de muelle de ribera W con micropilotaje y ejecución de los pilotes de pantalanes.					
						1,00
01.01.03	ud Estudio complementario de caracterización de sedimento de limpieza de fondos Campaña complementaria de caracterización de sedimento de limpieza de fondos en zona de desembocadura y ajuste final de los volúmenes de limpieza de fondos a partir de comprobación batimétrica.					
						1,00
01.02	DEMOLICIONES					
01.02.01	ud Desmontaje de torretas de fuerza Ud. Desmontaje de las torretas de fuerza existentes, para su transporte a vertedero o a lugar de acopio si la APB o DO así lo indican.					
	pantalán 1	3				3,00
	pantalán 2	5				5,00
	pantalán 3	7				7,00
	pantalán 4	13				13,00
	pantalán 5	20				20,00
	pantalán 6	18				18,00
	pantalán 7	10				10,00
						76,00
01.02.02	ud Desmontaje de cuadro de pantalán Ud. Demolición de cuadros de pantalán existentes, para su transporte a vertedero o a lugar de acopio si la APB o DO así lo indican.					
		7				7,00
						7,00
01.02.03	ml Desmontaje cableado torretas Desmontaje de cableado eléctrico formado por cable RVK 0,6/1 kV de 4x1x50 mm ² + T.T. entre torretas desmontadas previamente.					
	Fase 1	10	16,00			160,00
	Fase 2	9	16,00			144,00
	Desde cuadro	1	27,00			27,00
						331,00
01.02.04	ud Desmontaje de instalaciones Desmontaje de instalaciones auxiliares en pantalanes como canalizaciones de agua, electricidad, elementos de protección contra incendios y emergencias, etc.					
	pantalán 1	1				1,00
	pantalán 2	1				1,00
	pantalán 3	1				1,00
	pantalán 4	1				1,00
	pantalán 5	1				1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	pantalán 6	1				1,00
	pantalán 7	1				1,00
						7,00
01.02.05	ud Demsmontaje de cornamusa existente Ud. Demolición de las cornamusas existentes, para su transporte a vertedero o a lugar de acopio si la APB o DO así lo indican.					
	pantalán 1	25				25,00
	pantalán 2	37				37,00
	pantalán 3	34				34,00
	pantalán 4	34				34,00
	pantalán 5	57				57,00
	pantalán 6	37				37,00
	pantalán 7	30				30,00
						254,00
01.02.06	ml Desmontaje pavimento y defensas pantalán existente Desmontaje de pavimento y otros elementos fijos de pantalanes existentes por equipo de buzos homologado. Incluido traslado a lugar de acopio.					
	pantalán 1	1	24,00			24,00
	pantalán 2	1	40,00			40,00
	pantalán 3	1	42,50			42,50
	pantalán 4	1	55,00			55,00
	pantalán 5	1	74,00			74,00
	pantalán 6	1	74,00			74,00
	pantalán 7	1	54,00			54,00
						363,50
01.02.07	ud Desmontaje de puertas inox de acceso a pantalanes Desmontaje de puertas y vallas inox de acceso a pantalanes incluyendo transporte a lugar de acopio si la APB o DO así lo indican.					
		7				7,00
						7,00
01.02.08	m3 Demolición de losa de hormigón prefabricada Demolición de losa prefabricada en pantalán. Incluye corte con hilo de diamante, carga en pontona y retirada de los bloques resultantes a muelle. Incluso apoyo de equipo de buzos y medios auxiliares.					
	pantalán 1	1	24,00	2,10	0,30	15,12
	pantalán 2	1	40,00	2,10	0,30	25,20
	pantalán 3	1	42,50	2,10	0,30	26,78
	pantalán 4	1	55,00	2,10	0,30	34,65
	pantalán 5	1	74,00	3,10	0,30	68,82
	pantalán 6	1	74,00	3,10	0,30	68,82
	pantalán 7	1	54,00	3,10	0,30	50,22
						289,61
01.02.09	m3 Demolición de viga de encepado Demolición de viga de encepado en pantalán. Incluye corte con hilo de diamante, carga en pontona y retirada de los bloques resultantes a muelle. Incluso apoyo de equipo de buzos y medios auxiliares.					
	pantalán 1	3	2,10	1,00	0,40	2,52
	pantalán 2	4	2,10	1,00	0,40	3,36
	pantalán 3	4	2,10	1,00	0,40	3,36
	pantalán 4	5	2,10	1,00	0,40	4,20
	pantalán 5	7	3,10	1,00	0,40	8,68
	pantalán 6	8	3,10	1,00	0,40	9,92
	pantalán 7	6	3,10	1,00	0,40	7,44
						39,48

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.02.10	m3 Demolición de pilote de hormigón armado D350mm Demolición de pilote de hormigón en pantalán. Incluye corte con hilo de diamante, carga en pontona y retirada de los bloques resultantes a muelle. Incluso apoyo de equipo de buzos y medios auxiliares.					
	pantalán 1	6	3,00	0,40	0,40	2,88
	pantalán 2	8	3,50	0,40	0,40	4,48
	pantalán 3	8	3,50	0,40	0,40	4,48
	pantalán 4	10	4,00	0,40	0,40	6,40
	pantalán 5	21	4,00	0,40	0,40	13,44
	pantalán 6	24	4,00	0,40	0,40	15,36
	pantalán 7	15	6,00	0,40	0,40	14,40
						61,44
01.02.11	m3 Limpieza de fondos de material acumulado en el fondo de la dársena Limpieza de fondos de material acumulado frente a banqueta de muelle hasta alcanzar los perfiles de cotas y taludes especificados en los planos, mediante buzos, maquinaria de extracción de todo tipo (bomba hidráulica, medios mecánicos con cazo, pinza o martillo hidráulico, etc.) apoyados por medios marítimos (embarcación auxiliar, multicat o pontona) en caso necesario, carga en contenedor, y carga en camión y transporte a zona de acopio previo al transporte definitivo a vertedero, incluso perfilado de la superficie y verificación anterior y posterior mediante inspección submarina de las dimensiones obtenidas.					
	medición auxiliar	1	2.472,000			2.472,000
						2.472,00
01.02.12	m² Demolición de pavimento continuo de hormigón. Demolición de pavimento continuo de hormigón en masa de 10 cm de espesor, con martillo neumático, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.					
	tramo paseo entre pantalán 1 y cambio alineación		721,85			721,85
						721,85
01.02.13	ml Retirada antiguo tren fondeo Retirada del antiguo tren de fondeo existente mediante buzos apoyados por medios marítimos (embarcación auxiliar, multicat o pontona) en caso necesario, clasificación, carga en contenedor, y carga en camión y transporte a zona de acopio previo al transporte definitivo a vertedero					
	pantalán 1	1	24,00			24,00
	pantalán 2	1	40,00			40,00
	pantalán 3	1	42,50			42,50
	pantalán 4	1	55,00			55,00
	pantalán 5	1	74,00			74,00
	pantalán 6	1	74,00			74,00
	pantalán 7	1	54,00			54,00
						363,50
01.02.14	Desmontaje de elementos de mobiliario urbano Desmontaje de elementos como bancos, papeleras... situados en el tramo de muelle de Ribera W de gravedad donde se va a ejecutar el prisma de servicios, para su transporte a lugar de acopio provisional.					
		15				15,00
						15,00
01.02.15	m3 Demolición parcial muelle de ribera W Demolición de hormigón en masa en macizo de muelle, con medios mecánicos terrestres de pequeñas dimensiones, incluso carga sobre camión o contenedor y limpieza.					
	Demolición muelle cantil	1	180,00	0,60	0,25	27,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	prisma servicios	1	180,00	1,90	0,60	205,20
						232,20
01.03	ACTUACIONES EN PANTALANES					
01.03.01	PANTALANES Y FINGERS					
01.03.01.01	m Pantalán flotante 2.0 m perfil ASE-900					
	MI de pantalán flotante de 2,00 m. de anchura entre perfiles, formado por un bastidor de perfiles de aleación de aluminio 6005 A T6 (calidad marina), perfiles principales tipo ASE-900 (9,11 Kg/ml---lx=1178cm4; ly=594 cm4; Wx=127,8 cm3; Wy=78,3 cm3), con canaleta de aluminio para formación de galería técnica con su tapa desmontable correspondiente, superficie pisable de madera TECNOLOGICA ECODECK y defensa lateral de madera TECNOLOGICA ECODECK o defensa plastica de Color. Incluso parte proporcional de tacos elastómeros de alta resistencia para unión entre módulos (cuando proceda) con su tornillería correspondiente en acero inoxidable AISI 316. P.p de Flotador constituido en hormigón reforzado con fibra de polipropileno y relleno interior de poliestireno expandido de densidad mayor de 15 Kg/m3 incluso pernos de anclaje M24 de acero inoxidable. Las dimensiones exterior del mismo son: Largo 1.90x2.35x0.65 m					
	Pantalán 1	1	29,00			29,00
	Pantalán 2	1	41,00			41,00
						70,00
01.03.01.02	m Pantalán flotante 2.0 m perfil ASE-1100					
	MI de pantalán flotante de 2,00 m. de anchura entre perfiles, formado por un bastidor de perfiles de aleación de aluminio 6005 T6 (calidad marina), perfiles principales tipo ASE-1100 (11,38 Kg/ml---lx=1454 cm4; ly=705 cm4; Wx=153,7 cm3; Wy=92,6 cm3) , con canaleta de aluminio para formación de galería técnica con su tapa desmontable correspondiente, superficie pisable de madera TECNOLOGICA ECODECK y defensa lateral de madera TECNOLOGICA ECODECK o defensa plastica de Color. Incluso parte proporcional de tacos elastómeros de alta resistencia para unión entre módulos (cuando proceda) con su tornillería correspondiente en acero inoxidable AISI 316. P.p de Flotador constituido en hormigón reforzado con fibra de polipropileno y relleno interior de poliestireno expandido de densidad mayor de 15 Kg/m3 incluso pernos de anclaje M24 de acero inoxidable. Las dimensiones exterior del mismo son: Largo 1.90x2.35x0.65 m					
	Pantalán 3	1	58,00			58,00
	Pantalán 8	1	48,00			48,00
						106,00
01.03.01.03	m Pantalán flotante 2.5 m perfil ASE-1100					
	MI de pantalán flotante de 2,50 m. de anchura entre perfiles, formado por un bastidor de perfiles de aleación de aluminio 6005 T6 (calidad marina), perfiles principales tipo ASE-1100 (11,38 Kg/ml---lx=1454 cm4; ly=705 cm4; Wx=153,7 cm3; Wy=92,6 cm3) , con canaleta de aluminio para formación de galería técnica con su tapa desmontable correspondiente, superficie pisable de madera tecnológica Ecodeck y defensa lateral de madera tecnológica Ecodeck o defensa plástica de color. Incluso parte proporcional de tacos elastómeros de alta resistencia para unión entre módulos (cuando proceda) con su tornillería correspondiente en acero inoxidable AISI 316. P.p de Flotador constituido en hormigón reforzado con fibra de polipropileno y relleno interior de poliestireno expandido de densidad mayor de 15 Kg/m3 incluso pernos de anclaje M24 de acero inoxidable. Las dimensiones exterior del mismo son: Largo 1.90x2.35x0.65 m					
	Pantalán 4	1	68,00			68,00
	Pantalán 5	1	89,00			89,00
	Pantalán 6	1	75,00			75,00
	Pantalán 7	1	52,00			52,00
	Pantalán Muelle	1	66,00			66,00
						350,00
01.03.01.04	ud Finger de 5X0.30 ASE-500 - EMB. 6M					
	Ud Finger base triangular de 5 m x 0.30 m con estructura de aluminio calidad marina con perfil principal tipo ASE500 (4,40 Kg/ml---lx=74,15 cm4; ly=15,25					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	cm4") superficie pisable de madera TECNOLÓGICA ECODECK y defensa lateral de PLÁSTICO color o defensa de madera tropical imputrescible, conexión a perfil lateral tipo reforzado con tacos elastoméricos armados, incluso defensa circular anti golpeo de polietileno en extremo del mismo. 2 Ud de flotador constituido por carcasa exterior de polietileno por rotomoldeo y relleno interior de poliestireno expandido de densidad mayor de 15 Kg/m3 con las medidas siguientes: Largo 1.25 Ancho 0.20 Alto 0.65 m.					
	Pantalán 1	2				2,00
	Pantalán 2	1				1,00
	Pantalán 6	1				1,00
	Pantalán 7	8				8,00
	Pantalán 8	8				8,00
	Pantalán Muelle	1				1,00
						21,00
01.03.01.05	ud Finger de 6X0.30 ASE-500 - EMB. 8M Finger base triangular de 6 m x 0.30 m con estructura de aluminio calidad marina con perfil principal tipo ASE500 (4,40 Kg/ml----lx=74,15 cm4; ly=15,25 cm4") superficie pisable de madera TECNOLÓGICA ECODECK y defensa lateral de PLÁSTICO color o defensa de madera tropical imputrescible, conexión a perfil lateral tipo reforzado con tacos elastoméricos armados, incluso defensa circular anti golpeo de polietileno en extremo del mismo. 3 Ud de flotador constituido por carcasa exterior de polietileno por rotomoldeo y relleno interior de poliestireno expandido de densidad mayor de 15 Kg/m3 con las medidas siguientes: Largo 1.25 Ancho 0.20 Alto 0.65 m.					
	Pantalán 1	7				7,00
	Pantalán 2	10				10,00
	Pantalán 3	6				6,00
	Pantalán 6	1				1,00
	Pantalán Muelle	2				2,00
						26,00
01.03.01.06	ud Finger de 8X0.60 ASE-600 - EMB. 10M Ud. de finger flotante de 8x0.60 realizado en perfilaría de aluminio calidad naval anticorrosivo 6005 A T6 con perfil principal REFORZADO tipo ASE-600 (5,77 Kg/ml----lx=700 cm4; ly=223 cm4; Wx=71,79 cm3; Wy=28,29 cm3) superficie pisable de madera TECNOLÓGICA ECODECK y defensa lateral de PLASTICO color o defensa de madera tropical imputrescible en toda su superficie, conexión a perfil lateral tipo reforzado con tacos elastom,tricos armados, incluso defensa circular anti golpeo de polietileno en extremo del mismo. 5 Ud de flotador constituido por carcasa exterior de polietileno por rotomoldeo y inyectado interior de poliestireno expandido de densidad mayor de 15 Kg/m3 con las medidas siguientes: Largo 1.55 Ancho 0.73 Alto 0.55 m.					
	Pantalán 2	1				1,00
	Pantalán 3	4				4,00
	Pantalán 4	6				6,00
	Pantalán 6	1				1,00
	Pantalán 8	6				6,00
	Muelle	1				1,00
						19,00
01.03.01.07	ud Finger de 10X0.80 ASE-600 - EMB. 12M Ud. de finger flotante de 9x0.80 realizado en perfilaría de aluminio calidad naval anticorrosivo 6005 A T6 con perfil principal REFORZADO tipo ASE-600 (5,77 Kg/ml----lx=700 cm4; ly=223 cm4; Wx=71,79 cm3; Wy=28,29 cm3) superficie pisable de madera TECNOLÓGICA ECODECK y defensa lateral de PLASTICO color o defensa de madera tropical imputrescible en toda su superficie, conexión a perfil lateral tipo reforzado con tacos elastom,tricos armados, incluso defensa circular anti golpeo de polietileno en extremo del mismo. 5 Ud de flotador constituido por carcasa exterior de polietileno por rotomoldeo y inyectado interior de poliestireno expandido de densidad mayor de 15 Kg/m3 con las medidas siguientes: Largo 1.55 Ancho 0.73 Alto 0.55 m.					
	Pantalán 2	1				1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Pantalán 3	1				1,00
	Pantalán 4	5				5,00
	Pantalán 5	5				5,00
	Pantalán 6	6				6,00
	Pantalán 7	6				6,00
	Pantalán Muelle	4				4,00
						28,00
01.03.01.08	ud Finger de 12X0.80 ASE-700 - EMB. 14M/15M/16M Finger base triangular de 12,00 m x 0,80 m con estructura de aluminio calidad marina con perfil principal tipo ASE700 (7,08 Kg/ml---lx=843 cm4; ly=501 cm4; Wx=85,6 cm3; Wy=66,6 cm3") superficie pisable de madera TECNOLOGICA ECODECK y defensa lateral de PLASTICO color o defensa de madera tropical imputrescible en toda su superficie, conexión a perfil lateral tipo reforzado con tacos elastom,tricos armados, incluso defensa circular anti golpeo de polietileno en extremo del mismo. 4 Ud de flotador constituido por carcasa exterior de polietileno por rotomoldeo y inyectado interior de poliestireno expandido de densidad mayor de 15 Kg/m3 con las medidas siguientes: Largo 1.55 Ancho 0.73 Alto 0.55 m.					
	Pantalán 3	1				1,00
	Pantalán 4	1				1,00
	Pantalán 5	2				2,00
	Pantalán 6	4				4,00
						8,00
01.03.01.09	ml Finger flotante de 1,5m MI de FINGER flotante de 1,50 m. de anchura entre perfiles, formado por un bastidor de perfiles de aleación de aluminio 6005 T6 (calidad marina), perfiles principales tipo ASE-1100 (11,38 Kg/ml---lx=1454 cm4; ly=705 cm4; Wx=153,7 cm3; Wy=92,6 cm3) , con canaleta de aluminio para formación de galería técnica con su tapa desmontable correspondiente, superficie pisable de madera TECNOLOGICA ECODECK y defensa lateral de madera TECNOLOGICA ECODECK o defensa plastica de Color. Incluso parte proporcional de tacos elastómeros de alta resistencia para unión entre módulos (cuando proceda) con su tornillería correspondiente en acero inoxidable AISI 316. P.p de flotador constituido por carcasa exterior de polietileno por rotomoldeo y relleno interior de poliestireno expandido de densidad mayor de 15 Kg/m3 con las medidas siguientes: Largo 1.55 Ancho 0.55 Alto 0.55 m.					
	Finger 16m	4	16,00			64,00
	Finger 18m	4	18,00			72,00
						136,00
01.03.01.10	ud Pasarela de 4 x 1.2 m Pasarela de 4x1.20 mts (INTERIOR) para acceso a los pantalanes flotantes realizada en perfilera de aluminio calidad naval anticorrosivo 6005 T6 con superficie pisable de madera TECNOLOGICA ECODECK sobre durmiente de Aluminio especialmente diseñado para anclaje oculto de la tabla. con barrotillos antideslizante , incluso pieza de conexión de pasarela a tierra, rampilla para salvar desnivel en final, guía para deslizamiento y tornillería de acero inox.					
	Pantalanes	8				8,00
						8,00
01.03.01.11	ud Pasarela de 10 x 1.2m Pasarela de 10x1.20 mts (INTERIOR) para acceso a los pantalanes flotantes realizada en perfilera de aluminio calidad naval anticorrosivo 6005 T6 con superficie pisable de madera TECNOLOGICA ECODECK sobre durmiente de Aluminio especialmente diseñado para anclaje oculto de la tabla. con barrotillos antideslizante , incluso pieza de conexión de pasarela a tierra, rampilla para salvar desnivel en final, guía para deslizamiento y tornillería de acero inox.					
	Plataforma	1				1,00
	Pantalán Muelle	1				1,00
						2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.03.01.12	<p>ud Voladizo para apoyo de pasarela</p> <p>Voladizo contruido con perfilera de aluminio calidad marina 6005 T6 con una base de 2.3 m x 2.0 m para apoyo sobre estructura de acero (no incluida) superficie pisable de madera TECNOLOGICA ECODECK, barandilla latera en su perimetro incluso elementos necesarios para fijacion de pasarela en lateral, incluso elementos de fijacion a tierra y a estructura.</p>					
	Pantalanes muelle	1				1,00
						1,00
01.03.01.13	<p>pa Transporte y montaje elementos</p> <p>P.a para transporte y montaje de elementos ofertados incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Servicio de grúa para descarga de materiales • Transporte de elementos a obra. • Mano de obra especializada • Medios auxiliares. 					
		1				1,00
						1,00
01.03.02	PLATAFORMA FLOTANTE					
01.03.02.01	<p>ud Plataforma flotante 13x22,5 perfil ASE-1100</p> <p>Ud de plataforma flotante 12X22.5 compuesta por pantalan flotantates de perfil ASE-1100 con flotador de hormigon sujeto a muelle mediante vigas y pilotes, incluyendo vigas de unión entre módulos para dar rigidez a la estructuras. Módulos de pantalan con perfiles de aleación de aluminio 6005 T6 (calidad marina), perfiles principales tipo ASE-1100 (11,38 Kg/ml---lx=1454 cm4; ly=705 cm4; Wx=153,7 cm3; Wy=92,6 cm3) , con canaleta de aluminio para formación de galería técnica con su tapa desmotable correspondiente, superficie pisable de madera TECNOLOGICA ECODECK y defensa lateral de madera TECNOLOGICA ECODECK o defensa plastica de Color. Incluso parte proporcional de tacos elastómeros de alta resistencia para unión entre módulos (cuando proceda) con su tornillería correspondiente en acero inoxidable AISI 316. P.p de Flotador constituido en hormigón reforzado con fibra de polipropileno y relleno interior de poliestireno expandido de densidad mayor de 15 Kg/m3 incluso pernos de anclaje M24 de acero inoxidable. Incluye p.p de transporte y montaje.</p>					
	Plataforma 1	1				1,00
						1,00
01.03.02.02	<p>ud Plataforma flotante 6,5x13,5 perfil ASE-1100</p> <p>Ud de plataforma flotante 6,5x13,5 compuesta por pantalan flotantates de perfil ASE-1100 con flotador de hormigon sujeto a muelle mediante vigas y pilotes, incluyendo vigas de unión entre módulos para dar rigidez a la estructuras. Módulos de pantalan con perfiles de aleación de aluminio 6005 T6 (calidad marina), perfiles principales tipo ASE-1100 (11,38 Kg/ml---lx=1454 cm4; ly=705 cm4; Wx=153,7 cm3; Wy=92,6 cm3) , con canaleta de aluminio para formación de galería técnica con su tapa desmotable correspondiente, superficie pisable de madera TECNOLOGICA ECODECK y defensa lateral de madera TECNOLOGICA ECODECK o defensa plastica de Color. Incluso parte proporcional de tacos elastómeros de alta resistencia para unión entre módulos (cuando proceda) con su tornillería correspondiente en acero inoxidable AISI 316. P.p de Flotador constituido en hormigón reforzado con fibra de polipropileno y relleno interior de poliestireno expandido de densidad mayor de 15 Kg/m3 incluso pernos de anclaje M24 de acero inoxidable. Incluye p.p de transporte y montaje.</p>					
		1				1,00
						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.03.03	PILOTES					
01.03.03.01	ml Pilote metálico de Ø 460 mm x 12.0 mm, incluso soldadura ml. Suministro, transporte y descarga en pontona de pilote de acero Ø460 mm de diámetro exterior y 12 mm de espesor soldadura helicoidal con doble cordón (o similar), protegido a base de 200 micres de pintura epoxi poliamida autoimprimante Hempel o similar color negro previo chorreo y granallado de toda la superficie, OVe exterior hasta grado SA-2 1/2 de la norma SIS-055900/67.					
	Pantalán 4 - Testero	3	12,50			37,50
	Pantalán 5	6	12,50			75,00
	Pantalán 5 - Testero	3	14,00			42,00
	Pantalán 6	7	14,00			98,00
	Pantalán 7	5	13,50			67,50
	Pantalán 8	5	13,50			67,50
	Plataforma 1	7	10,50			73,50
	Plataforma 2	5	11,00			55,00
	Finger 16x1.5	4	12,00			48,00
	Finger 18x1.5	4	12,00			48,00
						612,00
01.03.03.02	ml Pilote metálico de Ø 400 mm x 10.0 mm, incluso soldadura ml. Suministro, transporte y descarga en pontona de pilote de acero Ø400 mm de diámetro exterior y 10 mm de espesor soldadura helicoidal con doble cordón (o similar), protegido a base de 200 micres de pintura epoxi poliamida autoimprimante Hempel o similar color negro previo chorreo y granallado de toda la superficie, OVe exterior hasta grado SA-2 1/2 de la norma SIS-055900/67.					
	Pantalán 1	3	10,50			31,50
	Pantalán 2	3	11,00			33,00
	Pantalán 3	6	11,00			66,00
	Pantalán 4	4	11,50			46,00
	Pantalán muelle	8	10,00			80,00
						256,50
01.03.03.03	ud Hinca de pilote Hinca de pilotes tubular de acero en cualquier tipo de terreno mediante utilizacion de plataforma de hinca flotante dotada de martillo de 2000 Kg y trepano para rotura de roca interior de tubo hasta 3 veces el diametro de pilote de profundidad.					
	Pantalán 1	3				3,00
	Pantalán 2	3				3,00
	Pantalán 3	6				6,00
	Pantalán 4	7				7,00
	Pantalán 5	9				9,00
	Pantalán 6	7				7,00
	Pantalán 7	5				5,00
	Pantalán 8	5				5,00
	Plataforma 1	7				7,00
	Plataforma 2	5				5,00
	Finger 16x1.5 - Emb. 18m	4				4,00
	Finger 18x1.5 - Emb. 20m	4				4,00
	Pantalán muelle	8				8,00
						73,00
01.03.03.04	ud Anilla para pilote Anilla para conexión de pantalán a pilote construída con estructura de aluminio calidad marina, con perfilera especialmente diseñada. Dispone de 4 ud de rodillo de diámetro Ø120 mm de caucho tipo EPDM colocados a 90° para evitar el desgaste de la protección del pilote, incluso defensa lateral de madera en todo su perímetro. Con tornillería de acero inoxidable para conexión al pantalán.					
	Pantalán 1	3				3,00
	Pantalán 2	3				3,00
	Pantalán 3	6				6,00
	Pantalán 4	7				7,00
	Pantalán 5	9				9,00
	Pantalán 6	7				7,00
	Pantalán 7	5				5,00
	Pantalán 8	5				5,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Plataforma 1	7				7,00
	Plataforma 2	5				5,00
	Finger 16x1.5 - Emb. 18m	4				4,00
	Finger 18x1.5 - Emb. 20m	4				4,00
	Pantalán muelle	8				8,00
						73,00
01.03.03.05	ud Soldadura de pilote de acero Soldadura de pilote de acero con aporte de materiales, incluso operaciones de preparacion necesarias.					
		19				19,00
						19,00
01.03.03.06	ud Cono polietileno Ø508 Cono de polietileno de Ø508 mm					
	Pantalán 1	3				3,00
	Pantalán 2	3				3,00
	Pantalán 3	6				6,00
	Pantalán 4	7				7,00
	Pantalán 5	9				9,00
	Pantalán 6	7				7,00
	Pantalán 7	5				5,00
	Pantalán 8	5				5,00
	Plataforma 1	7				7,00
	Plataforma 2	5				5,00
	Finger 16x1.5 - Emb. 18m	4				4,00
	Finger 18x1.5 - Emb. 20m	4				4,00
	Pantalán muelle	8				8,00
						73,00
01.03.03.07	m3 Hormigonado pilotes M3 DE HORMIGÓN HM200 PARA EL RELLENO DE LOS PILOTES CIRCULARES METÁLICOS DE 5080 MM DE DIÁM. EXT. Y ESPESOR DE 10 MM MEDIANTE BOMBA ESTÁTICA SOBRE PANTALANES FLOTANTES EXISTENTES DE LAS PALANCAS F Y G, ANTES DE SU DESMONTAJE PARA HORMIGONADO DE PILOTES DE F Y G Y TRAS SU DESMONTAJE ANTES DE SU RETIRADA PARA PANTALANES A Y B.					
	Pantalán 1	3	0,48			1,44
	Pantalán 2	3	0,53			1,59
	Pantalán 3	6	0,55			3,30
	Pantalán 4	4	0,59			2,36
	Pantalán 4 - Testero	3	0,85			2,55
	Pantalán 5	9	0,85			7,65
	Pantalán 6	7	0,70			4,90
	Pantalán 7	5	1,07			5,35
	Pantalán 8	5	1,07			5,35
	Plataforma 1	7	0,63			4,41
	Plataforma 2	5	0,70			3,50
	Finger 16x1.5 - Emb. 18m	4	0,76			3,04
	Finger 18x1.5 - Emb. 20m	4	0,84			3,36
	Pantalán muelle	8	0,42			3,36
						52,16
01.03.03.08	pa Transporte y montaje elementos P.a para transporte y montaje de elementos ofertados incluyendo: • Movilización de máquina de pilotar incluyendo montaje y posterior desmontaje de la misma. • Servicio de grúa para descarga de pilotes. • Transporte de pilotes a obra. • Medios auxiliares. * Trabajos de topografía no incluidos.					
		1				1,00
						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.04	ACTUACIONES EN MUELLE					
01.04.01	MUELLE DE RIBERA W - MUELLE DE GRAVEDAD					
01.04.01.01	P.A. Traslado de equipos de micropilotaje - perforación Movilización y desmovilización de equipos específicos necesarios para la perforación de los micropilotes, hasta la zona de las obras.					
		1				1,000
						1,00
01.04.01.02	P.A. Traslado de equipos de micropilotaje - inyección Movilización y desmovilización de equipos específicos necesarios para la inyección de los micropilotes, hasta la zona de las obras.					
		1				1,000
						1,00
01.04.01.03	m Micropilote D=260mm, d=177,8x11mm Micropilote ejecutado in situ de diámetro de perforación 260mm, armado con tubería de acero N-80, fy=560MPa, de diámetro exterior 177,8 mm y 11 mm de espesor, unida mediante rosca, incluso perforación en cualquier tipo de terreno, inyección de lechada de cemento de resistencia característica 35 MPa, con cemento tipo SR, de clase resistente mínima 42,5N, con una relación a/c de 0,5, p.p. de descabezado, formación de recinto de recogida de materiales sobrantes, con recogida separada de detritus y de lechada, y transporte o bombeo de los mismos a cántaras de decantación en punto de acopio en obra para su recogida posterior para transporte a vertedero. Se incluye la camisa de ayuda a la perforación (perdida o recuperable), armadura y su colocación, las pérdidas durante la inyección de lechada, medios auxiliares y energía que se precise, suministro de agua para la perforación, la limpieza de la armadura tubular que vaya a quedar en contacto con el hormigón de la viga riostra una vez realizado el descabezado, y cuantos operaciones y medios sean necesarios para la correcta ejecución de la unidad.					
	Micropilotes	86			12,000	1.032,000
						1.032,00
01.04.01.04	m Tubo de PVC ayuda inyección micropilotes Tubo de PVC de ayuda a la inyección de los micropilotes, incluso adquisición, transporte a pie de obra, corte de los mismos, cargas, transportes intermedios y descargas, y todas las operaciones y elementos que sean precisos para su instalación.					
	Micros	86			2,600	223,600
						223,60
01.04.01.05	u Unión micropilote a losa armada cantil Conexión de micropilote a losa armada cantil con barras corrugadas de acero B 500 S fijadas mediante soldadura al perfil tubular, en el tramo previamente descabezado y limpio, para la correcta adherencia entre la armadura del micropilote y el hormigón del encepado. Incluye el acero, las soldaduras, y todos los elementos que sean necesarios para el completo montaje de la unidad.					
	- Micropilotes	86				86,000
						86,00
01.04.01.06	Recalce de banqueta con sacos de cemento Ud. Reparación puntual de descalces de banqueta con sacos de cemento en muelle de gravedad. Completamente ejecutada y terminada.					
	Previsión de recalces	25				25,00
						25,00
01.04.01.07	m3 Hormigón de limpieza HL-150/B/20 Capa de hormigón de limpieza y nivelado de hormigón de limpieza HL-150/B/20 de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm,					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	vertido desde camión sobre demolición de muelle existente previamente realizada.					
	Regularización base viga riostra - Tramo muelle gravedad	190,000	1,000	0,050		9,500
						9,50
01.04.01.08	kg Acero b/corru.g.obra B500S p/arm.vigas y muros Acero en barras corrugadas elaborado en obra B500S de límite elástico > = 500 N/mm2 para el armado de las vigas y muros proyectados					
	VIGA RIOSTRA - Tramo muelle gravedad	1	190,000	40,000		7.600,000
						7.600,00
01.04.01.09	m3 Hormigón para armar tipo HA-35/B/20/XS3+XA2 en cimentaciones Hormigón para armar tipo HA-35/B/20/XS3+XA2 con cemento SR-MR, en cimentaciones, incluso fabricación, transporte, operaciones de encofrado y desencofrado, vertido, vibrado, curado, pruebas y ensayos, material sellente en juntas, y operaciones necesarias para su correcta ejecución, totalmente colocado.					
	VIGA RIOSTRA - Tramo muelle gravedad	1	190,000	0,600	0,250	28,500
						28,50
01.04.02	MUELLE DE RIBERA SW - MUELLE PILOTADO					
01.04.02.01	m² Saneamiento de zonas afectadas Saneamiento 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 acabado superficial, mediante buzos, apoyados por medios marítimos (embarcación auxiliar, multicat o pontona)	1	45,00	3,00		135,00
						135,00
01.04.02.02	m² Reparación de desperfectos Reparación superficial de muelle mediante mortero Mapegrout Colabile o similar con aditivo Rescon T o similar de protección con el deslavado del hormigón bajo el agua, mediante buzos, apoyados por medios marítimos (embarcación auxiliar, multicat o pontona)	1	45,00	3,00		135,00
						135,00
01.04.02.03	m² Acabado superficial Acabado superficial para homogenización mediante aplicación de mortero MAPEGROUT T60 o similar y enlucido protector e impermeabilizante con MAPELASTIC o similar, mediante buzos, apoyados por medios marítimos (embarcación auxiliar, multicat o pontona)	1	45,00	3,00		135,00
						135,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.04.03	MUELLE DE RIBERA SW - QUIEBRO ALINEACIÓN - MUELLE GRAVEDAD					
01.04.03.01	Recalce de banquetta con sacos de cemento Ud. Reparación puntual de descalces de banquetta con sacos de cemento en muelle de gravedad. Completamente ejecutada y terminada.					
	Previsión de recalces	10				10,00
						10,00
01.04.03.02	m² Saneamiento de zonas afectadas Saneamiento 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 acabado superficial, mediante buzos, apoyados por medios marítimos (embarcación auxiliar, multicat o pontona)					
		1	10,00	3,00		30,00
						30,00
01.04.03.03	m² Reparación de desperfectos Reparación superficial de muelle mediante mortero Mapegrout Colabile o similar con aditivo Rescon T o similar de protección con el deslavado del hormigón bajo el agua, mediante buzos, apoyados por medios marítimos (embarcación auxiliar, multicat o pontona)					
		1	10,00	3,00		30,00
						30,00
01.04.03.04	m² Acabado superficial Acabado superficial para homogenización mediante aplicación de mortero MAPEGROUT T60 o similar y enlucido protector e impermeabilizante con MAPELASTIC o similar, mediante buzos, apoyados por medios marítimos (embarcación auxiliar, multicat o pontona)					
		1	10,00	3,00		30,00
						30,00
01.05	ELEMENTOS DE AMARRE Y DEFENSA					
01.05.01	CORNAMUSAS					
01.05.01.01	ud Cornamusa 4 tn Cornamusa de fundición de aluminio anticorrosivo naval, de resistencia a tracción 4 Tn, para instalar en perfil lateral mediante tornillo especial de acero inoxidable M16 AISI 316 con sus correspondientes tuercas y arandelas PARA EMBARCACIONES HASTA 10 M					
	Amarres 6m	109				109,00
	Amarres 8m	110				110,00
	Amarres 10m	141				141,00
	Amarres 12m	212				212,00
						572,00
01.05.01.02	ud Cornamusa 6 tn Cornamusa de fundición de aluminio anticorrosivo naval, de resistencia a tracción 6 Tn, para instalar en perfil lateral mediante tornillo especial de acero inoxidable M16 AISI 316 con sus correspondientes tuercas y arandelas PARA EMBARCACIONES HASTA 12 M					
	Amarres 14m	34				34,00
	Amarres 16m	22				22,00
						56,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.05.01.03	ud Cornamusa 10 tn Cornamusa de fundición de aluminio anticorrosivo naval, de resistencia a tracción 10 Tn, para instalar en perfil lateral mediante tornillo especial de acero inoxidable M16 AISI 316 con sus correspondientes tuercas y arandelas-					
	Amarres 18m	56				56,00
	Amarres 20m	26				26,00
	Amarres 22m	14				14,00
	Amarres 25m	13				13,00
						109,00
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.					
		17				17,00
		2				2,00
						19,00
01.06	INSTALACIONES					
01.06.01	ACTUACIONES PREVIAS					
01.06.01.01	UD ACTUACIONES EN CUADRO GENERAL EXISTENTE Actuaciones en cuadro general existente: - Desconexión de líneas a pantalanos de 4x1x240 mm ² + 4x1x120 mm ² CU. Se dejará el resto de líneas en servicio.					
	Cuadro Dique Actual	1				1,00
						1,00
01.06.02	RED DE AGUA					
01.06.02.01	UD EQUIPO DOSIFICADOR Suministro e instalación de sistema de desinfección y tratamiento de aljibe de agua compuesto por bomba circuladora de agua CILLIT MINOR 25 M (Ref:1049.11), equipo de control CILLIT ULTRA 2.6 CL-PH (Ref:1049.41) bomba de dosificación de cloro Cilit DP 2.6, depósito de acumulación de 100 litros de capacidad (Ref: 5371.01), sonda de nivel PARA LB VARIO (Ref: 1047.11) y cubeta de protección, se deberá realizar el sistema de modo que se realice la aspiración y recirculación del agua en partes opuestas del aljibe, equipo de protección termina CILLIT CM M 11 (Ref:4820.07) a modo de que se produzca la correcta renovación del mismo, para dar cumplimiento a los requerimientos sanitarios normativos. Medida la unidad completamente instalada y en funcionamiento.					
	Depósito Agua	1				1,00
						1,00
01.06.02.02	UD GRUPO DE PRESIÓN EBARA AP-HI-MASTER B/12-2 Suministro e instalación de grupo de presión marca EBARA modelo AP-HI-MASTER B/12- 2 VV de 2x0,9 kW. Compuesto por un equipo de bombeo (bombas CVM B/12 verticales fabricadas en acero inoxidable serie 2CDX) y control con variador de frecuencia y equipo de acumulación, todos ellos montados formando un grupo autónomo compacto y listo para ser instalado.					
	Punto de trabajo Q = 5,6 m ³ /h H = 42 m.c.a.					
	<ul style="list-style-type: none"> • 2 bombas modelo CVM B/12, centrífugas multicelulares verticales, fabricadas en acero inoxidable serie 2CDX. • Unidad de control Hidro Inverter. • Depósito hidroneumático de 50 litros, con válvula de aislamiento. • Manómetro. • Válvulas de corte y retención por bomba. • Colector común de impulsión. • Bancada metálica. 					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	<ul style="list-style-type: none"> • Posibilidad de conectar protección contra trabajo en vacío por regulador de nivel o presostato. • Alternancia en los arranques. • Pantalla LCD para información estado bombas. • Manómetro digital. • Pulsador START/STOP para el control manual de bombas. • Variadores de frecuencia para la gestión de cada bomba. • Sistema de control y protección de las bombas contra sobreintensidades. • Sistema de protección contra el funcionamiento de las bombas sin agua, por señal de regulador de nivel o presostato (regulador de nivel y presostato opcionales no incluidos en el suministro estándar). • Función ART (autoreset) para rearme automático en caso de alarma por falta de agua. • Indicador luminoso de presencia de tensión (LINE). • Indicador luminoso de funcionamiento para cada bomba (ON). • Indicador luminosos de fallo (FAILURE). • Transductor de presión interno. • Teclado de acceso a menú programación. <p>Incluye válvulas de corte, válvulas antirretorno, puentes manométricos, BY-Pass, pequeño material y mano de obra. Totalmente instalado y funcionando.</p>					
	Medición según planos fontanería Grupo Presión AFS	1				1,00
						1,00
01.06.02.03	UD CONEXIÓN A TUBERÍA EXISTENTE Conexión a tubería existente de PEAD Ø90mm con pieza de unión.					
	Medición según planos fontanería Conexión	1				1,00
						1,00
01.06.02.04	ML TUBERÍA PARA AGUA FRIA POLIETILENO ALIMENTARIO Ø40 Tubería de polietileno de alta densidad PEAD PN-16, de 40x3,7 mm. de diámetro para una presión máxima de 16 atm., colocada en instalaciones de uso alimentario para agua fría, fabricada según normas UNE 53131-UNE-EN 1220, instalada en prisma de servicios, con p.p. de accesorios y material de unión, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.					
	Medición según planos fontanería					
	Desde Contador a Depósito Agua	1,1	60,00			66,00
	De Equipo Potabilización + Osmosis	1,1	20,00			22,00
	De Tubería General a Pantalanes					
	Pantalán P1	1,1	28,00			30,80
		1,1	33,00			36,30
	Pantalán P2	1,1	43,00			47,30
		1,1	48,00			52,80
	Pantalán P3	1,1	49,00			53,90
		1,1	49,00			53,90
	Pantalán P4	1,1	73,00			80,30
		1,1	63,00			69,30
	Pantalán P5	1,1	87,00			95,70
		1,1	83,00			91,30
	Pantalán P6	1,1	95,00			104,50
		1,1	94,00			103,40
	Pantalán P7	1,1	65,00			71,50
		1,1	57,00			62,70
	Pantalán P8	1,1	50,00			55,00
		1,1	53,00			58,30
	Pantalán Muelle	1,1	75,00			82,50
	Baños Clientes P5	1,1	20,00			22,00
	Baños Personal P7	1,1	10,00			11,00
						1.270,50
01.06.02.05	ML TUBERÍA PARA AGUA FRIA POLIETILENO ALIMENTARIO Ø20 Tubería de polietileno de alta densidad PEAD PN-16, de 20x2,0 mm. de diámetro para una presión máxima de 16 atm., colocada en instalaciones de uso alimentario para agua fría, fabricada según normas UNE 53131-UNE-EN					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	1220, con p.p. de accesorios y material de unión, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4. NOTA: 1 derivación por torreta.					
	Medición según planos fontanería					
	Torretas					
	Pantalán P1	5	1,00			5,00
	Pantalán P2	7	1,00			7,00
	Pantalán P3	8	1,00			8,00
	Pantalán P4	10	1,00			10,00
	Pantalán P5	13	1,00			13,00
	Pantalán P6	15	1,00			15,00
	Pantalán P7	10	1,00			10,00
	Pantalán P8	7	1,00			7,00
	Pantalán Muelle	4	1,00			4,00
						79,00
01.06.02.06	UD LLAVE DE PASO ø 1¼" Suministro y colocación de válvula de cierre tipo bola de la marca ARCO palanca en acero inoxidable y sistema anti-cal, de 1¼" (DN32) de diámetro, de latón, con paso recto y para 16 atmósferas de presión máxima, colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4. Se incluyen racores de conexión.					
	Medición según planos fontanería					
	Llenado Depósito Agua	2				2,00
	Derivación a Pantalán / Baños					
	Pantalán P1	2				2,00
	Pantalán P2	2				2,00
	Pantalán P3	2				2,00
	Pantalán P4	2				2,00
	Pantalán P5	2				2,00
	Pantalán P6	2				2,00
	Pantalán P7	2				2,00
	Pantalán P8	2				2,00
	Pantalán Muelle	1				1,00
	Baños Clientes P5	1				1,00
	Baños Personal P7	1				1,00
						21,00
01.06.02.07	UD CONTADOR DE AGUA Suministro, montaje e instalación de contador de agua según esquema de principio. Incluso accesorios de unión, calorifugado, señalización-identificación de válvula con placa de aluminio grabado, material complementario, accesorios, ayudas, etc. Medida la unidad ejecutada totalmente instalada, probada hasta su correcto funcionamiento y cumpliendo las especificaciones indicadas en la memoria y en los planos.					
	Medición según planos fontanería					
	Llenado Depósito Agua	2				2,00
	Derivación a Pantalán / Baños					
	Pantalán P1	2				2,00
	Pantalán P2	2				2,00
	Pantalán P3	2				2,00
	Pantalán P4	2				2,00
	Pantalán P5	2				2,00
	Pantalán P6	2				2,00
	Pantalán P7	2				2,00
	Pantalán P8	2				2,00
	Pantalán Muelle	1				1,00
	Baños Clientes P5	1				1,00
	Baños Personal P7	1				1,00
						21,00
01.06.02.08	UD LLAVE DE PASO ø 1/2" Suministro y colocación de válvula de cierre tipo bola de la marca ARCO palanca en acero inoxidable y sistema anti-cal, de ½" (DN15) de diámetro, de latón, con paso recto y para 16 atmósferas de presión máxima, colocada					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4. Se incluyen racores de conexión. NOTA: 1 llave por torreta.					
	Medición según planos fontanería					
	Torretas					
	Pantalán P1	5				5,00
	Pantalán P2	7				7,00
	Pantalán P3	8				8,00
	Pantalán P4	10				10,00
	Pantalán P5	13				13,00
	Pantalán P6	15				15,00
	Pantalán P7	10				10,00
	Pantalán P8	7				7,00
	Pantalán Muelle	4				4,00
						79,00
01.06.02.09	UD ENTRONQUE DERIVACIÓN EN T DN 40-20-40 Entronque en T para tubería de polietileno de alta densidad de uso alimentario formado por: 1 T 40-40-40 1 Racor 40-20 NOTA: 1 entronque por torreta.					
	Medición según planos fontanería					
	Torretas					
	Pantalán P1	5				5,00
	Pantalán P2	7				7,00
	Pantalán P3	8				8,00
	Pantalán P4	10				10,00
	Pantalán P5	13				13,00
	Pantalán P6	15				15,00
	Pantalán P7	10				10,00
	Pantalán P8	7				7,00
	Pantalán Muelle	4				4,00
						79,00
01.06.03	EXTINCIÓN INCENDIOS					

