



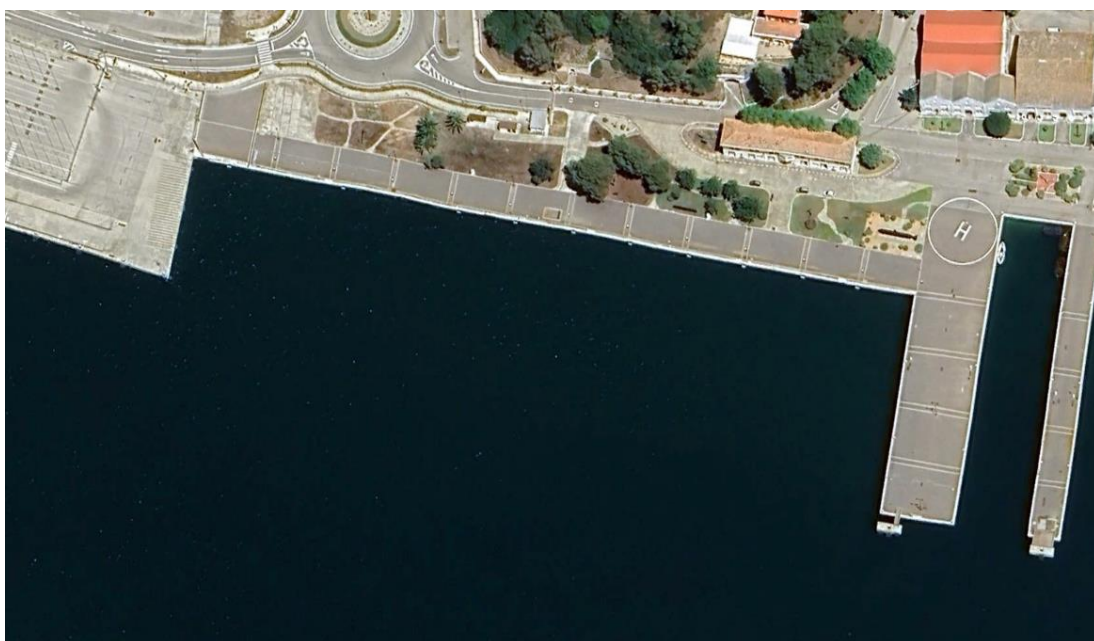
Ports de Balears



Autoritat Portuària de Balears

“REFUERZO DE BANQUETA Y CONSOLIDACIÓN DE EXPLANADA EN EL MUELLE DE PONIENTE DE LA ESTACIÓN NAVAL DEL PUERTO DE MAÓ”

P.O.49.23



DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA y ANEJOS

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

DOCUMENTO Nº 3: PPTP

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

MARZO 2024

IDOM

*A.T. de soporte al Departamento de Infraestructuras para la redacción de proyectos en el
periodo de 2023 y 2024*

ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJO Nº 1: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 2: PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 3: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 4: GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº 5: INFORME DE ESTABILIDAD DEL MUELLE

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

Ref.: P.O.49.23

“REFUERZO DE BANQUETA Y CONSOLIDACIÓN DE EXPLANADA EN EL MUELLE DE PONIENTE DE LA ESTACIÓN NAVAL DEL PUERTO DE MAÓ”

1.	ANTECEDENTES	2
2.	OBJETO	3
3.	TITULAR Y EMPLAZAMIENTO	3
4.	NORMATIVA APLICABLE	4
5.	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES.....	5
6.	PROGRAMAS DE ORDENADOR UTILIZADOS	5
6.1.	PROGRAMAS UTILIZADOS	5
7.	CARTOGRAFÍA. BASES DE REPLANTEO	5
8.	INTERFERENCIAS CON LA EXPLOTACIÓN PORTUARIA	5
9.	SERVICIOS AFECTADOS	5
10.	ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES	6
11.	SEGURIDAD Y SALUD	6
12.	PLAZO DE GARANTÍA	6
13.	DECLARACIÓN DE LA OBRA COMPLETA	6
14.	RELACIÓN DE DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTA EL PROYECTO	6
15.	PRESUPUESTO	7
16.	CONSIDERACIÓN FINAL	8

1. ANTECEDENTES

La Armada cede en 2005 el muelle de la Base Naval a la Autoridad Portuaria de Baleares, que cambia su uso para la operación de ferris y cruceros.

En enero de 2014, la Autoridad Portuaria de Baleares realiza una inspección técnica subacuática en la que se concluye que el muelle se encuentra en buen estado salvo por descalces localizados en el pie del muelle. En la siguiente figura se muestran fotografías del contacto muelle banqueta que se realizaron durante la inspección de 2014.

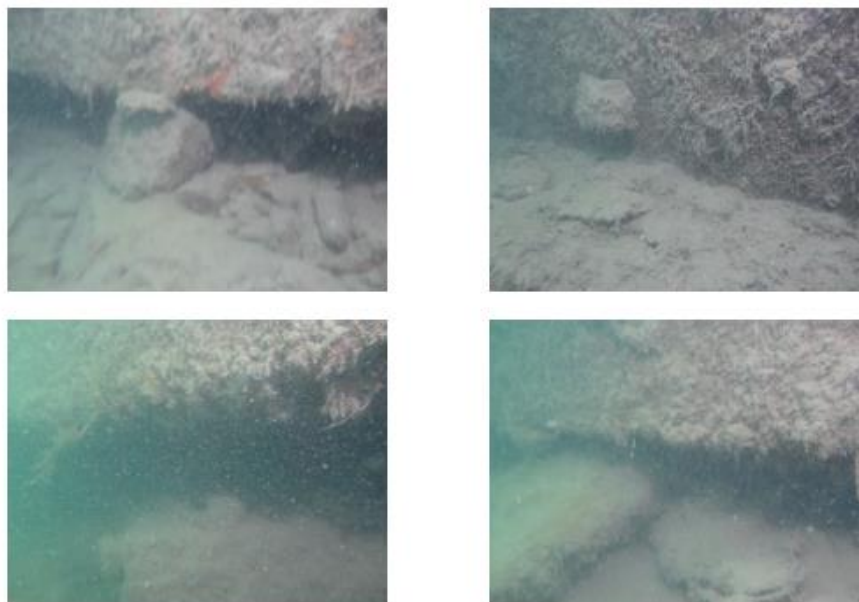


Figura 1. Condición del contacto muelle-banqueta en 2014

En 2016, tras detectarse asientos y grietas en el trasdós del muelle, la Autoridad Portuaria de Baleares realiza otra inspección subacuática en la que se pone de manifiesto que el estado del muelle ha empeorado: el 50% de la alineación presenta descalces de 40 cm de alto por entre 30-40 cm de profundidad.



Figura 2. Condición del contacto muelle-banqueta en 2016



Figura 3. Condición del trasdós del muelle en 2016

En 2017, IDOM elabora un informe en el que se describe la problemática existente (descalces del pie de muelle y asiento de trasdós) y se realizan propuestas de reparación del muelle que incluían la reparación y protección del pie de muelle (limpieza, protección mediante murete de hormigón, bloques de guarda y manto de escollera) y el refuerzo del relleno mediante inyección (jet-grouting).

Posteriormente a dicho informe no se ha realizado ninguna actuación en el muelle.

Las patologías han evolucionado, y el estado del muelle ha ido empeorando, presentándose un cambio notable entre los años 2021 y 2023 en la zona emergida. Las inspecciones subacuáticas realizadas en 2021 y 2023 no disponen de informe asociado y no permiten evaluar las dimensiones actuales de las socavaciones.

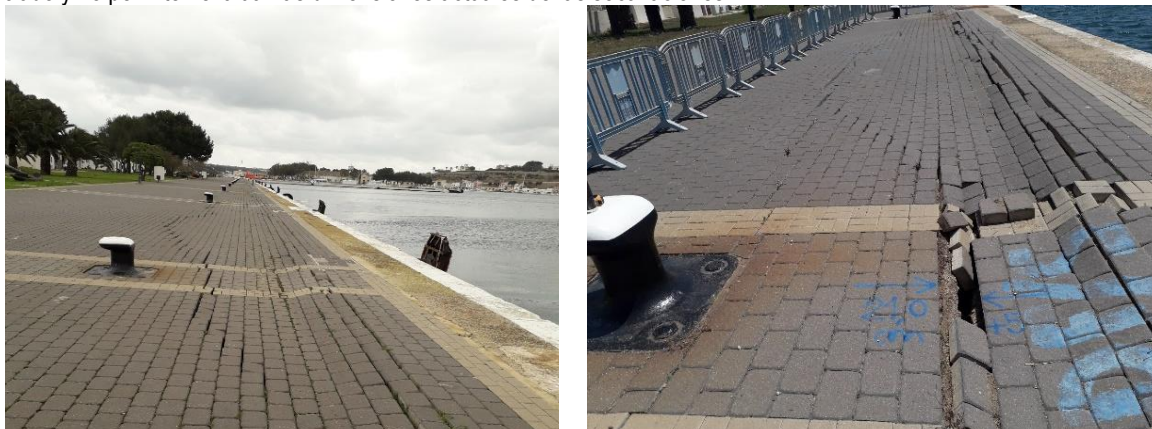


Figura 4. Condición del trasdós del muelle en 2021 y 2023 respectivamente

En la actualidad, el muelle se encuentra fuera de servicio. En superficie se observan grietas importantes en toda la longitud del muelle, que hacen sospechar de un posible fallo en el mismo.

En septiembre de 2023 IDOM realizó un informe de seguridad estructural del muelle, en el que se indicaba que el muelle en su estado actual tiene un factor de seguridad al vuelco cercano a 1, y que si se reparan las patologías de descalces existentes el factor de seguridad del muelle aumenta un 30%, pero sigue sin alcanzar el mínimo recomendado por la ROM 0.5-05 y es por ello por lo que las actuaciones presentes únicamente se realizan con el fin de aumentar la seguridad estructural del muelle y evitar su colapso, y que se deberán realizar actuaciones de rehabilitación adicionales para poder operar de nuevo el muelle.

Por último, enero de 2024, se elaboran informes de las inspecciones submarinas que se llevaron a cabo, que acompañados de vídeos y fotografías, describían la problemática de los distintos descalces junto a una dimensión aproximada de estos.

En fecha de agosto de 2023, la APB adjudica a IDOM el contrato de "A.T. de soporte al departamento de infraestructuras para la redacción de proyectos en el periodo 2023-2024" (referencia PO 102.22). El objeto de dicho contrato es el de ofrecer soporte técnico continuado al Departamento de Infraestructuras en la elaboración de los documentos que forman parte de los expedientes del Plan de Inversiones durante el periodo de tiempo indicado.

En el marco del citado contrato, se solicita a IDOM la redacción de un expediente para el **"Refuerzo de banqueta y consolidación de explanada en el Muelle de Poniente de la Estación Naval del puerto de Maó" PO 49.23.**

2. OBJETO

Tiene por objeto el presente documento servir de base para la contratación de las actuaciones correspondientes al expediente de **"Refuerzo de banqueta y consolidación de explanada en el Muelle de Poniente de la Estación Naval del puerto de Maó" PO 49.23.**

Se proyectan actuaciones de rehabilitación para mantener la seguridad estructural del muelle de la Base Naval en el Puerto de Maó. Cabe destacar que el muelle no quedará operativo, a pesar de estas medidas que se describen en los siguientes apartados.

3. TITULAR Y EMPLAZAMIENTO

El proyecto se redacta a petición de la Autoridad Portuaria de Balears, con N.I.F. Q0767004E, con domicilio social, Moll Vell número 3-5 CP 07012 de Palma de Mallorca.

Se adjunta a continuación una imagen con la ubicación de la zona de actuaciones.



4. **NORMATIVA APLICABLE**

Todas las normas citadas, así como los anexos y/o adendas a las mismas, deberán ser tenidas en cuenta en su última edición en el momento del suministro.

En caso de discrepancia entre las normas citadas o entre éstas y la presente especificación, será de aplicación aquella que sea más restrictiva.

GENERALES

- 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

Con carácter supletorio, se aplicará:

- 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, modificado por Orden FOM/1051/2018, de 24 de septiembre
- Real Decreto-ley 1/2014, de 24 de enero, de reforma en materia de infraestructuras y transporte, y otras medidas económicas

SEGURIDAD Y SALUD

- 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, modificado por el Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre
- Ley 31/95 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, modificada por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, modificada por última vez por la Ley 32/2010 de 5 de agosto
- 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, modificado por última vez por el Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo

OBRA MARÍTIMA

- ROM 0.5-05: Geotecnia para las Obras Marítimas y Portuarias

MEDIO AMBIENTE

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- Ley 12/2016, de 17 de agosto, de evaluación ambiental de las Illes Balears

5. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

Las actuaciones de rehabilitación que se van a llevar a cabo tienen como principal fin el mantener la estabilidad estructural del muelle, destacando que, aún con las soluciones propuestas, la operatividad del muelle no podría ser reanudada.

- Limpieza manual bloques del muelle en toda la alineación, debido a que el pie de muelle se encuentra descalzado en prácticamente toda su longitud.
- Colocación temporal boyas junto con balizas flotantes para señalización de la zona de actuaciones.
- Inspección subacuática tras limpieza y saneo
- Tratamiento descalces:
 - Suministro, montaje y desmontaje de encofrado sumergido con paneles de acero.
 - Hormigón para elementos estructurales HM-30/F/20/X0+XA2, bomba.
- Reparación del pavimento:
 - Corte y demolición del pavimento existente.
 - Excavación en zonas de relleno.
 - Instalación de geotextil.
 - Relleno con zahorra y compactación.
 - Base de hormigón.
 - Reposición de pavimento con piezas similares a las existentes.

Se incluye en este capítulo la movilización y desmovilización de todos los equipos marítimos necesarios para la ejecución de las obras proyectadas.

6. PROGRAMAS DE ORDENADOR UTILIZADOS

6.1. PROGRAMAS UTILIZADOS

Para la redacción del presente proyecto se han utilizado los siguientes programas informáticos:

- Documentación escrita: MICROSOFT WORD, EXCEL
- Plan de obra: MICROSOFT PROJECT
- Documentación gráfica: AUTOCAD 2018
- Presupuestos: PRESTO
- Cálculos: HOJAS EXCEL

7. CARTOGRAFÍA. BASES DE REPLANTEO

La obra se desarrolla en los puertos de Maó. No obstante, la documentación gráfica que incluye el presente proyecto se ha desarrollado sobre la base cartográfica del puerto facilitada por la APB, por lo que todos los planos están referenciados a las coordenadas originales de dicha cartografía. Por lo tanto, a partir de los planos CAD de este proyecto es posible definir las bases de replanteo de los trabajos que se describen.

8. INTERFERENCIAS CON LA EXPLOTACIÓN PORTUARIA

Las actuaciones descritas no afectarían a la explotación portuaria en la mitad oeste del muelle que se encuentra inoperativa. La mitad del muelle situada al este presenta escalas puntuales de buques militares y las obras deberán planificarse con el fin de no afectar a dicha operativa. En este sentido, el contratista asumirá las eventuales paradas de obra que pudieran generarse por este motivo.

9. SERVICIOS AFECTADOS

En caso de producirse afección a servicios existentes, durante la ejecución de las obras se tomarán cuantas medidas sean necesarias para mantener estos servicios en funcionamiento. Al finalizar las obras, se repondrán los servicios desviados tal y como se encuentran actualmente.

10. ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES

Según establece la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, y la Ley 12/2016, de 17 de agosto, de evaluación ambiental de las Illes Balears, no es preceptiva la confección de ningún estudio de impacto ambiental debido a las actuaciones descritas en este proyecto.

Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para garantizar que no se va a producir ningún tipo de contaminación, vertido o colocación de materiales y sustancias fuera de aquellos definidos como necesarios para la obra, o la llegada de basuras al medio marino. A tal efecto, la ejecución de la obra incluirá una adecuada gestión de los trabajos, maquinaria y residuos generados, tomando todas las medidas oportunas para garantizar que no se va a producir ningún tipo de contaminación o vertido, ni llegada de basuras al medio marino. Cualquier residuo derivado de la actuación ha de ser caracterizado y gestionado por un gestor autorizado de acuerdo con la legislación aplicable.

Se deberá aportar el cálculo de la Huella de carbono y Huella hídrica de las obras realizadas.

Todos los documentos se deberán entregar en formato digital. De lo contrario, se utilizará papel reciclado.

Los vehículos ligeros que accedan al entorno portuario deben tener etiqueta Eco o Cero, y cuenten con una ruta previamente planificada para aumentar la eficiencia.

Los materiales utilizados en la obra, en la medida de lo posible, tendrán procedencia local, para evitar el aumento de la huella de carbono y contribuir a la reducción de emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEIs).

11. SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con los preceptos fijados en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, se redacta el preceptivo Estudio de Seguridad y Salud Laboral en el que están recogidas las directrices en cuanto a prevención de riesgos de accidentes laborales, de enfermedades profesionales y enfermedades a terceros. Este documento se incluye como anejo de esta memoria.

12. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía será de un año a partir de la fecha de la recepción. Durante dicho plazo será obligación del Contratista la conservación, reparación o sustitución de los elementos que acusen vicio o defecto de forma o construcción, así como realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado hasta el final del plazo de garantía.

13. DECLARACIÓN DE LA OBRA COMPLETA

Conforme a la normativa vigente, se hace constar que el proyecto corresponde a una obra completa, susceptible de ser entregada al uso general tal y como previene el artículo 125 del vigente Reglamento General de Contratos de las Administraciones públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre.

14. RELACIÓN DE DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTA EL PROYECTO

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJO Nº 1: ESTUDIO DE SEGUIRDADE Y SALUD

ANEJO Nº 2: PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 3: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 4: GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº 5: INFORME ESTABILIDAD DEL MUELLE

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

PRESUPUESTO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

15. PRESUPUESTO

De acuerdo con las características de la obra definidas en el presente proyecto, se ha definido un presupuesto de inversión previsto que se resume a continuación:

01	TRABAJOS PREVIOS	166.370,18
02	ESTRUCTURAS.....	307.097,77
03	SEGURIDAD Y SALUD.....	9.800,00
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		483.267,95
	13,00 % Gastos generales	62.824,83
	6,00 % Beneficio industrial	28.996,08
	Suma	91.820,91
PRESUPUESTO DE INVERSIÓN		575.088,86
	21% IVA	120.768,66
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA		695.857,52

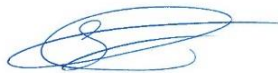
Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a CUATROCIENTOS OCHENTA Y TRES MIL DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS (483.267,95 €), el Presupuesto de Inversión a la cantidad de QUINIENTOS SETENTA Y CINCO MIL OCHENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS (575.088,86 €) (sin la repercusión del Impuesto sobre el Valor Añadido – IVA -) y el Presupuesto de Ejecución por Contrata a la cantidad de SEISCIENTOS NOVENTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS (695.857,52 €) (con I.V.A. incluido).

16. CONSIDERACIÓN FINAL

Con todo lo expuesto en esta memoria y en los documentados citados en el apartado anterior, quedan completamente definidas las obras contenidas en este proyecto, y se justifica la solución adoptada, razón por la que se da por finalizado el presente documento.

En Palma de Mallorca, marzo de 2024

El autor,



Carlos Torralba Feliu
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

Revisado	Conforme
El Responsable de Infraestructuras y Conservación del	El jefe de Departamento de Desarrollo de Infraestructuras, APB
Puerto de Maó	

Manel González Amo	Victor Darder Gallardo
Ingeniero Técnico de Obras Públicas. Licenciado en	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Ciencias Ambientales	

Vº Bº
El Director de la Autoridad Portuaria de Baleares

Antonio Ginard López
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

ANEJO Nº 1: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Estudio de Seguridad y Salud. P.O.49.23 "REFUERZO DE BANQUETA Y CONSOLIDACIÓN DE EXPLANADA EN EL MUELLE DE PONIENTE DE LA ESTACIÓN NAVAL DEL PUERTO DE MAÓ"

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

Nº INFORME: O/2003857/1/013/0321

INGENIERÍA

CONTROL DE CALIDAD

GEOTECNICA

EDIFICACIÓN

CERTIFICACIÓN

I+D+I

SEGURIDAD Y SALUD



C\ Benaque, 9

T. + 34 952 230 842 Cell Phone +34 600 111 222

www.cemosa.es

Delegación de Málaga

cemosa
Ingeniería y Control

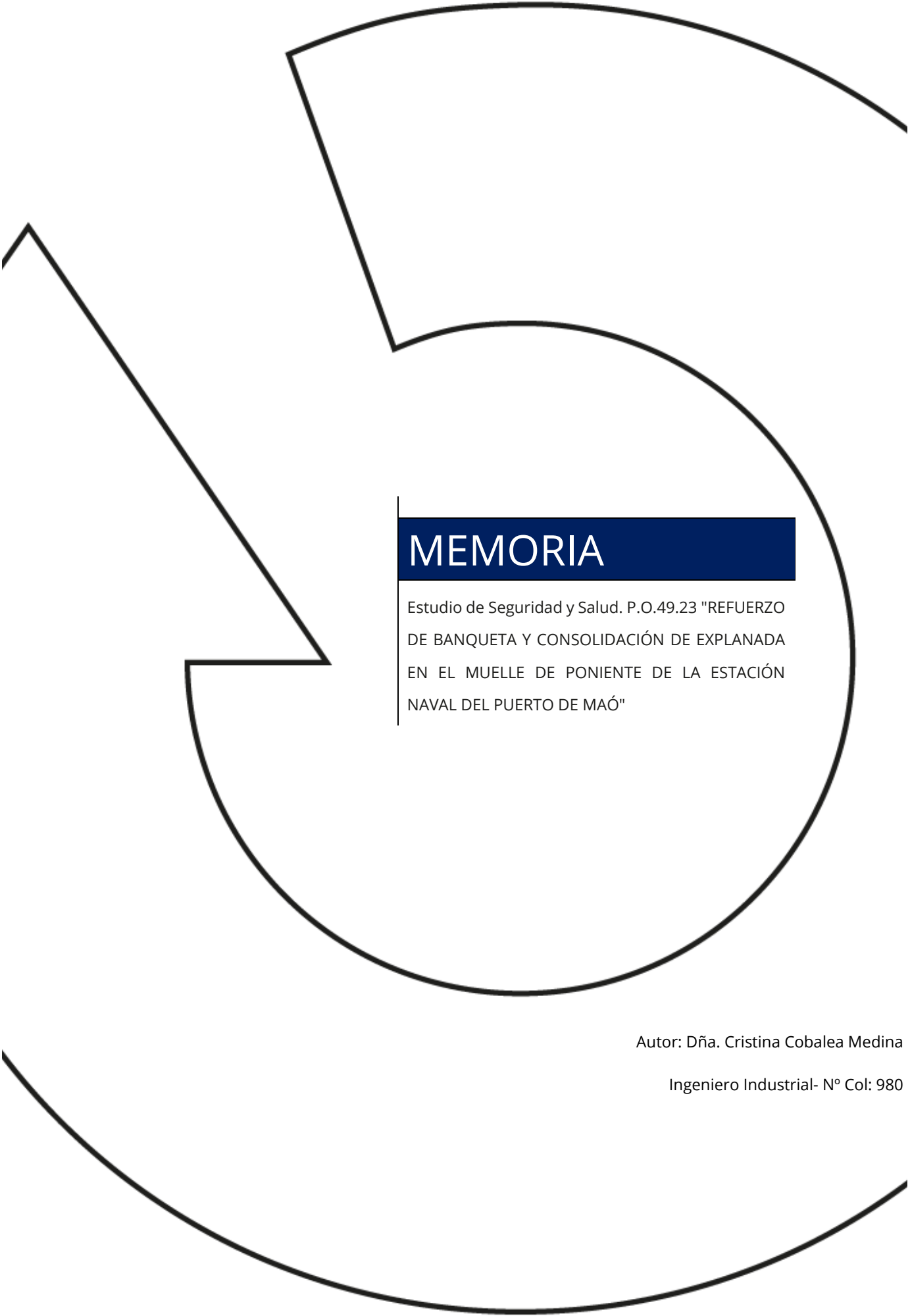
ÍNDICE DE CONTENIDO

MEMORIA	1
1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	1
1.1 Datos generales del proyecto y del Estudio de Seguridad y Salud	2
2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA.....	4
2.1 Cálculo mensual del número medio de trabajadores a intervenir	1
2.2 Plan y organización de la obra.....	1
2.3 Tráfico rodado, peatonal y accesos	2
2.4 Organización de obra. Ubicación de instalaciones de higiene y bienestar y zona de acopio de material de obra	3
2.5 Servicios afectados, condiciones del entorno y ambientales	3
3 UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA	4
4 MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.....	4
5 MAQUINARIA PREVISTA PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	5
6 INSTALACIONES HIGIÉNICAS Y DE BIENESTAR	5
7 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	6
7.1 Identificación de riesgos evitables	6
7.2 Identificación de riesgos no evitables de las unidades de obra, equipos técnicos y medios auxiliares.....	7
7.3 Unidades de obra con tareas críticas	8
7.4 Riesgos durante la implantación de seguridad y salud	10
7.5 Identificación de riesgos a terceros	10
7.6 Previsión e información para efectuar en condiciones de seguridad y salud los previsibles trabajos posteriores de reparación, conservación y mantenimiento.	11
8 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA OBRA	11
9 ACTUACIONES ANTE UNA EMERGENCIA. SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES.....	12
10 SISTEMA PARA EL CONTROL DE ACCESOS.....	15
11 FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	16
12 VALORACIÓN PREVENTIVA	16
APÉNDICE 1: FICHAS RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS UNIDADES DE OBRA.....	17

1	TRABAJOS PREVIOS. VALLADO Y SEÑALIZACIÓN	18
2	TRABAJOS PREVIOS. INSTALACIÓN DE CASSETAS.	20
3	TRABAJOS PREVIOS. ACOMETIDA ELÉCTRICA PROVISIONAL	22
4	TRABAJOS PREVIOS. ORGANIZACIÓN DEL TRÁFICO RODADO.....	25
5	LIMPIEZA DE PARAMENTOS DE HORMIGÓN MEDIANTE AGUA A PRESIÓN-SUMERGIDO.....	29
6	TREN DE FONDEO.....	30
7	SANEO DEL FONDO MARINO	33
8	INSPECCIONES SUBACUÁTICAS	35
9	CORTE DE PAVIMENTO	40
10	DEMOLICIONES Y DESMONTAJES	42
11	MOVIMIENTO DE TIERRAS. EXCAVACIÓN EN ZANJAS DE MEDIANA PROFUNDIDAD	44
12	MOVIMIENTO DE TIERRAS-RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS	48
13	ZAHORRA ARTIFICIAL	50
14	COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL	53
15	MONTAJE Y DESMONTAJE DE ENCOFRADO.....	55
16	TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	58
17	TRABAJOS CON HORMIGÓN.	59
18	SOLERÍAS Y PAVIMENTOS.....	63
19	TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA	66
20	GENERAL-MANEJO MANUAL DE CARGAS	67
21	GENERAL-TRANSPORTE Y ACOPIO DE MATERIALES.....	72
22	TRABAJOS CON RIESGO ESPECIAL. TRABAJOS Y OPERACIONES SUBACUÁTICAS	74
23	TRABAJOS CON RIESGO ESPECIAL. MOVIMIENTO DE CARGAS SUSPENDIDAS.....	78
	APÉNDICE 2: FICHAS RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS MEDIOS AUXILIARES.....	81
1	ESLINGAS, CABLES Y GANCHOS.....	82
2	EMBARCACIONES AUXILIARES.....	83
3	BARCAZA O PONTONA	88
4	EQUIPO DE ENCOFRADO	92
5	BATEAS, PALETAS, CUBO DE HORMIGONADO Y PLATAFORMAS PARA CARGAS UNITARIAS	94
6	CARRETILLA DE MANO	95
	APÉNDICE 3: FICHAS RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA.....	97
1	HERRAMIENTAS MANUALES	98
2	MÁQUINAS HERRAMIENTAS	99

3	COMPRESOR.....	100
4	GRUPO ELECTRÓGENO	103
5	MARTILLO ROMPEDOR.....	105
6	CORTADORA DE PAVIMENTO.....	107
7	PALA CARGADORA	108
8	RETROEXCAVADORA.....	112
9	MOTONIVELADORA	116
10	COMPACTADOR AUTOPROPULSADO VIBRANTE	118
11	PISÓN VIBRANTE	120
12	CAMIÓN DE TRANSPORTE	122
13	CAMIÓN CON CAJA BASCULANTE	125
14	CAMIÓN GRÚA.....	126
15	VIBRADOR DE HORMIGÓN	128
16	BOMBA DE HORMIGÓN SOBRE CAMIÓN.....	130
17	HORMIGONERA	132
18	EQUIPO DE CHORRO DE AGUA (HIDROLIMPIADORA)	134
19	ROV SUMERGIBLE.....	135
	PLIEGO DE CONDICIONES	137
1	NORMATIVA.....	138
2	CARACTERÍSTICA DE EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS DE OBRA	145
2.1	Características de empleo y conservación de máquinas	145
2.2	Características de empleo y conservación de útiles y herramientas.....	146
3	CARACTERÍSTICAS, EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE LOS EQUIPOS PREVENTIVOS.	146
3.1	Equipos de protección individual	146
3.2	Equipos de protección colectiva	148
4	CONDICIONES GENERALES.....	150
4.1	Condiciones generales de la obra	150
4.2	Principios mínimos de seguridad y salud aplicados en la obra.....	150
5	CONDICIONES LEGALES.....	158
5.1	Normas y reglamentos que se ven afectados por las características de la obra y que deberán ser tenidos en cuenta durante su ejecución	158

5.2	Otras especificaciones para la obra proyectada	166
5.3	Obligaciones en relación a la ley 32/2006.....	173
6	CONDICIONES FACULTATIVAS.....	177
6.1	Obligaciones en relación con la seguridad específicas para la obra proyectada relativas a contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.....	177
6.2	Estudio de Seguridad y Estudio de Seguridad y Salud	188
6.3	Vigilancia de la Salud.....	192
7	CONDICIONES TÉCNICAS.....	193
7.1	Requisitos de los servicios de higiene y bienestar, locales de descanso, comedores y primeros auxilios	193
7.2	Requisitos de los equipos de protección individual y sus accesorios en cuanto a su diseño, fabricación, utilización y mantenimiento	195
7.3	Requisitos de los equipos de protección colectiva	196
7.4	Requisitos de la señalización en materia de seguridad y salud, seguridad vial, etc. ..	199
7.5	Requisitos para la correcta utilización y mantenimiento de los útiles y herramientas portátiles.....	200
7.6	Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de los medios auxiliares.....	203
7.7	Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de la maquinaria	204
7.8	Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de las instalaciones provisionales.....	205
7.9	Índices de control.....	208
	PRESUPUESTO.....	210
1	PRESUPUESTO Y MEDICIONES	211
2	RESUMEN DE PRESUPUESTO	217
PLANOS		218



MEMORIA

Estudio de Seguridad y Salud. P.O.49.23 "REFUERZO
DE BANQUETA Y CONSOLIDACIÓN DE EXPLANADA
EN EL MUELLE DE PONIENTE DE LA ESTACIÓN
NAVAL DEL PUERTO DE MAÓ"

Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

Ingeniero Industrial- Nº Col: 980

1 Antecedentes y objeto del Estudio de Seguridad y Salud

A petición de la AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES, con C.I.F.: Q0767004E, se solicita a CEMOSA la elaboración del Estudio de Seguridad y Salud.

En el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, se establece la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes (artículo 4.1):

- a) El Presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es igual o superior a 450.759,08 euros.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas (> 1,3 m) y presas.

A continuación, se aporta justificación en base a datos que se razonan en apartados siguientes del estudio:

- a) El Presupuesto de Ejecución por Contrata de este proyecto es 695.857,52 €, superior a 450.759,08€.
- b) La duración estimada para las obras es de CUATRO (4) MESES, no estando previsto el empleo simultáneo de más de 20 trabajadores.
- c) El volumen de mano de obra estimada es de 880 jornadas, superior a las 500 especificadas en el artículo.
- d) Las actuaciones a realizar no están incluidas en las distintas tipologías de obra especificadas en este apartado.

Queda, por tanto, justificada la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud y, en cumplimiento de las obligaciones derivadas del artículo 4 y del artículo 6, el promotor designa como redactor a Dña. Cristina Cobalea Medina, Ingeniero Industrial- Nº Col: 980. Dicho Estudio se redactará en cumplimiento de lo dispuesto por el Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de Octubre, en su artículo 5, y tiene como finalidad principal establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo, durante la ejecución y trabajos posteriores, del proyecto de construcción de P.O.49.23 "REFUERZO DE BANQUETA Y CONSOLIDACIÓN DE EXPLANADA EN EL MUELLE DE PONIENTE DE LA ESTACIÓN NAVAL DEL PUERTO DE MAÓ"

Para la redacción del presente estudio se ha recurrido a las siguientes fuentes:

Proyecto de obra. Relación de unidades, especificaciones y valoración, propuesta por la Autoridad Portuaria de Baleares.

1.1 Datos generales del proyecto y del Estudio de Seguridad y Salud

DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL Estudio de Seguridad y Salud

Promotor de la obra:	Autoridad Portuaria de Baleares
	MOLL VELL, 3-5 07012, PALMA DE MALLORCA, BALEARES
	971228150
	Q0767004E
Proyecto sobre el que se trabaja:	P.O.49.23 "REFUERZO DE BANQUETA Y CONSOLIDACIÓN DE EXPLANADA EN EL MUELLE DE PONIENTE DE LA ESTACIÓN NAVAL DEL PUERTO DE MAÓ"
Autor:	Dña. Cristina Cobalea Medina
	Ingeniero Industrial- Nº Col: 980
	CEMOSA, C/ Benaque Nº9, 29004, Málaga
Plazo para la ejecución de la obra:	CUATRO (4) MESES
Presupuesto de Ejecución Material	483.267,95 €
Presupuesto de Seguridad y Salud	9.800,00 €
Localización de la obra	Muelle de la Base Naval del Puerto de Maó
Tipología de la obra a construir:	Rehabilitación de muelle

Es voluntad del autor de este Estudio de Seguridad y Salud identificar los riesgos y evaluar la eficacia de la prevención prevista sobre el proyecto y consecuentemente, diseñar la prevención que pueda idear a su buen saber y entender técnico.

Confía en que si surgiese alguna laguna preventiva, el contratista, como empresario principal, a la hora de elaborar su plan de seguridad y salud en el trabajo, será capaz de detectarla y presentarla para que se la analice en toda su importancia, proponiendo la mejor solución posible.

Se confía en que, con los datos mencionados anteriormente y el perfil empresarial exigible al contratista, el contenido de este estudio de seguridad y salud sea coherente con la tecnología utilizable por el mismo, con la intención de que el plan de seguridad y salud que elabore, encaje técnica y económicamente sin diferencias notables con este trabajo.

En este trabajo se considera que es obligación del Contratista disponer los recursos materiales, económicos, humanos, preventivos y de formación necesarios para conseguir que el proceso de producción de construcción de esta obra sea seguro.

Los objetivos de este trabajo preventivo son:

- Conocer el proyecto a construir, la tecnología, los procedimientos de trabajo y organización previstos para la ejecución de la obra así como el entorno, condiciones físicas y climatología del lugar donde se debe realizar dicha obra, para poder identificar y analizar los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.
- Analizar todas las unidades de obra del proyecto, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción.
- Colaborar con el proyectista para estudiar y adoptar soluciones técnicas y de organización que permitan incorporar los Principios de Acción Preventiva del artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que eliminen o disminuyan los riesgos.
- Identificar los riesgos evitables proponiendo las medidas para conseguirlo.
- Relacionar los riesgos inevitables especificando las soluciones para controlarlos y reducirlos mediante los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar.
- Diseñar, proponer y poner en práctica tras la toma de decisiones de proyecto y como consecuencia de la tecnología que se utilizará definir las: soluciones por aplicación de tecnología segura en sí misma, protecciones colectivas, equipos de protección individual, procedimientos de trabajo seguro, los servicios sanitarios y comunes, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.
- Presupuestar los costes de la prevención e incluir los planos y gráficos necesarios para la comprensión de la prevención proyectada.
- Ser base para la elaboración del estudio de seguridad y salud por el contratista y formar parte junto al mismo y el plan de prevención de empresa, de las herramientas de planificación e implantación de la prevención en la obra.
- Divulgar la prevención proyectada para esta obra, a través del estudio de seguridad y salud que elabore el Contratista. La divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción. Se espera que sea capaz por sí misma, de animar a todos los que intervengan en la obra a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del contratista, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia el contratista, los subcontratistas y los trabajadores autónomos que van a ejecutar la obra; debe llegar a todos ellos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida. En cualquier caso, se recuerda, que en virtud del RD 171/2004, cada empresario, se convierte en "contratista principal de aquellos a los que subcontrata y estos a su vez de los que subcontraten, por consiguiente, el estudio de seguridad y salud, deberá resolver eficazmente el método de comunicación de riesgos y su solución en dirección a las subcontrataciones y de éstas hacia los diversos "empresarios principales".
- Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.
- Definir las actuaciones a seguir en el caso de accidente, de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la oportuna a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.
- Expresar un método formativo e informativo para prevenir los accidentes, llegando a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.
- Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su presupuesto, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y salud.
- Colaborar a que el proyecto prevea las instrucciones de uso, mantenimiento y las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los

previsibles trabajos posteriores: de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se elaborará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en sí como de sus instalaciones.

2 Descripción general de la obra

Se recibe por parte del Promotor el encargo de la redacción del Estudio de Seguridad y Salud del P.O.49.23 "REFUERZO DE BANQUETA Y CONSOLIDACIÓN DE EXPLANADA EN EL MUELLE DE PONIENTE DE LA ESTACIÓN NAVAL DEL PUERTO DE MAÓ".

Las actuaciones se realizarán en su totalidad en el muelle de la Base Naval del Puerto de Maó:



Se proyectan actuaciones de rehabilitación para mantener la seguridad estructural del muelle de la Base Naval en el Puerto de Maó. Cabe destacar que el muelle no quedará operativo.

Las actuaciones de rehabilitación que se van a llevar a cabo tienen como principal fin el mantener la estabilidad estructural del muelle, destacando que, aún con las soluciones propuestas, la operatividad del muelle no podría ser reanudada.

- Limpieza manual bloques del muelle en toda la alineación, debido a que el pie de muelle se encuentra descalzado en prácticamente toda su longitud.
- Colocación temporal boyas junto con balizas flotantes para señalización de la zona de actuaciones.
- Inspección subacuática tras limpieza y saneo.
- Tratamiento descalces:
 - Suministro, montaje y desmontaje de encofrado sumergido con paneles de acero.

- Hormigón para elementos estructurales HM-30/F/20/X0+XA2, bomba.
- Reparación del pavimento:
 - Corte y demolición del pavimento existente.
 - Excavación en zonas de relleno.
 - Instalación de geotextil.
 - Relleno con zahorra y compactación.
 - Base de hormigón.
 - Reposición de pavimento con piezas similares a las existentes.

Se incluye en este capítulo la movilización y desmovilización de todos los equipos marítimos necesarios para la ejecución de las obras proyectadas.

ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES

Tratamientos superficiales de reparación y limpieza de elementos de hormigón

Preparación y aplicación de diferentes sistemas de limpieza sobre superficies de materiales diversos. El sistema de limpieza a utilizar dependerá del tipo de material, de su estado de conservación y de la naturaleza de las sustancias que se quieran eliminar.

Se han considerado los siguientes tipos de limpieza:

- Sistemas a base de agua:
 - Agua nebulizada
 - Agua a baja presión: de 2,5 a 3 atmósferas, (no se aplicarán en paramentos murales de interés histórico-artístico)
 - Vapor de agua, (no se aplicará en paramentos murales de interés histórico-artístico).
 - Apósitos acuosos con materiales absorbentes
- Sistemas a base de detergentes o productos químicos:
 - o Agentes quelantes en suspensión en un gel
 - o Resinas de intercambio iónico
 - o Apósitos con disolventes orgánicos, surfactantes o agentes quelantes.
- Sistemas abrasivos
- Sistemas manuales

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie a limpiar
- Protección de los elementos que no son objeto de la limpieza
- Ejecución de la limpieza

Corte de sierra de disco

Demolición de elementos de vialidad, arrancada de pavimentos o soleras o desmontaje de pavimentos.

Corte hecho con máquina corta-juntas en un pavimento que se debe de demoler, para delimitar la zona afectada, y que al realizar la demolición, los límites del pavimento que quede sean rectos y uniformes.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Bordillo colocado sobre suelo o hormigón
- Rigola de hormigón o de baldosas de mortero de cemento colocadas sobre hormigón

- Pavimento de hormigón, baldosas de mortero de cemento, adoquines o mezcla bituminosa
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación de la zona de trabajo
- Demolición del elemento con los medios adecuados
- Troceado y apilado de los escombros

Demolición de pavimento de hormigón/mezcla bituminosa/acera

Demolición de elementos de vialidad, arrancada de pavimentos o soleras o desmontaje de pavimentos.

El derribo y el arrancado, presuponen que el material resultante no tiene ninguna utilidad y será transportado a un vertedero.

El desmontaje presupone que parte o todo el material resultante tendrá una utilidad posterior, y será limpiado, clasificado, identificado con marcas que sean reconocibles con posterioridad, y, si es necesario, croquizada su posición original.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Pavimento de hormigón
- Pavimento de mezcla bituminosa
- Pavimentos de adoquines, baldosas hidráulicas, etc.
- Solera de hormigón

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Derribos o arrancados:
 - Preparación de la zona de trabajo
 - Demolición del elemento con los medios adecuados
 - Troceado y apilado de los escombros
 - Carga de escombros sobre camión
- Desmontaje:
 - Preparación de la zona de trabajo
 - Numeración de las piezas y croquis de su posición, si es necesario
 - Desmontaje por partes, y clasificación del material
 - Limpieza de las piezas y carga para el transporte al lugar de acopio
 - Carga y transporte de los escombros al vertedero

Boya de señalización marina

Identificación y marcado de una determinada posición u obstáculo en el mar, mediante elementos de flotación y balizamiento unidos con cadenas a puntos fijos de la obra marítima, del fondo marino o a muertos.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Transporte de las boyas a su emplazamiento definitivo
- Replanteo del lugar de amarre
- Unión de la boya a los puntos fijos con cadena y grilletes giratorios.

Transporte de residuos a instalación autorizada

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación.

Se han considerado las siguientes operaciones:

- Transporte o carga y transporte del residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición
- Suministro y retirada del contenedor de residuos.

ESTRUCTURAS

Base de hormigón

Formación de subbase o base de hormigón para soporte de pavimento.

Se considera extendido y vibración manual la colocación del hormigón con regla vibratoria, y extendido y vibración mecánica la colocación del hormigón con extendedora.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento
- Montaje de encofrados
- Colocación del hormigón
- Ejecución de juntas de dilatación y hormigonado
- Protección del hormigón fresco y curado
- Desmontaje de los encofrados

Pavimentos de piedra natural

Formación de pavimento con adoquines o piezas de piedra natural.

Se han considerado los siguientes materiales y formas de colocación:

- Pavimento de adoquines sobre lecho de arena y juntas rellenas con arena
- Pavimento de adoquines o losas sobre lecho de arena y juntas rellenas con mortero
- Pavimento de adoquines o losas colocados con mortero y juntas rellenas con lechada de cemento

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

En pavimentos colocados sobre lecho de arena y rejuntados con mortero:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación del lecho de arena
- Compactación y colocación de las piezas
- Rejuntado de las piezas con mortero
- Limpieza, protección del mortero y curado

En pavimentos de losas colocados con mortero:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación de la base de mortero
- Humectación y colocación de las piezas
- Humectación de la superficie
- Relleno de las juntas con lechada de cemento
- Limpieza del exceso de lechada
- Protección del mortero de la base y curado

En la colocación sobre lecho de arena y juntas rellenas de arena:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento
- Colocación del lecho de arena
- Colocación y compactación de los adoquines
- Relleno de las juntas con arena
- Compactación final de los adoquines
- Barrido del exceso de arena

En la colocación de adoquines con mortero y juntas rellenas con lechada de cemento:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento
- Colocación de la base de mortero seco
- Humectación y colocación de los adoquines
- Compactación de la superficie

- Humectación de la superficie
- Relleno de las juntas con lechada de cemento.

Montaje y desmontaje de encofrados

Montaje y desmontaje de los elementos metálicos, de madera, de cartón, o de otros materiales, que forman el molde en el que se verterá el hormigón.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Limpieza y preparación del plano de apoyo
- Montaje y colocación de los elementos del encofrado
- Pintado de las superficies interiores del encofrado con un producto desencofrante
- Tapado de las juntas entre piezas
- Colocación de los dispositivos de sujeción y arriostramiento
- Aplomado y nivelación del encofrado
- Disposición de aperturas provisionales en la parte inferior del encofrado, cuando haga falta
- Humectación del encofrado, si es de madera
- Desmontaje y retirada del encofrado y de todo el material auxiliar
- La partida incluye todas las operaciones de montaje y desmontaje del encofrado

Hormigonado sumergido para descalces y coqueras (HM-30/F/20/X0+XA2)

Formación de base horizontal de hormigón en la cara superior de una escollera sumergida, para apoyar los cajones que forman el muelle.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Suministro y transporte del hormigón hasta el punto de vertido
- Colocación del hormigón bajo el agua
- Comprobación de la unidad de obra ejecutada.

Repaso y compactación de tierras

Conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico del elemento.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Suelo de zanja
- Explanada
- Caja de pavimento

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo (no incluye entibación)
- Situación de los puntos topográficos
- Ejecución del repaso
- Compactación de las tierras, en su caso

2.1 Cálculo mensual del número medio de trabajadores a intervenir

Para saber el número de trabajadores que es necesario que intervengan en la obra, se utiliza el cálculo global de la influencia en el precio de mercado, de la mano de obra necesaria.

CALCULO MEDIO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES

Presupuesto de Ejecución Material	483.267,95 €
Importe porcentual del coste de la mano de obra	120.816,99 €
N.º medio de horas trabajadas por los trabajadores en un año	1.736 horas
Plazo de ejecución	CUATRO (4) MESES 1736 h / 12 meses * 4 meses=578,67 h
Precio medio hora/ trabajadores	22 €/h
Coste global / trabajador en el plazo de ejecución de la obra	22 €/h * 578,67 h=12.730,67€
Número de trabajadores estimados por el autor	120.816,99 €/12.730,67€= 9,5 10 trabajadores

El cálculo de trabajadores, base para el cálculo de consumo de los "equipos de protección individual", así como para el cálculo de las "Instalaciones Provisionales para los Trabajadores", arroja como resultado 10 trabajadores de media, correspondiente al número de trabajadores que pueden intervenir en la obra. Sí es cierto que existirán situaciones especiales en que la actividad de presencia de personal será mayor o menor, por ello se tomará la cantidad de trabajadores reflejada como una estimación, quedando a disposición del contratista principal la decisión del número de trabajadores si efectuara alguna modificación en el estudio, debiendo adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad, y según el plan de ejecución de las obras que tenga pensado realizar.

2.2 Plan y organización de la obra

La planificación de los trabajos será la que determine la empresa encargada de la ejecución de los trabajos y siempre bajo el acuerdo del jefe de obra. Se seguirá para dicha planificación el orden que se establece en las correspondientes unidades de obra.

Esta planificación podrá verse modificada antes o durante el transcurso de los trabajos, ya que, inevitablemente, toda ella estará condicionada por la operativa de ejecución que plantee la empresa adjudicataria, así como por los condicionantes que puedan imponer tanto la Autoridad Portuaria de Baleares u

otros imprevistos o circunstancias que pudieran presentarse con el inicio y desarrollo de los trabajos. Se establece como suficiente para la ejecución de las obras un plazo de CUATRO (4) MESES a partir del Acta de Comprobación del Replanteo.

En cualquier caso, la empresa adjudicataria en su Plan de Seguridad y Salud debe incluir un plan de trabajos donde haya tenido en cuenta los criterios preventivos a la hora de proponer la secuencia de trabajos; que evite el solape entre distintas actividades de obra, en particular cuando se realicen actividades fundamentalmente de manipulación de cargas suspendidas no debe realizarse otra actividad en las cercanías, además de realización de trabajos a diferentes niveles, trabajos en horas de mayor nivel de calor, trabajos nocturnos.

2.3 Tráfico rodado, peatonal y accesos

El acceso a la zona de actuación se realizará a través de los accesos definidos en el Puerto de Maó y en la base Naval del Puerto, tal y como se indica en la siguiente imagen, bajo la autorización de la Autoridad Portuaria.



Los accesos a los lugares de trabajo deberán de cumplir con lo siguiente:

- Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.
- Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones.
- Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las

medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

- Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá ser claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones.

2.4 Organización de obra. Ubicación de instalaciones de higiene y bienestar y zona de acopio de material de obra

- Zona de acopio de material de obra: Se ubicará un lugar de acopio de materiales en el interior del vallado perimetral de la zona de actuación. El contratista decidirá la ubicación definitiva de forma que afecte lo menos posible al tráfico interno de la obra.
- Zona de instalaciones de higiene y bienestar: En el Plan de Seguridad y Salud el contratista situará la ubicación de estas instalaciones.

2.5 Servicios afectados, condiciones del entorno y ambientales

2.5.1 Climatología

Clima con temperaturas suaves en invierno y extremas en verano con precipitaciones durante los meses de primavera y otoño. Durante los meses de verano se tratará de mitigar las altas temperaturas predominantes durante el desarrollo de los trabajos. Se prestará especial atención a los riesgos derivados de las tormentas con fuerte aparato eléctrico en cuyo caso se paralizarán de inmediato los trabajos.

2.5.2 Interferencias y servicios afectados por la situación de la obra

Servicios afectados

Es de vital importancia el detectar los servicios afectados previamente al comienzo de los trabajos. Se recabará, como norma general, toda la información disponible relativa al trazado de servicios de agua, líneas eléctricas, conducciones de gas, etc. en caso de existir.

A fecha de redacción de este estudio **NO** han sido identificados servicios afectados. En caso de su existencia, deberán indicarse en el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista las medidas preventivas para estas situaciones y trabajos.

Interferencias con la explotación portuaria

No se prevén interferencias con la explotación portuaria ya que las actuaciones proyectadas serán realizadas en su totalidad en el Muelle Naval del Puerto de Maó, con lo cual dichas actuaciones no afectarían a la explotación portuaria, ya que el muelle se encuentra inoperativo debido a sus numerosas deficiencias. Si resultase necesario el desplazamiento de equipos o instalaciones o interrumpir las obras por causas derivadas de la explotación portuaria, dichos desplazamientos o interrupciones se efectuarán siempre que lo ordene el Director Facultativo, sin que por ello el Adjudicatario tenga derecho a percepción alguna.

3 Unidades de construcción previstas en la obra

En coherencia con las actividades valoradas en el Pliego, se relacionan las actividades de obra que serán analizadas para identificar los riesgos y las medidas preventivas y de protección, cuyas fichas aparecerán adjuntas en el Apéndice 1.

- Trabajos previos. Vallado y señalización
- Trabajos previos. Instalación de casetas
- Trabajos previos. Acometida eléctrica provisional
- Trabajos previos. Organización de tráfico rodado
- Limpieza de paramentos de hormigón mediante agua a presión
- Tren de fondeo
- Saneamiento del fondo marino
- Inspecciones subacuáticas
- Corte de pavimento
- Demoliciones y desmontajes
- Movimiento de tierras. Excavación de zanja
- Movimiento de tierras. Relleno y compactado de zanjas
- Zahorra artificial
- Colocación de geotextil
- Montaje y desmontaje de encofrado
- Trabajos con hormigón
- Trabajos de encofrado y desencofrado
- Solerías y pavimentos
- Trabajos de albañilería
- General. Manejo manual de cargas
- General. Transporte y acopio de materiales
- Trabajos con riesgo especial. Trabajos y operaciones subacuáticas
- Trabajos con riesgo especial. Movimiento de cargas suspendidas

4 Medios auxiliares previstos para la realización de la obra

Del análisis de las actividades valoradas en el Pliego de Prescripciones Técnicas se muestra una relación de los medios auxiliares que son susceptibles de ser utilizados, desarrollados en el Apéndice 3. Se consideran propiedad del contratista o de algún subcontratista y bajo el control directo del anterior; y por tanto que cada empresario es responsable de que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto y que cumple el RD 1215/97, condiciones mínimas de seguridad y salud que deben cumplir los equipos de trabajo para ser usado con los trabajadores.

- Eslingas, cables y ganchos
- Embarcaciones auxiliares
- Barcaza o pontona
- Equipo de encofrado
- Bateas, paletas, cubo de hormigonado y plataforma para cargas unitarias
- Carretilla de mano

5 Maquinaria prevista para la ejecución de la obra

Se especifica en este apartado la relación de maquinaria empleada en la obra, que cumple las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 así como en su reglamentación específica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra.

En el Capítulo de Equipos Técnicos, apéndice 2, se detallan especificando la identificación de los riesgos laborales que puede ocasionar su utilización y se indican las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

- Herramientas manuales
- Máquinas herramientas en general
- Compresor
- Grupo electrógeno
- Martillo neumático
- Cortadora de pavimento
- Pala cargadora
- Retroexcavadora
- Motoniveladora
- Compactador autopropulsado vibrante
- Pisón vibrante
- Camión de transporte
- Camión con caja basculante
- Vibrador de hormigón
- Bomba de hormigón sobre camión
- Hormigonera
- Equipo de chorro de agua (hidrolimpiadora)
- ROV sumergible

6 Instalaciones higiénicas y de bienestar

Servicios higiénicos.

Se definen así a aquellas instalaciones que dispondrá la empresa constructora para el desarrollo de las funciones propias de servicios higiénicos. En esta obra se instalará un aseo químico portátil en caso de que no se puedan utilizar los aseos del Muelle de la Base Naval del Puerto de Maó.

Locales de descanso y alojamiento

Son las instalaciones que dispondrá la empresa constructora para el descanso y el alojamiento.

Para el caso que nos ocupa no existirán locales de descanso y sí instalaciones para comedor suficientes para el número de trabajadores.

El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, pilas, caliente - comidas y un recipiente de cierre hermético para desperdicios. Los trabajadores llevarán puesta la ropa de trabajo desde sus casas no reconociéndose actividades en las que sea necesario el uso de duchas, vestuarios y taquillas.

Los requisitos de los servicios higiénicos, comedores y locales para la prestación de los primeros auxilios están especificados en el pliego de condiciones.

En cuanto a su sistema constructivo, materiales utilizados, etc., serán especificados por el contratista en el Plan de Seguridad y Salud que elabore, ya que en la actualidad existe una gran variedad de casetas de obra

Agua potable

En la obra los trabajadores dispondrán de agua potable en cantidad suficiente, tanto en los locales de descanso y aseos.

7 Identificación de riesgos

7.1 Identificación de riesgos evitables

Se consideran como riesgos susceptibles de ser evitados y suprimidos, aquellos que, al iniciarse este Estudio de Seguridad y Salud, fueron estimados como evitables y que, en consecuencia, se evitaron y han desaparecido ya, por haber sido modificado el diseño o el proceso constructivo, o por haber introducido el preceptivo empleo de procedimientos, sistemas de construcción o equipos auxiliares que eliminan la posibilidad de aparición del riesgo, al anular suficientes factores causales del mismo como para que éste pueda considerarse eliminado en la futura obra.

También se consideran riesgos evitables los siguientes:

Los originados por las máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas las máquinas estén completas; con todas sus protecciones.

Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento o en su caso, de toma de tierra de sus carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.

Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminan mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE.

Los derivados de los medios auxiliares deteriorados o peligrosos; mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.

Los derivados por el mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, que se exigen en su caso, con marcado CE o con el certificado de ciertas normas UNE.

Los derivados de habilitar puestos de trabajo fijos en áreas afectadas por desplazamiento de cargas. Se definirán en los planos de organización las zonas de acopios y los desplazamientos permitidos a la grúa en cada momento en función de las necesidades de la ejecución de la obra, de forma que ante la dificultad de limitar el radio de giro y el movimiento de traslación de la pluma si estará prohibido el tránsito por esas zonas y así se le trasladará al contratista.

A pesar de lo anteriormente expuesto, entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado. Por tanto se considera que los únicos riesgos eliminables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del edificio, por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda estos riesgos no merecen de un desarrollo detenido en este Estudio.

7.2 Identificación de riesgos no evitables de las unidades de obra, equipos técnicos y medios auxiliares

Se consideran La siguiente identificación inicial de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones aplicadas, se realiza sobre el proyecto ejecución de la obra P.O.49.23 "REFUERZO DE BANQUETA Y CONSOLIDACIÓN DE EXPLANADA EN EL MUELLE DE PONIENTE DE LA ESTACIÓN NAVAL DEL PUERTO DE MAÓ", como consecuencia del análisis del proceso constructivo. Pueden ser variadas por el Contratista y en ese caso, recogerá los cambios en su Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo.

Del éxito de estas prevenciones propuestas dependerá del nivel de seguridad que se alcance durante la ejecución de la obra. En todo caso, el Plan de Seguridad y Salud que elabore el Contratista, respetará la metodología y concreción conseguidas por este Estudio de Seguridad y Salud. El pliego de condiciones particulares, recoge las condiciones y calidad que debe reunir la propuesta que presente en su momento a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Se realizará una identificación de la relación de riesgos laborales presentes en unidades de obra, equipos técnicos y medios auxiliares, que no pueden eliminarse. Se considera que la eficacia de las medidas preventivas y de protección es suficiente, en tanto en cuanto una vez aplicadas los riesgos pasan a estar controlados, además se han propuesto aquellas medidas tendentes a la reducción y/o control de los riesgos siempre anteponiendo la protección colectiva a la individual. Dicha identificación de riesgos y la descripción de las medidas preventivas se recogen en los apéndices 1, 2 y 3 del presente Estudio en forma de fichas.

Para la elaboración de las fichas se han seleccionado riesgos posibles en la obra de un listado de 25 epígrafes procedente de la estadística considerada en el *"Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales"*:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Sobresfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Exposición a radiaciones.
- Explosiones.
- Incendios.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Patologías no traumáticas.
- "In itinere".

7.3 Unidades de obra con tareas críticas

Son aquellas unidades de obra de especial peligrosidad por la presencia de riesgos especiales. En el desarrollo de este Estudio se han detectado los trabajos de movimiento de tierras, los trabajos en altura, en ejecución de estructura y durante los trabajos en cubierta y el montaje de instalaciones, los trabajos de hormigonado y los trabajos en los que se manipulen elementos pesados en el transcurso de la obra como actividades del proceso de ejecución que conllevan un riesgo especial.

7.3.1 Identificación de riesgos especiales

En función de lo establecido en la Ley 54 de 2003, capítulo IV, artículo 32 bis, donde se establece la presencia de recursos preventivos, la presencia del recurso preventivo será obligatoria en los siguientes casos:

Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos:

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo. No son de aplicación en esta obra

2. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible. Durante los trabajos de hormigonado.

3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas. No son de aplicación en esta obra

4. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión. No son de aplicación en esta obra

5. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión. Presente en los trabajos en los que interviene el equipo de submarinistas. Además de los trabajos en los que intervenga el equipo de submarinista, en los trabajos próximos al borde del muelle existe el riesgo de caída y ahogamiento. Será, por tanto, obligatorio que toda persona que realice trabajos en el borde del muelle haga uso del chaleco salvavidas hinchable.

6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos. No son de aplicación en esta obra.

7. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático. Presente en los trabajos en los que interviene el equipo de submarinistas.

8. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido. No son de aplicación en esta obra.

9. Trabajos que impliquen el uso de explosivos. No son de aplicación en esta obra.

10. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados. No son de aplicación en esta obra.

Además de los trabajos indicados, también consideramos actividades con riesgos especial aquellos trabajos que se realicen con las líneas eléctricas en tensión.

En caso de producirse durante el desarrollo de las obras trabajos no proyectados que impliquen un riesgo especial deberán estar evaluados y se deberán tomar las medidas necesarias para la correcta ejecución de los mismos. En tal caso, deberá estar presente el recurso preventivo para vigilar la aplicación y el cumplimiento de las instrucciones técnicas adecuadas, así como los métodos y procedimientos de trabajo específicos.

Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas. A fecha de redacción de este estudio no ha sido requerida.

No obstante, el contratista especificará en el Plan de Seguridad y Salud la presencia del recurso preventivo en caso de considerar necesaria su presencia en el resto de las actividades de obra.

7.4 Riesgos durante la implantación de seguridad y salud

La obra se caracteriza por realizarse trabajos con riesgos que se solucionarán mediante la colocación de las protecciones colectivas y señalización.

Además, en esta unidad se incluye la limpieza de la obra para conseguir vías de circulación libres.

La secuencia de las operaciones a desarrollar para realizar cualquier unidad de obra, implica la colocación previa de protecciones colectivas y señalización; ejecutada por el personal de la obra y vigilado su cumplimiento por el Recurso preventivo y organizado por el encargado y el Jefe de obra; para lo cual se utilizarán los medios materiales, medios auxiliares y equipos técnicos descritos.

7.5 Identificación de riesgos a terceros

Se incluyen en este apartado los riesgos y las medidas preventivas a adoptar por cualquier persona en la obra que no realice trabajos específicos de ejecución de la misma, por no ser parte implicada en el proceso productivo de ejecución de la obra, y por lo tanto no se pueden incluir en las unidades constructivas anteriores, como es el caso de jefe o dirección de obra, técnicos de control técnico, suministradores, etc.

El personal indicado realizará principalmente tareas de vigilancia, o serán visitas, por lo que se preverán los riesgos relativos a circulación por la obra. Corresponderá al mismo el cumplimiento de las normas de seguridad establecidas, y circulación exclusivamente por los lugares habilitados para ello, acompañados por persona responsable de la contrata principal.

Corresponderá a la empresa contratista el adecuado mantenimiento de la obra para la eliminación o control de las situaciones de riesgo señaladas.

Será necesaria la **presencia del Recurso Preventivo** debido a la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente, para el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

Riesgos a los que están expuestos:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos.
- Cortes por objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes y/o cortantes.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Sobreesfuerzos.

7.6 Previsión e información para efectuar en condiciones de seguridad y salud los previsibles trabajos posteriores de reparación, conservación y mantenimiento.

Los trabajos posteriores de reparación, conservación y mantenimiento de la totalidad de la obra una vez entregada seguirán las medidas técnicas reflejadas en este estudio, para las unidades de obra, medios auxiliares y maquinaria, dando prioridad a las de protección colectiva frente a la individual.

Como es posible que algún tipo de trabajo no se pueda prever "a priori", en caso de ser precisa la ejecución de alguno de estos al cabo del tiempo, será ese el momento en el que se definirá en un plan previo su procedimiento de ejecución con las condiciones de seguridad necesarias; en cualquier circunstancia de todos estos trabajos se tomara como referente la tecnología existente en el momento. Llegado el caso concreto, si la evolución de la técnica permitiera utilizar otros equipos de trabajo que proporcionen un mayor nivel de seguridad, de acuerdo con el contenido del art. 15.1 de la LPRL, serán estos últimos los que deberán emplearse, independientemente de lo previsto en el estudio de seguridad y salud.

En los trabajos posteriores reparación, conservación o mantenimiento se designará una persona competente que supervise los trabajos.

8 Organización preventiva de la obra

Como mínimo, en la estructura organizativa de seguridad se exige la existencia de personas con las siguientes funciones:

Jefe de obra o responsable por parte de la contratista, puesto que será quien estudia el proyecto: memoria, pliego, condiciones, planos, etc. y planifica las diferentes fases de la construcción, gestiona los recursos materiales y personales, es quien coordina a los equipos de trabajo que intervienen en ella y gestiona la subcontratación de capítulos y unidades, siempre cumpliendo el Estudio de Seguridad y en caso, de detectar cambios en la ejecución que hacen que existan situaciones no contenidas en el mismo, deberá indicarlo al coordinador de seguridad.

Recurso Preventivo, en conformidad con la Ley 54/03. Habrá una persona designada que realice las funciones conforme al RD 604/2004 y estará siempre presente en las actividades identificadas con riesgo especial.

Según lo establecido en la LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. BOE nº 298 13-12-2003, la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Responsable de seguridad por cada una de las empresas para garantizar el cumplimiento del Estudio por los trabajadores de su empresa en la obra, la coordinación de actividades mediante la asistencia a las reuniones, seguimiento de instrucciones a pie de obra, información al resto de trabajadores de las instrucciones de seguridad y participación, conforme a lo establecido en el art. 11 de RD 1627/97.

Coordinación de Actividades Empresariales

Cumpliendo con lo establecido en el real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales, antes del inicio de los trabajos, el personal que intervenga en la obra, sea propio o subcontratado, asistirá a la reunión de Seguridad y salud de inicio, en la que se informará sobre los riesgos y medidas preventivas de seguridad colectiva e individual y medidas de emergencia aplicables a los trabajos a realizar.

Al inicio de los trabajos el subcontratista habrá designado a un trabajador como responsable e interlocutor en materia de seguridad y salud en el trabajo.

9 Actuaciones ante una emergencia. Servicios sanitarios y comunes

En función del R.D. 1.627/1.997 anexo IV; primeros auxilios, servicios higiénicos, locales de descanso y disposiciones varias, se dispondrán los servicios sanitarios y comunes.

Primeros auxilios

Será responsabilidad del contratista garantizar que los primeros auxilios (la primera atención que se le da a un accidentado) puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello, es decir, personal con conocimientos en primeros auxilios; así mismo deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación terrestre mediante ambulancia, a fin de recibir los cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados de una indisposición repentina; se debe establecer un sistema de comunicación que permita contactar con los trabajadores designados para actuar ante una emergencia.

El contratista deberá establecer en las medidas de emergencia, los procedimientos relativos a la organización de los primeros auxilios, evacuación y traslado de accidentados. Y todo el personal que participe en el centro, será conocedor de dichas medidas.

En la zona de trabajo existirá un botiquín y extintor; estará señalizado con señales de salvamento y socorro, el material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se repondrá tan pronto como caduque o sea utilizado.

Se dispondrá en un lugar visible información del centro sanitario más próximo, así como el recorrido más recomendable para acceder al mismo, y los teléfonos de emergencias siendo estos:

También se puede acudir al centro asistencial o centros concertados de la MATEP (Mutua Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales) de cada empresa cuando el accidente permita al trabajador desplazarse para que sea atendido.

Medicina Preventiva

Las empresas participantes en esta obra tendrán un servicio de prevención propio o ajeno. Cada servicio de prevención de cada empresa participante en esta obra, es responsable de realizar la vigilancia de la salud en los términos recogidos en la legislación vigente.

TELÉFONOS A UTILIZAR EN CASO DE EMERGENCIA

TELEFONOS DE URGENCIA

URGENCIAS	112
BOMBEROS	085
POLICIA LOCAL	092
GUARDIA CIVIL	062
AMBULANCIA	061

HOSPITAL MAÓ

Nombre del centro asistencial:	Hospital General Mateu Orfila
Dirección	Rda. de Malbúger, 1, 07703 Mahón, Illes Balears
Teléfono de urgencias:	971 48 70 00
Tiempo de llegada	9 minutos

Estación Naval de Mahón, Moll Cos Nou,

Hospital General Mateu Orfila, Rda. de M.

Añadir destino

Salir ahora ▼ Opciones

Enviar indicaciones al teléfono Copiar enlace

por Rda. de Maó 9 min

La ruta más rápida debido al estado del tráfico 4,5 km

Detalles

ESTAS HOJAS DEBERÁN ESTAR EXPUESTAS EN LA OBRA COMPLETADAS CON LOS CENTROS ASISTENCIALES QUE TENGAN LOS CONTRATISTAS EN SUS RESPECTIVAS MUTUAS DE ACCIDENTE DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES

10 Sistema para el control de accesos

Se procederá a un cerramiento provisional para protegerse eficazmente de cualquier intrusión en obra durante la ejecución de los trabajos.

Se podrá pedir por parte del Coordinador de Seguridad y Salud la presencia, total o parcial, de un Técnico de Seguridad y Salud de cada una de las contratas principales, con el fin de que sea interlocutor válido con el Coordinador de Seguridad.

El control del nivel de seguridad y salud vendrá reflejado en el Estudio de Seguridad y Salud. Es el documento que deberá recogerlo exactamente, según las condiciones contenidas en el pliego de condiciones particulares y la metodología aplicada en el ámbito de su trabajo por cada empresario que participe en esta obra.

El Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra establecerá al inicio de la obra los requisitos técnicos y documentales que serán de aplicación durante la ejecución de los trabajos. Dichas pautas de trabajo podrán verse modificadas en función del desarrollo de las obras, así como la problemática de los trabajos.

El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:

- Mediante la firma del trabajador que los recibe, en el parte de almacén que se define en el pliego de condiciones particulares.
- Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles para su eliminación.

El Contratista adjudicatario está obligado a presentar al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Ejecución de las obras, la siguiente documentación:

- Estudio de Seguridad y Salud o en su defecto Evaluación de Riesgos
- Apertura de Centro de Trabajo (Contratas principales y sus correspondientes subcontratas)
- Listado de Empresas participantes o futuras incorporaciones, si se conocen, a la obra. (Libro de subcontratación y Actualizaciones).
- Deberán de indicar el nombre y razón social, así como la dirección y actividad de la empresa. A su vez, indicarán la modalidad preventiva de cada una de las empresas (S.P. propio, S.P. ajeno, Trabajador designado).
- Recibo de entrega del Estudio de Seguridad y Salud a cada una de las Subcontratas y /o trabajadores autónomos.
- Certificados de Formación e Información en Prevención de Riesgos laborales de todos y cada uno de los trabajadores que intervengan en la obra.
- Reconocimientos Médicos de los trabajadores.
- Recibos de Entrega de los Equipos de Protección Individual a los trabajadores
- Certificados de Conformidad CE por parte de la maquinaria a emplear por las distintas empresas participantes en el proceso de la obra.
- Documentos de nombramiento de personal específico para trabajos (señalistas, maquinista, etc...)
- Seguros de R.C. de la maquinaria y medios de obra.
- Carnes acreditativos de formación (Gruista (C.A.M.), conductor, etc...)

- Los informes que realice la empresa encargada del montaje, colocación, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas sobre el nivel de seguridad y salud alcanzado por sus trabajadores, así como los partes de trabajo.
- Documento por parte de cada una de las Empresas certificando con periodo mensual el estar dados de alta en la S.S. y estar al corriente de pago de los seguros sociales de todos y cada uno de los trabajadores, recogiendo en dicho documento una lista de nombres y apellidos con D.N.I.

El Coordinador de Seguridad y Salud se reserva el derecho de pedir cualquier otra documentación en función del desarrollo de la obra para una mejor planificación de los medios y medidas preventivas a adoptar. El plazo de entrega de la documentación será definido por el Coordinador de Seguridad en función de las necesidades.

11 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.

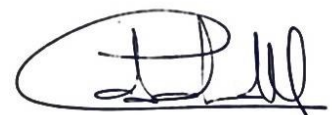
El Contratista está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de los procedimientos de seguridad y salud que deben aplicar, del uso correcto de las protecciones colectivas y 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 Estudio de Seguridad y Salud.

12 Valoración preventiva

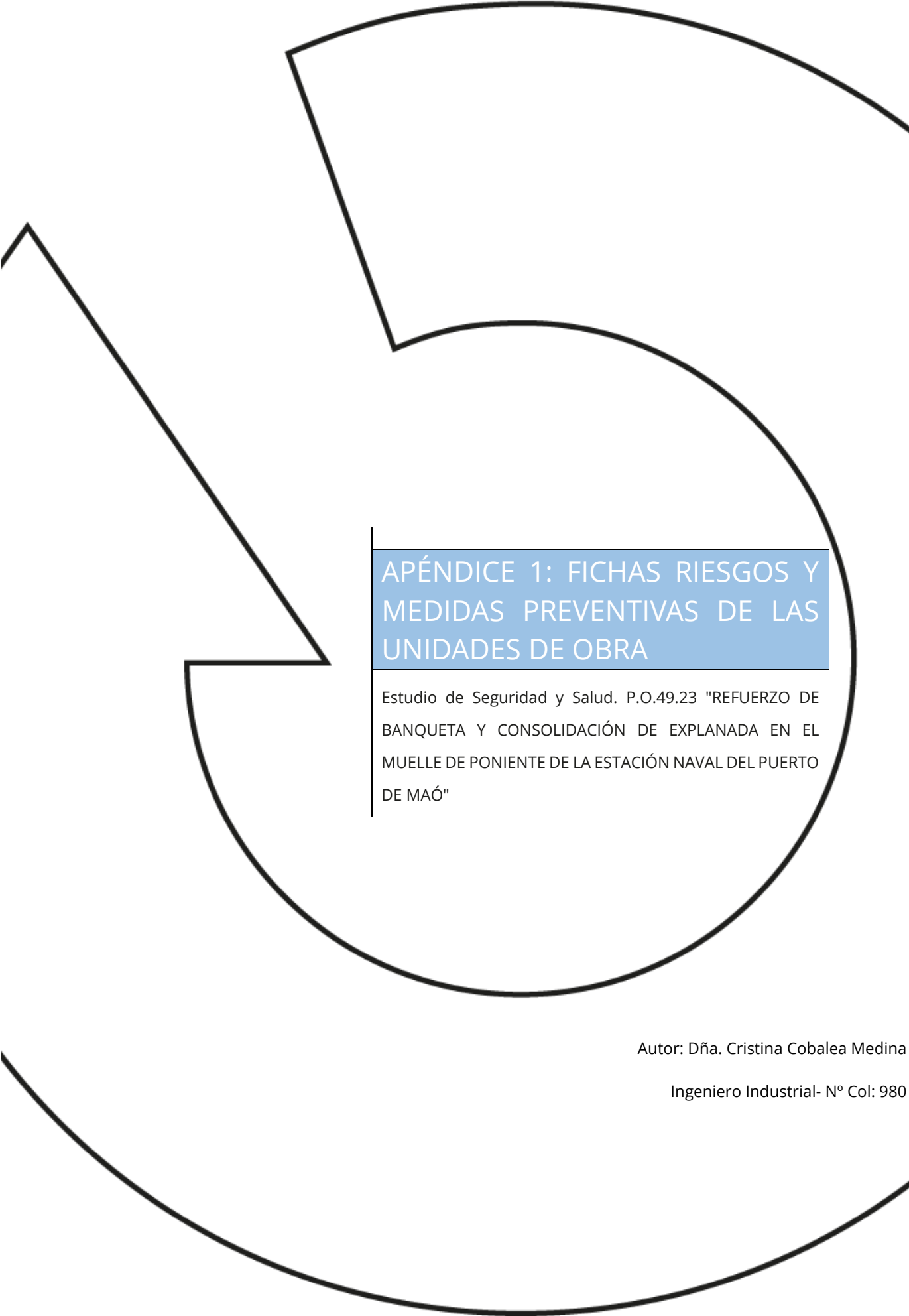
Dadas las características de la obra, los procesos constructivos, medios y maquinaria prevista para la ejecución de la misma, se consideran las medidas preventivas, medios de protección colectiva y equipos de protección individual previstos en este Estudio, los más convenientes para conseguir un nivel de riesgo en el peor de los casos tolerable.

Málaga, abril de 2024



Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

Ingeniero Industrial- Nº Col: 980



APÉNDICE 1: FICHAS RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS UNIDADES DE OBRA

Estudio de Seguridad y Salud. P.O.49.23 "REFUERZO DE BANQUETA Y CONSOLIDACIÓN DE EXPLANADA EN EL MUELLE DE PONIENTE DE LA ESTACIÓN NAVAL DEL PUERTO DE MAÓ"

Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

Ingeniero Industrial- Nº Col: 980

1 Trabajos previos. Vallado y señalización

Se llevará a cabo el balizamiento y señalización para aislar la zona de actuación (marítima), así como se acordará la parte terrestre para impedir el paso de personal ajeno a la obra.

Instalación de boyas marinas para la señalización marítima de la zona de actuación

Se realizará un balizamiento a medida y será ejecutado con buzos y patrones profesionales con amplia experiencia de acuerdo al procedimiento de trabajo presentado. Todos los procedimientos y materiales cumplirán las legislaciones vigentes en materia de buceo profesional, así como de carácter medioambiental.

La empresa encargada de estos trabajos especificará su procedimiento de ejecución y riesgos y medidas preventivas asociados al mismo.

De manera orientativa, ver riesgos y medidas preventivas incluidos en el apartado "Trabajos y operaciones subacuáticas".

Valla de contención de tráfico y peatones

Se emplea en:

Valla de acero de 2,50 metros de longitud por 1,00 metro de altura, de sustentación independiente, permitiendo su ensamblaje con otras dos vallas para realizar el cerramiento perimetral de la zona de actuación. Dispone de vallado interior con rejas verticales.

Cinta de señalización

Actividades que se utiliza:

Para limitar, prohibir y/o reservar el acceso a zonas afectadas por la obra.

Cómo se utiliza:

- Comprobar que esté en buen estado de mantenimiento: que no esté rota, deteriorada o similar.
- Comprobar que la colocación sea la adecuada: vertical, tensada y situada a una distancia aproximada de 2 m cuando señalicen excavaciones, zanjas o similares.
- Es recomendable que sea de color amarillo y negro o blanco y rojo.
- Verificar su correcta colocación tras condiciones climáticas de viento, lluvia importante o similar.
- Comprobar su resistencia y estabilidad una vez colocada y en seguimientos periódicos.

Señalización de obra

Descripción

- La señalización de la zona de trabajo se hará con carteles de prohibido el paso, personal trabajando
- Los trabajadores llevarán puesto en todo momento el chaleco de alta visibilidad.
- En todo momento se cumplirá con el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Cómo se utiliza:

- La elección del tipo de señal, su cantidad y el lugar en el que se ha de ubicar se tiene que realizar de acuerdo con: los riesgos, extensión y visibilidad de la zona, trabajadores afectados, hora del día en que sea necesaria la señalización.
- Hay que colocar las señales en zonas visibles.
- Comprobar que estén en buen estado de mantenimiento: que no estén rotas ni estropeadas y que estén limpias.
- Es necesario anclarlas sólidamente en el terreno cuando se trata de señales verticales.
- En el caso de señales verticales, verificar su correcta colocación tras condiciones climáticas de viento, lluvia importante o similar, o bien tras cualquiera otra situación que las haya podido tumbar: accidentes, paso de maquinaria pesada, etc.

Esta obra deberá comprender, al menos, la siguiente señalización en la zona terrestre:

- En los accesos a la obra y en las zonas de exclusión: señalización de obligado cumplimiento para el personal con acceso autorizado a dichas zonas.
- Las áreas en las que se posicione la maquinaria serán balizadas y señalizadas convenientemente, respetando la distancia de seguridad. Se cortará el paso a dichas zonas a personal no autorizado.
- En los cuadros eléctricos de obra se instalarán las señales de advertencia de riesgo eléctrico.
- En las zonas de ubicación de los extintores, se colocarán las correspondientes señales para su fácil localización.
- En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la correspondiente señal para ser fácilmente localizado.



Cartel de normas de seguridad en el acceso



Señalización en zona de obras

Maquinaria y medios auxiliares empleados:

- Herramientas manuales y eléctricas.
- Camión de transporte

Relación de riesgos identificados en la señalización de la zona terrestre

- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas generales de la señalización y balizamiento de la zona terrestre

Caída de personas al mismo nivel	– Se mantendrá la limpieza y el orden en el tajo.
Sobreesfuerzos	– El personal que realice tareas en posturas forzadas, una vez estudiadas las distintas alternativas técnicas sin poder establecer métodos más saludables, deberá tener formación sobre posturas forzadas y manipulación manual de cargas (MMC), no pudiendo superar los 25 kg de peso en el manejo de cargas manuales – Se evitarán posturas forzadas; si no fuera evitable, se harán descansos. – Respetar los caminos de circulación de vehículos y trabajadores provisionales establecidos.

Protecciones colectivas

- Las propias de la maquinaria empleada

Equipos de protección individual durante las operaciones de señalización y balizamiento de la zona terrestre

- Casco protector.
- Guantes de protección.
- Chaleco reflectante.
- Calzado de seguridad.