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

01.06.03.01 RED DE AGUA EMERGENCIA

01.06.03.01.01 UD GRUPO EMERGENCIA EBARA AFU-ENR 40-200/15 EJ

Suministro e instalación de grupo de emergencia, marca EBARA modelo AFU-ENR 40-3200/15 EJ, según norma UNE 23500-90.

Punto de trabajo:

Caudal= 30.000 litros / hora

Pérdida de carga = 65,56 m.c.a.

Compuesto por:

- Bomba principal ELÉCTRICA ENR 40-200, EN 733/ DIN 24255, de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante CIERRE MECÁNICO según DIN 24960, eje de acero inoxidable AISI 420; accionada mediante motor eléctrico asíncrono, trifásico de 2 polos, aislamiento clase F, protección IP-55, de una POTENCIA DE 15 kW, para alimentación trifásica a 400 V III, 50 Hz, acoplamiento .

- Bomba auxiliar jockey CVM A/15, de 1,1 kW, cuerpo de bomba en hierro fundido, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, impulsores y difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, motor asíncrono de 2 polos, aislamiento clase F, protección IP 44 ;

- Depósito hidroneumático de 20/10 ; bancada metálica, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento para cada bomba.
Manómetros; presostatos; colector común de impulsión en acero negro DN 2 1/2" S/DIN2440 con imprimación en rojo RAL3000, cuadros eléctricos de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo; soporte metálico para cuadro eléctrico. Montado en bancada de perfiles laminados de acero con imprimación anticorrosión, montado y conexionado en fábrica.

Se incluye:

· Caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, instalación sobre tubería horizontal, modelo S-2007 DN 65, fabricado acrílico con flotador de acero inoxidable, para una presión máxima de 10 Bar, fondo de escala 54 m³/h .

· Sistema de cebado para aspiración negativa formado por 1 depósito de cebado fabricado en poliéster con tapa de 100 litros de capacidad, racor de salida, juego de niveles, toma en impulsión de bombas con válvula de retención incorporada alarmas, y automatismos en cuadro eléctrico según normativa.

Incluye elementos de elevación y transporte para ubicación de equipo en sitio, línea de aspiración de las bombas, valvulería necesaria, válvula de pie con filtro incorporado, p.p. de accesorios y pequeño material, y puesta en marcha por servicio técnico autorizado, confirmados y comprobados todos los parámetros de funcionamiento.

Medición s/planos contraincendios
GPCI

1

1,00

1,00

01.06.03.01.02 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 dúctil 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

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

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 P1	1	1,00
Pantalán P2	1	1,00
Pantalán P3	1	1,00
Pantalán P4	2	2,00
Pantalán P5	2	2,00
Pantalán P6	2	2,00
Pantalán P7	1	1,00
Pantalán P8	1	1,00
Pantalán Muelle	1	1,00

12,00

01.06.03.01.03 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 P4	1	1,00
Pantalán P5	1	1,00
Pantalán P6	1	1,00

3,00

01.06.03.01.04 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

General	1	768,00	768,00
Derivación a hidrante sobre muelle	11	0,50	5,50
	-1	350,00	-350,00

423,50

01.06.03.01.05 UD VÁLVULA COMPUERTA 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

General		
Pantalán P1	1	1,00
Pantalán P2	1	1,00
Pantalán P3	1	1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Pantalán P4	1				1,00
	Pantalán P5	1				1,00
	Pantalán P6	1				1,00
	Pantalán P7	1				1,00
	Pantalán P8	1				1,00
	Pantalán Muelle	1				1,00
						9,00
01.06.03.01.06	UD CASETA INTEMP.GRA.DE CHAPA CON DOTACIÓN					
	Caseta intemperie para dotación auxiliar de hidrantes, formada por:					
	<p>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)</p>					
	<p>Equipación BOX RYLJET 2000 (ref. M000935) 2x15mts 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 Reducción Barcelona 70/45 en aluminio estampado</p>					
	Medición s/planos contraincendios					
	Pantalán P1	1				1,00
	Pantalán P2	1				1,00
	Pantalán P3	1				1,00
	Pantalán P4	1				1,00
	Pantalán P5	1				1,00
	Pantalán P6	1				1,00
	Pantalán P7	1				1,00
	Pantalán P8	1				1,00
	Pantalán Muelle	1				1,00
						9,00
01.06.03.02	EXTINTORES					
01.06.03.02.01	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 P1	1				1,00
	Pantalán P2	2				2,00
	Pantalán P3	2				2,00
	Pantalán P4	2				2,00
	Pantalán P5	3				3,00
	Pantalán P6	2				2,00
	Pantalán P7	2				2,00
	Pantalán P8	2				2,00
	Pantalán Muelle	2				2,00
	Oficinas	3				3,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Sala Máquinas	1				1,00
	Marinería	1				1,00
	CG	1				1,00
						24,00
01.06.03.02.02	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					
	Sala Máquinas	1				1,00
	CG	1				1,00
						2,00
01.06.03.02.03	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
						1,00
01.06.03.02.04	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	24				24,00
	CO2 5 Kg	2				2,00
	Postes SOS	9				9,00
						35,00
01.06.03.02.05	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	3				3,00
	Carro	2				2,00
						5,00
01.06.03.02.06	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 P1	1				1,00
	Pantalán P2	1				1,00
	Pantalán P3	1				1,00
	Pantalán P4	1				1,00
	Pantalán P5	1				1,00
	Pantalán P6	1				1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Pantalán P7	1				1,00
	Pantalán P8	1				1,00
	Pantalán Muelle	1				1,00
						9,00
01.06.03.02.07	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 P1	1				1,00
	Pantalán P2	1				1,00
	Pantalán P3	1				1,00
	Pantalán P4	1				1,00
	Pantalán P5	1				1,00
	Pantalán P6	1				1,00
	Pantalán P7	1				1,00
	Pantalán P8	1				1,00
	Pantalán Muelle	1				1,00
						9,00
01.06.03.02.08	UD ESCALERA EMERGENCIA					
	Suministro e instalación de escalera de emergencia fabricada en material anti-corrosivo (fibra, acero inoxidable o aluminio) para instalación junto a las pasarelas flotantes.					
	Medición s/planos emergencias	20				20,00
						20,00
01.06.03.03	SISTEMA DE ALARMA					
01.06.03.03.01	UD CENTRAL CONTRAINCENDIOS CONVENCIONAL 2 ZONAS AGUILERA AE/C5-2P					
	Suministro e instalación de central convencional 2 zonas metálica microprocesada marca AGUILERA modelo AE/C5-2P, según EN 54 partes 2 y 4.					
	- 2 bucles de detección convencional con final de línea activo.					
	- Control de nivel de acceso mediante llave.					
	- 2 salidas vigiladas de evacuación.					
	- Relé de fuego (alarma general) y Relé de avería general.					
	- Salida auxiliar de 24 Vcc.					
	- Teclado con 6 teclas para manejo.					
	- Modo ""Prueba de zonas"".					
	- Conexión/desconexión individual de zonas de detección y zonas de evacuación.					
	- 10 leds independientes para indicación de alarmas.					
	- Necesitan una única batería de 12V / 7Ah.					
	- Continua supervisión de todo el sistema.					
	- Dimensiones: 340 x 290 x 100. Peso: 2.5 Kg.					
	Se incluye batería de 12V / 7 Ah, p.p. medios auxiliares y pequeño material. Totalmente instalada y en funcionamiento, incluida mano de obra.					
	Medición s/plano contraincendios					
	Centralita	1				1,00
						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.06.03.03.02	UD BATERIAS EMERGENCIA Suministro e instalación de baterías recargables de tipo ácido-plomo sin mantenimiento. Totalmente instalado y funcionando. Marca Aguilera, modelo B/12-15.					
	Medición s/plano contraincendios Centralita	1				1,00
						1,00
01.06.03.03.03	UD PULSADOR DE ALARMA DE FUEGO USO EXTERIOR IP65 AGUILERA AE/V-PSIP Suministro e instalación de pulsador de alarma convencional indicado para uso en exterior, IP65 según norma EN 54-11. Dispone de microinterruptor con resistencia de carga de 470 ohm o de 680 ohm, sistema de comprobación con llave de rearme y led de alarma. Permite el montaje de lámina de plástico calibrada para que se enclave y no rompa o de cristal rompible -ambos suministrados. Certificado CE según CPD. Certificado LPCB. Dimensiones: 87 x 87 x 59 mm. Totalmente montado y en funcionamiento.					
	Medición s/planos contraincendios					
	Pantalán P1	2				2,00
	Pantalán P2	2				2,00
	Pantalán P3	2				2,00
	Pantalán P4	2				2,00
	Pantalán P5	2				2,00
	Pantalán P6	2				2,00
	Pantalán P7	2				2,00
	Pantalán P8	2				2,00
	Pantalán Muelle	2				2,00
	Sala Máquinas	1				1,00
						19,00
01.06.03.03.04	UD DETECTOR OPTICO DE HUMOS CONVENCIONAL Suministro e Instalación Detector Óptico de humos sistema convencional Aguilera AE/C5-OP Detector óptico de humos certificado LPCB según norma EN 54-7. Detectores de bajo perfil con diseño atractivo. Fabricados con tecnología SMD, disponen de doble indicador luminoso, salida de alarma remota con misma base intercambiable de fácil conexión. Zócalo y protector de polvo incluidos. Conexión a 2 hilos. Alimentación entre 15 y 35 Vcc. Consumo: 35 mA (reposo), 80 mA (alarma). Medidas: Ø 99 mm, altura con base incluida: 46 mm. Totalmente instalado y funcionando.					
	Medición s/planos contraincendios					
	Oficina 1	1				1,00
	Oficina 2	1				1,00
	Oficina Marinería	1				1,00
	Vestuarios M	1				1,00
	Vestuarios F	1				1,00
	Flovac	1				1,00
	Grupo Presión Emergencia	1				1,00
	Compresor	1				1,00
	Almacén Martinería	1				1,00
						9,00
01.06.03.03.05	UD DETECTOR TERMOVELOCIMÉTRICO DE CALOR CONVENCIONAL Suministro e Instalación Detector Termovelocimétrico de calor sistema convencional Aguilera AE/C5-TV Detector térmico de calor (clase A2R). Certificados LPCB según norma EN 54-5.					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	<p>Detectores de bajo perfil con diseño atractivo. Fabricados con tecnología SMD, disponen de doble indicador luminoso, salida de alarma remota y misma base intercambiable de fácil conexión. Zócalo y protector de polvo incluidos. Conexión a 2 hilos. Alimentación entre 15 y 35 Vcc. Consumo: 35 ?A (reposo), 80 mA (alarma). Medidas: Ø 99 mm, altura con base incluida: 46 mm. Totalmente instalado y funcionando.</p>					
	Medición s/planos contraincendios					
	Flovac	1				1,00
	Grupo Presión Emergencia	1				1,00
	Compresor	1				1,00
						3,00
01.06.03.03.06	<p>UD ZÓCALO ELEVACIÓN PARA ENTRADA DE TUBO VISTO Suministro e instalación de zócalo fabricado en ABS por AGUILERA ELECTRÓNICA, reciclable con contactos arandelas y tuercas, para conexión de los cables, en acero inoxidable. Permiten el intercambio de todos los detectores algorítmicos. Totalmente instalado y funcionando.</p> <p>Marca Aguilera, modelo AE/V-BA</p>					
	Medición s/plano contraincendios					
	Detectores	14				14,00
						14,00
01.06.03.03.07	<p>UD SIRENA CON FOCO PARA EXTERIOR AE/V-ASFE. Suministro e instalación de sirena para exteriores con indicación luminosa de leds, marca AGUILERA ELECTRONICA modelo AE/V-ASFE.</p> <p>Protección: IP65 Dimensiones: 210 X 230 X 60 mm Peso: 1.10Kg Alimentación: 12 30 Vcc Consumo: 90mA a 24Vcc Potencia Acústica: 95dB a 1m Frecuencia: 3.1 3.8Khz Rango temperatura: -40°C a 85°C Medidas exteriores: 210 x 230 x 60 mm</p> <p>Se incluye p.p. medios auxiliares y pequeño material. Totalmente instalada y en funcionamiento, incluida mano de obra.</p>					
	Medición s/planos contraincendios					
	Pantalán P1	1				1,00
	Pantalán P2	1				1,00
	Pantalán P3	1				1,00
	Pantalán P4	1				1,00
	Pantalán P5	1				1,00
	Pantalán P6	1				1,00
	Pantalán P7	1				1,00
	Pantalán P8	1				1,00
	Pantalán Muelle	1				1,00
	Sala Máquinas	1				1,00
						10,00
01.06.03.03.08	<p>ML MANGUERA 2x1,5mm2 LIBRE DE HALOGENOS RF Suministro e instalación de manguera libre de halógenos, Resistente al fuego según norma EN 50200, no propogadora de la llama y no propagadora de lincendio de 2 conductores (2x1,5 mm2) apantallados con una cinta de aluminio y funda poliéster, homologada. Cumple normas EN 50265, EN 50266, EN 50267, EN 50268, bajo tubo rígido curvable en caliente tipo tubo H Ø16, totalmente instalado y funcionamiento, se incluye pequeño material y accesorios de conexiones y medios de elevación.</p>					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Medición s/plano contraincendios					
	Detector óptico	9	10,00			90,00
	Detector termovelocimétrico	3	10,00			30,00
	Pulsador	19	30,00			570,00
	Sirena	10	20,00			200,00
						890,00
01.06.03.04	EMBARCACIÓN DE EXTINCIÓN					
01.06.03.04.01	ud EMBARCACIÓN CAPELLI TEMPEST 560 WORKS CON MOTOBOMBA DE AGUA SALADA					
	Embarcación neumática de 5,60 metros, modelo Capelli Tempest 560 WORK, semirrígida, provista de un motor de combustible SUZUKI DF 115 BTL, equipada con una motobomba de agua salada para ayuda rápida en la extinción de incendios, equipo contraincendios marca Seahelp mod. DEM 100/160 o equivalente.					
		1				1,00
						1,00
01.06.04	INSTALACION ELÉCTRICA					
01.06.04.01	ML LÍNEA CU DN-F 0,6/1kV CPR 4X1X50MM2+25MM2					
	Circuito formado por cable unipolar construido según UNE 21123-4 denominación DN-F 0,6/1kV CPR de 4x1x50mm2 + 1x25mm2 de sección (III fases+neutro+proteccion), compuesto por conductor de Cu Clase-5 (flexible), aislamiento de XLPE tipo DIX 3 y cubierta de poliolefina FRLSHF no propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos opacos y gases tóxicos y baja emisión de gases corrosivos . Tensión de servicio: 0,6/1KV. Temperatura máxima de servicio: 90°C. Clase CPR: B2ca s1a, d1, a1; Cca s1a, d1, a1. Se incluye tendido y conexionado del mismo, incluyendo terminales adecuados al tipo de conductor.					
	Medición s/plano electricidad					
	NCG.16 Cortina Aire	1,1	20,00			22,00
	Pantalán 5D	1,1	93,00			102,30
						124,30
01.06.04.02	ML LÍNEA CU DN-F 0,6/1kV CPR 4X1X35MM2+16MM2					
	Circuito formado por cable unipolar construido según UNE 21123-4 denominación DN-F 0,6/1kV CPR de 4x1x35mm2 + 1x16mm2 de sección (III fases+neutro+proteccion), compuesto por conductor de Cu Clase-5 (flexible), aislamiento de XLPE tipo DIX 3 y cubierta de poliolefina FRLSHF no propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos opacos y gases tóxicos y baja emisión de gases corrosivos . Tensión de servicio: 0,6/1KV. Temperatura máxima de servicio: 90°C. Clase CPR: B2ca s1a, d1, a1; Cca s1a, d1, a1. Se incluye tendido y conexionado del mismo, incluyendo terminales adecuados al tipo de conductor.					
	Medición según planos electricidad					
	Electrolinera	1,1	100,00			110,00
						110,00
01.06.04.03	ML LÍNEA CU DN-F 0,6/1kV CPR 4X1X25MM2+16MM2					
	Circuito formado por cable unipolar construido según UNE 21123-4 denominación DN-F 0,6/1kV CPR de 4x1x25mm2 + 1x16mm2 de sección (III fases+neutro+proteccion), compuesto por conductor de Cu Clase-5 (flexible), aislamiento de XLPE tipo DIX 3 y cubierta de poliolefina FRLSHF no propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos opacos y gases tóxicos y baja emisión de gases corrosivos . Tensión de servicio: 0,6/1KV. Temperatura máxima de servicio: 90°C. Clase CPR: B2ca s1a, d1, a1; Cca s1a, d1, a1. Se incluye tendido y conexionado del mismo, incluyendo terminales adecuados al tipo de conductor.					
	Medición según planos electricidad					
	Pantalán 5I	1,1	97,00			106,70
	Pantalán 6D	1,1	109,00			119,90

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.06.04.04	<p>ML LÍNEA CU DN-F 0,6/1kV CPR 4X1X16MM2+16MM2</p> <p>Circuito formado por cable unipolar construido según UNE 21123-4 denominación DN-F 0,6/1kV CPR de 4x1x16mm² + 1x16mm² de sección (III fases+neutro+proteccion), compuesto por conductor de Cu Clase-5 (flexible), aislamiento de XLPE tipo DIX 3 y cubierta de poliolefina FRLSHF no propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos opacos y gases tóxicos y baja emisión de gases corrosivos . Tensión de servicio: 0,6/1KV. Temperatura máxima de servicio: 90°C. Clase CPR: B2ca s1a, d1, a1; Cca s1a, d1, a1. Se incluye tendido y conexionado del mismo, incluyendo terminales adecuados al tipo de conductor.</p>					226,60
	Medición según planos electricidad					
	Pantalán 3D	1,1	59,00			64,90
	Pantalán 3I	1,1	60,00			66,00
	Pantalán 4D	1,1	70,00			77,00
	Pantalán 4I	1,1	74,00			81,40
	Pantalán 6I	1,1	101,00			111,10
	Pantalán 7D	1,1	71,00			78,10
	Pantalán 7I	1,1	82,00			90,20
						568,70
01.06.04.05	<p>ML LÍNEA CU DN-F 0,6/1kV CPR 4X1X6MM2+ 6MM2</p> <p>Circuito formado por cable unipolar construido según UNE 21123-4 denominación DN-F 0,6/1kV CPR de 4x1x6mm² + 1x6mm² de sección (III fases+neutro+proteccion), compuesto por conductor de Cu Clase-5 (flexible), aislamiento de XLPE tipo DIX 3 y cubierta de poliolefina FRLSHF no propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos opacos y gases tóxicos y baja emisión de gases corrosivos . Tensión de servicio: 0,6/1KV. Temperatura máxima de servicio: 90°C. Clase CPR: B2ca s1a, d1, a1; Cca s1a, d1, a1. Se incluye tendido y conexionado del mismo, incluyendo terminales adecuados al tipo de conductor.</p>					
	Medición según planos electricidad					
	NGC.11 P. Potabilizadora	1,1	20,00			22,00
	NGC.18 Grupo Presión	1,1	20,00			22,00
						44,00
01.06.04.06	<p>ML LÍNEA CU DN-F 0,6/1kV CPR 2X1X25MM2+16MM2</p> <p>Circuito formado por cable unipolar construido según UNE 21123-4 denominación DN-F 0,6/1kV CPR de 2x1x25mm² + 1x16mm² de sección (fase+neutro+proteccion), compuesto por conductor de Cu Clase-5 (flexible), aislamiento de XLPE tipo DIX 3 y cubierta de poliolefina FRLSHF no propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos opacos y gases tóxicos y baja emisión de gases corrosivos . Tensión de servicio: 0,6/1KV. Temperatura máxima de servicio: 90°C. Clase CPR: B2ca s1a, d1, a1; Cca s1a, d1, a1. Se incluye tendido y conexionado del mismo, incluyendo terminales adecuados al tipo de conductor.</p>					
	Medición según planos electricidad					
	Pantalán Muelle	1,1	69,00			75,90
						75,90
01.06.04.07	<p>ml LÍNEA CU DN-F 0,6/1kV CPR 2X1X16MM2+16MM2</p> <p>Circuito formado por cable unipolar construido según UNE 21123-4 denominación DN-F 0,6/1kV CPR de 2x1x16mm² + 1x16mm² de sección (fase+neutro+proteccion), compuesto por conductor de Cu Clase-5 (flexible), aislamiento de XLPE tipo DIX 3 y cubierta de poliolefina FRLSHF no propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos opacos y gases tóxicos y baja emisión de gases corrosivos . Tensión de servicio:</p>					

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

0,6/1KV. Temperatura máxima de servicio: 90°C. Clase CPR: B2ca s1a, d1, a1;
Cca s1a, d1, a1. Se incluye tendido y conexionado del mismo, incluyendo terminales adecuados al tipo de conductor.

Medición según planos electricidad

NCG.09 SC Oficinas 1	1,1	15,00	16,50
NCG.10 SC Oficinas 2	1,1	20,00	22,00
Pantalán 1D	1,1	41,00	45,10
Pantalán 1I	1,1	33,00	36,30
Pantalán 2D	1,1	53,00	58,30
Pantalán 2I	1,1	51,00	56,10
Pantalán 8D	1,1	41,00	45,10
Pantalán 8I	1,1	33,00	36,30

315,70

01.06.04.08 ML LÍNEA CU DN-F 0,6/1kV CPR 2X1X10MM2+10MM2

Circuito formado por cable unipolar construido según UNE 21123-4 denominación DN-F 0,6/1kV CPR de 2x1x10mm² + 1x10mm² de sección (fase+neutro+proteccion), compuesto por conductor de Cu Clase-5 (flexible), aislamiento de XLPE tipo DIX 3 y cubierta de poliolefina FRLSHF no propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos opacos y gases tóxicos y baja emisión de gases corrosivos . Tensión de servicio: 0,6/1KV. Temperatura máxima de servicio: 90°C. Clase CPR: B2ca s1a, d1, a1; Cca s1a, d1, a1. Se incluye tendido y conexionado del mismo, incluyendo terminales adecuados al tipo de conductor.

Medición según planos electricidad

NCG.14 SC Baños H	1,1	25,00	27,50
NCG.15 SC Baños M	1,1	25,00	27,50

55,00

01.06.04.09 ML LÍNEA CU DN-F 0,6/1kV CPR 2X1X6MM2+6MM2

Circuito formado por cable unipolar construido según UNE 21123-4 denominación DN-F 0,6/1kV CPR de 2x1x6mm² + 1x6mm² de sección (fase+neutro+proteccion), compuesto por conductor de Cu Clase-5 (flexible), aislamiento de XLPE tipo DIX 3 y cubierta de poliolefina FRLSHF no propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos opacos y gases tóxicos y baja emisión de gases corrosivos . Tensión de servicio: 0,6/1KV. Temperatura máxima de servicio: 90°C. Clase CPR: B2ca s1a, d1, a1; Cca s1a, d1, a1. Se incluye tendido y conexionado del mismo, incluyendo terminales adecuados al tipo de conductor.

Medición según planos electricidad

Aldo. Balizas	1,1	74,00	81,40
Balizamiento	1,1	45,00	49,50
Aldo. Balizas	1,1	119,00	130,90
Aldo. Balizas	1,1	190,00	209,00
Balizamiento	1,1	107,00	117,70
Aldo. Balizas	1,1	210,00	231,00
Balizamiento	1,1	114,00	125,40
Aldo. Balizas	1,1	74,00	81,40
Balizamiento	1,1	107,00	117,70

1.144,00

01.06.04.10 ML LÍNEA CU DN-F 0,6/1kV CPR 3X2.5 MM2 BAJO T. SUPERFICIE Ø20

Circuito formado por cable multipolar construido según UNE 21123-4 denominación DN-F 0,6/1kV CPR de 3x2.5mm² de sección (fases+neutro+protección), compuesto por conductor de Cu Clase-5 (flexible), aislamiento de XLPE tipo DIX 3 y cubierta de poliolefina FRLSHF no propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos opacos y gases tóxicos y baja emisión de gases corrosivos . Tensión de servicio: 0,6/1KV. Temperatura máxima de servicio: 90°C. Bajo tubo de PVC rígido códigos 4-3-2-1-1 ó 2-1 ó 2-4-2-2-0-1-0 de Ø 20 mm según UNE-EN 50086-2-1 en instalación vista. Se incluye parte proporcional cajas de derivación (IPX4 en locales húmedos o mojados), sujeciones tubos, accesorios y pequeño material. Conexionado y montaje.

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Medición según planos electricidad					
	Control	1,1	5,00			5,50
	Control Accesos	1,1	5,00			5,50
	Rack	1,1	2,00			2,20
	Sonda Calidad Agua	1,1	20,00			22,00
	Aldo. Balizas	1,1	104,00			114,40
	Balizamiento	1,1	58,00			63,80
	Control	1,1	5,00			5,50
	Control Accesos	1,1	5,00			5,50
	Rack	1,1	2,00			2,20
	Balizamiento	1,1	64,00			70,40
	Control	1,1	5,00			5,50
	Control Accesos	1,1	5,00			5,50
	Rack	1,1	2,00			2,20
	Aldo. Balizas	1,1	144,00			158,40
	Balizamiento	1,1	79,00			86,90
	Control	1,1	5,00			5,50
	Control Accesos	1,1	5,00			5,50
	Rack	1,1	2,00			2,20
	Control	1,1	5,00			5,50
	Control Accesos	1,1	5,00			5,50
	Rack	1,1	2,00			2,20
	Control	1,1	5,00			5,50
	Control Accesos	1,1	5,00			5,50
	Rack	1,1	2,00			2,20
	Aldo. Balizas	1,1	153,00			168,30
	Balizamiento	1,1	76,00			83,60
	Control	1,1	5,00			5,50
	Control Accesos	1,1	5,00			5,50
	Rack	1,1	2,00			2,20
	Termo ACS	1,1	10,00			11,00
	Tomas Aux.	1,1	10,00			11,00
	Tomas Baño H.	1,1	10,00			11,00
	Tomas Baño M	1,1	10,00			11,00
	Control	1,1	5,00			5,50
	Control Accesos	1,1	5,00			5,50
	Rack	1,1	2,00			2,20

917,40

01.06.04.11 ML LINEA CU DN-F 0,6/1kV CPR 3X1.5 MM2 BAJO T.SUPERFICIE Ø20

Circuito formado por cable multipolar construido según UNE 21123-4 denominación DN-F 0,6/1kV CPR de 3x1.5mm2 de sección (fases+neutro+protección), compuesto por conductor de Cu Clase-5 (flexible), aislamiento de XLPE tipo DIX 3 y cubierta de poliolefina FRLSHF no propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos opacos y gases tóxicos y baja emisión de gases corrosivos . Tensión de servicio: 0,6/1KV. Temperatura máxima de servicio: 90°C. Bajo tubo de PVC rígido códigos 4-3-2-1-1 ó 2-1 ó 2-4-2-2-0-1-0 de Ø 20 mm según UNE-EN 50086-2-1 en instalación vista. Se incluye parte proporcional cajas de derivación (IPX4 en locales húmedos o mojados), sujeciones tubos por falso techo, accesorios y pequeño material. Conexionado y montaje.

Medición según planos electricidad

NCG.19 Reloj Astro	1,1	1,00				1,10
Aldo. Baños H	1,1	10,00				11,00
Aldo. Baños M	1,1	10,00				11,00
Aldo. Marinería	1,1	10,00				11,00
Línea de reloj a torretas	1,1	344,00				378,40

412,50

01.06.05 TORRETAS DE SERVICIOS

01.06.05.01 UD TORRETA MARCONN HELM 2 UD. 16A 230 V

Suministro y colocacion de torreta de servicio Marca Marconn modelo hELM 2x16A MF Premium + 2 Grifos Premium formada por:

PARTE ESTRUCTURAL

- Cuerpo monocasco (única pieza) fabricado en rotomoldeo de alta precisión
- Altura 1.170mm

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

- Color carcasa carta RAL a escoger: blanco / reciclados
- Acabado bola ligera acero
- Parte estructural inox 316L
- Sistema de sacrificio "anti-crush" en la base
- Manipulación: Espacio libre de 360° parte eléctrica. Doble registro para el agua
- Rotulado para publicidad visible en la parte superior
- Luz ambiental 360° en polímero: buena resistencia a la temperatura, duradera y resistente

PARTE ELÉCTRICA

- 2 tomas monofásicas IP67 de 16A a 230V, IP67
- 2 dispositivos antirrobo de electricidad
- 2 contadores eléctricos 16A
- Protección magnetotérmica y diferencial autorearmable
- Iluminación LED perimetral, no directa
- Bornas de conexión

PARTE AGUA

- 2 tomas de agua rectas válvula esfera 1/2"
- 2 contadores de agua de impulsos de 1/2"
- 2 electroválvulas de bola
- Juntas de estanqueidad en caucho EPDM de alta calidad

SOFTWARE PARA LA GESTIÓN

- Marconn Control Software: vía App o Web

Se incluye la conexión de la línea eléctrica de fuerza, línea eléctrica de alumbrado y conexión de tubería de agua.

Medida la unidad conectada y en funcionamiento.

Medición según planos electricidad

Pantalán P1	1	1,00
Pantalán P2	1	1,00
Pantalán P3	1	1,00
Pantalán P4		
Pantalán P5		
Pantalán P6	1	1,00
Pantalán P7		
Pantalán P8		
Pantalán Muelle	1	1,00

5,00

01.06.05.02

UD TORRETA MARCONN HELM 4 UD. 16A 230 V

Suministro y colocacion de torreta de servicio Marca Marconn modelo hELM 4x16A MF Premium + 4 Grifos Premium formada por:

PARTE ESTRUCTURAL

- Cuerpo monocasco (única pieza) fabricado en rotomoldeo de alta precisión
- Altura 1.170mm
- Color carcasa carta RAL a escoger: blanco / reciclados
- Acabado bola ligera acero
- Parte estructural inox 316L
- Sistema de sacrificio "anti-crush" en la base
- Manipulación: Espacio libre de 360° parte eléctrica. Doble registro para el agua
- Rotulado para publicidad visible en la parte superior
- Luz ambiental 360° en polímero: buena resistencia a la temperatura, duradera y resistente

PARTE ELÉCTRICA

- 4 tomas monofásicas IP67 de 16A a 230V, IP67
- 4 dispositivos antirrobo de electricidad
- 4 contadores eléctricos 16A

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

- Protección magnetotérmica y diferencial autorearmable
- Iluminación LED perimetral, no directa
- Bornas de conexión

PARTE AGUA

- 4 tomas de agua rectas válvula esfera 1/2"
- 4 contadores de agua de impulsos de 1/2"
- 4 electroválvulas de bola
- Juntas de estanqueidad en caucho EPDM de alta calidad

SOFTWARE PARA LA GESTIÓN

- Marconn Control Software: vía App o Web

Se incluye la conexión de la línea eléctrica de fuerza, línea eléctrica de alumbrado y conexión de tubería de agua.

Medida la unidad conectada y en funcionamiento.

Medición según planos electricidad

Pantalán P1	4	4,00
Pantalán P2	5	5,00
Pantalán P3	5	5,00
Pantalán P4	3	3,00
Pantalán P5		
Pantalán P6	1	1,00
Pantalán P7	4	4,00
Pantalán P8	7	7,00
Pantalán Muelle	1	1,00

30,00

01.06.05.03

UD TORRETA MARCONN HELM 1 UD. 32A + 2 UD. 16 A 230 V

Suministro y colocación de torreta de servicio Marca Marconn modelo HELM 1x32A+2x16 MF Premium + 3 Grifo Premium formada por:

PARTE ESTRUCTURAL

- Cuerpo monocasco (única pieza) fabricado en rotomoldeo de alta precisión
- Altura 1.170mm
- Color carcasa carta RAL a escoger: blanco / reciclados
- Acabado bola ligera acero
- Parte estructural inox 316L
- Sistema de sacrificio "anti-crush" en la base
- Manipulación: Espacio libre de 360° parte eléctrica. Doble registro para el agua
- Rotulado para publicidad visible en la parte superior
- Luz ambiental 360° en polímero: buena resistencia a la temperatura, duradera y resistente

PARTE ELÉCTRICA

- 1 tomas monofásicas IP67 de 32A a 230V, IP67
- 2 tomas monofásicas IP67 de 16A a 230V, IP67
- 3 dispositivos antirrobo de electricidad
- 1 contadores eléctricos 32A
- 2 contadores eléctricos 16A
- Protección magnetotérmica y diferencial autorearmable
- Iluminación LED perimetral, no directa
- Bornas de conexión

PARTE AGUA

- 3 tomas de agua rectas válvula esfera 1/2"
- 3 contadores de agua de impulsos de 1/2"
- 3 electroválvulas de bola
- Juntas de estanqueidad en caucho EPDM de alta calidad

SOFTWARE PARA LA GESTIÓN

- Marconn Control Software: vía App o Web

MEDICIONES

CÓDIGO

RESUMEN

UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

Se incluye la conexión de la línea eléctrica de fuerza, línea eléctrica de alumbrado y conexión de tubería de agua.
Medida la unidad conectada y en funcionamiento.

Medición según planos electricidad

Pantalán P1				
Pantalán P2	1			1,00
Pantalán P3	1			1,00
Pantalán P4				
Pantalán P5				
Pantalán P6				
Pantalán P7				
Pantalán P8				
Pantalán Muelle	1			1,00
				3,00

01.06.05.04

UD TORRETA MARCONN HELM 2 UD. 32A 230 V

Suministro y colocacion de torreta de servicio Marca Marconn modelo HELM 2x32A MF Premium + 2 Grifos Premium formada por:

PARTE ESTRUCTURAL

- Cuerpo monocasco (única pieza) fabricado en rotomoldeo de alta precisión
- Altura 1.170mm
- Color carcasa carta RAL a escoger: blanco / reciclados
- Acabado bola ligera acero
- Parte estructural inox 316L
- Sistema de sacrificio "anti-crush" en la base
- Manipulación: Espacio libre de 360° parte eléctrica. Doble registro para el agua
- Rotulado para publicidad visible en la parte superior
- Luz ambiental 360° en polímero: buena resistencia a la temperatura, duradera y resistente

PARTE ELÉCTRICA

- 2 tomas monofásicas IP67 de 32A a 230V, IP67
- 2 dispositivos antirrobo de electricidad
- 2 contadores eléctricos 32A
- Protección magnetotérmica y diferencial autorearmable
- Iluminación LED perimetral, no directa
- Bornas de conexión

PARTE AGUA

- 2 tomas de agua rectas válvula esfera 1/2"
- 2 contadores de agua de impulsos de 1/2"
- 2 electroválvulas de bola
- Juntas de estanqueidad en caucho EPDM de alta calidad

SOFTWARE PARA LA GESTIÓN

- Marconn Control Software: vía App o Web

Se incluye la conexión de la línea eléctrica de fuerza, línea eléctrica de alumbrado y conexión de tubería de agua.
Medida la unidad conectada y en funcionamiento.

Medición según planos electricidad

Pantalán P1				
Pantalán P2				
Pantalán P3	1			1,00
Pantalán P4	7			7,00
Pantalán P5	9			9,00
Pantalán P6	12			12,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Pantalán P7	6				6,00
	Pantalán P8					
	Pantalán Muelle	1				1,00
						36,00
01.06.05.05	UD TORRETA MARCONN HELM 1 UD. 63A + 1 UD. 32 A 230 V Suministro y colocacion de torreta de servicio Marca Marconn modelo HELM 1x63A + 1x32A MF Premium + 2 Grifos Premium formada por:					
	<p>PARTE ESTRUCTURAL</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuerpo monocasco (única pieza) fabricado en rotomoldeo de alta precisión - Altura 1.170mm - Color carcasa carta RAL a escoger: blanco / reciclados - Acabado bola ligera acero - Parte estructural inox 316L - Sistema de sacrificio "anti-crush" en la base - Manipulación: Epacio libre de 360° parte eléctrica. Doble registro para el agua - Rotulado para publicidad visible en la parte superior - Luz ambiental 360° en polímero: buena resistencia a la temperatura, duradera y resistente <p>PARTE ELÉCTRICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 tomas monofásicas IP67 de 63A a 230V, IP67 - 1 tomas monofásicas IP67 de 32A a 230V, IP67 - 2 dispositivos antirrobo de electricidad - 1 contador eléctrico 63A - 1 contador eléctrico 32A - Protección magnetotèrmica y diferencial autorearmable - Iluminación LED perimetral, no directa - Bornas de conexión <p>PARTE AGUA</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 tomas de agua rectas válvula esfera 1/2" - 2 contadores de agua de impulsos de 1/2" - 2 electroválvulas de bola - Juntas de estanqueidad en caucho EPDM de alta calidad <p>SOFTWARE PARA LA GESTIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Marconn Control Software: vía App o Web <p>Se incluye la conexión de la línea eléctrica de fuerza, línea eléctrica de alumbrado y conexión de tubería de agua. Medida la unidad conectada y en funcionamiento.</p> <p>Medición según planos electricidad</p>					
	Pantalán P1					
	Pantalán P2					
	Pantalán P3					
	Pantalán P4					
	Pantalán P5	3				3,00
	Pantalán P6	1				1,00
	Pantalán P7					
	Pantalán P8					
	Pantalán Muelle					
						4,00
01.06.05.06	UD TORRETA MARCONN HELM 1 UD. 63A 400 V + 1 UD. 63A 230 V Suministro y colocacion de torreta de servicio Marca Marconn modelo HELM 1x63A 400V+1x63A 230V MF Premium + 2 Grifos Premium formada por:					
	<p>PARTE ESTRUCTURAL</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuerpo monocasco (única pieza) fabricado en rotomoldeo de alta precisión - Altura 1.170mm - Color carcasa carta RAL a escoger: blanco / reciclados - Acabado bola ligera acero 					

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

- Parte estructural inox 316L
- Sistema de sacrificio "anti-crush" en la base
- Manipulación: Espacio libre de 360° parte eléctrica. Doble registro para el agua
- Rotulado para publicidad visible en la parte superior
- Luz ambiental 360° en polímero: buena resistencia a la temperatura, duradera y resistente

PARTE ELÉCTRICA

- 1 toma trifásica IP67 de 63A a 400V, IP67
- 1 tomas monofásica IP67 de 63A a 230V, IP67
- 2 dispositivos antirrobo de electricidad
- 2 contadores eléctricos 63A (1 monofásico + 1 trifásico)
- Protección magnetotérmica y diferencial autorearmable
- Iluminación LED perimetral, no directa
- Bornas de conexión

PARTE AGUA

- 2 tomas de agua rectas válvula esfera 1/2"
- 2 contadores de agua de impulsos de 1/2"
- 2 electroválvulas de bola
- Juntas de estanqueidad en caucho EPDM de alta calidad

SOFTWARE PARA LA GESTIÓN

- Marconn Control Software: vía App o Web

Se incluye la conexión de la línea eléctrica de fuerza, línea eléctrica de alumbrado y conexión de tubería de agua.
Medida la unidad conectada y en funcionamiento.

Medición según planos electricidad

Pantalán P1
Pantalán P2
Pantalán P3
Pantalán P4
Pantalán P5
Pantalán P6
Pantalán P7
Pantalán P8
Pantalán Muelle

1

1,00

1,00

01.06.06 TELECOMUNICACIONES

01.06.06.01 UD ARMARIO RACK 42U DATOS WIFI + SAI

Armario Rack, de la marca Schneider o similar, de 19" de 800 mm de ancho por 800 de profundidad y de 2000 mm de altura (42 U), con protecciones laterales y puerta delantera acristalada, con cerradura y apertura reversible (D/I) Incluyendo paneles de puertos RJ-45. Organizadores de cables posteriores, paneles guía para latiguillos, Panel de tomas eléctrcas y latiguillos de conexión RJ-45 de 2m, y extractor con control por termostato, totalmente instalado y probado, incluso p.p. de pequeña material y medios auxiliares. Las tomas estaran totalmente instaladas y verificadas (se presentará certificación a la DO). Conteniendo el siguiente equipamiento:

Datos

- 2 Ud. Ventiladores techo para Armarios fondo 800mm.
- 2 Ud. 8 enchufes
- 2 Ud. Patch Panel 24 Cat. 6 con 24 tomas RJ 45 Cat 6 incluídas.
- 4 Ud. Pasahilos
- 1 Ud. Bandeja Router
- 1 Ud. SAI 3.000 W online formato rack 19"

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Rack datos	1				1,00
						1,00
01.06.06.02	UD LATIGUILLO UTP CAT6 Suministro e instalación de latiguillo de 4 pares, con 2 conectores RJ45, categoría 6 U/UTP de 1 metros RJ-45 para parcheo colocado según indicaciones de la DF Unidad totalmente probada y en perfecto estado de funcionamiento.					
	Medición según planos telecomunicaciones					
	Pantalán 1	7				7,00
	Pantalán 2	6				6,00
	Pantalán 3	6				6,00
	Pantalán 4	6				6,00
	Pantalán 5	7				7,00
	Plataforma Pantalán 5	24				24,00
	Pantalán 6	8				8,00
	Pantalán 7	7				7,00
	Pantalán 8	6				6,00
	Reserva	24				24,00
						101,00
01.06.06.03	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					
	Pantalán 1	1,1	54,50			59,95
	Pantalán 2	1,1	62,00			68,20
	Pantalán 3	1,1	48,00			52,80
	Pantalán 4	1,1	105,00			115,50
	Pantalán 5	1,1	68,00			74,80
	Plataforma Oficinas	1,1	25,50			28,05
	Pantalán 6	1,1	68,30			75,13
	Pantalán 7	1,1	50,40			55,44
	Pantalán 8	1,1	66,00			72,60
						602,47
01.06.06.04	UD SWITCH 24 PUERTOS POE Suministro e instalación de switch de rack gestionable Unifi 24 puertos standard, gestionable, medida la unidad completamente instalada y funcionando.					
	Medición según planos telecomunicaciones					
	Rack Oficinas	1				1,00
	Reserva	1				1,00
						2,00
01.06.06.05	UD SWITCH 8 PUERTOS POE DIN Suministro e instalación de switch POE de la marca Schneider, Raín DIN con entrada de FO y 8 salidas POE RJ45 Cat6, gestionable, medida la unidad completamente instalada y funcionando.					
	Medición según planos telecomunicaciones					
	Pantalán 1	1				1,00
	Pantalán 2	1				1,00
	Pantalán 3	1				1,00
	Pantalán 4	1				1,00
	Pantalán 5	1				1,00
	Pantalán 6	1				1,00
	Pantalán 7	1				1,00
	Pantalán 8	1				1,00
						8,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.06.06.06	UD GESTOR RED WIFI HOTSPOT Control de acceso wifi mediante software de escenarios Hotspot					
	Medición según planos telecomunicaciones Gestor Red	1				1,00
						1,00
01.06.06.07	UD PUNTO ACCESO EXTERIOR Punto de acceso exterior Ubiquiti UAP-AC MESH PRO de frecuencia entre 2,4 GHz y 5 GHz y alimentación POE, alcance 183 mts.					
	Medición según planos telecomunicaciones					
	Pantalán 1	2				2,00
	Pantalán 2	2				2,00
	Pantalán 3	2				2,00
	Pantalán 4	2				2,00
	Pantalán 5	2				2,00
	Plataforma Pantalán 5	3				3,00
	Pantalán 6	2				2,00
	Pantalán 7	2				2,00
	Pantalán 8	2				2,00
						19,00
01.06.06.08	UD MEDICION DE SEÑAL Medición de señal antes del inicio de la instalación para adaptar la instalación definida a la superficie de cobertura.					
	Medicion de señal	1				1,00
						1,00
01.06.06.09	UD CAMARA CCTV IP66 Cámara CCTV para exterior, marca HIKVISION modelo DS-2CD2655FWD-IZS o similar					
	Cámara de red tipo bullet varifocal de 5 MP Imágenes de alta calidad con resolución de 5 MP Tecnología de compresión eficiente H.265+ Imágenes claras contra la luz de fondo fuerte gracias a la tecnología WDR real de 120 dB Resistente al agua y al polvo (IP66) y a prueba de vandalismo (IK10) Lente varifocal motorizada para una fácil instalación y monitoreo Diseño de estructura robusta con materiales totalmente metálicos.					
	NOTA: Las cámaras a instalar deberán ser compatibles con el sistema actual existente en el puerto para facilitar su integración.					
	Medición según planos telecomunicaciones					
	Pantalán 1	2				2,00
	Pantalán 2	2				2,00
	Pantalán 3	1				1,00
	Pantalán 4	1				1,00
	Pantalán 5	2				2,00
	Plataforma Pantalán 5	1				1,00
	Pantalán 6	3				3,00
	Pantalán 7	1				1,00
	Pantalán 8	2				2,00
						15,00
01.06.06.10	UD CAMARA DOMO IP66 Cámara CCTV para exterior tipo Domo, marca HIKVISION modelo DS-2DE7430IW-AE o similar					
	Domo de velocidad de red IR DarkFighter de 7 pulgadas, 4 MP, 30X Imágenes de alta calidad con resolución de 4 MP Excelente rendimiento con poca luz a través de la tecnología DarkFighter					

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

Imágenes nítidas contra una fuerte retroiluminación gracias a la tecnología WDR de 120 dB
 La capacidad de giro e inclinación permite que la cámara controle las zonas de interés
 El zoom óptico de 30x permite una visualización más cercana de los sujetos en áreas amplias
 El alcance IR de hasta 150 m garantiza la seguridad por la noche
 Resistente al agua y al polvo (IP66).

NOTA: Las cámaras a instalar deberán ser compatibles con el sistema actual existente en el puerto para facilitar su integración.

Medición según planos telecomunicaciones

Pantalán 1				
Pantalán 2				
Pantalán 3	1			1,00
Pantalán 4	1			1,00
Pantalán 5	1			1,00
Plataforma Pantalán 5	1			1,00
Pantalán 6	1			1,00
Pantalán 7	1			1,00
Pantalán 8				

6,00

01.06.06.11 UD PROTECTOR PARA FUSIÓN DE F.O. 60MM

Protector de fusión termoretráctil Para fusionadora
 Protectores termo-retráctiles para proteger una fusión de fibra óptica al trabajar con una fusionadora.
 Se suministran en cajas de 200 uds.

Marca: TELEVES
 Referencia: 2327

Medición según planos telecomunicaciones

Pantalán 1	2			2,00
Pantalán 2	2			2,00
Pantalán 3	2			2,00
Pantalán 4	2			2,00
Pantalán 5	2			2,00
Pantalán 6	2			2,00
Pantalán 7	2			2,00
Pantalán 8	2			2,00

16,00

01.06.06.12 UD ADAP.SIMP.SM SC/APC HEM-SC/APC HEM.CAJA25

Suministro e instalación de Adaptador SC/APC Hembra
 – SC/APC Hembra
 Simplex Monomodo, con Tapa Autoblocante
 Adaptador que permite conectar entre sí conectores ópticos macho, con mecánica SC y pulidos APC, en ambos extremos.
 Compatible con fibras monomodo (SM)

Marca: TELEVES
 Referencia: 233203

Medición según planos telecomunicaciones

Pantalán 1	2			2,00
Pantalán 2	2			2,00
Pantalán 3	2			2,00
Pantalán 4	2			2,00
Pantalán 5	2			2,00
Pantalán 6	2			2,00
Pantalán 7	2			2,00
Pantalán 8	2			2,00

16,00

01.06.06.13 UD LATIG.PIGTAIL 900µM FO SM INT.LSFH SC/APC 1M

Suministro e instalación de Latiguillo pigtail SC/APC, monomodo (SM), LSFH de interior

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

Latiguillo Pigtail de fibra óptica modomodo (SM). Dispone de un extremo preconectorizado con un conector SC/APC, y el otro extremo sin conectorizar. Esto permite realizar fácilmente la fusión del latiguillo contra un cable de fibra.
La cubierta de 900µm es de tipo LSFH y se recomienda su utilización en interiores.

Marca: TELEVES
Referencia: 232603

Medición según planos telecomunicaciones

Pantalán 1	1	1,00
Pantalán 2	1	1,00
Pantalán 3	1	1,00
Pantalán 4	1	1,00
Pantalán 5	1	1,00
Pantalán 6	1	1,00
Pantalán 7	1	1,00
Pantalán 8	1	1,00

8,00

01.06.06.14 UD COLUMNA CILINDRICA 5 MTS ALUMINIO

Suministro e instalación de columna de 5 mts cilindrada de fundición de aluminio con tratamiento anticorrosión termoplástico, cilindro de aluminio extruido (ENAW6060 / ENAW-ALMGSI) e interior reforzado con doble tubo desde la base hasta la puerta, con soportes para cámaras CCTV, incluyendo puerta registro, anclaje y conexión de toma de tierra.

Marca Salvi
Modelo Faubourg

Dimensiones:
Altura = 5 mts.
Diámetro = 120 mm
Espesor = 3 mm
Peso = 20 Kg
Nº Pernos = 4
Medida perno = M18x500
Cimentación mínima = 550x550x700 mm

Se incluye ánodo de sacrificio y arandelas aislantes de nylon para los pernos de las columnas.

Medición según planos telecomunicaciones

Pantalán 1	2	2,00
Pantalán 2	2	2,00
Pantalán 3	2	2,00
Pantalán 4	2	2,00
Pantalán 5	2	2,00
Plataforma Pantalán 5	1	1,00
Pantalán 6	2	2,00
Pantalán 7	2	2,00
Pantalán 8	2	2,00

17,00

01.06.06.15 UD GRABADOR CCTV

Grabador PoE+ HD con 16 canales. Codificación H.264 y H.265. Soporta la funcionalidad Smart Search, para una búsqueda ágil en las grabaciones, y gestiona los eventos Smart de las cámaras IP, tanto en tiempo real como en reproducción. Entradas y salidas de alarma y audio bidireccional. Diseño de sistema operativo dual que garantiza la alta disponibilidad del sistema.

- Potencia PoE disponible: 150W
- Capacidad de transmisión: 256 Mbps.
- Capacidad de visualización en vivo: 3x3, 1+7, 1+5, 2x2 .
- Salidas de vídeo: VGA 1080P, HDMI 4K.
- Acceso remoto mediante Software, App de Smartphone y acceso web.

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	- capacidad de 2 Discos duros de 6TB max. (No incluidos). - Tarjeta de red 10/100/1000 Mbps. - Dimensiones: 380 x 310 x 45 mm.					
	Incluye disco de 6TB.					
	Grabador CCTV	1				1,00
						1,00
01.06.06.16	UD MONITORES VISUALIZACIÓN Monitor de visualización con el siguiente equipamiento: 1x HDMI, 1x VGA, 1 x BNC. Salidas de vídeo: 1 x BNC. Entrada y salida de audio (mini jack 3.5mm) y 2 altavoces incorporados (2x 2W). Puerto USB para reproducción de vídeo. Diseñado para aplicaciones profesionales de CCTV. Menú OSD. Resolución: 1920x1080. 16,7 Millones de colores. Brillo: 250cd/m2. Contraste: 1000:1. Tiempo de respuesta: 5 ms. Ángulo de visión: 170H/160V. Consumo: =30W. Soporte VESA estándar 100x100. Dimensiones (Ancho x Alto x Profundidad): 511,4 x 313 x 45,4 mm					
	Monitor visualización	10				10,00
						10,00
01.06.06.17	UD PUESTA EN MARCHA Puesta en Marcha y Formación del Sistema ofertado. Verificación de correcto funcionamiento de elementos instalados. Explicación de uso de los equipos. Progr. y ajustes en sistemas controlados por PC.					
	Puesta en marcha	1				1,00
						1,00
01.06.07	RED DE VACÍO - SENTINAS Y FECALES					
01.06.07.01	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.					
	Torretas	16				16,00
						16,00
01.06.07.02	Arqueta de PP especial para vacío (FT-PV) de 0,80x0,80m Arqueta/cámara FLOVAC de PP especial para vacío (FT-PV) de 1,00x0,50 m y 0,80 m de altura provista de 1 válvula de vacío FLOVAC de D63. Incluye 2 compartimentos, uno para alojar la válvula de vacío y otro para recibir las aguas residuales. Totalmente estanca y sellada, para evitar tanto infiltraciones y como exfiltraciones, provista de anclajes para los tubos de aspiración y de nivel, resistente a los componentes de las aguas residuales. Válvula Flovac (FT-VV) con cuerpo de termoplástico moldeado, paso útil de 50 mm, émbolo anti-atascos, ejes de acero inoxidable, accionada mediante tubo sensor de nivel neumático, con todos los accesorios especiales necesarios para su funcionamiento y kit de aireación. Tubo de salida de D50, incluso juntas para las acometidas de gravedad. Suministro.					
		1				1,00
						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.06.07.03	<p>u Arqueta de PP especial para vacío (FT-PV) de 0,80x0,80m Arqueta FLOVAC de PP especial para vacío (FT-PV) de 0,80x0,80 m y 0,80 m de altura provista de 1 válvula de vacío D90. Incluye 2 compartimentos, uno para alojar la válvula de vacío y otro para recibir las aguas residuales. Totalmente estanca y sellada, para evitar tanto infiltraciones y como exfiltraciones, provista de anclajes para los tubos de aspiración y de nivel, resistente a los componentes de las aguas residuales. Válvula (FT-VV) con cuerpo de termoplástico moldeado, paso útil de 78 mm, émbolo anti-atascos, ejes de acero inoxidable, accionada mediante tubo sensor de nivel neumático y juntas de estanquidad de elastómero, con todos los accesorios especiales necesarios para su funcionamiento y kit de aireación. Tubo de salida de D90, incluso juntas para las acometidas de gravedad. Suministro.</p>	2				2,00
01.06.07.04	<p>Punto con válvula de bola en PVC de seccionamiento DN80 Punto con válvula de bola en PVC de seccionamiento DN80. Suministro.</p>	2				2,00
01.06.07.05	<p>ml Tubo de PVC PN10 D40 mm especial para vacío Tubo de PVC PN10 D40 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.</p>					2,00
	Pantalanes	1	360,00			360,00
01.06.07.06	<p>ml Tubo de PVC PN10 D50 mm especial para vacío 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.</p>					360,00
	Pantalanes	1	360,00			360,00
01.06.07.07	<p>u Puntos de uniones flexibles entre muelle y pantalán Punto de unión flexible entre muelle y pantalán en PVC/PP PN10 con punto fijo en Inox A4, con manguera flexible con hasta 3m de longitud en caucho con extremos con uniones rápidas en aluminio, suministro, transporte y montaje sin medios marinos.</p>	24				24,00
01.06.07.08	<p>u Estación de vacío Ud de Estación de vacío Flovac 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.</p>					24,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
		1				1,00
						1,00
01.06.07.09	<p>u Cuadro eléctrico de control y mando del sistema de vacío Cuadro eléctrico de control y mando del sistema de vacío FLOVACTRONIC, con pantalla táctil 4", arrancadores estáticos para las bombas de vacío y bombas de impulsión, software FLOVACTRONIC de gestión integral del sistema de alcantarillado por vacío FLOVAC, comunicación de alarmas y supervisión de la Estación de Vacío en tiempo real.</p>	1				1,00
						1,00
01.06.07.10	<p>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".</p>	1				1,00
						2,00
		2				2,00
01.06.08	BALIZAMIENTO					2,00
01.06.08.01	<p>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 9°DV. Color Azul. Incluye luz fuente de 6 LEDS, destellador electrónico 16 ritmos programables, regulador de carga, panel solar y batería.</p>					
	pantalanes - punta	4				4,00
						4,00
01.06.08.02	<p>Baliza sobre poste roja/verde señal diurna y nocturna Suministro e instalación de baliza sobre poste de color rojo o verde para señalización de canales de navegación, con señal diurna y nocturna acorde a la "Guía para la elaboración de proyectos para ayudas a la navegación marítima"</p>					
	Canales navegación pantalanes con testero	6				6,00
						6,00
01.06.08.03	<p>ud Desmontaje, montaje provisional y montaje definitivo de baliza existente pantalán 6 PA. Desmontaje, montaje provisional y montaje definitivo de baliza existente pantalán 6, Baliza N°36.280 La Colársega</p>	1				1,00
						1,00
01.06.09	PROVISIONAL DE OBRAS					
01.06.09.01	<p>ML LÍNEA AL XZ1-K(AS) 0.6/1KV 4X1X95MM2+95MM2 Circuito formado por cable unipolar construido según UNE 21123-4 denominación XZ1-K (AS) 0,6/1KV de 4x1x95mm² + 1x95mm² de sección (III fases + neutro + protección), compuesto por conductor de Al Clase-2 (flexible), aislamiento de XLPE y cubierta de poliolefina FRLSHF no propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos opacos y gases tóxicos y baja emisión de gases corrosivos. Tensión de servicio: 0,6/1KV. Temperatura máxima de servicio: 90°C. Clase CPR: Eca. Se incluye tendido y conexionado del mismo, incluyendo terminales adecuados al tipo</p>					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	de conductor.					
	<p>Conductor: Aluminio semirrígido clase 2 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) de color negro Cubierta: Poliolefina Color: Negro No propagador de la llama. S/Norma: UNE-EN 60332-1 (IEC 60332-1) Libre de halógenos. S/Norma: UNE-EN 50267-1 (IEC 60754-1) Baja emisión de humos opacos. S/Norma: UNE-EN 50268 (IEC 61034) Baja corrosividad de gases. S/Norma: UNE-EN 50267-2-2 (IEC 60754-2) Reacción al fuego: Eca Sustancias peligrosas: NPD (prestación no determinada) Especificaciones técnicas armonizadas: EN 50575:2014+A1:2016</p>					
	Medición según planos electricidad Desde Cuadro General Actual	1,1				55,00
						55,00
01.06.09.02	UD CUADRO PROVISIONAL Suministro e instalacion de cuadro eléctrico según esquema adjunto instalado en cofret aislante de superficie provisto de puerta con llave de poliester reforzado con fibra de vidrio, ajustado a la norma UNE-EN 60.439-3 con un grado de protección mínimo IP55 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102 con regleta de tierra y periferia DIN. Se incluye cableado, pequeño material y accesorios. Conexionado y montaje. La aparamenta cumplirá la siguiente normativa: - Interruptores automáticos: UNE-EN 60898. - Interruptores diferenciales: UNE-EN 61008. - Bornes de conexión: UNE-EN 60998 y UNE-EN 60947-7. Se dejará una reserva de espacio mínima del 20%. Conectado y funcionando.					
	Medición según planos electricidad Cuadro provisional	1				1,00
						1,00
01.06.09.03	ML TUBERÍA PARA AGUA FRIA POLIETILENO ALIMENTARIO Ø40 Tubería de polietileno de alta densidad PEAD PN-16, de 40x3,7 mm. de diámetro para una presión máxima de 16 atm., colocada en instalaciones de uso alimentario para agua fría, fabricada según normas UNE 53131-UNE-EN 1220, instalada en prisma de servicios, con p.p. de accesorios y material de unión, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.					
	Medición según planos fontanería Desde contador	1,1				55,00
						55,00
01.06.09.04	UD CONEXIÓN A TUBERÍA EXISTENTE Conexión a tubería existente de PEAD Ø90mm con pieza de unión.					
	Conexión	1				1,00
						1,00
01.06.09.05	UD LLAVE DE PASO ø 1¼" Suministro y colocación de válvula de cierre tipo bola de la marca ARCO palanca en acero inoxidable y sistema anti-cal, de 1¼" (DN32) de diámetro, de latón, con paso recto y para 16 atmósferas de presión máxima, colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4. Se incluyen racores de conexión.					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Medición según planos fontanería					
	Arqueta entronque	1				1,00
						1,00
01.06.10	CONTROL DE ACCESOS PANTALANES					
01.06.10.01	UD LECTOR PROXIMIDAD DESFIRE MARINE					
	LECTOR PROXIMIDAD DESFIRE MARINE MARCA FERMAX, REF. 5509.					
	Medición según planos telecomunicaciones					
	Pantalán P1	1				1,00
	Pantalán P2	1				1,00
	Pantalán P3	1				1,00
	Pantalán P4	1				1,00
	Pantalán P5	1				1,00
	Pantalán P6	1				1,00
	Pantalán P7	1				1,00
	Pantalán P8	1				1,00
	Pantalán Muelle	1				1,00
	Baños Hombres	1				1,00
	Baños Mujeres	1				1,00
						11,00
01.06.10.02	UD CAJA SUPERFICIE MARINE ST1					
	CAJA SUPERFICIE MARINE ST1, MARCA FERMAX, REF. 4645					
	Medición según planos telecomunicaciones					
	Pantalán P1	1				1,00
	Pantalán P2	1				1,00
	Pantalán P3	1				1,00
	Pantalán P4	1				1,00
	Pantalán P5	1				1,00
	Pantalán P6	1				1,00
	Pantalán P7	1				1,00
	Pantalán P8	1				1,00
	Pantalán Muelle	1				1,00
	Baños Hombres	1				1,00
	Baños Mujeres	1				1,00
						11,00
01.06.10.03	UD UNIDAD CENTRAL 2 PUERTAS					
	UNIDAD CENTRAL 2 PUERTAS MARCA FERMAX, REF. 5223					
	Medición según planos telecomunicaciones					
	Pantalán P1	1				1,00
	Pantalán P2	1				1,00
	Pantalán P3	1				1,00
	Pantalán P4	1				1,00
	Pantalán P5	1				1,00
	Pantalán P6	1				1,00
	Pantalán P7	1				1,00
	Pantalán P8	1				1,00
	Pantalán Muelle	1				1,00
						9,00
01.06.10.04	UD MECANISMO UNIVERSAL 990N CTC 10-24V MAX					
	MECANISMO UNIVERSAL 990N CTC 10-24V MAX MARCA FERMAX, REF. 67500					
	Medición según planos telecomunicaciones					
	Pantalán P1	1				1,00
	Pantalán P2	1				1,00
	Pantalán P3	1				1,00
	Pantalán P4	1				1,00
	Pantalán P5	1				1,00
	Pantalán P6	1				1,00
	Pantalán P7	1				1,00
	Pantalán P8	1				1,00
	Pantalán Muelle	1				1,00
	Baños Hombres	1				1,00
	Baños Mujeres	1				1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.06.10.05	UD ARMADURA TIPO S GRIS ARMADURA TIPO S GRIS MARCA FERMAX, REF. 2973					11,00
	Medición según planos telecomunicaciones					
	Pantalán P1	1				1,00
	Pantalán P2	1				1,00
	Pantalán P3	1				1,00
	Pantalán P4	1				1,00
	Pantalán P5	1				1,00
	Pantalán P6	1				1,00
	Pantalán P7	1				1,00
	Pantalán P8	1				1,00
	Pantalán Muelle	1				1,00
	Baños Hombres	1				1,00
	Baños Mujeres	1				1,00
01.06.10.06	UD TARJETA PROXIMIDAD EV2 DESFIRE TARJETA PROXIMIDAD EV2 DESFIRE MARCA FERMAX, REF. 4531					11,00
	Medición según planos telecomunicaciones					
	Nº Amarres	209				209,00
	Personal Puerto	20				20,00
01.06.10.07	UD LLAVERO PROXIMIDAD EV2 DESFIRE LLAVERO PROXIMIDAD EV2 DESFIRE MARCA FERMAX, REF. 4532					229,00
	Medición según planos telecomunicaciones					
	Nº Amarres	209				209,00
	Personal Puerto	20				20,00
01.06.10.08	UD PROGRAMADOR USB TARJETAS DESFIRE PROGRAMADOR USB TARJETAS DESFIRE MARCA FERMAX, REF. 4534					229,00
	Medición según planos telecomunicaciones					
	Personal Puerto	2				2,00
01.06.10.09	UD BATERIA 12V 7Ah BATERIA 12V 7Ah MARCA FERMAX, REF. 2337					2,00
	Medición según planos telecomunicaciones					
	Pantalán P1	1				1,00
	Pantalán P2	1				1,00
	Pantalán P3	1				1,00
	Pantalán P4	1				1,00
	Pantalán P5	1				1,00
	Pantalán P6	1				1,00
	Pantalán P7	1				1,00
	Pantalán P8	1				1,00
	Pantalán Muelle	1				1,00
	Baños Hombres	1				1,00
	Baños Mujeres	1				1,00
01.06.10.10	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.					11,00
	Medición según planos telecomunicaciones					
	Pantalán P1	1				1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Pantalán P2	1				1,00
	Pantalán P3	1				1,00
	Pantalán P4	1				1,00
	Pantalán P5	1				1,00
	Pantalán P6	1				1,00
	Pantalán P7	1				1,00
	Pantalán P8	1				1,00
	Pantalán Muelle	1				1,00
	Baños Hombres	1				1,00
	Baños Mujeres	1				1,00
						11,00
01.06.10.11	ML CABLE UTP CAT 6 EXT Suministro e instalación de cable de datos UTP categoría 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	400,00			440,00
						440,00
01.06.11	LEGALIZACION					
01.06.11.01	PA CONFECCION MANUALES DE UTILIZACION Confección del manual de utilización de la instalación con la entrega de tres copias de los mismos a la dirección facultativa.					
	Manual utilización					
	Electricidad	1				1,00
	Red de agua	1				1,00
	Red de agua emergencia	1				1,00
	Sistema Telecomunicaciones	1				1,00
						4,00
01.06.11.02	PA CERTIFICADO Y VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN Verificación de la instalación de acuerdo con lo indicado en las instrucciones ITC-BT-05, ITC-BT-18 y ITC-BT-19, realizándose la pruebas siguiendo la metodología de la norma UNE 20460-6-61. Con posterior realización de los certificados de las diferentes parte de la instalación.					
	Electricidad	1				1,00
						1,00
01.06.11.03	PA PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN Obtención de de la puesta en servicio de las diferentes partes de la instalación previa presentación para su registro ante la Dirección General de Industria de las memorías técnicas de Diseño o de proyecto si procede, con sus correspondientes anexos de información al usuario, por quintuplicado y de los certificados de instalación a efectuar por el instalador. Se incluye asistencia para la contratación.					
	Electricidad	1				1,00
						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.06.11.04	PA INSPECCIÓN DE ORGANISMO DE CONTROL AUTORIZADO Inspección de la instalación realizada a efectuar por Organismo de Control Autorizado por la administración (OCA). Se incluye acompañamiento, asistencia y ayudas para la realización de la inspección y de las pruebas que el técnico de la OCA crea oportunas. Este organismo se elegirá de comun acuerdo con la dirección facultativa. Se incluye la posibilidad de que se realice en diferentes fases para puestas en funcionamiento de las diferentes fases planteadas en planificación.					
	Electricidad	5				5,00
	Alumbrado ext	1				1,00
						6,00
01.06.11.05	PA DOCUMENTACIÓN CONTRATISTA - PLANOS AS BUILT Documentación Entrega Dossier de Obra: Fichas Técnicas Marcado CE material instalado Certificado Instaladores Planos "As Built" de todas las instalaciones: agua, hidrantes, electricidad, alumbrado exterior, telecomunicaciones y provisionales.					
	Agua	1				1,00
	Red de agua emergencia	1				1,00
	Electricidad	1				1,00
	Telecomunicaciones	1				1,00
						4,00
01.06.11.06	ud PROYECTOS DE LEGALIZACIÓN DE INSTALACIÓN DE BT, PUNTO RECARGA Y DE CONTRAINCENDIOS	1				1,00
						1,00
01.07	INSTALACIONES AUXILIARES - MÓDULOS					
01.07.01	ud Modulos Instalaciones (600€/m2 con acabado básico + instal.) Ud. Modulos Instalaciones (600€/m2 con acabado básico + instal.) de dimensiones 6,0 x 2,5 m					
	Flovac	1				1,00
	Contra incendios	1				1,00
	Desaladora	1				1,00
	Almacen	2				2,00
	Cortina O2 + Fotovoltaica	1				1,00
						6,00
01.07.02	ud Modulos personal (1.150€/m2 con buen acabado + instal.) Ud. Modulos personal (1.150€/m2 con buen acabado + instal.) de dimensiones 6,0 x 2,5 m					
	PLATAFORMA PRINCIPAL					
	Aseos	2				2,00
	Vestuarios	2				2,00
	Oficinas	6				6,00
	PLATAFORMA SECUNDARIA					
	Aseos	1				1,00
	Vestuarios	1				1,00
						12,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.08	ACTUACIONES EN DESEMBOCADURA TORRENTE					
01.08.01	m3 Limpieza de fondos de material acumulado en el fondo de la dársena Limpieza de fondos de material acumulado frente a banqueta de muelle hasta alcanzar los perfiles de cotas y taludes especificados en los planos, mediante buzos, maquinaria de extracción de todo tipo (bomba hidráulica, medios mecánicos con cazo, pinza o martillo hidráulico, etc.) apoyados por medios marítimos (embarcación auxiliar, multicat o pontona) en caso necesario, carga en contenedor , y carga en camión y transporte a zona de acopio previo al transporte definitivo a vertedero, incluso perfilado de la superficie y verificación anterior y posterior mediante inspección submarina de las dimensiones obtenidas.					
	Previsión	1	750,000		0,500	375,000
						375,00
01.08.02	PA Actuación de mejora de la calidad del agua PA. Partida alzada a justificar para la instalación en la zona de la desembocadura de la más eficiente de las medidas propuestas para la mejora de la calidad del agua en el capítulo de ACTUACIONES DE MEJORA MEDIOAMBIENTAL.					
						1,00
01.09	ACTUACIONES EN ESPACIOS CONTIGUOS					
01.09.01	PERGOLAS Y CERRAMIENTO CUADROS					
01.09.01.01	ESTRUCTURA					
01.09.01.01.01	kg Acero S275JR,p/estruc pieza simp.,perf.lam.L,LD,T,red.,cuad.,rec Acero S275JR según UNE-EN 10025-2, para estructura, formados 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					
	PASEO					
	pilares:					
	tubo 100.100.5	66	3,00		15,70	3.108,60
	vigas:					
	perfil 100.80.5	33	4,75		12,56	1.968,78
	correas:					
	tubo 100.80.5	50	4,75		10,99	2.610,13
	placas anclaje pilares: 320x320x12 mm	66	0,32	0,32	94,21	636,71
	PROTECCIONES CUADROS ENTRADAS					
	PANTALANES					
	pilares:					
	tubo 100.100.5	16	9,00		15,70	2.260,80
	vigas:					
	tubo 100.80.5	16	10,00		10,99	1.758,40
	placas anclaje pilares: 320x320x12 mm	48	0,32	0,32	94,21	463,06
						12.806,48
01.09.01.01.02	m2 Pintado estructuras pérgolas protección oxidación Capa de protección contra la oxidación en elementos de acero, mediante imprimación anticorrosiva a base de resina epoxi y fosfato de zinc, aplicada con brocha, rodillo de pelo corto o pistola, en dos manos de 90 µ, hasta alcanzar un mínimo de 180 µ. Capa de acabado de esmalte de poliuretano de dos componentes 60 µ, RAL 7024.					
	Especificación mínima total de película: 3 capas y 240 Micras.					
	Barepik 870 2x 90 micras Relación de mezcla 4 a 1 en volumen con K710 Lacapol DD 1x 60 micras Relación de mezcla 3 a 1 en volumen con K722					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	PASEO					
	pilares:					
	tubo 100.100.5	66	3,00		0,40	79,20
	vigas:					
	perfil 100.80.5	33	4,75		0,38	59,57
	correas:					
	tubo 100.80.5	50	4,75		0,38	90,25
	placas anclaje pilares: 320x320x12 mm	66			0,04	2,64
	PROTECCIONES CUADROS ENTRADAS					
	PANTALANES					
	pilares:					
	tubo 100.100.5	16	9,00		0,40	57,60
	vigas:					
	tubo 100.80.5	16	10,00		0,38	60,80
	placas anclaje pilares: 320x320x12 mm	48			0,04	1,92
						351,98
01.09.01.01.03	u Anclaje acero b/corrugada,D=16mm,perf.+inyect.cont. adh.apl.unil Anclaje con acero en barras corrugadas de 16 mm de diametro, con perforación e inyectado continuo de adhesivo de aplicación unilateral de resinas epoxi sin disolventes, de dos componentes y baja viscosidad					
	PASEO PEATONAL					
	pilares:					
		66	4,00			264,00
	PROTECCIONES CUADROS ENTRADAS					
	PANTALANES					
	pilares:					
		48	4,00			192,00
						456,00
01.09.01.02	CERRAMIENTOS					
01.09.01.02.01	m2 Cierres de estructuras de madera tecnológica, panel de composite o aluminio lacado Suministro y colocación de cierres de de lamas de madera tecnológica (WPC), plancha de acero corten con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica S355J0WP según UNE-EN 10025-5 de 2 mm de espesor, placa laminada compacta de alta presión (HPL) de 6 mm o panel composite Alucobond Plus "ALUCOBOND" de 6 mm, a elegir por DF, incluso elementos de fijación, con parte proporcional de puertas de dos hojas correderas y subestructura soporte para la sustentación del revestimiento exterior, regulable en los ejes vertical y horizontal, formada por perfiles verticales y perfil superior horizontal, de aluminio extruido de aleación 6006 con tratamiento térmico T6, acabado lacado, color negro; escuadras de carga y escuadras de apoyo; clips de poliamida reforzada con fibra de vidrio; con tirafondos de acero inoxidable A2 y tacos de nylon para la fijación de los perfiles a la hoja principal y anclajes mecánicos de expansión, de acero inoxidable A2 para la fijación a la estructura de la pérgola, con parte proporcional de puertas de dos hojas correderas.					
	Módulos de 2,50x1,00m en planta y 2,2m de altura (18m2)	16	18,00			288,00
	TECHOS PÉRGOLAS BAJO PLACAS SOLARES					
	P1, P2, P3, P4, P5 y P7	6	60,00			360,00
	P6 y P8	2	90,00			180,00
						828,00
01.09.01.02.02	ud Puertas automáticas de acero inox para acceso a pantalanes Fabricación y montaje de puerta corredera de 2500x2000 mm, fijos laterales de 1200x2000 mm, todo con junquillo desmontable, tubos estructurales para soporte de elementos, acabados en acero inoxidable 316 marino y cristal laminado de seguridad 10+10 INCOL. Automatismo uso intensivo bañado en aceite mod BOX 1000, fotocélulas seguridad EMI-REC, sistema antiplastamiento, piloto señalización puerta en funcionamiento, centralita 1000 CÓD. CCA 868M Lector de proximidad entrada/salida STEELEVO PROX					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	868 INOX. Totalmente colocada, instalada y funcionando.					
	pantalanes	9				9,00
						9,00
01.09.02	LOSA ARMADA					
01.09.02.01	kg Acero b/corru.g.obra B500S p/arm.vigas y muros Acero en barras corrugadas elaborado en obra B500S de límite elástico >= 500 N/mm2 para el armado de las vigas y muros proyectados					
	LOSA SOBRE PRISMA - Tramo muelle gravedad	1	190,000	25,000		4.750,000
						4.750,00
01.09.02.02	m3 Hormigón para armar tipo HA-35/B/20/XS3+XA2 en cimentaciones Hormigón para armar tipo HA-35/B/20/XS3+XA2 con cemento SR-MR, en cimentaciones, incluso fabricación, transporte, operaciones de encofrado y desencofrado, vertido, vibrado, curado, pruebas y ensayos, material sellente en juntas, y operaciones necesarias para su correcta ejecución, totalmente colocado.					
	SOBRE ZANJA INSTALACIONES En muelle macizo	1	190,000	1,900	0,250	90,250
						90,25
01.09.03	PAVIMENTOS					
01.09.03.01	m² LOSA DE PAVIMENTO DE PIEZAS DE HORMIGÓN PREFABRICADO DE 20X40X6 Suministro y colocación de losa de pavimento de piezas de hormigón prefabricado de 20x40x6 cm amarterada M-160. Incluye: Limpieza, nivelación y preparación de la superficie soporte. Replanteo de niveles. Replanteo de la disposición de las baldosas y juntas de movimiento. Comprobación de la planeidad. Relleno de las juntas de dilatación. Relleno de juntas de separación entre baldosas.					
	Muelle de Ribera W - gravedad	1	744,00			744,00
	Muelle de Ribera SW - claraboya	1	719,00			719,00
						1.463,00
01.09.03.02	m PIEZA PREFABRICADA PARA REMATE DEL CANTIL DE 60X120X8 Suministro y colocación de losa de pavimento de piezas de hormigón prefabricado de 60x120x8 cm, armada con mallazo de 200x200x6 mm, con acabado decapado antideslizante y remate con bisel a un lado, amarterada M-160. Incluye: Limpieza, nivelación y preparación de la superficie soporte. Replanteo de niveles. Replanteo de la disposición de la pieza y juntas de movimiento. Comprobación de la planeidad. Relleno de las juntas de dilatación. Relleno de juntas de separación entre piezas, incluso parte proporcional de transporte en barco.					
	Muelle macizo	1	180,00			180,00
	Muelle en voladizo	1	170,00			170,00
						350,00
01.09.03.03	Ud RECRECIDO DE ARQUETAS, POZOS E IMBORNALES Recrecido de arquetas, imbornales o pozos existentes de entre 15 y 25 cm, por reposicon de firmes o aumento de cotas de firme.					
	Previsión.	40				40,00
						40,00
01.09.04	INSTALACIONES					
01.09.04.01	AGUA					
01.09.04.01.01	UD DEPÓSITO ENTERRADO AGUA DE LLUVIA ROTH TWINBLOC RLL 5000 LITROS Suministro e instalación de depósito enterrado Roth Twinbloc RLL-5000 para agua de lluvia - Modelo fabricado en PEAD especialmente diseñado para su					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	instalación bajo tierra . Este aspecto soluciona los problemas de falta de espacio y permite mantener la estética del entorno. Especialmente diseñado para zonas con alto nivel freático. Garantía de 5 años. Incluye torre de realce retráctil y rebosadero anti roedores (DN110). Dispone de dos entradas de DN 110, además de zonas planas para realizar conexiones y asas moldeadas para su manipulación. Longitud 2.460 x anchura 2.350 x altura 1.350 mm.					
	Medición según planos fontanería Twinbloc 5000 litros	8				8,00
						8,00
01.09.04.01.02	UD CONTROL LLENADO DEPÓSITO Suministro e instalación de Válvula con flotador o boya de nivel colocada para control de nivel de aljibe (Mecánica para entrada y salida de agua y con Contacto eléctrico para aviso de válvula abierta o válvula cerrada), colocada mediante unión roscada con brida válvula de corte, con p.p. de accesorios, de latón estañado, soportaje, instalada y funcionando según CTE.					
	Medición según planos fontanería De Contador de agua Red Municipal	4				4,00
	De Equipo Potabilización + Osmosis	4				4,00
						8,00
01.09.04.01.03	UD ELECTROVÁLVULA NC DN40 + SOLENOIDE Suministro y colocación de electroválvula normalmente cerrada marca Mundo Control modelo AA 26 206 DN40, conexión roscada ISO 228 de 1"1/2 H x 1"1/2 H. Conforme a norma UNE-EN 13828. Cuerpo fabricado en latón europeo CW617N , membrana de nitrilo NBR para agua. Temperatura del fluido mín: -10°C - máx: 90°C. Se incluye bobina para solenoide a 230V. Totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.					
	Medición según planos fontanería De Contador de agua Red Municipal	4				4,00
	De Equipo Potabilización + Osmosis	4				4,00
						8,00
01.09.04.01.04	UD TUBO REBOSADERO D=75 mm Ml. Tubo rebosadero, formado por tubo de PVC liso, multicapa con un diámetro exterior de 75 mm, encolado. Totalmente montado, conexionado y probado. s/ CTE DB HS5.					
	Medición según planos fontanería Rebose Depósito Agua	1,1	3,00	4,00		13,20
						13,20
01.09.04.01.05	ML TUBERÍA PARA AGUA FRIA POLIETILENO ALIMENTARIO Ø90 Medición según planos fontanería De Grupo Presión a Pantalanés	1,1	370,00			407,00
	Colector depósitos Enterrados	1,1				1,10
						408,10