2 Trabajos previos. Instalación de casetas.

Descripción

Consiste en actuaciones relativas al asentamiento y las instalaciones de obra provisionales. Consideramos instalaciones provisionales aquéllas que es necesario disponer para poder llevar a cabo, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los trabajos encargados y, una vez que hayan sido realizados, sea posible retirarlas (casetas auxiliares de obra e instalación eléctrica provisional, en caso de que proceda).

Procedimiento de ejecución

Se comenzará conociendo la ubicación de obra, se registrarán elementos que nos indiquen las posibles conducciones subterráneas por la zona (gas, electricidad, agua, etc.). Se solicitará a las compañías suministradoras o de servicios públicos los informes para verificar o no la existencia de condiciones subterráneas. Del mismo modo, se tendrán en cuenta las posibles conducciones aéreas.

Las actuaciones principales de esta actividad de obra consisten en el acondicionamiento del área sobre la que se asentarán dichas instalaciones y la instalación de dichas casetas.

Se desbrozará y acondicionará el terreno, en caso de ser necesario, con el objetivo de conseguir una plataforma de trabajo libre de obstáculos y lo más horizontal posible. En caso de resultar necesario el movimiento de tierras para la adecuación del terreno, se analizará dicha actividad y aplicarán las medidas preventivas indicadas para dichos trabajos.

El montaje de las instalaciones de higiene, así como cualquier tipo de caseta, implicará el uso de un camión grúa para el transporte y posterior descarga de los módulos/elementos prefabricados en la ubicación definitiva de estas instalaciones. Las operaciones de descarga y colocación de las casetas en los lugares destinados a ello serán guiadas mediante el uso de cuerdas guía por 2 operarios, evitando tener que colocarse bajo la vertical del recorrido de éstas durante su manipulación.

El recurso preventivo vigilará que las cargas no pasen sobre personas, trabajadores, etc. En caso de resultar necesario, se podrá hacer uso de una escalera manual, como medio auxiliar para acceder a elementos situados a una altura que así lo requiera.

Una vez colocadas las casetas en posición, se realizarán las conexiones a la red eléctrica y redes de saneamiento y abastecimiento existentes en la zona definida a través de las arquetas más cercanas a dichas casetas. En caso de resultar necesaria la ejecución de zanjas, esta actividad será analizada y se llevarán a cabo las medidas preventivas indicadas en tal caso.

Maquinaria y medios auxiliares.

- Herramientas manuales
- Camión grúa
- Elementos auxiliares de izado

Riesgos más comunes.

- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Exposición al polvo

Riesgos especiales

Durante las labores relacionadas con el asentamiento y el montaje de las instalaciones de obra, la presencia del recurso preventivo será necesaria durante el posicionamiento de los módulos prefabricados mediante el camión grúa.

Medidas preventivas para la instalación de casetas de higiene y bienestar

- Estos trabajos serán realizados por personal autorizado y cualificado.
- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de trabajo.
- Los riesgos en esta fase de obra serán los propios de la maquinaria utilizada y de la manipulación e izado de cargas. Por tanto, resultarán de aplicación las medidas preventivas contempladas en el presente documento para las citadas actividades, además de las correspondientes a la maquinaria a emplear.

- Con el fin de evitar sobreesfuerzos, se evitará realizar sobreesfuerzos inútiles, usando medios mecánicos y solicitar ayuda cuando en un momento concreto haya que mover un objeto pesado, se mantendrá la espalda recta, evitando posturas forzadas y giros del tronco. Se procederá a la sujeción de las cargas con firmeza con ambas manos, procurando mantenerlas lo más cerca posible del cuerpo, para levantar cargas se deben flexionar las rodillas, evitando doblar la espalda y elevarlas estirando las rodillas, es preferible empujar que tirar de esas cargas, aprovechando el peso del cuerpo y la inercia de los objetos.
- Se hará uso de mascarillas FFP en caso de se cree un ambiente pulverulento durante la ejecución de los trabajos

Equipos de protección colectiva.

- Vallado de la zona de actuación

Señalización y balizamiento.

- Se señalizará la zona en la que se vayan a instalar las casetas mediante cinta de balizamiento durante la colocación de las mismas mediante la grúa y señales de indicación de cargas suspendidas.

Equipos de protección individual.

- Calzado de seguridad
- Chalecos reflectantes
- Casco de protección
- Guantes de protección
- Mascarilla antipolvo FFP
- Gafas contra impactos y antipolvo.

3 Trabajos previos. Acometida eléctrica provisional

Descripción

Trabajos encaminados a dotar a la obra de suministro eléctrico continuo procedente de la red pública general.

Proceso de trabajo

En la instalación eléctrica provisional de una obra debemos distinguir dos partes:

La instalación desde su conexión a la red hasta el cuadro general provisional de obra, pasando por la unidad de contadores y la de mando y protección.

La instalación necesaria de fuerza y alumbrado de la obra desde su salida del CGP.

Aunque la parte de instalación citada en ítem 1 queda sujeta a las prescripciones particulares de la compañía eléctrica suministradora, previamente se habrá presentado al organismo oficial competente (Industrial) el preceptivo proyecto de suministro provisional a la obra, redactado por un técnico cualificado.

Esto se complementa con la firma de los boletines de instalación por parte de un instalador autorizado. Con todo ello existe la garantía de que la instalación cumple con las indicaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y, por extensión, con las de la compañía eléctrica suministradora en la zona.

La instalación eléctrica provisional de obra considera en ítem 2, consta en términos generales de lo siguiente:

- Línea repartidora
- Cuadro de distribución
- Interruptor diferencial 30 mA
- Transformadores de seguridad a 24V
- Caja de bornes o base de enchufe estanca (con toma de tierra)
- Base de enchufes estanca
- Barra de conexión línea general de tierra
- Línea de utilización
- Línea de utilización (con conductor de tierra)

La instalación provisional eléctrica de obra solo podrá ser realizada por una empresa instaladora y con personal cualificado para ello.

Relación de riesgos previsibles

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Contactos eléctricos

Riesgos y medidas preventivas

Caídas a distinto nivel	– Siempre que sea posible, los cables del interior de la obra estarán colgados en puntos de sujeción perfectamente aislados de la electricidad.
Caídas al mismo nivel	– Si se utilizan escaleras o andamios cumplirán con las especificaciones y procedimientos estipulados en sus correspondientes apartados dentro de este trabajo.
Contactos eléctricos.	– El Encargado contratará que las nuevas instalaciones, reparaciones y conexiones, únicamente las realicen los electricistas autorizados. – Antes de realizar una reparación se abrirán los interruptores de sobreintensidad y los interruptores diferenciales, concluida la maniobra, se instalará, en su lugar, una paca con el texto: "NO CONECTAR, PERSONAL TRABAJANDO EN LA RED" – La empresa instaladora dispondrá de sus propias medidas de seguridad para los trabajos que someterá a la aprobación correspondiente, en coordinación con el Encargado General de la obra. – Se tendrán en cuenta las siguientes condiciones: – Cables y empalmes: – Los calibres de los cables serán los adecuados para la carga que han de soportar. – La funda de los hilos será perfectamente aislante, despreciando las que apareciesen repeladas, empalmadas o con sospecha de estar rotas. – La distribución se hará con cable manguera antihumedad, perfectamente protegido; siempre que sea posible irá enterrado, señalizándose con tabloncillos su trayecto en los lugares de paso.

	– Los empalmes provisionales y alargaderas se harán con empalmes especiales antihumedad, del tipo estanco. – Los empalmes definitivos se harán mediante cajas de empalmes, admitiéndose en ellos una elevación de temperatura igual a la admitida para los conductores. Las cajas de empalmes serán modelos normalizados. – Interruptores: – Estarán protegidos, con cortacircuitos fusibles y ajustándose a las normas establecidas en el Reglamento de Baja Tensión. Se instalarán dentro de cajas normalizadas con puerta y cierre, con una señal "Peligro Electricidad". – Cuadros eléctricos: – Cada cuadro irá provisto de su toma a tierra y su señal de "Peligro Electricidad" – Irán montados sobre tableros de material aislante, dentro de una caja que los aisle, montados sobre soportes o colgados de la pared, con puerta y cierre de seguridad. – Se acondicionará subido sobre una banqueta de aislamiento eléctrico específico. – Se instalará en el interior de un receptáculo con ventilación continua por rejillas y puerta con cerradura. – Tomas de corriente: – Serán blindadas provistas de una clavija para toma de tierra. – Se emplearán colores distintos en las tomacorrientes para diferenciar el servicio a 220V del 380V – Interruptores automáticos – Se colocarán todos los que la instalación requiera, pero de un calibre tal que "salten" antes de que la zona de cable que protegen llegue a la carga máxima. – Se protegerán con ello a las máquinas – Disyuntores diferenciales: – Todas las máquinas, así como la instalación irá protegida con un disyuntor diferencial de 30mA ubicados en el cuadro eléctrico. – Tomas a tierra – En el caso de que esto fuera necesario, se le dotará de toma a tierra adecuada ajustándose a los reglamentos y exigencias de la empresa suministradora. – La toma a tierra en las máquinas se hará mediante hilo específico y por intermedio del cuadro de toma de corriente y cuadro general en combinación con los disyuntores diferenciales o selectivos. – La conductividad del terreno en que se ha instalado la toma de tierra (pica o placa) se medirá mediante telurómetros de forma periódica. – Las picas de toma a tierra quedarán permanentemente señalizadas mediante una señal de riesgo eléctrico sobre pie derecho. – Alumbrado – El alumbrado de la obra en general y de los tajos en particular, será "bueno y suficiente" con la claridad necesaria para permitir la realización de los trabajos, según las intensidades marcadas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. – Nunca será inferior a 100 lux medidos a 2 m del plano de trabajo. – Estará protegido por un disyuntor diferencial de 30 30mA – Cuando sea posible, serán fijas. En el caso de usar portalámparas estancos con mango aislante, rejilla de protección en bombillas y ganchos de cuelgue. – Cuando se utilicen portátiles en tajos en que las condiciones de humedad sean elevadas, estas deberán estar construidas por materiales que dispongan de aislamiento de protección o refuerzo entre sus partes activas y sus masas accesibles y deberán cumplir: – Los materiales deberán satisfacer las prescripciones señaladas para aparatos con aislamiento de la Clase II, según la Instrucción del R.E.B.T. – Las partes metálicas accesibles de estos materiales no deben ser puestas a tierra – En caso de que esto no se cumpla, la Toma de corriente se hará en un transformador portátil de seguridad de 24V

	– Cuando se utilicen los focos, se situarán sobre pies derechos de madera o sobre otros elementos recubiertos de material aislante, colocados a un mínimo de 2m de altura sobre el pavimento para evitar los deslumbramientos que suelen producir los focos a baja altura. – Todas las zonas de paso de la obra estarán bien iluminadas, evitando los "rincones oscuros" – Mantenimiento y reparaciones – Todo el equipo eléctrico se revisará periódicamente por el electricista instalador de la obra. – Las reparaciones jamás se harán bajo corriente. Antes de realizar una reparación se quitarán los interruptores de sobreintensidad, colocando en su lugar una placa de "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN RED" – Las nuevas instalaciones, reparaciones, etc. Únicamente las realizarán los electricistas autorizados, – Señalización y aislamiento – Si en la obra hubiera diferentes voltajes (220V, 380V), en cada toma de corriente se indicará el voltaje que corresponda. – Todos los cuadros eléctricos generales de la maquinaria y carcasas de maquinaria eléctrica tendrán adherencia una señal de "Peligro Electricidad" normalizada. – Las herramientas tendrán mangos aislantes y estarán homologadas MT para riesgos eléctricos.

Equipos de protección individual

- Calzado de seguridad aislante
- Guantes aislantes de seguridad
- Chaleco reflectante
- Arnés de seguridad (siempre que se realicen trabajos a más de 2 m de altura desde el nivel del suelo)

4 Trabajos previos. Organización del tráfico rodado

Descripción

Los trabajos a realizar originan riesgos importantes para los trabajadores de la obra por la presencia o vecindad del tráfico rodado. En consecuencia, es necesario instalar la oportuna señalización vial, que organice la circulación de vehículos de la forma más segura posible. Aunque no es de aplicación en esta obra por ejecutarse dentro de casco urbano, se tomará como referencia en cuanto a señalización vial, la Orden Circular 1/1.988, que hace referencia a la Instrucción 8.3-I.C. de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente sobre señalización de obras, y el Manual de ejemplos de señalización de obras fijas y Señalización móvil de obras, ambas series monográficas del Ministerio de Fomento de 1999.

Debido al tipo de obra, la afección que se va a realizar al tráfico rodado será continua, con lo que será obligatorio la aplicación de las medidas aquí indicadas siempre que se trabaje en la calzada, con el fin de evitar los riesgos de atropello y colisión entre vehículos de la propia obra o externos.

Los criterios que se han seguido para realizar esta señalización durante el tiempo de ejecución de las obras son:

- Interferir lo menos posible con el tráfico existente.
- Provocar la menor cantidad posible derivaciones en la circulación.

- Aprovechar la mayor cantidad posible de obra como definitiva.
- Mantener el acceso a todas las propiedades colindantes.

Condiciones que deben cumplir los señalistas

- Dispondrán de carné de conducir siempre que deban regular el tráfico en carretera.
- Estarán protegidos por la señalización especificada por la Norma de Carreteras 8.3-IC.
- Utilizarán prendas reflectantes.
- No se situarán en zonas oscuras que dificulten que sean vistos por los conductores.
- En zonas de curvas con poca visibilidad, se situarán siempre en el inicio de la misma.

Colocación y retirada de la señalización

Para garantizar la seguridad, tanto de los usuarios como del personal de obra, la colocación y retirada de la señalización y balizamiento se realizará de acuerdo con las siguientes recomendaciones:

- Colocación

El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya que encontrarlo el usuario. De esta forma, el personal encargado de la construcción trabajará bajo la protección de la señalización precedente. Si no se pudieran transportar todas las señales y balizas en un solo viaje, se irán disponiendo inicialmente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico. Se cuidará que todas las señales y balizas queden visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de obras de fábrica, etc.

- Retirada

En general, la señalización y balizamiento se retirará en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando coherente el resto de la señalización que quede por retirar. La retirada de la señalización y balizamiento se hará, siempre que sea posible, desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada.

Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda.

Anulación de la señalización de pasos de personas

Se recomienda anular dicha señalización cuando no sea coherente con la de la obra tapando para ello las señales necesarias, mientras la señalización de obras esté en vigor.

Señalización de pasos de peatones

Se adoptarán las medidas de protección y seguridad de peatones y vehículos siguientes:

- Las zonas de paso se mantendrán bien iluminadas, en perfectas condiciones de orden y limpieza y sin existir barreras para personas con minusvalías. Se colocarán accesos provisionales, pasos o/y pasarelas metálicas dotadas con defensas anticaídas para dar una correcta accesibilidad.
- La seguridad y comodidad del tráfico peatonal por aceras, se formalizará disponiendo de un pasillo de anchura no inferior a 1,50m próximo a la fachada y longitudinalmente a ella.

- Cuando por motivos de la ocupación no se permitiese el ancho mínimo de la acera establecido y sea preciso desviar el tráfico peatonal por la calzada, se delimitará en ésta una zona con un ancho mínimo de 1,50m aislada del tráfico de vehículos mediante los elementos de separación y protección adecuadas de tal manera que se garantice la seguridad de los peatones.

Medidas para corte de carril

- En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada. En carreteras con más de un carril asignado a un sentido de circulación, se evitará en la medida de lo posible el cierre de más de uno de ellos y siempre se empezará por cerrar el situado más a la izquierda según dicho sentido.
- Con ordenaciones de la circulación en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que estos no se detengan antes de la señalización y balizamiento previstos.
- Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales serán dejados en la calzada durante la suspensión de las obras.
- El señalista siempre contará con señales de "STOP" o "Prohibido el paso".
- Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el señalista se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre. No debe usarse la bandera roja para hacer la señal de que continúe el tráfico, se utilizará el disco azul de "Paso permitido".

Ordenación del tráfico inferior de la obra.

En la fase de planificación de la obra se preverán los accesos a la obra, tanto de tráfico rodado como de operarios, teniendo en cuenta las zonas de acopio, zonas de casetas de obra, así como las posibles interferencias con el tráfico exterior. El acceso a la obra estará señalizado con un cartel que constará de advertencias de riesgos, prohibiciones y EPI's a emplear.

La circulación en el interior de la obra, en la medida de lo posible, estará separada para vehículos y operarios, estableciendo las zonas por donde deberán transitar de forma ordenada, y colocando las señales necesarias en cruces y demás puntos que se consideren conflictivos.

Relación de riesgos previsibles

- Caídas al mismo nivel.
- Atropello o golpes con vehículos.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Prestar atención al desarrollo del tráfico.
- No invadir los carriles de circulación.
- En carreteras en circulación, los desplazamientos a pie deberán ser lo más cortos posibles, y siempre que se pueda por caminos fuera de la calzada, en caso de que esto último no sea posible, siempre se realizarán por el arcén exterior.
- Durante la realización de estas actividades es necesaria la comunicación constante y coordinada entre un mínimo de dos personas.

- En los desplazamientos dentro de la obra no se debe circular por el centro de los caminos o carreteras. Se debe hacer siempre por la parte exterior de la misma.
- Estar atento a las bocinas de marcha atrás de los vehículos.
- Los señalistas y banderas, al igual que el resto de los trabajadores, deberán estar siempre protegidos por conos y barreras de seguridad.
- En el caso de que existan interferencias significativas con servicios o tráfico, ajenos a la obra, gestionar la retirada, definitiva o provisional del servicio. En el caso del tráfico, solicitar los cortes de viales o permisos para el desvío de la circulación y ocupación de calzada.
- Organizar la ejecución de estos trabajos de forma coordinada con el desarrollo de otras actividades que coexistan en el centro de trabajo.
- Se hará uso permanente de chaleco reflectante.
- En la organización del tráfico durante el transcurso de la obra, deberán tenerse en cuenta los siguientes puntos además de los mencionados anteriormente:
 - Cualquier tipo de excavación o desnivel en acerados y calzada será convenientemente protegido para el paso adecuado de personas, así como de vehículos y maquinaria. Esta protección de huecos horizontales se realizará mediante plataformas de metal. Se colocará malla de señalización en todo el perímetro y a una distancia mínima de 2m de la coronación de excavaciones y huecos, o vallas de protección a una distancia mínima de 2m de huecos horizontales.
 - Las zonas de circulación de operarios y maquinaria estarán separadas y señalizadas con el suficiente espacio para evitar la proyección de partículas por la circulación de vehículos y maquinaria.
 - Toda máquina dispondrá de gálibo de piedras rotativo lumínico que indique en todo momento que permanece en movimiento, así como el correcto mantenimiento de indicador de marcha atrás.
 - Los camiones deben mantener sus espejos retrovisores y el indicador sonoro marcha atrás en correcto mantenimiento.
 - Los trabajadores deben mantener una distancia de seguridad prudencial a máquinas en movimiento y camiones en marcha
 - Los trabajadores harán uso de los EPI's indicados.
 - En caso de ser necesario, cuando no sean respetadas las señales y límites de velocidad establecidos, se recurrirá a la policía local para la realización de estas tareas.

Señalización y balizamiento

- New Jersey
- Cono
- Hito de balizamiento
- Señalización vertical provisional

Equipos de protección individual

- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad
- Casco de seguridad
- Traje de agua para tiempo lluvioso.

5 Limpieza de paramentos de hormigón mediante agua a presión-sumergido

Descripción

Limpieza manual de paramentos sumergidos mediante chorreado de agua a presión y cepillo para la eliminación de las adherencias marinas.

Procedimientos

Operaciones a desarrollar previas en el proyecto

El equipo de limpieza consta de partes independientes:

- La máquina de proyección
- Un post-enfriador
- Un compresor de aire.

Trabaja con agua a presión controlada, empleando los productos químicos adecuados (proporcionados por el fabricante), que únicamente atacan a la suciedad, sin alterar las condiciones físicas o químicas de los materiales, dejando las superficies totalmente limpias.

El sistema de proyección constituye una herramienta imprescindible para los trabajos de limpieza en restauración y rehabilitación de edificios en gran variedad de situaciones en las obras.

El equipo permite:

- Control preciso de la presión.
- Presión de trabajo regulable de 0,2 a 8 bar.
- Permite trabajar sobre, prácticamente, cualquier superficie.
- Trabajo en seco o en húmedo.

Se estudian en esta unidad de obra las operaciones de preparación de equipos y limpieza de paramentos de hormigón.

Son de aplicación, de manera complementaria, las medidas preventivas indicadas en el apartado de "Trabajos y operaciones subacuáticas" ya que estos trabajos serán realizados por el equipo submarinista.

Relación de riesgos previsibles

- Golpes /corte por objetos o herramientas.
- Caída de objetos por 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

La empresa especializada en la realización de estas actividades deberá aportar un Plan de Inmersión, en el que se recoja toda la planificación y recursos tanto humanos como materiales empleados en la operación de buceo. Deberá contemplar los procedimientos de actuación en caso de accidente de buceo, así como la evacuación de los accidentados tanto a un centro médico como a una cámara hiperbárica para su tratamiento. Como normas generales se tomarán las indicadas a continuación:

- 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.
- Antes de la utilización de la máquina, el operario deberá estar instruido en el manejo de esa determinada máquina.
- Antes de la utilización la máquina, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en perfectas condiciones.
- 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.

Equipo de protección individual (EPI):

- El personal cualificado que realice los trabajos subacuáticos deberá contar con el equipamiento mínimo para buceo profesional determinado en el Anexo III del Real Decreto 550/2020 en función de la técnica adoptada para la realización de los trabajos.

Material de protección colectiva

- Dispositivo de balizamiento en superficie (boya de un color muy visible, que pueda contribuir a su detección, que porte la bandera del código internacional de señales "Alfa").
- Dispositivo de localización de emergencia

6 Tren de fondeo

Descripción

Este apartado aplica en las siguientes unidades de obra:

- Suministro, fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, para boya de 400 mm de diámetro, incluyendo el transporte con medios marinos hasta el punto de fondeo, y la retirada hasta el lugar de almacenaje.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Transporte de las boyas a su emplazamiento definitivo
- Replanteo del lugar de amarre
- Unión de la boya a los puntos fijos con cadena y grilletes giratorios.
- Transporte de residuos a instalación autorizada

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación.

Se han considerado las siguientes operaciones:

- Transporte o carga y transporte del residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición
- Suministro y retirada del contenedor de residuos.

En esta unidad de obra son de aplicación las medidas incluidas en el apartado **de "trabajos y operaciones subacuáticas"** (además de las incluidas en este apartado) siempre que requiera la intervención del equipo de submarinistas.

Procedimiento

Componentes del tren de fondeo:

- Boya: Es el elemento flotante que marca la posición del fondeo. Puede ser de distintos materiales como acero, fibra de vidrio o plástico.
- Cadena: Une la boya al muerto. Su longitud y grosor dependen de la profundidad del agua, el tamaño de la embarcación y las condiciones del mar.
- Muerto: Es el elemento que se fija al fondo marino para mantener la embarcación en su sitio. Puede ser un bloque de hormigón, un ancla o una estructura metálica.
- Elementos auxiliares: Grilletes, eslabones, pernos, etc.

Pasos para la instalación:

- Preparación del fondo marino: Se debe verificar que el fondo marino sea adecuado para la instalación del muerto. En algunos casos, puede ser necesario realizar dragados o nivelaciones.
- Colocación del muerto: Se coloca el muerto en el fondo marino y se asegura su posición mediante sujeciones o pilotes.
- Unión de la cadena al muerto: Se fija la cadena al muerto mediante grilletes o eslabones.
- Unión de la boya a la cadena: Se fija la boya a la cadena mediante grilletes o eslabones.
- Tensado de la cadena: Se tensa la cadena para asegurar que la boya se mantenga en posición vertical.
- Pruebas y ajustes: Se realizan pruebas para verificar la correcta instalación del tren de fondeo y se realizan ajustes si es necesario.

Maquinaria empleada y medios auxiliares

- Herramientas manuales y eléctricas
- Camión con caja basculante
- Puntos de anclaje
- Embarcación auxiliar

Relación de riesgos previsibles •

- Caída al agua

- Golpes y atrapamientos
- Riesgo de ahogamiento
- Contaminación marina
- Daños a la embarcación
- Sobreesfuerzos y manipulación de elementos pesados

Riesgos y medidas preventivas

- Se debe tener cuidado al trabajar en la cubierta de la embarcación, especialmente cuando se manipulan elementos pesados como la cadena o el muerto.
- Se debe usar ropa y equipo de protección adecuado, como casco, guantes y botas de seguridad.
- Los trabajos serán realizados por personal cualificado para el uso de estas máquinas/herramientas.
- Se utilizarán los EPI listados en el siguiente apartado para durante la ejecución de estos trabajos con el fin de evitar la proyección de partículas, el corte en las manos y el ruido.
- El personal que trabaje desde la embarcación auxiliar atenderá a las medidas preventivas expuestas en el apartado "Trabajos y operaciones subacuáticas" y, como norma general, siempre llevará puesto el chaleco salvavidas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Se comprobará que el personal destinado a estas tareas sabe nadar
- 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.
- 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.
- Dispositivos de señalización (óptica y acústica) en la maquinaria
- Inspección previa del terreno y de las óptimas condiciones de la maquinaria
- Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material. Se adecuarán los esfuerzos al estado físico y a la condición del trabajador.
- Se evitarán posturas forzadas. Si no fuera evitable, se harán descansos.
- El personal que realice tareas en posturas forzadas, una vez estudiadas las distintas alternativas técnicas sin poder establecer métodos más saludables, deberá tener formación sobre posturas forzadas y manipulación manual de cargas (MMC), no pudiendo superar los 25 kg de peso en el manejo de cargas manuales.

*Aplican, de manera complementaria, las medidas preventivas indicadas en." Trabajos especiales-Movimiento de cargas suspendidas"

Protecciones colectivas y señalización

- Señalización informativa de aviso de cargas suspendidas.
- Iluminación de la zona de trabajo
- Balizamiento de la zona afectada por el movimiento de cargas suspendidas
- Topes de seguridad para la maquinaria

Equipos de protección individual

- Casco protector
- Chaleco reflectante
- Guantes de protección frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla metálica contra golpes y perforación.
- Arnés de seguridad y dispositivo retráctil
- Chaleco salvavidas

7 Saneamiento del fondo marino

Descripción

El saneamiento del fondo marino para eliminar imperfecciones y adherencias marinas en las superficies se define como el conjunto de operaciones necesarias para la extracción, el transporte y el vertido de materiales situados bajo el agua.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Embarcaciones, sonda y medios necesarios para el replanteo
- Colocación y mantenimiento de las señales y marcas del replanteo
- Saneamiento del fondo marino

El primer paso consiste en extraer el material del fondo, y para ello se requiere una maquinaria específica, las chuponas de succión. A continuación, se debe efectuar el transporte del material desde el punto de extracción hasta la zona de vertido. El transporte se podrá efectuar con la misma embarcación o mediante tuberías. Finalmente, se debe seleccionar el lugar de vertido (los productos procedentes del saneamiento marino se verterán a una distancia no inferior a 25 m del muelle) y el método para realizarlo, siendo lo más usual el vertido mediante descarga por el fondo o por bombeo a través de tubería.

En esta actividad, son de aplicación, de manera complementaria, las medidas preventivas expuestas en el apartado de "Trabajos y operaciones subacuáticas".

Maquinaria empleada

- Embarcaciones auxiliares
- Chupona de succión

Riesgos asociados

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Atrapamiento por o entre objetos

- Golpes por objetos o herramientas
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Exposición a ruido y vibraciones
- Riesgos asociados a los "Trabajos y operaciones subacuáticas"

Riesgos y medidas preventivas

Caídas de personas a distinto nivel y mismo nivel	– Utilizar accesos a bordo adecuados al tipo de buque. – Realizar protecciones en los costados y popa del buque con el fin de evitar que entre agua en los golpes de mar. – En caso de mal tiempo (fuertes vientos, gran oleaje) debe evitarse la realización de los trabajos. – Las cubiertas, escalas y zonas de paso deberán mantenerse siempre limpias, despejadas y pintadas con pinturas antideslizantes. – No se utilizarán nunca escaleras portátiles debido al movimiento del buque. – Se utilizarán cinturones de seguridad homologados en los trabajos que se realicen en altura (palos, mástiles, etc.). – Asegurar con vallado las distancias de seguridad para evitar caídas de personas al agua.
Atrapamiento por o entre objetos	– La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento – Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo. – Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bien ajustadas.
Golpes por objetos y/o herramientas	– Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo. – Preste especial atención a sus propios movimientos. – Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto. – La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento. – Compruebe que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.
Proyección de fragmentos o partículas	– Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión. – Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de los órganos de trabajo. – No retire los resguardos, las pantallas protectoras, y demás elementos de protección instalados.
Contactos eléctricos directos e indirectos	– Verifique la existencia de las protecciones eléctricas necesarias.
Exposición a ruido y vibraciones	– Utilice protectores indicados en caso de que se superen los límites establecidos.
Riesgos asociados a los trabajos subacuáticos	– Ver apartado de "Trabajos y operaciones subacuáticas"

Señalización y balizamiento:

- Señalización y balizamiento mediante boyas destellantes
- Dispositivo de localización de emergencia

Equipos de protección individual (EPIs)

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla metálica
- Guantes de protección
- Ropa de alta visibilidad. Chaleco reflectante hinchable.
- Gafas de protección antiproyecciones
- Arnés de seguridad, elementos de amarre, etc.
- Protectores auditivos

8 Inspecciones subacuáticas

Descripción

Las inspecciones subacuáticas que se contemplan tras la limpieza y saneo consiste en el reconocimiento del fondo marino e implica el uso de diversas tecnologías

Procedimiento

1. Selección de Equipos: Se seleccionan los equipos de exploración del fondo marino apropiados para la tarea. Esto puede incluir EL ROV (vehículos operados remotamente)
2. Lanzamiento de Equipos: Los equipos seleccionados se lanzan desde el barco para realizar la inspección de la zona
3. Interpretación de Datos

Maquinaria y medios auxiliares empleados

- Embarcaciones auxiliares
- ROV

Relación de riesgos previsibles

- Caídas de operarios al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Atropellos Caídas al mar
- Hidrocuciones
- Asfixia y embolia gaseosa en trabajos de buceo. Trabajo de buzos y hombres rana.
- Vuelco de embarcaciones.

Riesgos y medidas preventivas

Caídas al mismo nivel.		- Conocer las instrucciones de seguridad contenidas en el DGP de la obra para la realización de trabajos con este tipo de máquina.

	- Suspender los trabajos cuando las condiciones climatológicas sean desfavorables. El técnico responsable del contratista determinará si el estado de la mar es adecuado para el desarrollo de los trabajos. - Se exigirá la utilización de calzado de seguridad antideslizante adecuado. - La zona de trabajo se aislará y balizará mediante barreras y cinta de balizamiento. - Área de trabajo limpia y ordenada. - Accesos acondicionados y señalizados a las áreas de trabajo.
Choques y golpes contra objetos móviles. Atropellos.	- Delimitar zonas de tránsito. - Circular por zona habilitada para peatones respetando el camino estable - Señalizar los riesgos de atropellos o golpes y zona de circulación del equipo. - Elaborar instrucción de trabajo para las tareas realizadas en la zona de movimiento de los vehículos de guiado automático. - Programar velocidad adecuada del ROV.
Caída de operarios al mar	- Se darán las instrucciones necesarias para la correcta realización de los trabajos en embarcaciones, plataformas y zonas cercanas de mar. - Cuando el estado de la mar así lo aconseje se suspenderán los trabajos. El técnico responsable determinará si el estado de la mar es adecuado para el desarrollo de los trabajos. - Las cubiertas de plataformas y embarcaciones estarán limpias y ordenadas. - Los accesos a plataformas y embarcaciones se harán por escalas o pasarelas debidamente acondicionadas. - Candeleros y barandillas de seguridad en áreas de trabajo, embarcaciones y plataformas. Periódicamente se revisarán los candeleros y las barandillas de las plataformas. - Utilización obligatoria de chalecos salvavidas en trabajos al borde del mar, en caso de no existir barandilla de protección. - Iluminación suficiente de las zonas de trabajo y en el caso de luz artificial la intensidad será de 50 lux como mínimo. - Calzado de seguridad para el personal de tierra y calzado antideslizante para el personal de embarcaciones. - Se colocarán aros salvavidas en sitios bien visibles y accesibles, tanto en tierra como en las embarcaciones. - Se prohibirá la permanencia de operarios solos en trabajos al borde del mar. Mínimo dos personas. - Cable de seguridad y arnés de seguridad en las actividades que hagan posible su uso.

	- Se dispondrá en todo momento de una lancha o barca auxiliar para recoger posibles caídas al agua.
Hidrocuciones	- Utilización obligatoria de chalecos salvavidas en trabajos en cubiertas de embarcaciones o al borde del mar, en caso de no existir barandilla de protección. - Calzado antideslizante en tareas en embarcaciones o trabajos al borde del mar. - Aros salvavidas en cantidad apropiada y en sitios bien visibles y accesibles, tanto en tierra como en las embarcaciones. - Cabos y guías en cubierta para facilitar la sujeción. - Mantener la máxima atención durante las operaciones para evitar golpes. - Suspender las operaciones cuando las malas condiciones de la mar así lo aconsejen. - Utilización del cinturón de seguridad en la cubierta de las embarcaciones cuando el estado de la mar así lo aconseje y en trabajos en tierra al borde del mar en las actividades que hagan posible su uso. - Se dispondrá siempre de una embarcación auxiliar. - No se sobrepasará el número de personas autorizado a transportar en una barca. - Se prohibirá la permanencia de operarios solos en trabajos al borde del mar. Mínimo dos personas. - Señalización y/o balizamiento de áreas donde se realicen actividades subacuáticas. - Iluminación adecuada en trabajos al borde del mar mínimo 50 lux en trabajos nocturnos. Reflectores orientables en embarcaciones y trabajos al borde del mar.
Asfixia y embolia gaseosa en trabajos de buceo. Trabajo de buzos y hombres rana.	- Solo podrán efectuar inmersiones en operaciones y trabajos de buceo, el personal especialmente calificado por la Armada o Comandancia de Marina, dentro de los límites que aquella calificación exponga y su cartilla especifique. - La preparación y planeamiento de un tramo submarino, recaerá siempre sobre un buzo o buceador cualificado, con conocimiento o información exhaustiva del trabajo a realizar, en coordinación del Técnico responsable de tierra y Jefe de dichos trabajos. - Seguirá siempre los métodos de buceo y sistemas oficiales de la Marina. - Se procurará evitar las inmersiones que signifiquen descompresión, pero de ser necesarias, seguirán exactamente los métodos previstos al efecto. - En caso de accidente por buceo, deberá tratarse por todos los medios de trasladar con máxima urgencia al accidentado, al lugar más próximo que cuente con cámara de descompresión y asistencia médica especializada. - Se exigirá a los buceadores el uso del cabo de unión en caso de inmersiones de poca visibilidad.

- Se exigirá a los buceadores la responsabilidad directa del mantenimiento y puesta a punto de su equipo personal, tanto el autónomo como el mecánico.
- Los buceadores trabajarán siempre por parejas, y en caso de tener que efectuar la inmersión un solo buceador, lo hará unido a la superficie por un cabo guía, únicamente en casos de urgencia muy justificada, el máximo responsable de la operación podría ordenar la inmersión solitaria, sin contacto con la superficie.
- Siempre se dispondrá en la superficie y lo más próximo posible a la vertical del punto de trabajo o inmersión, de un bote para ayuda y auxilio del buceador o buceadores en inmersión.
- Todo el personal auxiliar de una operación de buceo debe conocer perfectamente el código de señales convenidas.
- Se exigirá a los buceadores el mantenerse en perfecta forma física, efectuando con frecuencia ejercicios y práctica de buceo y llevar una vida correcta y sana, facilitándoseles para ello el tiempo necesario y los medios y elementos pertinentes. Se realizarán las revisiones médicas reglamentarias a los buceadores.
- Toda embarcación o plataforma de trabajo, deberá disponer de elementos de carga de aire para los equipos de buceo, o en su defecto tener botellas de repuesto suficientes, teniendo siempre en cuenta las horas de buceo previstas y el gasto de aire necesario para los buceadores.
- Para toda operación de buceo es obligado el hacer una exhaustiva selección del personal especializado para cada fase de inmersión, así como, prever con la debida antelación para su revisión y puesta a punto el equipo necesario que entre otros mencionamos los siguientes:
 - Equipo completo de inmersión.
 - Cuerda- guía para señales y sistema de comunicación.
 - Código de señales preconcebido.
 - Ayudante de tierra o superficie.
 - Movimientos de carga, en superficie o sumergidas.
- Será de obligado cumplimiento lo indicado en las tablas de buceo reglamentario en la Marina Española.
- Se suspenderán los trabajos con buzos y hombres rana cuando el estado de la mar así lo aconseje.
- En la superficie y en la vertical de la zona de trabajo, no habrá embarcaciones que contengan materiales que puedan caer al fondo.
- En trabajos de enrase con tractor, el operador, si ha de ir sobre la máquina irá lastrado y no atado a la misma, para que pueda escapar ante un vuelco.

Vuelco de
embarcacio
nes

- No se sobrepasarán las cargas máximas autorizadas para cada embarcación.
- Antes de iniciar la navegación el patrón comprobará el estado de la carga.
- Conocimiento diario de la información meteorológica.
- En caso de temporal o cuando el mal estado de la mar así lo aconseje, se suspenderán los trabajos marítimos.
- Para las embarcaciones y artefactos flotantes se harán las revisiones que se indiquen en los distintos manuales de mantenimiento. Se cumplirán las instrucciones del correspondiente manual.
- Toda embarcación y artefacto flotante dispondrá de la señalización adecuada.
- Todo el personal de abordó utilizará, inexcusablemente, chaleco salvavidas.
- En las embarcaciones barcas auxiliares y artefactos flotantes, habrá salvavidas suficientes para los hombres que trabajan.
- Se revisarán cada semana los aros salvavidas y cuerdas

Señalización y balizamiento:

- Señalización y balizamiento mediante boyas destellantes
- Dispositivo de localización de emergencia

Equipos de protección individual (EPIs)

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla metálica
- Guantes de protección
- Ropa de alta visibilidad. Chaleco reflectante hinchable.
- Gafas de protección antiproyecciones
- Protectores auditivos

9 Corte de pavimento

Descripción

Demolición de elementos de vialidad, arrancada de pavimentos o soleras o desmontaje de pavimentos. Corte hecho con máquina corta-juntas en un pavimento que se debe de demoler, para delimitar la zona afectada, y que al realizar la demolición, los límites del pavimento que quede sean rectos y uniformes.

Se han considerado los siguientes elementos: -

- Bordillo colocado sobre suelo o hormigón –
- Rigola de hormigón o de baldosas de mortero de cemento colocadas sobre hormigón
- Pavimento de hormigón, baldosas de mortero de cemento, adoquines o mezcla bituminosa

Corte con sierra de disco de pavimento de mezclas bituminosas o hormigón, hasta una profundidad de 20 cm. Se incluye la separación de los residuos (separando hormigón, acero, madera, etc.) de manera que el transporte a vertedero se realice como escombros "limpio" Corte con sierra de disco de pavimento de hormigón.

Proceso constructivo

Para cortar elementos de hormigón armado utilizamos máquinas especializadas de gran precisión y seguridad, estas máquinas son muy seguras si las maneja personal cualificado, funciona con un sistema hidráulico que es el encargado de mover los discos diamantados que cortaran el hormigón, los discos van refrigerados por agua lo que anula la presencia de polvo en el proceso. Este método permite reducir los tiempos y costes de trabajo de este tipo y p Por ser un material tan usado, es necesario conocer las máquinas más habituales para cortar hormigón:

- Las amoladoras o radiales. Las amoladoras o también llamadas radiales son las herramientas más habituales para cortar hormigón, que permite efectuar pequeños cortes a ceras, juntas y bloques gracias a su disco de diamante.
- Las cortadoras de pavimento. Las cortadoras de pavimento se utilizan generalmente para el corte de pavimento de hormigón y de suelos. Debido a las ruedas y el control de profundidad del corte, se han convertido en herramientas ideales para cortar grandes juntas o abrir zanjas.
- Las cortadoras circulares. Las cortadoras circulares o también llamadas sierras circulares son máquinas que están fabricadas con discos de diamantes que permiten el corte de hormigón y hormigón armado. Es perfecta para realizar cortes continuos en muros y paredes.
- Las motosierras de hormigón. Las motosierras de hormigón trabajan con una cadena de diamante, que sustituye el disco de diamante. Estas máquinas brindan una elevada profundidad de corte puede ser usado tanto en obra mayor como en obra menor, para grandes y pequeños proyectos.

Maquinaria y medios auxiliares empleados

- Depósito de aire comprimido
- Equipo máquina de sierra disco diamante para cortar

Relación de riesgos previsibles

- Caídas de personas al mismo nivel
- Proyección de partículas o fragmentos
- Sobreesfuerzos
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo
- Contactos térmicos y eléctricos
- Ruido
- Explosiones e incendios

Riesgos y medidas preventivas

Caída y golpes de objetos y herramientas por manipulación.	– Antes de encender la máquina, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores – El sistema de accionamiento tiene que permitir su parada con total seguridad. – No golpear el disco al mismo tiempo que se corta. – La máquina ha de ser parada por personal autorizado. – No tocar el disco tras la operación de corte. – No abandonar el equipo mientras se está utilizando.
Proyección de fragmentos o partículas	– En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos. – Antes de utilizar, verificar que no hay personas en el radio de afección de las partículas que se desprenden del corte.
Sobreesfuerzos	– Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación. – Sustituir los discos agrietados o gastados. – Evitar el calentamiento de los discos de corte haciéndose girar innecesariamente.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo	– Escoger el disco adecuado según el material que se va a cortar. – Realizar los cortes por vía húmeda.
Contactos térmicos y eléctricos	– Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso. – Evitar inhalar vapores de gasolina. – La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad. – Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
Explosiones e incendios	– Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir. – Hay que cargar el combustible con el motor parado.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos	– La hoja de la sierra ha de estar en perfecto estado y se tiene que colocar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Ropa de trabajo.
- Mascarilla.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas de seguridad.

10 Demoliciones y desmontajes

Descripción de las actuaciones

Demolición de elementos de vialidad, arrancada de pavimentos o soleras o desmontaje de pavimentos. El derribo y el arrancado, presuponen que el material resultante no tiene ninguna utilidad y será transportado a un vertedero.

El desmontaje presupone que parte o todo el material resultante tendrá una utilidad posterior, y será limpiado, clasificado, identificado con marcas que sean reconocibles con posterioridad, y, si es necesario, croquizada su posición original.

Se han considerado los siguientes elementos: -

- Pavimento de hormigón -
- Pavimento de mezcla bituminosa -
- Pavimentos de adoquines, baldosas hidráulicas, etc. -
- Solera de hormigón
- Derribo de pavimento de adoquines, incluyendo base de hormigón, con compresor y carga manual de escombros sobre camión o contenedor

Procedimiento de ejecución

Los operarios con la ayuda de herramientas y máquinas portátiles (martillo percutor, maza, etc.) procede a derruir los elementos descritos; puntualmente también se realizan operaciones con las manos. Además, existe maquinaria específica como sierras o máquinas de disco especiales que se usarán como parte del proceso.

Los escombros procedentes de la demolición y el desmontaje serán recogidos con retroexcavadora y cargados al camión para su transporte a vertedero.

Maquinaria y medios auxiliares empleados

- Herramientas manuales y eléctricas (martillo percutor, radial, etc.)
- Compresor
- Cortadora de pavimento
- Equipo de corte oxicorte
- Martillo neumático
- Retroexcavadora

- Camión de transporte

Relación de riesgos previsibles

- Caídas de personas al mismo nivel
- Golpes - Cortes
- Proyección de partículas o fragmentos
- Generación de polvo
- Contactos con servicios urbanos
- Atropello o golpes con vehículos.
- Ruido
- Vibraciones
- Sobreesfuerzos

Riesgos y medidas preventivas

Caída de personas al mismo nivel	– Se mantendrá la zona de trabajo en perfecto orden y limpieza. – Retirar el material procedente de la demolición y no depositarlo en zonas de paso.
Atropellos con vehículos	– Mantener el contacto visual entre el maquinista y el ayudante. – Prestar atención a la señalización luminosa y sonora de los vehículos. – No pasar por detrás de las máquinas en movimiento. – Utilizar ropa reflectante – Prohibir la permanencia de personal en la proximidad de las máquinas en movimiento – Señalizar adecuadamente el movimiento de transporte pesado y maquinaria de obra
Golpes - Cortes	– Hacer uso de guantes y calzado de protección – En caso de máquina cortadora se verificará diariamente el disco, debiendo sustituirse inmediatamente en el caso de que se aprecien síntomas de deterioro en su resistencia como estructural, tales como fisuras, ausencia de dientes, los cuales pueden provocar proyecciones incontroladas e imprevisibles a gran velocidad. – En caso de radiales, se permanecerá fuera del alcance de los materiales proyectados por las mismas. Deberán estar provistas de los elementos de protección originales, tratándose de herramientas con marcado CE, conservarse en buen estado y no inutilizar las protecciones colectivas de las máquinas y herramientas. En cuanto a la protección personal será conveniente el uso de guantes y pantallas o gafas.
Ruido	– Se deberá utilizar protección auditiva cuando exista un alto nivel de ruido provocado por las tareas desarrolladas, como puede ser el uso de herramientas eléctricas o maquinaria ruidosa o en situaciones de un nivel de ruido muy alto, aunque la exposición sea corta. – Realizar un correcto mantenimiento de las máquinas – Respetar los turnos de trabajo
Proyección de partículas y generación de polvo	– Hacer uso de las protecciones oculares y las mascarillas FFP – En caso de exceso de formación de polvo, se efectuará un regado de la zona demolida

Contactos con servicios urbanos	– Se solicitarán a las compañías propietarias de los servicios afectados planos de localización y descripción de los mismos. – En el caso en que la Dirección de Obra lo exija, en función del potencial peligro o las necesidades constructivas, se solicitara formalmente la anulación, desvío o desmontaje de los servicios a las compañías propietarias. – En caso de daño al servicio se dará cuenta a la compañía propietaria. – - Se prohíbe terminantemente manipular o utilizar cualquier instrumento de la instalación en servicio. Estas operaciones solo podrán ser llevadas a cabo por el personal de la compañía propietaria del servicio.
Vibraciones	– Las máquinas o herramientas que originen vibraciones deberán estar provistas de dispositivos amortiguadores y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo protección antivibratorio. – Cuando los equipos no cuenten con sistemas de amortiguación de fábrica contra vibración, se implementarán controles en caso de que los límites excedan los requisitos legales vigentes. – Se respetar los turnos de trabajo y descanso
Sobreesfuerzos	– Limitar el tiempo de exposición del trabajador. – Rotación en los puestos de trabajo ante las temperaturas excesivas, frío o calor.

Protecciones colectivas y señalización

- Valla de seguridad en la zona de afección
- Cinta de balizamiento (bicolor) o malla de señalización (tipo stopper).
- Dispositivo de seguridad en toma de corriente para herramientas de corte.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada
- Cascos o tapones antirruido.
- Guantes contra agresiones mecánicas
- Gafas de protección
- Mascarilla FFP3

11 Movimiento de tierras. Excavación en zanjas de mediana profundidad

Descripción

Excavación de zanjas de mediana profundidad, de 1 (uno) a 3 (tres) metros de profundidad conforme las especificaciones indicadas den NTP 820 – Ergonomía y construcción: trabajo en zanjas; previamente replanteadas en terrenos, con la finalidad de albergar redes de saneamiento, electricidad, alumbrado público, etc. Incluye carga y transporte de los productos a vertedero. Se realizarán los trabajos propios de excavación de las zanjas mediante la maquinaria prevista, hasta llegar a la cota de excavación exigida por el proyecto a realizar.

Proceso constructivo

Previo al comienzo de la excavación se replantea el trazado de la zanja y la profundidad de la misma en toda la longitud. Si en el terreno hay pavimento existente (acerado, firme de aglomerado, etc) se procede a la demolición del mismo (descrito en el procedimiento correspondiente de demoliciones). Si es terreno desnudo directamente se comienza la excavación con medios mecánicos, retroexcavadora o retroexcavadora mini, dependiendo de las dimensiones de la zanja (ancho y profundidad). Periódicamente, el operario encargado de guiar la máquina va midiendo la profundidad y homogeneidad del fondo de la excavación para llegar a la cota adecuada definida en el proyecto.

Unidades donde resulta aplicable

- Excavación de zanja, en cualquier tipo de terreno mediante medios mecánicos.

Maquinaria y medios auxiliares empleados

- Miniexcavadora
- Herramientas manuales y eléctricas
- Camión basculante

Relación de riesgos existentes

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de objetos por desplome
- Caídas de objetos desprendidos
- Desprendimiento de tierras
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamientos por vuelco de máquinas
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas enterradas y aéreas
- En caso de vías de circulación cercanas: atropellamiento de personas
- Otros: Inundaciones

Riesgos y medidas preventivas

Caídas de personas al mismo nivel	– Los distintos tramos de excavación dispondrán de pasos seguros mediante tablonos de madera y chapones de acero. – Se comprobará periódicamente la seguridad y la estabilidad de dichas pasarelas. Se prohíbe expresamente el paso de un borde a otro de la excavación que no sea empleando estas pasarelas.
Caídas de personas a distinto nivel	– Los bordes de las zanjas con profundidad menor a 2 (dos) metros permanecerán al menos con señalización a base de cinta de balizamiento o malla plástica, debidamente sustentada y retranqueada del borde. – Se comprobará periódicamente la seguridad y la estabilidad de dichas pasarelas. Se prohíbe expresamente el paso de un borde a otro de la zanja que no sea empleando estas pasarelas. – Se recomienda instalar el vallado a una distancia del borde de excavación no menor de 1,50 (uno coma cinco) metros. – Por la noche deberá señalizarse la zona de peligro con balizas luminosas.

	– En zanjas de profundidad mayor de 1,30 (uno con treinta) metros, siempre que estén los operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de vigilancia en el exterior, que además de ayudar en el trabajo dará la voz de alarma en caso de emergencia. – Se deberá disponer, al menos, de una escalera portátil por cada equipo de trabajo, dicha escalera deberá sobrepasar en 1 (un) metro el borde de la zanja. – Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de las zanjas de profundidad mayor de 1,30 (uno con treinta) metros con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	– Antes del inicio de la jornada, al final y tras interrupciones prolongadas, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno. – Las bocas de zanjas estarán convenientemente protegidas, mediante barandillas de protección de 0,90 (cero coma noventa) metros de altura y un rodapié que impida la caída de materiales. – Siempre que ello sea materialmente posible, no se acopiará material a una distancia del borde menor a la profundidad de la zanja. – Igualmente, siempre que ello sea posible, se prohibirá el acopio de tierras y materiales en un círculo mínimo de 2 (dos) metros en torno a la bocana de los pozos. – Se sanearán todas aquellas zonas del frente de trabajo donde existan bloques sueltos que pudieran desprenderse. – La parte más exterior de la pared de la zanja se biselará, para evitar la caída de material al interior. – Se revisará el estado de taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes por proximidad de caminos transitados por vehículos, o en aquellos casos donde se establezcan tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibrador o paso de maquinaria para el movimiento de tierras. – No se permitirá que en la proximidad se establezcan tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria pesada para el movimiento de tierras. – Al finalizar la jornada no deben quedar paños excavados sin entibar, y se habrán suprimido los bloques sueltos que puedan desprenderse.
Atrapamiento por vuelcos de máquinas	– En zanjas sin entibar: – En terrenos no asfaltados se recomienda mantener la circulación de vehículos a una distancia mínima de aproximación del borde de coronación del vaciado de 3 (tres) metros para vehículos ligeros y de 4 (cuatro) metros para los pesados. Cuando esta distancia no se pueda garantizar, se analizarán las posibles alternativas y, en caso de considerarse necesario, se cortará el tráfico. – En terrenos asfaltados, se recomienda mantener la circulación de cualquier tipo de vehículo a una distancia mínima de aproximación del borde de coronación del vaciado de 2 (dos) metros, pudiendo reducirse a 1 (un) metro para vehículos ligeros. Sin embargo, en el momento en que aparezcan grietas o desplazamiento del suelo no se podrá seguir sin montar la entibación correspondiente. – Cuando los vehículos circulen en dirección al corte, la zona acotada ampliará esa dirección en dos veces la profundidad del corte y no menos de 4 (cuatro) metros cuando se adopte una señalización de reducción de velocidad. – Los operadores de la maquinaria empleada en las tareas de excavación de zanjas deberán estar habilitados por escrito para ello y conocer las reglas y recomendaciones que vienen especificadas en el manual de conducción y mantenimiento suministrado por el fabricante de la máquina. – Se chequeará que la maquinaria haya recibido el mantenimiento exigido para trabajar en condiciones óptimas de seguridad. – La maquinaria constará de claxon de marcha atrás y luz rotativa. – Se contará, cuando sea necesario, con el trabajo de un señalista para realizar en condiciones de seguridad las maniobras de la maquinaria de obra.

Desprendimiento de tierras	En cortes de profundidad mayor de 1,30 (uno coma treinta) metros, las entibaciones deberán sobrepasar como mínimo 20 (veinte) centímetros el nivel superior del terreno y 75 (setenta y cinco) centímetros en el borde superior de laderas.
Contactos con servicios urbanos	- Antes de la apertura de una zanja se solicitarán a las empresas propietarias de los servicios los planos correspondientes a la zona afectada, se distribuirán entre los maquinistas, se replantearán las conducciones y un peón servirá de apoyo al maquinista. - Se deberá establecer la señalización oportuna durante la excavación de zanjas, así como los vallados y balizamientos necesarios. - En presencia de riesgo de deslizamiento de un talud, se dará orden de desalojo inmediato y se acordonará la zona en prevención de accidentes.
Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas enterradas y aéreas	- Antes de comenzar los trabajos de movimiento de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a la presencia de posibles cables subterráneos y demás sistemas de distribución. - Cuando en las proximidades de las zonas de la excavación hubiese líneas eléctricas aéreas, y se emplee maquinaria móvil, se adoptarán algunas de las medidas que detallamos: - Desvío de la línea - Anulación de tensión. - Colocación de adecuadas pantallas y/o pórticos. - En los casos en que no resulte posible la adopción de alguna de las medidas anteriores, deberá guardarse en todo momento una distancia no superior a 5 (cinco) metros y siempre determinada en función de la tensión de la línea.
Atropellamiento de personas	- En trabajos cercanos a tránsito de vehículos: - Cuando se prevea el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación, se dispondrán vallas móviles que se iluminen cada 10 (diez) metros. - Cuando los vehículos circulen en dirección al corte, la zona acotada ampliará esa dirección en dos veces la profundidad del corte y no menos de 4 (cuatro) metros cuando se adopte una señalización de reducción de velocidades.
Otros: Inundaciones	En régimen de lluvias se realizará la revisión minuciosa y detallada de las zanjas antes de reanudar los trabajos. Con fuertes lluvias se prohíbe el trabajo en el interior de las zanjas.

Equipo de protección individual (EPIs)

- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Chaleco reflectante.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico intercambiable.

Protecciones colectivas

- Vallas de delimitación a una distancia no menor de 1,5 (uno y medio) metros de la zanja.
- Cintas de señalización y balizamiento con distancia de seguridad.
- Señalización de acceso y salida.
- Balizas.
- En caso necesario, vías de circulación de vehículos cercanas. Delimitación de las vías mediante franjas continuas de un color visible.
- Pórtico de seguridad para descarga y rescate.

Señalizaciones

- Desniveles, obstáculos u elementos que originen riesgos de caída, choques o golpes, se realizará mediante su panel que corresponda según el Anexo III del Real Decreto 485/1997, y/o por un color de seguridad, que consistirá en franjas amarillas y negras alternas de igual ancho y una inclinación de 45° (cuarenta y cinco grados) aproximadamente.
- Delimitación de aquellas zonas en las que se presenten riesgos de caída, choques o golpes, se hará mediante un color de seguridad, conformado por franjas amarillas y negras alternas de igual ancho y una inclinación de 45° (cuarenta y cinco grados) aproximadamente.
- En caso necesario, vías de circulación de vehículos cercanas. Delimitación de las vías mediante franjas continuas de un color visible.
- Señalización según Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, señalización de seguridad y salud en el trabajo.

12 Movimiento de tierras-Relleno y compactado de zanjas

Descripción

Aportación de tierras para la restitución de nivel de la explanación inicial en la ejecución de zanjas empleando excavadoras y compactadoras manuales o autopropulsadas. Se trata de realizar el relleno de las excavaciones de las distintas instalaciones proyectadas con material granular o adecuado en los diversos viales de la obra.

Procedimiento constructivo

El relleno se realizará con medios mecánicos (retroexcavadoras) y el movimiento del material se hará con camiones basculantes o dumper. Se extenderán por tongadas del espesor indicado en proyecto y se irán compactando con el compactador de zanjas mecánico o manual (Pisón o rana), hasta la cota necesaria. Por último se realizará un repaso y compactación de suelo de zanja, con compactación del 95% PM con el rodillo vibratorio autopropulsado.

Maquinaria y medios auxiliares

- Retroexcavadora
- Pisón compactador
- Rodillo vibratorio autopropulsado
- Camión caja basculante

Relación de riesgos previsibles

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelcos de máquinas.
- Atropellos
- Contactos con servicios urbanos
- Ruido.
- Vibraciones.

Riesgos y medidas preventivas

Caídas a distinto nivel	– Los bordes de las zanjas con profundidad menor a 2 (dos) metros permanecerán al menos con señalización a base de cinta de balizamiento o malla plástica, debidamente sustentada y retranqueada del borde. – Se recomienda instalar el vallado a una distancia del borde de excavación no menor de 1,50 (uno coma cinco) metros. – Por la noche deberá señalizarse la zona de peligro con balizas luminosas.
Caída al mismo nivel	– Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de actuación en todo momento.
Atrapamiento por o entre objetos	– Nunca se realizarán trabajos de compactación en una zanja al mismo tiempo en que se estén ejecutando otros trabajos en su interior debido a la vibración transmitida – Se vigilará desde el exterior, en todo momento, la estabilidad de la zanja, dando la voz de alarma al primer síntoma de desprendimiento
Atrapamientos por vuelco de máquinas	– Se contará, cuando sea necesario, con el trabajo de un señalista para realizar en condiciones de seguridad las maniobras de la maquinaria de obra. – Se colocarán topes de desplazamiento en la maquinaria
Contactos con servicios urbanos	– -Tener los planos de servicios afectados, distribuirlos, replantearlos y en caso necesario localizarlos con aparatos especiales.
Atropellos	– Cuando se prevea el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación, se dispondrán vallas móviles que se iluminen cada 10 (diez) metros. – Los operadores de la maquinaria empleada en las tareas de relleno y compactación de zanjas deberán estar habilitados por escrito para ello y conocer las reglas y recomendaciones que vienen especificadas en el manual de conducción y mantenimiento suministrado por el fabricante de la máquina. – Se verificará que la maquinaria haya recibido el mantenimiento exigido para trabajar en condiciones óptimas de seguridad. – La maquinaria constará de claxon de marcha atrás y luz rotativa.
Ruido	– Hacer uso de protecciones auditivas.
Vibraciones	– Hacer uso de cinturón antivibraciones.

Protecciones colectivas

- Vallas de delimitación a una distancia no menor de 1,5 (uno y medio) metros de la zanja.
- Topes de desplazamiento

Señalización y balizamiento

- Los bordes de las zanjas con profundidad menor a 2 (dos) metros permanecerán al menos con señalización a base de cinta de balizamiento o malla plástica, debidamente sustentada y retranqueada del borde.

Equipos de protección individual

- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Mascarillas FFP
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de protección contra las vibraciones
- Protecciones auditivas

13 Zahorra artificial

Procedimiento constructivo

Se define como zahorra artificial el material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

Esta actividad al igual que el relleno y compactado consiste en la extensión y compactación de los suelos para la construcción de firmes.

La formación de la capa base de zahorra se realizará de la forma siguiente:

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca con lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte. Se comprobará en primer lugar la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra de forma que esta sea aceptable. Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá a la extensión de la zahorra mediante motoniveladora, en tongadas de espesor no superior a 30cm.

En caso de ser necesaria la humectación del material para conseguir el grado de compactación deseado, se efectuará esta operación incorporando agua uniformemente en el material, antes de iniciar la compactación del mismo. En los casos en los que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas para conseguir la compactación prevista, procediéndose a la desecación por oreo del material o por el aporte de materiales secos.

Una vez conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada, para lo cual se empleará el rodillo vibrante, hasta alcanzar la densidad específica que se indique en el pliego.

La compactación se realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión de la zahorra de realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos 15 cm de la anterior franja. En las zonas en las que debido a sus reducidas dimensiones no se pueda emplear el rodillo vibrante se empleará para la compactación una apisonadora manual de forma que las densidades alcanzadas no resulten en ningún caso inferiores a las exigidas a la zahorra en el resto de la tongada.

Equipos de trabajo

- Camión de transporte
- Compactador
- Apisonadora manual
- Motoniveladora

Riesgos

- Riesgos de la maquinaria (atropellos, atrapamientos por vuelco, caídas)
- Caída de personas al mismo nivel
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Exposición al ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Ambiente pulvígeno.

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación de estos con sobrecarga
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y "Carga máxima"
- Los movimientos de vehículos o máquinas serán regulados si fuera necesario por personal auxiliar que ayudará a los conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Todo el personal que maneje los equipos de compactación, será especialista en el manejo de los mismos, y poseerá la documentación de capacitación acreditativa.
- Habiendo operarios en el pie del talud no se trabajará en el borde superior.
- Si en algún tajo fuera necesario trabajar en horas nocturnas, se dispondrá de iluminación suficiente, más intensa en los puntos que se consideren más peligrosos.

- Los maquinistas conocerán perfectamente el tipo de conducción, sus riesgos y las distancias a las que tienen que suspender los trabajos.
- La disposición de las máquinas cuando estén trabajando será tal que evite todo tipo de interferencias de unas zonas a otras.
- Se prohibirá la permanencia de personal en el radio de acción de la maquinaria.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Los caminos internos de la obra se conservarán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias, para evitar los accidentes por presencia de barrizales, blandones y baches en los caminos de circulación interna de la obra.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las emisiones de polvo.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de compactación estarán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "Peligro indefinido", "Peligro salida de camiones" y "STOP", tal y como se indica en los planos.
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Medios de protección colectiva

- Vallas de limitación y protección
- Topes de desplazamiento de vehículos

Señalización y balizamiento

- Balizamiento luminosa
- Conos
- Señalización provisional de obra

Medios de protección individual

- Casco de seguridad (fuera de la cabina de la maquinaria)
- Calzado de seguridad
- Guantes de uso general
- Traje de lluvia (en caso de resultar necesario)
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Cinturón antivibratorio
- Mascarilla antipolvo,
- Filtros para mascarilla
- Protectores auditivos
- Chalecos reflectantes

14 Colocación de geotextil

Descripción y procedimiento

La aplicación del geotextil se basa en su capacidad de filtro, dejando pasar el agua reteniendo finos. Por otro lado, es también importante su alta resistencia a la perforación y su utilización como protección de geomembranas.

La superficie sobre la que se extiende estará limpia, libre de elementos cortantes y punzantes que pueda dañarlo.

El extendido de la capa superior se realizará de tal forma que la maquinaria para el extendido y compactación no circule en ningún momento sobre la superficie del geotextil.

La primera tongada sobre el geotextil será al menos de 40 cm y el tamaño máximo del árido no superará los 200mm. Para lograr continuidad entre las láminas del geotextil se realizarán solapes no inferiores a 50 cm o juntas cosidas, soldadas o grapadas, en cuyo caso dicho solape se podría rebajar a 30 cm.

El geotextil se coloca suelto, sin tensarlo, libre de pliegues y arrugas. Se procura colocarlo en contacto directo con el suelo evitando cualquier espacio vacío entre el terreno y el geotextil.

- Colocación Como Capa Separadora.

Se extiende el geotextil sobre la capa inferior cuidando la continuidad entre láminas cosiéndolas, soldándolas, colocando grapas o solapes (no serán inferiores a 50 cm).

Mientras se coloca el geotextil, se procurará no pisarlo durante su extensión y compactación. Siempre se avanza realizando extendido y compactación sin afectar la zona de unión.

La primera capa de material sobre el geotextil deberá tener un espesor no menor a 40 cm, y el tamaño máximo de árido a emplear debe ser inferior a 200 mm.

- Colocación Como Filtro en Sistema de Drenaje

Se extiende el geotextil sobre la capa inferior cuidando la continuidad entre láminas, cosiéndolas, soldándolas, colocando grapas o solapes (no serán inferiores a 50 cm).

En el caso de colocación de tuberías colectoras o de vertido de material granular, debe realizarse sin que se dañe el geotextil; tener especial cuidado en los trabajos en zanjas profundas.

En el caso de filtros, no se admiten materiales sucios, engrasados o con lodo.

Los solapes y cosidos se efectúan en todas sus caras por lo general de 30 a 90 cm, en función de la capacidad portante del terreno.

Maquinarias y medios auxiliares

- Herramientas eléctricas.
- Herramientas manuales

Relación de riesgos previsibles

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas.
- Atrapamiento.
- Caídas de objetos en manipulación sobre los pies.
- Caídas de cargas.
- Pisadas sobre objetos punzantes y lacerantes.
- Sobreesfuerzos por trabajar en posturas incómodas o por continuo traslado de material.
- Proyección de partículas.
- Ambiente pulverígeno.

Medidas preventivas

- Las aguas superficiales que pueden afectar los trabajos se desviarán y conducirán fuera del área a impermeabilizar.
- Las zonas que por su forma puedan retener agua en su superficie se corregirán antes de la ejecución.
- El soporte habrá alcanzado la resistencia necesaria. Realizar los trabajos siempre sobre superficies secas.
- La superficie del soporte estará siempre limpia de polvo, aceites y grasas, no tendrá material suelto. Se extremarán el orden y la limpieza en la zona de trabajo.
- El recubrimiento acabado se protegerá del paso de personas, equipos o materiales.
- La temperatura de trabajo será mayor o igual a 5°C. Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída de altura.
- Se prohíbe la utilización de las escaleras de mano sin haber puesto previamente los medios de protecciones colectivas para evitar los riesgos de caída al vacío.
- Se deben utilizar herramientas de corte para uso en geotextil y prestar especial cuidado a su uso, evitando el manejo de ellas en situaciones peligrosas o que entrañen riesgo de corte.
- Se debe humedecer los materiales y las superficies secas antes de trabajar, o antes de barrerlos. Hay que utilizar equipos que tengan rociadores de agua o utilizar una aspiradora. Esto disminuirá el polvo.
- Contra los sobreesfuerzos se deben identificar y evaluar ergonómicamente los factores de riesgo, desarrollarlo un programa de formación adecuado y específico para prevenir estos riesgos incluyendo técnicas de manejo manual de cargas. Valorar la introducción de pausas, su número y rotación, así como las posibles rotaciones. Mecanizar las tareas más penosas y garantizar una vigilancia específica de la salud de los trabajadores.

Protecciones colectivas

- Extintor
- Señalización y balizamiento.

Protecciones individuales

- Casco homologado de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo.
- Guantes antipunzonamiento o anticorte.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo acorde a las condiciones climatológicas.
- Faja antilumbago.

15 Montaje y desmontaje de encofrado

Descripción y procedimiento.

Comprende la instalación de elementos de encofrado (vertical u horizontal) para la ejecución de las estructuras incluidas en el proyecto.

La actividad a realizar se corresponde con el encofrado y desencofrado mediante paneles metálicos de cimentaciones para losas,

Para la ejecución de encofrado con paneles se procederá en primer lugar al montaje del panel de trasdós directamente desde camión o desde el acopio mediante camión pluma. Para ello se tendrán en cuenta los riesgos y las medidas preventivas del uso del camión grúa recogidas en el presente Estudio de Seguridad y Salud.

Una vez levantado el panel de encofrado se procederá a su apuntalamiento, será entonces cuando se podrá soltar del camión pluma. El segundo panel se colocará a continuación del anterior en horizontal, se unirá al primero mediante grapas, se apuntalará y se soltará del camión pluma. Una vez montado el encofrado de trasdós y tras el ferrallado se procederá a colocar el encofrado de cierre.

Se montará el panel de encofrado de cierre a nivel del suelo con la ménsula de trabajo en su parte superior. Posteriormente se levantará el panel con camión pluma y se procederá a su apuntalamiento, será entonces cuando se podrá soltar del camión pluma.

El montaje de los sucesivos paneles de cierre se realizará igual que los paneles de trasdós.

A continuación, se colocarán los espadines que permiten la unión entre los paneles de encofrados de trasdós y de cierres.

El desencofrado sólo se realizará según lo indicado en el correspondiente apartado de la Norma EHE.

El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.

Los recipientes para productos de desencofrado se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación. Una vez concluidas estas labores, se barrerá el resto de pequeños escombros la planta. Se acotarán las zonas en las que vayan a realizarse trabajos de desencofrado para el acceso solo de personal especializado.

La clavazón se retirará por medio de barras con los extremos preparados para ello (tipo "pata de cabra").

Se vigilará que en el momento de quitar el apuntalamiento nadie permanezca bajo la zona de caída del encofrado.

Finalizado el desencofrado se cortarán los latiguillos o separadores de encofrado a ras de cara de los elementos hormigonados.

Al finalizar las operaciones, tanto maderos como puntales se apilarán de modo que no puedan caer elementos sueltos a niveles inferiores. Además, los clavos se eliminarán o doblarán, dejando la zona limpia de ellos.

Son de aplicación, de manera complementaria, las medidas preventivas indicadas en el apartado de "Trabajos y operaciones subacuáticas" siempre que intervenga el equipo submarinista.

Maquinaria y medios auxiliares:

- Paneles de encofrado.
- Camión basculante.
- Camión grúa.
- Camión de transporte.
- Sierra circular.
- Herramientas manuales.
- Cadenas, estrobos y eslingas.
- Ganchos y mordazas.

Riesgos más comunes:

- Caída al mismo nivel.
- Desplome de cargas.
- Atropellos.
- Golpes o cortes por herramientas.
- Golpes con objetos inmóviles.
- Golpes por objetos móviles.
- Dermatitis por contacto con cemento o productos desencofrantes.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de partículas.
- Riesgos asociados a los "Trabajos y operaciones subacuáticas"

Medidas preventivas

- Los trabajos de encofrado estarán dirigidos por personal competente.
- Todos los trabajos deberán realizarse desde plataformas de trabajo y cuando las condiciones de montaje no permitan trabajar desde los elementos indicados, se hará uso del arnés de seguridad para lo que será necesario prever puntos de anclaje o líneas fiadoras (líneas de vida).
- El desprendimiento de tableros se ejecutará mediante uña metálica.
- Terminado el desencofrado se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su evacuación.

- Todas las maderas y elementos del encofrado serán retirados de la obra y almacenados cuidadosamente. Previamente las maderas serán desprovistas de clavos y puntas.
- La sierra de disco dispondrá de las medidas de protección reglamentarias.
- El personal que emplee máquinas herramienta contará con la autorización por escrito de la Jefatura de Obra.
- Las herramientas manuales se transportarán en cajas o en bolsas portaherramientas.
- Los mangos y empuñaduras de las herramientas manuales deberán ser de dimensiones apropiadas, no tendrán bordes agudos, cortantes o punzantes y las superficies no serán resbaladizas.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- No se podrá trepar por los encofrados o permanecer en equilibrio sobre los mismo.
- La escalera de acceso vinculada al encofrado contará con las correspondientes medidas de seguridad y estará firmemente estabilizada
- Los encofrados horizontales deben arriostrarse, tanto en fase de montaje como en la situación final de servicio, para evitar desplazamientos horizontales. Dicho arriostramiento proporcionará estabilidad lateral frente a acciones con componente horizontal, mediante su unión a puntos de la estructura que pueden actuar como apoyos a tal efecto.
- Se utilizarán ganchos de izado acordes con el encofrado a izar, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Tanto las plataformas de trabajo, como las barandillas y rodapié estarán correctamente sujetas a las ménsulas.
- Las eslingas y útiles de elevación se revisarán antes del inicio de los trabajos.
- Los paneles de encofrado serán guiados por cabos.
- El vehículo o máquina que maneje los encofrados se ubicará en zona estable, uniforme y nivelada y , en su caso, utilizará los elementos de estabilización de que disponga.
- La grúa automóvil no se trasladará con cargas suspendidas.
- Durante las operaciones de desmoldaje, solamente permanecerán en la zona de trabajo la persona o personas encargadas del mismo, acotándose esta zona en la medida de lo posible.
- Se procurará desencofrar los elementos verticales desde arriba hacia abajo.
- Antes de comenzar la operación de desencofrado se debe garantizar que el encofrado esté enganchado por la grúa y/o estabilizado.
- Se dispondrá de iluminación artificial suficiente en los casos que sea necesario.
- Todas las medidas preventivas incluidas en el apartado de "trabajos y operaciones subacuáticas"

Señalización y balizamiento:

- Señalización y balizamiento mediante boyas destellantes
- Dispositivo de localización de emergencia

Equipos de protección individual.

- Gafas de seguridad contra impactos.
- Casco de seguridad contra impactos.
- Gafas protectoras para radiaciones en soldadura.
- Pantalla protectora facial y de ojos para salpicaduras y radiaciones de soldadura.
- Mascarilla filtrante mecánica contra partículas.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla metálica contra golpes y perforación.
- Elemento de protección auditiva en caso necesario
- Botas de goma frente a sustancias cáusticas y/o corrosivas.

- Ropa impermeable para ambiente húmedo o tiempo lluvioso.
- Ropa o chaleco reflectante de alta visibilidad hinchable.

16 Trabajos de encofrado y desencofrado

Descripción

Comprende los trabajos de soporte para el hormigonado; el encofrado es un molde para contener el hormigón, generalmente armado, de una estructura ejecutada in situ. Debe ser:

- Resistente a las cargas.
- Indeformable a las presiones del hormigón.
- Estanco, evitando pérdidas apreciables de lechada o mortero.

Proceso constructivo

Estos tablonos se unirán entre sí mediante puntas y clavos.

Los trabajos de encofrado, hormigonado y desencofrado son realizados simultáneamente y de forma continua.

Es de aplicación, de manera complementaria a lo indicado en este apartado, el apartado "Vertido y vibrado de hormigón" contenido en este estudio.

Son de aplicación, de manera complementaria, las medidas preventivas indicadas en el apartado de "Trabajos y operaciones subacuáticas" siempre que intervenga el equipo submarinista.

Maquinaria y medios auxiliares empleados

- Paneles de encofrado.
- Sierra circular.
- Herramientas manuales.

Relación de riesgos existentes

- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpe contra objetos inmóviles.
- Contactos con sustancias tóxicas o corrosivas.
- Sobreesfuerzos.

Riesgos y medidas preventivas

Caída de personas al mismo nivel	– Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos. – Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará para su posterior retirada.

Pisadas sobre objetos	– Una vez desencofrado, los materiales se apilarán correctamente y en orden. – Respecto a la madera con puntas, debe ser desprovista de las mismas o en su defecto apilada en zonas que no sean de paso obligatorio del personal.
Golpe contra objetos inmóviles	– Una vez desmontado el material de encofrados, deberá colocarse de manera que no obstruyan los lugares de trabajo o de paso, ni las vías de tráfico. – Se establecerán condiciones óptimas de iluminación, para proporcionar condiciones admisibles de visión. – Se deberán retirar cuanto antes a vertedero, o eliminar los elementos cortantes y punzantes.
Contacto con sustancias tóxicas o corrosivas	– Se deberá usar guantes destinados a proteger frente a este riesgo. No se tocarán nunca las partes sometidas a corte debido a su local calentamiento. En caso necesario se deberá cerciorar que no se encuentra a temperaturas excesivas. – Se utilizarán los guantes de protección en caso de contacto con sustancias desencofrantes y con el propio hormigón
Sobreesfuerzos	– Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material. Se adecuarán los esfuerzos al estado físico y a la condición del trabajador. – Como norma para levantar cargas, se debe realizar mediante el esfuerzo de los músculos de las piernas, estando la carga durante el transporte lo más cerca del cuerpo posible. – No se manipularán nunca pesos superiores a 25 (veinticinco) Kg si es de forma continuada, y nunca más de 40 (cuarenta) Kg. Se evitarán posturas forzadas, si no fuera evitable se harán descansos.

Equipo de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes de protección contra agresiones químicas
- Ropa o chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Calzado de seguridad

Protecciones colectivas

- Vallado perimetral de la zona de actuación

Señalización y balizamiento

- Señalización y balizamiento de la zona de trabajo mediante cintas/malla/cono de señalización.

17 Trabajos con hormigón.

Descripción

Se incluyen los trabajos de hormigonado del prisma de hormigón.

Se incluyen los trabajos de hormigonado que están proyectados para esta obra: cimentaciones y soleras de hormigón.

Son de aplicación, de manera complementaria, las medidas preventivas indicadas en el apartado de "Trabajos y operaciones subacuáticas" siempre que intervenga el equipo submarinista.

Proceso constructivo

Vertido por bombeo

En este caso, el hormigón es transportado a través de una tubería desde el camión que lo transporta a la obra hasta su lugar de puesta en obra, impulsado por una bomba rotativa o de pistones. Para que un hormigón pueda ser bombeado debe de tener una serie de características concretas que permitan el éxito de la operación. Así, el asiento del cono de Abrams (ensayo de consistencia) debe estar comprendido entre 8 (ocho) y 20 (veinte) centímetros para evitar problemas de segregación del árido grueso y el bloqueo del hormigón dentro de la tubería. En cuanto a los áridos, la arena debe de corresponder al 40-45% (cuarenta a cuarenta y cinco) del total de áridos, mientras que la proporción de finos debe de situarse entre 350 (trescientos cincuenta) y 400 (cuatrocientos) kg/m³, además, la relación agua-cemento debe estar entre 0,5 (cero coma cinco) y 0,6 (cero coma seis).

Cabe destacar que las bombas permiten un hormigonado continuo, obteniendo buenos rendimientos y llegando a puntos de difícil acceso, además es una tecnología que está en continuo avance y permite la elección del tipo de bomba entre una gran variedad de ellas. Sin embargo, también existen una serie de inconvenientes que debemos tener en cuenta a la hora de seleccionar este método, como es que para rentabilizarlo económicamente deberemos hormigonar alrededor de 30-150 (treinta a ciento cincuenta) m³/h, ya que conlleva un proceso de instalación complejo, que necesita de un personal especializado y de una detallada planificación que terminan por incrementar su coste.

- El equipo encargado del manejo de la bomba estará formado por personal cualificado.
- La tubería de la bomba se apoyará arriostrando las partes susceptibles de movimiento.
- El extremo de la manguera será gobernado por al menos dos operarios para evitar caídas por el movimiento incontrolado.
- Antes de iniciar el bombeo se deberá preparar el conducto para evitar taponamientos.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redcilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará la tubería.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie se establecerá un camino de tablonos seguro para que los operarios que manejen la manguera se apoyen.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobrepresiones" internas.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento.

Maquinaria y medios auxiliares empleados

- Camión hormigonera.
- Vibrador de hormigón.
- Elementos auxiliares de hormigonado (bateas, cubiletes, cubos, etc.).

Relación de riesgos existentes

- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes y contactos con elementos móviles de las máquinas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelcos de máquina.
- Contactos eléctricos.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Exposición a agentes físicos (ruido y vibraciones).
- Otro: trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Otro: sobreesfuerzo por posturas inadecuadas.
- Riesgos asociados a los "Trabajos y operaciones subacuáticas"

Riesgos y medidas preventivas

Caída de personas al mismo nivel	– Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos. – Dictar normas de actuación a los operadores de la maquinaria utilizada. – La zona donde se va verter el hormigón se habrá despejado previamente de personas y cosas.
Pisadas de objetos	– En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las zonas de trabajo.
Golpes y contactos con elementos móviles de las máquinas	– Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización. – Se utilizará ropa ceñida, evitando así la ropa demasiado suelta como bufandas u otros atuendos que impidan trabajar con seguridad. – Se mantendrá una limpieza esmerada. Se eliminarán antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos, maderas sin apilar y alambres.
Proyección de partículas	– Las cargas de los camiones no sobrepasarán los límites establecidos y reglamentarios. – Se prohibirá la presencia de operarios sobre el material cargado (especialmente si los equipos de transporte se encuentran en movimiento) y se adoptarán las medidas precisas para garantizar su seguridad – Los operarios que manejen el hormigón, además de la ropa normal de trabajo usarán obligatoriamente botas de goma, guantes y gafas antipartículas.
Atrapamiento por vuelco de máquinas	– Respetar la velocidad de circulación en el interior de obras. – Los conductores de los camiones respetarán las normas del tajo, así como la señalización y normas para conductores de vehículos y las normas de seguridad para conductores de hormigonera. – Comprobar que la maquinaria a utilizar cumple con las normas de seguridad prescritas. Concretamente, la maquinaria eléctrica debe tener un conductor de puesta a tierra, si no lo tiene individualmente y estar protegida por disyuntor diferencial. – Se señalizarán las zonas de cruce de las vías por donde circule la maquinaria. – Prohibir el paso a toda persona ajena a la obra. – Balizar, señalizar y vallar el perímetro de la obra, así como los puntos singulares en el interior de la misma. – Establecer zonas de paso y acceso a la obra. – Se prohibirá terminantemente la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria durante los trabajos, la cual obligatoriamente deberá mantener en todo

		momento activados sus elementos de señalización (rotativos luminosos, avisador acústico de marcha atrás, etc.).
Caída de objetos por desplome, manipulación o desprendimiento		– Comprobación previa al trabajo de la firmeza y seguridad del terreno. – Comprobación que el encofrado está bien colocado y acoplado. – Antes del inicio del hormigonado, se revisará la correcta disposición y estado de las redes de protección de los trabajos de estructura. – Se prohíbe concentrar cargas de hormigón en un solo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas y en superficies amplias.
Contactos eléctricos		– Las partes en tensión de la maquinaria deben estar convenientemente aisladas y señalizadas. – La manipulación de las partes activas eléctricamente solamente se llevará a cabo por personal especializado correctamente formado y autorizado para ello. – Las conexiones se efectuarán siempre por medio de clavijas normalizadas, evitando también que los cableados y las conexiones obstruyan zonas de paso de personas y/o maquinaria. – La instalación, maquinaria y aparatos eléctricos contarán con sistemas de aislamiento adecuados, así como mecanismos de protección para evitar que las partes no activas entren accidentalmente en tensión. – Cuando se utilicen vibradores eléctricos habrá que tener en cuenta: conexión a tierra, cables conductores perfectamente aislados, desconectar la corriente cuando no se esté empleando. – Durante soldaduras, los elementos sometidos directamente llegan a adquirir temperaturas de fusión, por lo que no se deberá tocar directamente, siempre mediante medios o esperar a que la zona se enfríe. – Un buen mantenimiento de las herramientas, conservando en estado óptimo los elementos amortiguadores.
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas		– Se dispondrá de las fichas de los productos contaminantes y protocolo de actuación para cada caso. – Se evitará el contacto de las manos con la lechada. – Todo el personal que trabaje en posible contacto con las mezclas bituminosas debe hacer uso de guantes y ropa adecuada para evitar el daño a la piel producido por este material.
Exposición a agentes físicos		– Realizar un correcto mantenimiento de las máquinas. – Los vibradores estarán provistos de toma de tierra. – Los vibradores sólo pueden ser manejados por trabajadores en buen estado físico y habrá que adoptarse las medidas posibles para reducir las vibraciones transmitidas al operario por el vibrador. – Reducir la exposición a vibraciones alternando tareas o haciendo pausas. – Usos de elementos de protección frente a vibraciones, como guantes, fajas, muñequeras, etc. – Frente a la exposición prolongada será necesario situarse en zonas donde el nivel sonoro del ruido no sea molesto, y en casos de permanencia obligada el uso de equipo de protección individual.
Otro: Trabajos sobre suelos húmedos o mojados		– Uso de calzado aislante por parte de los trabajadores, tal y como indica la norma UNE-EN 50321:2000.

Otro: Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas	– Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material. Se adecuarán los esfuerzos al estado físico y a la condición del trabajador. – Como norma para levantar cargas, se debe realizar mediante el esfuerzo de los músculos de las piernas, estando la carga durante el transporte lo más cerca del cuerpo posible. – No se manipularán nunca pesos superiores a 25 (veinticinco) Kg si es de forma continuada, y nunca más de 40 (cuarenta) Kg. Se evitarán posturas forzadas, si no fuera evitable se harán descansos. –
Riesgos asociados a los trabajos subacuáticos	– Ver apartado de "Trabajos y operaciones subacuáticas"

Señalización y balizamiento:

- Señalización y balizamiento mediante boyas destellantes
- Dispositivo de localización de emergencia

Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes impermeabilizados y de cuero.
- Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Ropa o chaleco reflectante de alta visibilidad hinchable.

18 Solerías y pavimentos

Descripción

Se incluyen en estas actividades la colocación de bordillos y ejecución de pavimentaciones exteriores (pavimentos de loseta, soleras de hormigón) y trabajos de albañilería asociados a estas actividades como vertido de lechada, cemento, hormigón, ejecución/colocación de bordillos, etc.

Procedimiento de ejecución

Colocación de bordillo

- Verter el hormigón formando un cordón longitudinal para colocar los bordillos sobre él.
- Depositar y colocar correctamente en alineaciones rectas, curvas o mixtas los bordillos. En esta fase puede resultar necesario el corte de bordillos para un adecuado ajuste.
- Rejuntar los bordillos y posteriormente repasar con la esponja.

Acopio de materiales y herramientas

- Provisión de materiales y herramientas necesarias en la zona de trabajo.

Extendido del material de base (hormigón, grava, etc.)

- Verter el material de relleno.
- Nivelar el material, manualmente mediante regletas o con la ayuda de vibradoras autonivelantes.

Colocación de baldosas o adoquines

- Proveerse de un grupo considerable de adoquines o baldosas desde el palet hasta el tajo.
- Colocar los elementos alineados y nivelarlos a la línea colocada anteriormente y que marca el nivel a seguir.
- Rejuntar con el extendido de arena seca mediante pala y posterior cepillado o con mortero mediante una rasqueta de goma.
- Nivelar las baldosas mediante un pisón manual y a la vez facilitar que la arena rellene adecuadamente las juntas.

Maquinaria empleada

- Herramientas manuales y eléctricas (llana, paleta, fratás, reglas, talocha, paletín, rozadora radial, útiles de nivelación, etc.)
- Carretilla manual
- Hormigonera
- Bomba de hormigón sobre camión

Relación de riesgos previsibles

- Caídas al mismo nivel
- Golpes /cortes con objetos y herramientas
- Atrapamiento por vuelco de máquinas
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas
- Sobreesfuerzos
- Polvo
- Ruido

Riesgos y medidas preventivas

Caídas al mismo nivel	– Se mantendrá la zona de trabajo y tránsito ordenada y limpia. – Se mantendrán buenas condiciones de iluminación y señalización. – Las zonas soladas resbaladizas se acotarán.
Golpes/cortes con objetos y herramientas	– Se mantendrán el orden y la limpieza en los lugares de trabajo. – Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes. – Todas las herramientas de corte, una vez finalizados los trabajos se guardarán en lugar habilitado para las mismas y cubiertos los elementos de corte con la correspondiente tapa de seguridad.

Atrapamiento por vuelco de máquinas	– Verificar la zona de ubicación de la maquinaria para evitar la pérdida de estabilidad. – Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación de estos con sobrecarga
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas	– Se recomienda el uso de guantes y gafas de protección para evitar alergias o abrasiones por contacto o salpicaduras de sustancias propias del mortero y hormigón, entre otros. – Se dispondrá de las fichas de los productos contaminantes y protocolo de actuación para cada caso.
Polvo	– En caso de ambiente pulverulento, hacer uso de mascarillas FFP
Ruido	– Siempre que se vayan a realizar tareas con ruidos por encima del permitido o con picos de niveles muy altos será obligatorio el uso de los cascos de protección auditiva para todo el personal que se encuentre en la zona de actuación
Sobreesfuerzos	– Atender a las medidas preventivas expuestas en la ficha: "General-Manejo manual de cargas". – De manera general, se atenderán las siguientes consideraciones : – Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material. Se adecuarán los esfuerzos al estado físico y a la condición del trabajador. – Como norma para levantar cargas se debe realizar mediante el esfuerzo de los músculos de las piernas, estando la carga durante el transporte lo más cerca del cuerpo posible. – No se manipularán nunca pesos superiores a 25 Kg, si es de forma continuada, y nunca más de 40 Kg. – Se evitarán posturas forzadas. Si no fuera evitable, se harán descansos.

Protecciones colectivas

- Vallado de protección delimitando la zona de actuación.

Señalización y balizamiento

- Balizamiento (cinta de balizamiento, conos) y señalización (señales de peligro por obra, cartel de normas de seguridad, carteles de indicación de riesgos) en la zona de actuación.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad
- Guantes de protección
- Protecciones auditivas
- Gafas de seguridad
- Chaleco reflectante.
- Mascarillas FFP

19 Trabajos de albañilería

Unidades aplicables

Trabajos de albañilería que tengan riesgo de ejecución considerable por realizarse en altura, por manejar sustancias nocivas o tóxicas, por conllevar la manipulación de elementos pesados (riesgos a los que prestar especial atención) en trabajos de pavimento, etc.

Maquinaria y medios auxiliares empleados

- Herramientas manuales y eléctricas (llana, paleta, fratás, reglas, talocha, paletín, rozadora radial, etc.)
- Carretilla manual

Relación de riesgos previsibles

- Caída de personas al mismo nivel
- Golpes con objetos y herramientas
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas
- Sobreesfuerzos
- Riesgo por contacto eléctrico

Riesgos y medidas preventivas

Caídas de personas al mismo nivel	– Se mantendrán el orden y la limpieza de los lugares de trabajo. – Se mantendrán buenas condiciones de iluminación y señalización.
Golpes/cortes con objetos y herramientas	– Se mantendrán el orden y la limpieza en los lugares de trabajo. – Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes. – La herramienta se almacenará en lugar previsto, con orden y limpieza
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas	– Se recomienda el uso de guantes y gafas de protección para evitar alérgicas o abrasiones por contacto o salpicaduras de sustancias propias del mortero y hormigón, entre otros. – Se dispondrá de las fichas de los productos contaminantes y protocolo de actuación para cada caso.
Sobreesfuerzos	– Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material. Se adecuarán los esfuerzos al estado físico y a la condición del trabajador. – Como norma para levantar cargas se debe realizar mediante el esfuerzo de los músculos de las piernas, estando la carga durante el transporte lo más cerca del cuerpo posible. – No se manipularán nunca pesos superiores a 25 Kg, si es de forma continuada, y nunca más de 40 Kg. – Se evitarán posturas forzadas. Si no fuera evitable, se harán descansos.
Riesgo por contacto eléctrico	– Toda herramienta y maquinaria eléctrica, una vez finalizado su uso, se apagará y guardará en las zonas habilitadas para su almacenamiento.

Protecciones colectivas y señalización

- Balizamiento y señalización de la zona de actuación.
- Señalización de la ruta de evacuación.
- Carcasas o resguardos de las partes móviles de las máquinas

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad contra impactos
- Protecciones auditivas
- Gafas de seguridad contra impactos.
- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante
- Guantes de protección frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla metálica contra golpes y perforación.
- Mascarilla
- Gafas de seguridad

20 General-Manejo manual de cargas

Descripción

Se entenderá por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, así como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, particulares dorsolumbares, para los trabajadores.

Riesgos asociados a esta actividad

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos por manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos

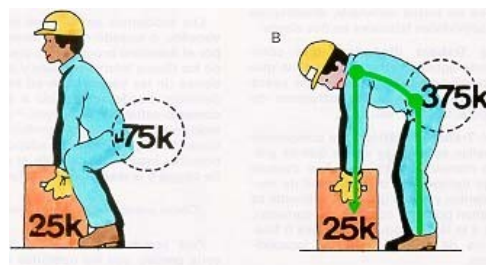
Medidas preventivas

Caídas a distinto nivel	– Siempre que durante la actividad se presente este riesgo, el operario deberá contar con la protección colectiva (líneas de vida) o individual (arnés fijado a un elemento de anclaje fuerte) correspondiente.
Caídas al mismo nivel	– Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajo.
Caída de objetos por manipulación	– No realizar movimientos bruscos durante la manipulación o transporte de cargas. – No manipular ni transportar materiales de pesos excesivos para la persona. – Antes de levantar la carga, hay que examinarla para detectar esquinas puntiagudas, suciedad, etc., y decidir, según su forma, peso y volumen, el mejor lugar para sujetarla.

	- Cuando el traslado de estos materiales se tiene que hacer utilizando elementos auxiliares como escaleras, andamios o similares, estos elementos tienen que ser utilizados de forma adecuada. - En el momento de iniciar el levantamiento de la carga, los pies han de estar separados a una distancia equivalente a la anchura de los hombros.
Pisadas sobre objetos	- Se limpiará la zona de trabajo lo antes posible. - Los restos, materiales o herramientas no se dejarán en la zona de trabajo donde puedan interrumpir el paso.
Golpes por objetos o herramientas	- Utilizar las herramientas únicamente para su uso específico. - Cuando sea necesario, los trabajadores tienen que disponer de instrucciones precisas sobre el uso de las herramientas y las medidas de seguridad asociadas. - Antes de utilizar una herramienta, hay que verificar su correcto estado. - Para llevar las herramientas hay que utilizar cajas o maletas portaherramientas, cartucheras fijadas a la cintura o sistemas similares. - El mantenimiento de las herramientas es fundamental para conservarlas en buen estado para su utilización. Hay que realizar inspecciones periódicas para mantenerlas en buen estado, limpias y afiladas, y con las articulaciones engrasadas. - Se mantendrá una distancia de seguridad alrededor de la herramienta que está siendo utilizada. - Uso de guantes de protección.
Sobreesfuerzos	- Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material. Se adecuarán los esfuerzos al estado físico y a la condición del trabajador. - Como norma para levantar cargas, se debe realizar mediante el esfuerzo de los músculos de las piernas, estando la carga durante el transporte lo más cerca del cuerpo posible. - No se manipularán nunca pesos superiores a 25 (veinticinco) Kg si es de forma continuada, y nunca más de 40 (cuarenta) Kg. Se evitarán posturas forzadas, si no fuera evitable se harán descansos.

Proceso para un correcto levantamiento de cargas

Para levantar una carga hay que aproximarse a ella. El centro de gravedad de la persona debe estar lo más próximo que sea posible y por encima del centro de gravedad de la carga.



El equilibrio imprescindible para levantar una carga correctamente, sólo se consigue si los pies están bien situados:

- Enmarcando la carga
- Ligeramente separados
- Ligeramente adelantado uno respecto del otro.

Para levantar una carga, el centro de gravedad del operario debe situarse siempre dentro del polígono de sustentación.

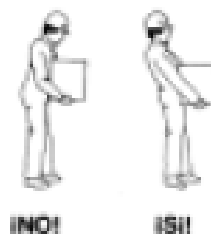


Técnica segura del levantamiento:

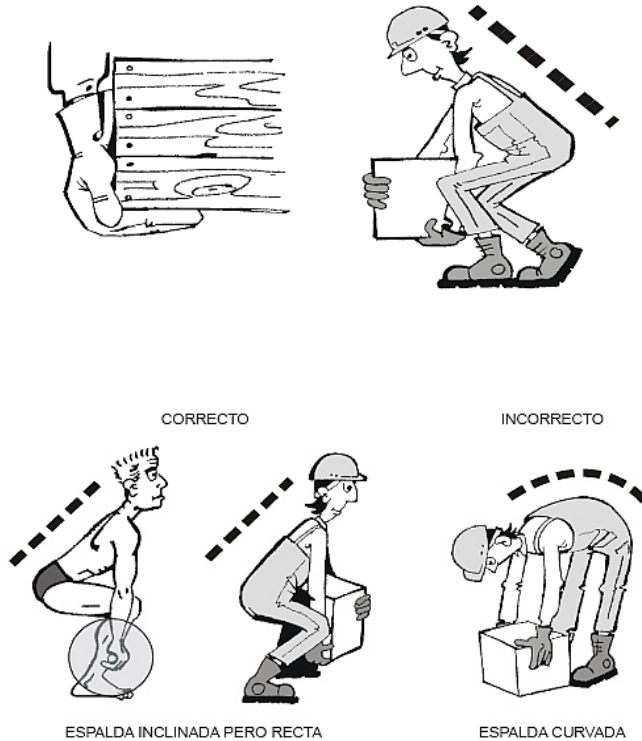
- Sitúe el peso cerca del cuerpo.
- Mantenga la espalda plana.
- No doble la espalda mientras levanta la carga.
- Se mantendrán libres de obstáculos y paquetes los espacios en los que se realiza la toma de cargas.
- Los recorridos, una vez cogida la carga, serán lo más cortos posibles.
- Nunca deben tomarse las cajas o paquetes estando en situación inestable o desequilibrada. - Conviene preparar la carga antes de cogerla.
- La carga se llevará de forma que no impida ver lo que tenemos delante de nosotros y que estorbe lo menos posible al andar natural.
- En el caso de levantamiento de un bidón o una caja, se conservará un pie separado hacia atrás, con el fin de poderse retirar rápidamente en caso de que la carga bascule.



- Para transportar una carga, ésta debe mantenerse pegada al cuerpo, sujetándola con los brazos extendidos, no flexionados.



- Use los músculos más fuertes, como son los de los brazos, piernas y muslos.
- Asir mal un objeto para levantarlo provoca una contracción involuntaria de los músculos de todo el cuerpo. Para sentir un objeto al cogerlo lo correcto es hacerlo con la palma de la mano y la base de los dedos. Para cumplir este principio y tratándose de objetos pesados, se puede, antes de asirlos, prepararlos sobre calzos para facilitar la tarea de meter las manos y situarlas correctamente. Las cargas deben levantarse manteniendo la columna vertebral recta y alineada.



En caso de tener que rotar el tronco, se descompondrá el movimiento en dos:

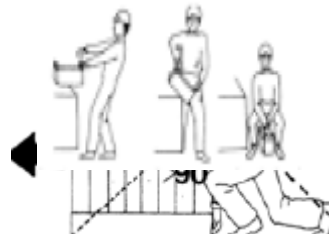
- Primero levantar la carga y luego girar todo el cuerpo moviendo los pies a base de pequeños movimientos.
- O bien, antes de elevar la carga, orientarse correctamente en la dirección de marcha que luego tomaremos, para no tener que girar el cuerpo.
- Utilizaremos los músculos de las piernas para dar el primer impulso a la carga que vamos a levantar. Para ello flexionaremos las piernas, doblando las rodillas, sin llegar a sentarnos en los talones, pues entonces resulta difícil levantarse (el muslo y la pantorrilla deben formar un ángulo de más de 90°)

El peso del cuerpo puede ser utilizado:

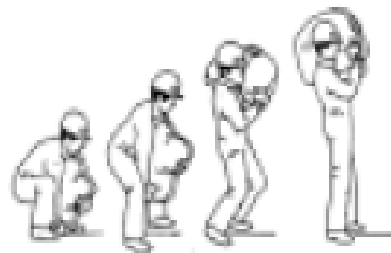
- Empujando para desplazar un móvil (carretilla, por ejemplo), con los brazos extendidos y bloqueados para que nuestro peso se transmita íntegro al móvil.
- Tirando de una caja o un bidón que se desea tumbar, para desequilibrarlo.



- Si el ángulo formado por la dirección de empuje y la diagonal es mayor de 90° , lo que conseguimos es hacer deslizar a la caja hacia adelante, pero nunca levantarla.



- Para depositar en un plano inferior algún objeto que se encuentre en un plano superior, aprovecharemos su peso y nos limitaremos a frenar su caída.
- Para levantar una carga que luego va a ser depositada sobre el hombro, deben encadenarse las operaciones, sin pararse, para aprovechar el impulso que hemos dado a la carga para despegarla del suelo.



- Las operaciones de manutención en las que intervengan varias personas deben excluir la improvisación, y a que una falsa maniobra de uno de los porteadores puede lesionar a varios. Debe designarse un jefe de equipo que dirigirá el trabajo y que deberá a tender a:
 - o La evaluación del peso de la carga a levantar para determinar el número de porteadores precisos, el sentido del desplazamiento, el recorrido a cubrir y las dificultades que puedan surgir.
 - o La determinación de las fases y movimientos de que se compondrá la maniobra.
 - o La explicación a los porteadores de los detalles de la operación (ademanos a realizar, posición de los pies, posición de las manos, agarre, hombro a cargar, cómo pasar bajo la carga, etc.)
 - o La situación de los porteadores en la posición de trabajo correcta, reparto de la carga entre las personas según su talla (los más bajos delante en el sentido de la marcha).
 - o El transporte se debe efectuar:
 - o Estando el porteador de detrás ligeramente desplazado del de delante, para facilitar la visibilidad de aquél.
 - o A contrapié, (con el paso desfasado), para evitar las sacudidas de la carga.
 - o Asegurando el mando de la maniobra; será una sola persona (el jefe de la operación), quién dé las órdenes preparatorias, de elevación y transporte.



Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección
- Chaleco reflectante.
- Arnés de seguridad (en caso de trabajos en altura).

21 General-Transporte y acopio de materiales

Descripción y procedimiento

Transporte de materiales hacia y desde zona de actuación mediante camión de transporte, camión grúa o grúa torre.

La zona de acopio estará ubicada de forma que se pueda llegar a ella con la grúa torre y sea accesible para la carga y descarga de camiones.

*Las medidas preventivas son las indicadas en este apartado más las expuestas en el apartado "movimiento de cargas suspendidas" en caso de que la descarga se realice con el camión grúa o la grúa torre.

Maquinaria y medios auxiliares

- Camión de transporte.
- Camión grúa*

Identificación de riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de cargas en suspensión*
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por y entre objetos.
- Sobreesfuerzos.

Normas preventivas

Caída de personas a distinto nivel	– Delimitación de las zonas a diferente altura con vallas o barandillas.

Caída de personas al mismo nivel	– Mantener la atención en los desplazamientos, evitando distracciones y prisas que puedan provocar un accidente. – Se mantendrá el orden y limpieza en el tajo.
Pisadas sobre objetos	– Durante el desembalaje de los equipos/elementos de la obra, los desechos deben liberarse según se producen, apilándolos y separándolos de la zona de desembalaje para evitar caídas del personal al tropezar con ellos accidentalmente. – Se mantendrá el orden y limpieza en los recorridos internos de la obra.
Golpes por objetos o herramientas	– Las herramientas serán utilizadas por trabajadores especializados. – Contarán con CE correspondiente. – Se mantendrá una distancia de seguridad con los tajos en los que se esté empleando una herramienta.
Atrapamiento por y entre objetos	– Las operaciones de movimiento de tierras en general se tienen que realizar de acuerdo con los criterios definidos por el estudio geotécnico del proyecto, el proceso constructivo propuesto por el proyecto y el estado del terreno en función de las condiciones climatológicas. – La manipulación manual de objetos también puede originar atrapamientos a las personas . Se recomienda tener en cuenta las siguientes medidas: – Los objetos deben estar limpios y exentos de sustancias resbaladizas. – La forma y dimensiones de los objetos deben facilitar su manipulación. La base de apoyo de los objetos debe ser estable. – El personal debe estar adiestrado en la manipulación correcta de los objetos. – El nivel de iluminación debe ser el adecuado para cada puesto de trabajo. – Utilizar siempre que sea posible medios auxiliares en la manipulación manual de objetos.
Pisadas sobre objetos	– Mantener las zonas de circulación y las salidas convenientemente señalizadas y libres de obstáculos (cajas, herramientas...) respetando la anchura de los mismos para prevenir los golpes contra objetos y las caídas. – Mantener en todo momento el orden y la limpieza en los locales donde se realice cualquier tipo de tarea. Recoger toda la herramienta y el material al finalizar la jornada. Depositar las basuras y desperdicios en recipientes adecuados. – Eliminar con rapidez las basuras y los desperdicios generados colocándolos en recipientes adecuados. Cuando sea necesario, señalar la zona afectada para evitar el tránsito de personas hasta la definitiva limpieza del espacio afectado y/o retirada de los objetos existentes. Las operaciones de limpieza no deberán constituir una fuente de riesgo, realizándose a tal fin en los momentos, de la forma y con los medios más adecuados. – Si la iluminación es insuficiente, hacer uso de medios auxiliares y comunicar dicha situación para proceder a su corrección.
Sobreesfuerzos por posturas forzadas	– Si los elementos a transportar pesan más de 15 Kg. se deberá hacer uso de un medio auxiliar mecánico para el transporte de cargas. – Especial cuidado en el uso de la carretilla manual. Se deberá cumplir con las medidas preventivas que se incluyen en el capítulo "Medios Auxiliares" carretilla manual.

- Los acopios de tierras y áridos deben efectuarse siguiendo las siguientes normas:

- No se deben acopiar tierras o áridos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos y/o vertidos del propio material acopiado.

- En los acopios de tubos, elementos prefabricados y ferralla se observarán las siguientes normas de seguridad:

- El acopio de tuberías o marcos se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto para los tubos. El transporte se realizará empleando útiles y medios auxiliares adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los

elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.

- La ferralla se acopiará junto al tajo correspondiente solamente aquella que se va a utilizar en el día, evitando que haga contacto con suelo húmedo para paliar su posible oxidación y consiguiente disminución de resistencia.
- Los acopios de pintura y combustible se observarán las siguientes normas de seguridad:
 - Habrá de preverse un almacén cubierto y separado para los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra. A estos almacenes no podrá accederse fumando ni podrán realizarse labores que generen calor intenso, como soldaduras. Si existan materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Además, los trabajadores que accedan a estos recintos deberán disponer de filtros respiratorios.
 - Si los productos revisten toxicidad ecológica intensa, el punto de almacenamiento no se ubicará en vaguadas o terrenos extremadamente permeables para minimizar los efectos de un derrame ocasional.
 - Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas, en lo referente a la obligatoriedad de disponer de un consejero de seguridad en estos temas.

El acopio de estos elementos deberá hacerse de forma racional, minimizando los desplazamientos y evitando provocar obstáculos y peligros innecesarios a la circulación. Se ha incluido en el plano "Organización de obra" de este Estudio la localización de esta zona de acopio de material.

Protecciones colectivas

- Vallado y delimitación de la zona de acopio.
- Extintor en la zona de acopio.

Señalización y balizamiento

- Cartel de normas de seguridad en el acceso a la zona de acopio y prohibición de entrada a personal ajeno a la obra.
- Señal de presencia obligatoria de extintor.

22 Trabajos con riesgo especial. Trabajos y operaciones subacuáticas

Descripción

Agrupamos bajo este apartado de "**Trabajos y Operaciones Subacuáticas**" toda operación en la que una persona se mantenga bajo el agua sometida al medio hiperbárico ya sea con el auxilio de aparatos o medios que permitan el intercambio de una mezcla gaseosa respirable con el exterior, o bien de cualquier sistema que facilite la respiración, o ya sea sin el auxilio de dichos aparatos, medios o sistemas.

Se aplicará lo establecido en el Real Decreto 550/2020, de 2 de junio, por el que se determinan las condiciones de seguridad de las actividades de buceo.

Sólo ejecutarán trabajos subacuáticos buceadores profesionales.

Unidades de obra en las que aplica

- Limpieza de paramentos sumergidos mediante agua a presión
- Saneamiento del fondo marino
- Inspección subacuática
- Fondeo y retirada de baliza flotante
- Montaje y desmontaje de encofrados
- Hormigonado sumergido

Riesgos más comunes

- Golpes /corte por objetos o herramientas.
- Caída de objetos por 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.

Normas y/o medidas preventivas

La empresa especializada en la realización de estas actividades deberá aportar un Plan de Inmersión, en el que se recoja toda la planificación y recursos tanto humanos como materiales empleados en la operación de buceo. Deberá contemplar los procedimientos de actuación en caso de accidente de buceo, así como la evacuación de los accidentados tanto a un centro médico como a una cámara hiperbárica para su tratamiento. Como normas generales se tomarán las indicadas a continuación:

- La duración máxima diaria de la estancia de un trabajador bajo el agua, será de tres horas. 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.
- Será reducida la estancia diaria bajo el agua, con respecto a las exposiciones máximas, en los siguientes casos:
 - En caso de mala mar o que existan fuertes corrientes.
 - En caso de que la temperatura sea inferior a 10 °C o superior a 30 °C y que los trajes de inmersión no sean los adecuados.

- 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 kilogramos.
- 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.
- 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.
- Las inmersiones para trabajos submarinos se efectuarán de acuerdo a lo especificado en las técnicas de buceo profesional.
- Profundidad máxima de 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.
- 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.
- 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 de la titulación y especialidad adecuada para la realización de la operación a desarrollar, habiendo realizado un curso de primeros auxilios para accidentes de buceo.
- El Jefe de Equipo realizará entre otras misiones, 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 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.
- No se realizara ninguna inmersión superior a doce metros de profundidad sin llevar reloj y profundímetro, o aparato de similares prestaciones.
- 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 de la embarcación. Se tomarán especiales precauciones cuando se bucee desde embarcaciones dotadas de sistema de posicionamiento dinámico.
- Después de finalizada da 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 riesgo sanguíneo durante las dos horas siguientes.
- Si por alguna razón un buceador se ve obligado a ascender a superficie, avisara a su compañero y, siempre que los buceadores pierdan el contacto entre si, subirán a la superficie
- Se dispondrá de un Libro de registro de buceo formado por el conjunto de hojas de control de trabajos sub- marinos 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. En el caso de efectuar inmersiones con mezcla de gases distintas a las de nitrógeno y oxígeno, se utilizarán hojas reglamentarias con las convenientes modificaciones.
- El libro de registro de buceo será conservado por la empresa durante un periodo de dos años, desde la fecha de la última anotación realizada en el mismo.
 - 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.
 - Se dispondrán de aros salvavidas en las embarcaciones auxiliares y en las zonas limítrofes al mar.
 - 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.
- Los buzos darán las órdenes necesarias para la descarga y movimiento de los distintos elementos a través de walkies submarinos, sistema de señales con banderas que emergen del agua, cabos a los que se les dé tirones, o elementos similares.

- En el botiquín de tajo, se dispondrá siempre de un antihistamínico para picaduras de medusas y otros animales y bicarbonato sódico.

Equipos de protección personal

- El personal cualificado que realice los trabajos subacuáticos deberá contar con el equipamiento mínimo para buceo profesional determinado en el Anexo III del Real Decreto 550/2020 en función de la técnica adoptada para la realización de los trabajos.

Material de protección colectiva

- Dispositivo de balizamiento en superficie (boya de un color muy visible, que pueda contribuir a su detección, que porte la bandera del código internacional de señales "Alfa").
- Dispositivo de localización de emergencia
- Iluminación

23 Trabajos con riesgo especial. Movimiento de cargas suspendidas

Descripción

Las operaciones de manipulación de cargas pesadas se realizarán siempre bajo la vigilancia, control y supervisión de una persona competente.

Se decide realizar un análisis particular de las medidas preventivas a tener en cuenta para todos los izados de cargas con medios mecánicos que se realicen en la obra. Asimismo, se establecerán diferentes condiciones en relación a la viabilidad de los medios mecánicos a emplear.

Como punto de partida, los camiones autocargantes sólo se emplearán para carga y descarga, en cumplimiento del R.D. 837/03. Únicamente se podrán emplear para colocar cargas en el espacio equipos de elevación de cargas si existe un manual del fabricante que autorice ese uso y cumplen el R.D. 837/03.

Maquinaria y medios auxiliares

- Camión grúa.
- Accesorios y aparejos de elevación.

Identificación de riesgos especiales

Durante las tareas de izado de cargas con medios mecánicos estará siempre presente un recurso preventivo que vigile el cumplimiento de las medidas preventivas y compruebe su eficacia, además del jefe de maniobras que supervise y dirija las operaciones de izado de cargas.

Medidas preventivas

- Ante estos trabajos, el Plan de Seguridad y Salud laboral de la obra desarrollará de los trabajos descritos anteriormente, al menos, los siguientes aspectos:

- Las eslingas, cadenas, cables, pinzas y todos los elementos, útiles y accesorios de izado que se empleen deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas que se vayan a levantar. Todas las cargas serán izadas desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de modo que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.
- Los materiales y elementos estructurales se apilarán en lugares preseñalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de trabajo y paso del personal, con el fin de evitar accidentes por interferencias.
- Las áreas sobre las que exista riesgo de caída de herramientas o materiales se acotarán debidamente y el paso a través de ellas quedará prohibido.
- Todos los elementos y accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad...) serán objeto de revisión diaria mediante la que se garanticen adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento. Estas revisiones se justificarán de forma documental y se registrarán debidamente.
- En todo caso, los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre.
- En ningún caso se rebasará la capacidad máxima de carga del equipo mediante el que se desarrollen los trabajos de izado de cargas.
- Las maniobras de izado de cargas serán supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras previamente designado. Tanto el jefe de maniobras como el personal encargado de las labores de estrobo y de señalización dispondrán de una formación adecuada y suficiente para los trabajos a desempeñar.
- Las diferentes piezas contarán con los elementos auxiliares apropiados de transporte y unión, a fin de que sean mínimos los riesgos de montaje.
- Durante el proceso de izado ningún trabajador quedará situado ocasionalmente debajo de la carga, ni en su radio de acción (zona de influencia).
- No se pasarán las cargas suspendidas sobre otros puestos de trabajo. Para ello, se acotarán debidamente las zonas de batido de cargas de manera que no haya presencia en la misma de trabajadores no autorizados.
- Los ganchos irán provistos de pestillos de seguridad.
- Se verificará la correcta colocación y fijación de los ganchos u otros accesorios de izado a la carga a suspender. Si la carga estuviese izada en condiciones inseguras, se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras.
- Si en la revisión previa al izado de la carga se detectase que el muelle recuperador de algún gancho de seguridad no funciona correctamente, se le comunicará de inmediato al responsable, parando éste los trabajos hasta que no se sustituyan los útiles afectados por otros que funcionen correctamente.
- En el izado de cargas, se colocarán los pestillos de seguridad hacia fuera, de este modo el alma de cada gancho serán los elementos que soporten la tensión que la carga les transmitirá al ser izada y no sean los pestillos los que soporten dicha tensión.
- El punto de anclaje se seleccionará correctamente y no se elegirán puntos sueltos o puntos que no formen parte del elemento a elevar.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.
- Todos los equipos y accesorios de izado estarán debidamente certificados y se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por personal debidamente formado y autorizado.
- El responsable del izado de cargas deberá ver en todo momento la carga, y si no fuera posible, las maniobras serán realizadas con un guía destinado a ese trabajo.
- No se transportarán cargas por encima de los trabajadores.

- No se guiarán las cargas con la mano cuando estas estén izadas. Para su dirección se emplearán cabos de gobierno.
- En las zonas de acopios, se instalarán señales de riesgo de cargas en suspensión, y en todas las zonas de izado de cargas, ya sea en acopios o en tajos, se dispondrá de una señalización e iluminación necesarias para la correcta ejecución de los trabajos. Ante nieblas densas se paralizarán los trabajos de izado de cargas.
- Ante la existencia de trabajos de izado de cargas en presencia de líneas eléctricas deberá atenderse a lo analizado en el Tratamiento de los servicios afectados del Estudio, teniendo presente que todo parte del estudio de gálidos que debe desarrollar la empresa contratista en su Plan de Seguridad y Salud.
- En zonas de acopios de materiales, se instalarán barandillas de protección en los pasillos habilitados para los trabajadores, con el fin de separarlos de los equipos de izado de cargas.

Protecciones colectivas

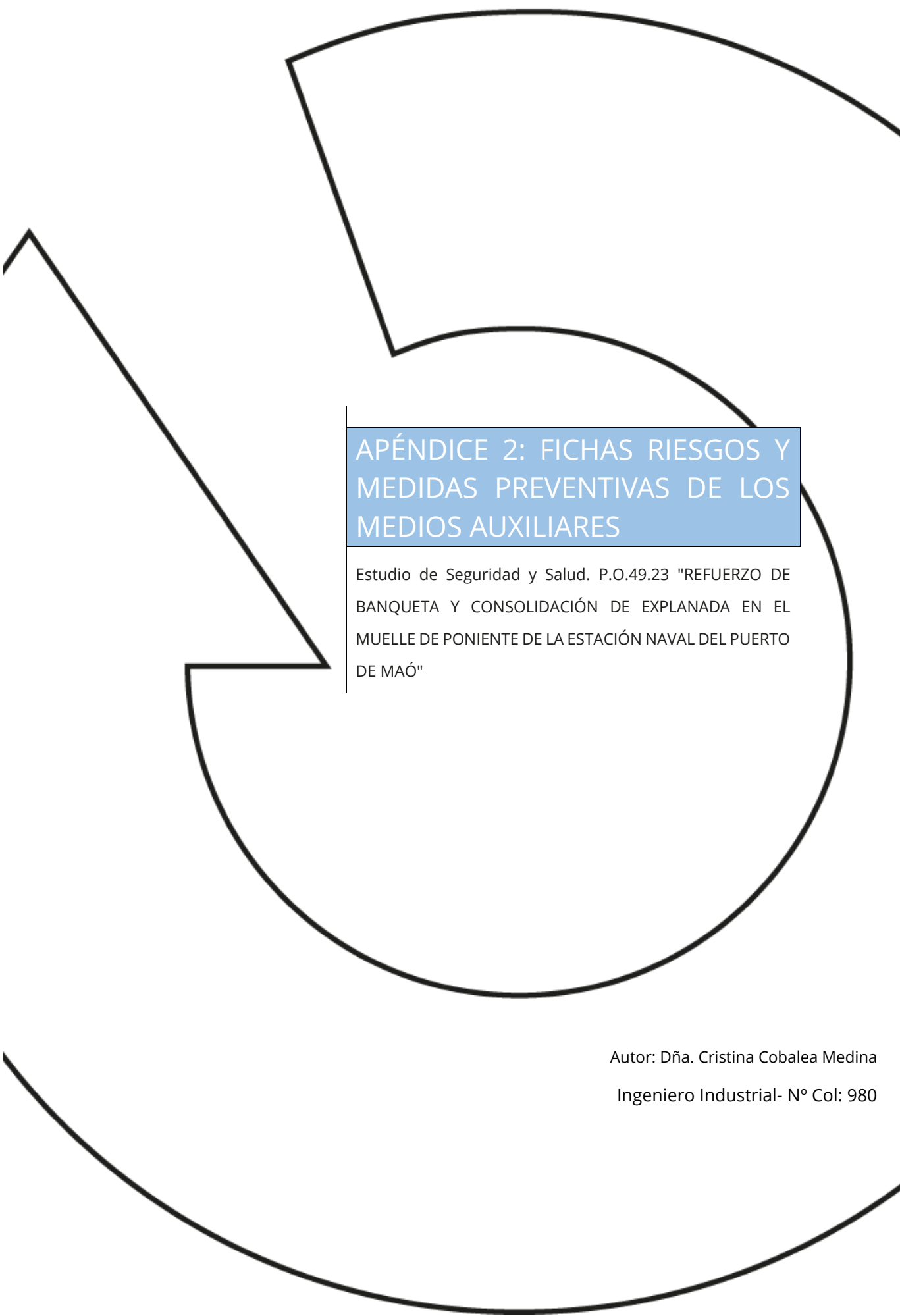
- Las propias protecciones de la maquinaria

Señalización y balizamiento

- Señalización informativa de aviso de cargas suspendidas.
- Señalización y balizamiento de las zonas de exclusión.

Equipos de protección individual

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco protector de la cabeza
- Chaleco reflectante.



APÉNDICE 2: FICHAS RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS MEDIOS AUXILIARES

Estudio de Seguridad y Salud. P.O.49.23 "REFUERZO DE BANQUETA Y CONSOLIDACIÓN DE EXPLANADA EN EL MUELLE DE PONIENTE DE LA ESTACIÓN NAVAL DEL PUERTO DE MAÓ"

Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

Ingeniero Industrial- N° Col: 980

1 Eslingas, cables y ganchos

Descripción

Medios auxiliares necesarios para la elevación y sustentación de cargas por medios mecánicos.

Relación de riesgos

- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.

Riesgos y medidas preventivas

- No se debe superar nunca la carga máxima de los elementos. Si se desconoce, comenzar siempre el izado de manera lenta, manteniendo la carga cercana al suelo durante unos instantes antes de continuar el izado. Informarse lo antes posible de la carga máxima, o sustituir los elementos por otros que ofrezcan esa garantía.
- Para estar del lado de la seguridad, debemos emplear un coeficiente de seguridad de 6 para el empleo de cables. (Ejemplo: para una carga máxima del cable de 6000 Kg., el peso máximo a elevar es de 1000 Kg.).
- No emplear elementos que se vean viejos o deteriorados como ganchos torcidos o rectificadores, braga de tela deshilachada, cables pelados, etc.
- Los ganchos empleados en esta obra deben contar con pestillo de seguridad.
- Debe revisarse estos elementos frecuentemente y siempre antes de su uso.
- Se deben desechar cables o ganchos oxidados.
- En la ejecución de la gaza de la eslinga con perrillos debe hacerse teniendo en cuenta lo siguiente:
- Todos los perrillos deben amarrarse por el mismo lado del cable, estando colocadas las roscas por el lado del cable largo.
- Nunca debe hacerse trabajar una eslinga con un ángulo mayor de 90°.
- Para confeccionar eslingas deben emplearse cables muy flexibles, por ello no deben emplearse cables con alma metálica, sino aquellos que tienen alma de fibra. Los que tienen alma metálica pueden romperse por la flexión a la que se les sometería.
- Nunca deben emplearse redondos de ferralla para sustituir a las eslingas.
- Debe tenerse cuidado de que la eslinga quede bien asentada en la parte baja del gancho.
- No deben cruzarse eslingas unas sobre otras, porque podría producirse la rotura de la queda aprisionada.
- Se debe prestar especial atención a los puntos de agarre de la carga.
- Si la carga no tiene puntos de agarre habrá que embragarla. En este caso se debe tener especial cuidado de que las aristas vivas no dañen la eslinga. Para ello, una medida útil puede ser cubrir la arista con paños, plásticos, etc.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Botas de seguridad.
- Casco de protección frente a riesgos mecánicos.
- Chaleco reflectante y ropa de alta visibilidad.
- Guantes de protección.

2 Embarcaciones auxiliares

Una embarcación auxiliar es una embarcación de cualquier tipo, independientemente de su medio de propulsión, cuya eslora máxima no sea superior a 4 metros y cuya potencia instalada, en su caso, no sea superior a 8 kW12 (aprox. 10CV). Está destinada exclusivamente al servicio auxiliar de la embarcación principal de recreo a la que sirve.

En términos más generales, una embarcación auxiliar es una embarcación menor, adjunta a un barco de cierta importancia, que se emplea para operaciones complementarias de transporte de personas o mercancías o para maniobras fundamentales en la navegación.

Las embarcaciones auxiliares modernas en general son a motor en cualquier formato existente (intraborda, extraborda, eléctrico, de combustión interna, etc), aunque sigue habiendo barcas a remos.

Riesgos asociados

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de "hombre al agua"
- Atrapamientos
- Cortes y golpes con herramientas
- Caídas de objetos
- Manejo manual de cargas
- Posturas forzadas y movimientos repetitivos
- Riesgo eléctrico
- Exposición al ruido
- Vibraciones
- Quemaduras por contacto
- Contacto sustancias químicas peligrosas
- Exposición a sustancia tóxicas o irritantes

Medidas preventivas

Medidas preventivas específicas de la fase para la embarcación de apoyo:

- La tripulación hará uso de los medios del equipamiento de seguridad personal según lo establecido en la normativa vigente.
- -El patrón de la embarcación velará por el cumplimiento de las medidas referidas a la utilización de equipos de protección individual por parte de los tripulantes.
- El embarque y el desembarque se realizará desde el muelle operativo o desde la línea de playa.
- Durante el proceso de inmersión, 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, ésta permanecerá desembragada, mientras los buceadores estén en superficie o próximos a ella

- Cuando se sepa, o haya evidencia del regreso de los buceadores a superficie, el patrón desembragará el motor y no volverá a 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 a un 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.

Medidas preventivas durante el uso de la embarcación

- **Caídas al mismo nivel**
 - Eliminar la suciedad, papeles, polvo, desechos de seres vivos, grasas y desperdicios contra los que se pueda tropezar.
 - Mantener los suelos libres de agua en cubierta.
 - Retirar los objetos innecesarios, envases, herramientas que no se están utilizando.
 - Instalar suelos y escalones antideslizantes de fácil limpieza y desinfección.
 - Instalar drenajes para líquidos, con suelos con suficiente inclinación para evitar retenciones de líquidos.
 - Limpiar rápidamente la suciedad o los derrames.
 - Mantener las zonas de paso despejadas y perfectamente iluminadas.
 - Concienciar a los trabajadores del mantenimiento del orden y la limpieza de sus puestos de trabajo.
 - Usar calzado apropiado, con suela antideslizante y con los cordones debidamente anudados.
 - Fomentar hábitos de orden y limpieza evitando el riesgo de caída al mismo nivel. Marcar y señalizar los obstáculos que no puedan ser eliminados.
- **Caídas a distinto nivel**

Las medidas preventivas que adoptaremos serán:

 - A las escaleras de mano se debe subir con precaución, siempre de frente a ellas, agarrándose con las dos manos al subir y al bajar, no llevando objetos en las manos.
 - Instalar en los altillos y zonas de trabajo elevadas barandillas, con listón intermedio y rodapié.
 - Cubrir las tapas de escotillas, así como los tambuchos presentes en cubierta.
 - Accesos a lugares elevados dotados de barandillas y peldaños con superficies antideslizantes.
 - Evitar los grandes desniveles y la desprotección en las rampas de acceso al barco.
 - Cumplir que la regala tenga una altura suficiente y que esté en buen estado.
- **Atrapamientos**

Las medidas preventivas que adoptaremos serán:

 - Comprar máquinas y herramientas seguras, que tengan el marcado CE.
 - Cumplir las normas de seguridad indicadas por el fabricante.
 - Proteger la parte peligrosa de las máquinas y herramientas con resguardos móviles con enclavamiento, resguardos regulables o retractiles o barreras inmateriales (tarimas sensibles, células fotoeléctricas).
 - Colocar interruptores de emergencia accesibles que permitan parar la máquina en condiciones seguras.
 - Uso de la maquinaria solo por el personal designado por la empresa, con formación e información de sus riesgos.
 - Comprobar periódicamente que los dispositivos de protección por recubrimiento, cercado, etc. son eficaces.
 - Usar los equipos de protección individual, con marcado CE que sean necesarios en cada operación (guantes, gafas).
 - Mantener las distancias adecuadas entre las máquinas.
 - Efectuar las operaciones de mantenimiento siempre con la máquina parada y adecuadamente enclavada, por personal autorizado.

- Llevar la ropa de trabajo ajustada al cuerpo, evitando el uso de pulseras, anillos, cadenas, etc.
- **Cortes y golpes con herramientas**
- Comprar máquinas y herramientas seguras, que tengan el marcado CE.
- Cumplir las normas de seguridad indicadas por el fabricante.
- Proteger la parte cortante de las máquinas y herramientas con resguardos móviles con enclavamiento, resguardos regulables o retráctiles o barreras inmateriales (tarimas sensibles, células fotoeléctricas).
- Utilizar herramientas con mangos bien diseñados (guardamanos).
- Uso de la maquinaria solo por el personal designado por la empresa, con formación e información de sus riesgos.
- Comprobar periódicamente que los dispositivos de protección son eficaces.
- Usar los equipos de protección individual, con marcado CE que sean necesarios en cada operación.
- Se utilizarán las herramientas de acuerdo a su función, manteniéndolas en buen estado.
- Guardar las herramientas cortantes en fundas y/o soportes adecuados.
- Limpieza de las herramientas tras su utilización, evitando en todo momento la potente acción corrosiva del agua salada y el efecto del óxido como vía de infecciones ante posibles cortes.
- Evitar o eliminar los cantos o bordes cortantes.
- **Caídas de objetos**
- Prestar atención a la capacidad de carga nominal del medio de elevación y al equilibrado de los materiales.
- Ubicar y fijar el cargamento correctamente.
- Establecer la prohibición de situarse debajo de las cargas suspendidas.
- Información del uso correcto de los medios de elevación y transporte de cargas.
- Garantizar la estabilidad de los apilamientos, sujetar o anclar firmemente las estanterías a elementos sólidos, colocando las cargas más pesadas en los estantes bajos.
- Realizar mantenimiento periódico de los equipos (grúas, gatos, elevadores, etc.).
- Utilizar casco de protección homologado con marcado CE.
- Trincar en cubierta todos los elementos móviles, susceptibles de ser desplazados por balanceos y cabeceos.
- Adujar bien todos los cabos.
- Fijar bien los utensilios de cocina.
- **Manejo manual de cargas**
- Manipular las cargas con ayuda de medios auxiliares (carretillas, transpaletas) o con ayuda de otras personas.
- Formación e información del manejo y uso de carretillas elevadoras, transpaletas, etc. y demás equipos de trabajo utilizados en el transporte de cargas.
- Utilizar los medios mecánicos de manipulación de cargas disponibles. Fase: Apoyar los pies firmemente. 2ª Fase: Separar los pies ligeramente. 3ª Fase: Doblar la cadera y las rodillas para coger la carga. 4ª Fase: Levantar la carga con la espalda recta. 5ª Fase: Mantener la carga tan cerca del cuerpo como sea posible.
- Respetar las cargas máximas según sexo y edad.

En el caso de realizar la manipulación de cargas manualmente tendremos en cuenta:

- **Posturas forzadas y movimientos repetitivos**
Diseño ergonómico de los puestos de trabajo, analizando los procedimientos de trabajo.
- Seleccionar útiles de trabajo con diseño adecuado para evitar posturas forzadas y sobreesfuerzos.
- Posibilitar los cambios de postura y los descansos, alternando de tarea si es factible.
- Colocar los útiles y demás medios de trabajo al alcance de la mano.
- Realizar la vigilancia periódica de la salud.
- **Postura de trabajo de pie**

- Evitar en lo posible los movimientos bruscos y forzados del cuerpo.
- Para reducir la tensión muscular mantener un pie apoyado sobre un objeto o reposapiés y alternar un pie tras otro.
- El plano de trabajo, con carácter general, debe estar a la altura aproximada de los codos.
- Debe mantenerse el cuerpo erguido con el tronco recto.
- No permanecer demasiado tiempo en la misma posición, cambiando de postura y efectuando movimientos suaves de estiramiento de los músculos.
- **Riesgo eléctrico**
- Realizar un control visual antes de comenzar a trabajar.
- Como norma general, la instalación deberá ejecutarse de acuerdo a la reglamentación vigente.
- El aislamiento de los cables eléctricos debe estar en perfecto estado.
- Utilizar sistemas de puesta a tierra en combinación con interruptores diferenciales y magneto térmicos.
- Exámenes periódicos de la instalación eléctrica por personal autorizado, así como las reparaciones.
- Colocar pararrayos en todos los palos y mástiles de madera.
- Si el barco está construido con material no conductor, conectar el pararrayos a una chapa de cobre fijada en el casco, muy por debajo de la línea de flotación.
- No reparar, más que por personal especializado, las averías eléctricas. • En espacios confinados y en ambientes con presencia de agua, usar equipos de bajo voltaje.
- No utilizar aparatos eléctricos con manos húmedas y desconectar los equipos antes de limpiarlos.
- **Exposición al ruido**
- Comprar máquinas y equipos de trabajo con marcado CE, teniendo en cuenta el nivel de ruido que producen.
- Efectuar un mantenimiento adecuado de máquinas y herramientas.
- Aislar las fuentes de ruido, instalándolas lo más lejos posible de las zonas de trabajo.
- Reducir el tiempo de exposición mediante turnos de trabajo.
- Delimitar y señalizar las zonas de exposición al ruido.
- Utilizaremos los EPI (Elementos de Protección Individual) adecuados al nivel de ruido ambiental, que tengan marcado CE.
- Informar a los trabajadores del riesgo que supone trabajar con ruido.
- Diseñar programas de reducción de ruido, así como la realización de controles médicos.
- **Vibraciones**
- Usar materiales que atenúen las vibraciones.
- Delimitar y señalizar las zonas de exposición a vibraciones.
- Reducir el tiempo de exposición.
- Diseño ergonómico de herramientas y mantenimiento preventivo de la maquinaria.
- Informar a los trabajadores del riesgo que supone trabajar con vibraciones.
- Revisar y realizar un mantenimiento periódico de las instalaciones y equipos de trabajo (alineándolas, equilibrándolas...) para evitar las vibraciones.
- **Quemaduras por contacto**
- Apantallar y/o separar las zonas de riesgo, señalizándolas adecuadamente.
- Trabajar en espacios lo más amplios posible.
- Aislar térmicamente las superficies calientes.
- Utilizar equipos de protección individual con marcado CE en caso de manipular objetos o superficies calientes.
- **Contacto con sustancias químicas peligrosas**
- Utilizar sustancias con las mismas propiedades pero que sean menos peligrosa.

- Almacenar los productos químicos en lugares adecuados, bien ventilados, señalizando su ubicación y manteniéndolos en sus envases originales.
- Exigir al fabricante las fichas de datos de seguridad de los productos.
- Utilizar sólo productos etiquetados y conservar las etiquetas en buen estado.
- Establecer un plan de acción para la utilización de los productos: métodos de trabajo, protecciones colectivas, individuales, almacenamiento, higiene y limpieza antes, durante y después de la utilización.
- Evitar el contacto con la piel utilizando mezcla - dores, paletas, sistemas cerrados, homogeneizadores.
- Disponer y utilizar los equipos de protección individual, con marcado CE, según las prescripciones de uso de estos y la ficha de datos de seguridad de los productos.
- Disponer de métodos de neutralización, recogida de derrames, y de eliminación de residuos.
- Mantener los recipientes cerrados.
- Cubrir los cortes y heridas con vendajes impermeables.
- **Exposición a sustancias tóxicas o irritantes**
- Ventilación adecuada del local, ya sea natural o forzada.
- Utilizar sistemas cerrados para minimizar la liberación de contaminantes.
- Instalar sistemas de extracción localizada en el origen del foco.
- Realizar controles ambientales periódicos.
- Limpiar y reemplazar los filtros de ventiladores y extractores según las instrucciones del fabricante.
- Utilizar protección para manos, cuerpo, protectores ignífugos, bata de laboratorio, etc... por el posible contacto con ácidos y productos corrosivos.
- Utilizar equipos respiratorios de protección individual, con marcado CE, si no fuese posible o fuese insuficiente la extracción localizada.
- Elaborar y seguir las instrucciones de llenado de los contenedores.
- **Riesgo de incendio**
- Disponer sólo de la cantidad necesaria de materiales inflamables y combustibles para el trabajo del día, el resto estará en almacén o locales independientes aislados y ventilados.
- Prohibir fumar en todo el recinto.
- Señalizar y dejar libres las salidas de emergencia.
- instalación eléctrica antideflagrantes en zonas donde exista riesgo de atmósferas inflamables.
- Revisar y mantener las instalaciones eléctricas, aisladas y protegidas.
- Seguir las instrucciones del suministrador y del instalador de gases inflamables.
- Tener instalaciones fijas de extinción, realizando su mantenimiento periódico.
- Instalar sistemas de detección y alarma, de suficiente volumen para que toda la tripulación pueda oírla.
- Colocar carteles con plano de localización.
- Dotar al barco de extintores de CO2 de activación automática en la sala de máquinas.
- **Exposición agentes biológicos (seres vivos, desechos, hongos)**
- Establecer y realizar un programa de limpieza y desinfección en el barco.
- Desinfectar periódicamente la piel.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Botas de goma.
- Chaleco reflectante hinchable
- Ropa de lluvia.

3 Barcaza o pontona

Descripción

Una barcaza o gabarra es un tipo de barco de quilla plana construido principalmente para el transporte de bienes pesados a lo largo de ríos y canales. Son barcos pequeños y chatos destinados a la carga y descarga en los puertos¹. Habitualmente, las gabarras no son autopropulsadas y necesitan ser movidas por un bote remolcador que tire de ellas o las empuje. Una barcaza típica mide 59,4×10,7 metros (195×35 pies), y puede cargar hasta 1500 toneladas¹.

Por otro lado, una pontona es una plataforma flotante, sin propulsión ni gobierno, utilizada mayoritariamente en trabajos portuarios. Principalmente se usa para mantenimiento o como soporte de grúas.

Riesgos asociados

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de "hombre al agua"
- Atrapamientos
- Cortes y golpes con herramientas
- Caídas de objetos
- Manejo manual de cargas
- Posturas forzadas y movimientos repetitivos
- Riesgo eléctrico
- Exposición al ruido
- Vibraciones
- Quemaduras por contacto
- Contacto sustancias químicas peligrosas
- Exposición a sustancias tóxicas o irritantes

Medidas preventivas

Medidas preventivas específicas de la fase para la embarcación de apoyo:

- La tripulación hará uso de los medios del equipamiento de seguridad personal según lo establecido en la normativa vigente.
- -El patrón de la embarcación velará por el cumplimiento de las medidas referidas a la utilización de equipos de protección individual por parte de los tripulantes.
- El embarque y el desembarque se realizará desde el muelle operativo o desde la línea de playa.
- Durante el proceso de inmersión, 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, ésta permanecerá desembragada, mientras los buceadores estén en superficie o próximos a ella
- Cuando se sepa, o haya evidencia del regreso de los buceadores a superficie, el patrón desembragará el motor y no volverá a 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 a un 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.

Medidas preventivas durante el uso de la embarcación

- **Caídas al mismo nivel**
 - Eliminar la suciedad, papeles, polvo, desechos de seres vivos, grasas y desperdicios contra los que se pueda tropezar.
 - Mantener los suelos libres de agua en cubierta.
 - Retirar los objetos innecesarios, envases, herramientas que no se están utilizando.
 - Instalar suelos y escalones antideslizantes de fácil limpieza y desinfección.
 - Instalar drenajes para líquidos, con suelos con suficiente inclinación para evitar retenciones de líquidos.
 - Limpiar rápidamente la suciedad o los derrames.
 - Mantener las zonas de paso despejadas y perfectamente iluminadas.
 - Concienciar a los trabajadores del mantenimiento del orden y la limpieza de sus puestos de trabajo.
 - Usar calzado apropiado, con suela antideslizante y con los cordones debidamente anudados.
 - Fomentar hábitos de orden y limpieza evitando el riesgo de caída al mismo nivel. Marcar y señalizar los obstáculos que no puedan ser eliminados.
- **Caídas a distinto nivel**

Las medidas preventivas que adoptaremos serán:

 - A las escaleras de mano se debe subir con precaución, siempre de frente a ellas, agarrándose con las dos manos al subir y al bajar, no llevando objetos en las manos.
 - Instalar en los altillos y zonas de trabajo elevadas barandillas, con listón intermedio y rodapié.
 - Cubrir las tapas de escotillas, así como los tambuchos presentes en cubierta.
 - Accesos a lugares elevados dotados de barandillas y peldaños con superficies antideslizantes.
 - Evitar los grandes desniveles y la desprotección en las rampas de acceso al barco.
 - Cumplir que la regala tenga una altura suficiente y que esté en buen estado.
- **Atrapamientos**

Las medidas preventivas que adoptaremos serán:

 - Comprar máquinas y herramientas seguras, que tengan el marcado CE.
 - Cumplir las normas de seguridad indicadas por el fabricante.
 - Proteger la parte peligrosa de las máquinas y herramientas con resguardos móviles con enclavamiento, resguardos regulables o retractiles o barreras inmateriales (tarimas sensibles, células fotoeléctricas).
 - Colocar interruptores de emergencia accesibles que permitan parar la máquina en condiciones seguras.
 - Uso de la maquinaria solo por el personal designado por la empresa, con formación e información de sus riesgos.
 - Comprobar periódicamente que los dispositivos de protección por recubrimiento, cercado, etc. son eficaces.
 - Usar los equipos de protección individual, con marcado CE que sean necesarios en cada operación (guantes, gafas).
 - Mantener las distancias adecuadas entre las máquinas.
 - Efectuar las operaciones de mantenimiento siempre con la máquina parada y adecuadamente enclavada, por personal autorizado.
 - Llevar la ropa de trabajo ajustada al cuerpo, evitando el uso de pulseras, anillos, cadenas, etc.
- **Cortes y golpes con herramientas**
 - Comprar máquinas y herramientas seguras, que tengan el marcado CE.

- Cumplir las normas de seguridad indicadas por el fabricante.
- Proteger la parte cortante de las máquinas y herramientas con resguardos móviles con enclavamiento, resguardos regulables o retráctiles o barreras inmateriales (tarimas sensibles, células fotoeléctricas).
- Utilizar herramientas con mangos bien diseñados (guardamanos).
- Uso de la maquinaria solo por el personal designado por la empresa, con formación e información de sus riesgos.
- Comprobar periódicamente que los dispositivos de protección son eficaces.
- Usar los equipos de protección individual, con marcado CE que sean necesarios en cada operación.
- Se utilizarán las herramientas de acuerdo a su función, manteniéndolas en buen estado.
- Guardar las herramientas cortantes en fundas y/o soportes adecuados.
- Limpieza de las herramientas tras su utilización, evitando en todo momento la potente acción corrosiva del agua salada y el efecto del óxido como vía de infecciones ante posibles cortes.
- Evitar o eliminar los cantos o bordes cortantes.
- **Caídas de objetos**
- Prestar atención a la capacidad de carga nominal del medio de elevación y al equilibrado de los materiales.
- Ubicar y fijar el cargamento correctamente.
- Establecer la prohibición de situarse debajo de las cargas suspendidas.
- Información del uso correcto de los medios de elevación y transporte de cargas.
- Garantizar la estabilidad de los apilamientos, sujetar o anclar firmemente las estanterías a elementos sólidos, colocando las cargas más pesadas en los estantes bajos.
- Realizar mantenimiento periódico de los equipos (grúas, gatos, elevadores, etc.).
- Utilizar casco de protección homologado con marcado CE.
- Trincar en cubierta todos los elementos móviles, susceptibles de ser desplazados por balanceos y cabeceos.
- Adujar bien todos los cabos.
- Fijar bien los utensilios de cocina.
- **Manejo manual de cargas**
- Manipular las cargas con ayuda de medios auxiliares (carretillas, transpaletas) o con ayuda de otras personas.
- Formación e información del manejo y uso de carretillas elevadoras, transpaletas, etc. y demás equipos de trabajo utilizados en el transporte de cargas.
- Utilizar los medios mecánicos de manipulación de cargas disponibles. Fase: Apoyar los pies firmemente. 2ª Fase: Separar los pies ligeramente. 3ª Fase: Doblar la cadera y las rodillas para coger la carga. 4ª Fase: Levantar la carga con la espalda recta. 5ª Fase: Mantener la carga tan cerca del cuerpo como sea posible.
- Respetar las cargas máximas según sexo y edad.

En el caso de realizar la manipulación de cargas manualmente tendremos en cuenta:

- **Posturas forzadas y movimientos repetitivos**
Diseño ergonómico de los puestos de trabajo, analizando los procedimientos de trabajo.
- Seleccionar útiles de trabajo con diseño adecuado para evitar posturas forzadas y sobreesfuerzos.
- Posibilitar los cambios de postura y los descansos, alternando de tarea si es factible.
- Colocar los útiles y demás medios de trabajo al alcance de la mano.
- Realizar la vigilancia periódica de la salud.
- **Postura de trabajo de pie**
- Evitar en lo posible los movimientos bruscos y forzados del cuerpo.
- Para reducir la tensión muscular mantener un pie apoyado sobre un objeto o reposapiés y alternar un pie tras otro.

- El plano de trabajo, con carácter general, debe estar a la altura aproximada de los codos.
- Debe mantenerse el cuerpo erguido con el tronco recto.
- No permanecer demasiado tiempo en la misma posición, cambiando de postura y efectuando movimientos suaves de estiramiento de los músculos.
- **Riesgo eléctrico**
 - Realizar un control visual antes de comenzar a trabajar.
 - Como norma general, la instalación deberá ejecutarse de acuerdo a la reglamentación vigente.
 - El aislamiento de los cables eléctricos debe estar en perfecto estado.
 - Utilizar sistemas de puesta a tierra en combinación con interruptores diferenciales y magneto térmicos.
 - Exámenes periódicos de la instalación eléctrica por personal autorizado, así como las reparaciones.
 - Colocar pararrayos en todos los palos y mástiles de madera.
 - Si el barco está construido con material no conductor, conectar el pararrayos a una chapa de cobre fijada en el casco, muy por debajo de la línea de flotación.
 - No reparar, más que por personal especializado, las averías eléctricas. • En espacios confinados y en ambientes con presencia de agua, usar equipos de bajo voltaje.
 - No utilizar aparatos eléctricos con manos húmedas y desconectar los equipos antes de limpiarlos.
- **Exposición al ruido**
 - Comprar máquinas y equipos de trabajo con marcado CE, teniendo en cuenta el nivel de ruido que producen.
 - Efectuar un mantenimiento adecuado de máquinas y herramientas.
 - Aislar las fuentes de ruido, instalándolas lo más lejos posible de las zonas de trabajo.
 - Reducir el tiempo de exposición mediante turnos de trabajo.
 - Delimitar y señalizar las zonas de exposición al ruido.
 - Utilizaremos los EPI (Elementos de Protección Individual) adecuados al nivel de ruido ambiental, que tengan marcado CE.
 - Informar a los trabajadores del riesgo que supone trabajar con ruido.
 - Diseñar programas de reducción de ruido, así como la realización de controles médicos.
- **Vibraciones**
 - Usar materiales que atenúen las vibraciones.
 - Delimitar y señalizar las zonas de exposición a vibraciones.
 - Reducir el tiempo de exposición.
 - Diseño ergonómico de herramientas y mantenimiento preventivo de la maquinaria.
 - Informar a los trabajadores del riesgo que supone trabajar con vibraciones.
 - Revisar y realizar un mantenimiento periódico de las instalaciones y equipos de trabajo (alineándolas, equilibrándolas...) para evitar las vibraciones.
- **Quemaduras por contacto**
 - Apantallar y/o separar las zonas de riesgo, señalizándolas adecuadamente.
 - Trabajar en espacios lo más amplios posible.
 - Aislar térmicamente las superficies calientes.
 - Utilizar equipos de protección individual con marcado CE en caso de manipular objetos o superficies calientes.
- **Contacto con sustancias químicas peligrosas**
 - Utilizar sustancias con las mismas propiedades pero que sean menos peligrosas.
 - Almacenar los productos químicos en lugares adecuados, bien ventilados, señalizando su ubicación y manteniéndolos en sus envases originales.
 - Exigir al fabricante las fichas de datos de seguridad de los productos.
 - Utilizar sólo productos etiquetados y conservar las etiquetas en buen estado.

- Establecer un plan de acción para la utilización de los productos: métodos de trabajo, protecciones colectivas, individuales, almacenamiento, higiene y limpieza antes, durante y después de la utilización.
- Evitar el contacto con la piel utilizando mezcla - dores, paletas, sistemas cerrados, homogeneizadores.
- Disponer y utilizar los equipos de protección individual, con marcado CE, según las prescripciones de uso de estos y la ficha de datos de seguridad de los productos.
- Disponer de métodos de neutralización, recogida de derrames, y de eliminación de residuos.
- Mantener los recipientes cerrados.
- Cubrir los cortes y heridas con vendajes impermeables.
- **Exposición a sustancias tóxicas o irritantes**
- Ventilación adecuada del local, ya sea natural o forzada.
- Utilizar sistemas cerrados para minimizar la liberación de contaminantes.
- Instalar sistemas de extracción localizada en el origen del foco.
- Realizar controles ambientales periódicos.
- Limpiar y reemplazar los filtros de ventiladores y extractores según las instrucciones del fabricante.
- Utilizar protección para manos, cuerpo, protectores ignífugos, bata de laboratorio, etc... por el posible contacto con ácidos y productos corrosivos.
- Utilizar equipos respiratorios de protección individual, con marcado CE, si no fuese posible o fuese insuficiente la extracción localizada.
- Elaborar y seguir las instrucciones de llenado de los contenedores.
- **Riesgo de incendio**
- Disponer sólo de la cantidad necesaria de materiales inflamables y combustibles para el trabajo del día, el resto estará en almacén o locales independientes aislados y ventilados.
- Prohibir fumar en todo el recinto.
- Señalizar y dejar libres las salidas de emergencia.
- instalación eléctrica antideflagrantes en zonas donde exista riesgo de atmósferas inflamables.
- Revisar y mantener las instalaciones eléctricas, aisladas y protegidas.
- Seguir las instrucciones del suministrador y del instalador de gases inflamables.
- Tener instalaciones fijas de extinción, realizando su mantenimiento periódico.
- Instalar sistemas de detección y alarma, de suficiente volumen para que toda la tripulación pueda oírla.
- Colocar carteles con plano de localización.
- Dotar al barco de extintores de CO2 de activación automática en la sala de máquinas.
- **Exposición agentes biológicos (seres vivos, desechos, hongos)**
- Establecer y realizar un programa de limpieza y desinfección en el barco.
- Desinfectar periódicamente la piel.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Botas de goma.
- Chaleco reflectante hinchable
- Ropa de lluvia.

4 Equipo de encofrado

Descripción

Equipo de trabajo utilizado en la construcción de estructuras de hormigón, consistente en moldes de madera o de metal destinados a contener el hormigón hasta su endurecimiento o fraguado. Existen dos tipos:

- Horizontal, destinados al encofrado de vigas, forjados y losas.
- Vertical, destinado al encofrado de muros, pilares, pilas, etc.

Son de aplicación, de manera complementaria, las medidas preventivas indicadas en el apartado de "Trabajos y operaciones subacuáticas" siempre que intervenga el equipo submarinista.

Riesgos y medidas preventivas

Caída de personas a distinto y mismo nivel	– En situaciones de viento fuerte o muy fuerte se tiene que paralizar los trabajos. – Mantener la zona limpias y ordenadas. – Asegurar el arriostrado adecuado. – Definir un acceso seguro a la zona de trabajo. – Utilizar pasarelas adecuadas hechas con tablonos u otros materiales, de anchura mínima 60 cm en el paso de zonas discontinuas entre mallas y otros materiales.
Caída de objetos por desplome, manipulación o desprendidos	– Tener las instrucciones de montaje, desmontaje y mantenimiento del fabricante. – Verificar el buen estado de las placas de encofrar, de las protecciones colectivas asociadas y de todos los elementos auxiliares para el montaje. – Durante el proceso de colocación del encofrado solo pueden permanecer en la zona de trabajo las personas encargadas de realizar la actividad. – Revisar periódicamente los puntales y los sistemas de apoyo. – En el proceso de desencofrado, en el supuesto de que algún panel de encofrado quede fijado, hay que desprenderlo mediante una uña metálica, desde una zona ya desencofrada.
Pisadas de objetos	– Acopiar los encofrados de forma ordenada y siempre horizontal en lugares adecuados, fuera de la zona de paso. – Reparto homogéneo de los acopios de materiales sobre la superficie de encofrado – Evitar dejar herramientas desordenadas en los perímetros del encofrado.
Golpes contra objetos	– Verificar que los encofrados estén limpios de restos de hormigón y que se hayan eliminado las puntas. – Se ha de garantizar en todo momento la visibilidad al gruista. En caso de no ser posible, el gruista ha de recibir el apoyo de un señalista.
Sobreesfuerzos Posturas forzadas	– Hay que definir el tipo de encofrado en función de la tipología de la estructura. Asimismo, el encofrado tiene que tener suficiente resistencia para soportar, sin deformaciones apreciables, la carga del hormigón que contenga. – Deben minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo – Distribuir uniformemente el hormigón. – Siempre que sea posible, utilizar maquinaria en el transporte de los elementos mas pesados del encofrado y, si no, requerir la ayuda de otros operarios.
Exposición a agentes químicos: polvo, desencofrado	– Evitar desencofrados prematuros. – El uso de productos químicos para los encofrados se realizará de acuerdo con las especificaciones del fabricante en la ficha técnica.

Equipos de protección colectiva

- Los encofrados tiene que disponer en todo momento de plataformas de trabajo de, como mínimo, 60cm con barandillas resistentes de 90 cm de altura mínima y, cuando sea necesario para impedir el paso o caída de trabajadores y de objetos, dispondrá, respectivamente, de una protección intermedia y de un rodapié.
- Disponer de andamios perimetrales.
- Durante las operaciones de encofrado y, respectivamente, de desencofrado se limitará el acceso a la zona al personal designado.
- Durante el desencofrado, delimitar las zonas susceptibles de recibir impactos de materiales desprendidos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes contra agresiones mecánicas y químicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante hinchable

5 Bateas, paletas, cubo de hormigonado y plataformas para cargas unitarias

Descripción

- **Bandeja de Carga:** Es un dispositivo movable, provisto o no de superestructura, sobre cuyo piso puede ser reunida una cierta cantidad de mercancías para constituir una unidad de carga con vista a facilitar su manipulación, transporte o almacenamiento por medio de aparatos mecánicos.
- **Paletas de madera:** Es una bandeja de carga constituida esencialmente por dos pisos unidos entre sí por largueros o dados, o por un piso apoyado sobre pies o soportes y cuya altura está reducida al mínimo compatible para su manipulación con horquillas metálicas o transpaletas
- **Cubilote:** Es un recipiente metálico, de capacidad variable, provisto de una trampilla, de apertura manual, en su parte inferior para descarga del material transportado, generalmente hormigón

Riesgos y medidas preventivas

Caída, desplome de objetos	– Las paletas deberían llevar la marca del fabricante y la carga nominal de utilización, expresada en Kilogramos, en caracteres negros. – No se deberían reutilizar las paletas de tipo perdido, debiéndose marcar con letrero alusivo en caracteres negros y desecharse después de utilizadas a fin de evitar posibles errores. – La carga se sujetará convenientemente a la paleta por medio de zunchado o empacado. – Para la elevación o transporte de piezas sueltas tales como ladrillos, baldosas, tejas, inodoros, etc. dispuestos sobre una paleta o bandeja de carga y de aquellas cargas paletizadas cuya estabilidad no esté garantizada, se debería disponer en obra de un cerco o armazón metálico adaptable a la misma de forma automática al procederse a la citada operación. – Los materiales a granel envasados en sacos que se eleven o transporten sobre paletas, igualmente deberán sujetarse convenientemente a las mismas o adoptar la solución indicada anteriormente.

	Los materiales transportados no deberían sobrepasar el borde superior de la batea o contenedor utilizado.
Sobrecarga de uso	- La carga paletizada debería reunir las siguientes condiciones: - La carga no rebasará las condiciones y perímetro de la paleta (800 x 1.200 mm.). - La altura máxima de la paleta con la carga debería ser de 1.000 mm. - El peso bruto de la paleta y la carga no debería exceder de 700 kgs. - Cuando la sujeción se lleve a cabo mediante el empacado de la unidad de carga con polivinilo u otro material, se deberá tener en cuenta la posible rotura del mismo por las aristas de los materiales transportados, el trato duro a que están expuestos en las obras, así como los esfuerzos a que pueden estar sometidos durante la elevación o transporte dentro de las mismas, debiéndose proceder en tales casos a garantizar la estabilidad de la carga mediante un zunchado adicional.
Rotura por uso o mal mantenimiento	- La sujeción del material se podrá llevar a cabo con flejes de acero que deberán cumplir la norma UNE 49-801, o bien de otro material igualmente resistente. - El número de flejes vendrá determinado por las dimensiones de las piezas o materiales transportados y para que quede garantizado en cualquier caso la estabilidad de los mismos. - Después de la utilización de las bateas, jaulas, plataformas, paletas y contenedores se deberían inspeccionar para detectar posibles deterioros en los mismos y proceder en consecuencia antes de su reutilización. - En las bateas, jaulas o plataformas metálicas deberá tenerse en cuenta la posible corrosión de los elementos que la forman, tomándose las medidas oportunas.
Vuelco del objeto de carga unitaria	- Se prohibirá la elevación de cargas paletizadas cuya estabilidad no esté debidamente garantizada. En caso de no disponer en obra de un cerco o armazón metálico adaptable a la paleta, se deberán trasvasar los materiales a una paleta caja o contenedor o a otro medio adecuado para proceder a su elevación o transporte - Cuando las aristas vivas de los materiales transportados puedan dañar los medios de sujeción poniendo en peligro la estabilidad de los mismos, se deberían interponer cantoneras que contrarresten dicho efecto. - Cuando se eleven o transporten viguetas, tablonas, etc. sobre horquillas metálicas (elevadores de vigas) la longitud de las viguetas debería sobrepasar ampliamente las patillas sobre las que se apoyan y, asimismo, se atarán teniéndose en cuenta, además, el posible deslizamiento total o parcial de la carga ante una eventual inclinación del elevador.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo

6 Carretilla de mano

Descripción

Equipo de trabajo consistente en un recipiente de forma prismática al que se le ha colocado una rueda en su parte anterior y mangos en la posterior. Se emplea para el transporte de materiales.

Relación de riesgos

- Golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Utilizar ruedas de goma.
- Es necesario que el usuario de la carretilla de mano la conduzca a una velocidad adecuada.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Prohibir el transporte de personas.
- No sobrecargar la carretilla
- Distribuir homogéneamente la carga y, si fuese necesario, atarla correctamente.
- Dejar un margen de seguridad en la carga de materiales líquidos en la carretilla para evitar vertidos.
- Velar por que la rueda neumática disponga en todos los casos de la presión de aire adecuada.

Equipos de protección individual

- Botas de seguridad.
- Chaleco/ropa alta visibilidad.
- Casco de protección frente a riesgos mecánicos.
- Guantes de protección.

APÉNDICE 3: FICHAS RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA

Estudio de Seguridad y Salud. P.O.49.23 "REFUERZO DE BANQUETA Y CONSOLIDACIÓN DE EXPLANADA EN EL MUELLE DE PONIENTE DE LA ESTACIÓN NAVAL DEL PUERTO DE MAÓ"

Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

Ingeniero Industrial- Nº Col: 980

1 Herramientas manuales

Descripción

Equipos de trabajo utilizados generalmente de forma individual que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana: martillos, mazas, hachas, punzones, tenazas, alicates, palas, cepillos, palancas, gatos, rodillos, pies de cabra, destornilladores, etc.

Relación de riesgos previsibles

- Caída de objetos por manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Posturas forzadas

Medidas preventivas

Recomendaciones generales

- Se tiene que formar previamente al usuario acerca de cómo funciona la herramienta y la forma de utilizarla de la manera más segura, evitando que los dedos, manos o cualquier parte del cuerpo pueda verse afectada por la herramienta.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

Recomendaciones particulares

- Utilizarlas adecuadamente y para su uso específico.
- Cuando sea necesario, los trabajadores tienen que disponer de instrucciones precisas sobre el uso de las herramientas y las medidas de seguridad asociadas.
- Al transportar herramientas (quedan excluidas las de volumen importante):

Los trabajadores no las tienen que transportar ni en las manos ni en los bolsillos.

Llevarlas en cajas o maletas portaherramientas, con las partes punzantes protegidas.

Para subir a una escalera, poste, andamio o similar, hay que utilizar una cartera o cartuchera fijada a la cintura, o un bolso bandolera, de forma que queden las manos libres.

- El mantenimiento de las herramientas es fundamental para conservarlas en buen estado para su utilización. Hay que realizar inspecciones periódicas para mantenerlas en buen estado, limpias y afiladas y con las articulaciones engrasadas.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Botas de seguridad.
- Chaleco/ropa alta visibilidad.

- Casco de protección frente a riesgos mecánicos.
- Guantes de protección.
- Gafas de protección anti impacto.
- Protección auricular frente.

2 Máquinas herramientas

Relación de riesgos previsibles

- Cortes y/o erosiones en la piel.
- Exposiciones a contactos eléctricos.
- Exposición al ruido.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Pisadas sobre objetos.