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.09.04.01.06	UD VÁLVULA DE ESFERA DN 80 Suministro y colocación de válvula de esfera marca Arco modelo Tajo 2000 DN80, conexión roscada ISO 228 de 3" H x 3" H. Conforme a norma UNE-EN 13828. Cuerpo fabricado en latón europeo CW617N acabado cromado. Mando en acero con recubrimiento de epoxi. Asientos del obturador y sistema de tuerca-prensa en PTFE que permite el reapriete. PN: 50 bar. Temperatura de servicio: desde -20°C (excluyendo congelación) hasta 140°C. Totalmente equipada, instalada y funcionando.					
	Medición según planos fontanería					
	Llave General	1				1,00
	Bypass	1				1,00
	Derivación General	2				2,00
						4,00
01.09.04.01.07	UD CABLEADO DE CONTROL DE ELECTROVÁLVULA DESDE PUESTO DE CONTROL Canalización y cableado desde puesto de control para las electroválvulas de control de llenado desde red municipal / red de desasadora.					
	Medición según planos fontanería					
	De Contador de agua Red Municipal	4				4,00
	De Equipo Potabilización + Osmosis	4				4,00
						8,00
01.09.04.01.08	UD CASETA GRUPO PRESIÓN DE AGUA Caseta para grupo de presión de agua.					
						1,00
01.09.04.02	EXTINCIÓN INCENDIOS					
01.09.04.02.01	RED DE AGUA EMERGENCIA					
01.09.04.02.01.01	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.					
	Sobre muelle	1	350,00			350,00
						350,00
01.09.04.02.01.02	UD VÁLVULA COMPUERTA 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					
	General	3				3,00
	Pantalán P1					
	Pantalán P2					
	Pantalán P3					
	Pantalán P4					
	Pantalán P5					
	Pantalán P6					
	Pantalán P7					
	Pantalán P8					
	Pantalán Muelle					
						3,00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

01.09.04.03 INSTALACION ELÉCTRICA

01.09.04.03.01 UD NUEVO CUADRO GENERAL

Suministro e instalación de cuadro eléctrico según esquema adjunto instalado en cofret aislante de superficie provisto de puerta con llave de poliéster reforzado con fibra de vidrio, ajustado a la norma UNE-EN 60.439-3 con un grado de protección mínimo IP55 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102 con regleta de tierra y periferia DIN. Se incluye cableado, pequeño material y accesorios. Conexionado y montaje.

Tipo de cuadro con zócalo apoyado en suelo.

Aparamenta:

La aparamenta cumplirá la siguiente normativa:

- Interruptores automáticos: UNE-EN 60898.
- Interruptores diferenciales: UNE-EN 61008.
- Bornes de conexión: UNE-EN 60998 y UNE-EN 60947-7.

Se dejará una reserva de espacio mínima del 20%.

Conectado y funcionando.

Medición según planos electricidad
Nuevo Cuadro General

1

1,00

1,00

01.09.04.03.02 UD TRANSFORMADOR SEPARADOR DE CIRCUITOS 200 KVA

Suministro e instalación de transformador separador de circuitos, servicio continuo, instalación exterior, marca Tecnotrafo, modelo 200 KVA 400V-N / 400V-N YNyn0 IP65 con las siguientes especificaciones técnicas:

Potencia = 200 kVA

Tipo: Seco

Acabado: Impregnado con barniz y tropicalizado contra humedad.

Tratamiento anticorrosión para uso marino.

Entrada Red: 3x400+N

Salida: 3x400+N

Intensidad nominal secundario: 288,7 A

Grupo Conexión: YNyn0

Refrigeración: ANAN (Air natural-air natural)

Frecuencia: 50-60 Hz

Grado de protección: Envolvente IP-65 pintura epoxi (RAL 7035); pasacables de poliamida, según UNE-60529. Tratamiento para entorno C5 según ISO-12944.

Medidas: 1380x980x1644 mm

Peso: 1090 Kg.

Se incluye conexionado, transporte y colocación y puesta en marcha.

Trafo separador de circuitos

1

1,00

1,00

01.09.04.03.03 UD BATERIA CONDENSADORES AUTOMÁTICA 112,5 KVAC

Suministro e instalación de batería de condensadores automática para compensación de energía reactiva de Pn = 112,5 kVac, 440 V con las siguientes características:

- Escalones 7,5+15+3x30
- Tensión nominal/ Rated voltages440 V 50 Hz - 60 Hz
- Regulador/ ControllerMCE ADV
- Programa de trabajo/ Working program5 opciones/ 5 options
- Condensadores/ CapacitorsPOLB 440 V

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

- Protección/ Protection stepsMagnetotérmico / MCB
- Grado protección/ Degree of protectionIP 31
- Color/ ColourRAL 7035
- Entrada cables/ Cables entryInferior/ Bottom
- Instalación/ InstallationInterior/ Indoor
- Montaje/ AssemblyMural/ Wall mounting
- Tensión aux. 230V/ Aux. voltage 230VAutotrafo/ Autotransformer
- Interruptor autom./ Circuit breakerHasta/Up Qn=40 kvar (...)

- TI externo/ External TI..... /5A (no incl./ not included)
- Gama climática/ Temperature range..... -25 °C/+45 °C max. temp.
- Normas/ Standards IEC 61921:2017

Batería Condensadores 1 1,00

1,00

01.09.04.03.04 UD PIQUETA PUESTA A TIERRA

Piqueta de cobre de 1,5 m de longitud y 14,3 mm de diámetro. Se incluye grapa, accesorios y montaje. Medida la unidad terminada.

Medición según planos electricidad
Nuevo Cuadro General 3 3,00

3,00

01.09.04.03.05 UD SUBCUADRO PANTALÁN

Suministro e instalacion de cuadro eléctrico según esquema adjunto instalado en cofret aislante de superficie provisto de puerta con llave de poliester reforzado con fibra de vidrio, ajustado a la norma UNE-EN 60.439-3 con un grado de protección mínimo IP55 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102 con regleta de tierra y periferia DIN. Se incluye cableado, pequeño material y accesorios. Conexionado y montaje.

Tipo de cuadro con zócalo apoyado en suelo.

Aparamenta:

La aparamenta cumplirá la siguiente normativa:

- Interruptores automáticos: UNE-EN 60898.
- Interruptores diferenciales: UNE-EN 61008.
- Bornes de conexión: UNE-EN 60998 y UNE-EN 60947-7.

Se dejará una reserva de espacio mínima del 20%.

Conectado y funcionando.

Medición según planos electricidad

Pantalán P1	1	1,00
Pantalán P2	1	1,00
Pantalán P3	1	1,00
Pantalán P4	1	1,00
Pantalán P5	1	1,00
Pantalán P6	1	1,00
Pantalán P7	1	1,00
Pantalán P8	1	1,00

8,00

01.09.04.03.06 ML LÍNEA CU RZ1-K(AS) 0.6/1KV 4X1X240MM2+120MM2

Circuito formado por cable unipolar construido según UNE 21123-4 denominación RZ1-K (AS) 0,6/1KV de 4x1x150mm² + 1x95mm² de sección (IIIlfases+neutro+proteccion), compuesto por conductor de Cu Clase-5 (flexible), aislamiento de XLPE tipo DIX 3 y cubierta de poliolefina FRLSHF no propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos opacos y gases tóxicos y baja emisión de gases corrosivos . Tensión de servicio:

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	0,6/1KV. Temperatura máxima de servicio: 90°C. Clase CPR: B2ca s1a, d1, a1; Cca s1a, d1, a1. Se incluye tendido y conexionado del mismo, incluyendo terminales adecuados al tipo de conductor.					
	Medición s/plano electricidad					
	Derivación individual	1,1	60,00			66,00
						66,00
01.09.04.03.07	ML LÍNEA CU DN-F 0,6/1kV CPR 4X1X70MM2+35MM2 Circuito formado por cable unipolar construido según UNE 21123-4 denominación DN-F 0,6/1kV CPR de 4x1x70mm ² + 1x35mm ² de sección (III fases+neutro+proteccion), compuesto por conductor de Cu Clase-5 (flexible), aislamiento de XLPE tipo DIX 3 y cubierta de poliolefina FRLSHF no propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos opacos y gases tóxicos y baja emisión de gases corrosivos . Tensión de servicio: 0,6/1KV.Temperatura máxima de servicio: 90°C. Clase CPR: B2ca s1a, d1, a1; Cca s1a, d1, a1. Se incluye tendido y conexionado del mismo, incluyendo terminales adecuados al tipo de conductor.					
	Medición s/plano electricidad					
	NCG.06 SC Pantalán 06	1,1	95,00			104,50
	NCG.20 Bat. Cond.	1,1	10,00			11,00
						115,50
01.09.04.03.08	ML LÍNEA CU DN-F 0,6/1kV CPR 4X1X35MM2+16MM2 Circuito formado por cable unipolar construido según UNE 21123-4 denominación DN-F 0,6/1kV CPR de 4x1x35mm ² + 1x16mm ² de sección (III fases+neutro+proteccion), compuesto por conductor de Cu Clase-5 (flexible), aislamiento de XLPE tipo DIX 3 y cubierta de poliolefina FRLSHF no propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos opacos y gases tóxicos y baja emisión de gases corrosivos . Tensión de servicio: 0,6/1KV. Temperatura máxima de servicio: 90°C. Clase CPR: B2ca s1a, d1, a1; Cca s1a, d1, a1. Se incluye tendido y conexionado del mismo, incluyendo terminales adecuados al tipo de conductor.					
	Medición según planos electricidad					
	NCG.01 SC Pantalán 01	1,1	165,00			181,50
	NCG.04 SC Pantalán 04	1,1	68,00			74,80
	NCG.05 SC Pantalán 05	1,1	24,00			26,40
	NCG.07 SC Pantalán 07	1,1	149,00			163,90
	NCG.08 SC Pantalán 08	1,1	179,00			196,90
						643,50
01.09.04.03.09	ML LÍNEA CU DN-F 0,6/1kV CPR 4X1X16MM2+16MM2 Circuito formado por cable unipolar construido según UNE 21123-4 denominación DN-F 0,6/1kV CPR de 4x1x16mm ² + 1x16mm ² de sección (III fases+neutro+proteccion), compuesto por conductor de Cu Clase-5 (flexible), aislamiento de XLPE tipo DIX 3 y cubierta de poliolefina FRLSHF no propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos opacos y gases tóxicos y baja emisión de gases corrosivos . Tensión de servicio: 0,6/1KV. Temperatura máxima de servicio: 90°C. Clase CPR: B2ca s1a, d1, a1; Cca s1a, d1, a1. Se incluye tendido y conexionado del mismo, incluyendo terminales adecuados al tipo de conductor.					
	Medición según planos electricidad					
	NCG.02 SC Pantalán 02	1,1	135,00			148,50
	NCG.03 SC Pantalán 03	1,1	105,00			115,50
	NCG.13 GPCI	1,1	20,00			22,00
	NCG.17 Electrolinerá	1,1	100,00	6,00		660,00
	NCG.25 Fotovoltaica P5	1,1	24,00			26,40
						972,40

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.09.04.03.10	<p>ML LÍNEA CU DN-F 0,6/1kV CPR 4X1X10MM2+10MM2</p> <p>Circuito formado por cable unipolar construido según UNE 21123-4 denominación DN-F 0,6/1kV CPR de 4x1x10mm² + 1x10mm² de sección (III fases+neutro+proteccion), compuesto por conductor de Cu Clase-5 (flexible), aislamiento de XLPE tipo DIX 3 y cubierta de poliolefina FRLSHF no propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos opacos y gases tóxicos y baja emisión de gases corrosivos . Tensión de servicio: 0,6/1KV. Temperatura máxima de servicio: 90°C. Clase CPR: B2ca s1a, d1, a1; Cca s1a, d1, a1. Se incluye tendido y conexionado del mismo, incluyendo terminales adecuados al tipo de conductor.</p>					
	Medición según planos electricidad					
	NCG.21 Fotovoltaica P1	1,1	165,00			181,50
	NCG.22 Fotovoltaica P2	1,1	135,00			148,50
	NCG.23 Fotovoltaica P3	1,1	105,00			115,50
	NCG.24 Fotovoltaica P4	1,1	68,00			74,80
	NCG.26 Fotovoltaica P6	1,1	95,00			104,50
	NCG.27 Fotovoltaica P7	1,1	149,00			163,90
	NCG.28 Fotovoltaica P8	1,1	179,00			196,90
	NCG.12 Flovac	1,1	20,00			22,00
						1.007,60
01.09.04.04	<p>TELECOMUNICACIONES</p>					
01.09.04.04.01	<p>ML CABLE 2 FIBRAS MONOMODO EXTERIOR</p> <p>Suministro y colocacion de cable Multifibra de 2 Fibras Monomodo LSFH con referencia 232002 de Televes.</p> <p>Con clasificación CPR mínima Dca-s2, d2, a2.</p> <p>Tipo de manguera Manguera de acometida individual exterior</p> <p>Tipo de fi bra 9/125 (G657A2)</p> <p>Atenuación dB/Km =0,4 para 1310nm; =0,3 para 1550nm</p> <p>Material recubrimiento ajustado de la fi bra LSFH (Low Smoke Free Halogen) y retardante de llama</p> <p>Diámetro recubrimiento ajustado de la fi bra mm 0,90 ±0,05</p> <p>Material de la cubierta de la manguera LSFH (Low Smoke Free Halogen) y retardante de llama</p> <p>Color de la cubierta Negro</p> <p>Diámetro de la manguera mm 4,8 ±0,2 (máx. 5)</p> <p>Radio de curvatura min. 10 x diámetro de la manguera</p> <p>Tracción N 1200</p> <p>Aplastamiento N/100mm 1000</p> <p>Temperatura de funcionamiento °C -20 a 70°C</p>					
	Medición según planos telecomunicaciones					
	Pantalán 1	1,1	222,00			244,20
	Pantalán 2	1,1	160,00			176,00
	Pantalán 3	1,1	131,00			144,10
	Pantalán 4	1,1	93,00			102,30
	Pantalán 5	1,1	49,00			53,90
	Pantalán 6	1,1	106,00			116,60
	Pantalán 7	1,1	148,00			162,80
	Pantalán 8	1,1	176,00			193,60
						1.193,50
01.09.04.04.02	<p>ML LÍNEA CU RZ1-K(AS) 0.6/1KV 1X16MM2</p> <p>Circuito formado por cable unipolar construido según UNE 21123-4 denominación RZ1-K (AS) 0,6/1KV de 1x16mm² de sección (protección), compuesto por conductor de Cu Clase-5 (flexible), aislamiento de XLPE tipo DIX 3 y cubierta de poliolefina FRLSHF no propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos opacos y gases tóxicos y baja emisión de gases corrosivos . Tensión de servicio: 0,6/1KV. Temperatura máxima de servicio: 90°C. Clase CPR: B2ca s1a, d1, a1; Cca s1a, d1, a1. Se incluye tendido y conexionado del mismo, incluyendo terminales adecuados al tipo de</p>					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	conductor.					
	Medición según planos telecomunicaciones					
	Toma de tierra Columnas de 5 mts					
	Pantalán 1	1,1	33,50			36,85
	Pantalán 2	1,1	41,00			45,10
	Pantalán 3	1,1	27,00			29,70
	Pantalán 4	1,1	84,00			92,40
	Pantalán 5	1,1	47,00			51,70
	Plataforma Pantalán 5	1,1	25,50			28,05
	Pantalán 6	1,1	47,30			52,03
	Pantalán 7	1,1	22,40			24,64
	Pantalán 8	1,1	43,00			47,30
						407,77
01.09.04.05	RED DE VACÍO - SENTINAS Y FECALES					
01.09.04.05.01	ml Tubo de PVC PN10 D75 mm especial para vacío					
	Tubo de PVC PN10 D75 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.					
	Muelle	1	340,00			340,00
						340,00
01.09.04.05.02	ml Tubo de PVC PN10 D90 mm especial para vacío					
	Tubo de PVC PN10 D90 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.					
	Muelle	1	340,00			340,00
						340,00
01.09.04.05.03	m Tubo PVC, DN=80mm, PN=10bar, unión elást. UNE-EN 1452-2					
	Tubo de PVC de 80 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					
	Impulsión desde Estación de Vacío hasta pozo red municipal sanea	1	60,00			60,00
						60,00
01.09.04.06	CANALIZACIONES					
01.09.04.06.01	CANALIZACIONES AGUA POTABLE					
01.09.04.06.01.01	ML TUBO CORRUGADO DRN D40mm					
	Tubo de PE (polietileno) corrugado de doble pared, color rojo y con interior liso en instalación enterrada con un DN=40 mm, grado resistencia a la compresión: 450 N y una resistencia al impacto: normal. Se incluyen parte proporcional de manguitos, separadores y tapones. Montaje incluido.					
	Medición según planos fontanería					
	De Arqueta a Pantalán					
	Pantalán P1	2	1,00			2,00
	Pantalán P2	2	1,00			2,00
	Pantalán P3	2	1,00			2,00
	Pantalán P4	2	1,00			2,00
	Pantalán P5	2	1,00			2,00
	Pantalán P6	2	1,00			2,00
	Pantalán P7	2	1,00			2,00
	Pantalán P8	2	1,00			2,00
	Pantalán Muelle	1	1,00			1,00
	Plataforma Pantalán 5	2	1,00			2,00
	Plataforma Pantalán 7	1	1,00			1,00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						20,00
01.09.04.06.01.02	UD ARQUETA KIO 400 POLIECO C250 EN124-5					
	Arqueta registro de 40x40x60 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo toscó de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de composite Marca KIO Modelo 400 Polieco C250 EN1245-5, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.					
	Medición según planos fontanería					
	Pantalán P1	2				2,00
	Pantalán P2	2				2,00
	Pantalán P3	2				2,00
	Pantalán P4	2				2,00
	Pantalán P5	2				2,00
	Pantalán P6	2				2,00
	Pantalán P7	2				2,00
	Pantalán P8	2				2,00
	Pantalán Muelle	1				1,00
	Plataforma Pantalán 5	2				2,00
	Plataforma Pantalán 7	1				1,00
						20,00
01.09.04.06.02	CANALIZACIONES RED AGUA EMERGENCIA					
01.09.04.06.02.01	UD ARQUETA KIO 600 POLIECO D400 EN124-5					
	Arqueta registro de 50x50x60 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo toscó de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de composite Marca KIO Modelo 600 Polieco D400 EN1245-5, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.					
	Medición según planos fontanería					
	Pantalán P1	1				1,00
	Pantalán P2	1				1,00
	Pantalán P3	1				1,00
	Pantalán P4	1				1,00
	Pantalán P5	1				1,00
	Pantalán P6	1				1,00
	Pantalán P7	1				1,00
	Pantalán P8	1				1,00
	Pantalán Muelle	1				1,00
	Red general	3				3,00
						12,00
01.09.04.06.03	CANALIZACIONES ELECTRICIDAD					
01.09.04.06.03.01	ML TUBO CORRUGADO DRN D110mm					
	Tubo de PE (polietileno) corrugado de doble pared, color rojo y con interior liso en instalación enterrada con un DN=110 mm, grado resistencia a la compresión:450 N y una resistencia al impacto: normal. Se incluyen parte proporcional de manguitos, separadores y tapones. Montaje incluido.					
	Medición s/plano electricidad					
	Zanja Tipo	1,1	344,00	2,00		756,80
						756,80
01.09.04.06.03.02	ML TUBO CORRUGADO DRN D90mm					
	Tubo de PE (polietileno) corrugado de doble pared, color rojo y con interior liso en instalación enterrada con un DN=90 mm, grado resistencia a la compresión:450 N y una resistencia al impacto: normal. Se incluyen parte proporcional de manguitos, separadores y tapones. Montaje incluido.					
	Medición s/plano electricidad					
	Zanja Tipo	1,1	344,00	6,00		2.270,40
	Reserva	1,1	344,00	2,00		756,80

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

3.027,20

01.09.04.06.03.03 ML TUBO CORRUGADO DRN D75mm

Tubo de PE (polietileno) corrugado de doble pared, color rojo y con interior liso en instalación enterrada con un DN=75 mm, grado resistencia a la compresión:450 N y una resistencia al impacto: normal. Se incluyen parte proporcional de manguitos, separadores y tapones. Montaje incluido.

Medición según planos electricidad

De Arqueta a Pantalán

Pantalán P1	2	1,00	2,00
Pantalán P2	2	1,00	2,00
Pantalán P3	2	1,00	2,00
Pantalán P4	2	1,00	2,00
Pantalán P5	2	1,00	2,00
Pantalán P6	2	1,00	2,00
Pantalán P7	2	1,00	2,00
Pantalán P8	2	1,00	2,00
Pantalán Muelle	1	1,00	1,00

17,00

01.09.04.06.03.04 UD ARQUETA KIO 400 POLIECO C250 EN124-5

Arqueta registro de 40x40x60 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de composite Marca KIO Modelo 400 Polieco C250 EN1245-5, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.

Medición según planos electricidad

Pantalán P1	2		2,00
Pantalán P2	2		2,00
Pantalán P3	2		2,00
Pantalán P4	2		2,00
Pantalán P5	2		2,00
Pantalán P6	2		2,00
Pantalán P7	2		2,00
Pantalán P8	2		2,00
Pantalán Muelle	1		1,00
Plataforma Pantalán 5	2		2,00
Plataforma Pantalán 7	1		1,00

20,00

01.09.04.06.03.05 UD ARQUETA KIO 600 POLIECO D400 EN124-5

Arqueta registro de 50x50x60 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de composite Marca KIO Modelo 600 Polieco D400 EN1245-5, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.

Medición según planos fontanería

Red General	4		4,00
-------------	---	--	------

4,00

01.09.04.06.04 CANALIZACIONES TELECOMUNICACIONES

01.09.04.06.04.01 ML TUBO CORRUGADO DRN D40mm

Tubo de PE (polietileno) corrugado de doble pared, color rojo y con interior liso en instalación enterrada con un DN=40 mm, grado resistencia a la compresión:450 N y una resistencia al impacto: normal. Se incluyen parte proporcional de manguitos, separadores y tapones. Montaje incluido.