Medidas preventivas

Normas generales

- Utilizar herramientas eléctricas con marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de cada uno de los equipos.
- Seguir en todo momento las recomendaciones e instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

Normas de uso y mantenimiento

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Evitar entrar en contacto con el accesorio de giro en rotación.
- Se tiene que disponer de empuñadura auxiliar para una mejor sujeción y de interruptor con freno de inercia, de forma que al dejar de apretar se pare la máquina de manera automática.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica o de la batería.
- Realizar estas operaciones con equilibrio estable, colocando de forma correcta los pies.
- Se ha de escoger el accesorio de corte o penetración adecuada para el material que se tenga que agujerear.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica o extraer la batería, cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado.

- Hay que verificar que los accesorios están en perfecto estado antes de su colocación.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Botas de seguridad.
- Chaleco/ropa alta visibilidad.
- Casco de protección frente a riesgos mecánicos.
- Guantes de protección.
- Gafas de protección anti impacto.
- Protección auricular frente al ruido.

3 Compresor

Descripción

Máquina que toma el aire de la atmósfera para comprimirlo a la presión necesaria de trabajo, almacenándolo en un depósito desde donde es conducido por medio de una canalización hasta otra máquina o herramienta, que utilizará el aire comprimido como energía para su funcionamiento. El compresor funciona por un motor de combustión y es conducido a la obra remolcado o montado sobre camión.

Relación de riesgos previsible

- Vuelco.
- Atrapamiento de personas.
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión
- En servicio:
- Exposición a sustancias tóxicas
- Explosiones y/o incendios.
- Exposición al ruido.

Medidas preventivas

- El compresor se ubicará en los lugares señalados para ello en los planos, en prevención de los riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas.
- El arrastre directo para la ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.

- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar estarán instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- Hay que prestar atención a que los datos (placa de características) que aparecen en la máquina de accionamiento, en el compresor y en el depósito almacenador. Las instrucciones deberán encontrarse situadas siempre en el mismo lugar donde funciona el compresor.
- Hay que prestar atención a que los compresores destinados a producir aire a presión que aspiren solamente aire puro, es decir, libre de impurezas de todo tipo. El aire mezclado con gases y vapores combustibles (explosivos) o también con polvo puede conducir a la explosión del compresor recalentado por su funcionamiento. Esta podría conducir a la destrucción de la máquina y a otros daños colaterales. Los manómetros de los propios compresores deberán ser fácilmente visibles para que el operario pueda supervisar el grado de presión. Además deberán ser controlados a intervalos regulares por los especialistas del caso, que comprobarán su buen funcionamiento.
- Todos los compresores y depósitos almacenadores de aire a presión, deberán poseer válvulas de seguridad que reaccionan automáticamente al sobrepasar el límite de presión admitida. También se deberá controlar con frecuencia el funcionamiento de tales válvulas, sobre todo bajo condiciones atmosféricas desfavorables.
- Se deberán controlar las temperaturas que se alcanzan, tanto en el compresor como en los depósitos almacenadores. Para ello, se deberán emplear termómetros con dispositivos indicadores lo más visibles posible.
- El chorro de aire comprimido no deberá estar dirigido en ningún caso hacia partes del cuerpo de algún operario. Las presiones elevadas pueden provocar graves lesiones.
- El compresor debe estar parado cuando se quieran realizar trabajos de limpieza y mantenimiento en el mismo. También será necesario llevar a cabo un control a intervalos regulares de los depósitos que almacenan el aire a presión por especialistas apropiados, a efectos de poder diagnosticar la posibilidad de seguirlos empleando. Esta comprobación se realizará mediante tu control interior y una prueba hidráulica con una presión de 1,5 veces mayor que la presión máxima de servicio normal.
- El servicio y mantenimiento de compresores no será realizado por personal competente en la materia que haya recibido las instrucciones pertinentes acerca del funcionamiento y características de la máquina.
- Jamás se realizará la búsqueda de escapes en las tuberías y depósitos en donde se almacena el aire comprimido, sometidos a una presión elevada con una mano, pues un chorro finísimo de aire comprimido actúa como un cuchillo afilado.

- Un exceso de presión puede causar el estallido de los compresores depósitos y tuberías, por ello, para paliar tal condición insegura, será obligatorio disponer de una válvula de seguridad calibrada por la presión máxima de trabajo y un dispositivo que para automáticamente la compresión precisamente al llegar a la presión máxima indicada (a veces se prevé otra válvula que impide la entrada del aire a las cámaras de compresión a partir de un determinado valor de la presión predeterminada en el depósito y admitiéndola posteriormente de nuevo en el depósito. Consecuencia del consumo alcanzado por haber descendido otro determinado valor). En los indicados depósitos será preceptivo disponer también de un manómetro y de un purgador de fondo.
- El aire que sale del compresor puede contener agua y aceite, que son nocivos al buen funcionamiento del aparato (el aceite puede también dar lugar a explosiones) y como consecuencia de ello se debe instalar un depósito separador o filtro de retención. Ahora bien, como el aire puede contener fácilmente óxido de carbono (procedente del motor de combustión interna o de la destilación de lubricantes o de depósitos carbonosos) que es tóxico también en pequeñas cantidades, por lo cual al difundirse el aire comprimido en ambientes cerrados y poco ventilados, será necesario aplicar otro filtro que retenga el mentado óxido de carbono; este filtro no tiene una duración ilimitada, sino que requiere un cambio después de un determinado período de tiempo.
- Como norma general, previo a la puesta en marcha del compresor, se deberán verificar todos los órganos, los dispositivos de lubricación, los filtros y, antes de poner en funcionamiento el motor, será necesario abrir la descarga en la atmósfera y poner en marcha el sistema de enfriamiento. Sólo después de haber alcanzado el estado de régimen se podrá abrir lentamente la comunicación con el depósito, cerrando la descarga en la atmósfera.
- Durante el funcionamiento será conveniente: observar frecuentemente los manómetros, las válvulas, los purgadores de la condensación; controlar la temperatura del aire que sale del depósito del agua de enfriamiento de los soportes y buscar y eliminar las eventuales pérdidas.
- El mantenimiento y limpieza de las distintas partes del compresor (filtros, válvulas, tuberías, depósitos, etc.) se debe realizar con muchísimo esmero y cuidado, según el plan general preconcebido y los plazos semanales, mensuales o semestrales, fijados por el constructor.
- La presión del aire a la salida depende de la presión y temperatura del aire que entra, y por eso varía según que el lugar en donde queda situado el compresor (nivel del mar o a cotas más altas) y según que aspire aire caliente o frío. Cuando se pueda, conviene aspirar de subterráneos y otros lugares fríos pero no húmedos, a menos que no tengan un óptimo sistema de eliminación de la humedad del aire.

- Es una equivocación y hasta peligroso querer forzar el rendimiento elevando la presión del compresor y actuando sobre su velocidad más allá de los límites dados por el regulador del que está provisto o, de todas formas, de su construcción. En cambio, es necesario saber elegir el tipo justo en el momento de su adquisición, teniendo presentes las previsibles y distintas posibilidades de empleo.
- Para el trabajo de los compresores, será necesario seguir las instrucciones de los fabricantes, que hay que exponer e ilustrar al personal que trabaja con ellos.
- El compresor siempre se situará de forma nivelada, procediéndose al calzado del mismo antes de su puesta en funcionamiento.

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado de seguridad
- Chaleco/ropa alta visibilidad.
- Casco de seguridad homologado
- Protección auricular frente al ruido.

4 Grupo electrógeno

Descripción

Elemento que produce electricidad a partir de un motor de combustión interna.

Relación de riesgos previsibles

- Caída de objetos por manipulación
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Explosiones y/o incendios.

Medidas preventivas

- Para evitar riesgos se recomienda la ubicación del generador alejado de zona de paso de personas o vehículos.
- El transporte del generador, si es de carro, se realizará empleando un remolcador, un dumper o camión.
- Si el generador es del tipo de carro, se mantendrá en todo momento la carcasa cerrada para evitar contactos accidentales.

- Se prohíbe terminantemente las revisiones o reparaciones de los equipos bajo corriente y siempre será llevado a cabo por personal cualificado (electricistas), así como cualquier modificación o ampliación de la instalación.
- Si el generador lleva pica se conectará a tierra antes de la puesta en funcionamiento.
- Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión, mientras no se compruebe con aparatos destinados al efecto, la no existencia de la misma.
- Los aparatos portátiles que sean necesarios emplear, serán estancos y estarán convenientemente aislados.
- Todo el material eléctrico que se emplee en la obra debe cumplir con la normativa técnica aplicable (R.E.B.T.).
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables.
- El grupo electrógeno utilizado estará dotado de interruptor diferencial de seguridad para la protección de las personas, y de interruptor magnetotérmico para la protección de los equipos.
- El generador debe estar en condiciones de buen funcionamiento. Ante la duda sobre el mismo se enviará para su revisión.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los equipos generadores, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Se cuidará el mantenimiento periódico del estado de las mangueras, enchufes, etc. Se sustituirán los elementos defectuosos en cuanto lo detecten.
- Se procurará no colocar los conductores por el suelo en zonas de paso de vehículos y acopios de cargas; en caso de no poder evitar que discurran por esas zonas, se debe intentar que vayan elevados y fuera del alcance de los vehículos que por allí deban circular o enterrados y protegidos por una canalización resistente. Asimismo deberán colocarse elevados si hay zonas encharcadas.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Guantes de protección.
- Gafas de protección anti impacto.
- Protección auricular frente al ruido.

5 Martillo rompedor

Definición

Herramienta de percusión, mecánica, accionado por aire a presión, empleado en la demolición manual de estructuras.

Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- 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.

Medidas Preventivas

Normas generales

- Utilizar martillos electroneumáticos con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

Normas de uso y mantenimiento

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Antes del inicio del trabajo se ha de inspeccionar el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.
- Colocar el martillo a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- Se debe designar a un jefe de maniobras.

- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No dejar los martillos clavados en los materiales que se han de romper.
- No se pueden hacer esfuerzos de palanca con el martillo en funcionamiento.
- No se puede apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, ya que éste puede deslizarse y caerse.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Siempre que sea posible, realizar estas actividades en horario que provoque las menores molestias a los vecinos.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica o extraer la batería, cuando no se utilice.
- Utilizar el martillo con las dos manos de forma segura.

Protecciones colectivas

- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
- Hay que mantener un radio de seguridad en torno a esta actividad.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso, y preferiblemente en su embalaje original.
- Vallas de limitación de zonas de trabajo
- Dispositivos de retención emplazados en el extremo del cilindro del martillo
- Pantallas que protejan a las personas y puestos de trabajo del entorno.

Señalización y balizamiento

- Señalización de seguridad y vial

Equipos de protección individual

- Casco.
- Chaleco reflectante.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas.
- Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.
- Calzado de seguridad.
- Faja antivibraciones.

6 Cortadora de pavimento

Descripción

Equipo de trabajo que se utiliza para cortar pavimentos mediante el movimiento rotatorio de un disco abrasivo.

Riesgos y medidas preventivas

Caída y golpes de objetos y herramientas por manipulación.	- Antes de encender la máquina, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores - El sistema de accionamiento tiene que permitir su parada con total seguridad. - No golpear el disco al mismo tiempo que se corta. - La máquina ha de ser parada por personal autorizado.. - No tocar el disco tras la operación de corte. - No abandonar el equipo mientras se está utilizando.
Proyección de fragmentos o partículas	- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos. - Antes de utilizar, verificar que no hay personas en el radio de afección de las partículas que se desprenden del corte.
Sobreesfuerzos	- Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación. - Sustituir los discos agrietados o gastados. - Evitar el calentamiento de los discos de corte haciéndose girar innecesariamente.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo	- Escoger el disco adecuado según el material que se va a cortar. - Realizar los cortes por vía húmeda.
Contactos térmicos y eléctricos	- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso. - Evitar inhalar vapores de gasolina. - La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad. - Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
Explosiones e incendios	- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir. - Hay que cargar el combustible con el motor parado.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a	- La hoja de la sierra ha de estar en perfecto estado y se tiene que colocar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos.

agentes físicos:
ruidos

Equipos de protección individual (EPIs)

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Ropa de trabajo.
- Mascarilla.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas de seguridad.

7 Pala cargadora

Descripción

Una pala cargadora o pala mecánica es una máquina de uso frecuente en obras y otras actividades que implican el movimiento de tierra o roca en grandes volúmenes y superficies.

Riesgos

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- 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.

Medidas Preventivas

Normas generales

- Deben utilizarse palas cargadoras de ruedas que prioritariamente 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.
- Se recomienda que la pala cargadora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. Si la máquina circula por una vía pública, el conductor tiene que tener, además, el carné de conducir B.
- Verificar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos).
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la pala responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad de la pala 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.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la pala únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la pala.
- 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 la pala.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Normas de uso y mantenimiento

- Antes de empezar los trabajos hay que localizar y reducir al mínimo los riesgos derivados de cables subterráneos, aéreos u otros sistemas de distribución.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.

- La pala cargadora de ruedas no se utilizará como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- Prohibir el transporte de personas en la cuchara.
- No subir ni bajar con la cuchara en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, Arnés de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el Arnés de seguridad obligatoriamente.
- En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando 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.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcarse la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas del solar con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista.
- 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.
- Evitar desplazamientos de la pala en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Si la máquina empieza a inclinarse hacia adelante, bajar la cuchara rápidamente para volverla a equilibrar.
- En operaciones de carga de camiones, verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina. Durante esta operación, hay que asegurarse de que el material

queda uniformemente distribuido en el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.

- No utilizar cucharas y accesorios más grandes de lo que permite el fabricante.
- Extraer siempre el material de cara a la pendiente.
- Mover la máquina siempre con la cuchara recogida.
- No derribar elementos que estén situados por encima de la altura de la pala.
- Circular con la cuchara a unos 40 cm del suelo.
- La tierra extraída de las excavaciones se ha de acopiar como mínimo a 2 m del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno.
- No utilizar la cuchara como andamio o plataforma de trabajo.
- Trabajar, siempre que sea posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del operario.
- Para desplazarse sobre terrenos en pendiente, orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.
- Trabajar a una velocidad adecuada y sin realizar giros pronunciados cuando se trabaje en pendientes.
- Hay que evitar que la cuchara de la pala se sitúe por encima de las personas.
- Dejar la cuchara en el suelo una vez hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.
- No superar las pendientes fijadas por el manual de instrucciones.
- Efectuar las tareas de reparación de la pala con el motor parado y la máquina estacionada.
- En operaciones de cambio de cuchara o brazo, no controlar la alineación de los cojinetes y juntas con la mano, sino que aseguraremos su posición con cinta adhesiva.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- 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 pueden soportar el peso de la pala y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la pala 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, cerrar la cabina y el compartimento del motor y apoyar la pala en el suelo.
- Deben adoptarse las medidas preventivas adecuadas para evitar que la pala cargadora de ruedas caiga en las excavaciones o en el agua.

- Regar para evitar la emisión de polvo.
- Está prohibido abandonar la pala cargadora de ruedas con el motor en marcha.

Protecciones colectivas

- Cabina o escudo de seguridad en puesto de maquinista
- Vallas de limitación de zonas de trabajo
- Extintor de incendios

Señalización y balizamiento

- Señalización de seguridad y vial

Equipos de protección individual

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

8 Retroexcavadora

Descripción

La máquina retroexcavadora se emplea básicamente para abrir trincheras destinadas a tuberías, cables, drenajes, etc.

Básicamente hay dos tipos de retroexcavadora:

- Con chasis sobre neumáticos
- Con chasis sobre cadenas

En la retroexcavadora de neumáticos el tren de rodadura está compuesto de ruedas de caucho. Los órganos de mando de desplazamiento, dirección y frenos están en la cabina del conductor. La estabilidad durante el trabajo se asegura con estabilizadores.

En las retroexcavadoras de cadenas el chasis está soportado por dos cadenas paralelas. Así mismo, los órganos de mando, igual que en la de neumáticos, se encuentran en la cabina del conductor.

Identificación de riesgos

- Caída de personas a diferente nivel
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de la máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropello de personas en maniobras, 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.

Medidas preventivas

- Deben utilizarse retroexcavadoras cargadoras que prioritariamente 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.
- La retroexcavadora cargadora debe estar dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. Si la máquina circula por una vía pública, el conductor debe tener, además, el carné de conducir B.
- Verificar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos).
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la retroexcavadora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad de la retroexcavadora mediante la limpieza de 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.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la retroexcavadora únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la retroexcavadora.
- 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 la retroexcavadora.

- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Normas de uso y mantenimiento

- Antes de empezar los trabajos hay que localizar y reducir al mínimo los riesgos derivados de cables subterráneos, aéreos u otros sistemas de distribución.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- La retroexcavadora cargadora no se utilizará como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- Prohibir el transporte de personas en la pala.
- No subir ni bajar con la retroexcavadora en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando 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.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación.
- 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.
- La tierra extraída de las excavaciones se ha de acopiar como mínimo a 2 m del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno.
- 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 que se encuentren en su proximidad.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Evitar desplazamientos de la pala en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Si la máquina empieza a inclinarse hacia adelante, bajar la cuchara rápidamente para volverla a equilibrar.
- En operaciones de carga de camiones, verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina. Durante esta operación, hay que asegurarse de que el material queda uniformemente distribuido en el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.
- No utilizar cucharas y accesorios más grandes de lo que permite el fabricante.
- Extraer siempre el material de cara a la pendiente.
- Mover la máquina siempre con la cuchara recogida.
- No derribar elementos que estén situados por encima de la altura de la pala.
- Circular con la cuchara a unos 40 cm del suelo.

- Dejar la cuchara en el suelo una vez hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.
- No utilizar la cuchara como andamio o plataforma de trabajo.
- Trabajar, siempre que sea posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del conductor.
- Para desplazarse sobre terrenos en pendiente, orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.
- Trabajar a una velocidad adecuada y sin realizar giros pronunciados cuando se trabaje en pendientes.
- Hay que evitar que la cuchara o la pala se sitúe sobre las personas.
- Si la zona de trabajo tiene demasiado polvo, hay que regarla para mejorar la visibilidad.
- Para trabajar con la retroexcavadora, hay que colocar, en terreno compacto, los estabilizadores.
- 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 la retroexcavadora con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- 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 pueden soportar el peso de la retroexcavadora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la retroexcavadora 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, cerrar la cabina, el compartimento del motor y apoyar la pala en el suelo.
- Deben adoptarse las medidas preventivas adecuadas para evitar que la retroexcavadora cargadora caiga en las excavaciones o en el agua.
- Está prohibido abandonar la retroexcavadora cargadora con el motor en marcha.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Casco (sólo fuera de la máquina)
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario)
- Mascarilla (cuando sea necesaria)
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento)
- Calzado de seguridad antideslizante
- Fajas y cinturones antivibraciones
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina)

9 Motoniveladora

Descripción

Una motoniveladora es una máquina de construcción que cuenta con una larga hoja metálica empleada para nivelar terrenos. Además, posee escarificadores para terrenos duros, los cuales puede ubicar al frente, en medio del eje delantero y la cuchilla o en la parte trasera, llamándose en este caso ripper.

Generalmente presentan tres ejes: la cabina y el motor se encuentran situados en la parte posterior, sobre los dos ejes tractores, y el tercer eje se localiza en la parte frontal de la máquina, estando localizada la hoja niveladora entre el eje frontal, y los dos ejes traseros. En ciertos países como Finlandia, la mayoría de las motoniveladoras están equipadas con una segunda cuchilla, localizada frente al eje delantero.

La principal finalidad de la motoniveladora es nivelar terrenos, y refinar taludes. Una de las características que dan gran versatilidad a esta máquina es que es capaz de realizar el refinado de taludes con distintas inclinaciones. El trabajo de la motoniveladora suele complementar al realizado previamente por otra maquinaria de construcción, como excavadoras o bulldozers

Relación de riesgos previsibles

- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras físicas (trabajos de mantenimiento).
- Caídas de personas desde la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Ambiente pulvígeno.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto térmico.
- Contacto eléctrico.

Medidas preventivas

Normas generales

- Utilizar equipos con marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.

- Es necesaria formación específica para la utilización de la máquina.
- Seguir en todo momento las recomendaciones e instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- A los trabajadores se les mantendrá informado de todas las novedades acerca de las condiciones de trabajo antes del inicio de su jornada laboral.
- Garantizar en cualquier momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.

Normas de uso y mantenimiento

- En los caminos de circulación interna de la obra, se cuidará evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- La circulación sobre terrenos desiguales se ejecutará a velocidad lenta.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la entendedora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, cadenas, dispositivos de protección, cubiertas, escudos de aislamiento térmico, etc.
- Los operarios del equipo tienen que mantener una distancia de seguridad con respecto a la entendedora.
- El ámbito de trabajo de la máquina tiene que cerrarse de forma que quede protegido del tráfico rodado de las vías públicas.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Las máquinas a utilizar en la obra estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- En trabajos nocturnos, hay que asegurarse de que la máquina esté equipada con los sistemas de iluminación adecuados. Es necesario ajustar los focos de forma que no deslumbren a los conductores que circulan por el carril contrario.
- Antes del inicio de la actividad hay que asegurarse de que no se encuentre ninguna persona u obstáculo en la zona de peligro de la máquina. Antes de arrancar el motor hay que realizar una señal de aviso acústico.
- Antes de empezar a trabajar, se deberá limpiar los posibles derrames de aceite y combustible que puedan existir.
- Comprobar diariamente el correcto ajuste de los elementos de sujeción de las ruedas.
- Subir a la máquina en las zonas habilitadas para ello.
- Realizar comprobaciones periódicas a la máquina.
- Una vez terminado su uso, dejarla estacionada en una zona que no impida el correcto paso de los demás máquinas.

- 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 la entendedora con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. La regla ha de estar situada sobre la plataforma de la góndola. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso puedan soportar el peso de la entendedora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la entendedora 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.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de protección.
- Fajas y cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

10 Compactador autopropulsado vibrante

Descripción

Equipo de trabajo que se utiliza para compactar subbases o bien mezclas bituminosas en caliente tras su extendido mediante un rodillo vibratorio.

Riesgos a considerar

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- 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 físicos: ruidos y vibraciones.

Normas generales

- Deben utilizarse compactadores con tándem vibratorio que prioritariamente 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.
- Se recomienda que el compactador esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash. Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. Garantizar en cualquier momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del compactador responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Girar el asiento en función del sentido de la marcha cuando el compactador lo permita.
- Asegurar la máxima visibilidad del compactador 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.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del compactador únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al compactador.
- 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 compactador.
- Verificar que la altura máxima del compactador es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Normas de uso y mantenimiento

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- El compactador con tándem vibratorio no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con el compactador en movimiento.

- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcarse 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 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.
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- No utilizar el freno de estacionamiento como freno de servicio.
- En pendientes, utilizar la marcha más corta.
- 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, el interruptor de la batería en posición de desconexión y la máquina bloqueada.

Equipos de protección individual

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de trabajo y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

11 Pisón vibrante

Descripción

Un pisón de percusión es una máquina de compactar materiales manejada por un operador a pie y cuya parte activa es una placa afectada por un movimiento vertical debido a la presión de una explosión interna.

Un pisón es una máquina diseñada principalmente para realizar trabajos de compactación ligera de tierra en zanjas con conducciones enterradas y para el parcheo de asfalto.

Riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

- Vuelco.
- Intoxicación por inhalación de monóxido de carbono.
- Incendio.
- Inhalación de polvo.
- Golpes.
- Pérdida de control de la máquina.
- Desplome de la carga.

Medidas preventivas

Caídas al mismo nivel	– Conocer las instrucciones de seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud de la obra para la realización de trabajos con este tipo de máquina.
Caídas a distinto nivel	– Informarse cada día de otros trabajos que puedan generar riesgos (huecos, zanjas, etc.), de la realización simultánea de otros trabajos y del estado del entorno de trabajo (pendientes, obstáculos, hielo, etc.).
Vuelco	– Conocer el lugar de trabajo por donde se desplazará o trabajará la máquina para evitar vuelcos o inestabilidad de la máquina.
Intoxicación por inhalación de monóxido de carbono.	– Sólo se podrá trabajar con la máquina en lugares cerrados (interior de naves, túneles, etc.) cuando se pueda garantizar que se mantendrá una ventilación adecuada y suficiente durante la realización del trabajo. En tal caso, deberá detenerse el motor cuando no se emplee la máquina.
Incendio	– No utilizar nunca la máquina en atmósferas potencialmente explosivas (cerca de almacenamientos de materiales inflamables como pintura, combustible, etc.).
Inhalación de polvo	– Regar la zona a compactar para evitar la generación de polvo ambiental durante la utilización del pisón.
Golpes	– Cuando la iluminación natural sea insuficiente, deberá paralizarse el trabajo si no existe una iluminación artificial que garantice una adecuada visibilidad en el lugar de trabajo.
Pérdida de control de la máquina	– -Suspender los trabajos cuando las condiciones climatológicas sean adversas (niebla, lluvia, etc.).
Desplome de la carga	– -Para el desplazamiento dentro de la obra, utilizar los anclajes para elevación dispuestos en la máquina.

Equipos de protección individual

- Calzado de seguridad.
- Casco.
- Protectores auditivos.
- Guantes.

- Mascarilla con filtro mecánico.
- Chaleco reflectante.

12 Camión de transporte

Descripción del equipo:

Se incluyen en este apartado todo tipo de camiones que intervienen en la obra: camiones de transporte de materiales, camión caja contenedor, camión de escombros, góndola, camión cisterna, etc.

Riesgos

- Golpes y cortes por objetos/herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Accidentes con máquinas o vehículos
- Accidente por sustancias nocivas/tóxicas
- Incendios

Procedimientos preventivos

Medidas preventivas de circulación:

- Se establecerá una disposición interna de seguridad para la regulación del tráfico y la señalización en la obra, con velocidades máximas permitidas, condiciones de estacionamiento y aparcamiento, normas de prioridad de los vehículos, sistemas de aviso y la señalización vial.
- Se establecerán zonas de paso independiente para vehículos y peatones. Se establecerán zonas de trabajo delimitadas y controladas. Se respetarán los caminos de circulación habilitados en el interior de la obra, y la señalización vial de obra. Mantener una distancia máxima en el interior de la obra de 20 km/h. Auxiliarse de una persona que le indique durante las maniobras complicadas.
- Se utilizarán todos los equipos de protección individual indicados cuando el conductor baje de la cabina del camión (chaleco reflectante, casco de seguridad, calzado de seguridad).
- Antes de la circulación, inspeccionar el terreno y asegurarse de que exista espacio suficiente para el paso, tanto en altura como en anchura. Asegurarse de que no existan obstáculos en la zona de maniobra, especialmente si ha de ser marcha atrás.
- Se comprobará la resistencia y solidez del suelo o terreno por donde circula. Se realizará un acondicionamiento periódico de pistas, accesos y zonas de trabajo. Extender una capa de

material repartido de forma uniforme, que evite que se formen barro y encharcamientos (grava, restos de material cerámico, hormigón pobre). Humedecer la zona de trabajo y caminos de circulación, sobre todo en épocas estivales.

- El camión se mantendrá alejado de los bordes de excavaciones y taludes a una distancia aproximada de 2 metros.
- Evite circular por rodadas que puedan poner en peligro la inestabilidad del vehículo. No realizar maniobras bruscas en la inmediaciones de vaciados, cunetas, terraplenes, etc., sobre todo en época de lluvias con el firme irregular,
- Conducir con velocidad lenta en lugares embarrados, deslizantes o inclinados. Las operaciones de giro, carga y descarga se hará sobre terreno nivelado.
- Mantener las distancias de seguridad tanto de otras máquinas en movimiento como de obstáculos que puedan causar daños y situaciones de peligro.
- El conductor del vehículo avisará con señales a las personas que trabajan en su proximidad antes de cualquier maniobra según un sistema establecido de avisos o señales.
- Vigilar que no hay personal trabajando en el radio de acción de la máquina. Tenga especial precaución cuando circule cerca de maquinaria o vehículos que estén o se vayan a poner en marcha. Cuando tenga que pasar próximo a ellos hágalo de forma que sea visible en todo momento para el conductor del vehículo o la máquina
- Se prohibirá el transporte de personas encaramadas en cualquier parte del camión.
- Medidas preventivas del camión:
 - Se le realizarán al camión las revisiones periódicas, en particular a los frenos, luces, parabrisas, espejos retrovisores, dejando constancia del mantenimiento. El mantenimiento lo realizará personal cualificado. Realización del mantenimiento con el motor apagado. Se mantendrá la presión de los neumáticos en la tara que marque el fabricante.
 - Los peldaños de acceso y la zona de apoyo de los pies en el puesto de la caja deben ser antideslizantes y estar limpios. Así mismo dispondrá de asideros suficientes. Se limpiarán periódicamente.
 - Evitar el contacto con el electrolito de la batería y líquidos anticongelantes. Se utilizarán guantes y gafas protectoras durante las labores de mantenimiento. Mantenga la zona del motor limpia de trapos impregnados de aceites o grasas.
 - El repostado de los vehículos se deberá efectuar con el motor parado y los circuitos eléctricos desconectados, lejos de elementos que puedan producir chispas o llamas. Se prohíbe fumar o utilizar dispositivos de llama abierta, en un área comprendida dentro de 15 m de la zona de

repostado o de almacenamiento de combustible. Se colocarán carteles visibles que indiquen esta prohibición.

- El camión deberá estar dotados de medios de extinción en función de su P.M.A.: hasta 7.000 kg, 1 extintor de eficacia 21A113B, hasta 20.000 kg, 1 extintor de eficacia 34A144B, más de 20.000 kg, 2 extintores de eficacia 34A144B. Compruebe la accesibilidad, la carga y la presión del extintor.
- Durante las operaciones de carga:
- Cuando se están realizando operaciones de carga y descarga no debe situarse ninguna persona en el radio de acción.
- El conductor debe tener a la vista la carga, si es necesario le deberá ayudar un señalista.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga, además de haber sido accionado el freno de mano, se extenderán totalmente los gatos estabilizadores de los camiones contenedor. No permita que nadie se acerque a ellos durante su extendido.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- Asegúrese de que los gatos estabilizadores se asientan sobre un terreno firme, en caso contrario, ponga debajo de ellas tabloncillos gruesos o chapas metálicas para asegurar la estabilidad.
- Revisiones periódicas de acuerdo con las instrucciones del fabricante del sistema hidráulico y de los mecanismos.
- Asegurarse de la inexistencia de líneas aéreas. En caso, se establecerá una distancia de seguridad de 5 metros entre el extremo superior de la grúa y la línea.

Actuación en caso de contacto:

- El conductor permanecerá en la cabina, maniobrando, si es posible, para que cese el contacto. Indicará a todas las personas que se alejen del lugar hasta que cese el contacto, o le confirmen que la instalación ha sido desconectada. Si el vehículo se incendiara y se viera obligado a abandonarlo podrá hacerlo comprobando que no hay cables en el suelo, ni en el vehículo. Descenderá del camión dando un salto con los pies juntos. No tocará el camión y el suelo al mismo tiempo. Se alejará del camión con pasos cortos.

13 Camión con caja basculante

Descripción

Vehículo automóvil dotado de una caja basculante para el transporte de materiales. Está dotado de una caja abierta basculante que descarga por vuelco.

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel
- Incendios y explosiones
- Atrapamiento por vuelco de maquinas, tractores o vehículos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Caída de objetos por manipulación
- Atropello o golpes con vehículos

Medidas preventivas

- Es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específica de PRL que fija el R. D. 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
- Abróchese el cinturón de seguridad.
- Disponer de extintor y con la revisión pertinente.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material se habrá instalado el freno de mano de la cabina del camión y calzados de inmovilización de las ruedas siempre que la superficie tenga una inclinación fuerte.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará por el lugar indicado. Se debe cuidar de que estén limpias de barro, tanto las escalerillas como las botas del conductor.
- Abróchese el cinturón de seguridad.
- Pasar la inspección ITV en los plazos establecidos. Los vehículos dispondrán de la indicación de carga máxima admisible.
- Disponer de botiquín con lo reglamentariamente exigido.
- Las operaciones de carga y descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados.
- Dispondrá de acústico marcha atrás. Incluyéndose en las maniobras, si es necesario, la labor de señalista.
- Asegurar la máxima visibilidad del camión de obra mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- El conductor del camión será informado de la circulación que deberá seguir, cuando acceda a la obra.
- Respetar las normas de circulación.
- Prohibido conducir si se ha ingerido alguna bebida alcohólica o cualquier otra sustancia que pueda alterar la capacidad física o psíquica del conductor.

- Avise siempre con antelación suficiente antes de realizar una maniobra.
- Respete siempre los límites de velocidad establecidos.
- Mantenga la distancia de seguridad con el vehículo que circula delante suyo.
- Conduzca con prudencia evitando riesgos innecesarios.
- Si tiene un fallo en los frenos, accione intermitentemente el pedal de forma rápida y frecuente, actuando con el freno de mano de manera progresiva, pero no violentamente y cambiando enseguida a una velocidad menor. Si es absolutamente preciso, desvíe su vehículo fuera de la carretera. Si tiene un reventón en un neumático circulando a velocidad elevada no pise el freno, sujete firmemente el volante con las dos manos y gire lo necesario para mantener la dirección del vehículo.

Protecciones colectivas

- Cabina o escudo de seguridad en puesto de maquinista
- Extintor de incendios
- Resguardos de las máquinas.

Equipos de protección individual

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Calzado de seguridad.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

14 Camión grúa

Descripción

Camión dotado de una pequeña grúa o pluma, para el movimiento de cargas. Esta grúa o pluma se encuentra incorporada en el chasis en la parte delantera de la caja del camión que sirve como habitáculo para el transporte de materiales a la obra. Con la incorporación de una grúa en el camión se consigue una mayor independencia a la hora de la carga y descarga del material transportado, no dependiendo de maquinaria auxiliar como carretillas elevadoras.

Riesgos

- Atropello de personas en maniobras.
- Colisión contra otras máquinas, vehículos y/o elementos fijos de la obra.
- Vuelco del camión.
- Proyección de objetos sobre el personal cercano a la máquina.
- Lesiones, caídas y golpes.
- Atrapamientos.

- Desplome de la carga.
- Contactos eléctricos y/o incendios.

Medidas preventivas

- Los camiones grúa tendrán marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997.
- Se recomienda que el camión grúa esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de acústico marcha atrás. Incluyéndose en las maniobras, si es necesario, la labor de señalista.
- Es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de las informaciones específicas de PRL que fija el R. D. 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. Si la maquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet C de conducir.
- Deben utilizarse equipos que prioritariamente 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 R.D. 1215/1997.
- El personal de obra debe alejarse cuando el equipo este izando o descargando material.
- Se prohíbe transportar cargas por encima de los operarios y la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo. Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Se recomienda que el camión esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Garantizar en cualquier momento la comunicación entre el conductor y encargado.
- Diariamente, el gruista debe de observar:
 - La vía.
 - El estado de la grúa.
 - Los lastres y contrapesos.
 - Niveles de aceite.
 - Los mandos en vacío.
 - Dispositivos de seguridad.
 - Cables y accesorios de elevación.
- Hacer uso de chaleco o ropa de trabajo con características de alta visibilidad cuando esté fuera de la cabina.
- Asegurar la máxima visibilidad limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina este limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.

- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Comprobar que existe un extintor en carga y con las revisiones pertinentes.
- Comprobar que existe en la cabina un botiquín con lo reglamentariamente requerido.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras. Las cargas se guiarán con cabos de gobierno, en caso necesario, por la dificultad del manejo de las cargas o la existencia de fuerte viento
- El operador siempre que sea posible, tiene que poder ver la zona de carga y descarga de material y si no debe tener la ayuda de un señalista.

Equipos de protección individual

- Botas de seguridad.
- Chaleco/ropa alta visibilidad.
- Casco de protección frente a riesgos mecánicos.
- Guantes de protección.
- Gafas de protección antiimpacto.

15 Vibrador de hormigón

Descripción

Equipo de trabajo que, mediante su vibración, se utiliza para homogeneizar el hormigón vertido para realizar estructuras de hormigón.

Riesgos

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Caídas a distinto y mismo nivel.
- Contactos eléctricos.
- Posturas forzadas y/o sobreesfuerzos
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Choques/ Cortes contra objetos o herramientas

Medidas preventivas

Proyección de fragmentos o partículas	– No permitir que el vibrador trabaje en el vacío.
Contactos eléctricos.	– Comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra. – Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso. – La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad. – Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica. – Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
Choques/ Cortes contra objetos o herramientas	– Tienen que ser reparados por personal autorizado. – No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento. – Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
Posturas forzadas y/o sobreesfuerzos	– Utilizar el vibrador con máximo cuidado cuando la utilización del mismo realice en zonas que puedan suponer un riesgo para el operario. – El accionamiento de la palanca de marcha no debe requerir un esfuerzo elevado al trabajador.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.	– Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos. – Usar las protecciones pertinentes. – Atenuar las vibraciones su transmisión al hombre, interponiendo equipos auxiliares o materiales aislantes y/o absorbentes de las vibraciones.
Exposición a temperaturas ambientales extremas	– Se prohíbe trabajar en condiciones climatológicas adversas: viento fuerte y lluvia.
Caídas a mismo o distinto nivel	– Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir. – El vibrado se tendrá que realizar desde una posición estable, desde plataformas de trabajo.

Equipos de protección individual Casco.

- Gafas.
- Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.
- Calzado de seguridad: botas de goma.
- Ropa de trabajo.

16 Bomba de hormigón sobre camión

Descripción

Equipo de trabajo que impulsa, a través de una bomba, hormigón a zonas de trabajo separadas del camión e inaccesible.

Riesgos previsible

- Caída de personas a distinto y mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación por desplome o derrumbamiento.
- Choque, golpes y cortes contra objetos.
- Explosiones y/o incendios.
- Atrapamiento por vuelco de máquina o vehículos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Contactos térmicos, eléctricos y exposición a sustancias nocivas.
- Ruido, vibraciones y estrés térmico.

Riesgos y medidas preventivas

Caída de personas a distinto y mismo nivel	– La máquina debe operarse desde el puesto del conductor. Si se opera desde el telemando, la cabina debe permanecer cerrada para evitar la puesta en marcha del motor por terceros. – Nunca se aleje de la máquina si el motor está en marcha o exista la posibilidad de que alguien pueda arrancarlo sin autorización.
Caída de objetos en manipulación por desplome o derrumbamiento.	– No permanezca debajo de la zona donde está actuando la pluma.
Choque, golpes y cortes contra objetos.	– No meta nunca la mano en las partes móviles de la máquina (agitador, émbolos, etc.). – Al hormigonar existen riesgos para el personal del tajo por sacudidas incontroladas del manguerón. – No desmontar nunca la rejilla que cubre la tolva de la bomba. – No está permitido prolongar el manguerón terminal de la pluma.
Explosiones y/o incendios	– Cuando desconecte una manguera del circuito hidráulico piense que puede estar bajo presión o con el aceite caliente, tome las precauciones adecuadas (despresurizar el circuito y esperar a que se enfríe).

Atrapamiento por vuelco de máquina o vehículos	– En las zonas de despliegue y extensión de las patas de apoyo existe peligro de aplastamiento. Hay que asegurarse que durante esa maniobra no se acerquen personas a la zona de riesgo. – Cuando se posicione para bombear, sitúe el camión perfectamente nivelado, utilizando para ello los gatos estabilizadores. La inclinación máxima permitida en cualquier dirección es de 3 grados. – Las patas de apoyo deben extenderse completamente y apoyarse sobre calzos de madera o metálicos para repartir la presión al terreno uniformemente. La base de apoyo de los calzos sobre el terreno debe ser plana y compacta. – No se debe circular nunca con la pluma desplegada, afecta mucho a la estabilidad del camión. – No apoye nunca una pata en el borde de un terraplén, la distancia mínima debe ser a 2 m del borde del mismo.
Proyección de fragmentos o partículas.	– Utilice siempre gafas protectoras cuando se encuentre en la zona de la manguera de salida del hormigón o esté manipulando en circuitos hidráulicos bajo presión, existen riesgos de proyecciones o escapes.
Sobreesfuerzos	– En caso de vendaval o tormenta, retome la pluma a la posición de transporte. – No utilice nunca la pluma como una grúa para elevación de cargas.
Exposición a temperaturas ambientales extremas	– Tome precauciones al cargar el carburante, pare el motor y no fume durante la operación.
Atropellos o golpes con vehículos	– Por los caminos de obra circule siempre a baja velocidad. Respete todas las señales. – Antes de mover el camión asegúrese de que la zona está despejada en evicción de un posible atropello.
Contactos térmicos, eléctricos y exposición a sustancias nocivas.	– Los dispositivos ajustables (válvula limitadora de presión, potenciómetro, limitadores de los cilindros, etc.) solamente pueden ser manipulados por el personal expresamente autorizado.
Ruido, vibraciones y estrés térmico	– Utilice siempre su equipo de protección personal. – El vehículo estará dotado de señal acústica cuando realice maniobras marcha atrás. – El vehículo estará dotado de todas las protecciones colectivas propias del mismo.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.

- Ropa de trabajo.
- Ropa de lluvia.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad.

17 Hormigonera

Descripción

Equipo de trabajo, que puede ser accionado de forma eléctrica o mediante motor de explosión de gasolina, que consistente en un depósito rotatorio donde se mezclan los ingredientes del hormigón: áridos de diferente granulometría, cemento y agua.

Relación de riesgos previsibles

Caída al mismo nivel	– Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas. – Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir. – Situar la hormigonera en zonas habilitadas de forma que se eviten zonas de paso.
Caída de objetos por desplome, derrumbamiento o manipulación.	– Usar calzado de protección para trabajar con la hormigonera, sobre todo al verter los áridos dentro del bombo.
Choques/ Cortes contra objetos o herramientas	– En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos. – Antes de poner en funcionamiento la máquina, hay que asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores. – Las partes móviles de la hormigonera como peñones, correas deben estar protegidas.

Exposición a temperaturas ambientales extremas, Contactos eléctricos y térmicos	– Utilizar hormigoneras eléctricas con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997. – Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo. – Seguir las instrucciones del fabricante. – Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso. – La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad. – Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra. – La hormigonera tiene que disponer de freno de basculación del bombo. – Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica. – No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento. – Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice. – Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos. – Los interruptores exteriores deben tener enclavamiento mecánico.
Riesgo de daños a la salud derivados de la Exposición a agentes químicos: por contactos con cemento.	– Utilizar guantes de protección y ropa de trabajo adecuada.
Riesgo de daños a la salud derivados de la Exposición a agentes físicos: Ruidos.	– Utilizar protectores auditivos
Sobreesfuerzo o daño por mal uso	– Utilizar hormigoneras eléctricas con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997. – Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo. – Seguir las instrucciones del fabricante. – Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas. – Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir. – Tienen que ser reparadas por personal autorizado.

Equipos de protección individual

- Casco de protección.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.

- Gafas de protección.
- Guantes contra agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

18 Equipo de chorro de agua (hidrolimpiadora)

Descripción

Maquinaria para la limpieza mediante chorro a presión de agua.

Relación de riesgos previsibles

- Proyección de objetos y/o fragmentos.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas de distinto nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Desprendimientos.
- Golpe por rotura de manguera.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.

Medidas preventivas:

- No dirigir la lanzadera a un lugar donde se encuentre otra persona
- La toma de corriente se hará a través de un cuadro con protectores de disyuntor diferencial y toma de tierra.
- Las mangueras deben estar alineadas, libres de movimiento en perfecto estado de uso y con empalmes normalizados.

Equipo de protección individual

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra los impactos.
- Traje de agua.
- Guantes de seguridad.

19 ROV Sumergible

Descripción

Los ROV, acrónimo del inglés Remotely Operated Vehicle (en español, Vehículo Operado Remotamente) son vehículos que están controlados por un operador humano que no está físicamente dentro del vehículo. Pueden estar operados por señales de radio o mediante un cable o una línea que conecte el vehículo al lugar donde se encuentre el operador humano.

El control de los ROVs se realiza mediante un cable umbilical debido a las dificultades que existen para la transmisión de las ondas de radio en el agua del mar. Para poder realizar una transmisión efectiva, las ondas de radio deben ser de una gran longitud de onda.

Riesgos y medidas preventivas

Caídas al mismo nivel.	– Conocer las instrucciones de seguridad contenidas en el DGP de la obra para la realización de trabajos con este tipo de máquina.
Choques y golpes contra objetos móviles. Atropellos.	– Delimitar zonas de tránsito. – Circular por zona habilitada para peatones respetando el camino estable – Señalizar los riesgos de atropellos o golpes y zona de circulación del equipo. – Elaborar instrucción de trabajo para las tareas realizadas en la zona de movimiento de – los vehículos de guiado automático. – Programar velocidad adecuada del ROV.
Atrapamiento durante las operaciones de mantenimiento y limpieza.	– Mantener las protecciones colocadas y activas impidiendo el acceso a las partes móviles. – Realizar en parado las operaciones de mantenimiento y limpieza
Caída de la carga transportada.	– Asegurar la carga transportada y de las herramientas que posea.
Explosión en la zona de carga de baterías.	– Cumplir el programa de revisiones periódicas y mantenimiento de los cargadores. – Mantener buena ventilación en las zonas de carga.
Exposición al ruido por el	– Usar protecciones auditivas según los resultados de las mediciones específicas de ruido. – Vigilancia de la salud periódica de los trabajadores que lo empleen.

uso de maquinaria e instalaciones.	
Sobreesfuerzos en manejo manual de cargas en tareas auxiliares.	– Cumplir con las recomendaciones de riesgos ergonómicos. – Utilizar dispositivos mecánicos cuando sea posible. – Adoptar posturas ergonómicas adecuada. – Formación en materia ergonómica

Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Botas o zapatos de protección.
- Guantes de protección.
- Protecciones auditivas, si procede



PLIEGO DE CONDICIONES

Estudio de Seguridad y Salud. P.O.49.23 "REFUERZO
DE BANQUETA Y CONSOLIDACIÓN DE EXPLANADA
EN EL MUELLE DE PONIENTE DE LA ESTACIÓN
NAVAL DEL PUERTO DE MAÓ"

Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

Ingeniero Industrial- N° Col: 980

1 Normativa

En el pliego de condiciones particulares se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra, así como las prescripciones que se habrán de cumplir con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

Disposiciones legales y reglamentarias de aplicación:

Principios generales

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales. 31/1995 de 8 de noviembre. BOE núm. 269 de 10 de noviembre.

Artículos modificados:

- Artículo 32, por Ley 35/2014, de 26 de diciembre
- Artículo 30.5, por Ley 14/2013, de 27 de septiembre
- Artículos 16, 30, 31, 39 por Ley 25/2009, de 22 de diciembre
- Artículos 5 y 26 por Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo
- Artículo 3, por Ley 31/2006, de 18 de octubre
- Artículos 9, 14, 23, 24, 29, 43 por Ley 54/2003, de 12 de diciembre
- Artículo 26, por Ley 39/1999, de 5 de noviembre
- Artículos 45, 47, 48, 49 por Ley 50/1998, de 30 de diciembre
- Se derogan los apartados 2, 4 y 5 del art. 42 y los arts. 45, salvo los párrafos 3 y 4 del apartado 1, al 52, por Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto
- Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, que modifica los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 22/1998, de 28 de julio, de Costas.
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras, que modifica el artículo 26 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1879/1996, de 2 de agosto, por el que se regula la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. BOE de 9 de agosto de 1996.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 309/2001, de 23 de marzo, por el que se modifica el RD 1879/1996, por el que se regula la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. BOE de 5 de abril de 2001.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las Empresas de Trabajo Temporal (ETT). BOE de 24 de febrero de 1999.
- Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social
- Orden de 9 de marzo de 1971. La Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. BOE, núm. 64 de 16 de marzo. Donde solo queda vigente el capítulo VI del título II.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.

- Ley 32/2006 reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE núm. 250 de 19 de octubre).
- 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.
- Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del trabajo autónomo.
- Ley 6/2017, de 24 de octubre, de Reformas Urgentes del Trabajo Autónomo.

Servicios de prevención

- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención. Del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE núm. 27 de 31 de enero de 1997.
- Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención
- Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE de 1 de mayo de 1998.
- Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales, publicado en el BOE número 285 de 29 de Noviembre de 2006.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Ergonomía

- Cargas

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación Manual de Cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores (Directiva 90/269/CEE), del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE núm. 97 de 23 de abril de 1997.
- Convenio 127 de la Organización Internacional del Trabajo, relativo al peso máximo de la carga que puede ser transportada por un trabajador.

- Pantallas de visualización de datos

- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyen Pantallas de Visualización. BOE núm. 97 de 23 de abril de 1997.

Higiene industrial

- Enfermedades profesionales

- Convenio 42 de la Organización Internacional del Trabajo, relativo a la indemnización por enfermedades profesionales (revisado en 1934).
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- Real Decreto 257/2018, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.

Contaminantes químicos

- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10, publicado por el BOE número 176 de 25 de Julio de 2017.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de Abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

- Plomo y cloruro de vinilo

- Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.

- Cancerígenos

- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo. BOE núm. 124 de 24 de mayo de 1997.
- Convenio 136 de la OIT, relativo a la protección contra los riesgos de intoxicación por el benceno.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

- Amianto

- Convenio 162 de la OIT, sobre utilización del asbesto en condiciones de seguridad. Adoptado el 24 de junio de 1986.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero de 1991. Prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por amianto.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Contaminantes físicos

- Ruido

- Convenio 148 de la OIT, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

- Radiaciones ionizantes

- Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo de 1997 relativa a la protección operacional de los trabajadores exteriores con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada. BOE de 16 de abril de 1997.
- Convenio 115 de la OIT, relativo a la protección de los trabajadores contra las radiaciones ionizantes.
- Real Decreto 1566/1998, de 17 de julio de 1998, relativa a la protección de la salud frente a los riesgos derivados de las radiaciones ionizantes en exposiciones médicas. BOE de 28 de agosto de 1998.
- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Real Decreto 601/2019, de 18 de octubre, sobre justificación y optimización del uso de las radiaciones ionizantes para la protección radiológica de las personas con ocasión de exposiciones médicas.
- Real Decreto 229/2006, de 24 de febrero, sobre el control de fuentes radiactivas encapsuladas de alta actividad y fuentes huérfanas.

- Vibraciones

- 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.
 - *Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.*

- Condiciones climatológicas

- Real Decreto-ley 4/2023, de 11 de mayo, por el que se adoptan medidas urgentes en materia agraria y de aguas en respuesta a la sequía y al agravamiento de las condiciones del sector primario derivado del conflicto bélico en Ucrania y de las condiciones climatológicas, así como de promoción del uso del transporte público colectivo terrestre por parte de los jóvenes y prevención de riesgos laborales en episodios de elevadas temperaturas.

Contaminantes biológicos

- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo. BOE núm. 124 de 24 de mayo de 1997.
 - *Orden Ministerial del 25 de marzo de 1998, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, por el que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997. BOE de 30 de marzo de 1998. Y corrección de errores. BOE de 15 de marzo de 1998.*

Otras disposiciones

- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre. Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas, Insalubres y Peligrosas.

- Residuos

- Real Decreto 937/1989, de 21 de julio, por el que se regula la concesión de ayudas del Plan Nacional de Residuos Industriales.

- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio. Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 (derogada por Ley 10/1998, y posteriormente por la Ley 22/2011), básica de residuos tóxicos y peligrosos.
 - *Modificada por el RD 1771/1994, de 5 de agosto, de adaptación a la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de régimen jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, de determinados procedimientos administrativos en materia de aguas, costas y medio ambiente.*
 - *Modificada por el RD 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la Ejecución de la Ley 20/1986 (Derogada por Ley 10/1998), de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante RD 833/1988, de 20 de julio.*
 - *Modificada por el RD 367/2010, de 26 de marzo, de modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente par asu adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio.*
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Decisión de la Comisión 96/350/CE de 24 de mayo de 1996.
- Reglamento (CEE) 259/1993, del Consejo, de 1 de febrero de 1993, relativo a la vigilancia y control de los traslados de residuos en el interior y a la entrada y salida de la Comunidad Europea.
- Decisión 94/3/CE, de la Comisión, de 20 de diciembre, y la Lista de Residuos Peligrosos, aprobada por la Decisión 94/904/CE, del Consejo, de 22 de diciembre.
 - *- Modificada por el Real Decreto Legislativo 4/2001, de 16 de febrero, sobre el régimen de intervención administrativa aplicable a la valorización energética de harinas de origen animal procedentes de la transformación de despojos y cadáveres de animales.*
- Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto de 1999, complementa la Ley 10/1998, de 21 de abril, estableciendo las Medidas para la Eliminación y Gestión de los Policlorobifenilos, Policloroterfenilos y Aparatos que los contengan.

- Lugares de trabajo

- Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, publicado en BOE de 23 de Abril de 1997.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales BOE núm. 97 de 23 de abril de 1997.
- Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

- Etiquetado de sustancias peligrosas

- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo de 1995. Reglamento sobre Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas. BOE de 5 de junio de 1995.

Modificada por:

- *Orden de 13 de septiembre de 1995, por el que se modifica el Anexo I.*
- *Orden de 21 de febrero de 1997, por el que se modifica el Anexo I.*
- *Orden de 30 de junio de 1998, por el que se modifica partes del articulado y partes de los Anexos I, III, V y VI.*
- *Orden de 11 de septiembre de 1998, por el que se modifica partes de los Anexos I y VI.*
- *Orden de 16 de julio de 1999, por el que se modifica partes de los Anexos I y V.*
- *Orden de 5 de octubre de 2000, por el que se modifican los Anexos I, III, IV y VI.*
- *Orden de 5 de abril de 2001, por el que se modifican los Anexos I, IV, V, VI y IX*
- *Real Decreto 507/2001, de 11 de mayo, por el que se modifica el artículo 13.1*
- *PRE/2317/2002, de 11 de mayo, por el que se modifica los anexos I a VIII*
- *Real Decreto 99/2003, de 24 de enero por el que se modifica el artículo 23.1 y el anexo XI*

– Orden PRE7124472006, de 20 de abril, por el que se modifican los anexos I y V

- 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).

- Señalización

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, Disposiciones mínimas en materia de Señalización de seguridad y salud en el trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE núm. 97 de 23 de abril de 1997.
- IC 8.3. de Señalización de Obras en Carreteras.

- Incendios

- Orden de 24 de octubre de 1979 sobre protección anti-incendios en los establecimientos sanitarios.
- Orden de 25 de septiembre de 1979 sobre prevención de incendios en establecimientos turísticos.
- Real Decreto 47/2004, de 10 de febrero, de establecimientos hoteleros.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios
- Orden de 27 de julio de 1999 por el que se determinan las condiciones que deben reunir los extintores de incendios instalados en vehículos de transporte de personas o de mercancías.
- Ordenanzas Municipales.
- Reglamento del servicio de prevención, extinción de incendios y salvamentos de Gijón.

Electricidad

- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e 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 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
- Orden de 27 de noviembre de 1987. Actualización de las Instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT 13 y MIE-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Orden de 23 de junio de 1988. Actualización de diversas instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT de Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Orden de 16 de abril de 1991, por la que se modifica el punto 3.6 de la Instrucción Técnica complementaria MIE-RAT 06 del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- 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 núm. 148 de 21 de junio de 2001.

Construcción

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE núm. 256 de 25 de octubre de 1997.
- Ordenanza de trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica. OM de 28 agosto 1970. BOE 5, 7, 8 y 9 de septiembre de 1970. OM 28 de julio de 1977. OM de 4 de julio de 1983. Resolución de 30 de enero de 1997, de la Dirección General de Trabajo y Migraciones, por la que se dispone la inscripción en el Registro y publicación del contenido de la prorroga de Trabajo de Construcción, Vidrio y Cerámica, en el sector.
- Convenio 62 de la OIT, relativo a las prescripciones de seguridad en la industria de la edificación.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, concreta en la Disposición adicional cuarta la titulación académica y profesional de los Coordinadores de Seguridad y Salud en las obras de edificación. BOE de 6 de noviembre de 1999.
- Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa artículo 18 de RD 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Ordenanzas Municipales sobre Vallados de Obra, Ocupaciones de Viales, etc.

Equipos de trabajo

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE núm. 188 de 7 de agosto de 1997.
 - *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.*

Máquinas

- Convenio 119 de la OIT, relativo a la protección de la maquinaria.
- Real Decreto 2177/2004, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, publicada por el BOE número 246 de 11 de Octubre de 2008.
- Real Decreto 683/2003, de 12 de junio, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales de construcción.
- Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995, que aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, que complementa al RD 2584/1981, de 18 de septiembre de 1981.
- - Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la infraestructura para la calidad y seguridad industrial.
- - Reglamento (CEE) núm. 1836/93 del Consejo, de 29 de junio de 1993, por el que se permite que las empresas del sector industrial se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales.

- Grúas

- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre de 1985. Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos. BOE de 11 de diciembre de 1985.
- Orden de 26 de mayo de 1989, Instrucción Técnica Complementaria I.T.C.-MIE-AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotoras de manutención. BOE de 9 de junio de 1989.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de Equipos de Trabajo. BOE núm. 188, de 7 de agosto de 1997.

- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

- Equipos de protección individual

- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial
- Resolución de 25 de abril de 1996, de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (EPI). Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE núm. 140 de 12 de junio de 1997.

- Aparatos de presión

- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales, publicado en BOE número 289 de 02 de Septiembre de 2000.
- Real Decreto 809/2012, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias
- Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión
- Orden de 17 de marzo de 1981 por el que se aprueba la ITC MIE-AP1 referente a calderas, economizadores, precalentadores de agua, sobrecalentadores y recalentadores de vapor. (Modificada por la Orden de 28 de marzo de 1985).
- Real Decreto 1381/2009, de 28 de agosto, por el que se establecen los requisitos para la fabricación y comercialización de los generadores de aerosoles.
- Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE

2 Característica de empleo y conservación de máquinas y herramientas de obra

2.1 Características de empleo y conservación de máquinas

Se cumplirá lo indicado en el Reglamento de Seguridad de máquinas, Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre.

2.2 Características de empleo y conservación de útiles y herramientas

Tanto en el empleo como en la conservación de los útiles y herramientas, el Encargado de Obra velará por su correcto empleo y conservación, exigiendo a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones dadas por el fabricante.

El Encargado de Obra cuidará que los útiles y herramientas se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para ellas y vigilará la no realización de tareas de mantenimiento de las máquinas en el interior de la obra.

Las herramientas y útiles establecidos en las previsiones de este Estudio, pertenecen al grupo de herramientas y útiles conocidos y con experiencia en su empleo. A dichas herramientas y útiles deben aplicarse las normas generales de carácter práctico y de general conocimiento, vigentes según los criterios generalmente admitidos.

3 Características, empleo y conservación de los equipos preventivos.

Dentro de los equipos preventivos, se consideran los dos grupos fundamentales: Equipos de Protección Individual (EPI) y Medios de protección Colectiva.

3.1 Equipos de protección individual

- Protectores de la cabeza:
 - Cascos de seguridad (obras públicas y construcción, minas e industrias diversas).
 - Cascos de protección contra choques e impactos.
 - Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, sombreros, etc. , de tejido recubierto, etc.).
 - Cascos para usos especiales (fuego, productos químicos, etc.).
- b).- Protectores del oído:
 - Protectores auditivos tipo "tapones"
 - Protectores auditivos desechables o reutilizables.
 - Protectores auditivos tipo "orejeras", con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
 - Casco antirruido.
 - Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección para la industria.
 - Protectores auditivos dependientes del nivel.
 - Protectores auditivos con aparatos de intercomunicación.
- c).- Protectores de los ojos y de la cara:
 - Gafas de montura "universal".
 - Gafas con montura "integral" (uni o biocular).
 - Gafas de montura "cazoletas"
 - Pantallas faciales.
 - Pantallas para soldadura (de mano, de cabeza, acoplables a casco de protección para la industria).
- d).- Protección de las vías respiratorias
 - Equipos filtrantes de partículas (molestas, nocivas, tóxicas o radiactivas).

- Equipos filtrantes frente a gases y vapores.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Equipos aislantes de aire libre.
- Equipos aislantes con suministro de aire.
- Equipos respiratorios con casco o pantalla para soldadura.
- Equipos respiratorios con máscara amovible para soldadura.
- Equipos de submarinismo.
- e).- Protectores de manos y brazos:
 - Guantes contra agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
 - Guantes contra las agresiones químicas.
 - Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
 - Guantes contra las agresiones de origen térmico.
 - Manoplas.
 - Manguitos y mangas.
- f).- Protectores de pies y piernas:
 - Calzado de seguridad.
 - Calzado de protección.
 - Calzado de trabajo.
 - Calzado y cubrecalzado de protección contra el calor.
 - Calzado y cubrecalzado de protección contra el frío.
 - Calzado frente a la electricidad.
 - Calzado de protección contra las motosierras.
 - Protectores amovibles del empeine.
 - Polainas.
 - Suelas amovibles (antitérmicas, antiperforación, o antitranspiración).
 - Rodilleras.
- g).- Protectores de la piel
 - Cremas de protección y pomadas.
- h).- Protectores del tronco y el abdomen
 - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, proyecciones de metales en fusión).
 - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones químicas.
 - Chalecos termógenos.
 - Chalecos salvavidas.
 - Mandiles de protección contra los rayos X.
 - Cinturones de sujeción del tronco.
 - Fajas y cinturones antivibraciones.
- i).- Protección total del cuerpo:
 - Equipos de protección contra las caídas de altura.
 - Dispositivos anticaídas deslizantes.
 - Arnese.
 - Cinturones de sujeción.
 - Dispositivos anticaídas con amortiguador.
 - Ropa de protección.
 - Ropa de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes).
 - Ropa de protección contra las agresiones químicas.
 - Ropa de protección contra las proyecciones de metales en fusión y las radiaciones infrarrojas.
 - Ropa de protección contra las fuentes de calor intenso o estrés térmico.
 - Ropa de protección contra bajas temperaturas.
 - Ropa de protección contra la contaminación radiactiva.
 - Ropa antipolvo.

- Ropa antigás.
- Ropa y accesorios (brazalete, guantes) de señalización (retroreflectantes, fluorescente).

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período 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, se repondrá éste, 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 (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

Todo Equipo de Protección Individual, se ajustará al R.D. 1407/92, de 20 de Noviembre, y sus instrucciones complementarias que lo desarrollan. Dichos equipos tendrán marcado "CE". Así mismo se cumplirá el Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, por el que se modifica 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.

3.2 Equipos de protección colectiva

La protección colectiva puede definirse como: "La incorporación al medio productivo de una protección, que sirviendo para todos los trabajadores, elimina el riesgo".

Una forma de clasificar las protecciones colectivas es mediante dos grandes grupos, según protejan de riesgo de accidentes o de enfermedad del trabajo.

- Protecciones colectivas de seguridad contra el riesgo de:
 - Caídas de personas
 - Caídas de materiales y objetos
 - Caídas de vehículos
 - Sobrecargas en máquinas
 - Electricidad
 - Incendios
- Protecciones colectivas de Higiene industrial contra los riesgos de:
 - Radiaciones
 - Ruidos
 - Vibraciones
 - Gases
 - Polvos
- Protecciones colectivas contra riesgos de altura:
 - a) Redes: Sirven para impedir o limitar la caída de altura de personas y/o objetos.

b) Barandillas: Las barandillas son protecciones colectivas, que tienen por objeto evitar la caída de altura, de personas que trabajan junto al vacío, y de algunos objetos.

Deberán cumplir con la norma UNE EN 13374:2004

Se pueden clasificar respecto a su morfología en:

- Barandillas en plataformas de trabajo

Los huecos grandes deben ser protegidos por barandillas (sin perjuicio de que se conserve cubrición de ese hueco mediante red o mallazo).

d) Tapas para pequeños huecos:

- Tapas de madera o metálicas: Las de madera deben tener sus elementos unidos por tablas clavadas transversalmente.

Otros elementos de protección colectiva:

- Topes para la descarga de vehículos a distinto nivel
- Extintores

- Plataformas de trabajo:

Tendrán como mínimo 60 cm de ancho y las situadas a más de 2 m del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.

- Balizamientos:

Cumplirán con la Norma UNE 81.501, Señalización de Seguridad en los lugares de trabajo.

- Señales de circulación:

Cumplirán lo previsto en el artículo 701 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75, B.O.E. 7.7.76) y se atenderán a lo indicado en la Norma 8.3-I.C. Señalización de Obras (Orden 31.8.87, B.O.E. 18.9.87).

Respecto a su colocación, se atenderá al Código de Circulación.

- Señales de seguridad:

Se proveerán y se colocarán de acuerdo con el Real Decreto 1403/1986 de 9 de Marzo, por el que se aprueba la norma sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo (B.O.E. 8.7.86).

- Extintores:

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible.

Se revisarán cada 6 meses como máximo.

- 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.

4 Condiciones generales

4.1 Condiciones generales de la obra

El presente Pliego de Condiciones técnicas particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

- Exponer todas las obligaciones en materia de SEGURIDAD Y SALUD en el TRABAJO, de la Empresa Contratista adjudicataria del proyecto.
- Concretar la calidad de la PREVENCIÓN decidida.
- Exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS de obligado cumplimiento en los casos determinados por el PROYECTO constructivo y exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS que serán propias de la Empresa Contratista.
- Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la PREVENCIÓN que se prevé utilizar con el fin de garantizar su éxito.
- Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la PREVENCIÓN decidida y su administración.
- Establecer un determinado programa formativo en materia de SEGURIDAD Y SALUD que sirva para implantar con éxito la PREVENCIÓN diseñada.

Todo eso con el objetivo global de conseguir un desarrollo de la obra sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de SEGURIDAD Y SALUD, y que han de entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

4.2 Principios mínimos de seguridad y salud aplicados en la obra

4.2.1 Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en la obra

Estabilidad y solidez:

- Se procurará la estabilidad de los materiales, equipos y de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
- El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará si se proporcionan los equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

Instalaciones de suministro y reparto de energía:

- La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras se ajustará a lo dispuesto en su normativa específica.
- Las instalaciones se proyectarán, realizarán y utilizarán de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

- En el proyecto, la realización, la elección del material y de los dispositivos de protección se tendrá en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

Vías y salidas de emergencia:

- Las vías y salidas de emergencia permanecerán expeditas y desembocarán lo más directamente posible en una zona de seguridad.
- En caso de peligro, todos los lugares de trabajo se podrán evacuar rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.
- El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso de los equipos, de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presente en ellos.
- Las vías y salidas específicas de emergencia estarán señalizadas conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización se fijará en los lugares adecuados y tendrá resistencia suficiente.
- Las vías y salidas de emergencia así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.
- En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Detección y lucha contra incendios:

- Se preverá un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.
- Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma se verificarán y mantendrán con regularidad. Se realizarán, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.
- Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios serán de fácil acceso y manipulación. Estarán señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización se fijará en los lugares adecuados y tendrá la resistencia suficiente.

Ventilación:

- Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos dispondrán de aire limpio en cantidad suficiente.
- En caso de que se utilice una instalación de ventilación, se mantendrá en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no estarán expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, existirá un sistema de control que indique cualquier avería.

Exposición a riesgos particulares:

- Los trabajadores no estarán expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).
- En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada será controlada y se adoptarán medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.
- En ningún caso podrá exponerse a un trabajador una atmósfera confinada de alto riesgo. Al menos, quedarán bajo vigilancia permanente desde el exterior y se tomarán todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

Temperatura:

- La temperatura será la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

Iluminación:

- Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra dispondrán, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tendrán una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques. El color utilizado para la iluminación artificial no altera o influirá en la percepción de las señales o paneles de señalización.
- Las instalaciones de iluminación de los locales de los puestos de trabajo y de las vías de circulación estará colocada de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.
- Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial poseerá de iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

Puertas y portones:

- Las puertas correderas irán provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.
- Las puertas y portones que se abran hacia arriba irán provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.
- Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia estarán señalizados de manera adecuada.
- En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos existirán puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas estarán señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.
- Las puertas y portones mecánicos funcionarán sin riesgo de accidente para los trabajadores. Poseerán de dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también podrán abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abrirá automáticamente.

Vías de circulación y zonas peligrosas:

- Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga estarán calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizarse fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores, no empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
- Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.
- Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se preverá una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto. Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.
- Las vías de circulación destinadas a los vehículos estarán situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.
- Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado dichas zonas estarán equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se tomarán todas las

medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas estarán señalizadas de modo claramente visible.

Muelles y rampas de carga:

- Los muelles y rampas de carga serán adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.
- Los muelles de carga tendrá al menos una salida y las rampas de carga ofrecerán la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

Espacio de trabajo:

- Las dimensiones del puesto de trabajo se calcularán de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

Primeros auxilios:

- Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, se adoptarán medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.
- Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, se contará con uno o varios locales para primeros auxilios.
- Los locales para primeros auxilios estarán dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tendrán fácil acceso para las camillas. Estarán señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se dispondrá de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso. Una señalización claramente visible indicará la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

Servicios higiénicos:

- Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo tendrán a su disposición vestuarios adecuados.
- Los vestuarios serán de fácil acceso, tendrán las dimensiones suficientes y dispondrán de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.
- Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo se podrá guardar separada de la ropa de calle y de los efectos personales.
- Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador podrá disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.
- Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se pondrá a disposición de los trabajadores duchas apropiadas, en número suficiente.
- Las duchas tendrán dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas dispondrán de agua corriente, caliente y fría.
- Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.
- Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieran separados, la comunicación entre unos y otros será fácil.
- Los trabajadores dispondrán en las proximidades de sus puestos de trabajo de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

- Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o se preverá una utilización por separado de los mismos.

Locales de descanso o de alojamiento:

- Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores podrán disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.
- Los locales de descanso o de alojamiento tendrán unas dimensiones suficientes y estarán amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.
- Cuando no existan este tipo de locales, se pondrá a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.
- Cuando existan locales de alojamiento fijos se dispondrá de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento. Estos locales estarán equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se tendrá en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.
- En los locales de descanso o de alojamiento se tomarán medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

Mujeres embarazadas y madres lactantes:

- Tendrán la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

Trabajadores minusválidos:

- Los lugares de trabajo estarán acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará, en particular, a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

Consideraciones varias:

- Los accesos y el perímetro de la obra se señalizará y estarán de manera que sean claramente visibles e identificables.
- En la obra, los trabajadores dispondrán de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
- Los trabajadores dispondrán de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

4.2.2 Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en la obra en el exterior de los locales

Estabilidad y solidez:

- Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo serán sólidos y estables teniendo en cuenta:
 - 1º El número de trabajadores que los ocupen.
 - 2º Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.
 - 3º Los factores externos que pudieran afectarles.
- En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no posean estabilidad propia, se garantizará su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y

seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

- Se verificará de manera apropiada la estabilidad y la solidez, especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

Caídas de objetos:

- a) Los trabajadores estarán protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.
- b) Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.
- c) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo se colocarán o almacenarán de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

Caídas de altura:

- a) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, unos pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.
- b) Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, se dispondrán de medios de acceso seguros y se utilizarán cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.
- c) La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección se verificarán previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

Factores atmosféricos:

- Se protegerá a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

Andamios y escaleras:

- Los andamios se proyectarán, construirán y mantendrán 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 se construirán, protegerán y utilizarán 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.
- Los andamios serán inspeccionados por una persona competente:
 - 1º Antes de su puesta en servicio.
 - 2º A intervalos regulares en lo sucesivo.
 - 3º Después de 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.
- Los andamios móviles se asegurarán contra los desplazamientos involuntarios.
- Las escaleras de mano cumplirán las condiciones de diseño y utilización señaladas en el 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.

Aparatos elevadores:

- Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en obra, se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.
- Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes:
 - 1º Serán de buen diseño y construcción y tendrán una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.
 - 2º Se instalarán y utilizarán correctamente.
 - 3º Se mantendrán en buen estado de funcionamiento.
 - 4º Serán manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.
- En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se colocará, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.
- Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no se utilizarán para fines distintos de aquéllos a los que estén destinados.

Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales:

- Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.
- Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales:
 - 1º Estarán bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
 - 2º Se mantendrán en buen estado de funcionamiento.
 - 3º Se utilizarán correctamente.
- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales recibirán una formación especial.
- Se adoptarán medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales.
- Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales estarán equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

Instalaciones, máquinas y equipos:

- Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.
- Las instalaciones máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor:
 - 1º Estarán bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
 - 2º Se mantendrá en buen estado de funcionamiento.
 - 3º Se utilizarán exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
 - 4º Serán manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.
- Las instalaciones y los aparatos a presión se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

Instalaciones de distribución de energía:

- Se verificarán y mantendrán con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.
- Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra estarán localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

- Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra se desviarán fuera del recinto de la obra o se dejarán sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas:

- Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.
- Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos se proyectarán, calcularán, montarán y mantendrán de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.
- Se adoptarán las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

Otros trabajos específicos.

- Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores se estudiarán, planificarán y emprenderán bajo la supervisión de una persona competente y se realizarán adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.
- En los trabajos en tejados se adoptarán las medidas de protección colectiva que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se tomarán medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.
- Los trabajos con explosivos, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.
- Las ataguías estarán bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provista de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales. La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía se realizarán únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo las ataguías serán inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.

4.2.3 Procedimientos para el control de acceso de personal a la obra

Diariamente se controlará el acceso a obra mediante la firma a la entrada y a la salida de cada jornada, en estadillos diarios que dispondrán de fichas del tipo siguiente para todos los trabajadores:

Nombre y Apellidos:	
Entrada	Firma:
Salida	Firma:

Semanalmente se realizará un seguimiento de este control del Personal de Obra.

De este modo facilitará el conocimiento real del número de trabajadores presentes en obra, los cuales son los únicos autorizados a permanecer en la misma y a la vez comprobar el dimensionamiento correcto de las instalaciones higiénico-sanitarias de la obra.

El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es conseguir un adecuado control de la situación legal de los trabajadores dentro de las empresas a las que pertenecen, además de dejar constancia documental de dicha asistencia.

El Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista o los Servicios de personal, deberán entregar este documento semanalmente al Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.

La Autoridad Portuaria de Baleares realiza la coordinación de actividades empresariales mediante la OFICINA DE COORDINACION DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES en adelante OCAE, por lo cual, todas las empresas que realicen trabajos en los recintos portuarios adscritos a esta administración promotora deberá estar homologada en OCAE, además se deberá comunicar a esta oficina OCAE las actividades que se realizarán con el periodo en el que se realice y quienes serán las empresas participantes en la actividad, para realizar una adecuada coordinación con las demás empresas que realicen trabajos en el área descrita.

5 Condiciones legales

5.1 Normas y reglamentos que se ven afectados por las características de la obra y que deberán ser tenidos en cuenta durante su ejecución

La ejecución de la obra objeto de este Pliego de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita.

Esta relación de textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.
 - A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.
 - Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
 - Este Real Decreto define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.
 - El Real Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.
 - A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.
 - Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.
 - Se tendrá especial atención a:

CAPÍTULO I : Objeto, ámbito de aplicaciones y definiciones.

CAPÍTULO III : Derecho y obligaciones, con especial atención a:

- Art. 14. Derecho a la protección frente a los riesgos laborales.
- Art. 15. Principios de la acción preventiva.
- Art. 16. Evaluación de los riesgos.
- Art. 17. Equipos de trabajo y medios de protección.
- Art. 18. Información, consulta y participación de los trabajadores.
- Art. 19. Formación de los trabajadores.
- Art. 20. Medidas de emergencia.
- Art. 21. Riesgo grave e inminente.
- Art. 22. Vigilancia de la salud.
- Art. 23. Documentación.
- Art. 24. Coordinación de actividades empresariales.
- Art. 25. Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.
- Art. 29. Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos.

CAPÍTULO IV : Servicios de prevención

- Art. 30.- Protección y prevención de riesgos profesionales.
- Art. 31.- Servicios de prevención.

CAPÍTULO V : Consulta y participación de los trabajadores.

- Art. 33.- Consulta a los trabajadores.
- Art. 34.- Derechos de participación y representación.
- Art. 35.- Delegados de Prevención.
- Art. 36.- Competencias y facultades de los Delegados de Prevención.
- Art. 37.- Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención.
- Art. 38.- Comité de Seguridad y Salud.

- Art. 39.- Competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud.
- Art. 40.- Colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

CAPÍTULO VII : Responsabilidades y sanciones.

- Art. 42.- Responsabilidades y su compatibilidad.
 - Art. 43.- Requerimientos de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
 - Art. 44.- Paralización de trabajos.
 - Art. 45.- Infracciones administrativas.
 - Art. 46.- Infracciones leves.
 - Art. 47.- Infracciones graves.
 - Art. 48.- Infracciones muy graves.
 - Art. 49.- Sanciones.
 - Art. 50.- Reincidencia.
 - Art. 51.- Prescripción de las infracciones.
 - Art. 52.- Competencias sancionadoras.
 - Art. 53.- Suspensión o cierre del centro de trabajo.
 - Art. 54.- Limitaciones a la facultad de contratar con la Administración
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, que desarrolla la ley anterior en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Especial atención al siguiente artículo del Real Decreto:

CAPÍTULO I: Disposiciones Generales.

CAPÍTULO II: Evaluación de los riesgos y planificación de la acción preventiva.

CAPÍTULO III: Organización de recursos para las actividades preventivas.

Afectado por:

- RD 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el RD 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- RD 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia
- RD 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- RD 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.
- RD 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

- 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.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE del 13 de diciembre del 2003), y en especial a:
 - Capítulo II Artículo décimo puntos Seis y Siete.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, con especial atención a la obligatoriedad de realizar el "Plan de trabajo" en las operaciones de desamiantado en la obra.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
 - Con especial atención al Artículo segundo, por el que se modifica el Real Decreto 1627/1997, en el que se introduce la disposición adicional única: *Presencia de recursos preventivos en obras de construcción*.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- 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.
 - Con especial atención a las modificaciones introducidas por la Disposición final tercera del RD 1109/2007 acerca del Real Decreto 1627/1997 en los apartados 4 del artículo 13 y apartado 2 del artículo 18 de dicho RD 1627/1997.
- 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 especial atención a los documentos exigidos en los Artículos 4º y 5º para en la elaboración de las actuaciones preventivas en el tratamiento, almacenaje, manipulación y evacuación de los escombros ocasionados en la obra.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, en especial a:
 - Artículo 7. Modificación del Real Decreto-Ley 1/1986, de 14 de marzo, de medidas urgentes administrativas, financieras, fiscales y laborales.
 - Artículo 8. Modificación de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades

preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.

En todo lo que no se oponga a la legislación anteriormente mencionada:

- Orden Ministerial, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la instrucción 8.3-IC sobre señalizaciones, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 2/2015.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en Seguridad y Salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (Anexo 1, Apdo. A, punto 9 sobre escaleras de mano) según Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre Anexo IV.
- Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, por el que se modifica 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.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, sobre Certificado profesional de Prevencionistas de riesgos laborales.
- 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 equipos de trabajo.
- Real Decreto 833/1988, sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- Reglamento (CE) 1272/2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.
- Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.
- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 2/2015.
- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971 (en aquellos artículos no derogados y consideraciones que se especifican en la tabla siguiente):

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo

A efectos de la OGSHT, cabe mencionar los siguientes aspectos de la misma:

TÍTULO I: El Título I ha quedado totalmente derogado según la Disposición Derogatoria de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley PRL 31/1995)

TÍTULO II: CONDICIONES GENERALES DE LOS CENTROS DE TRABAJO Y DE LOS MECANISMOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN

El título II permanece en vigor siempre y cuando no se oponga a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, hasta que se dicten los Reglamentos oportunos que cita el artículo 6 de la referida Ley, entre ellos el RD 1627/1997 que anteriormente ya se ha especificado y el cual exige este documento de seguridad.

Posteriormente el Real decreto 486/1997, declara derogados expresamente los Capítulos I, II, III, IV, V y VII de este Título II. No obstante, esta derogación no tiene efecto para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación de este Real Decreto. Por lo tanto este Título II todavía puede considerarse en vigor en algunos casos específicos como lo es en la Construcción, ya que el propio RD 486/1997 en su Artículo 1. Objeto, establece con estas mismas palabras:

.....este Real Decreto 486/1997 no será de aplicación a: ***Las obras de construcción temporales o móviles.***

Es decir, que en consecuencia están vigentes en las obras de construcción los siguientes capítulos de la OGSHT:

Capítulo Primero.- Edificios y locales. Art.13 al 33.

Capítulo II.- Servicios permanentes. Art. 34 al 37.

Capítulo III.- Servicios de higiene. Art. 38 al 42.

Capítulo IV.- Instalaciones sanitarias de urgencia. Art. 43.

Capítulo V.- Locales provisionales y trabajos al aire libre. Art. 44 al 50.

Capítulo VI.- Electricidad. Art. 51 al 70. (siempre que no se contrapongan al REBT aprobado por el **Real Decreto 842/2002**, el cual ya ha sido comentado anteriormente).

Capítulo VII.- Prevención y extinción de incendios. Art. 71 al 82.

Capítulo VIII.- Motores, transmisiones y máquinas. Art. 83 al 93.

Capítulo IX.- Herramientas portátiles. Art. 94 al 99.

Capítulo X.- Elevación y transporte. Art. 100 al 126.

Capítulo XI.- Aparatos que generan calor o frío y recipientes a presión. Art. 127 al 132.

Capítulo XII.- Trabajos con riesgos especiales. Art. 133 al 140.

Capítulo XIII.- Protección personal. Art. 141 al 151.

TÍTULO III.: El Título III ha quedado derogado según la Disposición Derogatoria de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Hasta que no se aprueben normas específicas correspondientes, se mantendrán en vigor los capítulos siguientes para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación del CTE DB-SI "Seguridad en caso de incendio":

Sección SI 4. Detección, control y extinción del incendio.

- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. Este RD deroga la siguiente normativa:
 - Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se 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.
 - Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.
 - Reglamento de aparatos elevadores para obras, aprobado por Orden de 23 de mayo de 1977.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero (BOE de 8 de marzo -rectificado en el BOE 22 de marzo-), por el que se modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Resolución de 21 de Septiembre de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el VI Convenio colectivo del sector de la construcción.
- Ley 38/1999 de 5 de Noviembre. Ordenación de la edificación.
- Real decreto 374/2001 de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real decreto 379/2001 de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1 a la MIE-APQ-7.
- 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 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 836/2003 de 27 de junio (BOE de 7 de julio), por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre para obras y otras aplicaciones.
- ORDEN TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.

VI Convenio Colectivo del sector de la construcción, en especial a los artículos y puntos tratados en el siguiente cuadro:

VI Convenio Colectivo del sector de la construcción

Artículo 20.- Vigilancia y control de salud.

Artículo 67.- Jornada. La jornada ordinaria anual será la que se establece a continuación:

1.736 horas / año

Artículo 78.- Personal de capacidad disminuida.

Capítulo XII: Faltas y sanciones (en especial las relacionadas con la Seguridad y Salud de los trabajadores).

Capítulo I. Comisión Paritaria de Seguridad y Salud en el Trabajo

Libro II: Aspectos relativos a la seguridad y salud en el sector de la construcción

En general todos los Títulos, pero en especial el Título IV: Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables en las obras de construcción.

- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud.
- Ordenanzas municipales que sean de aplicación.

En especial con relación a los riesgos higiénicos:

- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (Corrección errores B.O.E. 71; 24.03.06)
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Modificación del R.D. 665/1997 por el Real Decreto 1124/2000, del 16 de junio del Ministerio de la Presidencia.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Orden 25 de Marzo de 1998, por la que se adapta en función al progreso técnico el Real Decreto 664/1997.
- Real Decreto 413/1997, de 21 de Marzo sobre protección operacional de trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención controlada.
- Real Decreto 374/2001 de 6 de Abril, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos durante el trabajo. (Corrección de errores. B.O.E. 129; 30.05.01 y B.O.E. 149; 21.06.01)
- Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. (Corrección de errores B.O.E. 264; 04.11.99)
- Real Decreto 119/2005, de 4 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 948/2005, de 29 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades.

- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos. (Corrección de errores B.O.E. 56; 05.03.03).
- Orden PRE/3/2006, de 12 de enero, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.
- Orden PRE/164/2007, de 29 de enero, por la que se modifican los anexos II, III y V del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.
- Orden PRE/1648/2007, de 7 de junio, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.

En especial con relación a los riesgos Ergonómicos:

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril por el que se aprueba las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgo, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- 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.
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

5.2 Otras especificaciones para la obra proyectada

- El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre se ocupa de las obligaciones del Promotor (Empresario titular del centro de trabajo según el RD 171/2004), reflejadas en los Artículos 3 y 4; Contratista (Empresario principal según el RD 171/2004), en los Artículos 7, 11, 15 y 16; Subcontratistas (Empresas concurrentes según el RD 171/2004), en el Artículo 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el Artículo 12.
- El Estudio de Seguridad y Salud quedará incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución de Obra. Dicho Estudio será visado en el Colegio profesional correspondiente y quedará documentalmente en la obra junto con el Plan de Seguridad.
- El Real Decreto 1627/1997 indica que cada contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- El Plan de Seguridad y Salud que analice, estudie, desarrolle y complemente el Estudio de Seguridad y Salud consta de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el Pliego de Condiciones. Las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrán implicar disminución del importe total ni de los niveles de protección. La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en acta firmada por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal.
- La Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004) cumplirá las estipulaciones preventivas del Plan de Seguridad y Salud que estará basado en el Estudio de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas o empleados.

- Se abonará a la Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004), previa certificación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- El Promotor vendrá obligado a abonar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra los honorarios devengados en concepto de aprobación del Plan de Seguridad y Salud, así como los de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.
- Para aplicar los principios de la acción preventiva, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio a una entidad especializada ajena a la Empresa.
- La definición de estos Servicios así como la dependencia de determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de junio de 1997 y Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.
- El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.
- El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- El empresario deberá consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- La obligación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Los trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Las empresas de esta obra (contratistas y subcontratistas), deberán tener en cuenta y cumplir los requisitos exigibles a los contratistas y subcontratista, en los términos establecidos por la LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción y muy en especial las especificaciones establecidas en el CAPÍTULO II: Normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción, así como por 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.

DETECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIÓN DE LOS MISMOS:

El Contratista, está obligado a realizar las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, con su Servicio de Prevención, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos, o que pudieran detectarse durante la ejecución de la obra.

Se ofrece aquí una relación no exhaustiva de los mismos:

- Cantidad de oxígeno en las excavaciones de túneles o en mina.
- Presencia de gases tóxicos o explosivos, en las excavaciones de túneles, o en mina.
- Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería.
- Presencia de amianto en operaciones de excavación, demolición, derribo y/o rehabilitación.
- Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos en la atmósfera, (pinturas, barnices, lacas, etc.).

- Productos de limpieza utilizados en fachadas.
- Productos fluidos de aislamiento.
- Proyección de fibras.

Todas mediciones y evaluaciones necesarias para garantizar las condiciones de higiene de la obra, se realizarán mediante el uso de los aparatos técnicos especializados con control de calibración, y manejados por personal debidamente cualificado.

Los informes de estado y evaluación, serán entregados a la Coordinación de Obra y a la Dirección Facultativa, para su estudio y análisis de decisiones.

EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE ALTERNATIVAS DE SEGURIDAD A LAS INICIALMENTE PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra, siempre que lo considere conveniente y para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista en su Plan de Seguridad, utilizará los siguientes criterios técnicos:

- 1º Respecto a las protecciones colectivas:
 - 1. El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidido inicialmente.
 - 2. La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la propuesta a sustituir. Pues se entiende que a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.
 - 3. Una protección colectiva no será sustituida por equipos de protección individual.
 - 4. No aumentará los costos económicos previstos.
 - 5. No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.
 - 6. No será de calidad inferior a la prevista inicialmente.
 - 7. Las soluciones previstas, que estén comercializadas y ofrezcan garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso, su representación en planos técnicos, la realización de las pruebas de carga que corresponda y la firma de un técnico competente que se responsabilice de su cambio.
- 2º Respecto a los equipos de protección individual:
 - 1. Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas inicialmente.
 - 2. No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad, de las prestaciones y mejore la seguridad.
- 3º Respecto a otros aspectos contemplados para la obra:
 - 1. En el Plan de Seguridad y Salud, se incluirá el documento de 'Coordinación de actividades empresariales de la obra', dando una copia del mismo a todas las empresas participantes del proceso constructivo, y cuyo contenido y estructura se ajusta a las recomendaciones de la 2ª Edición de la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relativos a la obras de construcción, donde se ofrecen criterios para aplicar el RD 1627/1997 en esta obra:
- Medidas concretas a implantar para controlar los riesgos derivados de la concurrencia de empresas: Para contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

- Forma de llevar a cabo la coordinación de actividades empresariales dentro de la obra: Estableciendo los medios de coordinación concretos, actuaciones encaminadas a coordinar las actuaciones de las empresa, etc.
- Definición de las obligaciones preventivas para cada una de las empresas que intervienen en la obra.
- Cauces de comunicación entre empresas y trabajadores autónomos: Implementando las TICs en las obras, y aportando herramientas que facilitan esta implantación.
- Planificación de las actividades preventivas integradas en el planning de obra: Estableciendo las fechas de implantación y retirada de los medios de protección colectiva (Barandillas, Redes, Marquesinas, Cierre de obra, etc.), de la señalización, de las instalaciones o locales anejos, etc.
- Implantación en obra del Plan de Seguridad: Definiendo responsabilidades y funciones, coordinando y protocolizando las actuaciones en la obra y estableciendo los procesos y procedimientos en materia de Seguridad y Salud durante el proceso constructivo.

CONDICIONES PARTICULARES PARA LOS AGENTES INTERVINIENTES EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO:

A) EL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

- Si el número de trabajadores no excede de 50, no es necesaria la constitución de un Comité de Seguridad y Salud en el trabajo, no obstante se recomienda su constitución conforme a lo dispuesto en el artículo 38 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, con las competencias y facultades que le reconoce el artículo 39.

B) DELEGADOS DE PREVENCIÓN (Artículo 35 de la Ley 31/1995).

- Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.
- Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de esta Ley, con arreglo a la siguiente escala:

De 50 a 100 trabajadores	2 Delegados de Prevención
De 101 a 500 trabajadores	3 Delegados de Prevención
De 501 a 1.000 trabajadores	4 Delegados de Prevención
De 1.001 a 2.000 trabajadores	5 Delegados de Prevención
De 2.001 a 3.000 trabajadores	6 Delegados de Prevención
De 3.001 a 4.000 trabajadores	7 Delegados de Prevención
De 4.001 en adelante	8 Delegados de Prevención

- En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.
- A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:
 - a) Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
 - b) Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.
- Según el Art.36. de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales son competencias de los Delegados de Prevención:
 - a) Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.

- b) Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
 - c) Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente Ley.
 - d) Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.
- En el ejercicio de las competencias atribuidas a los Delegados de Prevención, éstos estarán facultados para:
 - a) Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo del medio ambiente de trabajo, así como, en los términos previstos en el artículo 40 de esta Ley, a los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas y verificaciones que realicen en los centros de trabajo para comprobar el cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, pudiendo formular ante ellos las observaciones que estimen oportunas.
 - b) Tener acceso, con las limitaciones previstas en el apartado 4 del artículo 22 de esta Ley, a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo que sean necesarias para el ejercicio de sus funciones y, en particular, a la prevista en los artículos 18 y 23 de esta Ley. Cuando la información está, sujeta a las limitaciones reseñadas, sólo podrá ser suministrada de manera que se garantice el respeto de la confidencialidad.
 - c) Ser informados por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores una vez que aquél hubiese tenido conocimiento de ellos, pudiendo presentarse, aun fuera de su jornada laboral, en el lugar de los hechos para conocer las circunstancias de los mismos.
 - d) Recibir del empresario las informaciones obtenidas por éste procedentes de las personas u órganos encargados de las actividades de protección y prevención en la empresa, así como de los organismos competentes para la seguridad y la salud de los trabajadores, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 40 de esta Ley en materia de colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
 - e) Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.
 - f) Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.
 - g) Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.
 - h) Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.
 - i) Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.
 - j) Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.

- Los informes que deban emitir los Delegados de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra c) del apartado 1 de este artículo deberán elaborarse en un plazo de quince días, o en el tiempo imprescindible cuando se trate de adoptar medidas dirigidas a prevenir riesgos inminentes. Transcurrido el plazo sin haberse emitido el informe, el empresario podrá poner en práctica su decisión.
- La decisión negativa del empresario a la adopción de las medidas propuestas por el Delegado de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra f) del apartado 2 de este artículo deberá ser motivada.
- En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

C) LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN (Artículos 30 y 31 de la Ley 31/1995)

- En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.
- Los trabajadores designados 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, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.
- Los trabajadores a que se refiere el párrafo anterior colaborarán entre sí y, en su caso, con los servicios de prevención.
- Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la presente Ley.
- Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En el ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán, en particular, de las garantías que para los representantes de los trabajadores establecen las letras a), b) y c) del artículo 68 y el apartado 4 del artículo 56 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Esta garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa decida constituirlo de acuerdo con lo dispuesto en el artículo siguiente.
- Los trabajadores a que se refieren los párrafos anteriores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.
- En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas en el apartado 1, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga la capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.
- El empresario que no hubiere concertado el Servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoria o evaluación externa, en los términos que reglamentarios establecidos.
- Los Servicios de prevención ajenos, según Artículo 19 del Real Decreto 39/1997 deberán asumir directamente el desarrollo de las funciones señaladas en el apartado 3 del artículo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que hubieran concertado, teniendo presente la integración de la prevención en el conjunto de actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma, sin perjuicio de que puedan subcontratar los servicios de otros profesionales o entidades cuando sea necesario para la realización de actividades que requieran conocimientos especiales o instalaciones de gran complejidad.
- Por otro lado el apartado 3 del Artículo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece:

- 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.

D) RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA

D1) Funciones que deberán realizar.

- Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales), estos deberán:
 - Tener la capacidad suficiente
 - Disponer de los medios necesarios
 - Ser suficientes en número
- Deberán vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia.
- La presencia de los recursos preventivos en esta obra servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo.
- En el documento de la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud se especifican detalladamente aquellas unidades de esta obra en las que desde el proyecto se considera que puede ser necesaria su presencia por alguno de estos motivos:
 - Porque los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
 - Porque se realizan actividades o procesos que reglamentariamente son considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- Serán trabajadores de la empresa designados por el contratista, que poseerán conocimientos, cualificación y experiencia necesarios en las actividades o procesos por los que ha sido necesaria su presencia y contarán con la formación preventiva necesaria y correspondiente, como mínimo a las funciones de nivel básico

D2) Forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.

- Para dar cumplimiento al Artículo segundo del RD 604/2006 sobre Modificación del Real Decreto 1627/1997, por el que se introduce una disposición adicional única en el RD 1627/1997, la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos se realizará del siguiente modo:
- En el documento de la Memoria de Seguridad se detallan las unidades de obra para las que es necesaria su presencia, (en función de los Artículo 1 apartado Ocho del R.D. 604/2006).
- Si en una unidad de obra es requerida su presencia, igualmente en el documento de la Memoria de Seguridad se especifican muy detalladamente mediante un check-list, las actividades de Vigilancia y Control que deberá realizar el recurso preventivo.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, dará las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las

actividades preventivas y pondrá tales circunstancias en conocimiento del contratista para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, deberá poner tales circunstancias en conocimiento del contratista, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y en su caso a la propuesta de modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del RD 1627/1997.

5.3 Obligaciones en relación a la ley 32/2006

A) Registro de Empresas Acreditadas.

Tal como se establece en el Artículo 3 del RD 1109/2007, las empresas de esta obra, con carácter previo al inicio de su intervención en el proceso de subcontratación como contratistas o subcontratistas estarán inscritas en el "Registro de empresas contratistas", dependiente de la autoridad laboral competente.

A tal fin deberán proporcionar a su Comitente, al Coordinador de Seguridad y/o en su caso a la Dirección Facultativa su "Clave individualizada de identificación registral".

Las empresas comitentes exigirán esta certificación relativa a dicha inscripción en el Registro, a todas sus empresas subcontratistas dentro del mes anterior al inicio de la ejecución del contrato.

La certificación deberá ser oficial, es decir emitida por el órgano competente en el plazo máximo de diez días naturales desde la recepción de la solicitud y tal como se establece en la actual normativa, tendrá efectos con independencia de la situación registral posterior de la empresa afectada.

La exigencia de este certificado por la empresa comitente será obligatoria en la obra, para cumplir con el deber de vigilar el cumplimiento por dicha empresa subcontratista de las obligaciones establecidas en el artículo 4, apartados 1 y 2, de la Ley 32/2006, de 18 de octubre.

Con dicho acto, la empresa comitente quedará exonerada legalmente durante la vigencia del contrato y con carácter exclusivo para esta obra de construcción, de la responsabilidad prevista en el artículo 7.2 de la citada Ley, para el supuesto de incumplimiento por dicho subcontratista de las obligaciones de acreditación y registro.

B) Porcentaje mínimo de trabajadores contratados con carácter indefinido.

Las empresas que sean contratadas o subcontratadas habitualmente para la realización de trabajos en la obra deberán contar, en los términos que se establecen en el RD 1109/2007, con un número de trabajadores contratados con carácter indefinido no inferior al 30 por ciento de su plantilla.

No obstante, tal como se establece en el Art. 4 de la ley 32/2006, se admiten los siguientes porcentajes mínimos de trabajadores contratados con carácter indefinido: no será inferior al 30%.

A efectos del cómputo del porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido que se establece, se han aplicado las siguientes reglas:

- a) Se toma como período de referencia los doce meses naturales completos anteriores al momento del cálculo.
- No obstante, en empresas de nueva creación se tomarán como período de referencia los meses naturales completos transcurridos desde el inicio de su actividad hasta el momento del cálculo, aplicando las reglas siguientes en función del número de días que comprenda el período de referencia.
- b) La plantilla de la empresa se calculará por el cociente que resulta de dividir por trescientos sesenta y cinco el número de días trabajados por todos los trabajadores por cuenta ajena de la empresa.
- c) El número de trabajadores contratados con carácter indefinido se calculará por el cociente que resulte de dividir por trescientos sesenta y cinco el número de días trabajados por trabajadores contratados con tal carácter, incluidos los fijos discontinuos.
- d) Los trabajadores a tiempo parcial se computarán en la misma proporción que represente la duración de su jornada de trabajo respecto de la jornada de trabajo de un trabajador a tiempo completo comparable.
- e) A efectos del cómputo de los días trabajados previsto en las letras anteriores, se contabilizarán tanto los días efectivamente trabajados como los de descanso semanal, los permisos retribuidos y días festivos, las vacaciones anuales y, en general, los períodos en que se mantenga la obligación de cotizar
- f) En las cooperativas de trabajo asociado se computarán a estos efectos tanto a los trabajadores por cuenta ajena como a los socios trabajadores. Los socios trabajadores serán computados de manera análoga a los trabajadores por cuenta ajena, atendiendo a:
 - a) La duración de su vínculo social.
 - b) Al hecho de ser socios trabajadores a tiempo completo o a tiempo parcial, y
 - c) A que hayan superado la situación de prueba o no.

La empresa comitente recibirá justificación documental por escrito mediante acta en el momento de formalizar la subcontratación, y en la que se manifieste el cumplimiento de los porcentajes anteriores.

C) Formación de recursos humanos de las empresas.

De conformidad con lo previsto en el artículo 10 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, las empresas de la obra deberán velar por que todos los trabajadores que presten servicios tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

Conforme se especifica en el VI Convenio colectivo del sector de la construcción, el requisito de formación de los recursos humanos a que se refiere el Artículo 4.2 a) de la Ley 32/2006, de 18 de octubre y en el RD 1109/2007, se justificará en esta obra por todas las empresas participantes mediante alguna de estas condiciones:

- a) Tarjeta Profesional de la Construcción: Conforme lo establecido en el artículo 10.3 de la citada Ley 32/2006 y como forma de acreditar la formación específica recibida por los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales, será exigible la cartilla o carné profesional mediante la denominada 'Tarjeta Profesional de la Construcción' (TPC), cuyo objetivo es implantarse como única vía de acreditación y es la preferentemente exigible en esta obra.

- b) Certificación por el empresario: Que la organización preventiva del empresario expida certificación sobre la formación específica impartida a todos los trabajadores de la empresa que presten servicios en las obras de construcción.
- c) Que se acredite la integración de la prevención de riesgos en las actividades y decisiones: Que se acredite que la empresa cuenta con personas que, conforme al plan de prevención de riesgos de aquélla, ejercen funciones de dirección y han recibido la formación necesaria para integrar la prevención de riesgos laborales en el conjunto de sus actividades y decisiones.

La formación se podrá recibir en cualquier entidad acreditada por la Fundación Laboral de la Construcción, la autoridad laboral o educativa para impartir formación en materia de prevención de riesgos laborales, deberá tener una duración no inferior a diez horas e incluirá, al menos, los siguientes contenidos:

- 1.º Riesgos laborales y medidas de prevención y protección en el Sector de la Construcción.
- 2.º Organización de la prevención e integración en la gestión de la empresa.
- 3.º Obligaciones y responsabilidades.
- 4.º Costes de la siniestralidad y rentabilidad de la prevención.
- 5.º Legislación y normativa básica en prevención.

D) Libro de subcontratación

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 establecido.

El Libro de Subcontratación será habilitado por la autoridad laboral correspondiente.

Se anotará en el mismo a la persona responsable de la coordinación de seguridad y salud en la fase de ejecución de la obra así como cualquier cambio de coordinador de seguridad y salud que se produjera durante la ejecución de la obra, conforme se establece en el RD 337/2010.

En dicho Libro de subcontratación 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, conteniendo todos los datos que se establecen en el Real Decreto 1109/2007 y en el Artículo 8.1 de la Ley 32/2006.

El contratista deberá conservar el Libro de Subcontratación en la obra de construcción hasta la completa terminación del encargo recibido del promotor. Asimismo, deberá conservarlo durante los cinco años posteriores a la finalización de su participación en la obra.

Con ocasión de cada subcontratación, el contratista deberá proceder del siguiente modo:

- a) En todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada al coordinador de seguridad y salud, con objeto de que éste disponga de la información y la transmita a las demás empresas contratistas de la obra, en caso de existir, a efectos de que, entre otras actividades de coordinación, éstas puedan dar cumplimiento a lo dispuesto en artículo 9.1 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, en cuanto a la

información a los representantes de los trabajadores de las empresas de sus respectivas cadenas de subcontratación.

- b) También en todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada a los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren identificados en el Libro de Subcontratación.
- c) Cuando la anotación efectuada suponga la ampliación excepcional de la subcontratación prevista en el artículo 5.3 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, además de lo previsto en las dos letras anteriores, el contratista deberá ponerlo en conocimiento de la autoridad laboral competente mediante la remisión, en el plazo de los cinco días hábiles siguientes a su aprobación por la dirección facultativa, de un informe de ésta en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el Libro de Subcontratación.
- d) 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.

Procedimiento a realizar en cada subcontratación



E) Libro registro en las obras de construcción.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 8.3 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, la obligación de la empresa principal de disponer de un libro registro en el que se refleje la información sobre las empresas contratistas y subcontratistas que compartan de forma continuada un mismo centro de trabajo, establecida en el artículo 42.4 del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre,

es cumplida en esta obra de construcción incluida en el ámbito de aplicación de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, mediante la disposición y llevanza del Libro de Subcontratación por cada empresa contratista.

F) Modificaciones del Real Decreto 1627/1997, de 24 octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y que son tenidas en cuenta en esta obra.

Anotaciones en el libro de incidencias

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

6 Condiciones facultativas

6.1 Obligaciones en relación con la seguridad específicas para la obra proyectada relativas a contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos

La Empresa contratista con la ayuda de colaboradores, cumplirá y hará cumplir las obligaciones de Seguridad y Salud, y que son de señalar las siguientes obligaciones:

- Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente.
- Transmitir las consideraciones en materia de seguridad y prevención a todos los trabajadores propios, a las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos de la obra, y hacerla cumplir con las condiciones expresadas en los documentos de la Memoria y Pliego, en los términos establecidos en este apartado.
- Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual especificados en la Memoria, para que puedan utilizarse de forma inmediata y eficaz, en los términos establecidos en este mismo apartado.
- Montar a su debido tiempo todas las protecciones colectivas establecidas, mantenerlas en buen estado, cambiarlas de posición y retirarlas solo cuando no sea necesaria, siguiendo el protocolo establecido.
- Montar a tiempo las instalaciones provisionales para los trabajadores, mantenerles en buen estado de confort y limpieza, hacer las reposiciones de material fungible y la retirada definitiva. Estas instalaciones podrán ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de si son trabajadores propios, subcontratistas o autónomos.
- Conforme se establece en el VI CONVENIO GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN, en su Artículo 18.- Ingreso en el trabajo: Se prohíbe emplear a trabajadores menores de 18 años para la ejecución de trabajos en esta obra, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 25 referente al contrato para la formación.
 - Por lo tanto y atendiendo a dicho artículo, los trabajadores menores de 18 años en esta obra, no podrán ser contratados salvo mediante un contrato de formación (Art. 25.4).

- Para dichos trabajadores, se deberá establecer un riguroso control y seguimiento en obra, tal como se establece en la LPRL, en el Artículo 27: Protección de los menores :
- Antes de la incorporación al trabajo de jóvenes menores de dieciocho años, y previamente a cualquier modificación importante de sus condiciones de trabajo, deberá efectuar una evaluación de los puestos de trabajo a desempeñar por los mismos, a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de su exposición, en cualquier actividad susceptible de presentar un riesgo específico al respecto, a agentes, procesos o condiciones de trabajo que puedan poner en peligro la seguridad o la salud de estos trabajadores.
- A tal fin, la evaluación tendrá especialmente en cuenta los riesgos específicos para la seguridad, la salud y el desarrollo de los jóvenes derivados de su falta de experiencia, de su inmadurez para evaluar los riesgos existentes o potenciales y de su desarrollo todavía incompleto.
- En todo caso, se informará a dichos jóvenes y a sus padres o tutores que hayan intervenido en la contratación, conforme a lo dispuesto en la letra b) del artículo 7 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2015 de 23 de octubre, de los posibles riesgos y de todas las medidas adoptadas para la protección de su seguridad y salud.

Menores de 18 años NO PUEDEN	Menores de 18 años SI DEBEN
- Realizar trabajos nocturnos (20.00 PM a 6:00 AM) - Realizar más de 8 horas de trabajo - Realizar horas extraordinarias - Manejar un vehículo de motor - Operar una carretilla elevadora - Manejar y / o utilizar maquinaria de obra accionada por motor. - Colaborar en trabajos de demolición o apuntalamiento - Trabajar donde exista riesgo de exposición a radiación (en presencia de trabajos de soldadura) - Trabajar a una altura superior a 4,00 m, a no ser que se encuentre en piso continuo, estable y suficientemente protegido. - Trabajar en andamios. - Transportar a brazo cargas superiores a 20kg. - Transportar con carretilla cargas superiores a 40kg.	- Cumplir todas las normas de seguridad establecidas - Usar y mantener los equipos de protección individual que se le faciliten, atendiendo a las instrucciones dadas - Informar de inmediato a su superior sobre cualquier peligro de seguridad o salud que detectase.

- Observar una vigilancia especial con aquellas mujeres embarazadas que trabajen en obra, de tal manera que no se vean expuestas a riesgos que puedan causar daños o secuelas.

Mujeres embarazadas NO PUEDEN	Mujeres embarazadas SI DEBEN
- Realizar trabajos nocturnos (20.00 PM a 6:00 AM) - Realizar más de 8 horas de trabajo	- Cumplir todas las normas de seguridad establecidas - Usar y mantener los equipos de

- Realizar horas extraordinarias
- Colaborar en trabajos de demolición o apuntalamiento
- Trabajar donde exista riesgo de exposición a radiación (en presencia de trabajos de soldadura)
- Trabajar en lugares o actividades donde exista riesgo de caídas al mismo nivel o a distinto nivel.
- Trabajar en lugares o actividades donde exista el riesgo de golpes o atrapamientos
- Trabajar en andamios.
- Transportar a brazo cargas

protección individual que se le faciliten, atendiendo a las instrucciones dadas

- Rechazar trabajos que puedan suponer un riesgo para su salud
- Informar de inmediato a su superior sobre cualquier peligro de seguridad o salud que detectase.

- Cumplir lo expresado en el apartado de actuaciones en caso de accidente laboral.
- Informar inmediatamente a la Dirección de Obra de los accidentes, tal como se indica en el apartado comunicaciones en caso de accidente laboral.
- Disponer en la obra de un acopio suficiente de todos los artículos de prevención nombrados en la Memoria y en las condiciones expresadas en la misma.
- Establecer los itinerarios de tránsito de mercancías y señalizarlos debidamente.
- Colaborar con la Dirección de Obra para encontrar la solución técnico-preventiva de los posibles imprevistos del Proyecto o bien sea motivados por los cambios de ejecución o bien debidos a causas climatológicas adversas, y decididos sobre la marcha durante las obras.

Además de las anteriores obligaciones, la empresa contratista deberá hacerse cargo de:

- **1º-REDACTAR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD:**

Redactar el Plan de Seguridad, basándose en el Estudio de Seguridad. Una vez finalizado, lo presentará al Coordinador de Seguridad y Salud para su aprobación.

- **2º INFORMAR A LA DIRECCIÓN GENERAL DE TRABAJO DE LA APERTURA DEL CENTRO Y DEL PLAN DE SEGURIDAD:**

Conforme establece el Real Decreto 337/2010 Artículo tercero (Modificación del Real Decreto 1627/1997), la comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas. La comunicación de apertura incluirá el plan de seguridad y salud.

- **3º- COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DEL PLAN DE SEGURIDAD:**

Entregar a las Empresas Subcontratistas el anexo del Plan de Seguridad y Salud que afecte a su actividad, así como las Normas de Seguridad y Salud específicas para los trabajadores que desarrollan dicha actividad.

Se solicitará a todas las empresas subcontratistas la aceptación de las prescripciones establecidas en el Plan de Seguridad para las diferentes unidades de obra que les afecte.

- **4º-COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DE LA CONCURRENCIA DE VARIAS EMPRESAS EN UN MISMO CENTRO DE TRABAJO Y DE SUS ACTUACIONES:**

Se comunicará a las Empresas concurrentes y Trabajadores Autónomos de las situaciones de concurrencia de actividades empresariales en el centro de trabajo y su participación en tales situaciones en la medida en que repercuta en la seguridad y salud de los trabajadores por ellos representados.

En dicha comunicación se solicitará a todas las empresas concurrentes (subcontratistas) información por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

- **5º-NOMBRAMIENTO DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD:**

Nombrará el representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para esta obra.

- **6º- NOMBRAMIENTO POR PARTE DE LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) DE SUS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD Y SALUD:**

Deberá exigir que cada Empresa Subcontratista nombre a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma.

7º-NOMBRAMIENTO DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DE LA OBRA:

Designará a los trabajadores que actuarán como Recursos Preventivos en la obra.

- **8º-NOMBRAMIENTO DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA:**

Formalizará el Nombramiento de la Comisión de Seguridad y Salud en Obra que estará integrada por:

- Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra designado por la Empresa Contratista
- Recursos Preventivos.
- Representantes de Seguridad y Salud designados por las Empresas Subcontratistas o trabajadores Autónomos.
- Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra nombrado por el Promotor.

Estos miembros se irán incorporando o cesando según se inicie o finalice la actividad de la empresa a la que representan.

- **9º-CONTROL DE PERSONAL DE OBRA:**

El control del Personal en la obra se realizará conforme se especifica en este Pliego de Condiciones Particulares: Procedimiento para el control de acceso de personal a la obra.

- **OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN DESARROLLAR CADA UNA DE LAS DIFERENTES PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO:**

(Las empresas de prevención, la dirección facultativa, la administración, la inspección, los propios subcontratistas, los trabajadores autónomos, etc. dispondrán de esta información.)

A) OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de ejecución de obras será designado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), conforme se especifica en el Artículo 3 apartado 2 de dicho R.D. 1627/97.

El Coordinador de Seguridad y Salud, conforme especifica el R.D. 1627/97 será el encargado de coordinar las diferentes funciones especificadas en el Artículo 9, así como aprobar el Plan de Seguridad.

En dicho Artículo 9, quedan reflejadas las "Obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra":

- a) Coordinar 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) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que el Empresario Principal (contratista) y en su caso, las empresas concurrentes (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 o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el Empresario Principal (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 y ahora desarrollada por el RD 171/2004.
- 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.

A tenor de lo establecido en el RD 171/2004 por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y según establece el Artículo 3 del RD 171/2004, el Coordinador de actividades empresariales (en la obra Coordinador de Seguridad y Salud según la disposición adicional primera apartado -c- del RD 171/2004) garantizará el cumplimiento de:

- a) La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- b) La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- c) El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generarse riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y salud de los trabajadores.
- d) La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.

Conforme se indica en el Artículo 8 del RD 171/2004, deberá dar instrucciones a las empresas concurrentes de la obra.

Además en esta obra deberá autorizar el uso de Medios Auxiliares y Equipos de trabajo con anterioridad a su utilización.

Con relación a las atribuciones específicas recogidas en el RD 1109/2007, deberá:

- a) Ser conocedor de la "Clave individualizada de identificación registral" de todas las empresas participantes en la obra.
- b) Exigir a cada contratista la obligación de comunicar la subcontratación anotada al Coordinador de seguridad y salud.
- c) Efectuada una anotación en el libro de incidencias, notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, especificará si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

B) OBLIGACIONES DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD.

El representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, será el Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra. Las funciones específicas del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

- Intermediar entre la Empresa Contratista y el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra o Dirección Facultativa de la misma.
- Cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud, y hacerlas cumplir.
- Programar y Coordinar las medidas de prevención a instalar en obra según la marcha de la misma. Todo ello con el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Complimentar y hacer cumplimentar la documentación, controles y actas del sistema organizativo implantado en obra.
- Formar parte como miembro y presidente de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.
- Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a la obra.
- Para poder ejercer de Técnico de Seguridad y Salud se deberá contar con la titulación de Director de ejecución de obras (Arquitecto Técnico), así como contar con la suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, realizando las funciones a pie de obra.

El Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra remitirá una copia de la Autorización del uso de Protecciones colectivas y de la Autorización del uso de Medios, del reconocimiento médico a:

- el Coordinador de Seguridad y Salud ó Dirección Facultativa,
- la Empresa Subcontratista,
- los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista, y
- a la Comisión de Seguridad y Salud en obra.

C) OBLIGACIONES DE LOS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD.

Cada empresa Subcontratista nombrará a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma, las funciones específicas del Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

- Intermediar entre el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista y la suya propia en materia de Seguridad y Salud.
- Cumplir y hacer cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad que afectaran a los trabajadores de su empresa en su especialidad.
- Atender los requerimientos e instrucciones dados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.
- Complimentar la documentación, controles y actas requeridas por el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista.
- Formar parte como miembro de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.
- Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a su especialidad.
- Fomentar entre sus compañeros la mentalización y cumplimiento de las medidas de protección personales y colectivas.
- Para poder asumir o ejercer el cargo de Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obras, deberá ser el encargado o jefe de colla, disponer de suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, y realizar sus funciones con presencia a pie de obra.

D) OBLIGACIONES DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD.

La Comisión de Seguridad y Salud de obra comprenderán como mínimo las siguientes funciones:

- Control y Seguimiento de las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Participación en la programación de las medidas de Prevención a implantar según la marcha de los trabajos.
- Expresar su opinión sobre posibles mejoras en los sistemas de trabajo y prevención de riesgos previstos en el Plan.
- Recibir y entregar la documentación establecida en el sistema organizativo de Seguridad y Salud de la obra.
- Recibir de los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista la información periódica que proceda con respecto a su actuación en la obra.
- Analizar los accidentes ocurridos en obra, así como las situaciones de riesgo reiterado o peligro grave.
- Cumplir y hacer cumplir las medidas de seguridad adoptadas.
- Fomentar la participación y colaboración del personal de obra para la observancia de las medidas de prevención.
- Comunicar cualquier riesgo advertido y no anulado en obra.
- Se reunirán mensualmente, elaborando un Acta de Reunión mensual.

E) OBLIGACIONES QUE DEBERÁ REALIZAR LA EMPRESA PRINCIPAL (CONTRATISTA) Y LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATAS) DE ESTA OBRA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

El Empresario Principal (contratista principal) elaborará un Plan de Seguridad y Salud, en el que incluirá las unidades de obra realizadas. Para ello se tendrá presente por un lado el Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado la propia evaluación inicial de Riesgos de esta Empresa Principal.

El empresario Principal antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo, está obligado a exigir formalmente (Artículo 10 RD 171/2004) a las empresas Concurrentes y trabajadores autónomos, acreditación por escrito de que disponen de la evaluación de los riesgos y de planificación de la actividad preventiva y si dichas empresas han cumplido sus obligaciones de formación e información a los trabajadores.

A estos efectos, las subcontratas y trabajadores autónomos desarrollarán el apartado correspondiente al Plan de Seguridad de sus respectivas unidades de obra, partiendo igualmente por un lado del Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado de la propia evaluación inicial de Riesgos de cada empresa o actividad.

El Plan de Seguridad y Salud, del empresario principal se modificará en su caso adaptándolo, en virtud de las propuestas y documentación presentadas por cada Empresa Concurrente y trabajador autónomo. De este modo el Plan de Seguridad y Salud recogerá y habrá tenido en cuenta:

- a) La información recibida del empresario Titular por medio del Estudio de Seguridad o Estudio Básico.
- b) La evaluación inicial de riesgos del empresario Principal.
- c) La evaluación inicial de riesgos de los empresarios concurrentes y trabajadores autónomos.
- d) Los procedimientos de trabajo adaptados a las características particularizadas de la obra de cada empresa concurrente y trabajador autónomo extraídos de sus respectivas evaluaciones iniciales de riesgos.

Así pues, el Plan de Seguridad y Salud de esta obra constituirá una verdadera evaluación de riesgos adaptada a la realidad de la obra y servirá como instrumento básico para la ordenación de la actividad preventiva de la obra.

Conforme establece el Artículo 11 del RD 1627/97, los contratistas y subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) deberán:

- a) 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 del presente Real Decreto.
- b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
- c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- e) 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.

A tenor de lo dispuesto en el Artículo 4 de la Ley 171/2004, cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales:

- a) Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades. La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades, cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya producido una situación de emergencia. La información se realizará por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.
- b) Cuando, como consecuencia de los riesgos de las actividades concurrentes, se produzca un accidente de trabajo, el empresario deberá informar de aquél a los demás empresarios presentes en el centro de trabajo.
- c) Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, los empresarios deberán comunicarse de inmediato toda situación de emergencia susceptible de afectar a la salud o la seguridad de los trabajadores de las empresas presentes en el centro e trabajo.
- d) Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, debiendo ser tenida en cuenta por los diferentes empresarios concurrentes en la evaluación de los riesgos y en la planificación de su actividad preventiva, considerando los riesgos que, siendo propios de cada empresa, surjan o se agraven precisamente por las circunstancias de concurrencia en que las actividades se desarrollan.
- e) Cada empresario deberá informar a sus trabajadores respectivos de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo.

Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los empresarios Concurrentes incluidos el Empresario Principal deberán:

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de sus respectivos Planes de Seguridad y Salud o parte que le corresponda del Plan de Seguridad, así como para la Planificación de su actividad preventiva en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta la Evaluación inicial de Riesgos de su propia empresa.
- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Comunicar a sus trabajadores respectivos la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

El Empresario Principal (contratista principal) deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas contratista y subcontratistas.

Los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del Empresario titular del centro de trabajo (promotor) no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas (es decir a la Empresa Principal y a las Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004).

Conforme se establece en la LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, todas las empresas de esta obra deberán en sus contratos tener presente el CAPÍTULO II Normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción y en especial las establecidas en el Artículo 4. Requisitos exigibles a los contratistas y subcontratistas, para todos los contratos que se celebren, en régimen de subcontratación, en la ejecución de los siguientes trabajos realizados en esta obra de construcción:

Excavación; movimiento de tierras; construcción; montaje y desmontaje de elementos prefabricados; acondicionamientos o instalaciones; transformación; rehabilitación; reparación; desmantelamiento; derribo; mantenimiento; conservación y trabajos de pintura y limpieza; saneamiento.

Conforme se establece en el RD 1109/2007, deberán:

- Con carácter previo al inicio de su intervención en el proceso de subcontratación como contratistas o subcontratistas estarán inscritas en el "Registro de empresas contratistas".
- Proporcionar a su Comitente, al Coordinador de Seguridad y/o en su caso a la Dirección Facultativa su "Clave individualizada de identificación registral".
- Contar, en los términos que se establecen en dicho RD 1109/2007, con un número de trabajadores contratados con carácter indefinido no inferior al 30 por ciento de su plantilla.

No obstante, tal como se establece en el Art. 4 de la ley 32/2006, se admiten los siguientes porcentajes mínimos de trabajadores contratados con carácter indefinido: no será inferior al 30%.

De conformidad con lo previsto en el artículo 10 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, y tal como se ha descrito anteriormente, las empresas de la obra deberán velar por que todos los trabajadores que presten servicios tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

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 establecido.

F) OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.

Conforme establece el Artículo 12 del RD 1627/97, los trabajadores autónomos deberán tener presente:

- Los trabajadores autónomos estarán obligados a:
 - a) 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 del presente Real Decreto.
 - b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

- c) 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.
- d) 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.
- e) 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, y las modificaciones introducidas por el RD 2177/2004 de 12 de noviembre en materia de trabajos temporales en altura.
- f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, por el que se modifica 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.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los Trabajadores autónomos deberán:
 - Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de su Planificación de su actividad preventiva en la obra en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta su Evaluación inicial de Riesgos que como trabajador autónomo deberá tener.
 - Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
 - Comunicar a sus trabajadores respectivos (si los tuviere) la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

G) OBLIGACIONES DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS.

Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales) y sus posteriores modificaciones mediante el RD 604/2006, estos deberán vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia.

De este modo, la presencia de los recursos preventivos en esta obra servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo.

De las actividades de vigilancia y control realizadas en la obra, el recurso preventivo estará obligado conforme se establece en el RD 604/2006 a tomar las decisiones siguientes:

- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, dará las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y pondrá tales circunstancias en conocimiento del contratista para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, deberá poner tales circunstancias en conocimiento del contratista, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y en su caso a la propuesta de modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del RD 1627/1997

6.2 Estudio de Seguridad y Estudio de Seguridad y Salud

Los Artículos 5 y 6 del Real Decreto 1627/1997 regulan el contenido mínimo de los documentos que forman parte de dichos estudios, así como por quién deben de ser elaborados, los cuales reproducimos a continuación:

Artículo 5. Estudio de seguridad y salud.

El Estudio de Seguridad y Salud a que se refiere el apartado 1 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004). Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

- El estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:
 - a) Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.
 - Asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
 - En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.
 - b) Pliego de condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trate, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características la utilización y la conservación de las máquinas, útiles herramientas, sistemas y equipos preventivos.
 - c) Planos en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.
 - d) Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.
 - e) Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.
- Dicho estudio deberá formar parte del proyecto de ejecución de obra o, en su caso, del proyecto de obra, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.

- El presupuesto para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud deberá cuantificar el conjunto de gastos previstos, tanto por lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al cuadro de precios sobre el que se calcula. Sólo podrán figurar partidas alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión.
 - Las mediciones, calidades y valoración recogidas en el presupuesto del estudio de seguridad y salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista (empresario principal) según el RD 171/2004 en el plan de seguridad y salud a que se refiere el artículo 7, previa justificación técnica debidamente motivada, siempre que ello no suponga disminución del importe total, ni de los niveles de protección contenidos en el estudio. A estos efectos el presupuesto del estudio de seguridad y salud deberá ir incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo.
 - No se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados.
- El estudio de seguridad y salud a que se refieren los apartados anteriores deberá tener en cuenta en su caso, cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, debiendo estar localizadas e identificadas las zonas en las que se presten trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II, así como sus correspondientes medidas específicas.
- En todo caso, en el estudio de seguridad y salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Artículo 6. Estudio de Seguridad y Salud.

- El Estudio de Seguridad y Salud a que se refiere el apartado 2 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004). Cuando deba existir un coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.
- El estudio básico deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. A tal efecto, deberá contemplar la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. En su caso, tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II.
- En el estudio básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.
- Requisitos respecto a la cualificación profesional, formación e información preventiva consulta y participación del personal de obra
- La Empresa Principal (contratista) queda obligada a transmitir las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.
- Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:
 - Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
 - Comprender y aceptar su aplicación.
 - Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

- Esta empresa Principal (contratista) permitirá la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, recogiendo sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la seguridad y la salud a lo largo de la ejecución de la obra.

1º) ESTABLECIMIENTO DE UN PLAN DE FORMACIÓN:

- Se establecerá mediante las Fichas del Procedimiento constructivo de todas las unidades de la obra.
- A cada operario deberá entregarse la Ficha de Procedimiento constructivo de las faenas y tareas que desempeña, para que tenga conocimiento y sepa cómo realizar la práctica habitual de sus funciones dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva de la obra.
- La Ficha de procedimiento incluye:
 - El proceso práctico constructivo de realización de la unidad de obra en cuestión.
 - Las medidas preventivas a adoptar para realizar la misma con las debidas garantías de seguridad.
 - Los medios auxiliares necesarios para la realización de dicha unidad de obra.
 - Las Protecciones colectivas necesarias.
 - Los EPIS necesarios.
 - Incluye también las fichas de la Maquinaria empleada, Talleres, Operadores, etc. que garantizan la información necesaria sobre todo el proceso.
- Al incluir todas las Fichas de Procedimiento necesarias en el proceso constructivo de la obra, estamos estableciendo en definitiva el Plan de Formación., y se establece como ha de llevarse a cabo las operaciones de trabajo y se justifican todas las medidas de seguridad adoptadas.

2º) FORMACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS:

- Conforme se establece en el Artículo 10. Acreditación de la formación preventiva de los trabajadores de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, las empresas de esta obra velarán para que todos los trabajadores que presten servicios en el ámbito de la misma, tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.
- Conforme se especifica en el VI Convenio colectivo del sector de la construcción, el requisito de formación de los recursos humanos a que se refiere el Artículo 4.2 a) de la Ley 32/2006, de 18 de octubre y en el RD 1109/2007, se justificará en esta obra por todas las empresas participantes mediante alguna de estas condiciones:
 - a) Tarjeta Profesional de la Construcción: Conforme lo establecido en el artículo 10.3 de la citada Ley 32/2006 y como forma de acreditar la formación específica recibida por los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales, será exigible la cartilla o carné profesional mediante la denominada 'Tarjeta Profesional de la Construcción' (TPC), cuyo objetivo es implantarse como única vía de acreditación y es la preferentemente exigible en esta obra.
 - b) Certificación por el empresario: Que la organización preventiva del empresario expida certificación sobre la formación específica impartida a todos los trabajadores de la empresa que presten servicios en las obras de construcción.
 - c) Que se acredite la integración de la prevención de riesgos en las actividades y decisiones: Que se acredite que la empresa cuenta con personas que, conforme al plan de prevención de riesgos de aquélla, ejercen funciones de dirección y han recibido la formación necesaria para integrar la prevención de riesgos laborales en el conjunto de sus actividades y decisiones.
- La formación se podrá recibir en cualquier entidad acreditada por la autoridad laboral la propia Fundación Laboral de la Construcción u otra autoridad educativa para impartir formación en

materia de prevención de riesgos laborales, deberá tener una duración no inferior a diez horas e incluirá, al menos, los siguientes contenidos:

- 1.º Riesgos laborales y medidas de prevención y protección en el Sector de la Construcción.
 - 2.º Organización de la prevención e integración en la gestión de la empresa.
 - 3.º Obligaciones y responsabilidades.
 - 4.º Costes de la siniestralidad y rentabilidad de la prevención.
 - 5.º Legislación y normativa básica en prevención.
- Además de dicha formación, a cada operario se entregará para su conocimiento y dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva, los manuales siguientes:
- Manual de primeros auxilios.
 - Manual de prevención y extinción de incendios.
 - Simulacros.
- Estos Manuales permitirán a los operarios tener conocimiento sobre las actuaciones y buenas prácticas en el caso de primeros auxilios o en caso de emergencia.
- El simulacro de emergencia incluido en la información, permitirá el entrenamiento del operario para estar preparado a hacer frente a situaciones de emergencia.
- La entrega de esta documentación a los trabajadores se justificará en un Acta.
- También se informará a las empresas concurrentes (subcontratistas) y trabajadores autónomos sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.
- También se les hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia que tendrá vigor durante el desarrollo de la obra.
- Cualquier trabajador que se incorpore a obra como mínimo habrá recibido las instrucciones básicas impartidas por los Servicios de Prevención de la Empresa Principal (Contratista) o el Técnico de Seguridad y Salud a pie de obra. Los trabajadores dejarán constancia con su firma en el Acta correspondiente.

3º) INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES:

- Se reunirá al personal de Obra y se le informará y entregará documentación sobre el proceso constructivo, los Riesgos que entraña, los equipos de protección Individual y Colectivo a utilizar por cada uno.
- La empresa Principal (contratista) transmitirá las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma, tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.
- Cuando los trabajadores se incorporen en la obra se les hará entrega de estas normas, debiendo firmarlas para dejar constancia en el Acta correspondiente de esta entrega.
- Todo ello realizado con el fin de informar y concienciar a los trabajadores de los riesgos intrínsecos de su actividad y hacerlos partícipes de la seguridad integral de la obra.
- También informará sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.
- Hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia.
- Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:
 - a) Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
 - b) Comprender y aceptar su aplicación.
 - c) Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

- Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores de las empresas concurrentes (subcontratistas) y autónomos, la Empresa Principal (contratista) les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:
 - a) Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
 - b) Comprender y aceptar su aplicación
 - c) Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

4º) ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES:

- Aquí se determina como y de qué modo funcional y operativo, la empresa Principal (contratista) permite y regula la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la Seguridad y a la Salud en el trabajo en esta obra, para ello le dará unas - Fichas de sugerencia de mejora - , de tal manera que en ellas el trabajador pueda hacer sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la Seguridad y la Salud a lo largo de la ejecución de la obra.

6.3 Vigilancia de la Salud

6.3.1 Accidente laboral

ACTUACIONES

El accidente laboral debe ser identificado como un fracaso de la prevención de riesgos. Estos fracasos puede ser debidos a multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control, por estar influidas de manera importante por el factor humano.

En caso de accidente laboral se actuará de la siguiente manera:

- a) El accidentado es lo más importante y por tanto se le atenderá inmediatamente para evitar la progresión o empeoramiento de las lesiones.
- b) En las caídas a diferente nivel se inmovilizará al accidentado.
- c) En los accidentes eléctricos, se extremará la atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales de reanimación hasta la llegada de la ambulancia.
- d) En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia. Se evitará, siempre que la gravedad del accidentado lo permita y según el buen criterio de las personas que le atienden, el traslado con transportes particulares por la incomodidad y riesgo que implica.
- e) Se publicará la infraestructura sanitaria de la obra, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación en caso de accidente. Para ello se instalarán una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se informe a los trabajadores sobre el centro asistencial más próximo, su dirección, teléfonos de contacto, itinerario, etc.

NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES :

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se levantará un Acta del Accidente. El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.

Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible para que forme parte de las diligencias a cumplimentar en caso de accidente con consecuencia de daños personales. En este caso se transcribirán al Libro de Incidencias los hechos acaecidos.

INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES:

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se realizará una Investigación de Accidentes. El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de la investigación de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.

Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible.

COMUNICACIONES

Comunicaciones en caso de accidente laboral:

- A) Accidente leve.
 - Al Coordinador de Seguridad y Salud.
 - A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
 - A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.
- B) Accidente grave.
 - Al Coordinador de seguridad y salud.
 - A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
 - A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.
- C) Accidente mortal.
 - Al Juzgado de Guardia.
 - Al Coordinador de Seguridad y Salud.
 - A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
 - A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

7 Condiciones técnicas

7.1 Requisitos de los servicios de higiene y bienestar, locales de descanso, comedores y primeros auxilios

La Empresa pondrá conforme se especifica en la Memoria, una caseta a pie de obra que dispondrá de lo siguiente:

- A) Vestuarios dotados con percheros, sillas y calefacción: La superficie de los vestuarios ha sido estimada alrededor de 2 m² por trabajador que deba utilizarlos simultáneamente.
 - Para cubrir las necesidades se instalarán tantos módulos como sean necesarios.
 - La altura libre a techo será de 2,30 metros.
 - Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

- La obra dispondrá de cuartos de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo.
- Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.
- B) Servicios higiénicos dotados de lavamanos, ducha, inodoro, espejos y calefacción.
 - Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.
 - Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
 - La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros.
 - La obra dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.
 - En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.
 - Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.
- C) Comedor que dispondrá de mesa, sillas, calentador de comidas y recipientes para basuras, aunque debido a la proximidad de restaurantes en los alrededores, se aconsejará al trabajador por motivos de comodidad y relajación, que el personal de la obra coma en el Restaurante: La superficie del comedor ha sido estimada alrededor de 1,20 m² por cada trabajador que deba utilizarlo simultáneamente.
 - Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.
 - Dispondrán de iluminación natural y artificial adecuada.
 - Tendrán ventilación suficiente, independiente y directa.
- D) Botiquín, cuyo contenido mínimo será el contemplado en el anexo VI.A).3 del Real Decreto 486/1997:
 - desinfectantes y antisépticos autorizados (agua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, antiespasmódicos, paracetamol, ácido acetil salicílico, etc...)
 - gasas estériles
 - algodón hidrófilo
 - venda
 - esparadrapo
 - apósitos adhesivos
 - tijeras
 - pinzas
 - guantes desechables

Además del contemplado en dicho Real decreto 486/1997, dispondrá de: jeringuillas desechables y termómetro clínico.

Los botiquines deberán estar a cargo de la Seguridad Social a través de la Mutua de Accidentes y Enfermedades Profesionales, conforme se establece en la ORDEN TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.

Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.

En la obra se dispondrá de al menos un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.

Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

CONDICIONES GENERALES APLICABLES A LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

- Todas las dotaciones estarán en número suficiente, de acuerdo con las especificadas en las mediciones del Presupuesto de Seguridad adjunto a este Pliego y que excepto el Comedor, que podrá ser compartido por hombres y mujeres, los demás servicios deberán estar separados.
- La empresa se comprometerá a que estas instalaciones estén en funcionamiento antes de empezar la obra.
- Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.
- Se dispondrá la colocación en la obra de contenedores para recogida de las basuras y desperdicios que periódicamente se llevarán a un basurero controlado.
- La conexión de estas Casetas de Obra al servicio eléctrico se realizará al iniciar la obra, pero antes que se realice la oportuna conexión del servicio eléctrico de la misma, se conseguirá mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasoil.
- La conexión del servicio de agua potable, se realizará a la cañería del suministro actual.

7.2 Requisitos de los equipos de protección individual y sus accesorios en cuanto a su diseño, fabricación, utilización y mantenimiento

7.2.1 Condiciones técnicas de los EPIs

Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, por el que se modifica 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.

Los EPI's deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

El Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los equipos de protección individual (EPI's), el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este Real Decreto, y el control por el fabricante de los EPI's fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este Real Decreto.

El Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de Presidencia. Seguridad e Higiene en el Trabajo - Comunidad Europea, modifica algunos artículos del Real Decreto 1407/1992.

Respecto a los medios de protección individual que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados, se deberán de cumplir las siguientes condiciones:

- A) Los Equipos deben poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre- y deberán cumplir con lo expresado en el Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, por el que se modifica 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.
- B) Solo los equipos de protección individual que cumplan las indicaciones del apartado anterior, tienen autorizado su uso durante el periodo de vigencia.
- C) De entre los equipos autorizados, se utilizarán los más cómodos y operativos, con la finalidad de evitar las negativas a su uso por parte de los trabajadores.
- D) Se investigarán los abandonos de los equipos de protección, con la finalidad de razonar con los usuarios y hacer que se den cuenta de la importancia que realmente tienen para ellos.
- E) Cualquier equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será sustituido inmediatamente, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio así como el Nombre de la Empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
- F) Un vez los equipos hayan llegado a su fecha de caducidad se dejarán en un acopio ordenado, que será revisado por la Dirección de obra para que autorice su eliminación de la obra.
- G) Las normas de utilización de los equipos de protección individual, se ajustarán a lo previsto en los folletos explicativos y de utilización de cada uno de sus fabricantes, que se certificará haber hecho llegar a cada uno de los trabajadores que deban utilizarlos.

ENTREGA DE EPIS:

- Se hará entrega de los EPIS a los trabajadores. Se normalizará y sistematizará el control de los Equipos de Protección Individual para acreditar documentalmente la entrega de los mismos.
- El objetivo fundamental de este protocolo es dejar constancia documental de la entrega de acuse de recibo del equipamiento individual de protección (E.P.I.) que cada Empresa Concurrente (Subcontratista) está obligada a facilitar al personal a su cargo.

7.3 Requisitos de los equipos de protección colectiva

7.3.1 Condiciones técnicas de las protecciones colectivas

MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de Prevención, apartado -d-, artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general se indica a continuación.

- Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. (semanalmente).
- Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. (semanalmente).
- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (mensualmente).
- Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. (semanalmente).

CONDICIONES PARTICULARES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Instalación eléctrica provisional de obra:
 - Red eléctrica:
 - La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias.
 - Todos los conjuntos de aparatos empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349 -4.
 - En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24
 - Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.
 - b) Interruptor diferencial de 30 mA:
 - Interruptor diferencial de 30 mA para la red de alumbrado, instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.
 - Serán nuevos, a estrenar
 - El interruptor diferencial de 30 miliamperios será del modelo establecido por el proyecto de instalación eléctrica provisional de obra; instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra. Instalación.
 - Se revisará diariamente, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.
 - Se comprobará diariamente, que no han sido puenteados. En caso afirmativo: se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.
 - c) Interruptor diferencial de 300 mA:
 - Serán nuevos, a estrenar
 - Interruptor diferencial de 300 mA para la red de fuerza, instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.
 - Se comprobará diariamente, que no han sido puenteados. En caso afirmativo: se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.
 - d) Toma de tierra:
 - Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.
 - Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 Mm.
 - Las picas de acero galvanizado serán de 25 Mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 Mm. de lado como mínimo.
- Cables de sujeción de cinturón de seguridad y anclajes:
 - Los cables de seguridad, una vez montados en la obra y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos.
 - Estas pruebas se repetirán cada vez que éstos sean objetos de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.
 - Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.
- Redes:

- La Norma UNE-EN 1263 Partes 1 y 2, establece las características, tipos y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas en determinados lugares de trabajo para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivadas de caída de altura.
- La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de redes sobre pescantes tipo horca. Además se protegerá el desencofrado mediante redes, ancladas al perímetro de los forjados.
- Las redes utilizadas serán de poliamida, de 100 x 100 mm., con soportes tipo horca colocadas a 4,50 m., salvo que el replanteo no lo permita. En ningún caso los pescantes rebasarán los 5,00 m. de separación.
- Llevarán cuerda perimetral de cerco anudada a la malla y para realizar los empalmes, así como para el arriostramiento de los tramos de malla a las pértigas, y será mayor de 8 mm.
- El extremo inferior de la red se amarrará a horquillas metálicas embebidas en el forjado separadas como máximo 1,00 m., el atado de los módulos entre sí será con cuerda de poliamida de diámetro 3 Mm.
- Los tramos de malla se coserán entre ellos con el mismo tipo de cuerda de poliamida y nunca con alambres o cable, de forma que no dejen huecos.
- **Mallazos:**
 - Los huecos horizontales interiores se protegerán con mallas electrosoldadas de resistencia y malla adecuada, siendo indicado cuando estos son de reducido tamaño (normalmente menor de 2 m²).
 - En obra disponemos de mallas de acero electrosoldado, en diferentes elementos estructurales, por lo que es un elemento común.
 - Las mallas se componen de dos sistemas de alambre o barras paralelos, de acero estirado en frío, o trefilado, formando retícula ortogonal y unida mediante soldadura eléctrica en sus puntos de contacto.
 - Por su condición de resistencia a esfuerzos cortantes de cada nudo soldado, es ideal para la retención de materiales y objetos en la protección de huecos de forjados.
 - Las ventajas que pueden obtenerse con el empleo de mallas electrosoldadas son: fácil colocación en obra, ahorro de trabajo, buen anclaje al forjado porque forma parte de él, supresión de ganchos, etc.
- **Protección contra incendios:**
 - En los centros de trabajo se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados de éste capítulo y en el Plan de Emergencia que acompaña a este Pliego de Seguridad y Salud. Asimismo, en las industrias o trabajos con riesgo específico de incendio, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.
 - Los extintores serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente tal como establece el Plan de Emergencia.

CRITERIOS GENERALES DE UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:

Respecto a los medios de protección colectiva que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados en la Memoria de Seguridad, se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- A) La protección colectiva ha sido diseñada en función de la tipología concreta de la obra, teniendo una atención especial a la señalización.
- B) Las protecciones colectivas de esta obra, estarán disponibles para su uso inmediato antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de la obra.
- C) Las protecciones colectivas serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.

- D) Las protecciones colectivas serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada completamente dentro del ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- E) Para al montaje de las protecciones colectivas, se tendrá en cuenta las directrices de la Dirección de obra.
- F) Se desmontará inmediatamente, toda protección colectiva que se esté utilizando, en la que se observen deterioramientos con disminución efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema.
- G) Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista. De todas formas, se adoptaran las medidas apropiadas en cada caso con el visto bueno de la Dirección de obra.
- H) Las protecciones colectivas proyectadas en estos trabajos, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores de la obra. Es decir, trabajadores de la empresa principal, los de las empresas concurrentes (subcontratadas), empresas colaboradoras, trabajadores autónomos, visitas de los técnicos de la dirección de obra o de la propiedad y visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diferentes causas.
- I) La empresa Principal (contratista) realizará el montaje, mantenimiento y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo delante de la Dirección de obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proye
- J) El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de un riesgo idéntico.
- K.) En caso de accidente a alguna persona por el fallo de las protecciones colectivas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin retardo, a la Dirección de obra.
- L.) La Empresa Principal (contratista) mantendrá en la posición de uso previsto y montadas, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación pertinente del fallo, con la asistencia expresa de la Dirección.

AUTORIZACIÓN PARA UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de las Protecciones Colectivas. El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es dejar constancia documental del estado y uso de las protecciones colectivas a utilizar en la obra.

Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de las protecciones.

Mensualmente se revisarán todas las protecciones colectivas presentes en obra para su autorización de uso.

7.4 Requisitos de la señalización en materia de seguridad y salud, seguridad vial, etc.

Los medios a adoptar en la organización de esta obra son los encaminados a la señalización visual. Los camiones y máquinas suelen disponer de bocinas y señales acústicas, ciertos productos pueden emanar mal

olor, pero suelen llegar a la obra con las señalizaciones montadas. Los medios utilizados frecuentemente están tipificados y el mercado ofrece una amplia gama de productos que cubren perfectamente las demandas en los siguientes grupos de medios de señalización:

- **BALIZAMIENTO**

Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

- **ETIQUETAS, CINTAS, GUIRNALDAS, LUMINOSOS Y DESTELLANTES**

En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros ó indicaciones de posición, situación, advertencia, utilización o modo de uso del producto contenido en los envases.

- **SEÑALES**

Las que se utilizarán en esta obra responderán a convenios internacionales y se ajustarán a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

- Señalización de obra.

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997 que desarrolle los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de Noviembre de 1.995 de prevención de riesgos laborales.

- Señalización vial.

Esta señalización cumplirá con el nuevo -Código de Circulación- y la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS SEÑALES.

- Se utilizarán señales nuevas y normalizadas según la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.
- En el montaje de las señales deberá tenerse presente:
 - Se ha de tener en cuenta tanto el riesgo de ser atropellado por los vehículos que circulen por la zona de las obras como el riesgo de caer desde una determinada altura mientras se instala una señal.
 - Se tendrá siempre presente, que normalmente la señalización vial se monta y desmonta con la zona de las obras abierta al tráfico rodado, y que los conductores que no saben que se encontrarán con esta actividad, circulen confiadamente, por tanto, es una operación crítica con un alto riesgo tanto para a los operarios que trabajen como para a los usuarios de la vía que se pueden ver sorprendidos inesperadamente.

7.5 Requisitos para la correcta utilización y mantenimiento de los útiles y herramientas portátiles

- Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de equipos de trabajo. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de los Equipos de Trabajo en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el Real Decreto 1644/2008, de 10 de

octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

- Se elegirán los equipos de trabajo más adecuados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras.
- Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir la circulación sin peligro.
- Los Equipos de Trabajo a utilizar en obra deberán ser nuevos siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.
- Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.
- Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para los equipos de obra, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.
- En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de los Equipos de Trabajo y su fecha de caducidad.
- El control afectará a todo equipo incluido en el ámbito de aplicación de los Reales Decretos 56/1995, de 20 de enero por el que se modifica el anterior RD. 1.215/1997, de 18 de junio sobre utilización de Equipos de Trabajo a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra, y se realizará por el empresario responsable del equipo, asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.
- Correcta utilización de herramientas de albañilería en general. Las herramientas de albañilería (paletas, paletines, llanas, plomada, etc.) están sujetas a riesgos. Para evitarlos, deberán seguirse los pasos que se expresan a continuación:
 - Las paletas, paletines o llanas, pueden originar cortes, para evitarlos, no apoye la otra mano sobre el objeto en el que trabaja y utilice guantes impermeabilizados de loneta de algodón lo más ajustados posible.
 - Utilice calzado de seguridad para evitar lesiones en caso de que se le caiga una herramienta.
 - No sitúe las espuelas al borde de plataformas de andamios o forjados. Pueden caerse y originar un accidente.
 - Al manejar la llana, procure realizar giros suaves, ya que un sobreesfuerzo o posición inadecuada le puede hacer caer desde altura.
- Correcta utilización de herramientas de carpintería en general. Las herramientas de carpintería (formones, buriles, martillos, atornilladores, etc) están sujetas a riesgos. Para evitarlos, deberán seguirse los pasos que se expresan a continuación:
 - Los formones o el buril, están sujetos al riesgo de cortes, para evitar los cortes, no apoye la otra mano sobre el objeto en el que trabaja y utilice guantes de cuero lo más ajustados posible.
 - Al afilar el formón o el buril, hágalo protegido con guantes, si suelta o se le escapa el formón, será proyectado y puede producir un accidente.
 - No toque con los dedos el filo de corte, puede producirse una herida.
 - El afilado, produce chispas, por lo que para evitar incendios, limpie de madera o de serrín los alrededores de la muela.
 - Utilice calzado de seguridad para evitar lesiones en caso de que se le caiga de las manos.
 - No sitúe las espuelas al borde de plataformas de andamios o forjados. Pueden caerse y originar un accidente.

- Correcta utilización de herramientas manuales. Las herramientas manuales (palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca, alicates, etc.) están sujetas a riesgos. Para evitarlos, deberán seguirse los pasos que se expresan a continuación:
 - Las palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca, alicates, etc. están sujetas a sobreesfuerzos, para evitarlo, deben suministrarse a los operarios los siguientes equipos de protección individual:
 - muñequeras y faja contra los sobreesfuerzos.
 - botas de seguridad contra los golpes, caída de objetos o heridas punzantes.
 - guantes para cortes.
 - Ropa de trabajo
 - Procedimiento específico para manejo de palas manuales
 - Utilice los EPIs apropiados (botas de seguridad, guantes, faja y muñequeras).
 - Sujete la pala poniendo una mano cerca de la chapa de la hoja y la otra en el extremo superior.
 - Hínque la pala, para ello debe dar un empujón a la hoja con el pie.
 - Flexione las piernas y eleve la pala con su contenido.
 - Gírese y deposítelo en el lugar elegido.
 - Evite caminar con la pala cargada, para evitar sobreesfuerzos. Al manejar la pala, recuerde que es un instrumento cortante y puede lesionar a alguien.
 - Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.
 - Si está al aire libre y siente calor, beba agua abundantemente, nunca bebidas alcohólicas.
 - Procedimiento específico para manejo de martillos o mazos.
 - Utilice los EPIs apropiados (botas de seguridad, guantes, faja y muñequeras).
 - Sujete el martillo o mazo poniendo una mano cerca de la chapa de la maza y la otra en el otro extremo.
 - Levante la maza dejando correr la mano sobre el astil mientras lo sujeta firmemente con la otra. Cuide no golpearse las manos o golpear a alguien cercano.
 - De fuerza a la maza y descargue el golpe sobre el lugar deseado. Los primeros golpes deben darse con suavidad, si es que deseamos hincar algún objeto.
 - Si le ayuda un compañero, debe hincarlo un poco con el martillo antes de dar el primer mazazo, de esta manera, el compañero podrá apartarse de la zona de golpe en caso de error en el mazazo.
 - Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.
 - Si está al aire libre y siente calor, beba agua abundantemente, nunca bebidas alcohólicas.
 - Procedimiento específico para manejo de uña de palanca.
 - Utilice los EPIs apropiados (botas de seguridad, guantes, faja y muñequeras).
 - Sujete la uña de palanca desde el astil poniendo una mano cerca de la uña y la otra en el otro extremo.
 - Aproxímese el lugar requerido.
 - Ponga las dos manos en el brazo de palanca, para ejercer la fuerza. Apóyese ahora con todo su peso sobre el astil y separará el objeto deseado. Recuerde que el objeto desprendido o separado puede caer y golpear a alguien.
 - Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.
 - Si está al aire libre y siente calor, beba agua abundantemente, nunca bebidas alcohólicas.

7.6 Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de los medios auxiliares

- Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de los medios auxiliares de obra. Deberá reflejarse en un acta, cuyo objetivo fundamental de la formalización del documento es dejar constancia documental del estado operativo y uso de los medios auxiliares a utilizar en la obra. En esta obra se entienden por medios auxiliares aquellos elementos no motorizados (andamios tubulares, plataformas, andamios colgados, torretas de hormigonado, andamios de fachada, plataformas de E/S de materiales, escaleras de mano, etc.). Los elementos motorizados tienen la consideración de máquinas y cumplirán lo establecido en el documento correspondiente.
- Los medios auxiliares a utilizar en obra deberán ser preferiblemente nuevos, dispondrán obligatoriamente de marcado CE (en casos excepcionales si no disponen de marcado CE, deberán ser homologados por organismo competente). En caso de ser reutilizados se comprobará su estado, vida útil y se realizará prueba de servicio. Los medios provenientes de empresas dedicadas al alquiler de estos elementos contarán con certificado de revisión, puesta a punto y uso, emitido por ésta.
- Especificaciones particulares introducidas por el RD 2177/2004:
 - Las escaleras de mano se revisarán periódicamente, prohibiendo el uso de escaleras improvisadas o de madera pintadas.
- Procedimientos preventivos de obligado cumplimiento para el uso por todo el personal de los medios auxiliares que se van a utilizar en la obra.

Escaleras de mano.

- Procedimientos de seguridad y salud obligatorio para utilización de escaleras por los trabajadores de la obra:
 - Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
 - Revise en el documento de la Memoria de seguridad, los riesgos que entraña trabajar en esta obra con las escaleras de mano.
 - Si detecta alguna anomalía o deficiencia, deberá comunicarlo inmediatamente al Encargado o al Recurso preventivo, para que sean solucionadas lo antes posible.
 - Está prohibido el uso de escaleras de mano para salvar alturas iguales o superiores a 5 m.
 - Las escaleras de mano estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
 - Se instalarán cumpliendo la condición de inclinación, de tal manera que en posición de uso, formarán un ángulo sobre el plano de apoyo entorno a los 75°.
 - No se accederá a las escaleras de mano, con pesos a hombro o a mano, cuyo transporte no sea seguro para la estabilidad del trabajador.
 - Solo se apoyarán sobre lugares firmes evitando inestabilidades.
 - Solo se accederá por las escaleras de mano de uno en uno, estando prohibida la utilización al mismo tiempo por dos o más personas.
 - Está prohibido deslizarse sobre ellas apoyado sólo en los largueros. El ascenso y descenso por las escaleras de mano, se efectuará frontalmente, mirando directamente hacia los peldaños.
 - Se prohíbe empalmes improvisados de tramos de escalera con el fin de alcanzar mayor altura.
 - No improvise escaleras en obra y utilice solo modelos comercializados que cumplan con las siguientes características técnicas:

De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con madera.

- Los largueros estarán contruidos en una sola pieza, sin grietas, empalmes o nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños de madera estarán ensamblados.
- La madera estará protegida solo mediante barnices transparentes que no oculten defectos.

- Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite más 100 cm, de seguridad.
- Se guardarán a cubierto con el fin de garantizar el buen estado de uso.
- Los largueros dispondrán de zapatas antideslizantes en buen estado.

De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con acero.

- Los largueros estarán contruidos en una sola pieza, sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Estarán pintadas contra la oxidación.
- Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite, más 100 cm, de seguridad.
- No tendrán suplementos con uniones soldadas, atornilladas o embreadadas.
- El empalme de escaleras metálicas solo se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin y siguiendo las especificaciones del fabricante.
- Los largueros dispondrán de zapatas antideslizantes en buen estado.

De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con aluminio

- Los largueros estarán contruidos en una sola pieza, sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite, más 100 cm, de seguridad.
- No tendrán suplementos con uniones soldadas, atornilladas o embreadadas.
- El empalme de escaleras se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin y siguiendo las especificaciones del fabricante
- Los largueros dispondrán de zapatas antideslizantes en buen estado.

De aplicación a las escaleras de tijera en general.

- Los largueros dispondrán de zapatas antideslizantes en buen estado
 - Estarán dotadas en su articulación superior, con topes de seguridad de máxima apertura.
 - Dispondrán a mitad de su altura, de una cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
 - Se utilizarán siempre abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad. No se utilizarán como escaleras de mano de apoyo a elementos verticales.
- Procedimientos de seguridad y salud obligatorios para el transporte de escaleras:
 - Procurar no dañarlas durante su transporte por obra.
 - Depositarlas con suavidad, no tirarlas o dejarlas caer.
 - No utilizarlas para transportar materiales a modo de carretilla.
 - Controlar durante el transporte los extremos, para no provocar ningún accidente.
 - Sólo se transportará por una sola persona, escaleras simples o de tijeras con un peso máximo de 55 K.
 - No se transportarán horizontalmente. Hacerlo siempre con la parte delantera hacia abajo.
 - No hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.
 - Las escaleras extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.

7.7 Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de la maquinaria

- La Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de 9 de marzo de 1971, regula las características y condiciones de estos elementos en sus artículos 100 a 124.

- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Reglamento de Seguridad en las Máquinas, Real Decreto 1595/1986, de 26 de mayo, modificado por el Real Decreto 830/1991 de 24 de mayo.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba la nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- Instrucción Técnica Complementaria -MIE-AEM-2- del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS:

- Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de máquinas a utilizar en la obra. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de las Máquinas, en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el R.D. 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Las Máquinas a utilizar en obra deberán ser nuevas siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler de maquinaria en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra..
- Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.
- Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para la maquinaria, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.
- En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de las Máquinas, su fecha de caducidad.
- El control afectará a toda máquina y se realizará por el empresario responsable de la misma asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.
- En el caso de las grúas torre, se llevará a cabo el control, a partir de las disposiciones establecidas, exigencias y requisitos del R.D. 836/2003 de 27 de junio.

7.8 Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de las instalaciones provisionales

7.8.1 Requisitos de las instalaciones eléctricas

- 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 - Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto- y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.
- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

- Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750 V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21.027 ó UNE 21.150 y aptos para servicios móviles.
- Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500 V, según UNE 21.027 ó UNE 21.031, y aptos para servicios móviles.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
- 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. Su instalación será conforme a lo indicado en ITC-BT-20 e ITC-BT-21. Se señalará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tabloneros 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.
- Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.
- Los conductores de la instalación se identifican 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 cortocircuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.
- Dichos dispositivos se instalaron 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.
- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
- Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT-24, teniendo en cuenta:
 - Medidas de protección contra contactos directos:
 - Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envoltorios.
 - Medidas de protección contra contactos indirectos:
 - Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional no debe ser superior a 24 V de valor eficaz en corriente alterna ó 60 V en corriente continua.
 - Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

7.8.2 Requisitos de los servicios de seguridad, higiene y bienestar

La Empresa pondrá conforme se especifica en la Memoria, una caseta a pie de obra que dispondrá de lo siguiente:

- Vestuarios dotados con percheros, sillas y calefacción
- Servicios higiénicos dotados de lavamanos, ducha, inodoro, espejos y calefacción.
- Comedor que dispondrá de mesa, sillas, calentador de comidas y recipientes para basuras, aunque debido a la proximidad de restaurantes en los alrededores, se aconsejará al trabajador por motivos de comodidad y relajación, que el personal de la obra coma en el Restaurante: La superficie del comedor ha sido estimada alrededor de 1,20 m2 por cada trabajador que deba utilizarlo simultáneamente.
- Botiquín, cuyo contenido mínimo será: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, banda elástica para torniquete, guantes esterilizados, jeringuillas desechables, termómetro clínico, apósitos adhesivos, paracetamol, ácido acetil salicílico, tijeras, pinzas.

Estas instalaciones estarán en funcionamiento antes de empezar la obra.

Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

Se prevé la colocación en la obra de contenedores para recogida de las basuras y desperdicios que periódicamente se llevarán a un basurero controlado.

La conexión del servicio eléctrico se realizará al iniciar la obra, pero antes que se realice la oportuna conexión del servicio eléctrico de la misma, se conseguirá mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasoil.

La conexión del servicio de agua potable, se realizará a la cañería del suministro actual de la zona.

7.8.3 Requisitos de los sistemas de prevención contra incendios

Para evitar en obra el posible riesgo de incendio, se cumplirán las siguientes normas de obligado cumplimiento, estando prohibido en la obra:

- a) La realización de hogueras no aisladas de su entorno.
- b) La realización de soldaduras en lugares en los que existan materiales inflamables.
- c) La utilización de calentadores (hornillos de gas), fuera del lugar indicado para su utilización.
- d) Tirar colillas y/o cerillas encendidas.

La existencia de extintores de incendio en la obra es obligatoria, como medida de prevención frente a el riesgo de incendio.

En cualquier caso se deberán seguir las prescripciones marcadas en el Anexo I de este Pliego de condiciones particulares: Plan Emergencia de la Obra.

Condiciones de los extintores de incendio de la obra:

- Los extintores serán para los fuegos de las Clases "A", "B", "C" y los de CO2 especiales para fuegos eléctricos.
- Lugares de la obra en los que se instalarán los extintores de incendios:
 - Servicios de higiene y bienestar (vestuario).
 - Comedor del personal de la obra.
 - Local de primeros auxilios.
 - Oficinas de la obra.

- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Almacenes de material.
- En todos los talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio (papel y cartón).
- Está prevista, además, la existencia y utilización, de extintores móviles para trabajos de soldaduras, oxicorte y aquellos otros que pueden originar incendios.
- Mantenimiento de los extintores de incendios
 - Los extintores serán revisados, retimbrados y mantenidos conforme las especificaciones del fabricante. Se deberá concertar con una empresa acreditada para realizar estos mantenimientos y revisiones.
- Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios
 - Se instalarán colgados o sobre carro, según las necesidades previstas.
 - En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".
 - Al lado de cada extintor, existirá un rótulo, que mostrará las Normas para utilización del extintor:

NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DEL EXTINTOR DE INCENDIOS

- En caso de incendio, descuelgue el extintor.
- Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.
- Colóquese en la misma dirección que el viento, evitando que las llamas o el humo vayan hacia usted.
- Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.
- Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al 112 lo más rápidamente que pueda, informando sobre la magnitud y gravedad de los hechos.

7.9 Índices de control

En esta obra se llevarán los índices siguientes:

Índice de incidencia

Definición: número de trabajadores con baja acaecidos por cada cien trabajadores.