Medición según planos telecomunicaciones

De Arqueta a Pantalán

Pantalán P1	2	1,00	2,00
Pantalán P2	2	1,00	2,00
Pantalán P3	2	1,00	2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Pantalán P4	2	1,00			2,00
	Pantalán P5	2	1,00			2,00
	Pantalán P6	2	1,00			2,00
	Pantalán P7	2	1,00			2,00
	Pantalán P8	2	1,00			2,00
	Pantalán Muelle	1	1,00			1,00
						17,00
01.09.04.06.04.02	ML TUBO CORRUGADO DRN D63mm					
	Tubo de PE (polietileno) corrugado de doble pared, color rojo y con interior liso en instalación enterrada con un DN=63 mm, grado resistencia a la compresión:450 N y una resistencia al impacto: normal. Se incluyen parte proporcional de manguitos, separadores y tapones. Montaje incluido.					
	Medición según planos telecomunicaciones					
	Zanja Tipo	1,1	344,00	2,00		756,80
						756,80
01.09.04.06.04.03	UD ARQUETA KIO 400 POLIECO C250 EN124-5					
	Arqueta registro de 40x40x60 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de composite Marca KIO Modelo 400 Polieco C250 EN1245-5, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.					
	Medición según planos telecomunicaciones					
	Pantalán P1	2				2,00
	Pantalán P2	2				2,00
	Pantalán P3	2				2,00
	Pantalán P4	2				2,00
	Pantalán P5	2				2,00
	Pantalán P6	2				2,00
	Pantalán P7	2				2,00
	Pantalán P8	2				2,00
	Pantalán Muelle	1				1,00
	Plataforma Pantalán 5	2				2,00
	Plataforma Pantalán 7	1				1,00
						20,00
01.09.04.06.05	PROTECCIÓN CANALIZACIONES					
01.09.04.06.05.01	m3 Hormigón en masa HM-30					
	Hormigón en masa HM-30/X0+XA2 colocado, incluso fabricación, transporte, vertido, vibrado, curado, pruebas y ensayos, y operaciones necesarias para su correcta ejecución.					
	PRISMA INSTALACIONES					
	Muelle gravedad	1	180,000	1,900	0,350	119,700
						119,70
01.09.04.06.06	CAJON SUSPENDIDO MUELLE PILOTADO					
01.09.04.06.06.01	ml Cajon Suspendido de fibra bajo muelle pilotado					
	Cajón suspendido de fibra bajo muelle pilotado para albergar todas las tuberías de servicios proyectadas para llegar a pantalanos 6,7 y 8, así como a pantalán adosado al muelle. Incluso anclajes de tuberías al cajón y registros para facilitar el acceso. Colocado mediante buzos, apoyados por medios marítimos (embarcación auxiliar, multicat o pontona)					
	Muelle pilotado	1	170,00			170,00
						170,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.09.05	GESTIÓN DE RESIDUOS					
01.09.05.01	ud CONJUNTO CONTENEDORES RESIDUOS SÓLIDOS EN ACCESOS A PANTALÁN Conjunto de contenedores en acceso a pantalán formado por: -Contenedor amarillo (envases): 1 ud con capacidad de 240 litros , 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 240 litros , 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 240 litros , con tapa y ruedas, en este contenedor se debe depositar el vidrio -Contenedor verde oscuro (desechos): 2 uds con capacidad de 240 litros , con tapa y ruedas, para el resto de residuos que no tienen cabida en los grupos anteriores, fundamentalmente materia orgánica.					
	en accesos pantalanés	9				9,00
						9,00
01.09.05.02	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 1000 litros -Contenedor azul (papel y cartón): 1 ud con capacidad de 1000 litros -Contenedor verde claro (vidrio): 1 ud con capacidad de 1000 litros -Contenedor verde oscuro (desechos): 1 uds con capacidad de 1000 litros					
	Punto verde	1				1,00
						1,00
01.09.05.03	ud CONJUNTO CONTENEDORES RES. ESPECIALES EN PUNTO VERDE Punto de recogida de residuos especiales ubicado muelle formado por: - 1 contenedor para aguas de sentinas (600 litros) - 1 contenedor para aceite mineral usado (600 litros) - 1 contenedor hidrocarburos (600 litros) - 2 contenedores de reserva (600 litros)					
	Punto verde	1				1,00
						1,00
01.09.05.04	m2 SISTEMA DE OCULTACIÓN PARA CIERRE CON MADERA TECNOLÓGICA 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.					
	ocultación punto verde	1	54,00		2,00	108,00
						108,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.10	ACTUACIONES DE MEJORA MEDIOAMBIENTAL					
01.10.01	FOTOVOLTAICA					
01.10.01.01	UD PANEL FOTOVOLTAICO TIGER PRO 545 WP Suministro e instalación de panel fotovoltaico Marca Tiger Pro 72HC, modelo de Potencia nominal = 545 Wp					
	Medición s/planos fotovoltaica					
	P1	18				18,00
	P2	20				20,00
	P3	20				20,00
	P4	20				20,00
	P5	88				88,00
	P6	30				30,00
	P7	40				40,00
	P8	24				24,00
						260,00
01.10.01.02	UD INVERSOR HUAWEI 8 KW TRIFÁSICO Suministro e instalación de Inversor de String Inteligente Pn = 8 kW, trifásico 400/230 V CA Marca Huawei SUN2000-8KTL-M1 8kW Trifásico					
	Medición s/planos fotovoltaica					
	P1	1				1,00
						1,00
01.10.01.03	UD INVERSOR HUAWEI 10 KW TRIFÁSICO Suministro e instalación de Inversor de String Inteligente Pn = 17 kW, trifásico 400/230 V CA Marca Huawei SUN2000-17KTL-M2 17kW Trifásico.					
	Medición s/planos fotovoltaica					
	P2	1				1,00
	P3	1				1,00
	P4	1				1,00
						3,00
01.10.01.04	UD INVERSOR HUAWEI 12 KW TRIFÁSICO Suministro e instalación de Inversor de String Inteligente Pn = 12 kW, trifásico 400/230 V CA Marca Huawei Modelo SUN2000-12KTL-M2 12kW Trifásico					
	Medición s/planos fotovoltaica					
	P8	1				1,00
						1,00
01.10.01.05	UD INVERSOR HUAWEI 15 KW TRIFÁSICO Suministro e instalación de Inversor de String Inteligente Pn = 15 kW, trifásico 400/230 V CA Marca Huawei Modelo SUN2000-15KTL-M2 15kW Trifásico.					
	Medición s/planos fotovoltaica					
	P6	1				1,00
						1,00
01.10.01.06	UD INVERSOR HUAWEI 17 KW TRIFÁSICO Suministro e instalación de Inversor de String Inteligente Pn = 10 kW, trifásico 400/230 V CA Marca Huawei SUN2000-10KTL-M1 10kW Trifásico.					
	Medición s/planos fotovoltaica					
	P7	1				1,00
						1,00
01.10.01.07	UD INVERSOR HUAWEI 40 KW TRIFÁSICO Suministro e instalación de Inversor de String Inteligente Pn = 40 kW, trifásico 400/230 V CA Marca Huawei SUN2000-40KTL-M3 Trifásico.					
	Medición s/planos fotovoltaica					
	P5	1				1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.10.01.08	UD SMART POWER SENSOR Smart Power Sensor para el control de la instalación fotovoltaica.					1,00
	Medición s/planos fotovoltaica					
	P1	1				1,00
	P2	1				1,00
	P3	1				1,00
	P4	1				1,00
	P5	1				1,00
	P6	1				1,00
	P7	1				1,00
	P8	1				1,00
						8,00
01.10.01.09	UD ESTRUCTURA COPLANAR Estructura soportación panel solar mediante rail estructural Walraven en acero S250 y tratamiento BIS Ultraprotect 1000, incluyendo piezas especiales de unión estructura - paneles y unión rail - rail.					
	Medición s/planos fotovoltaica					
	P1	18				18,00
	P2	20				20,00
	P3	20				20,00
	P4	20				20,00
	P5	88				88,00
	P6	30				30,00
	P7	40				40,00
	P8	24				24,00
						260,00
01.10.01.10	ML CABLE TOP SOLAR PV H1Z2Z2-K 1 X 2,5 MM² DC Suministro e instalación de cable Top solar PV H1Z2Z2-K de 1 x 6 mm² para instalaciones solares, CA 0.6/1 kV, CC 1.8 kV.					
	Medición s/planos fotovoltaica					
	P1	18	2,00			36,00
	P2	20	2,00			40,00
	P3	20	2,00			40,00
	P4	20	2,00			40,00
	P5	88	2,00			176,00
	P6	30	2,00			60,00
	P7	40	2,00			80,00
	P8	24	2,00			48,00
						520,00
01.10.01.11	ML BANDEJA PORTACABLES GC 100X60 C/ TAPA Suministro e instalación de bandeja portacables con tapa tipo Rejiband en galvanizado en caliente de 100x60 mm, incluyendo soportación a pared, pequeño material y mano de obra.					
	Medición s/planos fotovoltaica					
	P1	10				10,00
	P2	10				10,00
	P3	10				10,00
	P4	10				10,00
	P5	30				30,00
	P6	10				10,00
	P7	10				10,00
	P8	10				10,00
						100,00
01.10.01.12	UD PIQUETA PUESTA A TIERRA Piqueta de cobre de 1,5 m de longitud y 14,3 mm de diámetro. Se incluye grapa, accesorios y montaje. Medida la unidad terminada.					
	Medición s/planos fotovoltaica					
	P1	1				1,00
	P2	1				1,00
	P3	1				1,00
	P4	1				1,00
	P5	1				1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	P6	1				1,00
	P7	1				1,00
	P8	1				1,00
						8,00
01.10.02	DESALADORA					
01.10.02.01	DESALADORA T2000 48 M3/DIA					
	Suministro e instalación de desaladora Marca Smart Marinas modelo T2000, Caudal = 2000 litros / hora. Producción diaria = 48 m3/día.					
	El sistema se compone de: Equipo desalinización T2000 Instalación y transporte Permisos y autorizaciones Depósito de almacenaje + grupo presión Captación de agua de mar y salida de salmuera Conexión a la red de distribución de agua					
						2,00
01.10.03	BARRERA HIDROCARBUROS					
01.10.03.01	UD SISTEMA O2 MARINE					
	Suministro e instalación de sistema de barrera de contención de hidrocarburos O2 Marine formado por: - 2 x Compresor 60cv + calderín 1000l. - Instalación de línea de contención de vertidos de 365 m - Instalación App en 2 terminales (obligatorio wifi) - Instalación, materiales y mano de obra					
						1,00
01.10.04	EQUIPO DE LIMPIEZA DE LA LÁMINA DE AGUA					
01.10.04.01	ud Equipo móvil limpieza de lám. agua para residuos e hidrocarburos JELLYFISHBOT					
	Ud Equipo robot JELLYFISHBOT de limpieza y recolección de residuos e hidrocarburos en superficie de agua.					
						1,00
01.10.05	MEJORA DE LA FAUNA MARINA. BIOHUTS					
01.10.05.01	ud Sistema Biohut para regeneración de la vida marina					
	Instalación de 15 biohuts en pantalanés 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.					
	pantalanés 3, 4 y 5	1				1,00
						1,00
01.10.06	SISTEMA DE FILTRADO DE AGUA PORTUARIAS					
01.10.06.01	ud Sistema de filtrado de aguas portuarias con bateas de mejillones					
	Instalación de 20 jaulas de 1000 ejemplares de mejillones cada una para el biofiltrado del agua del ámbito: Incluye pruebas analíticas trimestrales para obtener el contenido de metales pesados (Zinc, Cadmio, Cobre y Plomo).					
	pantalanés 1, 2 y 3	1				1,00
						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.10.07	PUNTOS DE RECARGA ELÉCTRICA					
01.10.07.01	UD CARGADOR BARCO ELÉCTRICO 2X22 KW ROLEC Suministro e instalación de cargador para barcos eléctricos Rolec Quantum EV (2x22kW).					
	Medición según planos electricidad					
	Pantalán P1	1				1,00
	Pantalán P2	1				1,00
	Pantalán P4	1				1,00
	Pantalán P5	1				1,00
	Pantalán adosado	1				1,00
	Pantalán P6	1				1,00
	Pantalán P7	1				1,00
	Pantalán P8	1				1,00
						8,00
01.10.07.02	UD ELECTROLINERA 75KW AQUA SUPERPOWER Suministro e instalación de electrolinera carga superrápida Aqua 1x75 kW.					
	pantalán 3	1				1,00
						1,00
01.10.08	SONDAS CALIDAD AGUA					
01.10.08.01	ud Boya-sonda multiparamétrica 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 (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 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, Resistividad, Salinidad, Oxígeno disuelto, presión atmosférica, Temperatura agua)					
						1,00
01.10.08.02	ud Sonda Multiparamétrica Portátil Sonda modelo MAI35 es un medidor multiparamétrico 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
01.10.09	EMBARCACION ELÉCTRICA					
01.10.09.01	ud EMBARCACIÓN ELÉCTRICA PARA RECOGIDA DE RESIDUOS Embarcación neumática de 3,60 metros, modelo Capelli Tempest 360 WORK, semirrígida, provista de un motor eléctrico modelo Torqueado 6.0 TL, con mando a distancia, equiparable a un fueraborda de gasolina de 9.9 CV.					
						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.10.10	CONTROLADORES ESPECIFICOS DE CONSUMO					
01.10.10.01	ud Controlador Óptico eléctrico Control Automático de lecturas de consumo eléctrico conectado a la red para obtener datos de consumo al instante.					5,00
01.10.10.02	ud Contador Agua LORA Control Automático de lecturas de consumo de agua conectado a la red para obtener datos de consumo al instante.					5,00
01.10.11	MEDIDORES AMBIENTALES					
01.10.11.01	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.					5,00
01.10.11.02	ud Sensor de calidad del aire interior Connected AirWits CO2 es un sensor de dióxido de carbono conectado (CO2), dispositivo de medición de temperatura y humedad para monitoreo real y preciso de la calidad del aire interior con costos de por vida ultra bajos. El dispositivo mide y envía el CO2, temperatura y datos de humedad una vez cada 30 minutos. Usos de CO2 de AirWits red mundial Sigfox IoT para la transmisión de datos, lo que permite muy bajo costo de por vida y batería de larga duración de cinco años.					2,00
01.10.11.03	ud Smart Port Hopu Los Smart Spots son dispositivos IoT configurables que permiten monitorizar diferentes factores ambientales como calidad del aire (gases y partículas en suspensión), temperatura, humedad y ruido, así como integrar estaciones meteorológicas. La inclusión de todos estos sensores y capacidades en un mismo dispositivo proporciona un ahorro en la instalación, mantenimiento y gestión de todos los sensores, así como en las comunicaciones. En cuanto a las posibilidades de conexión de este dispositivo, se ofrece en múltiples versiones, incluyendo Wi-Fi, LoRa, GSM/GPRS y NB-IoT					1,00
01.10.12	DESPLIEGUE DE REDES					
01.10.12.01	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
01.10.12.02	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					

MEDICIONES

CÓDIGO

RESUMEN

UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

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

01.10.13 CONTENEDORES DE RESIDUOS INTELIGENTES

01.10.13.01 ud Contenedores inteligentes Bigbelly HC5 con compactador

Conjunto de contenedores inteligentes tipo Bigbelly o similar, alimentado por placa solar, compuesto por:

-Contenedor amarillo (envases): 1 ud con capacidad de 125 litros, con capacidad para compactar hasta 580 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 verde oscuro (desechos): 1 ud con capacidad de 125 litros, con capacidad para compactar hasta 580 l, con tapa y ruedas, para el resto de residuos que no tienen cabida en los contenedores de reciclaje, fundamentalmente materia orgánica.

frente a plataforma 1

2

2,00

2,00

01.10.13.02 ud Contenedores inteligentes Bigbelly Companion sin compactador

Conjunto de contenedores inteligentes tipo Bigbelly o similar, alimentado por placa solar, compuesto por:

-Contenedor azul (papel): 1 ud con capacidad de 125 litros, con tapa y ruedas, para el depósito de papel

-Contenedor verde (vidrios): 1 ud con capacidad de 125 litros, con tapa y ruedas, para el depósito de vidrio

Incluye software CLEAN y telemetría

frente a plataforma 1

2

2,00

2

2,00

4,00

01.10.14 CAMARAS SUBMARINAS

01.10.14.01 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 pantalanos 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

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.10.15	SISTEMA DE REGENERACIÓN DE BIODIVERSIDAD					
01.10.15.01	ud Sistema Biosystem (BBS) con estructuras de base natural de carbonato cálcico BioBoosting System (BBS) es una estructura de base natural, de carbonato cálcico (el mismo material que los corales), que mimetizan la naturaleza, gracias a la tecnología exclusiva LIFESKIN, creando microarrecifes y Biowalls en tres Dimensiones (3D), construyendo nuevos hábitats.					8,00
01.11	VIGILANCIA AMBIENTAL DE LAS OBRAS					
01.11.01	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	1				1,00
						1,00
01.12	SEGURIDAD Y SALUD					
01.12.01	pa SEGURIDAD Y SALUD LABORAL Partida alzada para cubrir el presupuesto de seguridad y salud laboral, definido en el Estudio de Seguridad y Salud Laboral.					1,00
01.13	GESTIÓN DE RESIDUOS					
01.13.01	m3 TRANSPORTE DE RCDs EN CAMIÓN DE 20 A 30 km m ³ . Transporte en camión de residuos de construcción y demolición no peligrosos, 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).					
	torretas	0,40	0,40	1,20		14,59
	=C002/FORF101.02.15pro.CanPres					
	cableado		0,01	0,01		0,03 =C002/02.01.05.CanPres
	cornamusas	0,30	0,30	0,30		6,86 =C002/01.02.02.CanPres
	pantalanes			0,10		36,35 =C002/01.02.03.CanPres
	losas					289,61 =C002/01.02.05.CanPres
	vigas encepado					39,48 =C002/01.02.07.CanPres
	pilotos					61,44 =C002/01.02.08.CanPres
	muelle					232,20 =C002/C002.15.CanPres
	pavimento continuo hormigón			0,08		57,75 =C002/DRS070.CanPres
	puertas inox pantalanés	4,00	0,10	3,50		9,80 =C002/02.01.08.CanPres
	limpieza de fondos					2.472,00 =C002/02.03.01.CanPres
	tren de fondeo		0,50	0,50		375,00 =C008/02.03.01.CanPres
						90,88 =C002/OI03.02.CanPres
						3.685,99
01.13.02	m3 CANON DE VERTIDO ESCOMBRO LIMPIO Canon de vertido para m3 de escombros limpios (hormigón de soleras, adoquines, asfalto, etc.) residuo de construcción y demolición en planta de gestor de residuos.					
	muelle	1,25				290,25 =C002/C002.15.CanPres
	tren de fondeo (muertos)	138	2,00	2,00	0,50	276,00
		5	1,40	1,40	0,40	3,92
		5	1,40	1,40	0,30	2,94
						573,11
01.13.04	m3 CANON DE VERTIDO DE HORMIGÓN ARMADO Canon de vertido para m3 de escombros de hormigón armado en planta de gestor de residuos.					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	losas	1,2				347,53 =C002/01.02.05.CanPres
	vigas encepado	1,2				47,38 =C002/01.02.07.CanPres
	pilotes	1,2				73,73 =C002/01.02.08.CanPres
	pavimento de hormigón	1,2			0,08	69,30 =C002/DRS070.CanPres
						537,94
01.13.05	m3 CANON DE VERTIDO ESCOMBRO MEZCLADO Canon de vertido para m3 de escombros mezclados (tierra, piedras, papel, cartón, madera, plástico, adoquines, etc.) en planta de gestor de residuos.					
	torretas	1	0,40	0,40	1,20	14,59
	=C002/FORF101.02.15pro.CanPres					
	cableado	1,1		0,01	0,01	0,04 =C002/02.01.05.CanPres
	cornamusas	1	0,30	0,30	0,30	6,86 =C002/01.02.02.CanPres
	pantalanes pavimento	1,1			0,10	39,99 =C002/01.02.03.CanPres
	tren de fondeo (cadenas)	1,1	0,50	0,50	0,50	49,98 =C002/OI03.02.CanPres
						111,46
01.13.06	t CANON MATERIAL LIMPIEZA DE FONDOS Canon de vertido para m3 de escombros excavación (material dragado) en planta de gestor de residuos para los primeros 20 cm de dragado.					
	limpieza de fondos	1,6				3.955,20 =C002/02.03.01.CanPres
		1,6				600,00 =C008/02.03.01.CanPres
						4.555,20
01.13.07	m3 CANON DE VERTIDO DE RESIDUOS PELIGROSOS Canon de vertido para m3 de residuos peligrosos en planta de gestor de residuos.					
	Previsión	20				20,00
						20,00
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 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				20,00
						20,00
02.01.04	ud SACOS DE MATERIAL BIOPARTICULADO Ud. Sacos de material bioparticulado					
		4				4,00
						4,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02.02	IMPLANTACIÓN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL					
02.02.01	ud IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE ENERGÍA SEGÚN ISO 50001 Diagnóstico 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
02.02.02	ud IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE GESTIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL IQ SR10 Ud. Implantación 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 Mobiliario y equipamiento de oficinas Mobiliario y equipamiento de oficinas según memoria de explotación	1				1,00
						1,00
02.03.02	UD Equipos informáticos Equipos informáticos para oficinas según memoria de explotación	1				1,00
						1,00
02.03.03	UD Telefonía móvil y VHF Telefonía móvil y VHF según memoria de explotación	1				1,00
						1,00
02.03.04	UD Software de gestión PANDORA Software de gestión PANDORA según memoria de explotación	1				1,00
						1,00
02.03.05	ud GMAO para mantenimiento instalaciones GMAO para mantenimiento instalaciones según memoria de explotación	1				1,00
						1,00
02.03.06	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 líneas 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					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	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
						<hr/> 1,00



**CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)**



Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

DOC N°3. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	OBRAS E INSTALACIONES			
01.01	ESTUDIOS PRELIMINARES			
01.01.01	ud Comprobación topográfica y batimétrica Comprobación topográfica y batimétrica, mediante equipo de buzos y equipo topográfico y batimétrico mediante ROV y sonda monohaz.	1,00	4.573,01	4.573,01
01.01.02	ud Estudio geotécnico Estudio geotécnico según reconocimiento programado siguiendo ROM 0.5-05 para reparación de muelle de ribera W con micropilotaje y ejecución de los pilotes de pantalanés.	1,00	60.420,00	60.420,00
01.01.03	ud Estudio complementario de caracterización de sedimento de limpieza de fondos Campaña complementaria de caracterización de sedimento de limpieza de fondos en zona de desembocadura y ajuste final de los volúmenes de limpieza de fondos a partir de comprobación batimétrica.	1,00	3.710,00	3.710,00
	TOTAL 01.01			68.703,01
01.02	DEMOLICIONES			
01.02.01	ud Desmontaje de torretas de fuerza Ud. Desmontaje de las torretas de fuerza existentes, para su transporte a vertedero o a lugar de acopio si la APB o DO así lo indican.	76,00	23,49	1.785,24
01.02.02	ud Desmontaje de cuadro de pantalán Ud. Demolición de cuadros de pantalán existentes, para su transporte a vertedero o a lugar de acopio si la APB o DO así lo indican.	7,00	107,95	755,65
01.02.03	ml Desmontaje cableado torretas Desmontaje de cableado eléctrico formado por cable RVK 0,6/1 kV de 4x1x50 mm ² + T.T. entre torretas desmontadas previamente.	331,00	3,29	1.088,99
01.02.04	ud Desmontaje de instalaciones Desmontaje de instalaciones auxiliares en pantalanés como canalizaciones de agua, electricidad, elementos de protección contra incendios y emergencias, etc.	7,00	166,00	1.162,00
01.02.05	ud Desmontaje de cornamusa existente Ud. Demolición de las cornamusas existentes, para su transporte a vertedero o a lugar de acopio si la APB o DO así lo indican.	254,00	18,44	4.683,76
01.02.06	ml Desmontaje pavimento y defensas pantalán existente Desmontaje de pavimento y otros elementos fijos de pantalanés existentes por equipo de buzos homologado. Incluido traslado a lugar de acopio.	363,50	21,73	7.898,86
01.02.07	ud Desmontaje de puertas inox de acceso a pantalanés Desmontaje de puertas y vallas inox de acceso a pantalanés incluyendo transporte a lugar de acopio si la APB o DO así lo indican.	7,00	318,60	2.230,20
01.02.08	m3 Demolición de losa de hormigón prefabricada Demolición de losa prefabricada en pantalán. Incluye corte con hilo de diamante, carga en pontona y retirada de los bloques resultantes a muelle. Incluso apoyo de equipo de buzos y medios auxiliares.	289,61	564,20	163.397,96

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.09	m3 Demolición de viga de encepado Demolición de viga de encepado en pantalán. Incluye corte con hilo de diamante, carga en pontona y retirada de los bloques resultantes a muelle. Incluso apoyo de equipo de buzos y medios auxiliares.	39,48	716,61	28.291,76
01.02.10	m3 Demolición de pilote de hormigón armado D350mm Demolición de pilote de hormigón en pantalán. Incluye corte con hilo de diamante, carga en pontona y retirada de los bloques resultantes a muelle. Incluso apoyo de equipo de buzos y medios auxiliares.	61,44	1.280,82	78.693,58
01.02.11	m3 Limpieza de fondos de material acumulado en el fondo de la dársena Limpieza de fondos de material acumulado frente a banqueta de muelle hasta alcanzar los perfiles de cotas y taludes especificados en los planos, mediante buzos, maquinaria de extracción de todo tipo (bomba hidráulica, medios mecánicos con cazo, pinza o martillo hidráulico, etc.) apoyados por medios marítimos (embarcación auxiliar, multicat o pontona) en caso necesario, carga en contenedor, y carga en camión y transporte a zona de acopio previo al transporte definitivo a vertedero, incluso perfilado de la superficie y verificación anterior y posterior mediante inspección submarina de las dimensiones obtenidas.	2.472,00	26,09	64.494,48
01.02.12	m² Demolición de pavimento continuo de hormigón. Demolición de pavimento continuo de hormigón en masa de 10 cm de espesor, con martillo neumático, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	721,85	9,17	6.619,36
01.02.13	ml Retirada antiguo tren fondeo Retirada del antiguo tren de fondeo existente mediante buzos apoyados por medios marítimos (embarcación auxiliar, multicat o pontona) en caso necesario, clasificación, carga en contenedor, y carga en camión y transporte a zona de acopio previo al transporte definitivo a vertedero	363,50	174,66	63.488,91
01.02.14	Desmontaje de elementos de mobiliario urbano Desmontaje de elementos como bancos, papeleras... situados en el tramo de muelle de Ribera W de gravedad donde se va a ejecutar el prisma de servicios, para su transporte a lugar de acopio provisional.	15,00	25,97	389,55
01.02.15	m3 Demolición parcial muelle de ribera W Demolición de hormigón en masa en macizo de muelle, con medios mecánicos terrestres de pequeñas dimensiones, incluso carga sobre camión o contenedor y limpieza.	232,20	56,56	13.133,23
TOTAL 01.02.....				438.113,53
01.03	ACTUACIONES EN PANTALANES			
01.03.01	PANTALANES Y FINGERS			
01.03.01.01	m Pantalán flotante 2.0 m perfil ASE-900 Ml de pantalán flotante de 2,00 m. de anchura entre perfiles, formado por un bastidor de perfiles de aleación de aluminio 6005 A T6 (calidad marina), perfiles principales tipo ASE-900 (9,11 Kg/ml---lx=1178cm4; ly=594 cm4; Wx=127,8 cm3; Wy=78,3 cm3), con canaleta de aluminio para formación de galería técnica con su tapa desmontable correspondiente, superficie pisable de madera TECNOLÓGICA ECODECK y defensa lateral de madera TECNOLÓGICA ECODECK o defensa plastica de Color. Incluso parte proporcional de tacos elastómeros de alta resistencia para unión entre módulos (cuando proceda) con su tornillería correspondiente en acero inoxidable AISI 316. P.p de Flotador constituido en hormigón reforzado con fibra de polipropileno y relleno interior de poliestireno expandido de densidad mayor de 15 Kg/m3 incluso pernos de anclaje M24 de acero inoxidable. Las dimensiones exterior del mismo son: Largo 1.90x2.35x0.65 m	70,00	666,90	46.683,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.01.02	<p>m Pantalán flotante 2.0 m perfil ASE-1100</p> <p>MI de pantalán flotante de 2,00 m. de anchura entre perfiles, formado por un bastidor de perfiles de aleación de aluminio 6005 T6 (calidad marina), perfiles principales tipo ASE-1100 (11,38 Kg/ml---lx=1454 cm4; ly=705 cm4; Wx=153,7 cm3; Wy=92,6 cm3) , con canaleta de aluminio para formación de galería técnica con su tapa desmontable correspondiente, superficie pisable de madera TECNOLOGICA ECODECK y defensa lateral de madera TECNOLOGICA ECODECK o defensa plastica de Color. Incluso parte proporcional de tacos elastómeros de alta resistencia para unión entre módulos (cuando proceda) con su tornillería correspondiente en acero inoxidable AISI 316. P.p de Flotador constituido en hormigón reforzado con fibra de polipropileno y relleno interior de poliestireno expandido de densidad mayor de 15 Kg/m3 incluso pernos de anclaje M24 de acero inoxidable. Las dimensiones exterior del mismo son: Largo 1.90x2.35x0.65 m</p>	106,00	705,36	74.768,16
01.03.01.03	<p>m Pantalán flotante 2.5 m perfil ASE-1100</p> <p>MI de pantalán flotante de 2,50 m. de anchura entre perfiles, formado por un bastidor de perfiles de aleación de aluminio 6005 T6 (calidad marina), perfiles principales tipo ASE-1100 (11,38 Kg/ml---lx=1454 cm4; ly=705 cm4; Wx=153,7 cm3; Wy=92,6 cm3) , con canaleta de aluminio para formación de galería técnica con su tapa desmontable correspondiente, superficie pisable de madera tecnológica Ecodeck y defensa lateral de madera tecnológica Ecodeck o defensa plástica de color. Incluso parte proporcional de tacos elastómeros de alta resistencia para unión entre módulos (cuando proceda) con su tornillería correspondiente en acero inoxidable AISI 316. P.p de Flotador constituido en hormigón reforzado con fibra de polipropileno y relleno interior de poliestireno expandido de densidad mayor de 15 Kg/m3 incluso pernos de anclaje M24 de acero inoxidable. Las dimensiones exterior del mismo son: Largo 1.90x2.35x0.65 m</p>	350,00	798,29	279.401,50
01.03.01.04	<p>ud Finger de 5X0.30 ASE-500 - EMB. 6M</p> <p>Ud Finger base triangular de 5 m x 0.30 m con estructura de aluminio calidad marina con perfil principal tipo ASE500 (4,40 Kg/ml---lx=74,15 cm4; ly=15,25 cm4") superficie pisable de madera TECNOLÓGICA ECODECK y defensa lateral de PLÁSTICO color o defensa de madera tropical imputrescible, conexión a perfil lateral tipo reforzado con tacos elastoméricos armados, incluso defensa circular anti golpeo de polietileno en extremo del mismo. 2 Ud de flotador constituido por carcasa exterior de polietileno por rotomoldeo y relleno interior de poliestireno expandido de densidad mayor de 15 Kg/m3 con las medidas siguientes: Largo 1.25 Ancho 0.20 Alto 0.65 m.</p>	21,00	1.174,41	24.662,61
01.03.01.05	<p>ud Finger de 6X0.30 ASE-500 - EMB. 8M</p> <p>Finger base triangular de 6 m x 0.30 m con estructura de aluminio calidad marina con perfil principal tipo ASE500 (4,40 Kg/ml---lx=74,15 cm4; ly=15,25 cm4") superficie pisable de madera TECNOLÓGICA ECODECK y defensa lateral de PLÁSTICO color o defensa de madera tropical imputrescible, conexión a perfil lateral tipo reforzado con tacos elastoméricos armados, incluso defensa circular anti golpeo de polietileno en extremo del mismo. 3 Ud de flotador constituido por carcasa exterior de polietileno por rotomoldeo y relleno interior de poliestireno expandido de densidad mayor de 15 Kg/m3 con las medidas siguientes: Largo 1.25 Ancho 0.20 Alto 0.65 m.</p>	26,00	1.369,59	35.609,34
01.03.01.06	<p>ud Finger de 8X0.60 ASE-600 - EMB. 10M</p> <p>Ud. de finger flotante de 8x0.60 realizado en perfilaría de aluminio calidad naval anticorrosivo 6005 A T6 con perfil principal REFORZADO tipo ASE-600 (5,77 Kg/ml---lx=700 cm4; ly=223 cm4; Wx=71,79 cm3; Wy=28,29 cm3) superficie pisable de madera TECNOLOGICA ECODECK y defensa lateral de PLASTICO color o defensa de madera tropical imputrescible en toda su superficie, conexión a perfil lateral tipo reforzado con tacos elastom,tricos armados, incluso defensa circular anti golpeo de polietileno en extremo del mismo. 5 Ud de flotador constituido por carcasa exterior de polietileno por rotomoldeo y inyectado interior de poliestireno expandido de densidad mayor de 15 Kg/m3 con las medidas siguientes: Largo 1.55 Ancho 0.73 Alto 0.55 m.</p>	19,00	2.579,89	49.017,91

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.01.07	ud Finger de 10X0.80 ASE-600 - EMB. 12M Ud. de finger flotante de 9x0.80 realizado en perfilaría de aluminio calidad naval anticorrosivo 6005 A T6 con perfil principal REFORZADO tipo ASE-600 (5,77 Kg/ml----lx=700 cm4; ly=223 cm4; Wx=71,79 cm3; Wy=28,29 cm3) superficie pisable de madera TECNOLOGICA ECODECK y defensa lateral de PLASTICO color o defensa de madera tropical imputrescible en toda su superficie, conexión a perfil lateral tipo reforzado con tacos elastom,tricos armados, incluso defensa circular anti golpeo de polietileno en extremo del mismo. 5 Ud de flotador constituido por carcasa exterior de polietileno por rotomoldeo y inyectado interior de poliestireno expandido de densidad mayor de 15 Kg/m3 con las medidas siguientes: Largo 1.55 Ancho 0.73 Alto 0.55 m.	28,00	3.345,24	93.666,72
01.03.01.08	ud Finger de 12X0.80 ASE-700 - EMB. 14M/15M/16M Finger base triangular de 12,00 m x 0,80 m con estructura de aluminio calidad marina con perfil principal tipo ASE700 (7,08 Kg/ml----lx=843 cm4; ly=501 cm4; Wx=85,6 cm3; Wy=66,6 cm3") superficie pisable de madera TECNOLOGICA ECODECK y defensa lateral de PLASTICO color o defensa de madera tropical imputrescible en toda su superficie, conexión a perfil lateral tipo reforzado con tacos elastom,tricos armados, incluso defensa circular anti golpeo de polietileno en extremo del mismo. 4 Ud de flotador constituido por carcasa exterior de polietileno por rotomoldeo y inyectado interior de poliestireno expandido de densidad mayor de 15 Kg/m3 con las medidas siguientes: Largo 1.55 Ancho 0.73 Alto 0.55 m.	8,00	4.228,18	33.825,44
01.03.01.09	ml Finger flotante de 1,5m MI de FINGER flotante de 1,50 m. de anchura entre perfiles, formado por un bastidor de perfiles de aleación de aluminio 6005 T6 (calidad marina), perfiles principales tipo ASE-1100 (11,38 Kg/ml----lx=1454 cm4; ly=705 cm4; Wx=153,7 cm3; Wy=92,6 cm3) , con canaleta de aluminio para formación de galería técnica con su tapa desmontable correspondiente, superficie pisable de madera TECNOLOGICA ECODECK y defensa lateral de madera TECNOLOGICA ECODECK o defensa plastica de Color. Incluso parte proporcional de tacos elastómeros de alta resistencia para unión entre módulos (cuando proceda) con su tornillería correspondiente en acero inoxidable AISI 316. P.p de flotador constituido por carcasa exterior de polietileno por rotomoldeo y relleno interior de poliestireno expandido de densidad mayor de 15 Kg/m3 con las medidas siguientes: Largo 1.55 Ancho 0.55 Alto 0.55 m.	136,00	565,04	76.845,44
01.03.01.10	ud Pasarela de 4 x 1.2 m Pasarela de 4x1.20 mts (INTERIOR) para acceso a los pantalanes flotantes realizada en perfilaría de aluminio calidad naval anticorrosivo 6005 T6 con superficie pisable de madera TECNOLOGICA ECODECK sobre durmiente de Aluminio especialmente diseñado para anclaje oculto de la tabla. con barrotillos antideslizante , incluso pieza de conexión de pasarela a tierra, rampilla para salvar desnivel en final, guía para deslizamiento y tornillería de acero inox.	8,00	5.071,21	40.569,68
01.03.01.11	ud Pasarela de 10 x 1.2m Pasarela de 10x1.20 mts (INTERIOR) para acceso a los pantalanes flotantes realizada en perfilaría de aluminio calidad naval anticorrosivo 6005 T6 con superficie pisable de madera TECNOLOGICA ECODECK sobre durmiente de Aluminio especialmente diseñado para anclaje oculto de la tabla. con barrotillos antideslizante , incluso pieza de conexión de pasarela a tierra, rampilla para salvar desnivel en final, guía para deslizamiento y tornillería de acero inox.	2,00	6.351,55	12.703,10
01.03.01.12	ud Voladizo para apoyo de pasarela Voladizo contruido con perfilaría de aluminio calidad marina 6005 T6 con una base de 2.3 m x 2.0 m para apoyo sobre estructura de acero (no incluida) superficie pisable de madera TECNOLOGICA ECODECK, barandilla latera en su perimetro incluso elementos necesarios para fijacion de pasarela en lateral, incluso elementos de fijacion a tierra y a estructura.	1,00	4.060,25	4.060,25
01.03.01.13	pa Transporte y montaje elementos	1,00	101.277,62	101.277,62

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<p>P.a para transporte y montaje de elementos ofertados incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Servicio de grúa para descarga de materiales • Transporte de elementos a obra. • Mano de obra especializada • Medios auxiliares. 			
TOTAL 01.03.01.....				873.090,77
01.03.02	PLATAFORMA FLOTANTE			
01.03.02.01	<p>ud Plataforma flotante 13x22,5 perfil ASE-1100</p> <p>Ud de plataforma flotante 12X22.5 compuesta por pantalan flotantates de perfil ASE-1100 con flotador de hormigon sujeto a muelle mediante vigas y pilotes, incluyendo vigas de unión entre módulos para dar rigidez a la estructuras. Módulos de pantalan con perfiles de aleación de aluminio 6005 T6 (calidad marina), perfiles principales tipo ASE-1100 (11,38 Kg/ml---lx=1454 cm4; ly=705 cm4; Wx=153,7 cm3; Wy=92,6 cm3) , con canaleta de aluminio para formación de galería técnica con su tapa desmontable correspondiente, superficie pisable de madera TECNOLOGICA ECODECK y defensa lateral de madera TECNOLOGICA ECODECK o defensa plastica de Color. Incluso parte proporcional de tacos elastómeros de alta resistencia para unión entre módulos (cuando proceda) con su tornillería correspondiente en acero inoxidable AISI 316. P.p de Flotador constituido en hormigón reforzado con fibra de polipropileno y relleno interior de poliestireno expandido de densidad mayor de 15 Kg/m3 incluso pernos de anclaje M24 de acero inoxidable. Incluye p.p de transporte y montaje.</p>	1,00	154.750,91	154.750,91
01.03.02.02	<p>ud Plataforma flotante 6,5x13,5 perfil ASE-1100</p> <p>Ud de plataforma flotante 6,5x13,5 compuesta por pantalan flotantates de perfil ASE-1100 con flotador de hormigon sujeto a muelle mediante vigas y pilotes, incluyendo vigas de unión entre módulos para dar rigidez a la estructuras. Módulos de pantalan con perfiles de aleación de aluminio 6005 T6 (calidad marina), perfiles principales tipo ASE-1100 (11,38 Kg/ml---lx=1454 cm4; ly=705 cm4; Wx=153,7 cm3; Wy=92,6 cm3) , con canaleta de aluminio para formación de galería técnica con su tapa desmontable correspondiente, superficie pisable de madera TECNOLOGICA ECODECK y defensa lateral de madera TECNOLOGICA ECODECK o defensa plastica de Color. Incluso parte proporcional de tacos elastómeros de alta resistencia para unión entre módulos (cuando proceda) con su tornillería correspondiente en acero inoxidable AISI 316. P.p de Flotador constituido en hormigón reforzado con fibra de polipropileno y relleno interior de poliestireno expandido de densidad mayor de 15 Kg/m3 incluso pernos de anclaje M24 de acero inoxidable. Incluye p.p de transporte y montaje.</p>	1,00	63.391,39	63.391,39
TOTAL 01.03.02.....				218.142,30
01.03.03	PILOTES			
01.03.03.01	<p>ml Pilote metálico de Ø 460 mm x 12.0 mm, incluso soldadura</p> <p>ml. Suministro, transporte y descarga en pontona de pilote de acero Ø460 mm de diametro exterior y 12 mm de espesor soldadura helicoidal con doble cordón (o similar), protegido a base de 200 micres de pintura epoxi poliamida autoimprimante Hempel o similar color negro previo chorreo y granallado de toda la superficie,OVe exterior hasta grado SA-2 1/2 de la norma SIS-055900/67.</p>	612,00	228,10	139.597,20
01.03.03.02	<p>ml Pilote metálico de Ø 400 mm x 10.0 mm, incluso soldadura</p> <p>ml. Suministro, transporte y descarga en pontona de pilote de acero Ø400 mm de diametro exterior y 10 mm de espesor soldadura helicoidal con doble cordón (o similar), protegido a base de 200 micres de pintura epoxi poliamida autoimprimante Hempel o similar color negro previo chorreo y granallado de toda la superficie,OVe exterior hasta grado SA-2 1/2 de la norma SIS-055900/67.</p>	256,50	188,28	48.293,82
01.03.03.03	<p>ud Hincas de pilote</p> <p>Hinca de pilotes tubular de acero en cualquier tipo de terreno mediante utilizacion de plataforma de hinca flotante dotada de martillo de 2000 Kg y trepano para rotura de roca interior de tubo hasta 3 veces el diametro de</p>	73,00	1.696,54	123.847,42