Nº de accidentes con baja

$$\text{Cálculo I.I.} = \frac{\text{Nº de accidentes con baja}}{\text{Nº de trabajadores}} \times 100$$

Nº de trabajadores

Índice de frecuencia

Definición: número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

Nº de accidentes con baja

$$\text{Cálculo I.F.} = \frac{\text{Nº de accidentes con baja}}{\text{Nº de horas trabajadas}} \times 1000000$$

Nº de horas trabajadas

Índice de gravedad

Definición: número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

Nº de jornadas perdidas por accidente con baja

Cálculo I.G. = ----- x 1000

Nº de horas trabajadas

Duración media de incapacidad

Definición: número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

Nº de jornadas perdidas por accidente con baja

Cálculo D.M.I. = -----

Nº de accidentes con baja

Estadísticas:

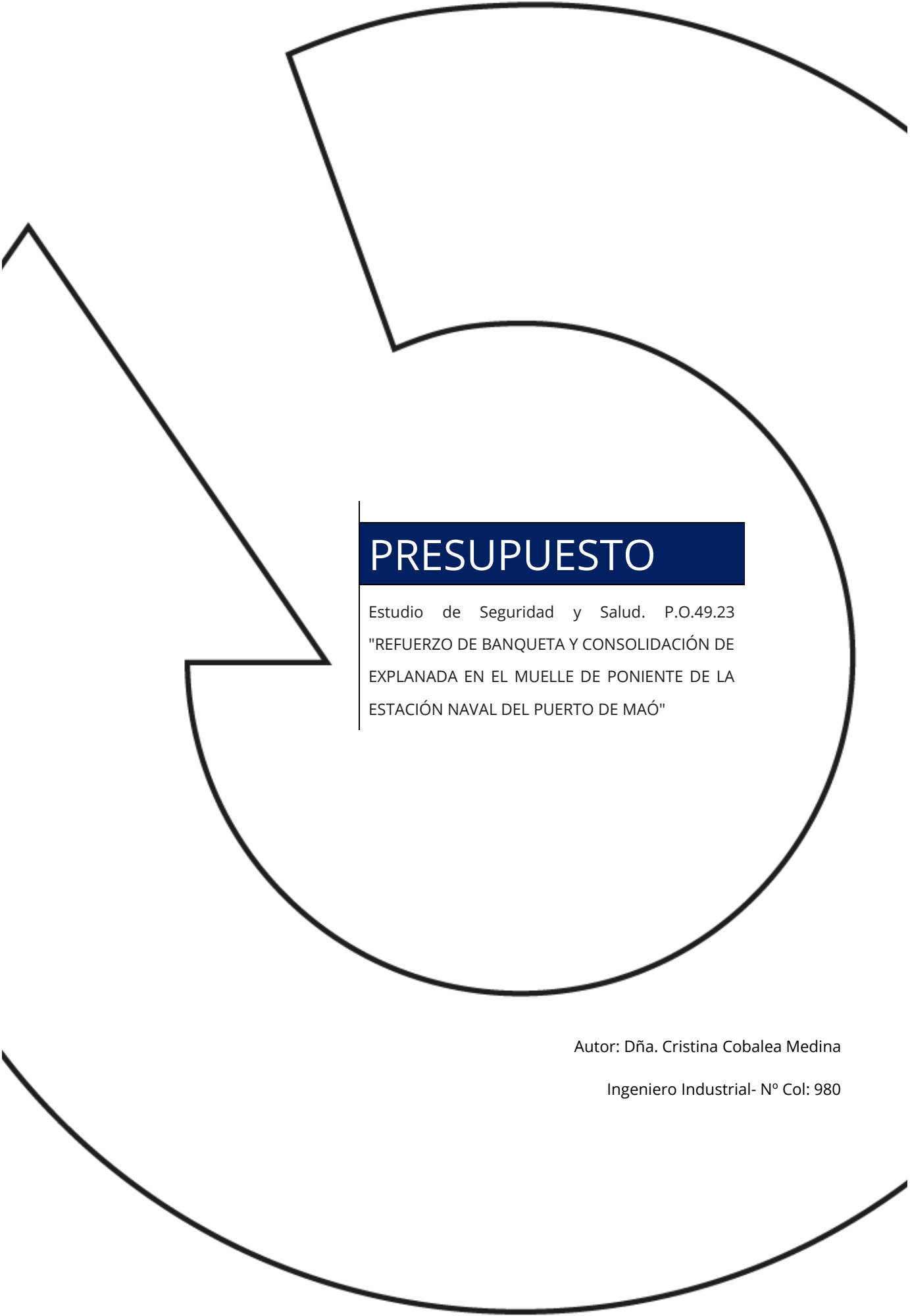
- Los partes de deficiencia se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.
- Los partes de accidentes, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.
- Los índices de control se llevarán en un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos con una somera inspección visual; en abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

Málaga, abril de 2024



Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

Ingeniero Industrial- Nº Col: 980



PRESUPUESTO

Estudio de Seguridad y Salud. P.O.49.23
"REFUERZO DE BANQUETA Y CONSOLIDACIÓN DE
EXPLANADA EN EL MUELLE DE PONIENTE DE LA
ESTACIÓN NAVAL DEL PUERTO DE MAÓ"

Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

Ingeniero Industrial- N° Col: 980

1 Presupuesto y mediciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
S	SEGURIDAD, SALUD Y SEÑALIZACIÓN							
S01	INSTALACIONES DE BIENESTAR							
S01A	ACOMETIDAS A CASETAS							
S01A020	m ACOMETIDA ELÉCTRICA CASETA 4x6 mm2 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Instalada.							
						20,00	6,35	127,00
S01A030	u ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA 25 mm Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 25 mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.							
						1,00	132,74	132,74
S01A050	u ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO EN SUPERFICIE Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m, formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.							
						1,00	179,55	179,55
TOTAL S01A								439,29
S01B	CASSETAS							
S01B010	mes ALQUILER WC QUÍMICO ESTÁNDAR 1,26 m2 Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m y 91 kg de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Plazo de ejecución 2					8,00	4	
						8,00	138,76	1.110,08
S01B190	mes ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra,							

automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta).
Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.
Plazo de ejecución

4

4,00

4,00

229,74

918,96

TOTAL S01B 2.029,04

S01C MOBILIARIO CASITAS

S01C070 u HORNO MICROONDAS

Horno microondas de 18 l de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).

1,00

24,53

24,53

S01C090 u MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS

Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas (amortizable en 3 usos).

1,00

62,30

62,30

S01C100 u BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS

Banco de madera con capacidad para 5 personas (amortizable en 3 usos).

2,00

35,67

71,34

S01C110 u DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS

Cubo para recogida de basuras (amortizable en 2 usos).

1,00

6,35

6,35

TOTAL S01C 164,52

TOTAL S01 2.632,85

S02 PROTECCIONES COLECTIVAS

S02B BARANDILLAS, VALLADOS DE OBRA Y PUERTAS DE ACCESO

S02BV VALLAS DE OBRA Y PUERTAS DE ACCESO

S02BV040 u VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES

Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m de largo y 1,00 m de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

40,00

8,95

358,00

TOTAL S02BV 358,00

TOTAL S02B 358,00

S02D PROTECCIÓN ELÉCTRICA

S02DT TOMAS DE TIERRA

S02DT020 u TOMA DE TIERRA R80 Ohm R=150 Ohm

Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=150$ Ohm formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm, tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm, electrodo de acero cobrizado 14,3 mm y 200 cm, de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm², con abrazadera a la pica, instalado. Según ITC-BT-18 y MIE-BT-039 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001.

Generador

1

1,00

1,00

194,46

194,46

		TOTAL S02DT		194,46
		TOTAL S02D		194,46
S02E	PROTECCIÓN INCENDIOS			
S02E010	u	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PROTECCIÓN INCENDIOS		
		Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.		
		3,00	50,44	151,32
S02E030	u	EXTINTOR CO2 5 kg ACERO		
		Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.		
		2,00	125,47	250,94
		TOTAL S02E.....		402,26
S02I	REDES Y MALLAS VERTICALES			
S02I050	m	MALLA POLIETILENO DE SEGURIDAD		
		Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1,00 m de altura, tipo stopper, incluido colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos), según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.		
		100,00	3,22	322,00
		TOTAL S02I.....		322,00
		TOTAL S02.....		1.276,72
S03	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL			
S03A	E.P.I. PARA LA CABEZA			
S03A010	u	CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA		
		Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.		
	PERSONAL DE OBRA	10	10,00	
	VISITAS	2	2,00	
		12,00	10,82	129,84
S03A060	u	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS		
		Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.		
	PERSONAL DE OBRA	9	9,00	
		9,00	1,95	17,55
S03A070	u	GAFAS CONTRA IMPACTOS		
		Gafas protectoras contra impactos, incoloras (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.		
	PERSONAL DE OBRA	10	10,00	
		10,00	3,11	31,10

S03A090	u GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. PERSONAL DE OBRA	10	10,00		
			10,00	3,04	30,40
S03A115	u MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos. Según UNE-EN 136, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. PERSONAL DE OBRA	100	100,00		
			100,00	1,62	162,00
S03A120	u CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. PERSONAL DE OBRA	10	10,00		
			10,00	4,23	42,30
TOTAL S03A					413,19
S03B	E.P.I. PARA EL CUERPO				
S03B180	u CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras con bandas reflectante (amortizable en 1 usos). Según UNE-EN 471 y R.D. 773/97. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. PERSONAL DE OBRA VISITAS	10 2	10,00 2,00		
			12,00	3,30	39,60
TOTAL S03B					39,60
S03C	E.P.I. PARA LAS MANOS				
S03C070	u PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE Par de guantes de uso general de lona y serraje. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. PERSONAL DE OBRA	10	10,00		
			10,00	2,67	26,70
TOTAL S03C					26,70
S03D	E.P.I. PARA LOS PIES Y PIERNAS				
S03D070	u PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. PERSONAL DE OBRA VISITAS	10 2	10,00 2,00		
			12,00	30,26	363,12
TOTAL S03D					363,12
CEM-0	E.P.I T. SUBACUÁTICOS				

CEM-6	u EQUIPO AUTÓNOMO DE INMERSIÓN				
	Trabajos y operaciones subacuáticos	2	2,00		
			2,00	296,96	593,92
CEM-7	u EQUIPO DE COMUNICACIÓN				
	Trabajos y operaciones subacuáticos	2	2,00		
			2,00	1.203,34	2.406,68
TOTAL CEM-0					3.000,60
TOTAL S03.....					3.843,21
S04	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD				
S04A	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD				
S04A040	u COSTE MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN				
	Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.				
	Plazo de ejecución	4	4,00		
			4,00	149,77	599,08
TOTAL S04A					599,08
TOTAL S04.....					599,08
S05	SEÑALIZACIÓN				
S05A	BALIZAS				
S05A010	m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm				
	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.				
			250,00	1,07	267,50
S05A050	u BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE				
	Foco de balizamiento intermitente (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.				
			4,00	7,94	31,76
S05A080	m SEPARADOR DE VÍAS (100x60x40 cm) ROJO Y BLANCO				
	Separador de vías (dimensiones 100x60x40 cm) rojo y blanco, fabricado en polietileno estabilizado a los rayos UV, con orificio de llevano en la parte superior para lastrar con agua 20 cm y tapón roscado hermético para el vaciado (amortizable en 4 usos).				
			20,00	13,12	262,40
CEM-9	u BALIZAMIENTO BOYAS AMARILLAS, EN MAR				
			4,00	180,18	720,72
TOTAL S05A					1.282,38
S05B	CARTELES OBRA				
S05B030	u PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm				
	Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.				
			2,00	17,74	35,48
TOTAL S05B					35,48

S05C SEÑALIZACIÓN VERTICAL				
S05C015	u SEÑAL TRIANGULAR RA-1 L=90 cm SOBRE TRÍPODE Señal de seguridad triangular de L=90 cm con trípode plegable tubular de acero galvanizado (amortizable en cinco usos), con fondo amarillo y retrorreflectancia tipo RA-1, incluido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
		4,00	25,63	102,52
S05C080	u PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm, fijada mecánicamente (amortizable en 2 usos), incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
		4,00	6,94	27,76
TOTAL S05C				130,28
TOTAL S05.....				1.448,14
TOTAL S.....				9.800,00
TOTAL				9.800,00

2 Resumen de presupuesto

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
S	SEGURIDAD, SALUD Y SEÑALIZACIÓN	9.800,00	100,00
S01	INSTALACIONES DE BIENESTAR	2.632,85	
S02	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	1.276,72	
S03	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	3.843,21	
S04	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD.....	599,08	
S05	SEÑALIZACIÓN	1.448,14	

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL **9.800,00**

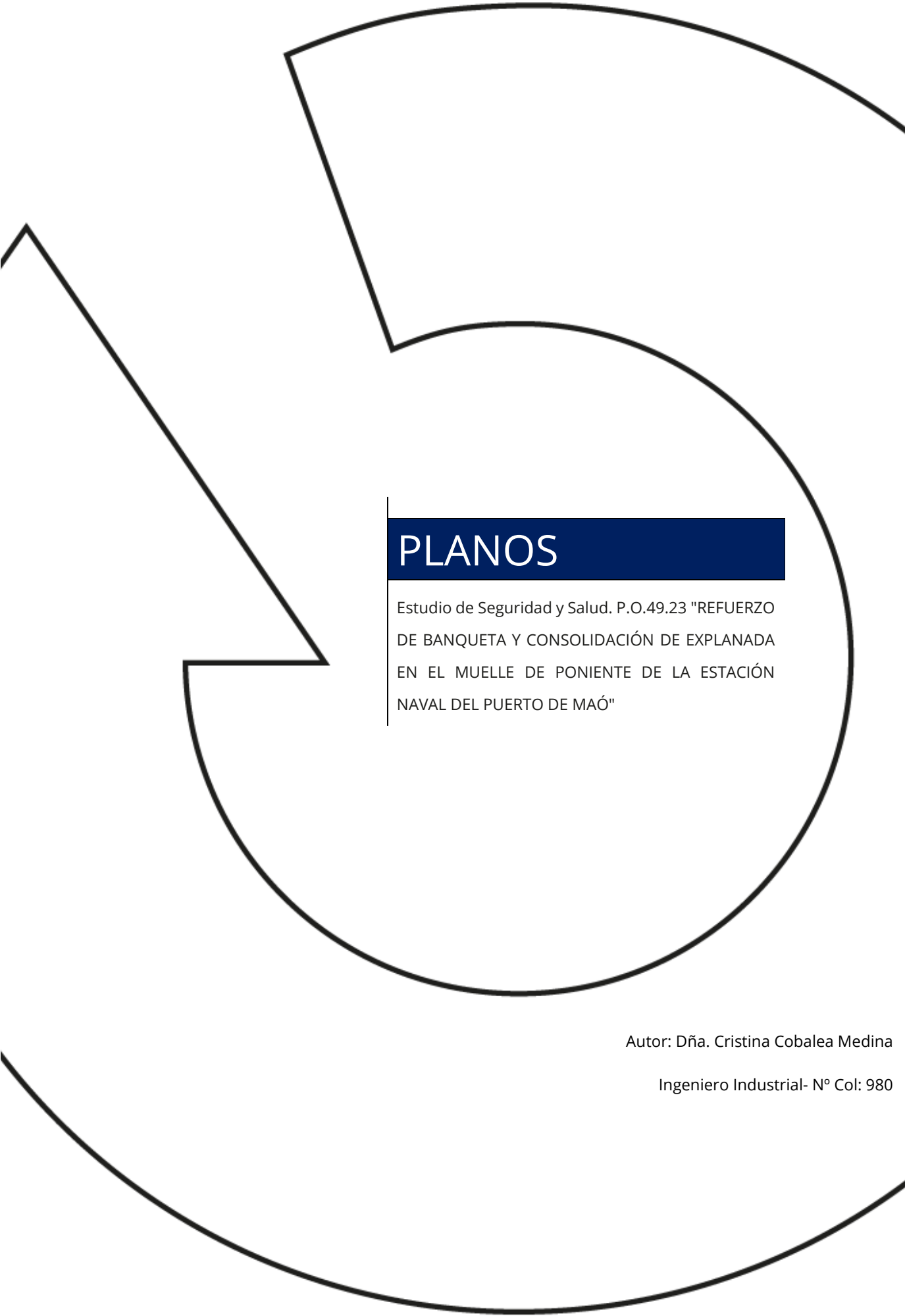
Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de NUEVE MIL OCHOCIENTOS EUROS

Málaga, abril de 2024



Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

Ingeniero Industrial- Nº Col: 980

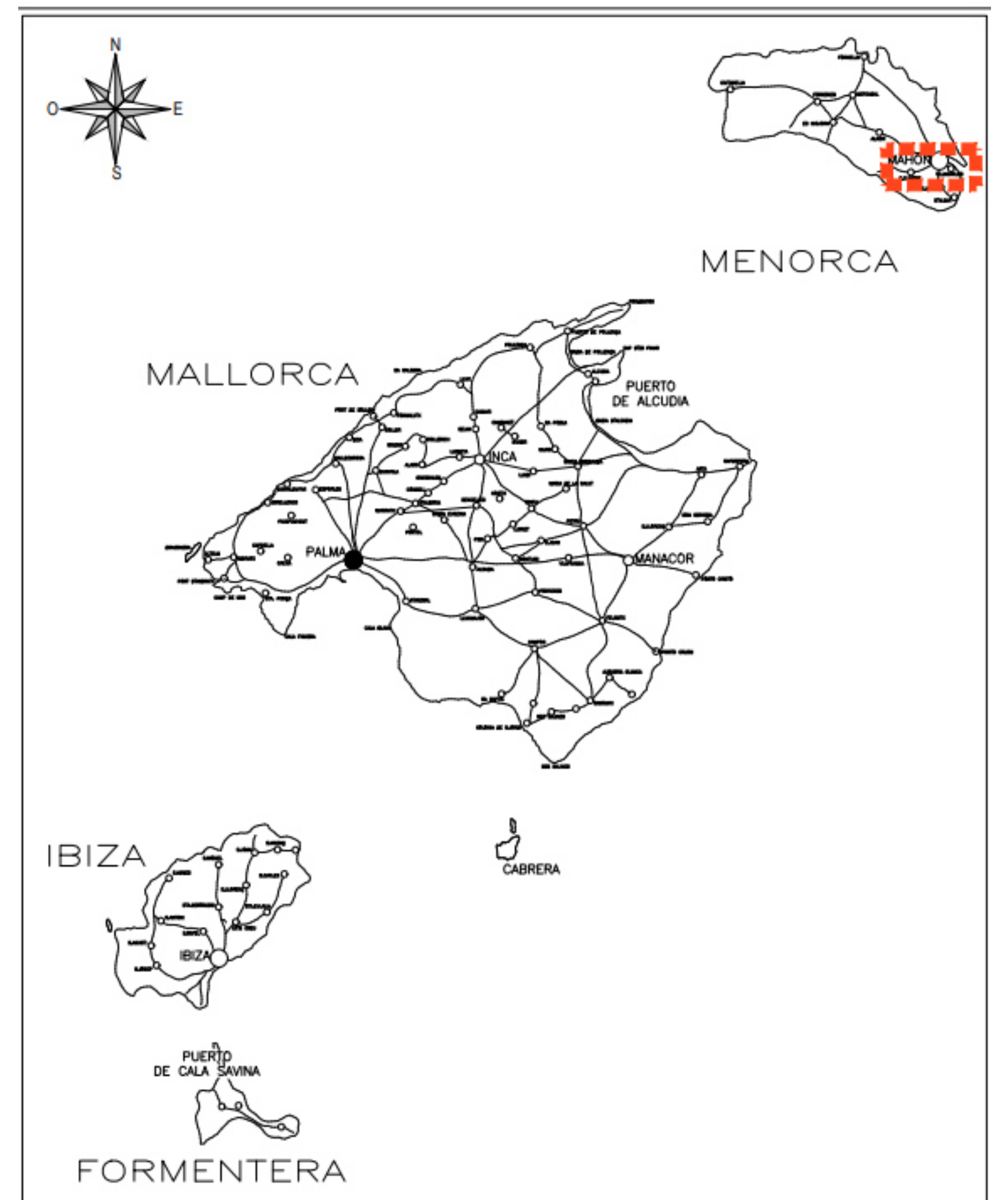
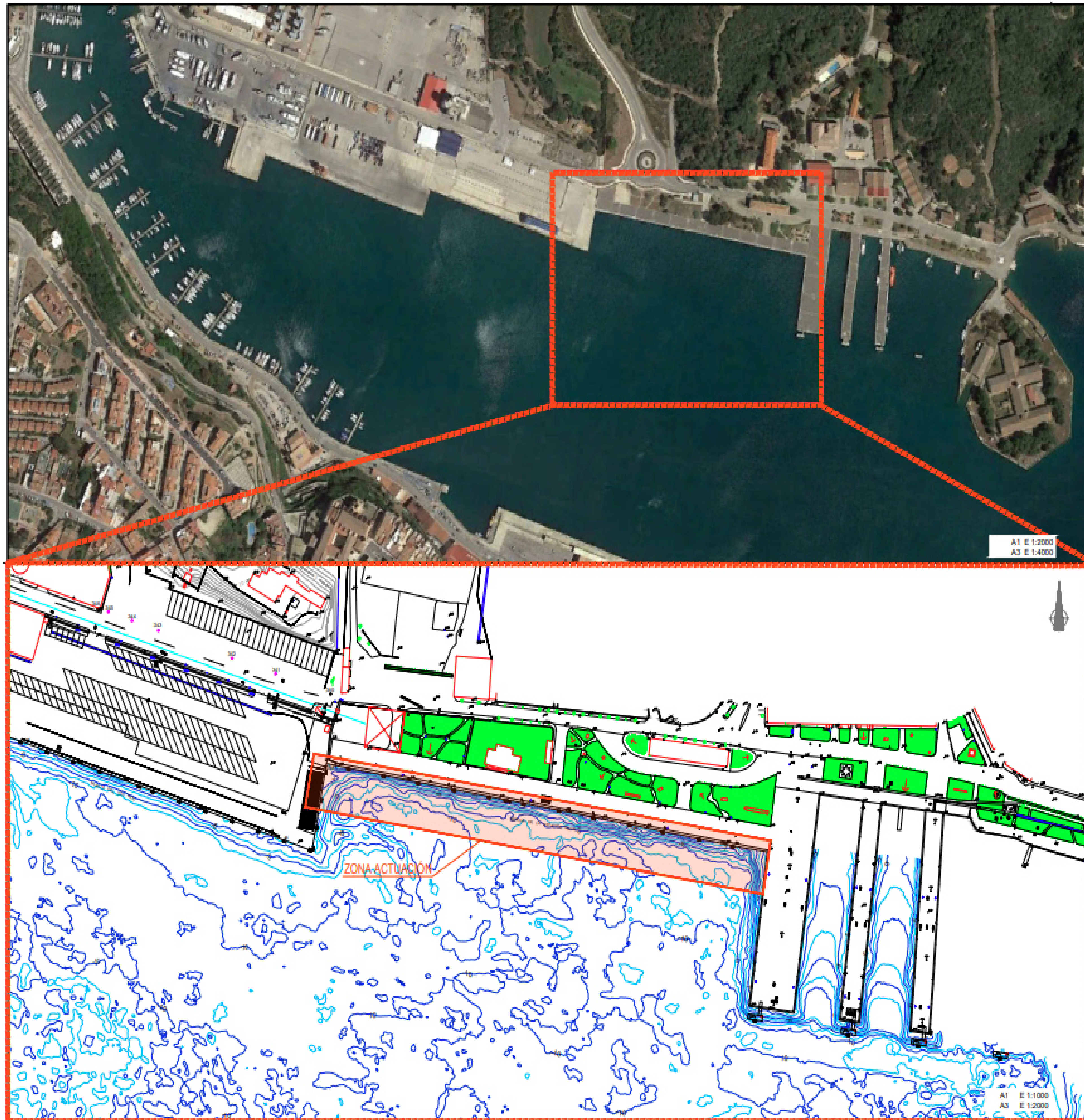


PLANOS

Estudio de Seguridad y Salud. P.O.49.23 "REFUERZO
DE BANQUETA Y CONSOLIDACIÓN DE EXPLANADA
EN EL MUELLE DE PONIENTE DE LA ESTACIÓN
NAVAL DEL PUERTO DE MAÓ"

Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

Ingeniero Industrial- N° Col: 980



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O.49.23 "REFUERZO DE BANQUETA Y CONSOLIDACIÓN DE EXPLANADA EN EL MUELLE DE PONIENTE DE LA ESTACIÓN NAVAL DEL PUERTO DE MAÓ"

cemosa
Ingeniería y Control

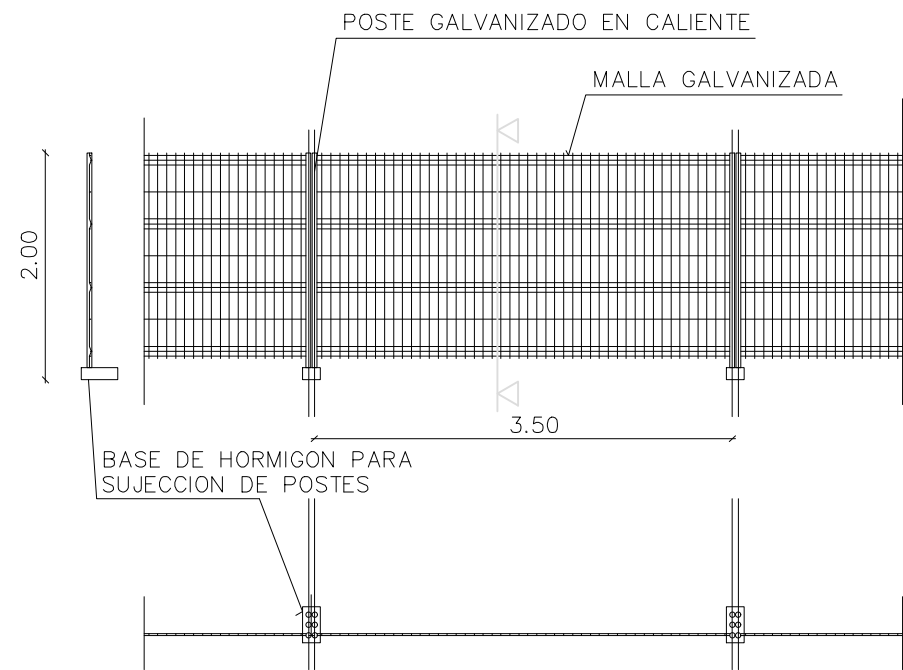
PETIC: AUTORIDAD PORTUARIA BALEAR

FECHA: ABRIL 2024 ESCALA: INDICADAS
PROY: O/2003857/1/013/0321 CRISTINA COBALEA MEDINA

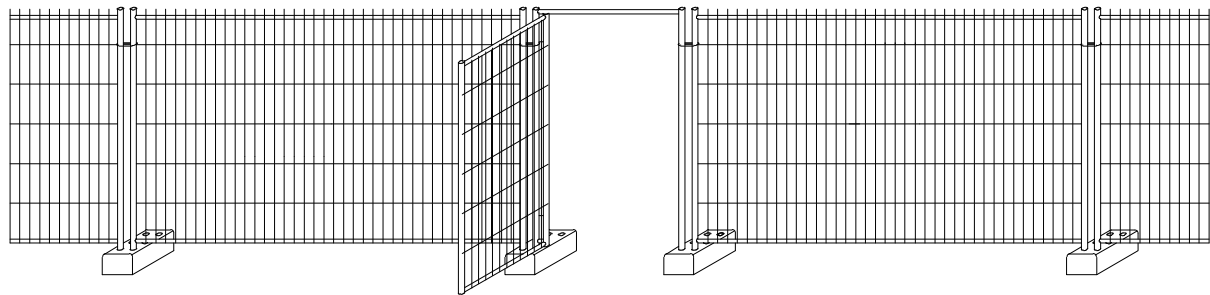
PLANO Nº:
1

DESIGNACIÓN: SITUACIÓN, EMPLAZAMIENTO

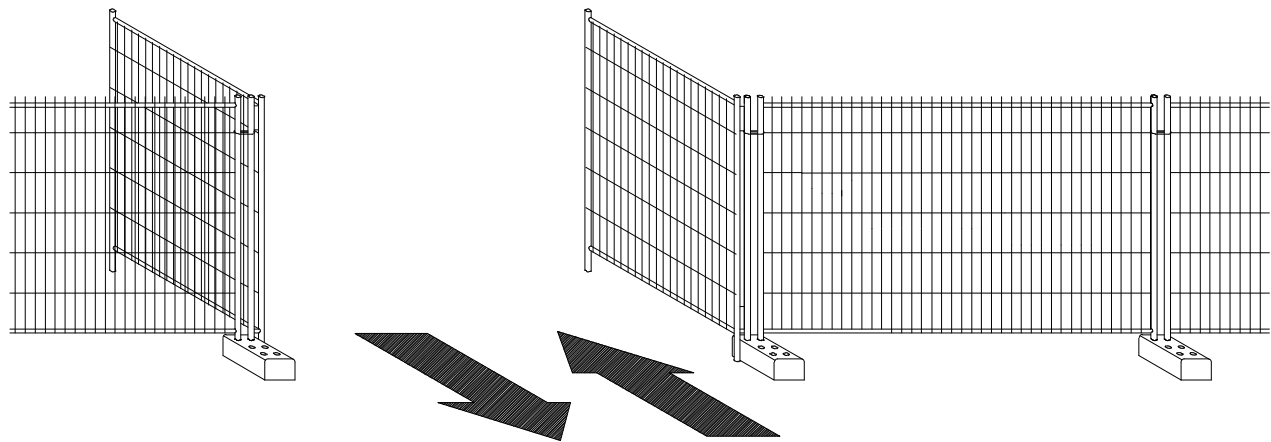
DETALLE 1. VALLA DE POSTES Y MALLA GALVANIZADA



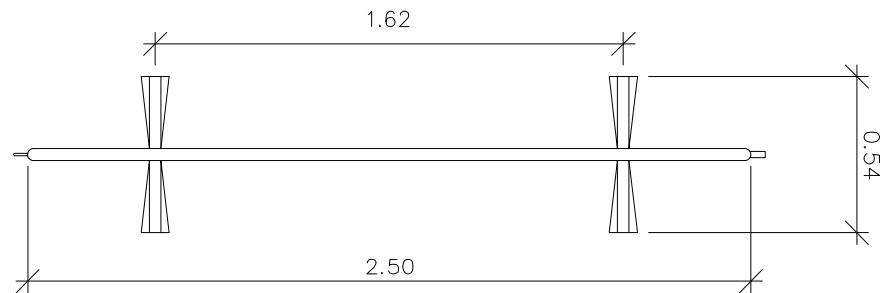
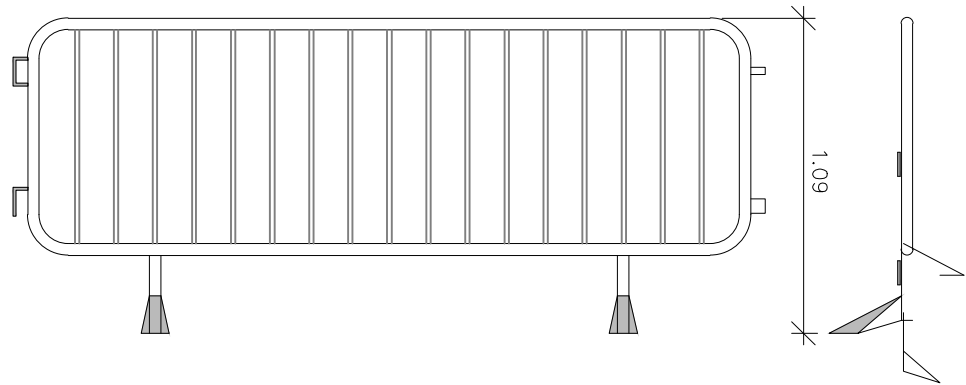
ACCESO A PERSONAL



ACCESO A VEHICULOS



DETALLE 2. VALLA MOVIL DE PROTECCIÓN



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O.49.23 "REFUERZO DE BANQUETA Y CONSOLIDACIÓN DE EXPLANADA EN EL MUELLE DE PONIENTE DE LA ESTACIÓN NAVAL DEL PUERTO DE MAÓ"

cemosa
Ingeniería y Control

PETIC: AUTORIDAD PORTUARIA BALEARES

FECHA: ABRIL 2024

ESCALA: S/E

PROY: O/2003857/1/013/0321

CRISTINA COBALEA MEDINA

PLANO Nº:

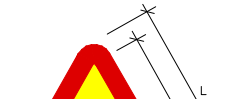
2

DESIGNACIÓN: MEDIDAS PREVENTIVAS. DETALLES DE VALLADO

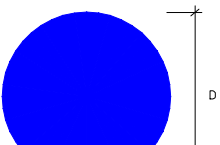
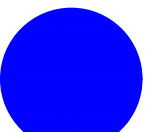
FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICION.

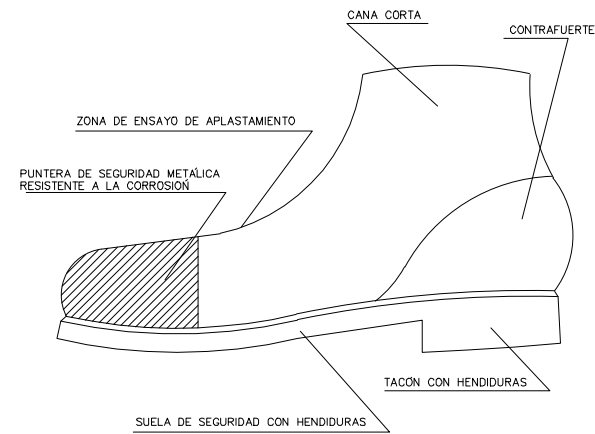
	<table><tr><th colspan="3">DIMENSIONES (mm.)</th></tr><tr><th>D</th><th>d</th><th>e</th></tr><tr><td>594</td><td>420</td><td>44</td></tr><tr><td>420</td><td>297</td><td>31</td></tr><tr><td>297</td><td>210</td><td>17</td></tr><tr><td>210</td><td>148</td><td>16</td></tr><tr><td>148</td><td>105</td><td>11</td></tr><tr><td>105</td><td>74</td><td>8</td></tr></table>			DIMENSIONES (mm.)			D	d	e	594	420	44	420	297	31	297	210	17	210	148	16	148	105	11	105	74	8
	DIMENSIONES (mm.)																										
D	d	e																									
594	420	44																									
420	297	31																									
297	210	17																									
210	148	16																									
148	105	11																									
105	74	8																									
SEÑAL																											
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA																						
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA																						

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

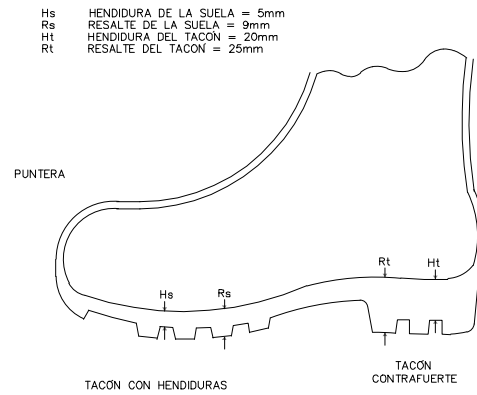
	<table><tr><th colspan="3">DIMENSIONES (mm.)</th></tr><tr><th>L</th><th>l</th><th>m</th></tr><tr><td>594</td><td>492</td><td>30</td></tr><tr><td>420</td><td>348</td><td>21</td></tr><tr><td>297</td><td>246</td><td>15</td></tr><tr><td>210</td><td>174</td><td>11</td></tr><tr><td>148</td><td>121</td><td>8</td></tr><tr><td>105</td><td>87</td><td>5</td></tr></table>			DIMENSIONES (mm.)			L	l	m	594	492	30	420	348	21	297	246	15	210	174	11	148	121	8	105	87	5
	DIMENSIONES (mm.)																										
L	l	m																									
594	492	30																									
420	348	21																									
297	246	15																									
210	174	11																									
148	121	8																									
105	87	5																									
SEÑAL																											
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA															
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 417B DE LA CEI)(-LINE 20-557/1)															

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACION

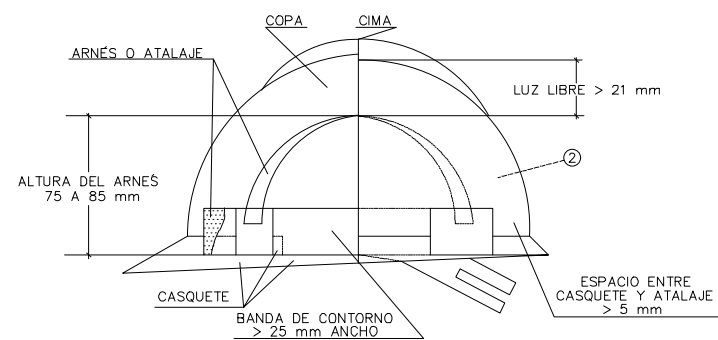
	<table><tr><th colspan="2">DIMENSIONES (mm.)</th></tr><tr><td>D</td><td></td></tr><tr><td>594</td><td></td></tr><tr><td>420</td><td></td></tr><tr><td>297</td><td></td></tr><tr><td>210</td><td></td></tr><tr><td>148</td><td></td></tr><tr><td>105</td><td></td></tr></table>											DIMENSIONES (mm.)		D		594		420		297		210		148		105	
	DIMENSIONES (mm.)																										
	D																										
	594																										
	420																										
297																											
210																											
148																											
105																											
SEÑAL																											
	REFERENCIA	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS																
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLON DEL QUE SE EXTRAIE UNA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA																	



BOTA DE SEGURIDAD

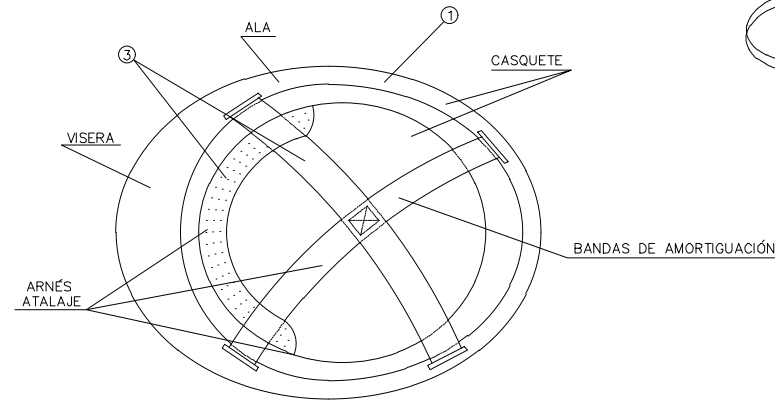


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



PORTAHERRAMIENTAS

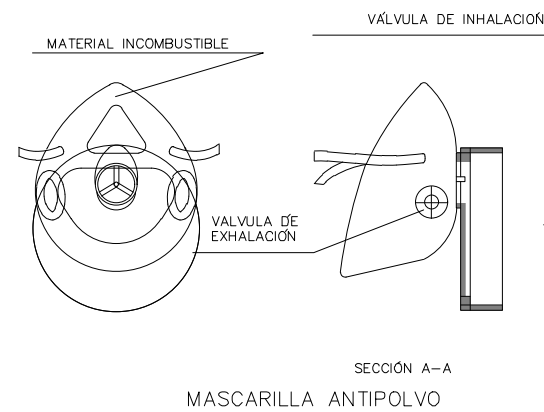
1. PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
2. EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
3. NO EXIJE DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO



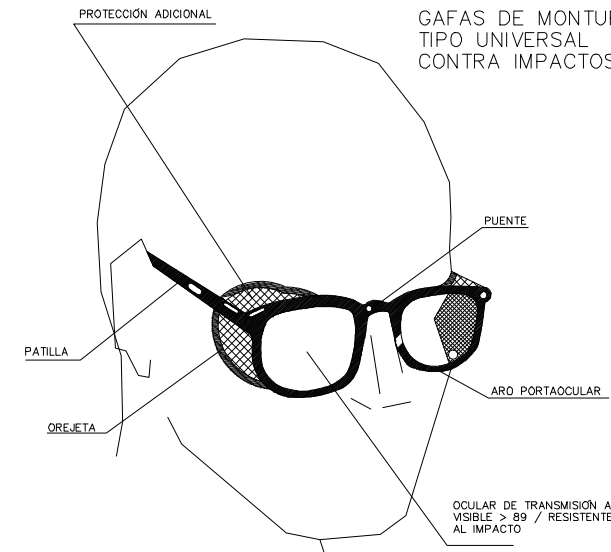
CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

SEGÚN R.D. 773/1.997

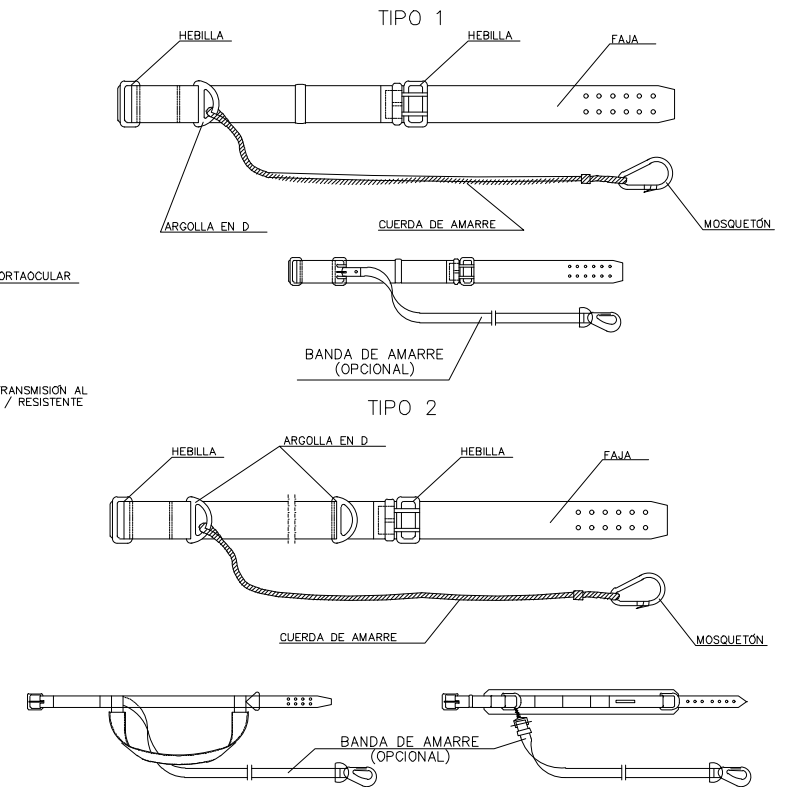
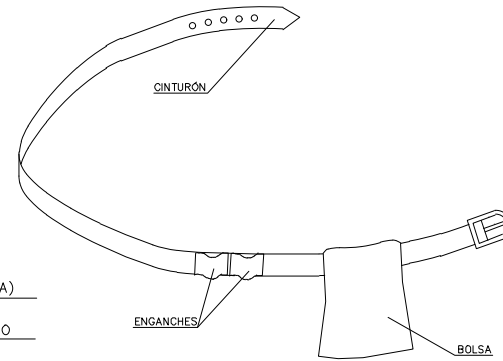
1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RÍGIDO HIDRÓFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCION



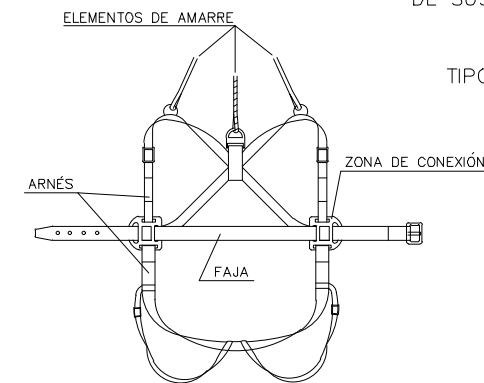
MASCARILLA ANTIPOLVO



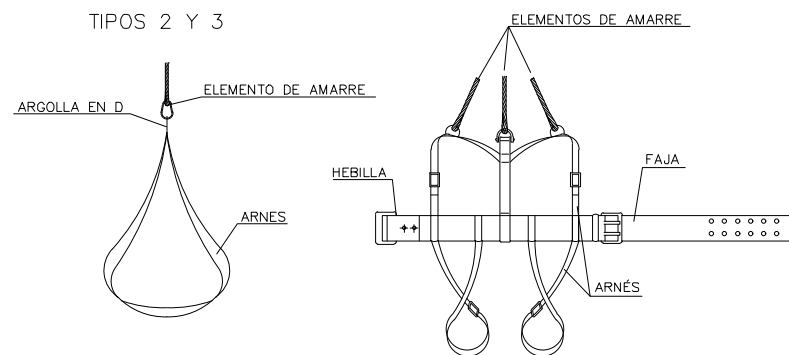
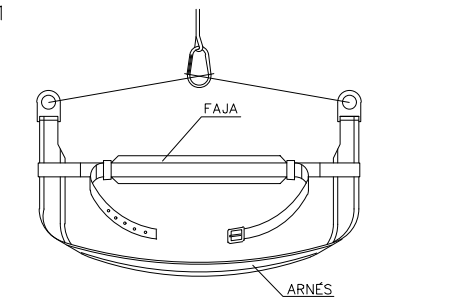
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



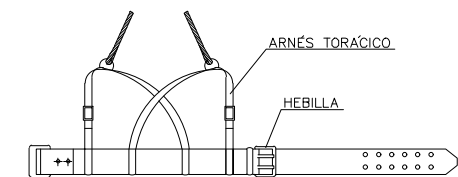
CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUSPENSIÓN



TIPO 1



TIPOS 2 Y 3



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O.49.23 "REFUERZO DE BANQUETA Y CONSOLIDACIÓN DE EXPLANADA EN EL MUELLE DE PONIENTE DE LA ESTACIÓN NAVAL DEL PUERTO DE MAÓ"

PETIC: AUTORIDAD PORTUARIA BALEARES

FECHA: ABRIL 2024 ESCALA: S/E
PROY: O/2003857/1/013/0321 CRISTINA COBALEA MEDINA

DESIGNACIÓN: MEDIDAS PREVENTIVAS. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

cemosa
Ingeniería y Control

[Signature]

PLANO Nº:
4

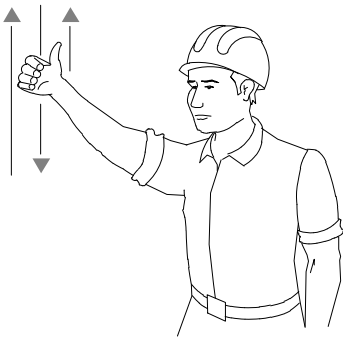
CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.

1 LEVANTAR LA CARGA



2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



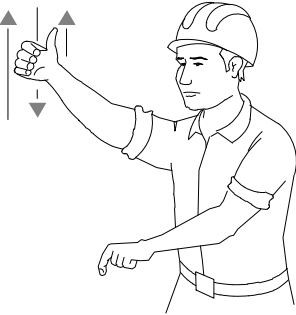
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



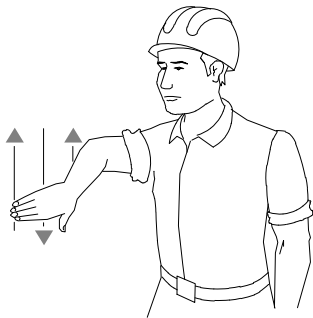
6 BAJAR LA CARGA



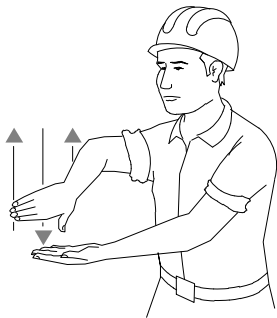
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



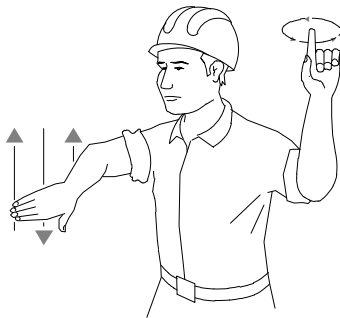
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



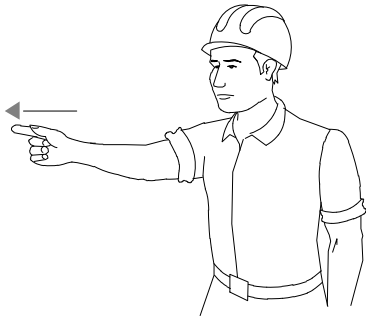
9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



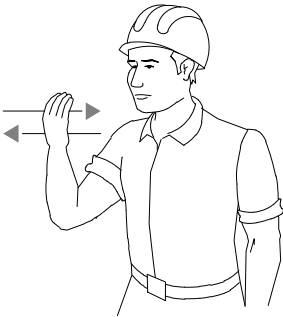
10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



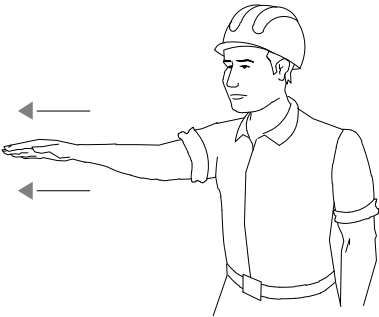
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCION INDICADA POR EL DEDO



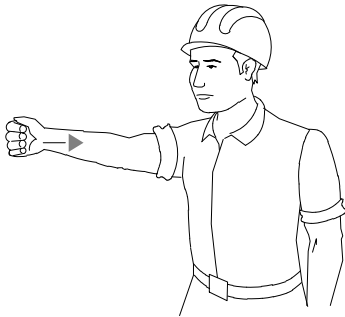
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



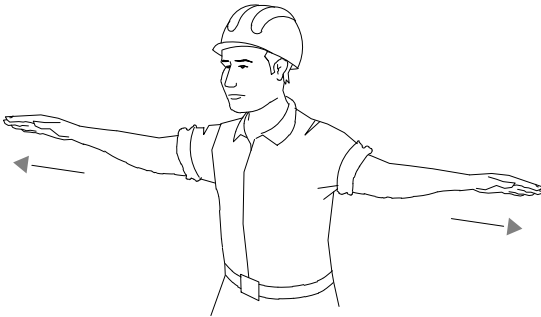
13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O.49.23 "REFUERZO DE BANQUETA Y CONSOLIDACIÓN DE EXPLANADA EN EL MUELLE DE PONIENTE DE LA ESTACIÓN NAVAL DEL PUERTO DE MAÓ"



PETIC: AUTORIDAD PORTUARIA BALEAR

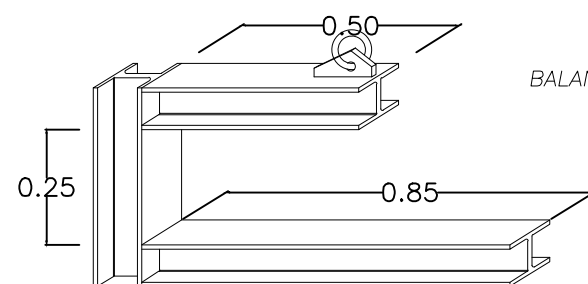
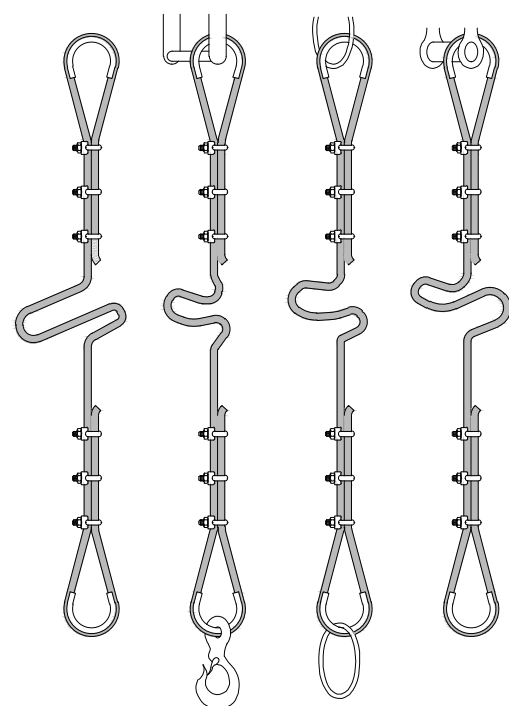
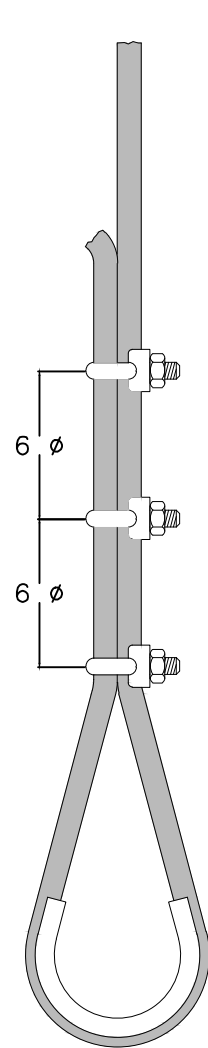
FECHA: ABRIL 2024
PROY: O/2003857/1/013/0321

ESCALA: S/E
CRISTINA COBALEA MEDINA

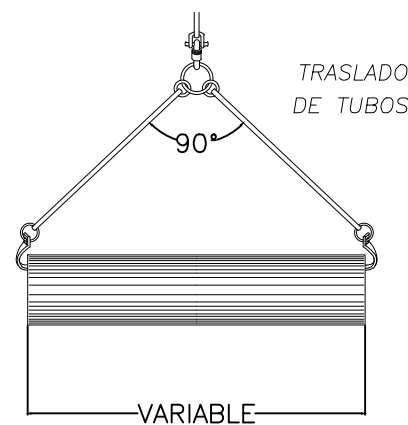


PLANO Nº:
5

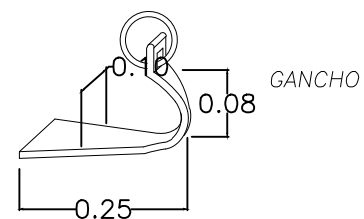
DESIGNACIÓN: MEDIDAS PREVENTIVAS. CÓDIGOS DE SEÑALES DE MANIOBRA



BALANCÍN ESPECIAL PARA MANIOBRAS

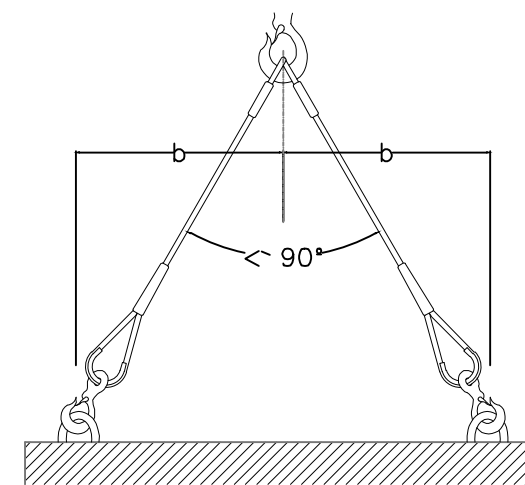
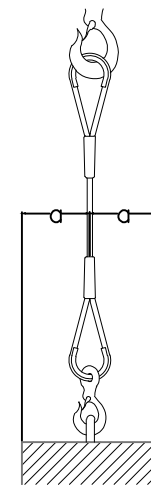
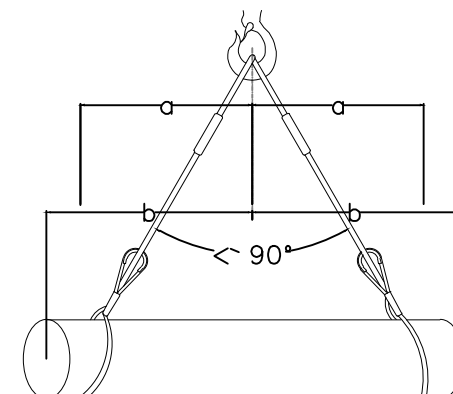
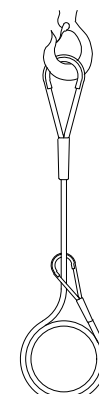
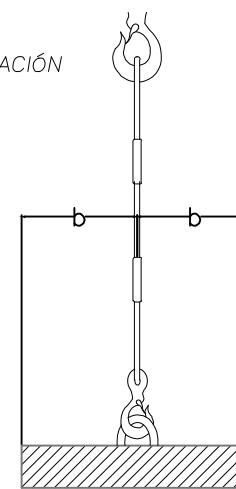
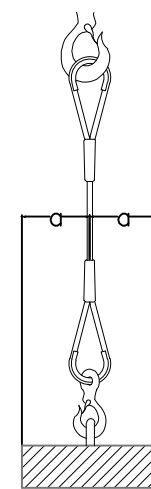


TRASLADO DE TUBOS



GANCHO

FORMAS DE SUSTENTACIÓN DE CARGAS



FORMACION DE ESLINGAS	
DISTANCIA ENTRE APRIETOS = 6 Ø S/GROSOR CABLE	
Ø DEL CABLE	Nº RECOMENDADO DE APRIETOS
Hasta 12 mm.	3 apr. a 6 diámetros
de 12 a 20 mm.	4 apr. a 6 diámetros
de 20 a 25 mm.	5 apr. a 6 diámetros
de 25 a 35 mm.	6 apr. a 6 diámetros
* CABLES DE ACERO * LAZOS PROTEGIDOS CON FORRILLO GUARDACABOS * PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APRIETOS POR CASQUILLOS SOLDADOS	

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O.49.23 "REFUERZO DE BANQUETA Y CONSOLIDACIÓN DE EXPLANADA EN EL MUELLE DE PONIENTE DE LA ESTACIÓN NAVAL DEL PUERTO DE MAÓ"

PETIC: AUTORIDAD PORTUARIA BALEAR

FECHA: ABRIL 2024

ESCALA: S/E

PROY: O/2003857/1/013/0321

CRISTINA COBALEA MEDINA

cemosa
Ingeniería y Control

PLANO Nº:
6

DESIGNACIÓN: MEDIDAS PREVENTIVAS. ELEMENTOS AUXILIARES DE IZADO

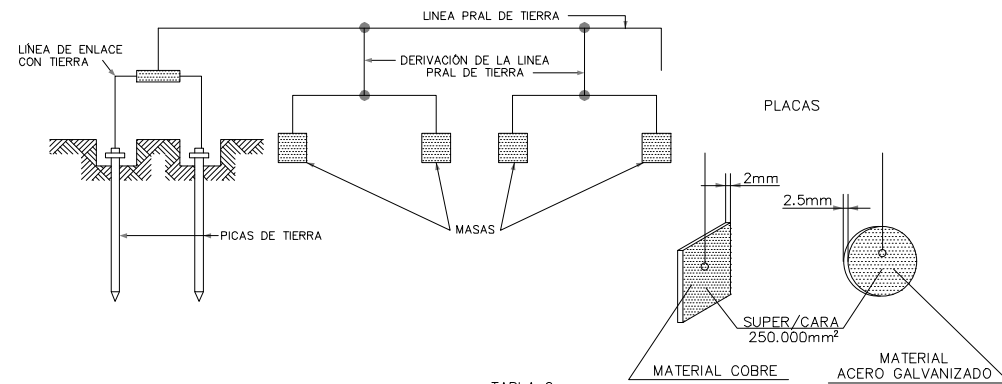


TABLA 2

NATURALEZA DE TERRENO	RESISTIVIDAD EN OHM-M
TERRENOS PANTANOSOS	DE ALGUNAS UNIDADES A 30
LIMO	20 A 100
HUMUS	10 A 150
TURBA HUMEDA	5 A 100
ARCILLA PLASTICA	50
MARGAS Y ARCILLAS COMPACTAS	100 A 200
MARGAS DEL JURASICO	30 A 40
ARENA ARCILLOSA	50 A 500
ARENA SILICEA	200 A 3000
SUELO PEDREGOSO CUBIERTO DE CESPED	300 A 500
SUELO PEDREGOSO DESNUDO	1500 A 3000
CALIZAS BLANDAS	100 A 300
CALIZAS COMPACTAS	1000 A 5000
CALIZAS AGRIETADAS	500 A 1000
PIZARRAS	50 A 300
ROCAS DE MICA Y CUARZO	800
GRANITOS Y GRES PROCEDENTES DE ALTERACION	1500 A 10000
GRANITOS Y GRES MUY ALTERADOS	100 A 600

ELECTRODOS EN PARALELO

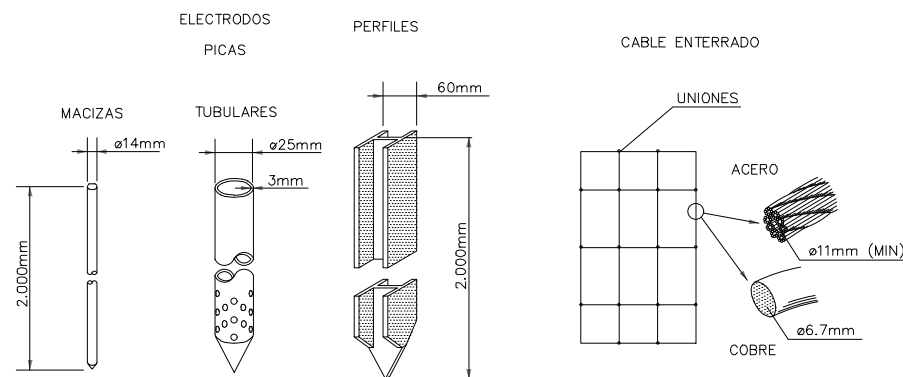
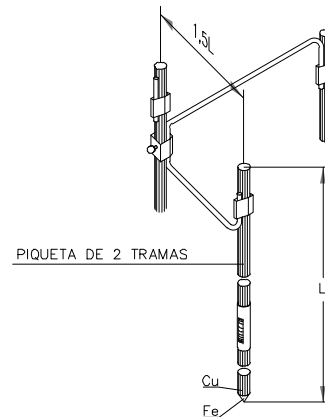
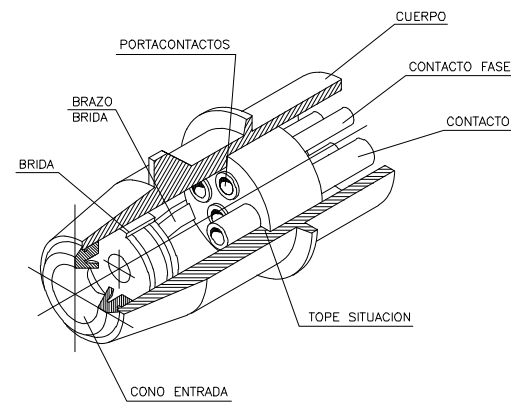


TABLA 1

ELECTRODO	RESISTENCIA DE TIERRA, EN OHM
PLACA ENTERRADA	$R = 0,8 \frac{\rho}{P}$
PICA VERTICAL	$R = \frac{\rho}{L}$
CONDUCTOR ENTERRADO HORIZONTALMENTE	$R = \frac{2\rho}{L}$

LA RESISTENCIA DE TIERRA DEBE SER DE TAL VALOR, QUE LA CORRIENTE DE FUGA NO PUEDA DAR LUGAR A

PROLONGADOR TOMA-CORRIENTE
(CLAVIJA)
DIN 49.462 (Publicacion C.E.E. 17)

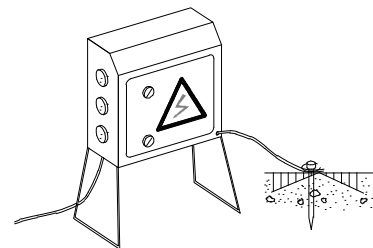


CUANDO EL SUBSUELO NO PUEDE SER PENETRADO O PRESENTA UNA RESISTIVIDAD SUPERIOR A LA SUPERFICIAL, SE PUEDE DISMINUIR LA RESISTENCIA CLAVANDO DOS O MAS PICAS EN PARALELO.

- 2 PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 60% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.
- 3 PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 45% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.
- 4 PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 33% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.

PROTECCIONES ELECTRICAS
(NORMAS GENERALES)

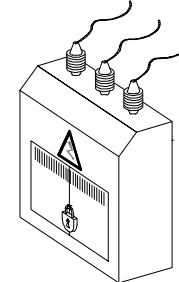
EN CUADRO
GENERAL PORTATIL



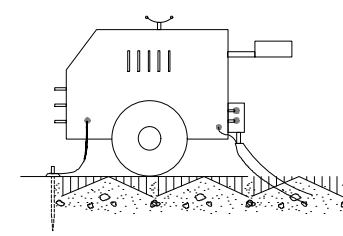
NOTA:

IMPRESINDIBLE PERMANEZCAN CERRADOS BAJO LLAVE Y DOTADOS DE TOMA DE TIERRA

EN CUADRO GENERAL FIJO



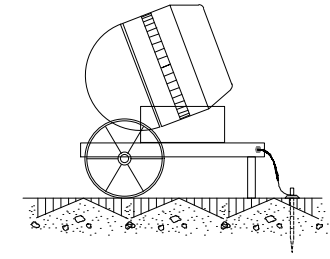
EN GRUPO ELECTROGENO



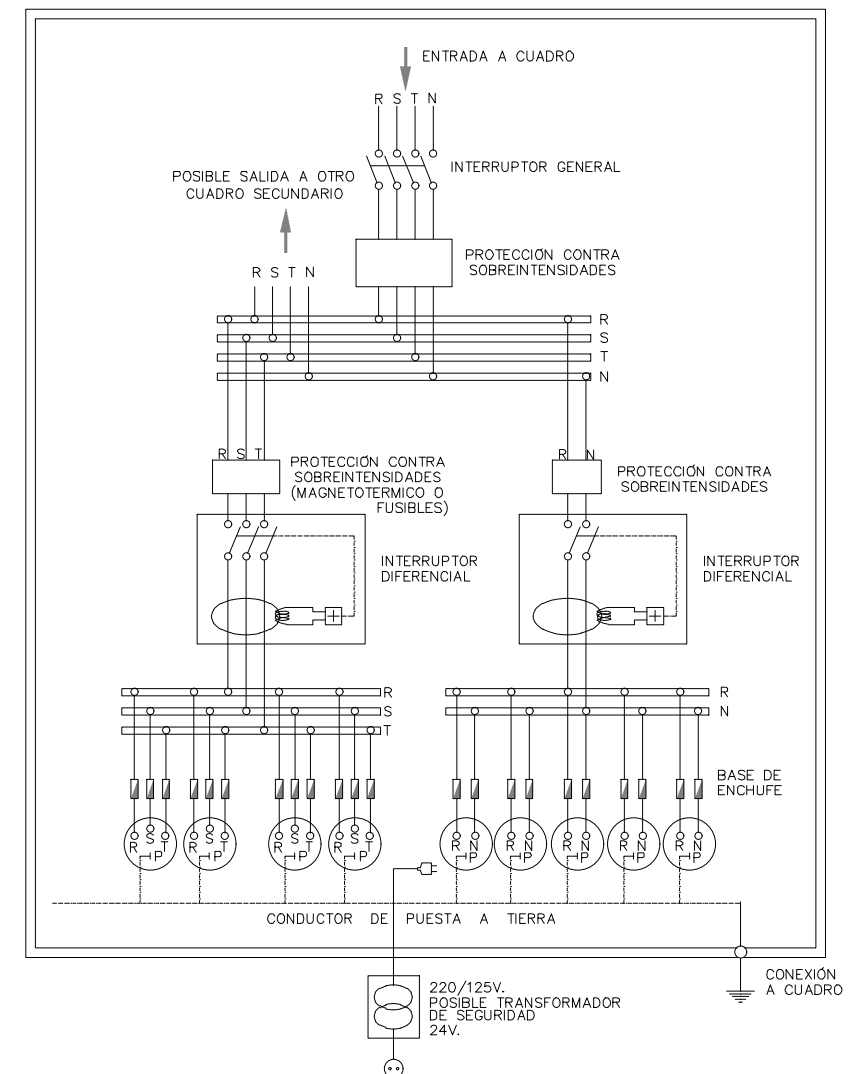
NOTA:

IMPRESINDIBLE INSTALAR TOMA DE TIERRA Y CABLE DE MASA EVITAR ZONAS HUMEDAS

EN MAQUINARIA ELECTRICA



CUADRO DE ALIMENTACIÓN A OBRA
ESQUEMA DE INSTALACIÓN



NOTA.- LA SENSIBILIDAD DEL RELÉ DIFERENCIAL ESTARÁ RELACIONADA CON EL VALOR DE LA TOMA DE TIERRA, NO PUDIENDO SER INFERIOR A 300mA ($I_a \leq 300mA$)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O.49.23 "REFUERZO DE BANQUETA Y CONSOLIDACIÓN DE EXPLANADA EN EL MUELLE DE PONIENTE DE LA ESTACIÓN NAVAL DEL PUERTO DE MAÓ"

PETIC: AUTORIDAD PORTUARIA BALEARES

FECHA: ABRIL 2024 ESCALA: S/E
PROY: O/2003857/1/013/0321 CRISTINA COBALEA MEDINA

DESIGNACIÓN: MEDIDAS PREVENTIVAS. PUESTA A TIERRA I

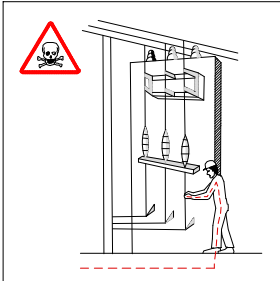
cemosa
Ingeniería y Control

[Firma]

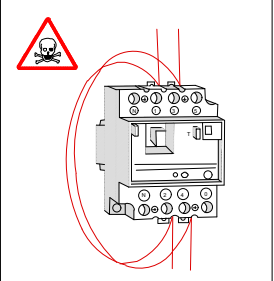
PLANO Nº:
7

RIESGOS ELECTRICOS CAUSAS DE ACCIDENTES POR ELECTRICIDAD

1- CONTACTOS DIRECTOS

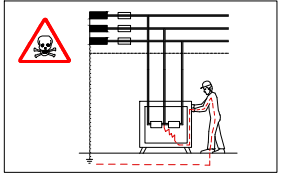


MANIPULACION DE INSTALACIONES

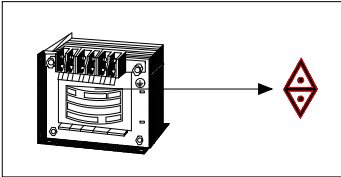


PUENTEADO DE ELEMENTOS DE PROTECCION.

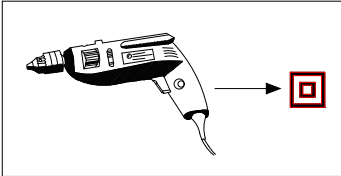
2- CONTACTOS INDIRECTOS



DEFECTOS DE AISLAMIENTO EN MAQUINAS SIN PROTECCION.

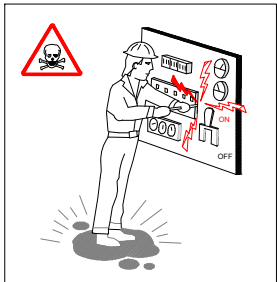


TRANSFORMADOR SEPARADOR DE CIRCUITOS:
-NO EXISTE UNION ELECTRICA ENTRE EL CIRCUITO DE ALIMENTACION Y EL DE UTILIZACION.

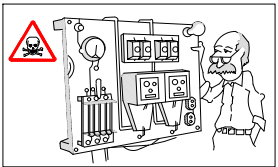


DOBLE AISLAMIENTO:
-EL CONTACTO SOLO SE PRODUCIRA EN EL CASO DE FALLO DE LOS DOS AISLAMIENTOS.

- NO MANIPULE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS SI NO ESTA PREPARADO Y AUTORIZADO PARA ELLO.
- NO UTILICE AGUA PARA APAGAR FUEGOS DE ORIGEN ELECTRICO.
- ANTE UNA PERSONA ELECTRIZADA NO LA TOQUE DIRECTAMENTE.



REPARACION DE EQUIPOS BAJO TENSION

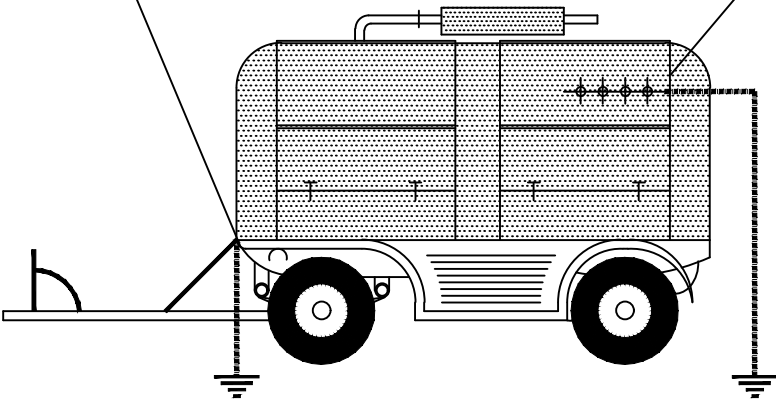


DEFECTOS DE AISLAMIENTO EN MAQUINAS CUYO SISTEMA DE PROTECCION SE ENCUENTRA MAL CALIBRADO O DISEÑADO.

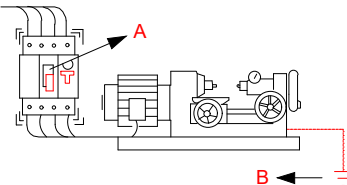
GRUPO ELECTROGENO

PUESTA A TIERRA DE LA CARCASA

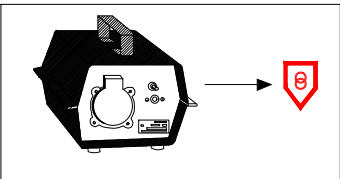
PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO (AUNQUE ESTE NO SE DISTRIBUYA)



SISTEMAS DE PROTECCION

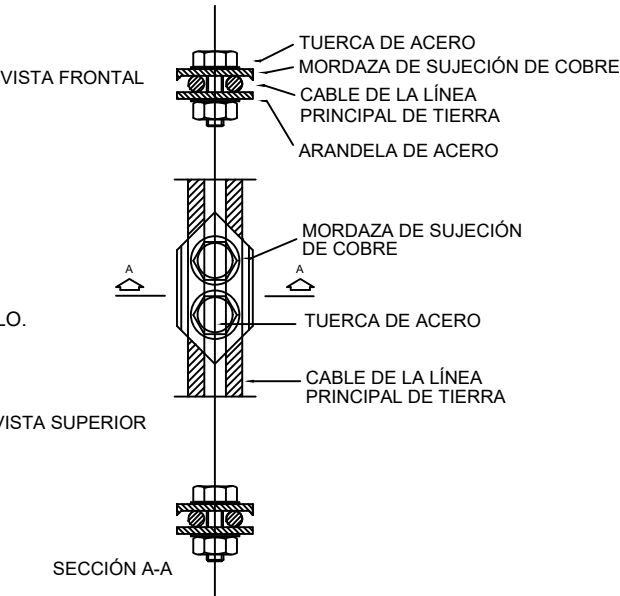


- A -EL INTERRUPTOR DIFERENCIAL LIMITA LA INTENSIDAD Y EL TIEMPO, DEL DEFECTO.
- B -LA PUESTA A TIERRA NOS LIMITA LA TENSION DE DEFECTO A VALORES DE SEGURIDAD.

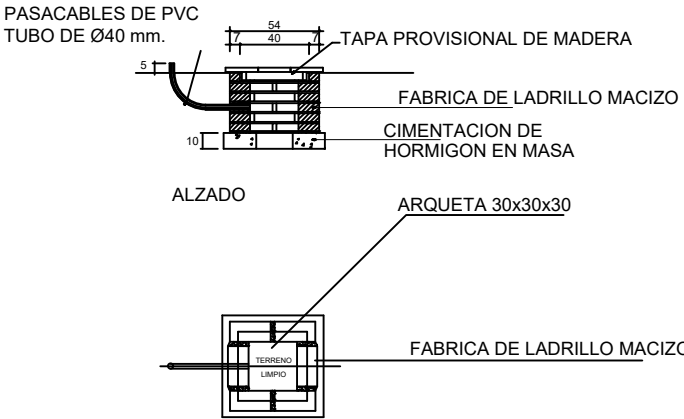


TENSION DE SEGURIDAD:
-CON PEQUEÑAS TENSIONES ES PRACTICAMENTE IMPOSIBLE CAUSAR DAÑO A LAS PERSONAS.

DETALLE DE EMPALMES DE LAS LÍNEAS PRINCIPALES DE TOMA DE TIERRA



DETALLE DE ARQUETA PARA TOMA PROVISIONAL DE TIERRA



PLANTA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O.49.23 "REFUERZO DE BANQUETA Y CONSOLIDACIÓN DE EXPLANADA EN EL MUELLE DE PONIENTE DE LA ESTACIÓN NAVAL DEL PUERTO DE MAÓ"

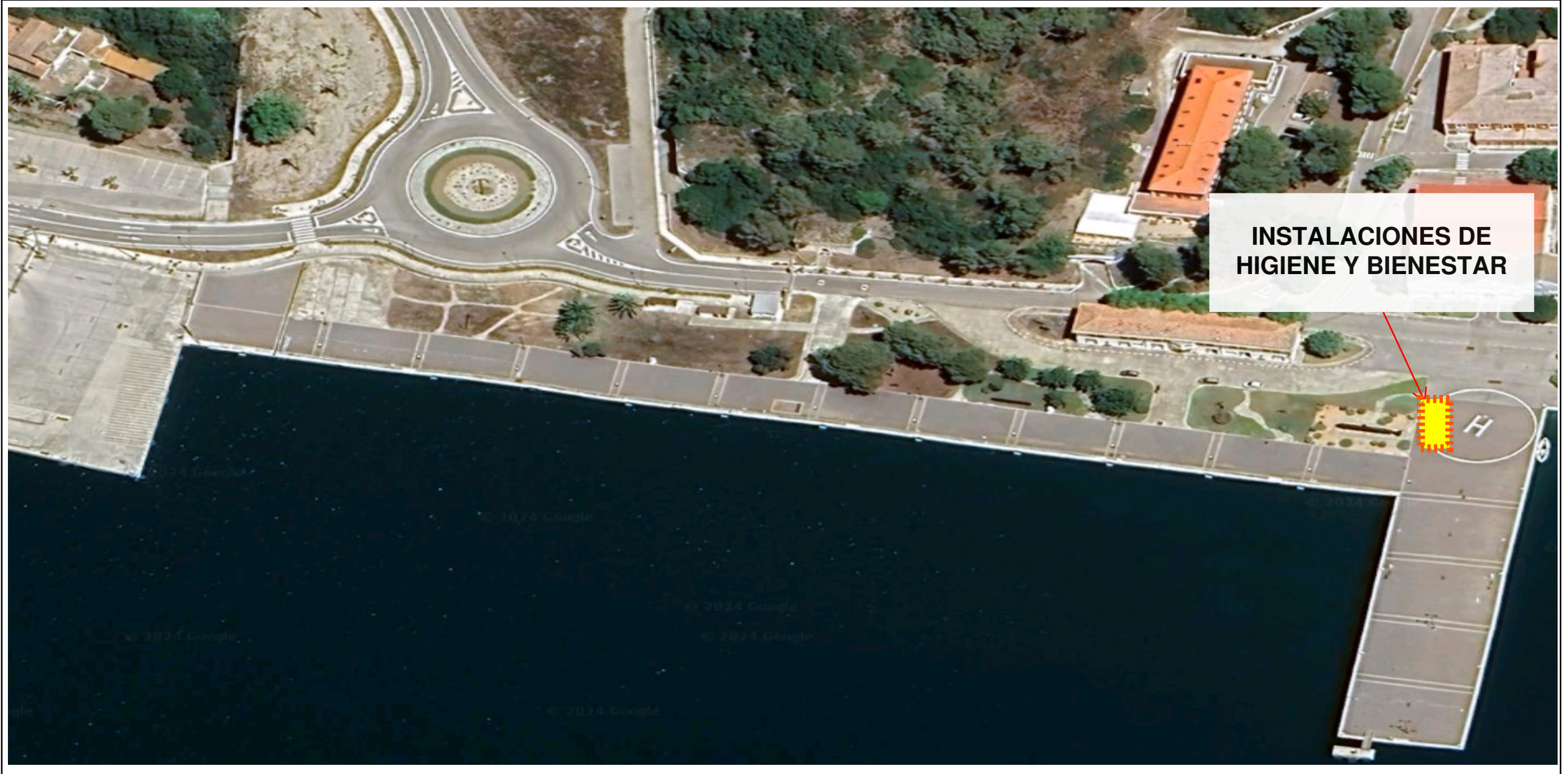
PETIC: AUTORIDAD PORTUARIA BALEARES

FECHA: ABRIL 2024 ESCALA: S/E
PROY: O/2003857/1/013/0321 CRISTINA COBALEA MEDINA

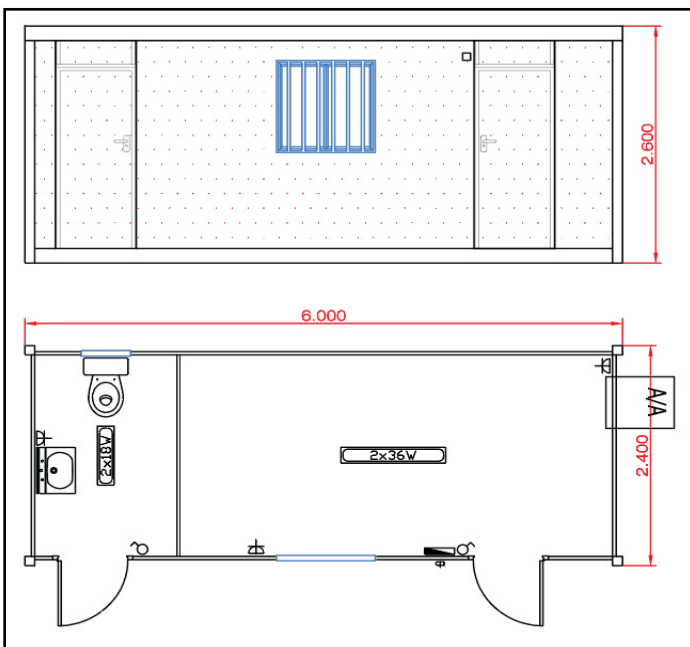
DESIGNACIÓN: MEDIDAS PREVENTIVAS. PUESTA A TIERRA II

cemosa
Ingeniería y Control

PLANO N°:
8



**INSTALACIONES DE
HIGIENE Y BIENESTAR**



CASETA ASEO-COMEDOR TIPO



SE COLOCARÁ UN EXTINTOR EN LA
CASETA DE OBRA



SE COLOCARÁ UN BOTIQUÍN EN LA
CASETA DE OBRA



SE COLOCARÁ EL CARTEL
DE NORMAS DE SEGURIDAD
EN LOS ACCESOS



VALLADO PROVISIONAL DE
OBRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O.49.23 "REFUERZO DE
BANQUETA Y CONSOLIDACIÓN DE EXPLANADA EN EL MUELLE DE
PONIENTE DE LA ESTACIÓN NAVAL DEL PUERTO DE MAÓ"

cemosa
Ingeniería y Control

PETIC: AUTORIDAD PORTUARIA BALEAR

FECHA: ABRIL 2024

ESCALA: S/E

PROY: O/2003857/1/013/0321

CRISTINA COBALEA MEDINA

DESIGNACIÓN: "INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR"

ANEJO Nº 2: PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 2: PLAN DE OBRA VALORADO

ÍNDICE

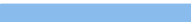
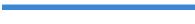
1. Plan de obra.....2

2. Planificación económica 3

1. PLAN DE OBRA

La obra tiene una duración estimada de CUATRO (4) meses.

Id	Nombre de tarea	Duración	1																								
			S-2	S-1	S1	S2	M1	S3	S4	S5	S6	M2	S7	S8	S9	S10	M3	S11	S12	S13	S14	S15	M4	S16	S17	S18	S19
1	REFUERZO DE BANQUETA Y CONSOLIDACIÓN DE EXPLANADA EN EL MUELLE DE PONIENTE DE LA ESTACIÓN NAVAL DEL PUERTO DE MAÓ	87 días																									
2	TRABAJO PREVIOS	45 días																									
3	ESTRUCTURAS	64 días																									
4	SEGURIDAD y SALUD	87 días																									

Tarea		Resumen del proyecto		Tarea manual		solo el comienzo		Fecha límite	
División		Tarea inactiva		solo duración		solo fin		Progreso	
Hito		Hito inactivo		Informe de resumen manual		Tareas externas		Progreso manual	
Resumen		Resumen inactivo		Resumen manual		Hito externo			

2. PLANIFICACIÓN ECONÓMICA

A continuación, se presenta la planificación económica de las obras objeto del presente proyecto, que ha sido realizada considerando la planificación de los trabajos y el presupuesto de ejecución material asociado a cada actividad, incluyéndose en cada partida la parte proporcional de costes indirectos.

FLUJO DE CAJA

REFUERZO DE BANQUETA Y CONSOLIDACIÓN DE EXPLANADA EN EL MUELLE DE PONIENTE DE LA ESTACIÓN NAVAL DEL PUERTO DE MAÓ	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	TOTAL
TRABAJOS PREVIOS	83.185,09 €	83.185,09 €			166.370,18 €
ESTRUCTURAS		102.365,92 €	102.365,92 €	102.365,92 €	307.097,77 €
SEGURIDAD y SALUD	2.450,00 €	2.450,00 €	2.450,00 €	2.450,00 €	9.800,00 €
TOTAL MES (PEM)	85.635,09 €	188.001,01 €	104.815,92 €	104.815,92 €	483.267,95 €

ANEJO Nº 3: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 03: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

INDICE

1.	COSTES DE LA MANO DE OBRA.....	2
2.	COSTES DE MAQUINARIA	2
3.	COSTES DE LOS MATERIALES A PIE DE OBRA.....	2
4.	CÁLCULO DE COEFICIENTE “K” DE LOS COSTES INDIRECTOS.....	3
4.1.	PERSONAL ADSCRITO A LAS OBRAS.....	3
4.2.	INSTALACIONES DE OBRA.....	3
4.3.	CÁLCULO DE COEFICIENTE “K” DE LOS COSTES INDIRECTOS.....	3
5.	COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS.....	4
6.	MATERIALES, MANO DE OBRA Y MAQUINARIA.....	4
6.1.	MANO DE OBRA.....	4
6.2.	MATERIALES	10
6.3.	MAQUINARIA.....	10
7.	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	12

1. COSTES DE LA MANO DE OBRA

Para la deducción de los costes de la mano de obra aplicar en el presente proyecto se ha tenido en cuenta cuanto se dice en la O.M. de 27 de abril de 1971 y modificación de 21 de mayo de 1979.

El coste horario de la mano de obra viene definido por la fórmula:

$$C = (1 + K) A + B$$

en la que:

C = Coste horario en euros hora.

K = Coeficiente medio en tanto por uno que recoge los siguientes conceptos:

Jornales percibidos y no trabajados: ausencias justificadas, días de enfermedad, gratificaciones de Navidad y Julio, justificación de los beneficios de la empresa cuanto éstos constituyen remuneración directa con carácter de salario.

Indemnización por despido y muerte natural.

Seguridad Social, Formación profesional cuota sindical y seguro de accidentes.

Aquellos otros conceptos que con posterioridad a esta orden tengan carácter de coste y que a juicio de la Comisión de Revisión de Precios del Ministerio deberán incluirse, modificaciones e incluso suprimirse por razón de disposiciones que así lo estipulen.

A = En euros/hora en la base de cotización al Régimen General de la Seguridad Social y Formación profesional vigente.

B = En euros/hora es la cantidad que completa el coste horario y recoge los pluses de Convenio Colectivo, Ordenanza Laboral, normas de obligado cumplimiento y pluses de gratificación voluntaria no comprendido en el coeficiente K, incluidas en sus repercusiones.

2. COSTES DE MAQUINARIA

El plazo de ejecución de las obras, y la magnitud del presupuesto, parecen aconsejar que, en principio, se deseché por antieconómica, la adquisición de maquinaria destinada exclusivamente a la ejecución de las obras que comprende el presente Proyecto.

De acuerdo con esta idea, se ha solicitado información de las diferentes casas que, en las proximidades del lugar de ubicación de las obras, se dedican al alquiler de maquinaria de las características necesarias para estos trabajos. El resultado de esta información ha confirmado los supuestos, ya que los precios ofrecidos son más bajos que los que en este servicio se conocen y se han deducido para obras similares en el caso de utilización de maquinaria propiedad del Contratista. Una vez recogido de entre todos ellos el más ventajoso para la obra, éste es el que se adopta para la composición de los precios unitarios, reflejándose su valor en el cuadro que se inserta a continuación.

El coste por hora de trabajo incluye la parte proporcional del tiempo en que la máquina debe estar parada por exigencias en la organización de éstos mismos. Por tanto, en la composición de los precios unitarios ni se tienen presentes, ni se valoran los tiempos en que la respectiva máquina está parada.

3. COSTES DE LOS MATERIALES A PIE DE OBRA

Puesto que los costes obtenidos de los materiales a pie de obra son de uso común en la zona, se inserta a continuación un Cuadro-Resumen de dichos costes, al amparo de lo establecido en la O.M. de Obras Públicas de 14 de Marzo de 1969, en su apartado 1.2.

El precio a pie de obra de cada material es el resultante de sumar al coste en almacén suministrador, el importe correspondiente a Carga, Descarga y Transporte.

4. CÁLCULO DE COEFICIENTE “K” DE LOS COSTES INDIRECTOS

4.1. PERSONAL ADSCRITO A LAS OBRAS

La dedicación de personal prevista, por categorías, junto con su coste mensual es la siguiente:

PERSONAL	Rendimiento	COSTE MENSUAL *(Euros €)
Jefe de Obra	0,2	10.332,79 €
Encargado General	0,5	6.352,36 €

(*) Costes según tabla salarial apartado 6.1.6

4.2. INSTALACIONES DE OBRA

Para una obra de las características de este proyecto, las instalaciones mínimas de que hay que dotarla son las siguientes, junto con su coste aproximado:

INSTALACIONES	SUPERFICIE (m ²)	COSTE MENSUAL (Euros €)
Oficina de Obra	10	200,00
Aseos	10	150,00
Almacén	15	150,00

4.3. CÁLCULO DE COEFICIENTE “K” DE LOS COSTES INDIRECTOS

De acuerdo con el Plan de Obra, la duración prevista de los trabajos es de unos 4 meses:

4.3.1. Personal:

PERSONAL	Rendimiento	COSTE MENSUAL (Euros €)	MESES	TOTAL
Jefe de Obra	0,2	10.332,79 €	4	8.266,23 €
Encargado General	0,5	6.352,36 €	4	12.704,72 €
TOTAL				20.970,95 €

4.3.2. Instalaciones de obra:

INSTALACIONES	M ²	COSTE MENSUAL (Euros €)	MESES	TOTAL
Oficina de Obra	10	200,00	4	800 €
Aseos	10	150,00	4	600 €
Almacén	15	150,00	4	600 €

TOTAL	2.000 €

Siendo el presupuesto de costes directos en torno a los 483.268 euros aproximadamente, el cociente entre los costes indirectos señalados y el presupuesto anterior es:

$$(20.970,95+2.000,00) / 483.268) *100 = 5,0\%$$

El porcentaje de imprevistos se toma del 3,0% y el coeficiente K de costes indirectos será:

$$K = 5,0\% + 3,0\% = 8,0\%$$

Se adopta **K = 8%**, como coeficiente de costes indirectos.

A continuación, se calcula el presupuesto de costes directos.

Este cálculo se hace tomando los precios descompuestos, que se adjuntan más adelante, antes de aplicarles el tanto por ciento de indirectos.

5. COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

La determinación de los costes de ejecución de las diferentes unidades de obra del presente Proyecto se ajusta a las prescripciones de la Orden Ministerial de 12 de junio de 1968.

El cálculo de todos y cada uno de los precios se basa en la obtención de los "Costes directos" e "indirectos" precisos por aplicación de la fórmula establecida.

$$P_n = (1 + K/100) \times C_n$$

P_n = Precio de ejecución material de la unidad

K = Porcentaje de costes indirectos

C_n = Coste directo de la unidad

6. MATERIALES, MANO DE OBRA Y MAQUINARIA

6.1. MANO DE OBRA

Resolución del consejero de Modelo Económico, Turismo y Trabajo por la que se dispone la inscripción y depósito en el Registro de Convenios Colectivos de las Illes Balears del Acuerdo de la Comisión Negociadora del Convenio colectivo del sector de la Construcción de las Illes Balears en el que se aprueban las tablas salariales para los años 2019, 2020 y 2021 y su publicación en el Boletín Oficial de las Illes Balears (código de convenio 07000335011981).

Resolución de 23 de julio de 2022, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el Acuerdo de modificación del VI Convenio colectivo general del sector de la construcción.

Resolución del Consejero de Modelo Económico, Turismo y Trabajo por la que se dispone la inscripción y depósito en el Registro de Convenios Colectivos de las Illes Balears del Convenio colectivo autonómico de Neteja d'Edificis i Locals de les Illes Balears y su publicación en el Butlletí Oficial de les Illes Balears (07100875012022).

Resolución de 27 de junio de 2022, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el Convenio colectivo de ámbito estatal de jardinería 2021-2024, (código de convenio 99002995011981).

Resolución del Consejero de Modelo Económico, Turismo y Trabajo por la que se dispone la inscripción y depósito en el Registro de Convenios Colectivos de las Illes Balears del Convenio colectivo del sector del metal de las Illes Balears y su publicación en el Boletín Oficial de las Illes Balears (código de convenio 07000755011981).

6.1.1. Salario base

Partimos de los datos vigentes que aparecen en el Convenio Colectivo del sector de la Construcción de les Illes Balears, publicado en el BOIB del 27 de enero de 2023, y actualizados, de acuerdo con lo establecido en el Convenio Colectivo general del sector de la Construcción, en un 2,75% en 2024, que son:

ANEXO I		TABLA SALARIAL 2024			
GRUPOS PROFESIONALES	NIVELES RETRIBUTIVOS	CATEGORIA PROFESIONAL	SALARIO BASE	GRATIFICACIONES Y VACACIONES	SALARIO ANUAL
			MENSUAL		
		A) PERSONAL TÉCNICO SUPERIOR			
7	II	Arquitecto e Ingeniero superiores	4.157,44 €	4.236,12 €	58.440,18 €
		B) PERSONAL TÉCNICO MEDIO			
		Arquitecto e ingenieros técnicos, técnico titulado de Topografía	3.230,03 €	3.291,15 €	45.403,84 €
		C) PERSONAL TÉCNICO NO TITULADO			
5	IV	Encargado General	2.545,59 €	2.593,83 €	35.782,90 €
		F) ADMINISTRATIVOS DE OBRA	DIARIO		
3	IX	Auxiliar, Técnico, Administrativo de obra	51,18 €	1.563,72 €	21.834,31 €
		G) OPERARIOS			
4	VIII	Oficial de 1ª	57,08 €	1.744,65 €	24.353,41 €
3	IX	Oficial de 2ª	50,57 €	1.545,68 €	21.578,08 €
2	X	Ayudante	48,99 €	1.498,42 €	20.904,75 €
2	XI	Peón especialista	47,37 €	1.447,72 €	20.213,67 €
1	XII	Peón	45,76 €	1.398,58 €	19.527,25 €
2	X	Vigilante	48,86 €	1.499,45 €	20.866,69 €
Plus extrasalarial: 2,68 €					
Plus herramientas: 7,19 €					
Plus prendas trabajo (3 a 6 meses de antigüedad): 31,81 €					
Plus prendas trabajo (más de 6 meses de antigüedad): 63,73 €					
Dieta: 30,08 €					
½ Dieta: 10,00 €					

Partimos de los datos vigentes que aparecen en el Convenio colectivo del sector de la limpieza de edificios y locales de les Illes Balears, publicado en el BOIB del 27 de septiembre de 2022 para 2024, que son:

CATEGORIA PROFESIONAL	SALARIO BASE MENSUAL (2024)
Oficial Oficios Varios	1.188,53 €
Ayudante Oficios Varios	1.079,86 €

Partimos de los datos vigentes que aparecen en el Convenio colectivo del sector de jardinería, publicado en el BOE el 27 de junio de 2022 para 2024, que son:

CATEGORIA	SALARIO BASE MENSUAL

Partimos de los datos vigentes que aparecen en el Convenio colectivo del sector del metal de las Illes Balears, publicado en el BOIB del 11 de octubre de 2023 para 2024, que son:

De las tablas, utilizaremos los valores del SALARIO BASE MENSUAL Y DIARIO.

Para obtener este valor hay que tener en cuenta el calendario laboral de 2024

CALENDARIO LABORAL 2024

DICIEMBRE						
L	M	X	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

- Los días que son sábado y domingo al año (50 sábados y 52 domingos), que no serán trabajados y sí pagados,
 - Los días que son fiesta abonable, para 2024:
 - 11 días no laborables
 - 2 festivos locales
 - 12 festivos nacionales y autonómicos que suponen un total de 25 fiestas abonables.
 - Las vacaciones de 1 mes = 30 días menos sábados y domingos (8 días) = 22 días
 - Se consideran 4 días perdidos por inclemencias del tiempo, 4 por licencias varias y representación de trabajadores y 15 días por enfermedad y/o accidente.
 - Vacaciones de navidad y verano, que serán los 2 meses de paga extra = 60 días
- Por tanto:

	Días perdidos	Días abonados	Porcentajes
D	52	52	26,80%
S	50	50	25,77%
F	25	25	12,89%
V	22	22	11,34%
I	4	4	2,06%
L	4	4	2,06%
E	15	15	7,73%
NyV		60	30,93%
		119,59%	
	172	232	
Días efectivos año	194 días		
Días abonados año	426 días		

Días efectivos trabajados al año = 366-172 = 194 días

Días abonados al año = 194+232 = 426 días

Con esto, se obtiene un porcentaje que hay que aplicar al SALARIO BASE (119,59 %) para tener en cuenta los abonos retenidos por días no trabajados:

ABONOS RETENIDOS POR DÍAS NO TRABAJADOS = SALARIO BASE x 1,1959

A partir de aquí, los porcentajes correspondientes a SEGURIDAD SOCIAL Y ACCIDENTES, GASTOS GENERALES EMP. NO FACTURABLES E INDEMNIZACION POR CESE FIJO DE OBRA, se calcularán tomando como base la suma entre el SALARIO BASE + ABONOS RETENIDOS POR DÍAS NO TRABAJADOS.

6.1.3. Seguridad social y accidentes + Fundación laboral de la construcción

Contingencias Comunes	23,600%
Desempleo	6,700%
Fondo de garantía salarial	0,200%
Formación profesional	0,600%
Incapacidad laboral transitoria	4,100%
Incapacidad permanente y muerte	3,500%
	38,700%

Fundación Laboral de la Construcción 0,350%

39,050%

La Fundación Laboral de la Construcción es una fundación privada sin ánimo de lucro creada en 1992 por las entidades más representativas del sector de la construcción. Entre sus finalidades se encuentra el fomento de la formación profesional, la mejora de la salud laboral y seguridad en el trabajo, el fomento del empleo y expedición de una cartilla profesional. En la actualidad la FLC está constituida en 17 Comisiones Territoriales, que cubren todo el territorio nacional, a excepción de Asturias que cuenta con su propia Fundación.

La Fundación es, por tanto, el instrumento que el sector ha creado para la mejora de la formación, la seguridad y salud laboral y el empleo y pretende garantizar que cualquier empresa o trabajador del sector de la construcción tenga próximo a

su domicilio o lugar de trabajo la asistencia de la Fundación.

El IV Convenio General del Sector de la Construcción (BOE 17.08.2007) refuerza la labor de la Fundación Laboral y le encomienda nuevas funciones, como la implantación en España de la nueva Tarjeta Profesional de la Construcción (TPC). Por ello, el mismo Convenio establece aumentar la dotación económica de la entidad, incrementando progresivamente el porcentaje de la cuota empresarial.

El VI Convenio General del Sector de la Construcción (BOE 26.09.2017) establece que el porcentaje para el cálculo de las cuotas a pagar a la Fundación Laboral de la Construcción se mantiene en el 0,35%

6.1.4. Indemnización por cese fijo de obra

Según el Artículo 24: Contrato fijo de obra, del Convenio General del Sector de la Construcción:

1 – La Disposición Adicional Tercera del Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores y la Ley 32/2006, de 18 de octubre, Reguladora de la Ley de la Subcontratación en el Sector de la Construcción otorga a la negociación colectiva de ámbito estatal la facultad de adaptar al sector de la construcción el contrato de obra o servicio determinado regulado con carácter general en el artículo 15 del E.T. De acuerdo con ello la indicada adaptación se realiza mediante el presente contrato que, además de los restantes caracteres que contiene, regula de forma específica el artículo 15.1.a) y 5 y el artículo 49.c) del E.T. para el sector de la construcción.

2 – Este contrato se concierta con carácter general para una sola obra, con independencia de su duración, y terminará cuando finalicen los trabajos del oficio y categoría del trabajador en dicha obra. Su formalización se hará siempre por escrito.

Por ello y con independencia de su duración, no será de aplicación lo establecido en el párrafo primero del artículo 15.1 a) del E.T., continuando manteniendo los trabajadores la condición de «fijos de obra», tanto en estos casos como en los supuestos de sucesión empresarial del 44 del E.T. o de subrogación regulado en el artículo 27 del presente Convenio General.

3 – Sin embargo, manteniéndose el carácter de único contrato, el personal fijo de obra, sin perder dicha condición de fijo de obra, podrá prestar servicios a una misma empresa en distintos centros de trabajo de una misma provincia siempre que exista acuerdo expreso para cada uno de los distintos centros sucesivos, durante un periodo máximo de 3 años consecutivos, salvo que los trabajos de su especialidad en la última obra se prolonguen más allá de dicho término, suscribiendo a tal efecto el correspondiente documento según el modelo que figura en el Anexo II y devengando los conceptos compensatorios que correspondan por sus desplazamientos.

En este supuesto y con independencia de la duración total de la prestación, tampoco será de aplicación lo establecido tanto en el apartado 1.a) párrafo primero del artículo 15 del E.T. como en el apartado 5, continuando manteniendo los trabajadores, como se ha indicado, la condición de «fijos de obra».

4 – Teniendo en cuenta la especial configuración del sector de la construcción y sus necesidades, sobre todo en cuanto a la flexibilidad en la contratación y la estabilidad en el empleo del sector mejorando la seguridad y salud en el trabajo así como la formación de los trabajadores, conforme a lo establecido en la Disposición Adicional Tercera del Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores no se producirá sucesión de contratos por la concertación de diversos contratos fijos de obra para diferentes puestos de trabajo en el sector, teniendo en cuenta la definición de puesto de trabajo dada en el artículo 22 del presente Convenio, y por tanto no será de aplicación lo dispuesto en el párrafo 5.º del artículo 15 del E.T.

5 – Por lo tanto, la contratación, con o sin solución de continuidad, para diferente puesto de trabajo mediante dos o más contratos fijos de obra con la misma empresa o grupo de empresas en el periodo y durante el plazo establecido en el artículo 15.5 del E.T., no comportará la adquisición de la condición establecida en dicho precepto.

A tal efecto nos encontramos ante puestos de trabajo diferentes cuando se produce la modificación en alguno de los factores determinados en el artículo 22 del presente Convenio.

La indicada adquisición de condición tampoco operará en el supuesto de producirse bien la sucesión empresarial establecida en el artículo 44 del E.T. o la subrogación recogida en el artículo 27 del presente Convenio.

6 – El cese de los trabajadores deberá producirse cuando la realización paulatina de las correspondientes unidades de obra, hagan innecesario el número de los contratados para su ejecución, debiendo reducirse este de acuerdo con la disminución real del volumen de obra realizada. Este cese deberá comunicarse por escrito al trabajador con una antelación de 15 días naturales. No obstante, el empresario podrá sustituir este preaviso por una indemnización equivalente a la cantidad correspondiente a los días de preaviso omitidos calculada sobre los conceptos salariales de las tablas del Convenio aplicable, todo ello sin perjuicio de la notificación escrita del cese. La citada indemnización deberá incluirse en el recibo de salario con la liquidación correspondiente al cese.

7 – Si se produjera la paralización temporal de una obra por causa imprevisible para el empresario y ajena a su voluntad, tras darse cuenta por la empresa a la representación de los trabajadores del centro o, en su defecto, a la Comisión Paritaria Provincial, operarán la terminación de obra y cese previsto en el apartado precedente, a excepción del preaviso. La representación de los trabajadores del centro o, en su defecto, la Comisión Paritaria Provincial, dispondrá, en su caso, de un plazo máximo improrrogable de una semana para su constatación a contar desde la notificación.

El empresario contrae también la obligación de ofrecer de nuevo un empleo al trabajador cuando las causas de paralización de la obra hubieran desaparecido. Dicha obligación se entenderá extinguida cuando la paralización se convierta, en definitiva. Previo acuerdo entre las partes, el personal afectado por esta terminación de obra podrá acogerse a lo regulado en el apartado 3 de este artículo.

Este supuesto no será de aplicación en el caso de paralización por conflicto laboral.

8 – En todos los supuestos regulados en los apartados anteriores, y según lo previsto en la Disposición Adicional Tercera del Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores y el artículo 49.1.c) del E.T., se establece una indemnización por cese del 7 por ciento calculada sobre los conceptos salariales de las tablas del Convenio aplicables devengados durante la vigencia del contrato, y siempre y en todo caso, respetando la cuantía establecida en el citado artículo 49.1 c) del E.T.

Por tanto, tendremos la BASE (obtenida al sumar el Salario Base+ abonos retenidos por días no trabajados) a la que habrá que sumar el porcentaje de SEGURIDAD SOCIAL Y ACCIDENTES + FUNDACIÓN LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN (39,05%), y el porcentaje de INDEMNIZACIÓN POR CESE FIJO DE OBRA (7%).

$BASE + (0,3905 \times BASE) + (0,07 \times BASE)$

6.1.5. Indemnizaciones y pluses

Según datos publicados en el Convenio, los valores que hay que añadir a la suma anterior son los siguientes:

- Plus extrasalarial: 2,68 €, (valor por día)
- Plus herramientas: 7,19 €, compensación por el importe de las herramientas manuales que aporta el trabajador, aplicable únicamente al Oficial 1ª, Oficial 2ª y Ayudante (valor por mes de trabajo, o en su caso, la parte proporcional en función de los días trabajados durante el mes). Cabe comentar que en el Convenio de la Construcción de les Illes Balears no especifica a qué categorías profesionales hay que añadir el plus de herramientas, pero en la mayoría de Convenios de otras provincias los asigna únicamente a las 3 categorías citadas anteriormente, por lo que se ha extrapolado dicho criterio.
- Plus prendas trabajo (3 a 6 meses): 31,81 €.
- Plus prendas trabajo (desde 6 meses): 63,73 € (valor anual, hay que dividirlo entre 366 días)
- Dieta: 30,08 €.
- ½ Dieta: 10,00 €.

La suma total del valor obtenido anteriormente + (plus extrasalarial*12 meses/366) + (plus herramientas*12/231) + (plus prendas trabajo/366) nos da la cantidad que cobra cada trabajador por jornada, dividiendo esta cantidad entre 8 horas obtenemos el valor buscado.

6.1.6. Tabla salarial 2024

NIVEL PROFESIONAL	V	VII	V	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV
DENOMINACIÓN	JEFE DE OBRA	TÉC. MEDIO	ENCARGADO	OFICIAL 1(*)	OFICIAL 2(*)	AYUDANTE (*)	PEÓN ESPEC.(*)	PEÓN ORDIN.(*)	VIGILANTE	ADMINISTRATIVO
1. SALARIO BASE										
1.1 Día	138,58 €	107,67 €	84,85 €	57,08 €	50,57 €	48,99 €	47,37 €	45,76 €	48,86 €	51,18 €
2. ABONOS RETENIDOS POR DÍAS NO TRABAJADOS	165,73 €	128,76 €	101,48 €	68,26 €	60,47 €	58,58 €	56,66 €	54,73 €	58,43 €	61,20 €
Suma y sigue	304,31 €	236,43 €	186,33 €	125,33 €	111,04 €	107,57 €	104,03 €	100,49 €	107,29 €	112,38 €
3. SEGURIDAD SOCIAL Y ACCIDENTES + FLC	118,83 €	92,33 €	72,76 €	48,94 €	43,36 €	42,01 €	40,62 €	39,24 €	41,89 €	43,89 €
4. INDEMNIZACIÓN POR CESE FIJO DE OBRA	21,30 €	16,55 €	13,04 €	8,77 €	7,77 €	7,53 €	7,28 €	7,03 €	7,51 €	7,87 €
Suma	444,45 €	345,30 €	272,13 €	183,05 €	162,18 €	157,11 €	151,94 €	146,76 €	156,69 €	164,14 €
5. PLUS EXTRASALARIAL	2,68 €	2,68 €	2,68 €	2,68 €	2,68 €	2,68 €	2,68 €	2,68 €	2,68 €	2,68 €
5.1 Atrasos										
6. PRENDAS DE TRABAJO	63,73 €	63,73 €	63,73 €	63,73 €	63,73 €	63,73 €	63,73 €	63,73 €	63,73 €	63,73 €
6.1 Atrasos										
Año = 366 días	0,18 €	0,18 €	0,18 €	0,18 €	0,18 €	0,18 €	0,18 €	0,18 €	0,18 €	0,18 €
7. DESGASTE DE HERRAMIENTAS				7,19 €	7,19 €	7,19 €	7,19 €	7,19 €		
7.1 Atrasos										
Año = 12 meses/230 días				0,37 €	0,37 €	0,37 €	0,37 €	0,37 €		
Suma total	447,31 €	348,16 €	274,99 €	186,28 €	165,41 €	160,34 €	155,17 €	150,00 €	159,55 €	167,00 €
Incremento sobre la base del convenio del 5%	22,37 €	17,41 €	13,75 €	9,31 €	8,27 €	8,02 €	7,76 €	7,50 €	7,98 €	8,35 €
8. A FACTURAR										
8.1 Por jornada	469,67 €	365,57 €	288,74 €	195,60 €	173,68 €	168,36 €	162,93 €	157,49 €	167,53 €	175,35 €
8.2 Por hora	58,71 €	45,70 €	36,09 €	24,45 €	21,71 €	21,05 €	20,37 €	19,69 €	20,94 €	21,92 €
8.3 Por mes	10.332,79 €	8.042,59 €	6.352,36 €						3.685,65 €	3.857,66 €

(*) Únicamente para los oficios de Encofrador, Carpintero de madera y Albañilería

DENOMINACIÓN	OFICIAL LIMPIEZA	AYUDANTE LIMPIEZA	OFICIAL JARDINERO	PEÓN JARDINERÍA	OFICIAL 1 (*)	OFICIAL 2 (*)	AYUDANTE (*)	ESPECIALISTA (*)	PEÓN ORDINARIO (*)
1. SALARIO BASE									
1.1 Día	39,62 €	36,00 €	43,50 €	41,35 €	46,49 €	44,31 €	42,03 €	40,65 €	39,65 €
2. ABONOS RETENIDOS POR DÍAS NO TRABAJADOS	47,38 €	43,05 €	52,02 €	49,45 €	55,60 €	52,99 €	50,26 €	48,61 €	47,42 €
Suma y sigue	87,00 €	79,04 €	95,52 €	90,80 €	102,09 €	97,30 €	92,29 €	89,26 €	87,07 €
3. SEGURIDAD SOCIAL Y ACCIDENTES + FLC	33,97 €	30,87 €	37,30 €	35,46 €	39,87 €	38,00 €	36,04 €	34,86 €	34,00 €
4. INDEMNIZACIÓN POR CESE FIJO DE OBRA	6,09 €	5,53 €	6,69 €	6,36 €	7,15 €	6,81 €	6,46 €	6,25 €	6,09 €
Suma	127,06 €	115,44 €	139,51 €	132,62 €	149,10 €	142,11 €	134,79 €	130,37 €	127,16 €
5. PLUS EXTRASALARIAL					3,94 €	3,77 €	3,53 €	3,47 €	3,42 €
5.1 Atrasos									
6. PRENDAS DE TRABAJO					63,73 €	63,73 €	63,73 €	63,73 €	63,73 €
6.1 Atrasos									
Año = 366 días					0,18 €	0,18 €	0,18 €	0,18 €	0,18 €
7. DESGASTE DE HERRAMIENTAS					7,19 €	7,19 €	7,19 €	7,19 €	7,19 €
7.1 Atrasos									
Año = 12 meses/230 días					0,37 €	0,37 €	0,37 €	0,37 €	0,37 €
Suma total	127,06 €	115,44 €	139,51 €	132,62 €	153,60 €	146,43 €	138,88 €	134,39 €	131,14 €
Incremento sobre la base del convenio del 5%	6,35 €	5,77 €	6,98 €	6,63 €	7,68 €	7,32 €	6,94 €	6,72 €	6,56 €
8. A FACTURAR									
8.1 Por jornada	133,41 €	121,21 €	146,48 €	139,25 €	161,28 €	153,76 €	145,82 €	141,11 €	137,69 €
8.2 Por hora	16,68 €	15,15 €	18,31 €	17,41 €	20,16 €	19,22 €	18,23 €	17,64 €	17,21 €

(*) Para todos los oficios, salvo para los de Encofrador, Carpintero de madera y Albañilería

6.1.7. COSTE MANO DE OBRA

A0121000	Oficial/a 1a	h	24,45
A0123000	Oficial/a 1a encofrador/a	h	24,45
A012S000	Equipo de submarinistas	h	226,00
A0133000	Ayudante encofrador	h	21,05
A0140000	Peón	h	19,69
A0150000	Peón/a especialista	h	20,37

6.2. MATERIALES

B037Z200	Zahorras art.	m3	22,48
B03L-05N5	Arena 0 a 3,5 mm	t	20,33
B064500C	Hormigón HM-20/P/40/X0,>= 200kg/m3 cemento	m³	150,06
B064E32B	Hormigón HM-30/F/20/X0+XA2,>=350kg/m3 cemento	m3	167,52
B0A31000	Clavo acero	kg	1,72
B0D2Z002	Tablón madera pino	m	0,43

B0D31000	Lata madera pino	m ³	388,96
B0D8Z003	Panel metálico 50x100cm	m ²	1,95
B0DZA000	Desencofrante	l	2,83
B0DZP400	P.p.elem.aux.panel met.50x100cm	u	0,39
B44ZU200	Acero S-430 GP per.lam/tables.comp.(c1 hz 575 c o eq.),mód.resis	kg	3,25
B7B1Z001	Geotextil fieltro PP no tej.ligado mecán.,400-500g/m2	m2	10,46
B9E1Z012	Adoquín similar al existente	m2	23,45
BBD0Z001	Boya de señalización marina de 400mm de diámetro	u	350,00

6.3. MAQUINARIA

C1101200	Compresor+dos martillos neumáticos	h	19,89
C110A0G0	Depósito aire comprimido,180m3/h	h	3,01
C110U070	Equipo máquina sierra disco diamante p/cortar	h	14,41
C1311120	Pala cargadora s/,mediana,s/,neumáticos 117kW	h	56,63
C1315020	Retroexcavadora mediana	h	72,46
C1331100	Motoniveladora pequeña	h	56,95
C13350C0	Rodillo vibratorio autopropulsado,12-14t	h	87,00
C133A0K0	Pisón vibrante,plac.50cm	h	7,63
C135-00LX	Miniexcavadora,de gasoil,34kW,s/caden. 2 a 5.9t	h	67,57
C13A-00FQ	Bandeja vibrante combustible,pla.60cm	h	5,49
C1501800	Camión transp.12 t	h	36,04
C1501A00	Camión transp.24 t	h	51,21
C1701100	Camión bomba hormigonar	h	198,75
C170MM00	Camión hormigonera 6m3	h	45,36
C17Z2000	Máq.chorro de agua pres.	h	58,90
C414U010	Embarcación auxiliar	h	52,05
C414Z001	Barcaza o pontona	h	187,50
CPA1Z001	Equipo de grabación submarino y posterior edición	h	20,76

6.4. OTROS

B2RAZ003	Canón de transporte de escombros limpio a vertedero	t	11,50
I2RAZ002	Canon de transporte de tierras a vertedero	m ³	11,50

7. Justificación de precios

El contratista no puede, bajo ningún concepto de error u omisión en estos detalles, reclamar modificación alguna en los precios señalados en esta Justificación de Precios.

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01	TRABAJOS PREVIOS				
01.01	Limpieza manual bloques del muelle	m			
	Limpieza manual de paramentos sumergidos mediante cepillo para la eliminación de las adherencias marinas.				
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos				
A012S000	Equipo de submarinistas	0,400 h	226,00	90,40	
C414U010	Embarcación auxiliar	0,200 h	52,05	10,41	
C17Z2000	Máq.chorro de agua pres.	0,400 h	58,90	23,56	
%0200	Medios Auxiliares	1,244 %	2,00	2,49	
	Suma la partida.....				126,86
	Costes indirectos		8%		10,15
	TOTAL PARTIDA				137,01
01.02	Fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional	u			
	Suministro, fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, para boya de 400 mm de diámetro, incluyendo el transporte con medios marinos hasta el punto de fondeo, y la retirada hasta el lugar de almacenaje.				
	En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.				
A0121000	Oficial/a 1a	2,000 h	24,45	48,90	
A0140000	Peón	2,000 h	19,69	39,38	
A012S000	Equipo de submarinistas	2,000 h	226,00	452,00	
BBD0Z001	Boya de señalización marina de 400mm de diámetro	1,000 u	350,00	350,00	
C414U010	Embarcación auxiliar	2,000 h	52,05	104,10	
%0200	Medios Auxiliares	9,944 %	2,00	19,89	
	Suma la partida.....				1.014,27
	Costes indirectos		8%		81,14
	TOTAL PARTIDA				1.095,41
01.03	Inspección subacuática tras limpieza y saneo	u			
	Realización de inspección subacuática una vez ejecutadas las actuaciones previas de limpieza de base de bloques para la verificación de la Dirección Facultativa y el permiso para efectuar el vertido de hormigón. Incluso grabación y edición de vídeo.				
	En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.				
A012S000	Equipo de submarinistas	8,500 h	226,00	1.921,00	
C414U010	Embarcación auxiliar	8,500 h	52,05	442,43	
CPA1Z001	Equipo de grabación submarino y posterior edición	8,500 h	20,76	176,46	
%0200	Medios Auxiliares	25,399 %	2,00	50,80	
	Suma la partida.....				2.590,69
	Costes indirectos		8%		207,26

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA					2.797,95
01.04	Corte sierra disco pavimento	m			
	Corte con sierra de disco de pavimento de mezclas bituminosas o hormigón, hasta una profundidad de 20 cm. Se incluye la separación de los residuos (separando hormigón, acero, madera, etc.) de manera que el transporte a vertedero se realice como escombros "limpio".				
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.				
A0121000	Oficial/a 1a	0,070 h	24,45	1,71	
A0150000	Peón/a especialista	0,070 h	20,37	1,43	
C110A0G0	Depósito aire comprimido, 180m3/h	0,150 h	3,01	0,45	
C110U070	Equipo máquina sierra disco diamante p/cortar	0,150 h	14,41	2,16	
%0200	Medios Auxiliares	0,058 %	2,00	0,12	
Suma la partida.....					5,87
Costes indirectos					8% 0,47
TOTAL PARTIDA					6,34
01.05	Demolición de pavimento y base hormigón	m²			
	Derribo de pavimento de adoquines, incluyendo base de hormigón, con compresor y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Se incluye la separación de los residuos (separando hormigón, acero, madera, etc.) de manera que el transporte a vertedero se realice como escombros "limpio".				
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.				
A0121000	Oficial/a 1a	0,550 h	24,45	13,45	
A0140000	Peón	0,600 h	19,69	11,81	
C1101200	Compresor+dos martillos neumáticos	0,400 h	19,89	7,96	
C110A0G0	Depósito aire comprimido, 180m3/h	0,050 h	3,01	0,15	
C110U070	Equipo máquina sierra disco diamante p/cortar	0,050 h	14,41	0,72	
C1315020	Retroexcavadora mediana	0,020 h	72,46	1,45	
%0200	Medios Auxiliares	0,355 %	2,00	0,71	
Suma la partida.....					36,25
Costes indirectos					8% 2,90
TOTAL PARTIDA					39,15
01.06	Excavación de zanja, en cualquier tipo de terreno mediante medios mecánicos	m³			
	Excavación de zanja, en cualquier tipo de terreno, con miniexcavadora y carga mecánica del material excavado.				
	En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.				
C135-00LX	Miniexcavadora, de gasoil, 34kW, s/caden. 2 a 5.9t	0,186 h	67,57	12,57	
%0200	Medios Auxiliares	0,126 %	2,00	0,25	
Suma la partida.....					12,82
Costes indirectos					8% 1,03
TOTAL PARTIDA					13,85

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.07	Carga y transporte a vertedero Carga y transporte de residuos a centro gestión de residuo "limpio", con camión de 12 t, cargado con medios mecánicos, incluso canon. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	m³			
C1311120	Pala cargadora s/,mediana,s/,neumáticos 117kW	0,050 h	56,63	2,83	
C1501800	Camión transp.12 t	0,150 h	36,04	5,41	
B2RAZ003	Canón de transporte de escombros limpio a vertedero	2,400 t	11,50	27,60	
%0200	Medios Auxiliares	0,358 %	2,00	0,72	
	Suma la partida.....				36,56
	Costes indirectos		8%		2,92
	TOTAL PARTIDA				39,48
01.08	Carga y transporte de tierras a instalación autorizada Carga y transporte de tierras a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 12 t y tiempo de espera para la carga con medios mecánicos, incluso canon de vertido. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	m³			
C1501800	Camión transp.12 t	0,150 h	36,04	5,41	
C1311120	Pala cargadora s/,mediana,s/,neumáticos 117kW	0,050 h	56,63	2,83	
I2RAZ002	Canon de transporte de tierras a vertedero	1,000 m ³	11,50	11,50	
%0200	Medios Auxiliares	0,197 %	2,00	0,39	
	Suma la partida.....				20,13
	Costes indirectos		8%		1,61
	TOTAL PARTIDA				21,74
01.09	Movilización y desmovilización de los equipos marítimos Movilización de los equipos para trabajos marítimos (pontonas, medios auxiliares, etc...), terrestres y para la movilización de los equipos para trabajos subacuáticos hasta la zona de trabajo. El precio incluye todos los gastos, impuestos, tiempos de espera y demás conceptos que puedan generarse por la movilización y puesta en servicio de los equipos. El precio incluye también la desmovilización de los equipos después de la recepción de las obras.	u			
	Sin descomposición				13.888,89
	Costes indirectos		8%		1.111,11
	TOTAL PARTIDA				15.000,00
01.10	Interferencia con servicios existentes Interferencia de las obras llevadas a cabo con los servicios existentes. El precio incluye todos los gastos, impuestos, tiempos de espera y demás conceptos que puedan generarse por la ejecución de las obras.	u			
	Sin descomposición				5.000,00
	Costes indirectos		8%		400,00
	TOTAL PARTIDA				5.400,00

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02	ESTRUCTURAS				
02.01	Suministro, montaje y desmontaje de encofrado sumergido con paneles de acero m ²				
	Suministro, montaje y desmontaje de encofrado sumergido con paneles de acero S-430 de 5mm de espesor, incluso formación de berenjenos.				
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.				
A0123000	Oficial/a 1a encofrador/a	0,700 h	24,45	17,12	
A012S000	Equipo de submarinistas	0,500 h	226,00	113,00	
B44ZU200	Acero S-430 GP per.lam/tables.comp.(c1 hz 575 c o eq.),mód.resis	38,250 kg	3,25	124,31	
C1501A00	Camión transp.24 t	0,100 h	51,21	5,12	
C414U010	Embarcación auxiliar	0,400 h	52,05	20,82	
C414Z001	Barcaza o pontona	0,080 h	187,50	15,00	
%0200	Medios Auxiliares	2,954 %	2,00	5,91	
	Suma la partida.....				301,28
	Costes indirectos		8%		24,10
	TOTAL PARTIDA				325,38
02.02	Hormigón para elementos estructurales HM-30/F/20/X0+XA2, bomba m ³				
	Suministro y colocación sumergida de hormigón para elementos estructurales HM-30/F/20/X0+XA2, de consistencia fluida y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba y equipo submarinistas para inyecciones y/o reparaciones con cemento SR/MR y aditivos antilavado de finos, autonivelantes y aceleradores del fraguado				
	En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.				
A0121000	Oficial/a 1a	0,410 h	24,45	10,02	
A0140000	Peón	0,410 h	19,69	8,07	
A012S000	Equipo de submarinistas	0,450 h	226,00	101,70	
B064E32B	Hormigón HM-30/F/20/X0+XA2,>=350kg/m3 cemento	1,050 m3	167,52	175,90	
C170MM00	Camión hormigonera 6m3	0,410 h	45,36	18,60	
C414U010	Embarcación auxiliar	0,450 h	52,05	23,42	
%0200	Medios Auxiliares	3,377 %	2,00	6,75	
	Suma la partida.....				344,46
	Costes indirectos		8%		27,56
	TOTAL PARTIDA				372,02
02.03	Repaso y compactación de suelo de zanja, compactación del 95% m ²				
	Repaso y compactación de suelo de zanja, con compactación del 95% PM.				
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario) y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.				
A0140000	Peón	0,080 h	19,69	1,58	
C1331100	Motoniveladora pequeña	0,010 h	56,95	0,57	
C13350C0	Rodillo vibratorio autopropulsado,12-14t	0,011 h	87,00	0,96	
%0200	Medios Auxiliares	0,031 %	2,00	0,06	
	Suma la partida.....				3,17
	Costes indirectos		8%		0,25
	TOTAL PARTIDA				3,42

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.04	Geotextil filtro PP no tej. ligado mecán.,500g/m2,s/adh. Geotextil formado por filtro de polipropileno no tejido ligado mecánicamente de mínimo 500 g/m2, colocado sin adherir. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	m²			
A0121000	Oficial/a 1a	0,080 h	24,45	1,96	
A0140000	Peón	0,040 h	19,69	0,79	
B7B1Z001	Geotextil fieltro PP no tej.ligado mecán.,400-500g/m2	1,750 m2	10,46	18,31	
%0200	Medios Auxiliares	0,211 %	2,00	0,42	
	Suma la partida.....				21,48
	Costes indirectos		8%		1,72
	TOTAL PARTIDA				23,20
02.05	Base de hormigón HM-20/P/40/X0 Suministro y colocación solera de hormigón HM-20/P/40/X0, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, de espesor 15 cm, colocado desde camión, incluso formación de juntas, extendido, vibrado y regleado. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	m²			
A0121000	Oficial/a 1a	0,150 h	24,45	3,67	
A0140000	Peón	0,250 h	19,69	4,92	
B064500C	Hormigón HM-20/P/40/X0, >= 200kg/m3 cemento	0,200 x1,1 m ³	150,06	33,01	
C1701100	Camión bomba hormigonar	0,150 h	198,75	29,81	
%0200	Medios Auxiliares	0,714 %	2,00	1,43	
	Suma la partida.....				72,84
	Costes indirectos		8%		5,83
	TOTAL PARTIDA				78,67
02.06	Encofrado panel met. p/solera ciment. Encofrado con paneles metálicos a dos caras para solera de cimentación. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	m²			
A0123000	Oficial/a 1a encofrador/a	0,400 h	24,45	9,78	
A0133000	Ayudante encofrador	0,450 h	21,05	9,47	
B0D31000	Lata madera pino	0,002 m ³	388,96	0,78	
B0D2Z002	Tablón madera pino	3,000 m	0,43	1,29	
B0D8Z003	Panel metálico50x100cm	1,100 m ²	1,95	2,15	
B0DZA000	Desencofrante	0,050 l	2,83	0,14	
B0DZP400	P.p.elem.aux.panel met.50x100cm	1,000 u	0,39	0,39	
B0A31000	Clavo acero	0,101 kg	1,72	0,17	
%0200	Medios Auxiliares	0,242 %	2,00	0,48	
	Suma la partida.....				24,65
	Costes indirectos		8%		1,97
	TOTAL PARTIDA				26,62

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.07	Relleno y compactación con zahorra artificial Relleno con zahorra artificial y compactado del material al 95%PN en tongadas de 25 cm. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	m ³			
A0140000	Peón	0,050 h	19,69	0,98	
B037Z200	Zahorras art.	1,050 m3	22,48	23,60	
C1315020	Retroexcavadora mediana	0,100 h	72,46	7,25	
C133A0K0	Pisón vibrante,plac.50cm	0,150 h	7,63	1,14	
%0200	Medios Auxiliares	0,330 %	2,00	0,66	
Suma la partida.....					33,63
Costes indirectos				8%	2,69
TOTAL PARTIDA					36,32
02.08	Pavimento de adoquines iguales a las existentes Suministro y colocación pavimento de adoquines, de dimensiones y características similares a las existentes de 12 cm de altura, sentada con una capa de arena de 3 cm de espesor, la cual se incluye en el importe, incluso parte proporcional de junta de dilatación, enlechado y limpieza, medios auxiliares y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	m ²			
A0121000	Oficial/a 1a	0,150 h	24,45	3,67	
A0140000	Peón	0,400 h	19,69	7,88	
B9E1Z012	Adoquín similar al existente	1,010 m2	23,45	23,68	
B03L-05N5	Arena 0 a 3,5 mm	0,043 x1,05 t	20,33	0,92	
C13A-00FQ	Bandeja vibrante combustible,pla.60cm	0,019 h	5,49	0,10	
%0200	Medios Auxiliares	0,363 %	2,00	0,73	
Suma la partida.....					36,98
Costes indirectos				8%	2,96
TOTAL PARTIDA					39,94



CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03	SEGURIDAD y SALUD				
03.01	Partida de abono integro en Seguridad y Salud	u			
	Partida de abono integro en Seguridad y Salud, según se especifica en el documento adjunto correspondiente.				
			Sin descomposición		9.074,07
		Costes indirectos	8%		725,93
		TOTAL PARTIDA			9.800,00

ANEJO N° 4: GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº 4: GESTIÓN DE RESIDUOS

INDICE

1.	ANTECEDENTES	2
2.	TITULAR Y EMPLAZAMIENTO	2
3.	NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE	2
4.	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.....	2
4.1.	Estimación de las cantidades totales	2
4.2.	Estimación de las cantidades por tipo de RCD	3
5.	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RESIDUOS	3
6.	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS	4
7.	MEDIDAS A ADOPTAR PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS.....	5
8.	PLIEGO DE CONDICIONES.....	5
8.1.	Para el Productor de Residuos (Artículo 4 RD 105/2008).....	5
8.2.	Para el Poseedor de los Residuos (Artículo 5 RD 105/2008).....	5
8.3.	Para el Director Facultativo	6
8.4.	Para el Personal de obra.....	6
8.5.	Para el Gestor de Residuos en general	7
8.6.	Para el Gestor de Residuos en actividades de valorización	7
8.7.	Para el Gestor de Residuos en actividades de valorización in situ	8
8.8.	Para el Tratamiento de residuos mediante plantas móviles en centros fijos de valorización o eliminación de residuos.	8
8.9.	Para las Actividades de eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.....	8
9.	VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN	9

1. ANTECEDENTES

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 (RCD), establece la obligación de incluir en los proyectos un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición con estimación de cantidades generadas, medidas a adoptar, el destino previsto para los residuos que se produzcan, así como una valoración del coste previsto para su gestión, coste que formará parte del presupuesto de proyecto.

El promotor deberá disponer de la documentación que acredite que los residuos producidos en la obra han sido gestionados, en su caso, en obra o han sido entregados a una instalación de valorización o eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto y en el estudio de gestión de residuos de la obra o sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

El presente documento tiene por objeto realizar un estudio de la gestión de los residuos generados en la ejecución de los trabajos correspondientes al proyecto **“Refuerzo de banqueta y consolidación de explanada en el Muelle de Poniente de la Estación Naval del puerto de Maó” (PO 49.23)** en base al Real Decreto 105/2008, y que habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Contratista. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

2. TITULAR Y EMPLAZAMIENTO

El proyecto se redacta a petición de la Autoridad Portuaria de Balears, con N.I.F. Q0767004E, con domicilio social, Moll Vell, 3 CP 07012 de Palma de Mallorca.

El ámbito de las obras queda enmarcado en la Base Naval de Maó.

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se han seguido las prescripciones de las siguientes normativas:

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 7/2022. De 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito a vertedero.

4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

4.1. Estimación de las cantidades totales

4.1.1. Residuos procedentes de la demolición

Se planteará una evacuación de residuos procedentes del saneado del hormigón por medios terrestres convencionales, mediante cubilote situado en el trasdós y retirado con grúa automóvil.

Tipo de Residuo	Volumen real (m3)	Densidad (t/m3)	Peso total (t)	Coef. Esponjamiento	Volumen total RCDs (m3)
Hormigón	394,80	2,40	947,52	1,40	552,72

4.1.2. Residuos procedentes de la excavación

Volumen de residuos procedente de la excavación:

Tipo de Residuo	Volumen real (m3)	Densidad (t/m3)	Peso total (t)	Coef. Esponjamiento	Volumen total RCDs (m3)
Tierra y piedras	723,20	1,60	1157,12	1,15	831,68

4.2. Estimación de las cantidades por tipo de RCD

Codificados según el Listado Europeo de Residuos (LER) publicado por Ley 7/2022 del Ministerio de Medio Ambiente de 8 de abril, o sus modificaciones posteriores:

Código LER	Denominación de residuos	Volumen total RCDs (m³)	Peso total (tn)
<i>Residuos de la construcción y demolición</i>			
17.01.01	Hormigón	552,72	947,52
17.05.03	Tierra y piedras	831,68	1157,12

5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RESIDUOS

Las actuaciones previstas en el presente expediente permiten la prevención de generación de residuos derivados de la rehabilitación de una estructura de hormigón. No obstante, el Contratista deberá minimizar los residuos generados durante la realización de los trabajos de ejecución, haciendo una separación en origen de los diferentes residuos y gestionándolos adecuadamente. Se enumeran a continuación una lista no exhaustiva de actuaciones tendentes a minimizar la generación de residuos en la obra:

- Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por el Director de Obra.
- Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
- Se preverá el acopio de 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 la rotura y sus consiguientes residuos.
- Si se realiza la clasificación de los residuos, habrá que disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos. Si se mezclan, la separación posterior incrementa los costes de gestión.
- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados.

6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS

Se definirán a continuación las operaciones que se llevarán a cabo y cuál va ser el destino de los RCDs que se produzcan en la obra. El Real Decreto 105/2008 establece, en el artículo 5.5, la obligatoriedad de separación en origen de los residuos de construcción y demolición cuando, se superen de forma individualizada, las siguientes cantidades:

- Hormigón 80 Tn
- Ladrillos, tejas, cerámicos 40 Tn
- Metal 2 Tn
- Madera 1 Tn
- Vidrio 1 Tn
- Plástico 0,5 Tn
- Papel y cartón 0,5 Tn

Los posibles tratamientos de los residuos generados serán de Separación (obligatoria para los residuos cuyas cantidades sobrepasen los pesos anteriormente señalados) o Ninguna (los residuos no se separarán en obra y se gestionarán "todo en uno").

Las operaciones más habituales de Valorización son el Reciclado o la Utilización como combustible. Pero si se desconoce el tipo de operación que se llevará a cabo en la instalación autorizada, se elegirá la opción genérica "Valorización en instalación autorizada".

Si el residuo va ser eliminado directamente en vertedero, se marcará la opción Tratamiento en vertedero autorizado. El RD 105/2008 prohíbe el depósito en vertedero sin tratamiento previo. Según el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre por el que se regula la Eliminación de residuos mediante depósito en vertedero se entiende por tratamiento previo: los procesos físicos, térmicos, químicos o biológicos, incluida la clasificación, que cambian las características de los residuos para reducir su volumen o su peligrosidad, facilitar su manipulación o incrementar su valorización.

Código LER	Denominación de residuos	Peso total (tn)	Operación en la obra	Tratamiento y destino RCD
17.01.01	Hormigón	947,52	Separación	Tratamiento en gestor autorizado de RCDs
17.05.03	Tierra y piedras	1157,12	Separación	Tratamiento en gestor autorizado de RCDs

7. MEDIDAS A ADOPTAR PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS

El Contratista separará en obra los siguientes residuos, para lo cual tomará las medidas oportunas para garantizar su separación en origen mediante contenedores o sacas especiales. Las fracciones que no deban separarse se tratarán en gestor autorizado como “todo en uno”:

- **(17 01 01) Hormigón**
- **(17 05 03) Tierra y piedras**

Los residuos generados en la obra se acopiarán temporalmente, con medios apropiados para su acopio sin generar riesgos a los propios actores de la obra o a terceros, en una zona especialmente habilitada para ello y que estará perfectamente señalizada y balizada. Esta zona de vertido temporal tendrá, a su vez, varias zonas de vertido, una para cada fracción a separar.

Una vez a la semana, o con mayor periodicidad si así lo exige el ritmo de producción de residuos, se retirarán a vertedero o a gestor autorizado, según la naturaleza de los mismos.

8. PLIEGO DE CONDICIONES

8.1. Para el Productor de Residuos (Artículo 4 RD 105/2008)

Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos, el cual ha de contener como mínimo:
 1. Estimación de los residuos que se van a generar, codificado con arreglo a la Ley 7/2022
 2. Las medidas de prevención de los residuos en la obra objeto del Proyecto.
 3. Las operaciones encaminadas a la posible reutilización, valorización o eliminación de los residuos que se generen, así como las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
 4. Planos de las instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de demolición dentro de la obra.
 5. Pliego de prescripciones técnicas particulares en relación con el almacenaje, manejo, separación, y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de demolición dentro de la obra.
 6. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo independiente.
- En obras de demolición, realizar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.
- Disponer de la documentación, que acredite que los residuos realmente generados en la demolición han sido gestionados, en obra o entregados a una instalación de valorización o eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- Constituir, cuando proceda o sea exigido por la entidad local o autonómica y en los términos que ésta establezca, la fianza o garantía financiera que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la licencia, en relación con los residuos generados en la demolición.

8.2. Para el Poseedor de los Residuos (Artículo 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una correcta gestión de los residuos.

Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Presentar al Promotor un Plan que refleje como llevará a cabo, durante el proceso de la demolición, todas las operaciones en relación a la gestión de los residuos que se generarán. El Plan, una vez aprobado por el Director de Obra y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- Entregar los residuos a un gestor autorizado, en el caso de que el mismo no los gestione en obra, destinándose preferentemente, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- Acreditar mediante documento fehaciente, la entrega de los residuos generados en el derribo, en el que figuren al menos: la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia, el número de licencia, la cantidad de los residuos (expresada en Tn y en m³), el tipo de residuos entregados codificados con arreglo a la Ley 7/2022 y la identificación del gestor de las operaciones de destino. Cuando dicho gestor, solamente realice operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento anteriormente citado, deberá constar también la identificación del gestor de valorización o eliminación posterior al que se destinarán los residuos.

En cualquier caso, la responsabilidad administrativa en relación a la cesión de los residuos del poseedor al gestor, se registrará por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

- Estará obligado, mientras los residuos se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla entre fracciones ya seleccionadas, que impida la posterior valorización o eliminación.
- Deberá separar, en obra, los residuos en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista supere las indicadas en el apartado 5 del artículo 5 del RD 105/2008.
- Las obligaciones de separación previstas en el artículo 5.5 serán exigibles en los términos indicados en la disposición final cuarta del Real Decreto.
- Cuando por falta de espacio físico, en la obra, no resulte técnicamente viable efectuar dicha operación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de residuos a un gestor, en una instalación de tratamiento externa a la obra, obteniendo del mismo la documentación acreditativa de dicha operación.
- Sufragar los correspondientes costes de la gestión de los residuos (referenciados en el párrafo 3 de las obligaciones del poseedor), entregando al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión. Deberá mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

8.3. Para el Director Facultativo

Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Aprobar el Plan de residuos, que presente el poseedor de los residuos.
- Aprobar los medios previstos en obra para la valorización de los residuos, en el caso de que ésta se decida realizar in situ.

8.4. Para el Personal de obra

Toda persona considerada como personal de obra se encuentra bajo la responsabilidad del contratista o poseedor de residuos. A continuación, se indican las obligaciones, que entendemos deben ponerse en conocimiento del personal de la obra en el momento en el cual se incorpore a la misma.

- Cumplimiento correcto de todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. (Así mismo puede servirse de su experiencia práctica en la aplicación de dichas prescripciones para mejorarlas o proponer unas nuevas).
- Señalizar correctamente la ubicación de la zona de contenedores de residuos, así como su recorrido hasta el mismo.

- Estará obligado, a separar los residuos a medida que son generados, evitando que se mezclen con otros y resulten contaminados.
- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores o recipientes, que se utilizarán, en función de las características de los residuos que se depositarán, cumpliendo unas mínimas pautas necesarias, para que el proceso sea lo más sencillo posible:
 - Las etiquetas deben informar de que materiales se pueden, o no, depositar en un determinado contenedor o recipiente. La información debe ser clara y concisa.
 - Las etiquetas es conveniente que tengan gran formato y que sean de un material resistente a las inclemencias del tiempo, de forma que quede garantizada una razonable durabilidad.
- No sobrecargar excesivamente los contenedores, que posteriormente, serán transportados, dado que son más difíciles de maniobrar y transportar, y pueden provocar caídas de residuos.
- Normalizar la cubrición de los contenedores previamente a su salida de la obra, de forma que quede prohibida la salida de contenedores sin cubrir.
- Control administrativo y seguimiento de toda la información sobre el tratamiento de los residuos, tanto dentro como fuera la obra, conservando para ello los registros o albaranes, de todos los movimientos que se realicen de cada tipo de residuos.
- No disponer residuos apilados o amontonados fuera de las zonas indicadas, dado que dicha acción puede provocar un accidente.

8.5. Para el Gestor de Residuos en general

Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Recibir los residuos generados en el derribo y tramitar el proceso necesario de tratamiento de los mismos. En el supuesto de actividades sometidas a la autorización por la legislación de residuo, llevar un registro en el que, como mínimo, figure: la cantidad de residuos gestionados, expresada en Toneladas y metro cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la Ley 7/2022, de 8 de febrero, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como la cantidades , en toneladas y metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
- En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización, el gestor deberá llevar un registro, en el que como mínimo figure: la cantidad de residuos gestionados (expresada en m3 y Tn), el tipo de residuos codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por la Ley 7/2022, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de una operación de gestión anterior, el método de gestión aplicado, así como las cantidades (expresadas en m3 y Tn), y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
- Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro indicado en el apartado anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- Entregar, al poseedor o gestor anterior que le entregue los residuos de derribo, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor de los mismos y el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que solamente lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además entregarle (al poseedor o al gestor que le entregue los residuos) los certificados de la operación de valorización o de la eliminación subsiguiente a la que fueron destinados.

8.6. Para el Gestor de Residuos en actividades de valorización

Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- El desarrollo de las actividades de valorización requiere de autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, en los términos establecidos por la Ley 10/1998, de 21 de Abril.
- La autorización se otorgará para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar. Se otorgará por un plazo determinado de tiempo, renovándose por periodos sucesivos.
- Extender, al poseedor o anterior gestor que le entregue los residuos, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor de los mismos y nº de licencia de la obra de procedencia. Cuando solamente se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además entregar al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

8.7. Para el Gestor de Residuos en actividades de valorización in situ

Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Las actividades de valorización de residuos “in situ” se ajustarán a lo establecido en el proyecto de obra. En particular, el Director de Obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.
- Dichas actividades de llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje ni los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación vigente.

8.8. Para el Tratamiento de residuos mediante plantas móviles en centros fijos de valorización o eliminación de residuos.

Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Para dicha actividad deberá preverse en la autorización otorgada a dicho centro fijo, y cumplir con los requisitos establecidos en la misma.

8.9. Para las Actividades de eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- La legislación de la Comunidad Autónoma podrá eximir de la aplicación del apartado anterior a los vertederos de residuos (no peligrosos o inertes de construcción y demolición) en poblaciones aisladas que cumplan con lo contenido en el art. 2 del RD 1481/2001, por la que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, siempre que el vertedero se destine a la eliminación de los residuos generados únicamente en esa población aislada.

9. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN

Tipo de Residuo	Peso RCDs (tn)	Coste (€/tn)	Importe (€)
Hormigón	947,52	11,5	10.896,48 €

Tipo de Residuo	Volumen total RCDs (m3)	Coste (€/m3)	Importe (€)
Tierra y piedras	831,68	11,50	9.564,32 €

Presupuesto de Ejecución Material			20.460,80 €

Palma, a marzo de 2024

El autor,



Carlos Torralba Feliu
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

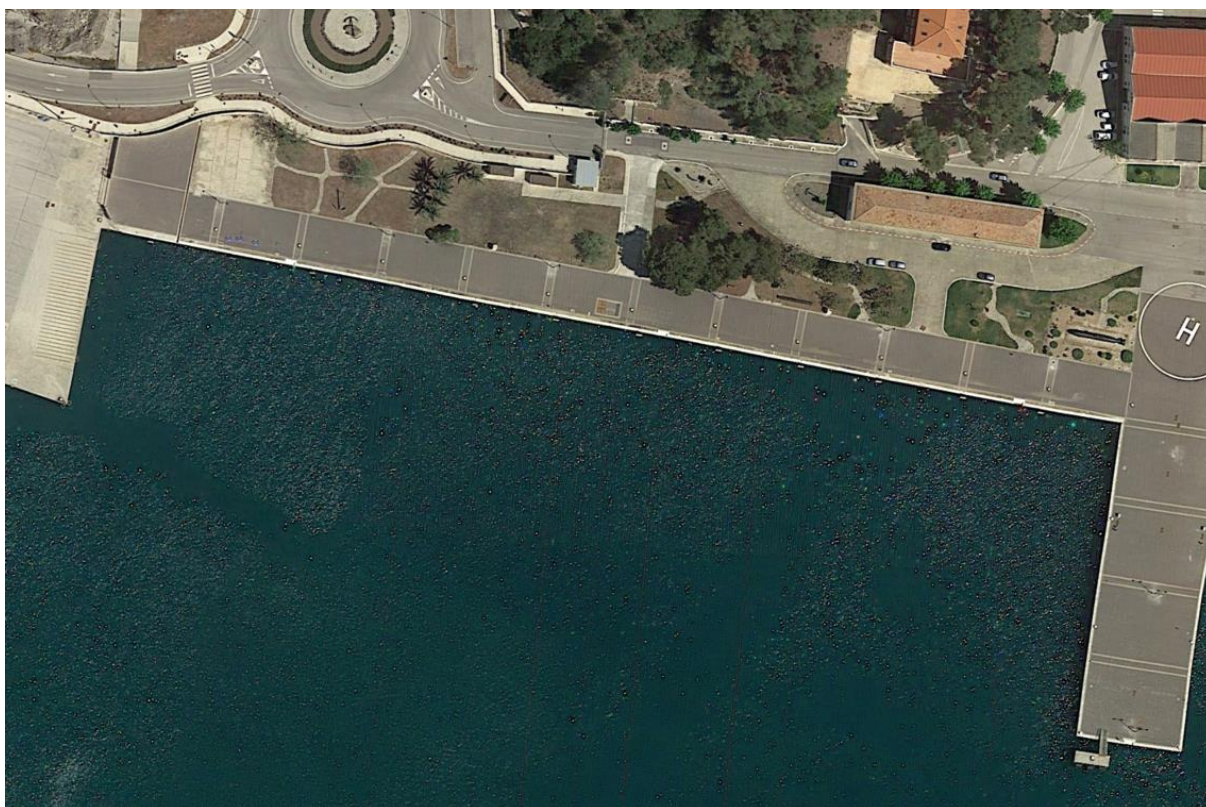
ANEJO Nº 5: INFORME DE ESTABILIDAD DEL MUELLE



Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

IDOM



Verificación del mecanismo de fallo en el Muelle de la Base Naval de Maó

Informe

Septiembre de 2023

Contenido

1. Introducción y objeto	2
2. Antecedentes	4
3. Datos de partida.....	6
4. Hipótesis y datos de partida.....	7
4.1. Introducción	7
4.2. Sección tipo del muelle	7
4.3. Secciones de análisis	8
4.4. Parámetros geotécnicos del suelo y el muelle	10
4.5. Sobrecargas y otras acciones	11
4.6. Nivel freático.....	11
5. Cálculo de los Estados Límite Último	12
5.1. Sección A.....	13
<i>5.1.1. Resultados para la situación real en la sección A</i>	<i>13</i>
<i>5.1.2. Resultados en la hipótesis de que no existiera descalce en la sección A</i>	<i>16</i>
5.2. Sección B	18
<i>5.2.1. Resultados para la situación real en la sección B</i>	<i>19</i>
<i>5.2.2. Resultados en la hipótesis de que no existiera descalce en la sección B</i>	<i>22</i>
6. Conclusiones	24



Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

IDOM

1. Introducción y objeto

El muelle de la Base Naval se sitúa en la zona norte del puerto de Maó, Menorca. Tiene una longitud aproximada de 260 m, y una antigüedad superior a 70 años, habiendo sido utilizado en las últimas dos décadas para el atraque de ferris y cruceros.



Figura 1 Localización Muelle Naval Maó

En la actualidad, el muelle se encuentra fuera de servicio. En superficie se observan grietas importantes en toda la longitud del muelle, que hacen sospechar de un posible fallo en el mismo.



Figura 2 Estado actual del muelle



Ports de Balears



Autoritat Portuària de Balears

IDOM

En el marco del contrato de P.O. 65.19 “Asistencia Técnica de soporte al Departamento de Infraestructuras para la redacción de proyectos en el periodo 2020-2021” se elabora el presente informe de “Verificación del mecanismo de fallo en el Muelle de la Base Naval de Maó”.

El objeto de este documento es el análisis de los posibles modos de fallo del muelle de la Base Naval, mediante el desarrollo de comprobaciones de fallo por vuelco plástico, hundimiento, deslizamiento y estabilidad global siguiendo las Recomendaciones Geotécnicas para Obras Marítimas y Portuarias ROM 0.5-05, en dos secciones diferentes y representativas del muelle.

2. Antecedentes

La Armada cede en 2005 el muelle de la Base Naval a la Autoridad Portuaria de Baleares, que cambia su uso para la operación de ferris y cruceros.

En enero de 2014, la Autoridad Portuaria de Baleares realiza una inspección técnica subacuática en la que se concluye que el muelle se encuentra en buen estado salvo por descalces localizados en el pie del muelle, en una zona en la que ya se habían realizado reparaciones previamente, realizándose ese mismo año unas obras de dragado. En la siguiente figura se muestran fotografías del contacto muelle banqueta que se realizaron durante la inspección de 2014.

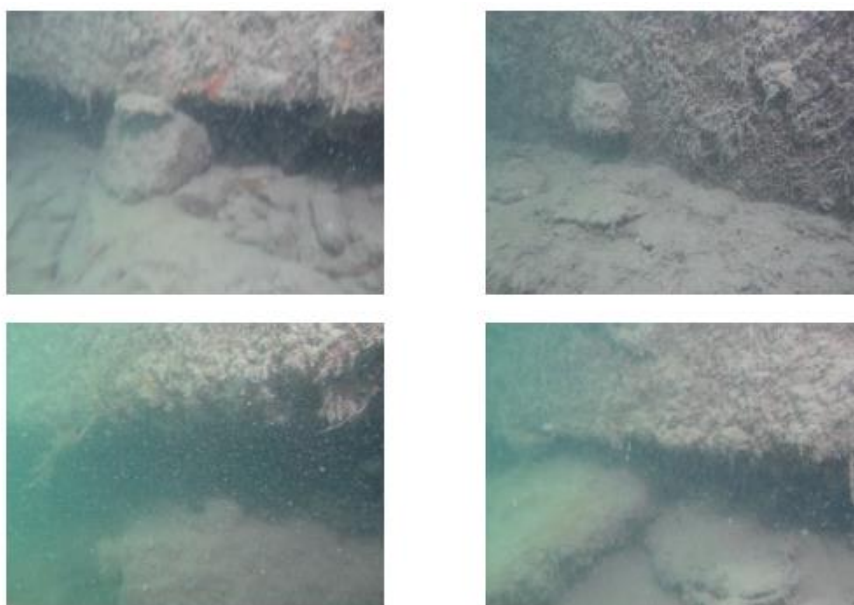


Figura 3. Condición del contacto muelle-banqueta en 2014

En 2016, tras detectarse asientos y grietas en el trasdós del muelle, la Autoridad Portuaria de Baleares realiza otra inspección subacuática en la que se pone de manifiesto que el estado del muelle ha empeorado: el 50% de la alineación presenta descalces de 40 cm de alto por entre 30-40 cm de profundidad.



Figura 4. Condición del contacto muelle-banqueta en 2016



Figura 5. Condición del trasdós del muelle en 2016

En 2017, IDOM elabora un informe en el que se describe la problemática existente (descalces del pie de muelle y asiento de trasdós) y se realizan propuestas de reparación del muelle que incluían la reparación y protección del pie de muelle (limpieza, protección mediante murete de hormigón, bloques de guarda y manto de escollera) y el refuerzo del relleno mediante inyección (jet-grouting).

Posteriormente a dicho informe no se ha realizado ninguna actuación en el muelle.

Las patologías han evolucionado, y el estado del muelle ha ido empeorando, presentándose un cambio notable entre los años 2021 y 2023 en la zona emergida. Las inspecciones subacuáticas realizadas en 2021 y 2023 no disponen de informe asociado y no permiten evaluar las dimensiones actuales de las socavaciones.

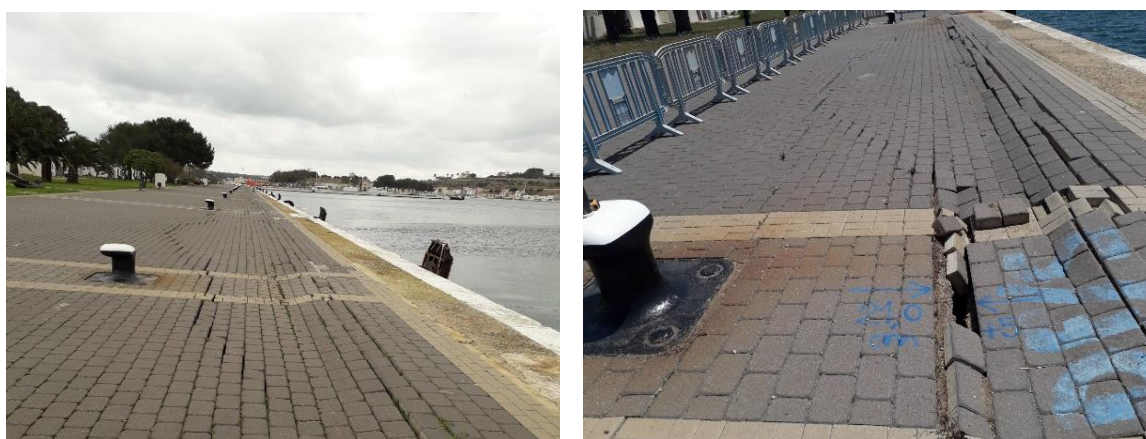


Figura 6. Condición del trasdós del muelle en 2021 y 2023 respectivamente

3. Datos de partida

En la redacción de este documento se ha contado con los siguientes antecedentes:

- [1] Sondeos en estación naval de Maó. Informe de resultados. Elaborado por Cemosa. Junio 2009
- [2] Inspección técnica de la parte del muelle en gravedad y la parte en claraboya del muelle de pasajeros, así como el estudio en los muelles Cos Nou, muelle de la estación naval y muelle de la isla. Elaborado por grupo Semac. 2014
- [3] Asistencia técnica a la dirección de obra. Calado del muelle de la base naval. Elaborado por Idom. Mayo 2014.
- [4] Comprobación e inspección de las infraestructuras de atraque y las batimetrías en el puerto de Maó (P.O.79.15). Elaborado por GPO Ingeniería. Junio 2016.
- [5] Acondicionamiento estructural del muelle de la base naval del puerto de Maó. Elaborado por Idom. Julio 2017.
- [6] Inspección visual subacuática. 2021. Proporcionada por la APB.
- [7] Registro fotográfico zona emergida. 2021. Elaborado por la APB.
- [8] Inspección visual subacuática. 2023. Guardia Civil. Proporcionada por la APB.
- [9] Registro fotográfico zona emergida. 2023. Elaborado por la APB.

4. Hipótesis y datos de partida

4.1. Introducción

El objeto de este documento es el análisis de los posibles modos de fallo del muelle de la Base Naval de Maó, mediante el desarrollo de comprobaciones de fallo siguiendo las Recomendaciones Geotécnicas para Obras Marítimas y Portuarias ROM 0.5-05, en dos secciones diferentes del muelle.

Se han analizado dos secciones diferentes de la zona con afecciones del muelle en base a la información más actualizada disponible (2016), con dos inclinaciones diferentes del terreno a pie de muelle y con el mismo descalce. Se procede a evaluar los estados límite últimos de deslizamiento, hundimiento, vuelco plástico y estabilidad global en las dos secciones.

Posteriormente, se evalúan estas mismas dos secciones, pero bajo la suposición de que no se presenta el descalce descrito en la inspección visual del pie del muelle, con el fin de analizar la influencia del descalce por socavación en la inestabilidad del muelle.

Como hipótesis de partida se consideran las siguientes:

- Acciones:
 - Sobrecarga de uso 10 kPa.
 - Peso propio del muelle. Densidad del muelle 23 kN/m³.
 - Empuje de las tierras del trasdós. Se considera que el trasdós está formado por turbidita. Se asumen los parámetros geotécnicos incluidos en la información aportada.
 - No se considera el tiro del bolardo.
 - Se consideran las acciones sin mayorar.
- Se asume que el nivel freático en el trasdós se encuentra al nivel del mar (cota +0.00).
- Parámetros geotécnicos del suelo de acuerdo con el estudio geotécnico presentado por LBC Cemosà en 2009.
- Parámetros geotécnicos del pedraplén sobre el que apoya el muelle adoptados en base a recomendaciones de la ROM 0.5-05.

Las hipótesis de partida están más detalladas en los siguientes apartados.

Para el análisis incluido en este informe se consideran a priori las acciones sin mayorar.

4.2. Sección tipo del muelle

El muelle de la Base Naval de Maó consiste en una estructura de gravedad construida por bloques apoyados en una banqueta de pedraplén.

De acuerdo con los sondeos realizados en el cantil en mayo de 2014 por la empresa MUNDITEST, el muelle tiene una altura aproximada de 7,5 m y la banqueta una altura de 1,0

m. Además, en estos sondeos del año 2014 se aprecia que el trasdós del muelle se encuentra relleno por turbidita fracturada.

Como hipótesis de partida, se estima que el muelle tiene un ancho en la base de 3,5 m y 2,3 m en superficie y que el nivel freático se encuentra a 1,0 m por debajo de la superficie, coincidiendo con el nivel del mar.

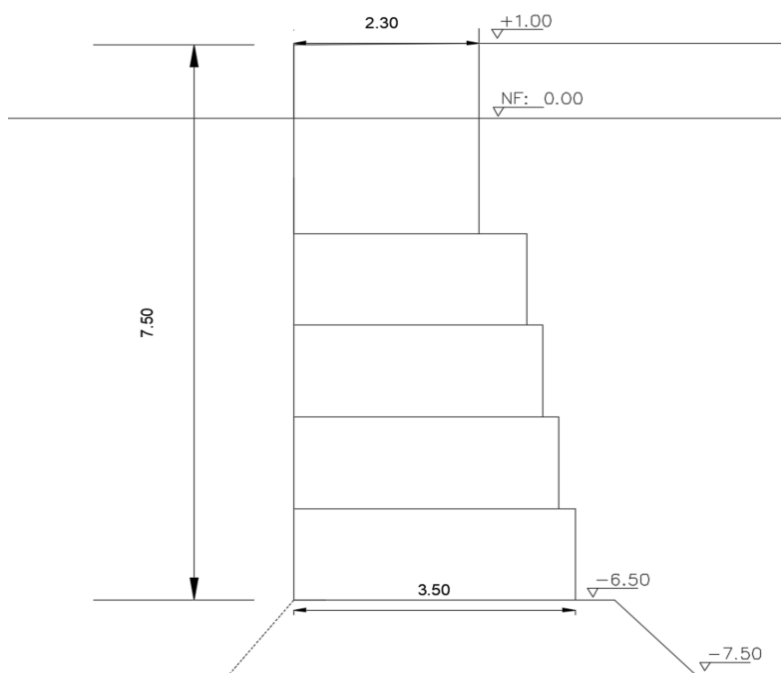


Figura 7. Interpretación del perfil del muelle para este estudio

4.3. Secciones de análisis

En la inspección de 2016 se indica que “En términos generales el 50% de la alineación presenta descalses de 40 cm de alto por 30-40 cm de profundidad. Es de destacar el descalce con formación de pequeñas cuevas comprendido entre el Pk 70 y 110 de 50x50cm, y concretamente en el Pk 110, entre el Pk 140-160, y entre el Pk 200 y 250 donde los descalses alcanzan incluso 1 metro de altura”.