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	pilote de profundidad.			
01.03.03.04	ud Anilla para pilote Anilla para conexión de pantalán a pilote construída con estructura de aluminio calidad marina, con perfilería especialmente diseñada. Dispone de 4 ud de rodillo de diámetro Ø120 mm de caucho tipo EPDM colocados a 90º para evitar el desgaste de la protección del pilote, incluso defensa lateral de madera en todo su perímetro. Con tornillería de acero inoxidable para conexión al pantalán.	73,00	616,86	45.030,78
01.03.03.05	ud Soldadura de pilote de acero Soldadura de pilote de acero con aporte de materiales, incluso operaciones de preparacion necesarias.	19,00	365,12	6.937,28
01.03.03.06	ud Cono polietileno Ø508 Cono de polietileno de Ø508 mm	73,00	48,07	3.509,11
01.03.03.07	m3 Hormigonado pilotes M3 DE HORMIGÓN HM200 PARA EL RELLENO DE LOS PILOTES CIRCULARES METÁLICOS DE 5080 MM DE DIÁM. EXT. Y ESPESOR DE 10 MM MEDIANTE BOMBA ESTÁTICA SOBRE PANTALANES FLOTANTES EXISTENTES DE LAS PALANCAS F Y G, ANTES DE SU DESMONTAJE PARA HORMIGONADO DE PILOTES DE F Y G Y TRAS SU DESMONTAJE ANTES DE SU RETIRADA PARA PANTALANES A Y B.	52,16	282,25	14.722,16
01.03.03.08	pa Transporte y montaje elementos P.a para transporte y montaje de elementos ofertados incluyendo: • Movilización de máquina de pilotar incluyendo montaje y posterior desmontaje de la misma. • Servicio de grúa para descarga de pilotes. • Transporte de pilotes a obra. • Medios auxiliares. * Trabajos de topografía no incluidos.	1,00	40.398,40	40.398,40
	TOTAL 01.03.03.....			422.336,17
	TOTAL 01.03.....			1.513.569,24
01.04	ACTUACIONES EN MUELLE			
01.04.01	MUELLE DE RIBERA W - MUELLE DE GRAVEDAD			
01.04.01.01	P.A. Traslado de equipos de micropilotaje - perforación Movilización y desmovilización de equipos específicos necesarios para la perforación de los micropilotes, hasta la zona de las obras.	1,00	15.900,00	15.900,00
01.04.01.02	P.A. Traslado de equipos de micropilotaje - inyección Movilización y desmovilización de equipos específicos necesarios para la inyección de los micropilotes, hasta la zona de las obras.	1,00	9.010,00	9.010,00
01.04.01.03	m Micropilote D=260mm, d=177,8x11mm Micropilote ejecutado in situ de diámetro de perforación 260mm, armado con tubería de acero N-80, fy=560MPa, de diámetro exterior 177,8 mm y 11 mm de espesor, unida mediante rosca, incluso perforación en cualquier tipo de terreno, inyección de lechada de cemento de resistencia característica 35 MPa, con cemento tipo SR, de clase resistente mínima 42,5N, con una relación a/c de 0,5, p.p. de descabezado, formación de recinto de recogida de materiales sobrantes, con recogida separada de detritus y de lechada, y transporte o bombeo de los mismos a cántaras de decantación en punto de acopio en obra para su recogida posterior para transporte a vertedero. Se incluye la camisa de ayuda a la perforación (perdida o recuperable), armadura y su colocación, las pérdidas durante la inyección de lechada, medios auxiliares y energía que se precise, suministro de agua para la perforación, la limpieza de la armadura tubular que vaya a quedar en contacto con el hormigón de la viga riostra una vez realizado el descabezado, y cuantos operaciones y	1.032,00	190,90	197.008,80

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	medios sean necesarios para la correcta ejecución de la unidad.			
01.04.01.04	m Tubo de PVC ayuda inyección micropilotes Tubo de PVC de ayuda a la inyección de los micropilotes, incluso adquisición, transporte a pie de obra, corte de los mismos, cargas, transportes intermedios y descargas, y todas las operaciones y elementos que sean precisos para su instalación.	223,60	38,85	8.686,86
01.04.01.05	u Unión micropilote a losa armada cantil Conexión de micropilote a losa armada cantil con barras corrugadas de acero B 500 S fijadas mediante soldadura al perfil tubular, en el tramo previamente descabezado y limpio, para la correcta adherencia entre la armadura del micropilote y el hormigón del encepado. Incluye el acero, las soldaduras, y todos los elementos que sean necesarios para el completo montaje de la unidad.	86,00	28,87	2.482,82
01.04.01.06	Recalce de banquetta con sacos de cemento Ud. Reparación puntual de descalces de banquetta con sacos de cemento en muelle de gravedad. Completamente ejecutada y terminada.	25,00	75,25	1.881,25
01.04.01.07	m3 Hormigón de limpieza HL-150/B/20 Capa de hormigón de limpieza y nivelado de hormigón de limpieza HL-150/B/20 de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido desde camión sobre demolición de muelle existente previamente realizada.	9,50	117,51	1.116,35
01.04.01.08	kg Acero b/corrug.obra B500S p/arm.vigas y muros Acero en barras corrugadas elaborado en obra B500S de límite elástico >= 500 N/mm2 para el armado de las vigas y muros proyectados	7.600,00	2,15	16.340,00
01.04.01.09	m3 Hormigón para armar tipo HA-35/B/20/XS3+XA2 en cimentaciones Hormigón para armar tipo HA-35/B/20/XS3+XA2 con cemento SR-MR, en cimentaciones, incluso fabricación, transporte, operaciones de encofrado y desencofrado, vertido, vibrado, curado, pruebas y ensayos, material sellente en juntas, y operaciones necesarias para su correcta ejecución, totalmente colocado.	28,50	177,36	5.054,76
TOTAL 01.04.01.....				257.480,84

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.04.02	MUELLE DE RIBERA SW - MUELLE PILOTADO			
01.04.02.01	m² Saneamiento de zonas afectadas Saneamiento 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 acabado superficial, mediante buzos, apoyados por medios marítimos (embarcación auxiliar, multicat o pontona)	135,00	53,52	7.225,20
01.04.02.02	m² Reparación de desperfectos Reparación superficial de muelle mediante mortero Mapegrout Colabile o similar con aditivo Rescon T o similar de protección con el deslavado del hormigón bajo el agua, mediante buzos, apoyados por medios marítimos (embarcación auxiliar, multicat o pontona)	135,00	99,96	13.494,60
01.04.02.03	m² Acabado superficial Acabado superficial para homogenización mediante aplicación de mortero MAPEGROUT T60 o similar y enlucido protector e impermeabilizante con MAPELASTIC o similar, mediante buzos, apoyados por medios marítimos (embarcación auxiliar, multicat o pontona)	135,00	108,44	14.639,40
TOTAL 01.04.02.....				35.359,20
01.04.03	MUELLE DE RIBERA SW - QUIEBRO ALINEACIÓN - MUELLE GRAVEDAD			
01.04.03.01	Recalce de banqueta con sacos de cemento Ud. Reparación puntual de descalces de banqueta con sacos de cemento en muelle de gravedad. Completamente ejecutada y terminada.	10,00	75,25	752,50
01.04.03.02	m² Saneamiento de zonas afectadas Saneamiento 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 acabado superficial, mediante buzos, apoyados por medios marítimos (embarcación auxiliar, multicat o pontona)	30,00	53,52	1.605,60
01.04.03.03	m² Reparación de desperfectos Reparación superficial de muelle mediante mortero Mapegrout Colabile o similar con aditivo Rescon T o similar de protección con el deslavado del hormigón bajo el agua, mediante buzos, apoyados por medios marítimos (embarcación auxiliar, multicat o pontona)	30,00	99,96	2.998,80
01.04.03.04	m² Acabado superficial Acabado superficial para homogenización mediante aplicación de mortero MAPEGROUT T60 o similar y enlucido protector e impermeabilizante con MAPELASTIC o similar, mediante buzos, apoyados por medios marítimos (embarcación auxiliar, multicat o pontona)	30,00	108,44	3.253,20
TOTAL 01.04.03.....				8.610,10
TOTAL 01.04.....				301.450,14
01.05	ELEMENTOS DE AMARRE Y DEFENSA			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.05.01	CORNAMUSAS			
01.05.01.01	ud Cornamusa 4 tn Cornamusa de fundicion de aluminio anticorrosivo naval, de resistencia a traccion 4 Tn, para instalar en perfil lateral mediante tornillo especial de acero inoxidable M16 AISI 316 con sus correspondientes tuercas y arandelas PARA EMBARCACIONES HASTA 10 M	572,00	29,74	17.011,28
01.05.01.02	ud Cornamusa 6 tn Cornamusa de fundicion de aluminio anticorrosivo naval, de resistencia a traccion 6 Tn, para instalar en perfil lateral mediante tornillo especial de acero inoxidable M16 AISI 316 con sus correspondientes tuercas y arandelas PARA EMBARCACIONES HASTA 12 M	56,00	63,30	3.544,80
01.05.01.03	ud Cornamusa 10 tn Cornamusa de fundicion de aluminio anticorrosivo naval, de resistencia a traccion 10 Tn, para instalar en perfil lateral mediante tornillo especial de acero inoxidable M16 AISI 316 con sus correspondientes tuercas y arandelas-	109,00	107,24	11.689,16
	TOTAL 01.05.01			32.245,24
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.	19,00	302,10	5.739,90
	TOTAL 01.05.03			5.739,90
	TOTAL 01.05			37.985,14
01.06	INSTALACIONES			
01.06.01	ACTUACIONES PREVIAS			
01.06.01.01	UD ACTUACIONES EN CUADRO GENERAL EXISTENTE Actuaciones en cuadro general existente: - Desconexión de líneas a pantalanés de 4x1x240 mm ² + 4x1x120 mm ² CU. Se dejará el resto de líneas en servicio.	1,00	177,84	177,84
	TOTAL 01.06.01			177,84
01.06.02	RED DE AGUA			
01.06.02.01	UD EQUIPO DOSIFICADOR Suministro e instalación de sistema de desinfección y tratamiento de aljibe de agua compuesto por bomba circuladora de agua CILLIT MINOR 25 M (Ref:1049.11), equipo de control CILLIT ULTRA 2.6 CL-PH (Ref:1049.41) bomba de dosificación de cloro Cilit DP 2.6, depósito de acumulación de 100 litros de capacidad (Ref: 5371.01), sonda de nivel PARA LB VARIO (Ref: 1047.11) y cubeta de protección, se deberá realizar el sistema de modo que se realice la aspiración y recirculación del agua en partes opuestas del aljibe, equipo de protección termina CILLIT CM M 11(Ref:4820.07) a modo de que se produzca la correcta renovación del mismo, para dar cumplimiento a los requerimientos sanitarios normativos. Medida la unidad completamente instalada y en funcionamiento.	1,00	3.618,01	3.618,01
01.06.02.02	UD GRUPO DE PRESIÓN EBARA AP-HI-MASTER B/12-2 Suministro e instalación de grupo de presión marca EBARA modelo AP-HI-MASTER B/12- 2 VV de 2x0,9 kW. Compuesto por un equipo de bombeo (bombas CVM B/12 verticales fabricadas en acero inoxidable serie 2CDX) y control con variador de frecuencia y equipo de acumulación, todos ellos montados formando un grupo autónomo compacto y listo para ser instalado.	1,00	5.373,14	5.373,14

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<p>Punto de trabajo Q = 5,6 m³/h H = 42 m.c.a.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 bombas modelo CVM B/12, centrífugas multicelulares verticales, fabricadas en acero inoxidable serie 2CDX. • Unidad de control Hidro Inverter. • Depósito hidroneumático de 50 litros, con válvula de aislamiento. • Manómetro. • Válvulas de corte y retención por bomba. • Colector común de impulsión. • Bancada metálica. • Posibilidad de conectar protección contra trabajo en vacío por regulador de nivel o presostato. • Alternancia en los arranques. • Pantalla LCD para información estado bombas. • Manómetro digital. • Pulsador START/STOP para el control manual de bombas. • Variadores de frecuencia para la gestión de cada bomba. • Sistema de control y protección de las bombas contra sobreintensidades. • Sistema de protección contra el funcionamiento de las bombas sin agua, por señal de regulador de nivel o presostato (regulador de nivel y presostato opcionales no incluidos en el suministro estándar). • Función ART (autoreset) para rearme automático en caso de alarma por falta de agua. • Indicador luminoso de presencia de tensión (LINE). • Indicador luminoso de funcionamiento para cada bomba (ON). • Indicador luminosos de fallo (FAILURE). • Transductor de presión interno. • Teclado de acceso a menú programación. <p>Incluye válvulas de corte, válvulas antirretorno, puentes manométricos, BY-Pass, pequeño material y mano de obra. Totalmente instalado y funcionando.</p>			
01.06.02.03	<p>UD CONEXIÓN A TUBERÍA EXISTENTE Conexión a tubería existente de PEAD Ø90mm con pieza de unión.</p>	1,00	115,40	115,40
01.06.02.04	<p>ML TUBERÍA PARA AGUA FRIA POLIETILENO ALIMENTARIO Ø40 Tubería de polietileno de alta densidad PEAD PN-16, de 40x3,7 mm. de diámetro para una presión máxima de 16 atm., colocada en instalaciones de uso alimentario para agua fría, fabricada según normas UNE 53131-UNE-EN 1220, instalada en prisma de servicios, con p.p. de accesorios y material de unión, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.</p>	1.270,50	19,23	24.431,72
01.06.02.05	<p>ML TUBERÍA PARA AGUA FRIA POLIETILENO ALIMENTARIO Ø20 Tubería de polietileno de alta densidad PEAD PN-16, de 20x2,0 mm. de diámetro para una presión máxima de 16 atm., colocada en instalaciones de uso alimentario para agua fría, fabricada según normas UNE 53131-UNE-EN 1220, con p.p. de accesorios y material de unión, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4. NOTA: 1 derivación por torreta.</p>	79,00	10,63	839,77
01.06.02.06	<p>UD LLAVE DE PASO ø 1¼" Suministro y colocación de válvula de cierre tipo bola de la marca ARCO palanca en acero inoxidable y sistema anti-cal, de 1¼" (DN32) de diámetro, de latón, con paso recto y para 16 atmósferas de presión máxima, colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4. Se incluyen racores de conexión.</p>	21,00	52,06	1.093,26

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.06.02.07	UD CONTADOR DE AGUA Suministro, montaje e instalación de contador de agua según esquema de principio. Incluso accesorios de unión, calorifugado, señalización-identificación de válvula con placa de aluminio grabado, material complementario, accesorios, ayudas, etc. Medida la unidad ejecutada totalmente instalada, probada hasta su correcto funcionamiento y cumpliendo las especificaciones indicadas en la memoria y en los planos.	21,00	121,37	2.548,77
01.06.02.08	UD LLAVE DE PASO ø 1/2" Suministro y colocación de válvula de cierre tipo bola de la marca ARCO palanca en acero inoxidable y sistema anti-cal, de 1/2" (DN15) de diámetro, de latón, con paso recto y para 16 atmósferas de presión máxima, colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4. Se incluyen racores de conexión. NOTA: 1 llave por torreta.	79,00	38,77	3.062,83
01.06.02.09	UD ENTRONQUE DERIVACIÓN EN T DN 40-20-40 Entronque en T para tubería de polietileno de alta densidad de uso alimentario formado por: 1 T 40-40-40 1 Racor 40-20 NOTA: 1 entronque por torreta.	79,00	44,77	3.536,83
TOTAL 01.06.02.....				44.619,73
01.06.03	EXTINCIÓN INCENDIOS			
01.06.03.01	RED DE AGUA EMERGENCIA			
01.06.03.01.01	UD GRUPO EMERGENCIA EBARA AFU-ENR 40-200/15 EJ Suministro e instalación de grupo de emergencia, marca EBARA modelo AFU-ENR 40-3200/15 EJ, según norma UNE 23500-90. Punto de trabajo: Caudal= 30.000 litros / hora Pérdida de carga = 65,56 m.c.a. Compuesto por: - Bomba principal ELÉCTRICA ENR 40-200, EN 733/ DIN 24255, de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante CIERRE MECÁNICO según DIN 24960, eje de acero inoxidable AISI 420; accionada mediante motor eléctrico asíncrono, trifásico de 2 polos, aislamiento clase F, protección IP-55, de una POTENCIA DE 15 kW, para alimentación trifásica a 400 V III, 50 Hz, acoplamiento . - Bomba auxiliar jockey CVM A/15, de 1,1 kW, cuerpo de bomba en hierro fundido, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, impulsores y difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, motor asíncrono de 2 polos, aislamiento clase F, protección IP 44 ; - Depósito hidroneumático de 20/10 ; bancada metálica, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento para cada bomba. Manómetros; presostatos; colector común de impulsión en acero negro DN	1,00	7.351,10	7.351,10

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<p>2 1/2" S/DIN2440 con imprimación en rojo RAL3000, cuadros eléctricos de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo; soporte metálico para cuadro eléctrico. Montado en bancada de perfiles laminados de acero con imprimación anticorrosión, montado y conexionado en fábrica.</p> <p>Se incluye:</p> <ul style="list-style-type: none">· Caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, instalación sobre tubería horizontal, modelo S-2007 DN 65, fabricado acrílico con flotador de acero inoxidable, para una presión máxima de 10 Bar, fondo de escala 54 m³/h.· Sistema de cebado para aspiración negativa formado por 1 depósito de cebado fabricado en poliester con tapa de 100 litros de capacidad, racor de salida, juego de niveles, toma en impulsión de bombas con válvula de retención incorporada alarmas, y automatismos en cuadro eléctrico según normativa. <p>Incluye elementos de elevación y transporte para ubicación de equipo en sitio, línea de aspiración de las bombas, valvulería necesaria, válvula de pie con filtro incorporado, p.p. de accesorios y pequeño material, y puesta en marcha por servicio técnico autorizado, confirmados y comprobados todos los parámetros de funcionamiento.</p>			
01.06.03.01.02	<p>UD HIDRANTE ENTERRADO AVK 1X70 MM R. BARCELONA</p> <p>Suministro e instalación de hidrante enterrado de emergencia con marco y tapa, con una salida de 70mm, de fundición dúctil 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:</p> <p>Marca:AVK Modelo: 88/00-002 Referencia: 88-080-00-111</p> <p>Características de diseño:</p> <ul style="list-style-type: none">• 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	12,00	784,40	9.412,80
01.06.03.01.03	<p>UD DERIVACIÓN T PE100 PN16 Ø125</p> <p>Derivación en T para tubería de polietileno alta densidad PE100, de 125 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, electrosoldable.</p>	3,00	157,78	473,34
01.06.03.01.04	<p>ML CONDUCTO POLIETILENO PE100 PN16 DN=110 mm</p> <p>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.</p>	423,50	19,35	8.194,73

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.06.03.01.05	UD VÁLVULA COMPUERTA 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.	9,00	338,16	3.043,44
01.06.03.01.06	UD CASETA INTEMP.GRA.DE CHAPA CON DOTACIÓN 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) 2x15mts 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 Reducción Barcelona 70/45 en aluminio estampado	9,00	1.150,47	10.354,23
TOTAL 01.06.03.01				38.829,64
01.06.03.02	EXTINTORES			
01.06.03.02.01	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.	24,00	36,75	882,00
01.06.03.02.02	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.	2,00	55,17	110,34
01.06.03.02.03	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.	1,00	190,30	190,30
01.06.03.02.04	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.	35,00	45,32	1.586,20

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.06.03.02.05	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.	5,00	8,86	44,30

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.06.03.02.06	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	9,00	594,06	5.346,54
01.06.03.02.07	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	9,00	515,55	4.639,95
01.06.03.02.08	UD ESCALERA EMERGENCIA Suministro e instalación de escalera de emergencia fabricada en material anti-corrosivo (fibra, acero inoxidable o aluminio) para instalación junto a las pasarelas flotantes.	20,00	380,92	7.618,40
TOTAL 01.06.03.02.....				20.418,03
01.06.03.03	SISTEMA DE ALARMA			
01.06.03.03.01	UD CENTRAL CONTRA INCENDIOS CONVENCIONAL 2 ZONAS AGUILERA AE/C5-2P Suministro e instalación de central convencional 2 zonas metálica microprocesada marca AGUILERA modelo AE/C5-2P, según EN 54 partes 2 y 4. - 2 bucles de detección convencional con final de línea activo. - Control de nivel de acceso mediante llave. - 2 salidas vigiladas de evacuación. - Relé de fuego (alarma general) y Relé de avería general. - Salida auxiliar de 24 Vcc. - Teclado con 6 teclas para manejo. - Modo ""Prueba de zonas"". - Conexión/desconexión individual de zonas de detección y zonas de evacuación. - 10 leds independientes para indicación de alarmas. - Necesitan una única batería de 12V / 7Ah. - Continua supervisión de todo el sistema. - Dimensiones: 340 x 290 x 100. Peso: 2.5 Kg. Se incluye batería de 12V / 7 Ah, p.p. medios auxiliares y pequeño material. Totalmente instalada y en funcionamiento, incluida mano de obra.	1,00	174,90	174,90
01.06.03.03.02	UD BATERIAS EMERGENCIA Suministro e instalación de baterías recargables de tipo ácido-plomo sin mantenimiento. Totalmente instalado y funcionando. Marca Aguilera, modelo B/12-15.	1,00	28,63	28,63

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.06.03.03.03	UD PULSADOR DE ALARMA DE FUEGO USO EXTERIOR IP65 AGUILERA AE/V-PSIP Suministro e instalación de pulsador de alarma convencional indicado para uso en exterior, IP65 según norma EN 54-11. Dispone de microrruptor con resistencia de carga de 470 ohm o de 680 ohm, sistema de comprobación con llave de rearme y led de alarma. Permite el montaje de lámina de plástico calibrada para que se enclave y no rompa o de cristal rompible -ambos suministrados. Certificado CE según CPD. Certificado LPCB. Dimensiones: 87 x 87 x 59 mm. Totalmente montado y en funcionamiento.	19,00	41,82	794,58
01.06.03.03.04	UD DETECTOR OPTICO DE HUMOS CONVENCIONAL Suministro e Instalación Detector Óptico de humos sistema convencional Aguilera AE/C5-OP Detector óptico de humos certificado LPCB según norma EN 54-7. Detectores de bajo perfil con diseño atractivo. Fabricados con tecnología SMD, disponen de doble indicador luminoso, salida de alarma remota con misma base intercambiable de fácil conexión. Zócalo y protector de polvo incluidos. Conexión a 2 hilos. Alimentación entre 15 y 35 Vcc. Consumo: 35 mA (reposo), 80 mA (alarma). Medidas: Ø 99 mm, altura con base incluida: 46 mm. Totalmente instalado y funcionando.	9,00	38,71	348,39
01.06.03.03.05	UD DETECTOR TERMOVELOCIMÉTRICO DE CALOR CONVENCIONAL Suministro e Instalación Detector Termovelocimétrico de calor sistema convencional Aguilera AE/C5-TV Detector térmico de calor (clase A2R). Certificados LPCB según norma EN 54-5. Detectores de bajo perfil con diseño atractivo. Fabricados con tecnología SMD, disponen de doble indicador luminoso, salida de alarma remota y misma base intercambiable de fácil conexión. Zócalo y protector de polvo incluidos. Conexión a 2 hilos. Alimentación entre 15 y 35 Vcc. Consumo: 35 mA (reposo), 80 mA (alarma). Medidas: Ø 99 mm, altura con base incluida: 46 mm. Totalmente instalado y funcionando.	3,00	42,67	128,01
01.06.03.03.06	UD ZÓCALO ELEVACIÓN PARA ENTRADA DE TUBO VISTO Suministro e instalación de zócalo fabricado en ABS por AGUILERA ELECTRÓNICA, reciclable con contactos arandelas y tuercas, para conexión de los cables, en acero inoxidable. Permiten el intercambio de todos los detectores algorítmicos. Totalmente instalado y funcionando. Marca Aguilera, modelo AE/V-BA	14,00	5,54	77,56
01.06.03.03.07	UD SIRENA CON FOCO PARA EXTERIOR AE/V-ASFE. Suministro e instalación de sirena para exteriores con indicación luminosa de leds, marca AGUILERA ELECTRONICA modelo AE/V-ASFE. Protección: IP65 Dimensiones: 210 X 230 X 60 mm Peso: 1.10Kg Alimentación: 12 30 Vcc Consumo: 90mA a 24Vcc Potencia Acústica: 95dB a 1m Frecuencia: 3.1 3.8Khz Rango temperatura: -40°C a 85°C Medidas exteriores: 210 x 230 x 60 mm	10,00	64,18	641,80

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Se incluye p.p. medios auxiliares y pequeño material. Totalmente instalada y en funcionamiento, incluida mano de obra.			
01.06.03.03.08	ML MANGUERA 2x1,5mm2 LIBRE DE HALOGENOS RF Suministro e instalación de manguera libre de halógenos, Resistente al fuego según norma EN 50200, no propogadora de la llama y no propagadora de lincendio de 2 conductores (2x1,5 mm2) apantallados con una cinta de aluminio y funda poliéster, homologada. Cumple normas EN 50265, EN 50266, En 50267, EN 50268, bajo tubo rígido curvable en caliente tipo tubo H Ø16, totalmente instalado y funcionamiento, se incluye pequeño material y accesorios de conexiones y medios de elevación.	890,00	11,78	10.484,20
	TOTAL 01.06.03.03.....			12.678,07
01.06.03.04	EMBARCACIÓN DE EXTINCIÓN			
01.06.03.04.01	ud EMBARCACIÓN CAPELLI TEMPEST 560 WORKS CON MOTOBOMBA DE AGUA SALADA Embarcación neumática de 5,60 metros, modelo Capelli Tempest 560 WORK, semirrígida, provista de un motor de combustible SUZUKI DF 115 BTL, equipada con una motobomba de agua salada para ayuda rápida en la extinción de incendios, equipo contraincendios marca Seahelp mod. DEM 100/160 o equivalente.	1,00	35.631,90	35.631,90
	TOTAL 01.06.03.04.....			35.631,90
	TOTAL 01.06.03.....			107.557,64
01.06.04	INSTALACION ELÉCTRICA			
01.06.04.01	ML LÍNEA CU DN-F 0,6/1kV CPR 4X1X50MM2+25MM2 Circuito formado por cable unipolar construido según UNE 21123-4 denominación DN-F 0,6/1kV CPR de 4x1x50mm2 + 1x25mm2 de sección (III fases+neutro+proteccion), compuesto por conductor de Cu Clase-5 (flexible), aislamiento de XLPE tipo DIX 3 y cubierta de poliolefina FRLSHF no propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos opacos y gases tóxicos y baja emisión de gases corrosivos . Tensión de servicio: 0,6/1KV. Temperatura máxima de servicio: 90°C. Clase CPR: B2ca s1a, d1, a1; Cca s1a, d1, a1. Se incluye tendido y conexionado del mismo, incluyendo terminales adecuados al tipo de conductor.	124,30	42,27	5.254,16
01.06.04.02	ML LÍNEA CU DN-F 0,6/1kV CPR 4X1X35MM2+16MM2 Circuito formado por cable unipolar construido según UNE 21123-4 denominación DN-F 0,6/1kV CPR de 4x1x35mm2 + 1x16mm2 de sección (III fases+neutro+proteccion), compuesto por conductor de Cu Clase-5 (flexible), aislamiento de XLPE tipo DIX 3 y cubierta de poliolefina FRLSHF no propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos opacos y gases tóxicos y baja emisión de gases corrosivos . Tensión de servicio: 0,6/1KV. Temperatura máxima de servicio: 90°C. Clase CPR: B2ca s1a, d1, a1; Cca s1a, d1, a1. Se incluye tendido y conexionado del mismo, incluyendo terminales adecuados al tipo de conductor.	110,00	25,01	2.751,10
01.06.04.03	ML LÍNEA CU DN-F 0,6/1kV CPR 4X1X25MM2+16MM2 Circuito formado por cable unipolar construido según UNE 21123-4 denominación DN-F 0,6/1kV CPR de 4x1x25mm2 + 1x16mm2 de sección (III fases+neutro+proteccion), compuesto por conductor de Cu Clase-5 (flexible), aislamiento de XLPE tipo DIX 3 y cubierta de poliolefina FRLSHF no propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos opacos y gases tóxicos y baja emisión de gases corrosivos . Tensión de servicio: 0,6/1KV. Temperatura máxima de servicio: 90°C. Clase CPR: B2ca s1a, d1, a1; Cca s1a, d1, a1. Se incluye tendido y conexionado del mismo, incluyendo terminales adecuados al tipo de conductor.	226,60	21,78	4.935,35

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.06.04.04	<p>ML LÍNEA CU DN-F 0,6/1kV CPR 4X1X16MM2+16MM2</p> <p>Circuito formado por cable unipolar construido según UNE 21123-4 denominación DN-F 0,6/1kV CPR de 4x1x16mm² + 1x16mm² de sección (III fases+neutro+proteccion), compuesto por conductor de Cu Clase-5 (flexible), aislamiento de XLPE tipo DIX 3 y cubierta de poliolefina FRLSHF no propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos opacos y gases tóxicos y baja emisión de gases corrosivos . Tensión de servicio: 0,6/1KV. Temperatura máxima de servicio: 90°C. Clase CPR: B2ca s1a, d1, a1; Cca s1a, d1, a1. Se incluye tendido y conexionado del mismo, incluyendo terminales adecuados al tipo de conductor.</p>	568,70	18,52	10.532,32
01.06.04.05	<p>ML LÍNEA CU DN-F 0,6/1kV CPR 4X1X6MM2+ 6MM2</p> <p>Circuito formado por cable unipolar construido según UNE 21123-4 denominación DN-F 0,6/1kV CPR de 4x1x6mm² + 1x6mm² de sección (III fases+neutro+proteccion), compuesto por conductor de Cu Clase-5 (flexible), aislamiento de XLPE tipo DIX 3 y cubierta de poliolefina FRLSHF no propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos opacos y gases tóxicos y baja emisión de gases corrosivos . Tensión de servicio: 0,6/1KV. Temperatura máxima de servicio: 90°C. Clase CPR: B2ca s1a, d1, a1; Cca s1a, d1, a1. Se incluye tendido y conexionado del mismo, incluyendo terminales adecuados al tipo de conductor.</p>	44,00	10,29	452,76
01.06.04.06	<p>ML LÍNEA CU DN-F 0,6/1kV CPR 2X1X25MM2+16MM2</p> <p>Circuito formado por cable unipolar construido según UNE 21123-4 denominación DN-F 0,6/1kV CPR de 2x1x25mm² + 1x16mm² de sección (fase+neutro+proteccion), compuesto por conductor de Cu Clase-5 (flexible), aislamiento de XLPE tipo DIX 3 y cubierta de poliolefina FRLSHF no propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos opacos y gases tóxicos y baja emisión de gases corrosivos . Tensión de servicio: 0,6/1KV. Temperatura máxima de servicio: 90°C. Clase CPR: B2ca s1a, d1, a1; Cca s1a, d1, a1. Se incluye tendido y conexionado del mismo, incluyendo terminales adecuados al tipo de conductor.</p>	75,90	15,06	1.143,05
01.06.04.07	<p>ml LÍNEA CU DN-F 0,6/1kV CPR 2X1X16MM2+16MM2</p> <p>Circuito formado por cable unipolar construido según UNE 21123-4 denominación DN-F 0,6/1kV CPR de 2x1x16mm² + 1x16mm² de sección (fase+neutro+proteccion), compuesto por conductor de Cu Clase-5 (flexible), aislamiento de XLPE tipo DIX 3 y cubierta de poliolefina FRLSHF no propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos opacos y gases tóxicos y baja emisión de gases corrosivos . Tensión de servicio: 0,6/1KV. Temperatura máxima de servicio: 90°C. Clase CPR: B2ca s1a, d1, a1; Cca s1a, d1, a1. Se incluye tendido y conexionado del mismo, incluyendo terminales adecuados al tipo de conductor.</p>	315,70	11,61	3.665,28
01.06.04.08	<p>ML LÍNEA CU DN-F 0,6/1kV CPR 2X1X10MM2+10MM2</p> <p>Circuito formado por cable unipolar construido según UNE 21123-4 denominación DN-F 0,6/1kV CPR de 2x1x10mm² + 1x10mm² de sección (fase+neutro+proteccion), compuesto por conductor de Cu Clase-5 (flexible), aislamiento de XLPE tipo DIX 3 y cubierta de poliolefina FRLSHF no propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos opacos y gases tóxicos y baja emisión de gases corrosivos . Tensión de servicio: 0,6/1KV. Temperatura máxima de servicio: 90°C. Clase CPR: B2ca s1a, d1, a1; Cca s1a, d1, a1. Se incluye tendido y conexionado del mismo, incluyendo terminales adecuados al tipo de conductor.</p>	55,00	9,41	517,55
01.06.04.09	<p>ML LÍNEA CU DN-F 0,6/1kV CPR 2X1X6MM2+6MM2</p> <p>Circuito formado por cable unipolar construido según UNE 21123-4 denominación DN-F 0,6/1kV CPR de 2x1x6mm² + 1x6mm² de sección (fase+neutro+proteccion), compuesto por conductor de Cu Clase-5 (flexible), aislamiento de XLPE tipo DIX 3 y cubierta de poliolefina FRLSHF no propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos opacos y</p>	1.144,00	7,22	8.259,68

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	gases tóxicos y baja emisión de gases corrosivos . Tensión de servicio: 0,6/1KV. Temperatura máxima de servicio: 90°C. Clase CPR: B2ca s1a, d1, a1; Cca s1a, d1, a1. Se incluye tendido y conexionado del mismo, incluyendo terminales adecuados al tipo de conductor.			
01.06.04.10	ML LÍNEA CU DN-F 0,6/1kV CPR 3X2.5 MM2 BAJO T. SUPERFICIE Ø20 Círculo formado por cable multipolar construido según UNE 21123-4 denominación DN-F 0,6/1kV CPR de 3x2.5mm2 de sección (fases+neutro+protección), compuesto por conductor de Cu Clase-5 (flexible), aislamiento de XLPE tipo DIX 3 y cubierta de poliolefina FRLSHF no propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos opacos y gases tóxicos y baja emisión de gases corrosivos . Tensión de servicio: 0,6/1KV. Temperatura máxima de servicio: 90°C. Bajo tubo de PVC rígido códigos 4-3-2-1-1 ó 2-1 ó 2-4-2-2-0-1-0 de Ø 20 mm según UNE-EN 50086-2-1 en instalación vista. Se incluye parte proporcional cajas de derivación (IPX4 en locales húmedos o mojados), sujeciones tubos, accesorios y pequeño material. Conexionado y montaje.	917,40	4,74	4.348,48
01.06.04.11	ML LINEA CU DN-F 0,6/1kV CPR 3X1.5 MM2 BAJO T.SUPERFICIE Ø20 Círculo formado por cable multipolar construido según UNE 21123-4 denominación DN-F 0,6/1kV CPR de 3x1.5mm2 de sección (fases+neutro+protección), compuesto por conductor de Cu Clase-5 (flexible), aislamiento de XLPE tipo DIX 3 y cubierta de poliolefina FRLSHF no propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos opacos y gases tóxicos y baja emisión de gases corrosivos . Tensión de servicio: 0,6/1KV. Temperatura máxima de servicio: 90°C. Bajo tubo de PVC rígido códigos 4-3-2-1-1 ó 2-1 ó 2-4-2-2-0-1-0 de Ø 20 mm según UNE-EN 50086-2-1 en instalación vista. Se incluye parte proporcional cajas de derivación (IPX4 en locales húmedos o mojados), sujeciones tubos por falso techo, accesorios y pequeño material. Conexionado y montaje.	412,50	4,71	1.942,88
TOTAL 01.06.04.....				43.802,61
01.06.05	TORRETAS DE SERVICIOS			
01.06.05.01	UD TORRETA MARCONN HELM 2 UD. 16A 230 V Suministro y colocacion de torreta de servicio Marca Marconn modelo hELM 2x16A MF Premium + 2 Grifos Premium formada por: PARTE ESTRUCTURAL - Cuerpo monocasco (única pieza) fabricado en rotomoldeo de alta precisión - Altura 1.170mm - Color carcasa carta RAL a escoger: blanco / reciclados - Acabado bola ligera acero - Parte estructural inox 316L - Sistema de sacrificio "anti-crush" en la base - Manipulación: Espacio libre de 360° parte eléctrica. Doble registro para el agua - Rotulado para publicidad visible en la parte superior - Luz ambiental 360° en polímero: buena resistencia a la temperatura, duradera y resistente PARTE ELÉCTRICA - 2 tomas monofásicas IP67 de 16A a 230V, IP67 - 2 dispositivos antirrobo de electricidad - 2 contadores eléctricos 16A - Protección magnetotérmica y diferencial autorearmable - Iluminación LED perimetral, no directa - Bornas de conexión PARTE AGUA - 2 tomas de agua rectas válvula esfera 1/2" - 2 contadores de agua de impulsos de 1/2" - 2 electroválvulas de bola - Juntas de estanqueidad en caucho EPDM de alta calidad	5,00	2.178,62	10.893,10

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<p>SOFTWARE PARA LA GESTIÓN</p> <p>- Marconn Control Software: vía App o Web</p> <p>Se incluye la conexión de la línea eléctrica de fuerza, línea eléctrica de alumbrado y conexión de tubería de agua. Medida la unidad conectada y en funcionamiento.</p>			
01.06.05.02	<p>UD TORRETA MARCONN HELM 4 UD. 16A 230 V</p> <p>Suministro y colocacion de torreta de servicio Marca Marconn modelo hELM 4x16A MF Premium + 4 Grifos Premium formada por:</p> <p>PARTE ESTRUCTURAL</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuerpo monocasco (única pieza) fabricado en rotomoldeo de alta precisión - Altura 1.170mm - Color carcasa carta RAL a escoger: blanco / reciclados - Acabado bola ligera acero - Parte estructural inox 316L - Sistema de sacrificio "anti-crush" en la base - Manipulación: Espacio libre de 360° parte eléctrica. Doble registro para el agua - Rotulado para publicidad visible en la parte superior - Luz ambiental 360° en polímero: buena resistencia a la temperatura, duradera y resistente <p>PARTE ELÉCTRICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4 tomas monofásicas IP67 de 16A a 230V, IP67 - 4 dispositivos antirrobo de electricidad - 4 contadores eléctricos 16A - Protección magnetotérmica y diferencial autorearmable - Iluminación LED perimetral, no directa - Bornas de conexión <p>PARTE AGUA</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4 tomas de agua rectas válvula esfera 1/2" - 4 contadores de agua de impulsos de 1/2" - 4 electroválvulas de bola - Juntas de estanqueidad en caucho EPDM de alta calidad <p>SOFTWARE PARA LA GESTIÓN</p> <p>- Marconn Control Software: vía App o Web</p> <p>Se incluye la conexión de la línea eléctrica de fuerza, línea eléctrica de alumbrado y conexión de tubería de agua. Medida la unidad conectada y en funcionamiento.</p>	30,00	2.904,83	87.144,90
01.06.05.03	<p>UD TORRETA MARCONN HELM 1 UD. 32A + 2 UD. 16 A 230 V</p> <p>Suministro y colocacion de torreta de servicio Marca Marconn modelo HELM 1x32A+2x16 MF Premium + 3 Grifo Premium formada por:</p> <p>PARTE ESTRUCTURAL</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuerpo monocasco (única pieza) fabricado en rotomoldeo de alta precisión - Altura 1.170mm - Color carcasa carta RAL a escoger: blanco / reciclados - Acabado bola ligera acero - Parte estructural inox 316L - Sistema de sacrificio "anti-crush" en la base - Manipulación: Espacio libre de 360° parte eléctrica. Doble registro para el agua - Rotulado para publicidad visible en la parte superior - Luz ambiental 360° en polímero: buena resistencia a la temperatura, 	3,00	3.625,63	10.876,89

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	duradera y resistente			
	PARTE ELÉCTRICA			
	- 1 tomas monofásicas IP67 de 32A a 230V, IP67			
	- 2 tomas monofásicas IP67 de 16A a 230V, IP67			
	- 3 dispositivos antirrobo de electricidad			
	- 1 contadores eléctricos 32A			
	- 2 contadores eléctricos 16A			
	- Protección magnetotérmica y diferencial autorearmable			
	- Iluminación LED perimetral, no directa			
	- Bornas de conexión			
	PARTE AGUA			
	- 3 tomas de agua rectas válvula esfera 1/2"			
	- 3 contadores de agua de impulsos de 1/2"			
	- 3 electroválvulas de bola			
	- Juntas de estanqueidad en caucho EPDM de alta calidad			
	SOFTWARE PARA LA GESTIÓN			
	- Marconn Control Software: vía App o Web			
	Se incluye la conexión de la línea eléctrica de fuerza, línea eléctrica de alumbrado y conexión de tubería de agua. Medida la unidad conectada y en funcionamiento.			
01.06.05.04	UD TORRETA MARCONN HELM 2 UD. 32A 230 V Suministro y colocacion de torreta de servicio Marca Marconn modelo HELM 2x32A MF Premium + 2 Grifos Premium formada por:	36,00	2.904,83	104.573,88
	PARTE ESTRUCTURAL			
	- Cuerpo monocasco (única pieza) fabricado en rotomoldeo de alta precisión			
	- Altura 1.170mm			
	- Color carcasa carta RAL a escoger: blanco / reciclados			
	- Acabado bola ligera acero			
	- Parte estructural inox 316L			
	- Sistema de sacrificio "anti-crush" en la base			
	- Manipulación: Espacio libre de 360º parte eléctrica. Doble registro para el agua			
	- Rotulado para publicidad visible en la parte superior			
	- Luz ambiental 360º en polímero: buena resistencia a la temperatura, duradera y resistente			
	PARTE ELÉCTRICA			
	- 2 tomas monofásicas IP67 de 32A a 230V, IP67			
	- 2 dispositivos antirrobo de electricidad			
	- 2 contadores eléctricos 32A			
	- Protección magnetotérmica y diferencial autorearmable			
	- Iluminación LED perimetral, no directa			
	- Bornas de conexión			
	PARTE AGUA			
	- 2 tomas de agua rectas válvula esfera 1/2"			
	- 2 contadores de agua de impulsos de 1/2"			
	- 2 electroválvulas de bola			
	- Juntas de estanqueidad en caucho EPDM de alta calidad			
	SOFTWARE PARA LA GESTIÓN			
	- Marconn Control Software: vía App o Web			
	Se incluye la conexión de la línea eléctrica de fuerza, línea eléctrica de			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	alumbrado y conexión de tubería de agua. Medida la unidad conectada y en funcionamiento.			
01.06.05.05	UD TORRETA MARCONN HELM 1 UD. 63A + 1 UD. 32 A 230 V Suministro y colocacion de torreta de servicio Marca Marconn modelo HELM 1x63A + 1x32A MF Premium + 2 Grifos Premium formada por: PARTE ESTRUCTURAL - Cuerpo monocasco (única pieza) fabricado en rotomoldeo de alta precisión - Altura 1.170mm - Color carcasa carta RAL a escoger: blanco / reciclados - Acabado bola ligera acero - Parte estructural inox 316L - Sistema de sacrificio "anti-crush" en la base - Manipulación: Espacio libre de 360° parte eléctrica. Doble registro para el agua - Rotulado para publicidad visible en la parte superior - Luz ambiental 360° en polímero: buena resistencia a la temperatura, duradera y resistente PARTE ELÉCTRICA - 1 tomas monofásicas IP67 de 63A a 230V, IP67 - 1 tomas monofásicas IP67 de 32A a 230V, IP67 - 2 dispositivos antirrobo de electricidad - 1 contador eléctrico 63A - 1 contador eléctrico 32A - Protección magnetotérmica y diferencial autorearmable - Iluminación LED perimetral, no directa - Bornas de conexión PARTE AGUA - 2 tomas de agua rectas válvula esfera 1/2" - 2 contadores de agua de impulsos de 1/2" - 2 electroválvulas de bola - Juntas de estanqueidad en caucho EPDM de alta calidad SOFTWARE PARA LA GESTIÓN - Marconn Control Software: vía App o Web Se incluye la conexión de la línea eléctrica de fuerza, línea eléctrica de alumbrado y conexión de tubería de agua. Medida la unidad conectada y en funcionamiento.	4,00	3.261,63	13.046,52
01.06.05.06	UD TORRETA MARCONN HELM 1 UD. 63A 400 V + 1 UD. 63A 230 V Suministro y colocacion de torreta de servicio Marca Marconn modelo HELM 1x63A 400V+1x63A 230V MF Premium + 2 Grifos Premium formada por: PARTE ESTRUCTURAL - Cuerpo monocasco (única pieza) fabricado en rotomoldeo de alta precisión - Altura 1.170mm - Color carcasa carta RAL a escoger: blanco / reciclados - Acabado bola ligera acero - Parte estructural inox 316L - Sistema de sacrificio "anti-crush" en la base - Manipulación: Espacio libre de 360° parte eléctrica. Doble registro para el agua - Rotulado para publicidad visible en la parte superior - Luz ambiental 360° en polímero: buena resistencia a la temperatura, duradera y resistente PARTE ELÉCTRICA	1,00	4.077,04	4.077,04

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<ul style="list-style-type: none"> - 1 toma trifásica IP67 de 63A a 400V, IP67 - 1 tomas monofásica IP67 de 63A a 230V, IP67 - 2 dispositivos antirrobo de electricidad - 2 contadores eléctricos 63A (1 monofásico + 1 trifásico) - Protección magnetotérmica y diferencial autorearmable - Iluminación LED perimetral, no directa - Bornas de conexión 			
	<p>PARTE AGUA</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 tomas de agua rectas válvula esfera 1/2" - 2 contadores de agua de impulsos de 1/2" - 2 electroválvulas de bola - Juntas de estanqueidad en caucho EPDM de alta calidad 			
	<p>SOFTWARE PARA LA GESTIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Marconn Control Software: vía App o Web 			
	<p>Se incluye la conexión de la línea eléctrica de fuerza, línea eléctrica de alumbrado y conexión de tubería de agua. Medida la unidad conectada y en funcionamiento.</p>			
TOTAL 01.06.05.....				230.612,33
01.06.06	TELECOMUNICACIONES			
01.06.06.01	<p>UD ARMARIO RACK 42U DATOS WIFI + SAI</p> <p>Armario Rack, de la marca Schneider o similar, de 19" de 800 mm de ancho por 800 de profundidad y de 2000 mm de altura (42 U), con protecciones laterales y puerta delantera acristalada, con cerradura y apertura reversible (D/I) Incluyendo paneles de puertos RJ-45. Organizadores de cables posteriores, paneles guía para latiguillos, Panel de tomas eléctrcas y latiguillos de conexión RJ-45 de 2m, y extractor con control por termostato, totalmente instalado y probado, incluso p.p. de pequeña material y medios auxiliares. Las tomas estaran totalmente instaladas y verificadas (se presentará certificación a la DO). Conteniendo el siguiente equipamiento:</p> <p>Datos</p> <ul style="list-style-type: none"> 2 Ud. Ventiladores techo para Armarios fondo 800mm. 2 Ud. 8 enchufes 2 Ud. Patch Panel 24 Cat. 6 con 24 tomas RJ 45 Cat 6 incluídas. 4 Ud. Pasahilos 1 Ud. Bandeja Router 1 Ud. SAI 3.000 W online formato rack 19" 	1,00	4.706,60	4.706,60
01.06.06.02	<p>UD LATIGUILLO UTP CAT6</p> <p>Suministro e instalación de latiguillo de 4 pares, con 2 conectores RJ45, categoría 6 U/UTP de 1 metros RJ-45 para parcheo colocado según indicaciones de la DF Unidad totalmente probada y en perfecto estado de funcionamiento.</p>	101,00	4,79	483,79

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.06.06.03	ML CABLE UTP CAT 6 EXT Suministro e instalación de cable de datos UTP categoría 6E con cubierta no propagadora de la llama y libre de halógenos tipo Exzhellent, con protección para exteriores.	602,47	3,81	2.295,41
01.06.06.04	UD SWITCH 24 PUERTOS POE Suministro e instalación de switch de rack gestionable Unifi 24 puertos standard, gestionable, medida la unidad completamente instalada y funcionando.	2,00	548,10	1.096,20
01.06.06.05	UD SWITCH 8 PUERTOS POE DIN Suministro e instalación de switch POE de la marca Schneider, Raín DIN con entrada de FO y 8 salidas POE RJ45 Cat6, gestionable, medida la unidad completamente instalada y funcionando.	8,00	644,77	5.158,16
01.06.06.06	UD GESTOR RED WIFI HOTSPOT Control de acceso wifi mediante software de escenarios Hotspot	1,00	467,48	467,48
01.06.06.07	UD PUNTO ACCESO EXTERIOR Punto de acceso exterior Ubiquiti UAP-AC MESH PRO de frecuencia entre 2,4 GHz y 5 GHz y alimentación POE, alcance 183 mts.	19,00	416,54	7.914,26
01.06.06.08	UD MEDICION DE SEÑAL Medición de señal antes del inicio de la instalación para adaptar la instalación definida a la superficie de cobertura.	1,00	221,54	221,54
01.06.06.09	UD CAMARA CCTV IP66 Cámara CCTV para exterior, marca HIKVISION modelo DS-2CD2655FWD-IZS o similar Cámara de red tipo bullet varifocal de 5 MP Imágenes de alta calidad con resolución de 5 MP Tecnología de compresión eficiente H.265+ Imágenes claras contra la luz de fondo fuerte gracias a la tecnología WDR real de 120 dB Resistente al agua y al polvo (IP66) y a prueba de vandalismo (IK10) Lente varifocal motorizada para una fácil instalación y monitoreo Diseño de estructura robusta con materiales totalmente metálicos. NOTA: Las cámaras a instalar deberán ser compatibles con el sistema actual existente en el puerto para facilitar su integración.	15,00	335,66	5.034,90
01.06.06.10	UD CAMARA DOMO IP66 Cámara CCTV para exterior tipo Domo, marca HIKVISION modelo DS-2DE7430IW-AE o similar Domo de velocidad de red IR DarkFighter de 7 pulgadas, 4 MP, 30X Imágenes de alta calidad con resolución de 4 MP Excelente rendimiento con poca luz a través de la tecnología DarkFighter Imágenes nítidas contra una fuerte retroiluminación gracias a la tecnología WDR de 120 dB La capacidad de giro e inclinación permite que la cámara controle las zonas de interés El zoom óptico de 30x permite una visualización más cercana de los sujetos en áreas amplias El alcance IR de hasta 150 m garantiza la seguridad por la noche Resistente al agua y al polvo (IP66).	6,00	402,61	2.415,66

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	NOTA: Las cámaras a instalar deberán ser compatibles con el sistema actual existente en el puerto para facilitar su integración.			
01.06.06.11	UD PROTECTOR PARA FUSIÓN DE F.O. 60MM Protector de fusión termoretráctil Para fusionadora Protectores termo-retráctiles para proteger una fusión de fibra óptica al trabajar con una fusionadora. Se suministran en cajas de 200 uds. Marca: TELEVES Referencia: 2327	16,00	0,43	6,88
01.06.06.12	UD ADAP.SIMP.SM SC/APC HEM-SC/APC HEM.CAJA25 Suministro e instalación de Adaptador SC/APC Hembra – SC/APC Hembra Simplex Monomodo, con Tapa Autoblocante Adaptador que permite conectar entre sí conectores ópticos macho, con mecánica SC y pulidos APC, en ambos extremos. Compatible con fibras monomodo (SM) Marca: TELEVES Referencia: 233203	16,00	2,65	42,40
01.06.06.13	UD LATIG.PIGTAIL 900µM FO SM INT.LSFH SC/APC 1M Suministro e instalación de Latiguillo pigtail SC/APC, monomodo (SM), LSFH de interior Latiguillo Pigtail de fibra óptica modomodo (SM). Dispone de un extremo preconectorizado con un conector SC/APC, y el otro extremo sin conectorizar. Esto permite realizar fácilmente la fusión del latiguillo contra un cable de fibra. La cubierta de 900µm es de tipo LSFH y se recomienda su utilización en interiores. Marca: TELEVES Referencia: 232603	8,00	3,18	25,44
01.06.06.14	UD COLUMNA CILINDRICA 5 MTS ALUMINIO Suministro e instalación de columna de 5 mts cilindrada de fundición de aluminio con tratamiento anticorrosión termoplástico, cilindro de aluminio extruido (ENAW6060 / ENAW-ALMGSI) e interior reforzado con doble tubo desde la base hasta la puerta, con soportes para cámaras CCTV, incluyendo puerta registro, anclaje y conexión de toma de tierra. Marca Salvi Modelo Faubourg Dimensiones: Altura = 5 mts. Diámetro = 120 mm Espesor = 3 mm Peso = 20 Kg Nº Pernos = 4 Medida perno = M18x500 Cimentación mínima = 550x550x700 mm Se incluye ánodo de sacrificio y arandelas aislantes de nylon para los pernos de las columnas.	17,00	786,90	13.377,30

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.06.06.15	<p>UD GRABADOR CCTV</p> <p>Grabador PoE+ HD con 16 canales. Codificación H.264 y H.265. Soporta la funcionalidad Smart Search, para una búsqueda ágil en las grabaciones, y gestiona los eventos Smart de las cámaras IP, tanto en tiempo real como en reproducción. Entradas y salidas de alarma y audio bidireccional. Diseño de sistema operativo dual que garantiza la alta disponibilidad del sistema.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Potencia PoE disponible: 150W - Capacidad de transmisión: 256 Mbps. - Capacidad de visualización en vivo: 3x3, 1+7, 1+5, 2x2 . - Salidas de vídeo: VGA 1080P, HDMI 4K. - Acceso remoto mediante Software, App de Smartphone y acceso web. - capacidad de 2 Discos duros de 6TB max. (No incluidos). - Tarjeta de red 10/100/1000 Mbps. - Dimensiones: 380 x 310 x 45 mm. <p>Incluye disco de 6TB.</p>	1,00	616,74	616,74
01.06.06.16	<p>UD MONITORES VISUALIZACIÓN</p> <p>Monitor de visualización con el siguiente equipamiento: 1x HDMI, 1x VGA, 1 x BNC. Salidas de vídeo: 1 x BNC. Entrada y salida de audio (mini jack 3.5mm) y 2 altavoces incorporados (2x 2W). Puerto USB para reproducción de vídeo. Diseñado para aplicaciones profesionales de CCTV. Menú OSD. Resolución: 1920x1080. 16,7 Millones de colores. Brillo: 250cd/m2. Contraste: 1000:1. Tiempo de respuesta: 5 ms. Ángulo de visión: 170H/160V. Consumo: =30W. Soporte VESA estándar 100x100. Dimensiones (Ancho x Alto x Profundidad): 511,4 x 313 x 45,4 mm</p>	10,00	381,60	3.816,00
01.06.06.17	<p>UD PUESTA EN MARCHA</p> <p>Puesta en Marcha y Formación del Sistema ofertado. Verificación de correcto funcionamiento de elementos instalados. Explicación de uso de los equipos. Progr. y ajustes en sistemas controlados por PC.</p>	1,00	1.780,80	1.780,80
TOTAL 01.06.06.....				49.459,56
01.06.07	RED DE VACÍO - SENTINAS Y FECALES			
01.06.07.01	<p>u Torreta (FT-TS) de acero inoxidable</p> <p>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.</p>	16,00	1.725,67	27.610,72
01.06.07.02	<p>Arqueta de PP especial para vacío (FT-PV) de 0,80x0,80m</p> <p>Arqueta/cámara FLOVAC de PP especial para vacío (FT-PV) de 1,00x0,50 m y 0,80 m de altura provista de 1 válvula de vacío FLOVAC de D63. Incluye 2 compartimentos, uno para alojar la válvula de vacío y otro para recibir las aguas residuales. Totalmente estanca y sellada, para evitar tanto infiltraciones y como exfiltraciones, provista de anclajes para los tubos de aspiración y de nivel, resistente a los componentes de las aguas residuales. Válvula Flovac (FT-VV) con cuerpo de termoplástico moldeado, paso útil de 50 mm, émbolo anti-atascos, ejes de acero inoxidable, accionada mediante tubo sensor de nivel neumático, con todos los accesorios especiales necesarios para su funcionamiento y kit de aireación. Tubo de salida de D50, incluso juntas para las acometidas de gravedad. Suministro.</p>	1,00	3.441,78	3.441,78
01.06.07.03	<p>u Arqueta de PP especial para vacío (FT-PV) de 0,80x0,80m</p> <p>Arqueta FLOVAC de PP especial para vacío (FT-PV) de 0,80x0,80 m y 0,80 m de altura provista de 1 válvula de vacío D90. Incluye 2 compartimentos, uno para alojar la válvula de vacío y otro para recibir las aguas residuales. Totalmente estanca y sellada, para evitar tanto infiltraciones y como exfiltraciones, provista de anclajes para los tubos de aspiración y de nivel, resistente a los componentes de las aguas residuales. Válvula (FT-VV) con cuerpo de</p>	2,00	4.307,66	8.615,32

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	termoplástico moldeado, paso útil de 78 mm, émbolo anti-atascos, ejes de acero inoxidable, accionada mediante tubo sensor de nivel neumático y juntas de estanquidad de elastómero, con todos los accesorios especiales necesarios para su funcionamiento y kit de aireación. Tubo de salida de D90, incluso juntas para las acometidas de gravedad. Suministro.			
01.06.07.04	Punto con válvula de bola en PVC de seccionamiento DN80 Punto con válvula de bola en PVC de seccionamiento DN80. Suministro.	2,00	288,26	576,52
01.06.07.05	ml Tubo de PVC PN10 D40 mm especial para vacío Tubo de PVC PN10 D40 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.	360,00	13,94	5.018,40
01.06.07.06	ml Tubo de PVC PN10 D50 mm especial para vacío 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.	360,00	15,15	5.454,00
01.06.07.07	u Puntos de uniones flexibles entre muelle y pantalán Punto de unión flexible entre muelle y pantalán en PVC/PP PN10 con punto fijo en Inox A4, con manguera flexible con hasta 3m de longitud en caucho con extremos con uniones rápidas en aluminio, suministro, transporte y montaje sin medios marinos.	24,00	371,12	8.906,88
01.06.07.08	u Estación de vacío Ud de Estación de vacío Flovac 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.	1,00	44.636,56	44.636,56
01.06.07.09	u Cuadro eléctrico de control y mando del sistema de vacío Cuadro eléctrico de control y mando del sistema de vacío FLOVACTRONIC, con pantalla táctil 4", arrancadores estáticos para las bombas de vacío y bombas de impulsión, software FLOVACTRONIC de gestión integral del sistema de alcantarillado por vacío FLOVAC, comunicación de alarmas y supervisión de la Estación de Vacío en tiempo real.	1,00	7.156,65	7.156,65
01.06.07.10	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".	2,00	1.657,29	3.314,58
TOTAL 01.06.07				114.731,41
01.06.08	BALIZAMIENTO			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.06.08.01	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.	4,00	573,71	2.294,84
01.06.08.02	Baliza sobre poste roja/verde señal diurna y nocturna Suministro e instalación de baliza sobre poste de color rojo o verde para señalización de canales de navegación, con señal diurna y nocturna acorde a la "Guía para la elaboración de proyectos para ayudas a la navegación marítima"	6,00	1.088,10	6.528,60
01.06.08.03	ud Desmontaje, montaje provisional y montaje definitivo de baliza existente pantalán 6 PA. Desmontaje, montaje provisional y montaje definitivo de baliza existente pantalán 6, Baliza N°36.280 La Colársega	1,00	1.537,00	1.537,00
TOTAL 01.06.08.....				10.360,44
01.06.09	PROVISIONAL DE OBRAS			
01.06.09.01	ML LÍNEA AL XZ1-K(AS) 0.6/1KV 4X1X95MM2+95MM2 Circuito formado por cable unipolar construido según UNE 21123-4 denominación XZ1-K (AS) 0,6/1KV de 4x1x95mm ² + 1x95mm ² de sección (III fases+neutro+proteccion), compuesto por conductor de Al Clase-2 (flexible), aislamiento de XLPE y cubierta de poliolefina FRLSHF no propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos opacos y gases tóxicos y baja emisión de gases corrosivos . Tensión de servicio: 0,6/1KV. Temperatura máxima de servicio: 90°C. Clase CPR: Eca. Se incluye tendido y conexionado del mismo, incluyendo terminales adecuados al tipo de conductor. Conductor: Aluminio semirrígido clase 2 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) de color negro Cubierta: Poliolefina Color: Negro No propagador de la llama. S/Norma: UNE-EN 60332-1 (IEC 60332-1) Libre de halógenos. S/Norma: UNE-EN 50267-1 (IEC 60754-1) Baja emisión de humos opacos. S/Norma: UNE-EN 50268 (IEC 61034) Baja corrosividad de gases. S/Norma: UNE-EN 50267-2-2 (IEC 60754-2) Reacción al fuego: Eca Sustancias peligrosas: NPd (prestación no determinada) Especificaciones técnicas armonizadas: EN 50575:2014+A1:2016	55,00	18,76	1.031,80
01.06.09.02	UD CUADRO PROVISIONAL Suministro e instalacion de cuadro eléctrico según esquema adjunto instalado en cofret aislante de superficie provisto de puerta con llave de poliester reforzado con fibra de vidrio, ajustado a la norma UNE-EN 60.439-3 con un grado de protección mínimo IP55 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102 con regleta de tierra y periferia DIN. Se incluye cableado, pequeño material y accesorios. Conexionado y montaje. La apartamenta cumplirá la siguiente normativa: - Interruptores automáticos: UNE-EN 60898. - Interruptores diferenciales: UNE-EN 61008. - Bornes de conexión: UNE-EN 60998 y UNE-EN 60947-7. Se dejará una reserva de espacio mínima del 20%. Conectado y funcionando.	1,00	1.590,00	1.590,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.06.09.03	ML TUBERÍA PARA AGUA FRIA POLIETILENO ALIMENTARIO Ø40 Tubería de polietileno de alta densidad PEAD PN-16, de 40x3,7 mm. de diámetro para una presión máxima de 16 atm., colocada en instalaciones de uso alimentario para agua fría, fabricada según normas UNE 53131-UNE-EN 1220, instalada en prisma de servicios, con p.p. de accesorios y material de unión, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.	55,00	19,23	1.057,65
01.06.09.04	UD CONEXIÓN A TUBERÍA EXISTENTE Conexión a tubería existente de PEAD Ø90mm con pieza de unión.	1,00	115,40	115,40
01.06.09.05	UD LLAVE DE PASO ø 1¼" Suministro y colocación de válvula de cierre tipo bola de la marca ARCO palanca en acero inoxidable y sistema anti-cal, de 1¼" (DN32) de diámetro, de latón, con paso recto y para 16 atmósferas de presión máxima, colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4. Se incluyen racores de conexión.	1,00	52,06	52,06
TOTAL 01.06.09				3.846,91
01.06.10	CONTROL DE ACCESOS PANTALANES			
01.06.10.01	UD LECTOR PROXIMIDAD DESFIRE MARINE LECTOR PROXIMIDAD DESFIRE MARINE MARCA FERMAX, REF. 5509.	11,00	376,30	4.139,30
01.06.10.02	UD CAJA SUPERFICIE MARINE ST1 CAJA SUPERFICIE MARINE ST1, MARCA FERMAX, REF. 4645	11,00	249,10	2.740,10
01.06.10.03	UD UNIDAD CENTRAL 2 PUERTAS UNIDAD CENTRAL 2 PUERTAS MARCA FERMAX, REF. 5223	9,00	797,12	7.174,08
01.06.10.04	UD MECANISMO UNIVERSAL 990N CTC 10-24V MAX MECANISMO UNIVERSAL 990N CTC 10-24V MAX MARCA FERMAX, REF. 67500	11,00	56,18	617,98
01.06.10.05	UD ARMADURA TIPO S GRIS ARMADURA TIPO S GRIS MARCA FERMAX, REF. 2973	11,00	4,24	46,64
01.06.10.06	UD TARJETA PROXIMIDAD EV2 DESFIRE TARJETA PROXIMIDAD EV2 DESFIRE MARCA FERMAX, REF. 4531	229,00	4,24	970,96
01.06.10.07	UD LLAVERO PROXIMIDAD EV2 DESFIRE LLAVERO PROXIMIDAD EV2 DESFIRE MARCA FERMAX, REF. 4532	229,00	6,36	1.456,44
01.06.10.08	UD PROGRAMADOR USB TARJETAS DESFIRE PROGRAMADOR USB TARJETAS DESFIRE MARCA FERMAX, REF. 4534	2,00	66,78	133,56
01.06.10.09	UD BATERIA 12V 7Ah BATERIA 12V 7Ah MARCA FERMAX, REF. 2337	11,00	67,84	746,24
01.06.10.10	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.	11,00	69,28	762,08

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.06.10.11	ML CABLE UTP CAT 6 EXT Suministro e instalación de cable de datos UTP categoría 6E con cubierta no propagadora de la llama y libre de halógenos tipo Exzhellent, con protección para exteriores.	440,00	3,81	1.676,40
TOTAL 01.06.10.....				20.463,78
01.06.11	LEGALIZACION			
01.06.11.01	PA CONFECCION MANUALES DE UTILIZACION Confección del manual de utilización de la instalación con la entrega de tres copias de los mismos a la dirección facultativa.	4,00	159,00	636,00
01.06.11.02	PA CERTIFICADO Y VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN Verificación de la instalación de acuerdo con lo indicado en las instrucciones ITC-BT-05, ITC-BT-18 y ITC-BT-19, realizándose la pruebas siguiendo la metodología de la norma UNE 20460-6-61. Con posterior realización de los certificados de las diferentes partes de la instalación.	1,00	159,00	159,00
01.06.11.03	PA PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN Obtención de la puesta en servicio de las diferentes partes de la instalación previa presentación para su registro ante la Dirección General de Industria de las memorias técnicas de Diseño o de proyecto si procede, con sus correspondientes anexos de información al usuario, por quintuplicado y de los certificados de instalación a efectuar por el instalador. Se incluye asistencia para la contratación.	1,00	72,08	72,08
01.06.11.04	PA INSPECCIÓN DE ORGANISMO DE CONTROL AUTORIZADO Inspección de la instalación realizada a efectuar por Organismo de Control Autorizado por la administración (OCA). Se incluye acompañamiento, asistencia y ayudas para la realización de la inspección y de las pruebas que el técnico de la OCA crea oportunas. Este organismo se elegirá de común acuerdo con la dirección facultativa. Se incluye la posibilidad de que se realice en diferentes fases para puestas en funcionamiento de las diferentes fases planteadas en planificación.	6,00	477,00	2.862,00
01.06.11.05	PA DOCUMENTACIÓN CONTRATISTA - PLANOS AS BUILT Documentación Entrega Dossier de Obra: Fichas Técnicas Marcado CE material instalado Certificado Instaladores Planos "As Built" de todas las instalaciones: agua, hidrantes, electricidad, alumbrado exterior, telecomunicaciones y provisionales.	4,00	159,00	636,00
01.06.11.06	ud PROYECTOS DE LEGALIZACIÓN DE INSTALACIÓN DE BT, PUNTO RECARGA Y DE CONTRAINCENDIOS	1,00	2.517,14	2.517,14
TOTAL 01.06.11.....				6.882,22
TOTAL 01.06.....				632.514,47
01.07	INSTALACIONES AUXILIARES - MÓDULOS			
01.07.01	ud Modulos Instalaciones (600€/m2 con acabado básico + instal.) Ud. Modulos Instalaciones (600€/m2 con acabado básico + instal.) de dimensiones 6,0 x 2,5 m	6,00	9.540,00	57.240,00
01.07.02	ud Modulos personal (1.150€/m2 con buen acabado + instal.) Ud. Modulos personal (1.150€/m2 con buen acabado + instal.) de dimensiones 6,0 x 2,5 m	12,00	18.285,00	219.420,00
TOTAL 01.07.....				276.660,00
01.08	ACTUACIONES EN DESEMBOCADURA TORRENTE			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.08.01	m3 Limpieza de fondos de material acumulado en el fondo de la dársena Limpieza de fondos de material acumulado frente a banqueta de muelle hasta alcanzar los perfiles de cotas y taludes especificados en los planos, mediante buzos, maquinaria de extracción de todo tipo (bomba hidráulica, medios mecánicos con cazo, pinza o martillo hidráulico, etc.) apoyados por medios marítimos (embarcación auxiliar, multicat o pontona) en caso necesario, carga en contenedor, y carga en camión y transporte a zona de acopio previo al transporte definitivo a vertedero, incluso perfilado de la superficie y verificación anterior y posterior mediante inspección submarina de las dimensiones obtenidas.	375,00	26,09	9.783,75
01.08.02	PA Actuación de mejora de la calidad del agua PA. Partida alzada a justificar para la instalación en la zona de la desembocadura de la más eficiente de las medidas propuestas para la mejora de la calidad del agua en el capítulo de ACTUACIONES DE MEJORA MEDIOAMBIENTAL.	1,00	8.480,00	8.480,00
TOTAL 01.08				18.263,75
01.09	ACTUACIONES EN ESPACIOS CONTIGUOS			
01.09.01	PERGOLAS Y CERRAMIENTO CUADROS			
01.09.01.01	ESTRUCTURA			
01.09.01.01.01	kg Acero S275JR,p/estruc pieza simp.,perf.lam.L,LD,T,red.,cuad.,rec Acero S275JR según UNE-EN 10025-2, para estructura, formados 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	12.806,48	2,63	33.681,04
01.09.01.01.02	m2 Pintado estructuras pérgolas protección oxidación Capa de protección contra la oxidación en elementos de acero, mediante imprimación anticorrosiva a base de resina epoxi y fosfato de zinc, aplicada con brocha, rodillo de pelo corto o pistola, en dos manos de 90 µ, hasta alcanzar un mínimo de 180 µ. Capa de acabado de esmalte de poliuretano de dos componentes 60 µ, RAL 7024. Especificación mínima total de película: 3 capas y 240 Micras. Barepik 870 2x 90 micras Relación de mezcla 4 a 1 en volumen con K710 Lacapol DD 1x 60 micras Relación de mezcla 3 a 1 en volumen con K722	351,98	33,85	11.914,52
01.09.01.01.03	u Anclaje acero b/corregada,D=16mm,perf.+inyect.cont. adh.apl.unil Anclaje con acero en barras corrugadas de 16 mm de diametro, con perforación e inyectado continuo de adhesivo de aplicación unilateral de resinas epoxi sin disolventes, de dos componentes y baja viscosidad	456,00	13,58	6.192,48
TOTAL 01.09.01.01				51.788,04
01.09.01.02	CERRAMIENTOS			
01.09.01.02.01	m2 Cierres de estructuras de madera tecnológica, panel de composite o aluminio lacado Suministro y colocación de cierres de de lamas de madera tecnológica (WPC), plancha de acero corten con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica S355J0WP según UNE-EN 10025-5 de 2 mm de espesor, placa laminada compacta de alta presión (HPL) de 6 mm o panel composite Alucobond Plus "ALUCOBOND" de 6 mm, a elegir por DF, incluso elementos de fijación, con parte proporcional de puertas de dos hojas correderas y subestructura soporte para la sustentación del revestimiento exterior, regulable en los ejes vertical y horizontal, formada por perfiles verticales y perfil superior horizontal, de aluminio extruido de aleación 6006 con tratamiento térmico T6,	828,00	110,88	91.808,64

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	acabado lacado, color negro; escuadras de carga y escuadras de apoyo; clips de poliamida reforzada con fibra de vidrio; con tirafondos de acero inoxidable A2 y tacos de nylon para la fijación de los perfiles a la hoja principal y anclajes mecánicos de expansión, de acero inoxidable A2 para la fijación a la estructura de la pérgola, con parte proporcional de puertas de dos hojas correderas.			
01.09.01.02.02	ud Puertas automáticas de acero inox para acceso a pantalanes Fabricación y montaje de puerta corredera de 2500x2000 mm, fijos laterales de 1200x2000 mm, todo con junquillo desmontable, tubos estructurales para soporte de elementos, acabados en acero inoxidable 316 marino y cristal laminado de seguridad 10+10 INCOL. Automatismo uso intensivo bañado en aceite mod BOX 1000, fotocélulas seguridad EMI-REC, sistema antiplastamiento, piloto señalización puerta en funcionamiento, centralita 1000 CÓD. CCA 868M Lector de proximidad entrada/salida STEELEVO PROX 868 INOX. Totalmente colocada, instalada y funcionando.	9,00	13.250,00	119.250,00
TOTAL 01.09.01.02.....				211.058,64
TOTAL 01.09.01.....				262.846,68
01.09.02	LOSA ARMADA			
01.09.02.01	kg Acero b/corru.obra B500S p/arm.vigas y muros Acero en barras corrugadas elaborado en obra B500S de límite elástico >= 500 N/mm ² para el armado de las vigas y muros proyectados	4.750,00	2,15	10.212,50
01.09.02.02	m3 Hormigón para armar tipo HA-35/B/20/XS3+XA2 en cimentaciones Hormigón para armar tipo HA-35/B/20/XS3+XA2 con cemento SR-MR, en cimentaciones, incluso fabricación, transporte, operaciones de encofrado y desencofrado, vertido, vibrado, curado, pruebas y ensayos, material sellente en juntas, y operaciones necesarias para su correcta ejecución, totalmente colocado.	90,25	177,36	16.006,74
TOTAL 01.09.02.....				26.219,24
01.09.03	PAVIMENTOS			
01.09.03.01	m² LOSA DE PAVIMENTO DE PIEZAS DE HORMIGÓN PREFABRICADO DE 20X40X6 Suministro y colocación de losa de pavimento de piezas de hormigón prefabricado de 20x40x6 cm amorturada M-160. Incluye: Limpieza, nivelación y preparación de la superficie soporte. Replanteo de niveles. Replanteo de la disposición de las baldosas y juntas de movimiento. Comprobación de la planeidad. Relleno de las juntas de dilatación. Relleno de juntas de separación entre baldosas.	1.463,00	37,61	55.023,43
01.09.03.02	m PIEZA PREFABRICADA PARA REMATE DEL CANTIL DE 60X120X8 Suministro y colocación de losa de pavimento de piezas de hormigón prefabricado de 60x120x8 cm, armada con mallazo de 200x200x6 mm, con acabado decapado antideslizante y remate con bisel a un lado, amorturada M-160. Incluye: Limpieza, nivelación y preparación de la superficie soporte. Replanteo de niveles. Replanteo de la disposición de la pieza y juntas de movimiento. Comprobación de la planeidad. Relleno de las juntas de dilatación. Relleno de juntas de separación entre piezas, incluso parte proporcional de transporte en barco.	350,00	90,86	31.801,00
01.09.03.03	Ud RECRECIDO DE ARQUETAS, POZOS E IMBORNALES Recrecido de arquetas, imbornales o pozos existentes de entre 15 y 25 cm, por reposicon de firmes o aumento de cotas de firme.	40,00	56,93	2.277,20

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL 01.09.03.....				89.101,63
01.09.04	INSTALACIONES			
01.09.04.01	AGUA			
01.09.04.01.01	UD DEPÓSITO ENTERRADO AGUA DE LLUVIA ROTH TWINBLOC RLL 5000 LITROS Suministro e instalación de depósito enterrado Roth Twinbloc RLL-5000 para agua de lluvia - Modelo fabricado en PEAD especialmente diseñado para su instalación bajo tierra . Este aspecto soluciona los problemas de falta de espacio y permite mantener la estética del entorno. Especialmente diseñado para zonas con alto nivel freático. Garantía de 5 años. Incluye torre de realce retráctil y rebosadero anti roedores (DN110). Dispone de dos entradas de DN 110, además de zonas planas para realizar conexiones y asas moldeadas para su manipulación. Longitud 2.460 x anchura 2.350 x altura 1.350 mm.	8,00	2.960,40	23.683,20
01.09.04.01.02	UD CONTROL LLENADO DEPÓSITO Suministro e instalación de Válvula con flotador o boya de nivel colocada para control de nivel de aljibe (Mecánica para entrada y salida de agua y con Contacto eléctrico para aviso de válvula abierta o válvula cerrada), colocada mediante unión roscada con brida válvula de corte, con p.p. de accesorios, de latón estañado, soportaje, instalada y funcionando según CTE.	8,00	211,62	1.692,96
01.09.04.01.03	UD ELECTROVÁLVULA NC DN40 + SOLENOIDE Suministro y colocación de electroválvula normalmente cerrada marca Mundo Control modelo AA 26 206 DN40, conexión roscada ISO 228 de 1"1/2 H x 1"1/2 H. Conforme a norma UNE-EN 13828. Cuerpo fabricado en latón europeo CW617N , membrana de nitrilo NBR para agua. Temperatura del fluido mín: -10°C - máx: 90°C. Se incluye bobina para solenoide a 230V. Totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.	8,00	263,99	2.111,92
01.09.04.01.04	UD TUBO REBOSADERO D=75 mm Ml. Tubo rebosadero, formado por tubo de PVC liso, multicapa con un diámetro exterior de 75 mm, encolado. Totalmente montado, conexionado y probado. s/ CTE DB HS5.	13,20	11,90	157,08
01.09.04.01.05	ML TUBERÍA PARA AGUA FRIA POLIETILENO ALIMENTARIO Ø90	408,10	25,32	10.333,09
01.09.04.01.06	UD VÁLVULA DE ESFERA DN 80 Suministro y colocación de válvula de esfera marca Arco modelo Tajo 2000 DN80, conexión roscada ISO 228 de 3" H x 3" H. Conforme a norma UNE-EN 13828. Cuerpo fabricado en latón europeo CW617N acabado cromado. Mando en acero con recubrimiento de epoxi. Asientos del obturador y sistema de tuerca-prensa en PTFE que permite el reapriete. PN: 50 bar. Temperatura de servicio: desde -20°C (excluyendo congelación) hasta 140°C. Totalmente equipada, instalada y funcionando.	4,00	363,52	1.454,08
01.09.04.01.07	UD CABLEADO DE CONTROL DE ELECTROVÁLVULA DESDE PUESTO DE CONTROL Canalización y cableado desde puesto de control para las electroválvulas de control de llenado desde red municipal / red de desasadora.	8,00	161,50	1.292,00
01.09.04.01.08	UD CASETA GRUPO PRESIÓN DE AGUA Caseta para grupo de presión de agua.	1,00	2.968,00	2.968,00
TOTAL 01.09.04.01.....				43.692,33
01.09.04.02	EXTINCIÓN INCENDIOS			
01.09.04.02.01	RED DE AGUA EMERGENCIA			
01.09.04.02.01.01	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	350,00	19,35	6.772,50

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	s/NTE-IFA-13.			
01.09.04.02.01.02	UD VÁLVULA COMPUERTA 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.	3,00	338,16	1.014,48
TOTAL 01.09.04.02.01.....				7.786,98
TOTAL 01.09.04.02.....				7.786,98

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.04.03	INSTALACION ELÉCTRICA			
01.09.04.03.01	UD NUEVO CUADRO GENERAL Suministro e instalación de cuadro eléctrico según esquema adjunto instalado en cofret aislante de superficie provisto de puerta con llave de poliéster reforzado con fibra de vidrio, ajustado a la norma UNE-EN 60.439-3 con un grado de protección mínimo IP55 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102 con regleta de tierra y periferia DIN. Se incluye cableado, pequeño material y accesorios. Conexionado y montaje. Tipo de cuadro con zócalo apoyado en suelo. Aparamenta: La aparamenta cumplirá la siguiente normativa: - Interruptores automáticos: UNE-EN 60898. - Interruptores diferenciales: UNE-EN 61008. - Bornes de conexión: UNE-EN 60998 y UNE-EN 60947-7. Se dejará una reserva de espacio mínima del 20%. Conectado y funcionando.	1,00	29.526,30	29.526,30
01.09.04.03.02	UD TRANSFORMADOR SEPARADOR DE CIRCUITOS 200 KVA Suministro e instalación de transformador separador de circuitos, servicio continuo, instalación exterior, marca Tecnotrafo, modelo 200 KVA 400V-N / 400V-N YNyn0 IP65 con las siguientes especificaciones técnicas: Potencia = 200 kVA Tipo: Seco Acabado: Impregnado con barniz y tropicalizado contra humedad. Tratamiento anticorrosión para uso marino. Entrada Red: 3x400+N Salida: 3x400+N Intensidad nominal secundario: 288,7 A Grupo Conexión: YNyn0 Refrigeración: ANAN (Air natural-air natural) Frecuencia: 50-60 Hz Grado de protección: Envolvente IP-65 pintura epoxi (RAL 7035); pasacables de poliamida, según UNE-60529. Tratamiento para entorno C5 según ISO-12944. Medidas: 1380x980x1644 mm Peso: 1090 Kg. Se incluye conexionado, transporte y colocación y puesta en marcha.	1,00	10.361,50	10.361,50
01.09.04.03.03	UD BATERIA CONDENSADORES AUTOMÁTICA 112,5 KVAC Suministro e instalación de batería de condensadores automática para compensación de energía reactiva de Pn = 112,5 kVac, 440 V con las siguientes características: • Escalones 7,5+15+3x30 • Tensión nominal/ Rated voltages440 V 50 Hz - 60 Hz • Regulador/ ControllerMCE ADV • Programa de trabajo/ Working program5 opciones/ 5 options • Condensadores/ CapacitorsPOLB 440 V • Protección/ Protection stepsMagnetotérmico / MCB • Grado protección/ Degree of protectionIP 31 • Color/ ColourRAL 7035 • Entrada cables/ Cables entryInferior/ Bottom • Instalación/ InstallationInterior/ Indoor • Montaje/ AssemblyMural/ Wall mounting	1,00	2.302,32	2.302,32

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<ul style="list-style-type: none"> • Tensión aux. 230V/ Aux. voltage 230VAutotrafo/ Autotransformer • Interruptor autom./ Circuit breakerHasta/Up Qn=40 kvar (...I) • TI externo/ External TI..... /5A (no incl./ not included) • Gama climática/ Temperature range..... -25 °C/+45 °C max. temp. • Normas/ Standards IEC 61921:2017 			
01.09.04.03.04	<p>UD PIQUETA PUESTA A TIERRA</p> <p>Piqueta de cobre de 1,5 m de longitud y 14,3 mm de diámetro. Se incluye grapa, accesorios y montaje. Medida la unidad terminada.</p>	3,00	38,99	116,97
01.09.04.03.05	<p>UD SUBCUADRO PANTALÁN</p> <p>Suministro e instalacion de cuadro eléctrico según esquema adjunto instalado en cofret aislante de superficie provisto de puerta con llave de poliester reforzado con fibra de vidrio, ajustado a la norma UNE-EN 60.439-3 con un grado de protección mínimo IP55 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102 con regleta de tierra y periferia DIN. Se incluye cableado, pequeño material y accesorios. Conexionado y montaje.</p> <p>Tipo de cuadro con zócalo apoyado en suelo.</p> <p>Aparamenta:</p> <p>La aparamenta cumplirá la siguiente normativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interruptores automáticos: UNE-EN 60898. - Interruptores diferenciales: UNE-EN 61008. - Bornes de conexión: UNE-EN 60998 y UNE-EN 60947-7. <p>Se dejará una reserva de espacio mínima del 20%.</p> <p>Conectado y funcionando.</p>	8,00	4.701,10	37.608,80
01.09.04.03.06	<p>ML LÍNEA CU RZ1-K(AS) 0.6/1KV 4X1X240MM2+120MM2</p> <p>Circuito formado por cable unipolar construido según UNE 21123-4 denominación RZ1-K (AS) 0,6/1KV de 4x1x150mm2 + 1x95mm² de sección (III fases+neutro+proteccion), compuesto por conductor de Cu Clase-5 (flexible), aislamiento de XLPE tipo DIX 3 y cubierta de poliolefina FRLSHF no propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos opacos y gases tóxicos y baja emisión de gases corrosivos . Tensión de servicio: 0,6/1KV. Temperatura máxima de servicio: 90°C. Clase CPR: B2ca s1a, d1, a1; Cca s1a, d1, a1. Se incluye tendido y conexionado del mismo, incluyendo terminales adecuados al tipo de conductor.</p>	66,00	127,33	8.403,78
01.09.04.03.07	<p>ML LÍNEA CU DN-F 0,6/1kv CPR 4X1X70MM2+35MM2</p> <p>Circuito formado por cable unipolar construido según UNE 21123-4 denominación DN-F 0,6/1kv CPR de 4x1x70mm2 + 1x35mm² de sección (III fases+neutro+proteccion), compuesto por conductor de Cu Clase-5 (flexible), aislamiento de XLPE tipo DIX 3 y cubierta de poliolefina FRLSHF no propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos opacos y gases tóxicos y baja emisión de gases corrosivos . Tensión de servicio: 0,6/1KV.Temperatura máxima de servicio: 90°C. Clase CPR: B2ca s1a, d1, a1; Cca s1a, d1, a1. Se incluye tendido y conexionado del mismo, incluyendo terminales adecuados al tipo de conductor.</p>	115,50	55,50	6.410,25
01.09.04.03.08	<p>ML LÍNEA CU DN-F 0,6/1kv CPR 4X1X35MM2+16MM2</p> <p>Circuito formado por cable unipolar construido según UNE 21123-4 denominación DN-F 0,6/1kv CPR de 4x1x35mm2 + 1x16mm² de sección (III fases+neutro+proteccion), compuesto por conductor de Cu Clase-5 (flexible), aislamiento de XLPE tipo DIX 3 y cubierta de poliolefina FRLSHF no</p>	643,50	25,01	16.093,94

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos opacos y gases tóxicos y baja emisión de gases corrosivos . Tensión de servicio: 0,6/1KV. Temperatura máxima de servicio: 90°C. Clase CPR: B2ca s1a, d1, a1; Cca s1a, d1, a1. Se incluye tendido y conexionado del mismo, incluyendo terminales adecuados al tipo de conductor.			
01.09.04.03.09	ML LÍNEA CU DN-F 0,6/1kV CPR 4X1X16MM2+16MM2 Circuito formado por cable unipolar construido según UNE 21123-4 denominación DN-F 0,6/1kV CPR de 4x1x16mm ² + 1x16mm ² de sección (III fases+neutro+proteccion), compuesto por conductor de Cu Clase-5 (flexible), aislamiento de XLPE tipo DIX 3 y cubierta de poliolefina FRLSHF no propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos opacos y gases tóxicos y baja emisión de gases corrosivos . Tensión de servicio: 0,6/1KV. Temperatura máxima de servicio: 90°C. Clase CPR: B2ca s1a, d1, a1; Cca s1a, d1, a1. Se incluye tendido y conexionado del mismo, incluyendo terminales adecuados al tipo de conductor.	972,40	18,52	18.008,85
01.09.04.03.10	ML LÍNEA CU DN-F 0,6/1kV CPR 4X1X10MM2+10MM2 Circuito formado por cable unipolar construido según UNE 21123-4 denominación DN-F 0,6/1kV CPR de 4x1x10mm ² + 1x10mm ² de sección (III fases+neutro+proteccion), compuesto por conductor de Cu Clase-5 (flexible), aislamiento de XLPE tipo DIX 3 y cubierta de poliolefina FRLSHF no propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos opacos y gases tóxicos y baja emisión de gases corrosivos . Tensión de servicio: 0,6/1KV. Temperatura máxima de servicio: 90°C. Clase CPR: B2ca s1a, d1, a1; Cca s1a, d1, a1. Se incluye tendido y conexionado del mismo, incluyendo terminales adecuados al tipo de conductor.	1.007,60	13,95	14.056,02
	TOTAL 01.09.04.03.....			142.888,73
01.09.04.04	TELECOMUNICACIONES			
01.09.04.04.01	ML CABLE 2 FIBRAS MONOMODO EXTERIOR Suministro y colocacion de cable Multifibra de 2 Fibras Monomodo LSFH con referencia 232002 de Televes. Con clasificación CPR mínima Dca-s2, d2, a2. Tipo de manguera Manguera de acometida individual exterior Tipo de fi bra 9/125 (G657A2) Atenuación dB/Km =0,4 para 1310nm; =0,3 para 1550nm Material recubrimiento ajustado de la fi bra LSFH (Low Smoke Free Halogen) y retardante de llama Diámetro recubrimiento ajustado de la fi bra mm 0,90 ±0,05 Material de la cubierta de la manguera LSFH (Low Smoke Free Halogen) y retardante de llama Color de la cubierta Negro Diámetro de la manguera mm 4,8 ±0,2 (máx. 5) Radio de curvatura min. 10 x diámetro de la manguera Tracción N 1200 Aplastamiento N/100mm 1000 Temperatura de funcionamiento °C -20 a 70°C	1.193,50	2,98	3.556,63
01.09.04.04.02	ML LÍNEA CU RZ1-K(AS) 0.6/1KV 1X16MM2 Circuito formado por cable unipolar construido según UNE 21123-4 denominación RZ1-K (AS) 0,6/1KV de 1x16mm ² de sección (protección), compuesto por conductor de Cu Clase-5 (flexible), aislamiento de XLPE tipo DIX 3 y cubierta de poliolefina FRLSHF no propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos opacos y gases tóxicos y baja emisión de gases corrosivos . Tensión de servicio: 0,6/1KV. Temperatura máxima de servicio: 90°C. Clase CPR: B2ca s1a, d1, a1; Cca s1a, d1, a1. Se incluye tendido y conexionado del mismo, incluyendo terminales adecuados al tipo de conductor.	407,77	5,16	2.104,09

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL 01.09.04.04				5.660,72
01.09.04.05	RED DE VACÍO - SENTINAS Y FECALES			
01.09.04.05.01	ml Tubo de PVC PN10 D75 mm especial para vacío Tubo de PVC PN10 D75 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.	340,00	17,77	6.041,80
01.09.04.05.02	ml Tubo de PVC PN10 D90 mm especial para vacío Tubo de PVC PN10 D90 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.	340,00	20,38	6.929,20
01.09.04.05.03	m Tubo PVC, DN=80mm, PN=10bar, unión elást. UNE-EN 1452-2 Tubo de PVC de 80 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	60,00	13,71	822,60
TOTAL 01.09.04.05				13.793,60
01.09.04.06	CANALIZACIONES			
01.09.04.06.01	CANALIZACIONES AGUA POTABLE			
01.09.04.06.01.01	ML TUBO CORRUGADO DRN D40mm Tubo de PE (polietileno) corrugado de doble pared, color rojo y con interior liso en instalación enterrada con un DN=40 mm, grado resistencia a la compresión: 450 N y una resistencia al impacto: normal. Se incluyen parte proporcional de manguitos, separadores y tapones. Montaje incluido.	20,00	2,22	44,40
01.09.04.06.01.02	UD ARQUETA KIO 400 POLIECO C250 EN124-5 Arqueta registro de 40x40x60 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de composite Marca KIO Modelo 400 Polieco C250 EN1245-5, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	20,00	213,57	4.271,40
TOTAL 01.09.04.06.01				4.315,80
01.09.04.06.02	CANALIZACIONES RED AGUA EMERGENCIA			
01.09.04.06.02.01	UD ARQUETA KIO 600 POLIECO D400 EN124-5 Arqueta registro de 50x50x60 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de composite Marca KIO Modelo 600 Polieco D400 EN1245-5, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	12,00	585,72	7.028,64
TOTAL 01.09.04.06.02				7.028,64

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.04.06.03	CANALIZACIONES ELECTRICIDAD			
01.09.04.06.03.01	ML TUBO CORRUGADO DRN D110mm Tubo de PE (polietileno) corrugado de doble pared, color rojo y con interior liso en instalación enterrada con un DN=110 mm, grado resistencia a la compresión:450 N y una resistencia al impacto: normal. Se incluyen parte proporcional de manguitos, separadores y tapones. Montaje incluido.	756,80	5,01	3.791,57
01.09.04.06.03.02	ML TUBO CORRUGADO DRN D90mm Tubo de PE (polietileno) corrugado de doble pared, color rojo y con interior liso en instalación enterrada con un DN=90 mm, grado resistencia a la compresión:450 N y una resistencia al impacto: normal. Se incluyen parte proporcional de manguitos, separadores y tapones. Montaje incluido.	3.027,20	4,02	12.169,34
01.09.04.06.03.03	ML TUBO CORRUGADO DRN D75mm Tubo de PE (polietileno) corrugado de doble pared, color rojo y con interior liso en instalación enterrada con un DN=75 mm, grado resistencia a la compresión:450 N y una resistencia al impacto: normal. Se incluyen parte proporcional de manguitos, separadores y tapones. Montaje incluido.	17,00	3,16	53,72
01.09.04.06.03.04	UD ARQUETA KIO 400 POLIECO C250 EN124-5 Arqueta registro de 40x40x60 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de composite Marca KIO Modelo 400 Polieco C250 EN1245-5, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	20,00	213,57	4.271,40
01.09.04.06.03.05	UD ARQUETA KIO 600 POLIECO D400 EN124-5 Arqueta registro de 50x50x60 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de composite Marca KIO Modelo 600 Polieco D400 EN1245-5, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	4,00	585,72	2.342,88
TOTAL 01.09.04.06.03.....				22.628,91
01.09.04.06.04	CANALIZACIONES TELECOMUNICACIONES			
01.09.04.06.04.01	ML TUBO CORRUGADO DRN D40mm Tubo de PE (polietileno) corrugado de doble pared, color rojo y con interior liso en instalación enterrada con un DN=40 mm, grado resistencia a la compresión:450 N y una resistencia al impacto: normal. Se incluyen parte proporcional de manguitos, separadores y tapones. Montaje incluido.	17,00	2,22	37,74
01.09.04.06.04.02	ML TUBO CORRUGADO DRN D63mm Tubo de PE (polietileno) corrugado de doble pared, color rojo y con interior liso en instalación enterrada con un DN=63 mm, grado resistencia a la compresión:450 N y una resistencia al impacto: normal. Se incluyen parte proporcional de manguitos, separadores y tapones. Montaje incluido.	756,80	3,02	2.285,54
01.09.04.06.04.03	UD ARQUETA KIO 400 POLIECO C250 EN124-5 Arqueta registro de 40x40x60 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de composite Marca KIO Modelo 400 Polieco C250 EN1245-5, terminada y con p.p. de	20,00	213,57	4.271,40

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.			
	TOTAL 01.09.04.06.04			6.594,68
01.09.04.06.05	PROTECCIÓN CANALIZACIONES			
01.09.04.06.05.01	m3 Hormigón en masa HM-30 Hormigón en masa HM-30/X0+XA2 colocado, incluso fabricación, transporte, vertido, vibrado, curado, pruebas y ensayos, y operaciones necesarias para su correcta ejecución.	119,70	187,80	22.479,66
	TOTAL 01.09.04.06.05			22.479,66
01.09.04.06.06	CAJON SUSPENDIDO MUELLE PILOTADO			
01.09.04.06.06.01	ml Cajon Suspendido de fibra bajo muelle pilotado Cajón suspendido de fibra bajo muelle pilotado para albergar todas las tuberías de servicios proyectadas para llegar a pantalanés 6,7 y 8, así como a pantalan adosado al muelle. Incluso anclajes de tuberías al cajón y registros para facilitar el acceso. Colocado mediante buzos, apoyados por medios marítimos (embarcación auxiliar, multicat o pontona)	170,00	259,70	44.149,00
	TOTAL 01.09.04.06.06			44.149,00
	TOTAL 01.09.04.06			107.196,69
	TOTAL 01.09.04			321.019,05
01.09.05	GESTIÓN DE RESIDUOS			
01.09.05.01	ud CONJUNTO CONTENEDORES RESIDUOS SÓLIDOS EN ACCESOS A PANTALÁN Conjunto de contenedores en acceso a pantalan formado por: -Contenedor amarillo (envases): 1 ud con capacidad de 240 litros , 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 240 litros , 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 240 litros , con tapa y ruedas, en este contenedor se debe depositar el vidrio -Contenedor verde oscuro (desechos): 2 uds con capacidad de 240 litros , con tapa y ruedas, para el resto de residuos que no tienen cabida en los grupos anteriores, fundamentalmente materia orgánica.	9,00	342,34	3.081,06
01.09.05.02	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 1000 litros -Contenedor azul (papel y cartón): 1 ud con capacidad de 1000 litros -Contenedor verde claro (vidrio): 1 ud con capacidad de 1000 litros -Contenedor verde oscuro (desechos): 1 uds con capacidad de 1000 litros	1,00	1.026,98	1.026,98
01.09.05.03	ud CONJUNTO CONTENEDORES RES. ESPECIALES EN PUNTO VERDE Punto de recogida de residuos especiales ubicado muelle formado por: - 1 contenedor para aguas de sentinas (600 litros) - 1 contenedor para aceite mineral usado (600 litros) - 1 contenedor hidrocarburos (600 litros) - 2 contenedores de reserva (600 litros)	1,00	2.721,94	2.721,94
01.09.05.04	m2 SISTEMA DE OCULTACIÓN PARA CIERRE CON MADERA TECNOLÓGICA	108,00	172,48	18.627,84

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	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.			
TOTAL 01.09.05.....				25.457,82
TOTAL 01.09.....				724.644,42
01.10	ACTUACIONES DE MEJORA MEDIOAMBIENTAL			
01.10.01	FOTOVOLTAICA			
01.10.01.01	UD PANEL FOTOVOLTAICO TIGER PRO 545 WP Suministro e instalación de panel fotovoltaico Marca Tiger Pro 72HC, modelo de Potencia nominal = 545 Wp	260,00	277,88	72.248,80
01.10.01.02	UD INVERSOR HUAWEI 8 KW TRIFÁSICO Suministro e instalación de Inversor de String Inteligente Pn = 8 kW, trifásico 400/230 V CA Marca Huawei SUN2000-8KTL-M1 8kW Trifásico	1,00	2.569,16	2.569,16
01.10.01.03	UD INVERSOR HUAWEI 10 KW TRIFÁSICO Suministro e instalación de Inversor de String Inteligente Pn = 17 kW, trifásico 400/230 V CA Marca Huawei SUN2000-17KTL-M2 17kW Trifásico.	3,00	2.739,61	8.218,83
01.10.01.04	UD INVERSOR HUAWEI 12 KW TRIFÁSICO Suministro e instalación de Inversor de String Inteligente Pn = 12 kW, trifásico 400/230 V CA Marca Huawei Modelo SUN2000-12KTL-M2 12kW Trifásico	1,00	2.969,89	2.969,89
01.10.01.05	UD INVERSOR HUAWEI 15 KW TRIFÁSICO Suministro e instalación de Inversor de String Inteligente Pn = 15 kW, trifásico 400/230 V CA Marca Huawei Modelo SUN2000-15KTL-M2 15kW Trifásico.	1,00	3.352,45	3.352,45
01.10.01.06	UD INVERSOR HUAWEI 17 KW TRIFÁSICO Suministro e instalación de Inversor de String Inteligente Pn = 10 kW, trifásico 400/230 V CA Marca Huawei SUN2000-10KTL-M1 10kW Trifásico.	1,00	3.448,74	3.448,74
01.10.01.07	UD INVERSOR HUAWEI 40 KW TRIFÁSICO Suministro e instalación de Inversor de String Inteligente Pn = 40 kW, trifásico 400/230 V CA Marca Huawei SUN2000-40KTL-M3 Trifásico.	1,00	4.980,82	4.980,82

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10.01.08	UD SMART POWER SENSOR Smart Power Sensor para el control de la instalación fotovoltaica.	8,00	597,68	4.781,44
01.10.01.09	UD ESTRUCTURA COPLANAR Estructura soportación panel solar mediante rail estructural Walraven en acero S250 y tratamiento BIS Ultraprotect 1000, incluyendo piezas especiales de unión estructura - paneles y unión rail - rail.	260,00	49,15	12.779,00
01.10.01.10	ML CABLE TOP SOLAR PV H1Z2Z2-K 1 X 2,5 MM² DC Suministro e instalación de cable Top solar PV H1Z2Z2-K de 1 x 6 mm² para instalaciones solares, CA 0.6/1 kV, CC 1.8 kV.	520,00	0,68	353,60
01.10.01.11	ML BANDEJA PORTACABLES GC 100X60 C/ TAPA Suministro e instalación de bandeja portacables con tapa tipo Rejiband en galvanizado en caliente de 100x60 mm, incluyendo soportación a pared, pequeño material y mano de obra.	100,00	27,09	2.709,00
01.10.01.12	UD PIQUETA PUESTA A TIERRA Piqueta de cobre de 1,5 m de longitud y 14,3 mm de diámetro. Se incluye grapa, accesorios y montaje. Medida la unidad terminada.	8,00	38,99	311,92
TOTAL 01.10.01.....				118.723,65
01.10.02	DESALADORA			
01.10.02.01	DESALADORA T2000 48 M3/DIA Suministro e instalación de desaladora Marca Smart Marinas modelo T2000, Caudal = 2000 litros / hora. Producción diaria = 48 m3/día. El sistema se compone de: Equipo desalinización T2000 Instalación y transporte Permisos y autorizaciones Depósito de almacenaje + grupo presión Captación de agua de mar y salida de salmuera Conexión a la red de distribución de agua	2,00	78.069,00	156.138,00
TOTAL 01.10.02.....				156.138,00
01.10.03	BARRERA HIDROCARBUROS			
01.10.03.01	UD SISTEMA O2 MARINE Suministro e instalación de sistema de barrera de contención de hidrocarburos O2 Marine formado por: - 2 x Compresor 60cv + calderín 1000l. - Instalación de línea de contención de vertidos de 365 m - Instalación App en 2 terminales (obligatorio wifi) - Instalación, materiales y mano de obra	1,00	65.465,00	65.465,00
TOTAL 01.10.03.....				65.465,00
01.10.04	EQUIPO DE LIMPIEZA DE LA LÁMINA DE AGUA			
01.10.04.01	ud Equipo móvil limpieza de lám. agua para residuos e hidrocarburos JELLYFISHBOT Ud Equipo robot JELLYFISHBOT de limpieza y recolección de residuos e hidrocarburos en superficie de agua.	1,00	13.016,80	13.016,80
TOTAL 01.10.04.....				13.016,80

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10.05	MEJORA DE LA FAUNA MARINA. BIOHUTS			
01.10.05.01	ud Sistema Biohut para regeneración de la vida marina Instalación de 15 biohuts en pantalanos 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.	1,00	15.000,00	15.000,00
TOTAL 01.10.05.....				15.000,00
01.10.06	SISTEMA DE FILTRADO DE AGUA PORTUARIAS			
01.10.06.01	ud Sistema de filtrado de aguas portuarias con bateas de mejillones Instalación de 20 jaulas de 1000 ejemplares de mejillones cada una para el biofiltrado del agua del ámbito: Incluye pruebas analíticas trimestrales para obtener el contenido de metales pesados (Zinc, Cadmio, Cobre y Plomo).	1,00	23.850,00	23.850,00
TOTAL 01.10.06.....				23.850,00
01.10.07	PUNTOS DE RECARGA ELÉCTRICA			
01.10.07.01	UD CARGADOR BARCO ELÉCTRICO 2X22 KW ROLEC Suministro e instalación de cargador para barcos eléctricos Rolec Quantum EV (2x22kW).	8,00	2.211,40	17.691,20
01.10.07.02	UD ELECTROLINERA 75KW AQUA SUPERPOWER Suministro e instalación de electrolinera carga superrápida Aqua 1x75 kW.	1,00	38.228,00	38.228,00
TOTAL 01.10.07.....				55.919,20
01.10.08	SONDAS CALIDAD AGUA			
01.10.08.01	ud Boya-sonda multiparamétrica 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 (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 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, Resistividad, Salinidad, Oxígeno disuelto, presión atmosférica, Temperatura agua)	1,00	20.966,80	20.966,80
01.10.08.02	ud Sonda Multiparamétrica Portátil Sonda modelo MAI35 es un medidor multiparamétrico 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	7.928,80	7.928,80
TOTAL 01.10.08.....				28.895,60

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10.09	EMBARCACION ELÉCTRICA			
01.10.09.01	ud EMBARCACIÓN ELÉCTRICA PARA RECOGIDA DE RESIDUOS Embarcación neumática de 3,60 metros, modelo Capelli Tempest 360 WORK, semirrigida, provista de un motor eléctrico modelo Torqeedo 6.0 TL, con mando a distancia, equiparable a un fueraborda de gasolina de 9.9 CV.	1,00	19.275,76	19.275,76
TOTAL 01.10.09				19.275,76
01.10.10	CONTROLADORES ESPECIFICOS DE CONSUMO			
01.10.10.01	ud Controlador Óptico eléctrico Control Automático de lecturas de consumo eléctrico conectado a la red para obtener datos de consumo al instante.	5,00	572,97	2.864,85
01.10.10.02	ud Contador Agua LORA Control Automático de lecturas de consumo de agua conectado a la red para obtener datos de consumo al instante.	5,00	303,16	1.515,80
TOTAL 01.10.10				4.380,65
01.10.11	MEDIDORES AMBIENTALES			
01.10.11.01	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.	5,00	1.091,38	5.456,90
01.10.11.02	ud Sensor de calidad del aire interior Connected AirWits CO2 es un sensor de dióxido de carbono conectado (CO2), dispositivo de medición de temperatura y humedad para monitoreo real y preciso de la calidad del aire interior con costos de por vida ultra bajos. El dispositivo mide y envía el CO2, temperatura y datos de humedad una vez cada 30 minutos. Usos de CO2 de AirWits red mundial Sigfox IoT para la transmisión de datos, lo que permite muy bajo costo de por vida y batería de larga duración de cinco años.	2,00	364,48	728,96
01.10.11.03	ud Smart Port Hopu Los Smart Spots son dispositivos IoT configurables que permiten monitorizar diferentes factores ambientales como calidad del aire (gases y partículas en suspensión), temperatura, humedad y ruido, así como integrar estaciones meteorológicas. La inclusión de todos estos sensores y capacidades en un mismo dispositivo proporciona un ahorro en la instalación, mantenimiento y gestión de todos los sensores, así como en las comunicaciones. En cuanto a las posibilidades de conexión de este dispositivo, se ofrece en múltiples versiones, incluyendo Wi-Fi, LoRa, GSM/GPRS y NB-IoT	1,00	6.370,74	6.370,74
TOTAL 01.10.11				12.556,60
01.10.12	DESPLIEGUE DE REDES			
01.10.12.01	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	909,48	1.818,96

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10.12.02	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	1.667,38	3.334,76
TOTAL 01.10.12.....				5.153,72
01.10.13	CONTENEDORES DE RESIDUOS INTELIGENTES			
01.10.13.01	ud Contenedores inteligentes Bigbelly HC5 con compactador Conjunto de contenedores inteligentes tipo Bigbelly o similar, alimentado por placa solar, compuesto por: -Contenedor amarillo (envases): 1 ud con capacidad de 125 litros, con capacidad para compactar hasta 580 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 verde oscuro (desechos): 1 ud con capacidad de 125 litros, con capacidad para compactar hasta 580 l, con tapa y ruedas, para el resto de residuos que no tienen cabida en los contenedores de reciclaje, fundamentalmente materia orgánica.	2,00	5.056,57	10.113,14
01.10.13.02	ud Contenedores inteligentes Bigbelly Companion sin compactador Conjunto de contenedores inteligentes tipo Bigbelly o similar, alimentado por placa solar, compuesto por: -Contenedor azul (papel): 1 ud con capacidad de 125 litros, con tapa y ruedas, para el depósito de papel -Contenedor verde (vidrios): 1 ud con capacidad de 125 litros, con tapa y ruedas, para el depósito de vidrio Incluye software CLEAN y telemetría	4,00	2.483,28	9.933,12
TOTAL 01.10.13.....				20.046,26
01.10.14	CAMARAS SUBMARINAS			
01.10.14.01	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 pantalanés 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	4.171,10	4.171,10
TOTAL 01.10.14.....				4.171,10

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10.15	SISTEMA DE REGENERACIÓN DE BIODIVERSIDAD			
01.10.15.01	ud Sistema Biosystem (BBS) con estructuras de base natural de carbonato cálcio BioBoosting System (BBS) es una estructura de base natural, de carbonato cálcico (el mismo material que los corales), que mimetizan la naturaleza, gracias a la tecnología exclusiva LIFESKIN, creando microarrecifes y Biowalls en tres Dimensiones (3D), construyendo nuevos hábitats.	8,00	2.120,00	16.960,00
	TOTAL 01.10.15.....			16.960,00
	TOTAL 01.10.....			559.552,34
01.11	VIGILANCIA AMBIENTAL DE LAS OBRAS			
01.11.01	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	1,00	21.200,00	21.200,00
	TOTAL 01.11.....			21.200,00
01.12	SEGURIDAD Y SALUD			
01.12.01	pa SEGURIDAD Y SALUD LABORAL Partida alzada para cubrir el presupuesto de seguridad y salud laboral, definido en el Estudio de Seguridad y Salud Laboral.	1,00	106.000,00	106.000,00
	TOTAL 01.12.....			106.000,00
01.13	GESTIÓN DE RESIDUOS			
01.13.01	m3 TRANSPORTE DE RCDs EN CAMIÓN DE 20 A 30 km m ³ . Transporte en camión de residuos de construcción y demolición no peligrosos, 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).	3.685,99	4,89	18.024,49
01.13.02	m3 CANON DE VERTIDO ESCOMBRO LIMPIO Canon de vertido para m3 de escombros limpios (hormigón de soleras, adoquines, asfalto, etc.) residuo de construcción y demolición en planta de gestor de residuos.	573,11	8,16	4.676,58
01.13.04	m3 CANON DE VERTIDO DE HORMIGÓN ARMADO Canon de vertido para m3 de escombros de hormigón armado en planta de gestor de residuos.	537,94	94,34	50.749,26
01.13.05	m3 CANON DE VERTIDO ESCOMBRO MEZCLADO Canon de vertido para m3 de escombros mezclados (tierra, piedras, papel, cartón, madera, plástico, adoquines, etc.) en planta de gestor de residuos.	111,46	29,15	3.249,06
01.13.06	t CANON MATERIAL LIMPIEZA DE FONDOS Canon de vertido para m3 de escombros excavación (material dragado) en planta de gestor de residuos para los primeros 20 cm de dragado.	4.555,20	39,14	178.290,53
01.13.07	m3 CANON DE VERTIDO DE RESIDUOS PELIGROSOS Canon de vertido para m3 de residuos peligrosos en planta de gestor de residuos.	20,00	60,42	1.208,40
	TOTAL 01.13.....			256.198,32
	TOTAL 01.....			4.954.854,36

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
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 Diagnosic 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. Implantación 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
02.03	RESTO MATERIAL INVENTARIABLE			
02.03.01	ud Mobiliario y equipamiento de oficinas Mobiliario y equipamiento de oficinas según memoria de explotación	1,00	3.349,60	3.349,60
02.03.02	UD Equipos informáticos Equipos informáticos para oficinas según memoria de explotación	1,00	2.756,00	2.756,00
02.03.03	UD Telefonía móvil y VHF Telefonía móvil y VHF según memoria de explotación	1,00	1.420,40	1.420,40
02.03.04	UD Software de gestión PANDORA Software de gestión PANDORA según memoria de explotación	1,00	6.360,00	6.360,00
02.03.05	ud GMAO para mantenimiento instalaciones GMAO para mantenimiento instalaciones según memoria de explotación	1,00	265,00	265,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.03.06	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 líneas 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	1.731,79	1.731,79
TOTAL 02.03				15.882,79
TOTAL 02				30.152,33
TOTAL				4.985.006,69



CONCURSO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN DE PUESTOS DE AMARRE EN RÉGIMEN DE
CONCESIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ZONA DE LA COLÁRSEGA DEL PUERTO DE MAÓ
(E.M. 780)



Ports de Balears



Autoritat Portuària de Balears

DOC N°3. PRESUPUESTO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

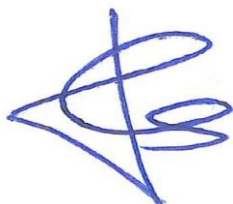
RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	OBRAS E INSTALACIONES	4.954.854,36	99,40
01.01	ESTUDIOS PRELIMINARES.....	68.703,01	
01.02	DEMOLICIONES	438.113,53	
01.03	ACTUACIONES EN PANTALANES	1.513.569,24	
01.04	ACTUACIONES EN MUELLE	301.450,14	
01.05	ELEMENTOS DE AMARRE Y DEFENSA.....	37.985,14	
01.06	INSTALACIONES	632.514,47	
01.07	INSTALACIONES AUXILIARES - MÓDULOS.....	276.660,00	
01.08	ACTUACIONES EN DESEMBOCADURA TORRENTE	18.263,75	
01.09	ACTUACIONES EN ESPACIOS CONTIGUOS	724.644,42	
01.10	ACTUACIONES DE MEJORA MEDIOAMBIENTAL	559.552,34	
01.11	VIGILANCIA AMBIENTAL DE LAS OBRAS.....	21.200,00	
01.12	SEGURIDAD Y SALUD	106.000,00	
01.13	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	256.198,32	
02	MATERIAL INVENTARIABLE	30.145,44	0,60
02.01	EQUIPOS LUCHA CONTRA CONTAMINACIÓN	1.591,94	
02.02	IMPLANTACIÓN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	12.677,60	
02.03	RESTO MATERIAL INVENTARIABLE.....	15.875,90	
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	4.984.999,80	
	13,00 % Gastos generales	648.049,97	
	6,00 % Beneficio industrial	299.099,99	
	5,00 % Control de Calidad.....	249.249,99	
	Suma.....	1.196.399,95	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	6.181.399,75	
	21% IVA.....	1.298.093,95	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	7.479.493,70	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SIETE MILLONES CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

Mahón, a octubre de 2022.

Los redactores del proyecto:



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



Simó Ferrando Clarí
Ing. de Obras Públicas
Núm. col. 24.167



Miguel Jordi Egea
Ing. Industrial
Núm. col. 537 COEIB

VºBº Promotor del Proyecto
MARINA DEPORTIVA MENORCA SL