Por tanto, se han estudiado 2 secciones diferentes del muelle, que corresponden a las zonas afectadas por descalses de hasta 1,0 m de altura y con profundidad media de 40 cm, de acuerdo con la inspección llevada a cabo en 2016 (PK 0+230 y PK 0+160).

Para esto, se utilizan dos perfiles de suelo tomados del documento “Comprobación e inspección de las infraestructuras de atraque y las batimetrías en el Puerto de Maó”, realizado en junio de 2016 por ESGEMAR.SA y GPO ingeniería, por ser ésta la batimetría disponible más actualizada.

En cada una de las secciones se analiza el perfil del suelo con la presencia del descalce identificado y adicionalmente, se comprueba cuál sería la situación en caso de que no existiese tal descalce.

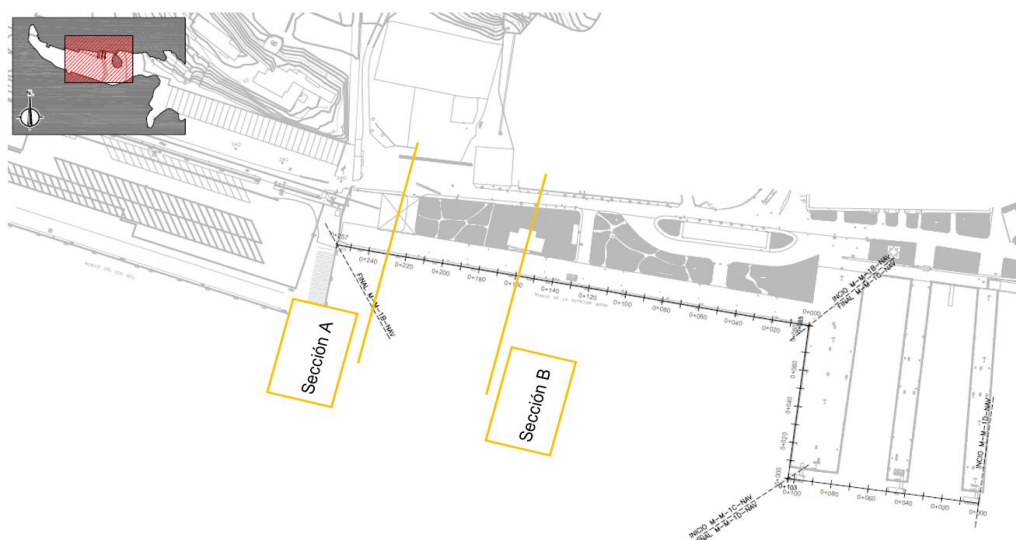


Figura 8. Vista en planta del muelle Naval de Maó

La definición de estas secciones del suelo permite realizar una comparativa entre la situación con descalce y sin descalce en dos zonas del muelle. Sin embargo, no debe olvidarse que estos perfiles representan la situación en 2016 y no corresponde a la condición actual del muelle, pues, como se observa en superficie, las afecciones se han incrementado con el paso del tiempo, y las condiciones geotécnicas se habrán deteriorado. Pero como se ve más adelante es indicativo del mecanismo de fallo del muelle.

A continuación, se presentan los perfiles del suelo en las dos secciones definidas y las afecciones que se observan en superficie.



Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

IDOM

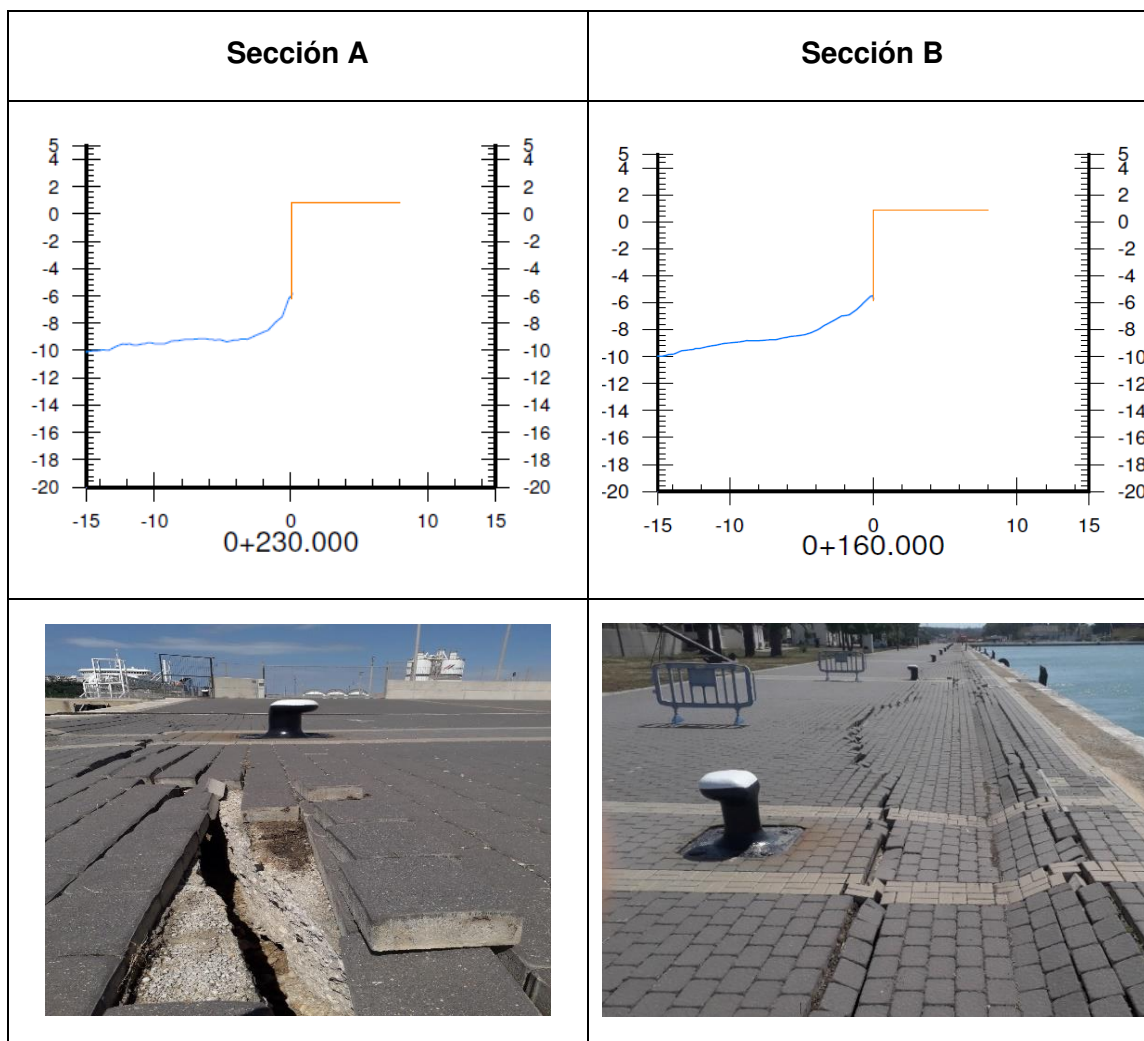


Tabla 1. Perfil del terreno en la Secciones A y B y las afecciones en la superficie del muelle en cada zona

4.4. Parámetros geotécnicos del suelo y el muelle

Para definir los parámetros geotécnicos del suelo sobre el que se apoya el muelle se ha utilizado la información del estudio geotécnico presentado por LBC Cemosa en 2009.



Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

IDOM

	Horizonte n° 1	Horizonte n° 2
Clasificación	SM Arenas Limosas no plásticas	CL Arcillas plásticas a poco plásticas con intercalaciones de SC Arenas arcillosas poco plásticas
Compacidad	Muy densa	Muy densa
Cohesión sin drenaje C_u (kg/cm ²)	0.86	1.01
Cohesión efectiva C' (kg/cm ²)	0.87	0.96
Ángulo de rozamiento interno sin drenaje Φ (°)	22.83	24.84
Ángulo de rozamiento interno efectivo Φ' (°)	23.31	26.23
Densidad aparente	1.6-2.0 g/ml	1.8-2.2 g/ml
Expansividad	---	Baja

Tabla 2. Parámetros del terreno definidos por LBC Gemosa

A continuación, se presentan los valores geotécnicos usados en el análisis

Parámetro	Valor	Nota
γ_{ap} hormigón (kN/m ³)	23	Peso específico aparente del hormigón
γ' hormigón (kN/m ³)	13	Peso específico sumergido del hormigón
γ_{ap} turbidita (kN/m ³)	20	Peso específico aparente de la turbidita (Valor estimado)
γ' turbidita (kN/m ³)	10	Peso específico sumergido de la turbidita (Valor estimado)
γ' banqueta (kN/m ³)	12	Peso específico sumergido del material de la banqueta
γ' SM (kN/m ³)	9	Peso específico sumergido de la arena limosa
ϕ' turbidita (°)	30	Angulo de fricción de la turbidita (Valor estimado)
ϕ_c contacto muelle-banqueta (°)	32	ROM: se podrá suponer este ángulo de rozamiento para el cálculo de la seguridad al deslizamiento a falta de información específica. Será necesario hacer ensayos especiales para determinarlo si se considera un factor crítico en obras importantes.
$\tan(\phi_c)$	0,62	
ϕ' banqueta (°)	35	Angulo de fricción del material de la banqueta
ϕ' SM (°)	23	Angulo de fricción de las arenas limosas
c' banqueta (kPa)	0	Cohesión del material de la banqueta
c' SM (Kpa)	87	Cohesión de las arenas limosas

Tabla 3. Parámetros del suelo y el muelle usados en el análisis

4.5. Sobrecargas y otras acciones

Los cálculos se realizan bajo la hipótesis de una sobrecarga de uso 10 KPa, siendo este un valor típico para muelles de uso crucerístico. Las demás cargas actuantes son el peso propio del muelle y el empuje de las tierras del trasdós.

4.6. Nivel freático

Para este análisis se considera que el nivel freático se encuentra en la cota +0,00 m, coincidiendo con el nivel del mar.

5. Cálculo de los Estados Límite Último

El análisis se ha desarrollado siguiendo las Recomendaciones Geotécnicas para Obras marítimas y Portuarias ROM 0.5-05, fundamentalmente según el capítulo 4.2. MUELLES DE GRAVEDAD, subcapítulo 4.2.3. Estados Límite Últimos. Sin embargo, no se ha considerado mayoración de cargas.

Se han realizado las siguientes verificaciones:

- **Verificación de la seguridad frente al deslizamiento en el contacto hormigón-banqueta de apoyo (subcapítulo 4.2.3.1):**

Esta verificación consiste en calcular la carga horizontal que es capaz de hacer deslizar al cimiento sobre su plano de contacto con la banquetta (H_{Rotura}) y la carga horizontal actuante (H). El factor de seguridad frente al deslizamiento será:

$$F = \frac{H_{Rotura}}{H}$$

Para obtener la H_{Rotura} , la ROM indica que “*el conocimiento del rozamiento del hormigón con las banquetas de enrase en cada obra es un aspecto esencial del proyecto. Para obras de poca importancia y cuando el problema de deslizamiento no resulte crítico, se podrá suponer que el ángulo de rozamiento para el cálculo de la seguridad al deslizamiento, a falta de información específica, será $\phi_c = 32^\circ$* ”. En este estudio se ha considerado dicho ángulo de rozamiento de 32° , que deberá ser verificado cuando se cuente con la información suficiente.

- **Verificación de seguridad frente al hundimiento (subcapítulo 4.2.3.3):**

Para esta verificación, se ha utilizado la formulación polinómica conocida bajo el nombre de Brinch Hansen, recomendada por la ROM para calcular la componente vertical de la presión que produce el hundimiento (P_{vh}). Por otro lado, se calcula la presión vertical actuante (P_v). El factor de seguridad frente al hundimiento será:

$$F = \frac{P_{vh}}{p_v}$$

Para el cálculo de la P_{vh} en un terreno de apoyo bicapa (compuesto por la banquetta y el suelo natural), se ha utilizado la metodología de terreno homogéneo equivalente, propuesta por la ROM para simplificar el cálculo a partir de la obtención de parámetros resistentes equivalentes.

- **Verificación de seguridad frente al vuelco plástico (Subcapítulo 4.2.3.4):**

La verificación de vuelco plástico está controlada por las mismas ecuaciones que definen el hundimiento, pero consiste en aumentar las cargas horizontales hasta que se alcance el vuelco. El factor por el que se debe multiplicar las acciones horizontales hasta llegar a la rotura será el factor de seguridad frente al vuelco plástico.

- Verificación de la seguridad frente a la estabilidad global (subcapítulo 4.2.3.5):**
 De acuerdo con la ROM, en muelles de gravedad debe verificarse las líneas de rotura circulares y no circulares que pueden desarrollarse. Para obtener el factor de seguridad frente a la estabilidad global se ha usado el Software Slide 2D bajo el método Morgenstern-Price tanto para rotura circular como no circular.

5.1. Sección A

En la sección A se presenta el perfil de terreno con mayor inclinación (45°) y un descalce de 0,40 m de profundidad.

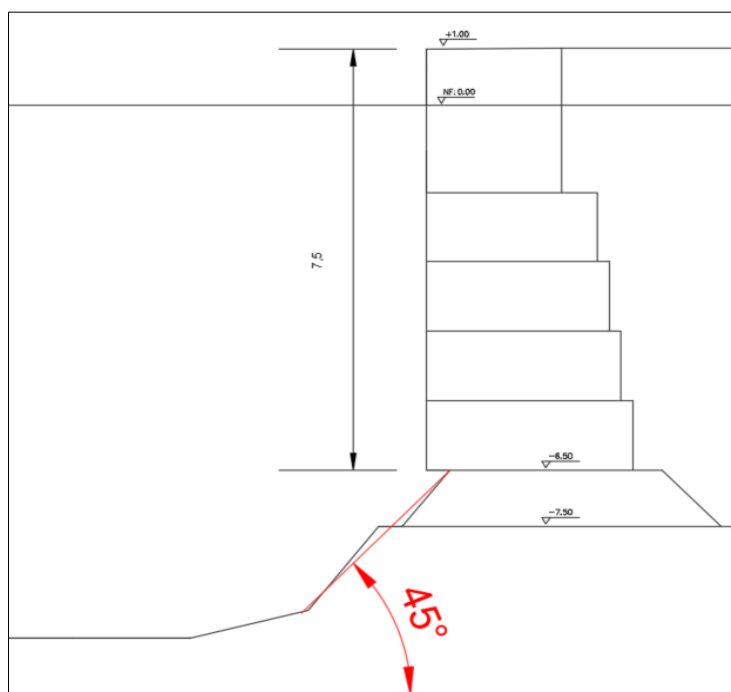


Figura 9 Perfil del caso de estudio en la sección A

5.1.1. Resultados para la situación real 2016 en la sección A

A continuación, se presentan los resultados del cálculo del Estado límite último de deslizamiento muro-banqueta, hundimiento y vuelco plástico, para la situación real en que se encuentra el muelle en la sección A (PK 0+230) en el 2016.



Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

IDOM

ELU Deslizamiento muro-banqueta	Valor	Nota
Hrotura (kN)	248,5	Carga horizontal de rotura
a (Kpa)	0	Adhesión cemento-terreno. ROM: nulo en el caso hormigón-banqueta
S	3,1	Superficie de apoyo
Rc	0	Otras resistencias que se oponen al deslizamiento
H (KN)	120,4	Carga horizontal actuante
F	2,06	Factor de seguridad frente al deslizamiento*
ELU de Hundimiento	Valor	Nota
Yeq suelo (kN/m3)	9,75	Peso específico equivalente del suelo
c'eq suelo (kPa)	65,3	Cohesión equivalente del suelo
q (KN/m)	0,0	Sobrecarga debida al peso de tierras a la profundidad de la cimentación
B* (m)	1,36	Ancho efectivo de la base del muelle
ΔW (kN)	0,0	Peso de las tierras sobre el plano de cimentación
tan(φ'eq)	0,48	Ángulo de rozamiento equivalente del suelo
φ'eq (°)	25,7	
Nq	11,47	Factores de capacidad de carga
Nc	21,76	
NY	10,07	
f _q	0,02	Factores de corrección
f _c	0,30	
f _Y	0,01	
tan(δ)	0,30	Ángulo de desviación de la carga respecto a la vertical.
δ (°)	16,84	
P _{vh} (kPa)	430	Presión que produce el hundimiento
P _v (kPa)	293	Presión vertical actuante
F	1,47	Factor de seguridad frente al hundimiento*
ELU de Vuelco plástico	Valor	Nota
ME (kN/m)	186,8	Momento en la esquina del muelle
FV (KN)	397,75	Fuerza vertical actuante
X _v (m)	1,3	Brazo de la carga vertical respecto al centro
d _o (m)	0,47	Distancia del punto de paso de la resultante al borde de la cimentación
B* (m) = 2*d _o	0,94	Ancho efectivo de la base del muelle
f _q	0,02	Factores de corrección
f _c	0,30	
f _Y	0,01	
tan(δ)*	0,31	Ángulo de desviación de la carga respecto a la vertical
δ* (°)	17,00	
P _p (kPa)	425	Presión de plastificación local
P (kPa)	423,53	Presión de las cargas actuantes
P _p /p	1,00	Relación entre P _p /P.
F	1,01	Factor de seguridad frente al vuelco plástico*

*Factor de seguridad global, sin aplicación de coeficientes parciales.

Tabla 4. Comprobación de los ELU de deslizamiento, hundimiento y vuelco plástico en la sección A

En las figuras 10 y 11 se presentan los factores de seguridad obtenidos para la Sección A en situación de 2016 usando Slide 2D bajo el método de Morgenstern-Price para rotura no circular y rotura circular, respectivamente.

Se observa que el factor de seguridad obtenido en la rotura no circular es de 0,99, desarrollándose la rotura por la banquetta, mientras que en el caso de rotura circular el factor de seguridad es de 1,34.



Ports de Balears



Autoritat Portuària de Balears

IDOM

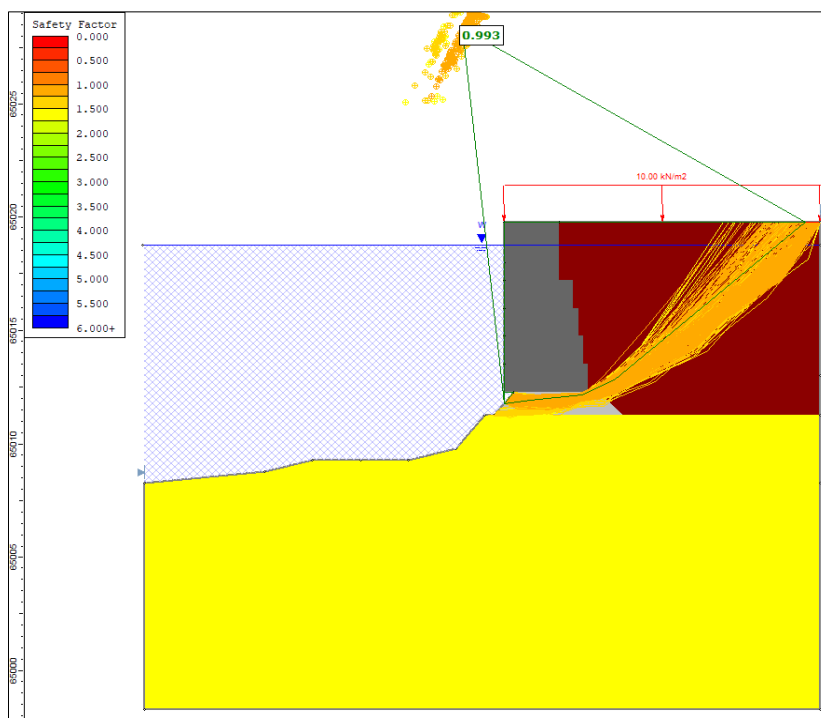


Figura 10. Estabilidad global en la Sección A. Método Morgenstern-Price. Rotura no circular

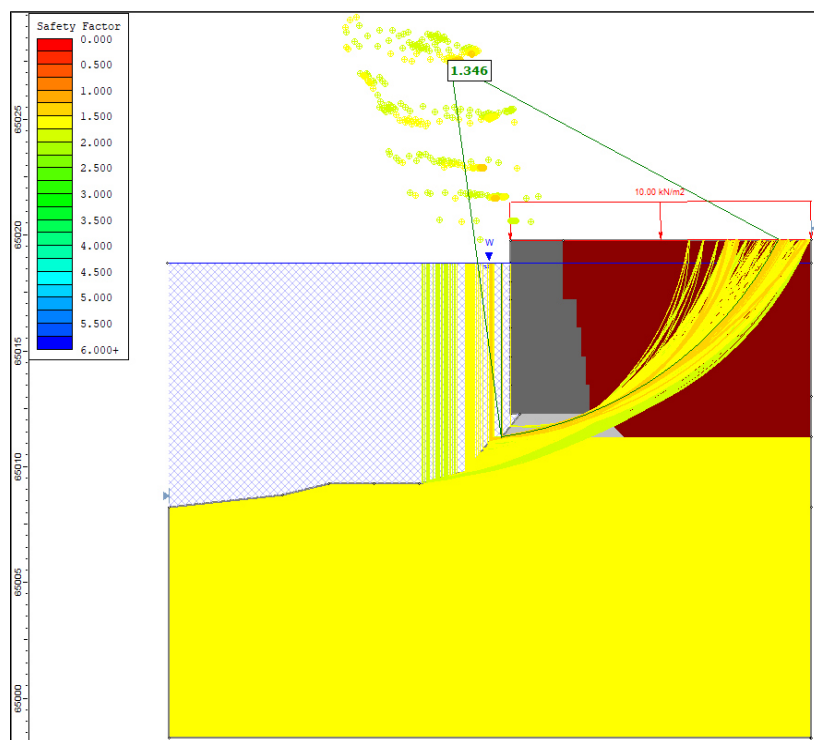


Figura 11. Estabilidad global en la Sección A. Método Morgenstern-Price. Rotura circular

**5.1.2. Resultados en la hipótesis de que no existiera descalce en la sección A**

A continuación, se presentan los resultados del cálculo del Estado límite último de deslizamiento muro-banqueta, hundimiento y vuelco plástico, para una hipotética situación sin descalces en la sección A (PK 0+230).

ELU Deslizamiento muro-banqueta	Valor	Nota
Hrotura (kN)	248,5	Carga horizontal de rotura
a (Kpa)	0	Adhesión cemento-terreno. ROM: nulo en el caso hormigón-banqueta
S	3,5	Superficie de apoyo
Rc	0	Otras resistencias que se oponen al deslizamiento
H (KN)	120,4	Carga horizontal actuante
F	2,06	Factor de seguridad frente al deslizamiento*
ELU de Hundimiento	Valor	Nota
Yeq suelo (kN/m ³)	9,75	Peso específico equivalente del suelo
c'eq suelo (kPa)	65,3	Cohesión equivalente del suelo
q (KN/m)	0,0	Sobrecarga debida al peso de tierras a la profundidad de la cimentación
B* (m)	1,76	Ancho efectivo de la base del muelle
ΔW (kN)	0,0	Peso de las tierras sobre el plano de cimentación
tan(φ'eq)	0,48	Ángulo de rozamiento equivalente del suelo
φ'eq (°)	25,7	
Nq	11,47	Factores de capacidad de carga
Nc	21,76	
NY	10,07	
f _q	0,02	Factores de corrección
f _c	0,30	
f _γ	0,01	
tan(δ)	0,30	Ángulo de desviación de la carga respecto a la vertical.
δ (°)	16,84	
P _{vh} (kPa)	430	Presión que produce el hundimiento
P _h (kPa)	227	Presión vertical actuante
F	1,90	Factor de seguridad frente al hundimiento*
ELU de Vuelco plástico	Valor	Nota
ME (kN/m)	253,8	Momento en la esquina del muelle
FV (KN)	397,75	Fuerza vertical actuante
X _v (m)	1,7	Brazo de la carga vertical respecto al centro
d _o (m)	0,64	Distancia del punto de paso de la resultante al borde de la cimentación
B* (m) = 2*d _o	1,28	Ancho efectivo de la base del muelle
f _q	0,01	Factores de corrección
f _c	0,22	
f _γ	0,01	
tan(δ)*	0,39	Ángulo de desviación de la carga respecto a la vertical
δ* (°)	21,33	
P _p (kPa)	317	Presión de plastificación local
P (kPa)	311,62	Presión de las cargas actuantes
P _p /p	1,02	Relación entre P _p /P.
F	1,29	Factor de seguridad frente al vuelco plástico*

*Factor de seguridad global, sin aplicación de coeficientes parciales.

Tabla 5. Comprobación de los ELU de deslizamiento, hundimiento y vuelco plástico en la sección A suponiendo que no hay descalce.



Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

IDOM

En las figuras 12 y 13 se presentan los factores de seguridad obtenidos para la Sección A considerando que no existe el descalce usando Slide 2D bajo el método de Morgenstern-Price para rotura no circular y rotura circular, respectivamente.

Se observa que el factor de seguridad obtenido en la rotura no circular es de 1,26, desarrollándose la rotura por la banqueta, mientras que en el caso de rotura circular el factor de seguridad es de 1,49.

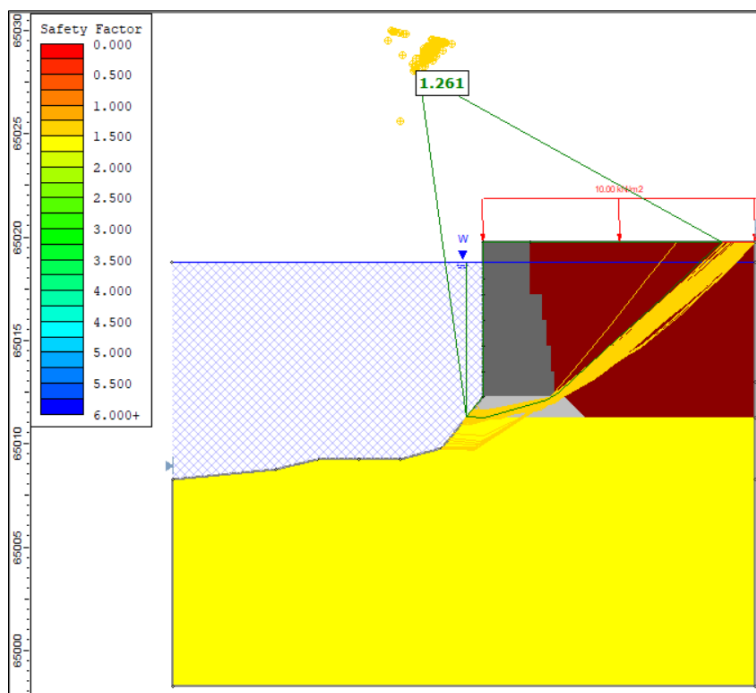


Figura 12. Estabilidad global en la Sección A considerando que no existe descalce. Método Morgenstern-Price. Rotura no circular



Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

IDOM

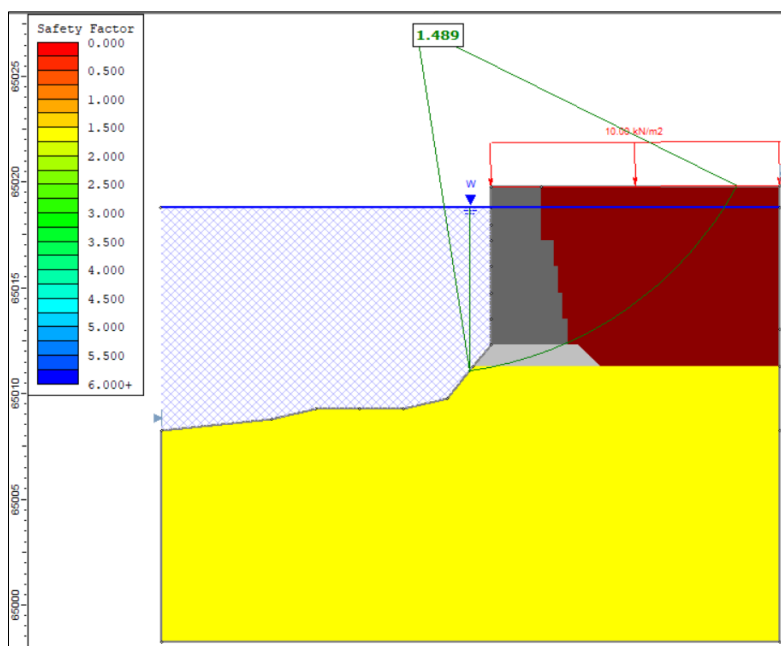


Figura 13. Estabilidad global en la Sección A considerando que no existe descalce. Método Morgenstern-Price.
Rotura circular

5.2. Sección B

En la sección B se presenta un perfil medio de la zona con afecciones (28º de inclinación) y con un descalce de 0,40 m de profundidad.

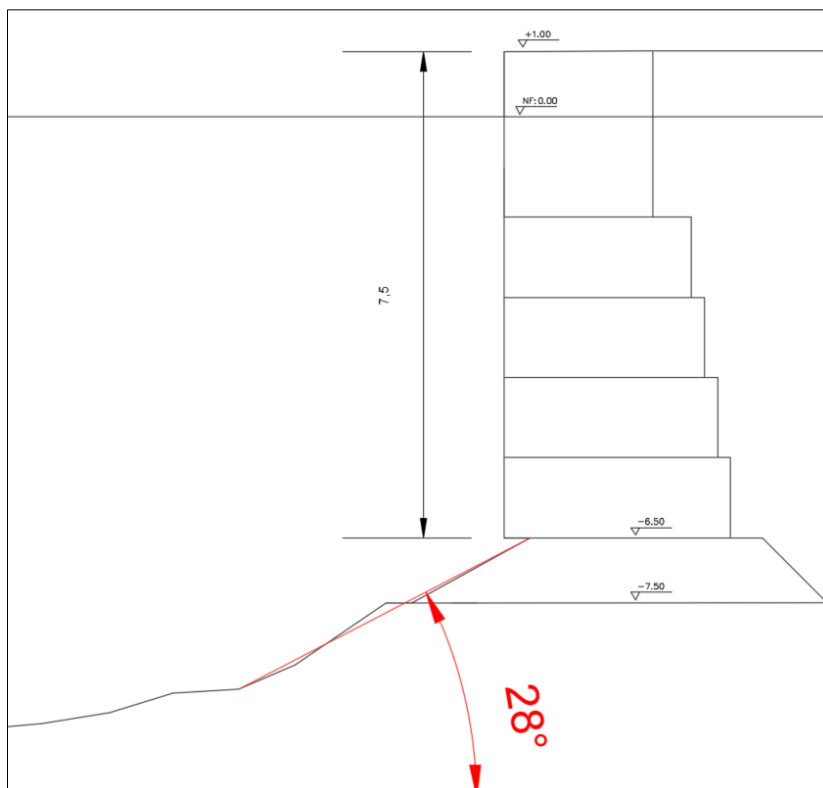


Figura 14 Perfil del caso de estudio en la sección B

5.2.1. Resultados para la situación real 2016 en la sección B

A continuación, se presentan los resultados del cálculo del Estado límite último de deslizamiento muro-banqueta, hundimiento y vuelco plástico, para la situación real en que se encuentra el muelle en la sección B (PK 0+130) en el año 2016.



Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

IDOM

ELU Deslizamiento muro-banqueta	Valor	Nota
Hrotura (kN)	248,5	Carga horizontal de rotura
a (Kpa)	0	Adhesión cemento-terreno. ROM: nulo en el caso hormigón-banqueta
S	3,1	Superficie de apoyo
Rc	0	Otras resistencias que se oponen al deslizamiento
H (KN)	120,4	Carga horizontal actuante
F	2,06	Factor de seguridad frente al deslizamiento*
ELU de Hundimiento	Valor	Nota
Yeq suelo (kN/m ³)	9,75	Peso específico equivalente del suelo
c'eq suelo (kPa)	65,3	Cohesión equivalente del suelo
q (KN/m)	0,0	Sobrecarga debida al peso de tierras a la profundidad de la cimentación
B* (m)	1,36	Ancho efectivo de la base del muelle
ΔW (kN)	0,0	Peso de las tierras sobre el plano de cimentación
tan(φ'eq)	0,48	Ángulo de rozamiento equivalente del suelo
φ'eq (°)	25,7	
Nq	11,47	Factores de capacidad de carga
Nc	21,76	
NY	10,07	
f _q	0,10	Factores de corrección
f _c	0,35	
f _Y	0,07	
tan(δ)	0,30	Ángulo de desviación de la carga respecto a la vertical.
δ (°)	16,84	
P _{vh} (kPa)	508	Presión que produce el hundimiento
P _h (kPa)	293	Presión vertical actuante
F	1,73	Factor de seguridad frente al hundimiento*
ELU de Vuelco plástico	Valor	Nota
ME (kN/m)	167,0	Momento en la esquina del muelle
FV (KN)	397,75	Fuerza vertical actuante
X _v (m)	1,3	Brazo de la carga vertical respecto al centro
do (m)	0,42	Distancia del punto de paso de la resultante al borde de la cimentación
B* (m) = 2*do	0,84	Ancho efectivo de la base del muelle
f _q	0,10	Factores de corrección
f _c	0,33	
f _Y	0,07	
tan(δ)*	0,32	Ángulo de desviación de la carga respecto a la vertical
δ* (°)	17,95	
P _p (kPa)	472	Presión de plastificación local
P (kPa)	473,53	Presión de las cargas actuantes
Pp/p	1,00	Relación entre Pp/P.
F	1,07	Factor de seguridad frente al vuelco plástico*

*Factor de seguridad global, sin aplicación de coeficientes parciales.

Tabla 6. Comprobación de los ELU de deslizamiento, hundimiento y vuelco plástico en la sección B

En las figuras 15 y 16 se presentan los factores de seguridad obtenidos para la sección B usando Slide 2D bajo el método de Morgenstern-Price para rotura no circular y rotura circular, respectivamente.

Se observa que el factor de seguridad obtenido en la rotura no circular es de 1,13, desarrollándose la rotura por la banquetta, mientras que en el caso de rotura circular el factor de seguridad es de 1,40.



Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

IDOM

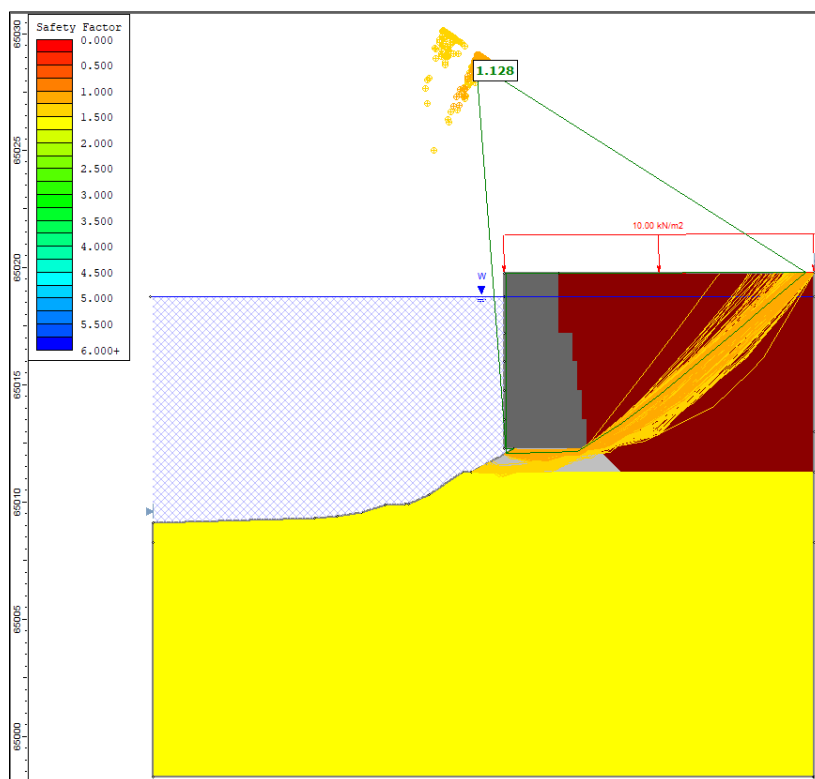


Figura 15. Estabilidad global en la Sección B. Método Morgenstern-Price. Rotura no circular

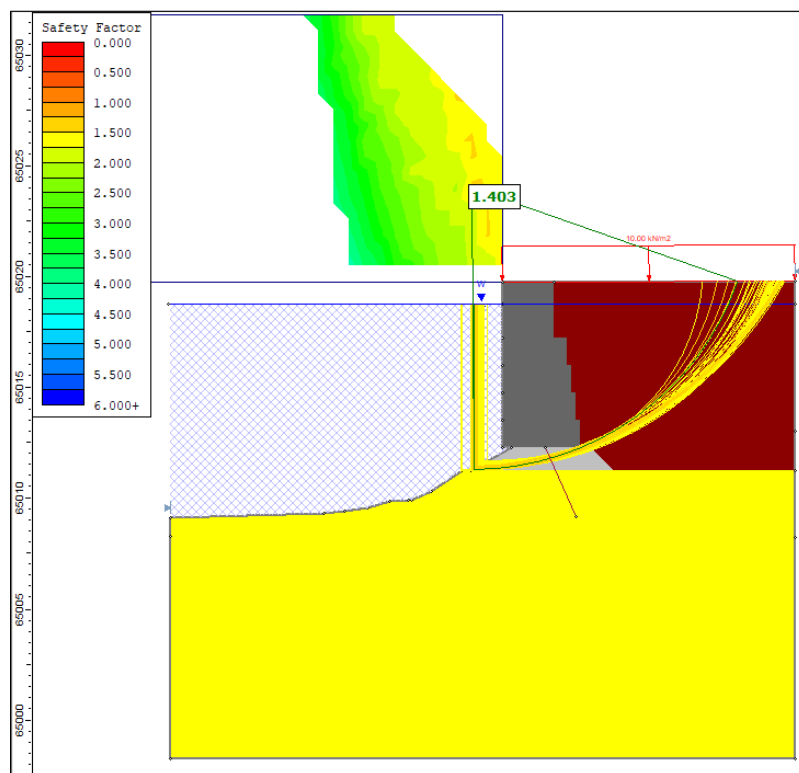


Figura 16. Estabilidad global en la Sección B. Método Morgenstern-Price. Rotura circular

**5.2.2. Resultados en la hipótesis de que no existiera descalce en la sección B**

A continuación, se presentan los resultados del cálculo del Estado límite último de deslizamiento muro-banqueta, hundimiento y vuelco plástico, para una hipotética situación de la sección B sin descalce.

ELU Deslizamiento muro-banqueta	Valor	Nota
Hrotura (kN)	248,5	Carga horizontal de rotura
a (Kpa)	0	Adhesión cemento-terreno. ROM: nulo en el caso hormigón-banqueta
S	3,5	Superficie de apoyo
Rc	0	Otras resistencias que se oponen al deslizamiento
H (KN)	120,4	Carga horizontal actuante
F	2,06	Factor de seguridad frente al deslizamiento*
ELU de Hundimiento	Valor	Nota
Yeq suelo (kN/m ³)	9,75	Peso específico equivalente del suelo
c'eq suelo (kPa)	65,3	Cohesión equivalente del suelo
q (KN/m)	0,0	Sobrecarga debida al peso de tierras a la profundidad de la cimentación
B* (m)	1,76	Ancho efectivo de la base del muelle
ΔW (kN)	0,0	Peso de las tierras sobre el plano de cimentación
tan(φ'eq)	0,48	Ángulo de rozamiento equivalente del suelo
φ'eq (°)	25,7	
Nq	11,47	Factores de capacidad de carga
Nc	21,76	
NY	10,07	
f _q	0,10	Factores de corrección
f _c	0,35	
f _Y	0,07	
tan(δ)	0,30	Ángulo de desviación de la carga respecto a la vertical.
δ (°)	16,84	
P _{vh} (kPa)	510	Presión que produce el hundimiento
P _h (kPa)	227	Presión vertical actuante
F	2,25	Factor de seguridad frente al hundimiento*
ELU de Vuelco plástico	Valor	Nota
ME (kN/m)	230,8	Momento en la esquina del muelle
FV (KN)	397,75	Fuerza vertical actuante
X _v (m)	1,7	Brazo de la carga vertical respecto al centro
do (m)	0,58	Distancia del punto de paso de la resultante al borde de la cimentación
B* (m) = 2*do	1,16	Ancho efectivo de la base del muelle
f _q	0,08	Factores de corrección
f _c	0,24	
f _Y	0,04	
tan(δ)*	0,41	Ángulo de desviación de la carga respecto a la vertical
δ* (°)	22,38	
P _p (kPa)	345	Presión de plastificación local
P (kPa)	342,68	Presión de las cargas actuantes
Pp/p	1,01	Relación entre Pp/P.
F	1,36	Factor de seguridad frente al vuelco plástico*

*Factor de seguridad global, sin aplicación de coeficientes parciales.

Tabla 7. Comprobación de los ELU de deslizamiento, hundimiento y vuelco plástico en la sección B suponiendo que no hay descalce

En las figuras 17 y 18 se presentan los factores de seguridad obtenido Para la Sección B suponiendo que no existe el descalce usando Slide 2D bajo el método de Morgenstern-Price



Ports de Balears



Autoritat Portuària de Balears

IDOM

para rotura no circular y rotura circular, respectivamente, para la sección B suponiendo que no existe el descalce.

Se observa que el factor de seguridad obtenido en la rotura no circular es de 1,32, desarrollándose la rotura por la banquetta, mientras que en el caso de rotura circular el factor de seguridad es de 1,40.

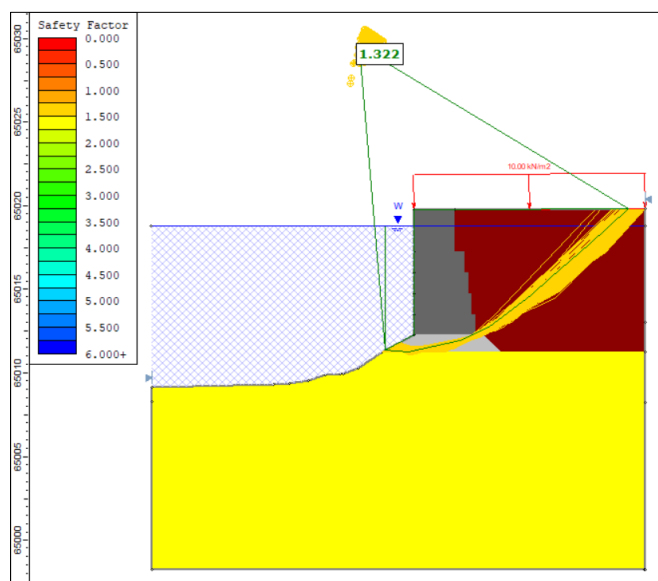


Figura 17. Estabilidad global en la Sección B considerando que no existe descalce. Método Morgenstern-Price. Rotura no circular

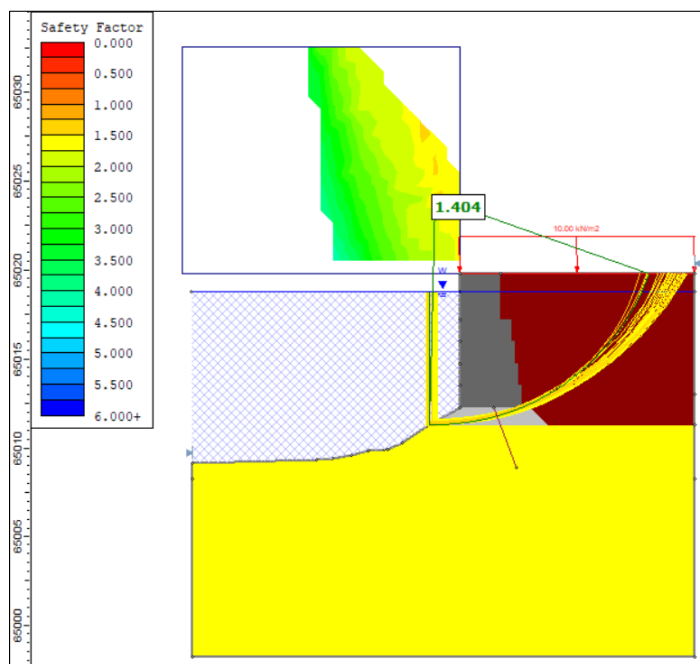


Figura 18. Estabilidad global en la Sección B considerando que no existe descalce. Método Morgenstern-Price. Rotura circular

6. Conclusiones

El muelle de la Base Naval de Maó presenta un deterioro que ha evolucionado desde los primeros síntomas hasta la actualidad, encontrándose actualmente fuera de servicio. Las inspecciones subacuáticas recogen importantes descalces por socavación, y en superficie se observan grietas y asientos relevantes en toda la longitud del muelle, que hacen sospechar de un posible fallo en el mismo. Durante este periodo no se han realizado actuaciones en el muelle.

En el presente informe se evalúan los posibles mecanismos de fallo del muelle.

En el estudio se han evaluado dos secciones diferentes con afecciones (Sección A y Sección B) consideradas representativas en base a la inspección del pie del muelle y la batimetría realizadas en 2016, habiéndose procedido a evaluar los estados límite últimos de deslizamiento, hundimiento, vuelco plástico y estabilidad global que pueden estar afectando a la estructura en su situación actual (2016). Posteriormente se evalúan estas mismas secciones en una hipotética situación sin descalce a fin de comparar la diferencia en las condiciones de estabilidad.

En la siguiente tabla se incluyen los factores de seguridad obtenidos para los diferentes E.L.U. comprobados en las diferentes secciones y situaciones.

FS	Sección A		Sección B	
	Situación 2016	Sin descalce	Situación 2016	Sin descalce
Deslizamiento	2,06	2,06	2,06	2,06
Hundimiento	1,47	1,90	1,73	2,25
Vuelco plástico	1,01	1,29	1,07	1,36
Estabilidad global (No circular)	0,99	1,26	1,13	1,32
Estabilidad global (Circular)	1,34	1,49	1,40	1,40

Tabla 8. Resumen de los factores de seguridad obtenidos en este estudio

A partir de estos resultados se concluye que:

- La presencia del descalce generalizado de la banqueta por efecto de la socavación es crítica para la estabilidad del muelle.



- Los descalses producidos hasta el año 2016, y en la hipótesis de que los parámetros geotécnicos no se encontraran alterados, suponen una reducción de los coeficientes de seguridad del 30% frente a la situación no deteriorada, presentado unos valores próximos a la unidad.
- Se trata de un proceso evolutivo, como ponen de manifiesto las inspecciones subacuáticas y los daños apreciados en superficie, especialmente en los últimos años.
- Por tanto, se considera que la situación actual será peor que la evaluada en 2016, con socavaciones de mayores dimensiones y peores parámetros geotécnicos.
- En base a las grietas manifestadas en la superficie y las comprobaciones realizadas en este documento, existe una cierta probabilidad de ocurrencia de fallo en el corto plazo.
- Para la puesta en servicio del muelle es necesaria su rehabilitación, requiriéndose actuaciones importantes. No es suficiente con la reparación de los descalses para garantizar la estabilidad del muelle.
- Para poner en uso de nuevo el muelle y garantizar los factores de seguridad de acuerdo con la ROM 0.5, se consideran necesarias, al menos, las siguientes medidas correctoras (a ser confirmadas y dimensionadas en un estudio de detalle):
 - Relleno de los descalses y protección del pie del muelle para evitar nuevos descalses.
 - Reparación de daños estructurales en el muelle.
 - Recalce del muelle con micropilotes y/o mejora del relleno del trasdós con inyecciones de cemento, soil mixing, etc.
- Estas medidas pueden ser sustituidas por la construcción de una nueva alineación de muelle.

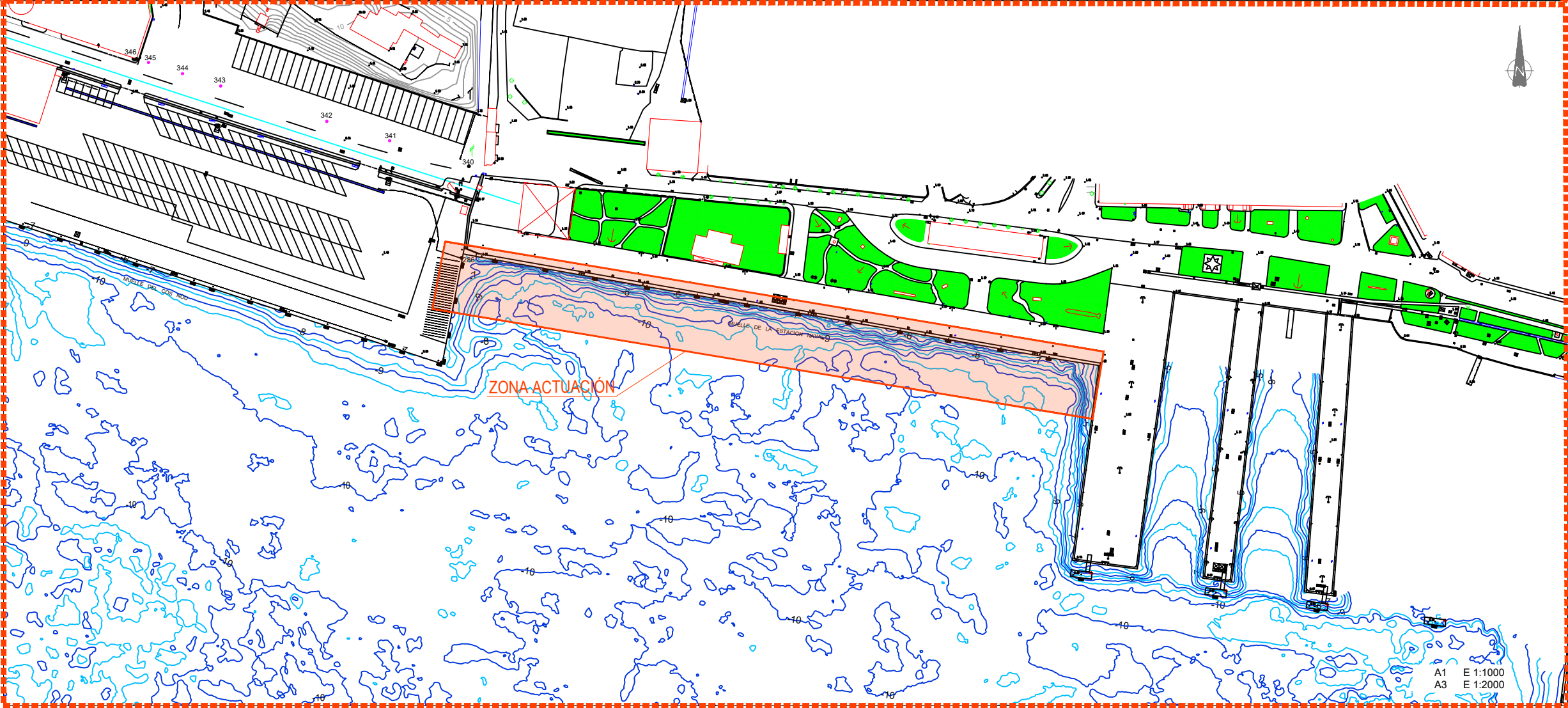
Para analizar en detalle las actuaciones de rehabilitación / reconstrucción a realizar en el muelle es necesario realizar las siguientes investigaciones:

- Investigación geotécnica adicional.
- Auscultación del muelle, consistente en mediciones topográficas y de inclinómetra entre otras.
- Informe de inspección visual del contacto muelle – banquetta, para determinar el estado actual de los descalses, posición y dimensiones; y del estado de los bloques del muelle.

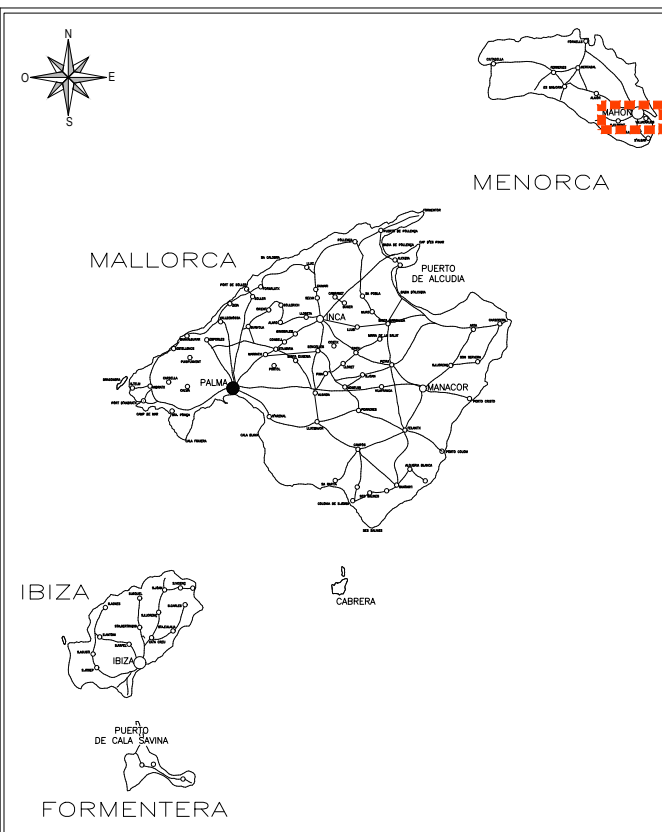
DOCUMENTO N° 2: PLANOS



A1 E 1:2000
A3 E 1:4000



A1 E 1:1000
A3 E 1:2000



ÍNDICE DE PLANOS		
NÚM.	TÍTULO	HOJAS
001	SITUACIÓN, EMPLAZAMIENTO E ÍNDICE	1
002	ESTADO ACTUAL	1
003	ACTUACIONES PREVIAS	2
004	ESTRUCTURAS	2
TOTAL PLANOS		6

 Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible		PUERTOS DEL ESTADO AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES	
TÍTULO DEL PROYECTO "REFUERZO DE BANQUETA Y CONSOLIDACIÓN DE EXPLANADA EN EL MUELLE DE PONIENTE DE LA ESTACIÓN NAVAL DEL PUERTO DE MAÓ"		Nº DE REFERENCIA P.O.49.23	
PLANOS Nº: 001		ESCALAS: A1 INDICADAS A3 INDICADAS	
HOJA Nº: 1 de 1		FECHA MARZO 2024	
DENOMINACIÓN PLANO: SITUACIÓN, EMPLAZAMIENTO E ÍNDICE DE PLANOS		DIBUJADO POR: IDOM	
EL AUTOR DEL PROYECTO  CARLOS TORRALBA FELGU ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	REVISADO, EL RESPONSABLE DE INFRAESTRUCTURAS Y CONSERVACIÓN DEL PUERTO DE MAÓ MANUEL GONZÁLEZ AMO ING. TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES	CONFORME, EL JEFE DE DEPARTAMENTO DE DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS VÍCTOR DARDER GALLARDO ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	1º Bº EL DIRECTOR, ANTONIO GINARD LÓPEZ ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



LEYENDA

- DEMOLICIÓN DEL PAVIMENTO Y PRISMA DE SERVICIOS
- DEMOLICIÓN DEL PAVIMENTO Y BASE DE HORMIGÓN EN ZONA DE GRIETAS, EXCAVACIÓN DEL RELLENO EXISTENTE
- DEMOLICIÓN DEL PAVIMENTO Y BASE DE HORMIGÓN
- LIMPIEZA MANUAL DE BLOQUES



TÍTULO DEL PROYECTO
" REFUERZO DE BANQUETA Y CONSOLIDACIÓN DE
EXPLANADA EN EL MUELLE DE PONIENTE
DE LA ESTACIÓN NAVAL DEL PUERTO DE MAÓ "

Nº DE REFERENCIA
P.O.49.23
ESCALAS:
A1 1/500
A3 1/1000

PLANO Nº :
003
HOJA Nº :
1 de 1

DENOMINACIÓN PLANO :
ACTUACIONES PREVIAS

FECHA
MARZO 2024
DIBUJADO POR :
IDOM

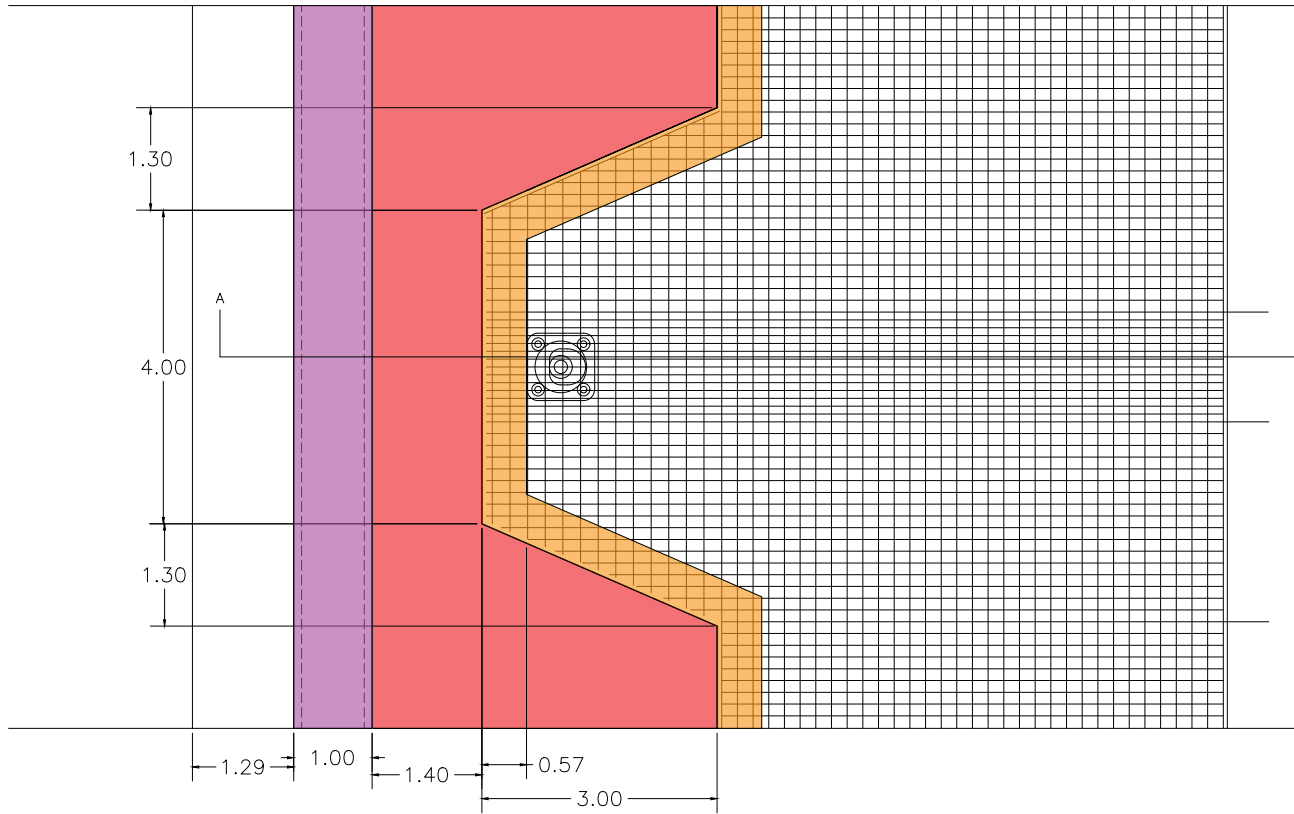
EL AUTOR DEL PROYECTO

REVISADO,
EL RESPONSABLE DE
INFRAESTRUCTURAS Y
CONSERVACIÓN DEL
PUERTO DE MAÓ

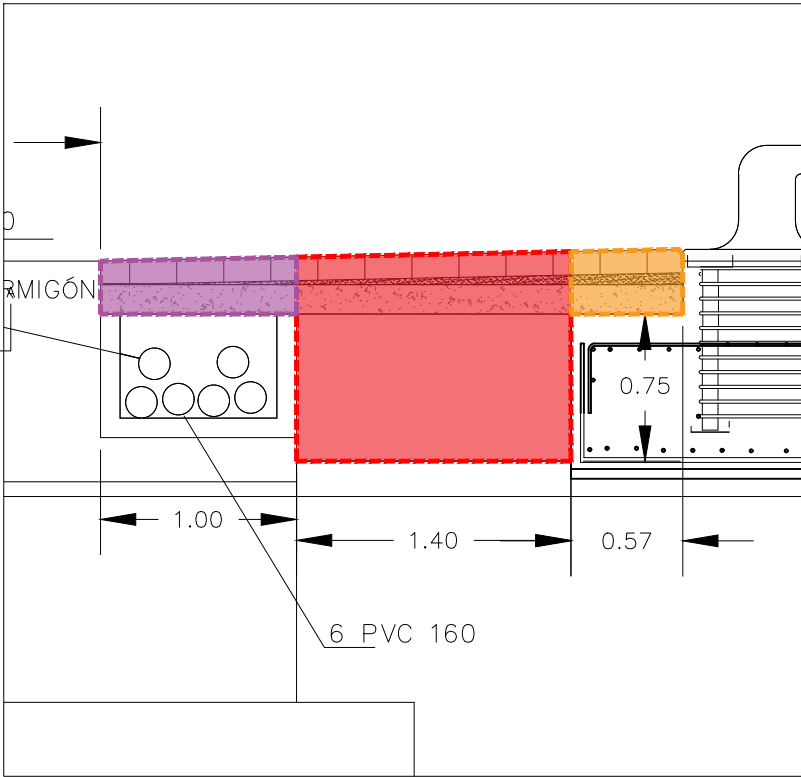
CONFORME,
EL JEFE DE DEPARTAMENTO
DE DESARROLLO DE
INFRAESTRUCTURAS

1º Bº EL DIRECTOR,

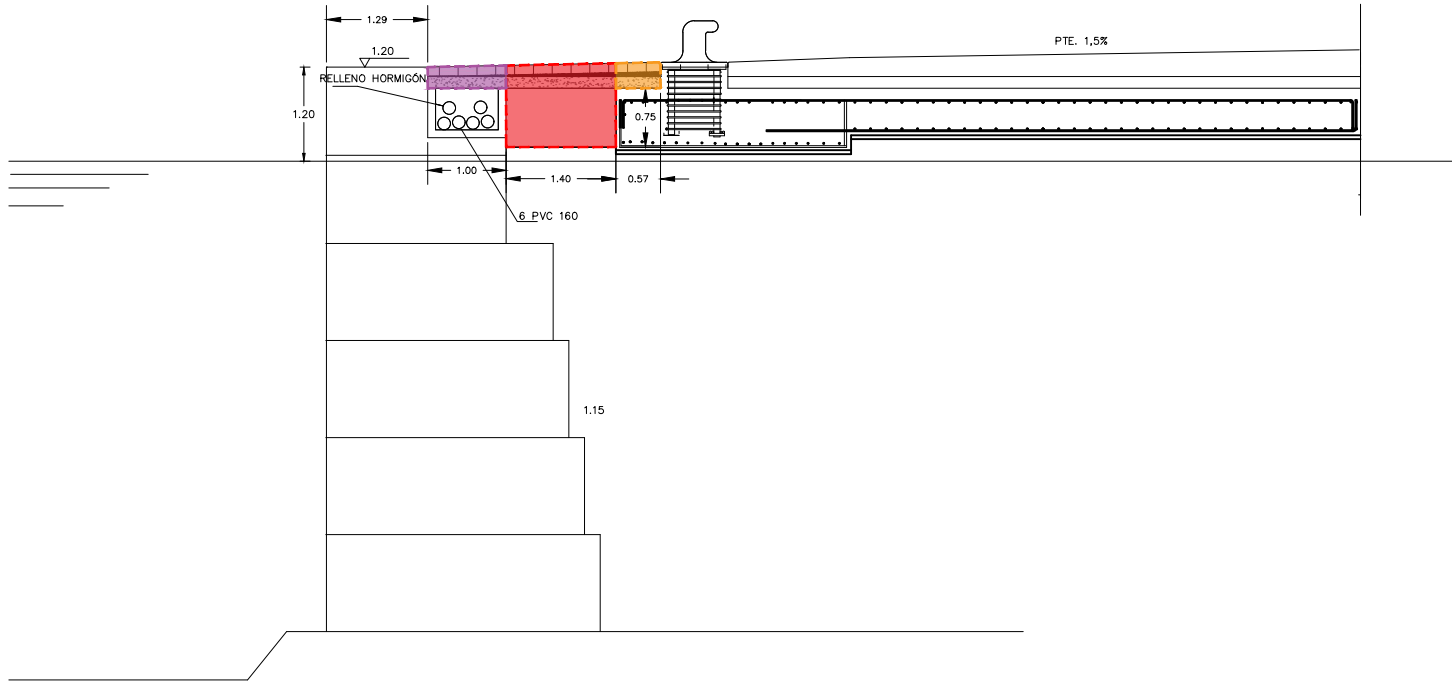
CARLOS TORRALBA FELIU
ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
MANUEL GONZÁLEZ AMO
ING. TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS
LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES
VÍCTOR DARDER GALLARDO
ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
ANTONIO GINARD LÓPEZ
ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



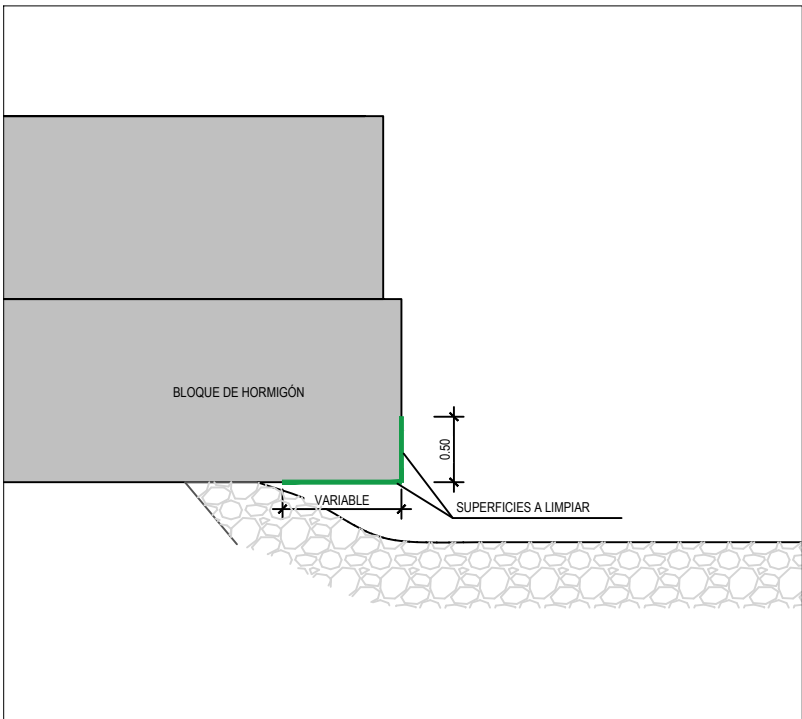
SECCIÓN EN PLANTA MUELLE
A1 1/50
A3 1/100



DETALLE ACTUACIONES PAVIMENTO
A1 1/20
A3 1/40



SECCIÓN TRANSVERSAL MUELLE A-A
A1 1/50
A3 1/100

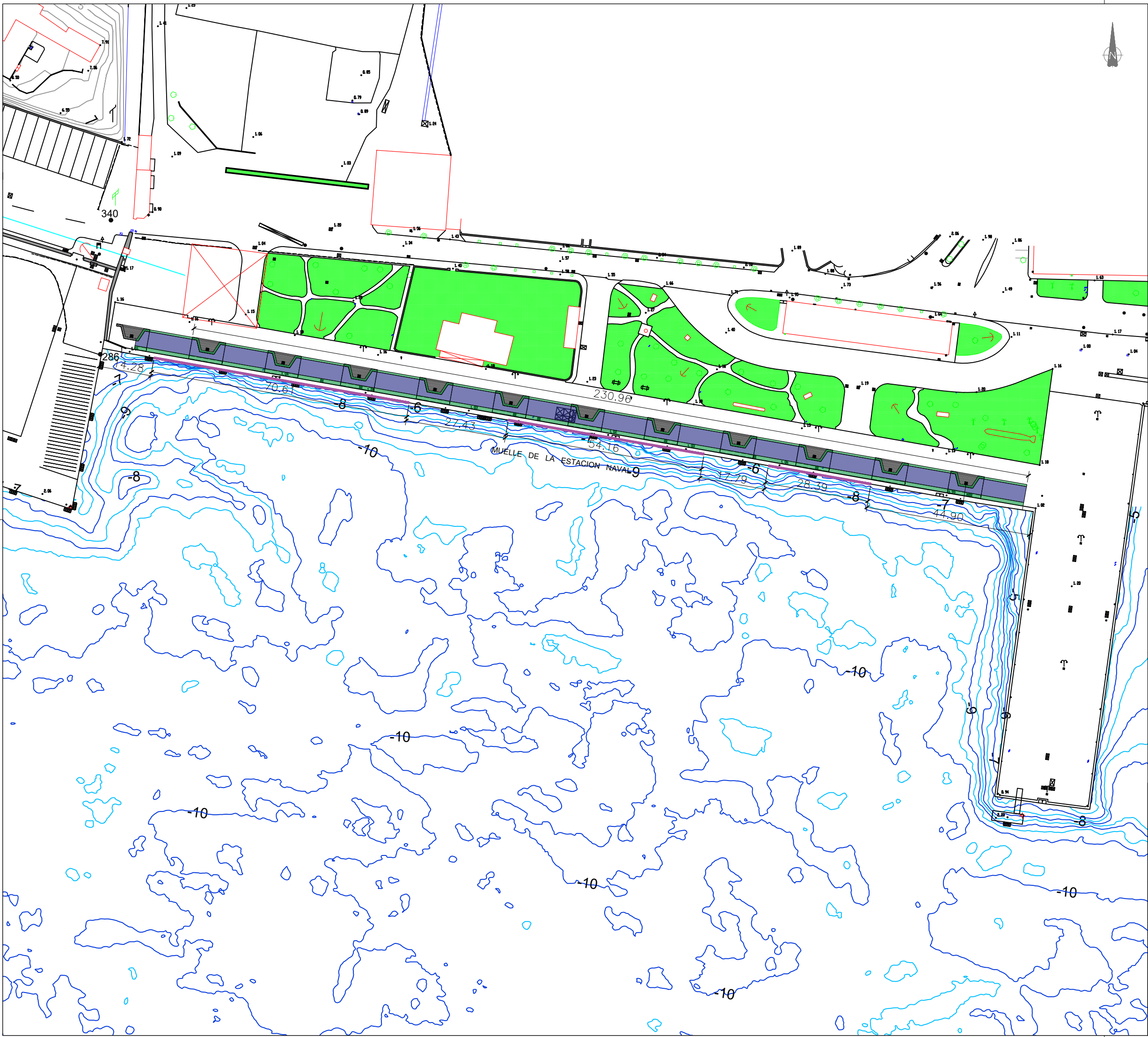


DETALLE ACTUACIONES DESCALCE
A1 1/30
A3 1/60

LEYENDA

- DEMOLICIÓN DEL PAVIMENTO Y PRISMA DE SERVICIOS
- DEMOLICIÓN DEL PAVIMENTO Y BASE DE HORMIGÓN EN ZONA DE GRIETAS, EXCAVACIÓN DEL RELLENO EXISTENTE
- DEMOLICIÓN DEL PAVIMENTO Y BASE DE HORMIGÓN
- LIMPIEZA MANUAL DE BLOQUES

 Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible		PUERTOS DEL ESTADO AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES	
TÍTULO DEL PROYECTO " REFUERZO DE BANQUETA Y CONSOLIDACIÓN DE EXPLANADA EN EL MUELLE DE PONIENTE DE LA ESTACIÓN NAVAL DEL PUERTO DE MAÓ "		Nº DE REFERENCIA P.O.49.23	
PLANOS Nº : 003		ESCALAS: A1 1/500 A3 1/1000	
HOJA Nº : 2 de 2		FECHA MARZO 2024	
DENOMINACIÓN PLANO : ACTUACIONES PREVIAS DETALLE ACTUACIONES		DIBUJADO POR : IDOM	
EL AUTOR DEL PROYECTO  CARLOS TORRALBA FELJU ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	REVISADO, EL RESPONSABLE DE INFRAESTRUCTURAS Y CONSERVACIÓN DEL PUERTO DE MAÓ MANUEL GONZÁLEZ AMO ING. TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES	CONFORME, EL JEFE DE DEPARTAMENTO DE DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS VÍCTOR DARDER GALLARDO ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	1º Bº EL DIRECTOR, ANTONIO GINARD LÓPEZ ING. DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



LEYENDA

COMPACTACIÓN DEL RELLENO EXISTENTE
75 CM DE ZAHORRA, 15 CM DE HM-20,
3 CM DE CAMA DE ARENA Y 12 CM DE PAVIMENTO DE ADOQUÍN

15 CM DE HM-20, 3 CM DE CAMA DE ARENA
Y 12 CM DE PAVIMENTO DE ADOQUÍN

TRATAMIENTO DE DESCALCES. HM-30/F/20/X0+XA2

Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible

PUERTOS DEL ESTADO

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

TÍTULO DEL PROYECTO

" REFUERZO DE BANQUETA Y CONSOLIDACIÓN DE
EXPLANADA EN EL MUELLE DE PONIENTE
DE LA ESTACIÓN NAVAL DEL PUERTO DE MAÓ "

Nº DE REFERENCIA

P.O.49.23

PLANO Nº :

004

DENOMINACIÓN PLANO :

ESTRUCTURAS

HOJA Nº :

1 de 2

ESCALAS:

A1 1/500
A3 1/1000

FECHA

MARZO 2024

DIBUJADO POR :

IDOM

EL AUTOR DEL PROYECTO

CARLOS TORRALBA FELGU
ING. DE OBRAS, CANALES Y PUERTOS

REVISADO,
EL RESPONSABLE DE
INFRAESTRUCTURAS Y
CONSERVACIÓN DEL
PUERTO DE MAÓ

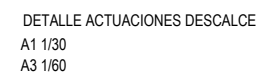
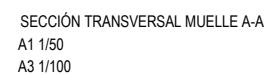
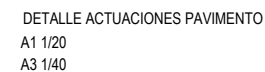
MANUEL GONZÁLEZ AMO
ING. TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS
LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

CONFORME,
EL JEFE DE DEPARTAMENTO
DE DESARROLLO DE
INFRAESTRUCTURAS

VÍCTOR DARDER GALLARDO
ING. DE OBRAS, CANALES Y PUERTOS

1º Bº EL DIRECTOR,

ANTONIO GINARD LÓPEZ
ING. DE OBRAS, CANALES Y PUERTOS



LEYENDA  COMPACTACIÓN DEL RELLENO EXISTENTE 75 CM DE ZAHORRA, 15 CM DE HM-20, 3 CM DE CAMA DE ARENA Y 12 CM DE PAVIMENTO DE ADOQUÍN  15 CM DE HM-20, 3 CM DE CAMA DE ARENA Y 12 CM DE PAVIMENTO DE ADOQUÍN  GEOTEXTIL			
 Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible		PUERTOS DEL ESTADO AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES	
TÍTULO DEL PROYECTO " REFUERZO DE BANQUETA Y CONSOLIDACIÓN DE EXPLANADA EN EL MUELLE DE PONIENTE DE LA ESTACIÓN NAVAL DEL PUERTO DE MAÓ"		Nº DE REFERENCIA P.O.49.23	
PLANO Nº : 004		ESCALAS: A1 INDICADAS A3 INDICADAS	
HOJA Nº : 2 de 2		FECHA MARZO 2024	
DENOMINACIÓN PLANO : ESTRUCTURAS DETALLE ACTUACIONES		DIBUJADO POR : IDOM	
EL AUTOR DEL PROYECTO  CARLOS TORRALBA FELAJ ING. DE OBRAS, CANALES Y PUERTOS	REVISADO, EL RESPONSABLE DE INFRAESTRUCTURAS Y CONSERVACIÓN DEL PUERTO DE MAÓ MANEL GONZÁLEZ AMO INGENIERO DE OBRAS PÚBLICAS LICENCIADO EN GENIOS AMBIENTALES	CONFORME, EL JEFE DE DEPARTAMENTO DE DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS VECTOR DARDER GALLARDO ING. DE OBRAS, CANALES Y PUERTOS	Vº EL DIRECTOR, ANTONIO GIMARÓ LÓPEZ ING. DE OBRAS, CANALES Y PUERTOS

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Ref: P.O 49.23

REFUERZO DE BANQUETA Y CONSOLIDACIÓN DE EXPLANADA EN EL MUELLE DE PONIENTE DE LA ESTACIÓN NAVAL DEL PUERTO DE MAÓ

ÍNDICE

1.	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS	3
1.1.	Objeto del pliego y disposiciones aplicables	3
1.2.	Omisiones a la documentación	4
1.3.	Descripción de las actuaciones	4
2.	CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LA MDO. Y LOS MATERIALES	4
2.1.	Agua	4
2.2.	Arenas	6
2.3.	Cementos	10
2.4.	Hormigones estructurales en masa	15
2.5.	Geotextil	18
2.6.	Paneles	22
2.7.	Encofrados especiales y cimbras	23
2.8.	Piedras naturales	24
2.9.	Morteros con aditivos	30
2.10.	Materiales auxiliares para encofrados y apuntalamientos	34
2.11.	Materiales para señalizaciones marinas	35
3.	CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	36
3.1.	Actuaciones previas y demoliciones	36
3.2.	Estructuras	42
4.	MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS	49
4.1.	Unidades de obra no reseñadas. partidas alzadas a justificar	49
4.2.	Partidas alzadas de abono íntegro	49
5.	DISPOSICIONES GENERALES	51
5.1.	Comprobación del replanteo	51

5.2.	Plazo para comenzar a ejecutar las obras	52
5.3.	Ejecución de las obras	52
5.4.	Recepción de los trabajos	52
5.5.	Prórroga del plazo de garantía	53
5.6.	Liquidación de la obra	53
5.7.	Propiedad industrial y comercial	53
5.8.	Medidas de seguridad	53
5.9.	Obligaciones de carácter social	54
5.10.	Seguro de obra.....	54
5.11.	Organización y policía de las obras	54
5.12.	Interferencia con la explotación portuaria	54
5.13.	Inadecuada colocación de materiales.....	54
5.14.	Señalización de las obras.....	55
5.15.	Retirada de las instalaciones provisionales de obra	55
5.16.	Obligaciones generales	55
5.17.	Permisos y licencias	56
5.18.	Gastos de cuenta del contratista	56
5.19.	Programa de trabajo.....	57
5.20.	Personal técnico afecto a las obras	57
5.21.	Libros de órdenes y de incidencias.....	57
5.22.	Subcontratistas o destajistas	57
5.23.	Contradicciones, omisiones o errores.....	58
5.24.	Ensayos	58
5.25.	Materiales.....	58
5.26.	Equipos y maquinaria	59
5.27.	Relaciones valoradas y certificaciones	59
5.28.	Relaciones legales y responsabilidades con el público.....	59
5.29.	Documentación a presentar.....	60
5.30.	Documentación fotográfica	60
6.	CONSIDERACIÓN FINAL	61

1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

1.1. Objeto del pliego y disposiciones aplicables

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que definen las condiciones que han de reunir los materiales, la ejecución y control de las obras, y la medición y abono de las unidades de obra que intervienen en el Proyecto de **“Refuerzo de banqueta y consolidación de explanada en el Muelle de Poniente de la Estación Naval del puerto de Maó” PO 49.23.**

Serán de aplicación, en su caso como supletorias y complementarias de las contenidas en este Pliego, siempre que no modifiquen o se opongan a lo que en él se especifica, todas las disposiciones, normas y legislación que tengan referencia con las obras a realizar, entre las que se destacan, sin carácter exhaustivo, las siguientes:

GENERALES

- 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
- 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.

Con carácter supletorio, se aplicará:

- 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, modificado por última vez por la Ley 2/2012 de 29 de junio
- Real Decreto-ley 1/2014, de 24 de enero, de reforma en materia de infraestructuras y transporte, y otras medidas económicas

ESTRUCTURAS

- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural

GEOTECNIA

- 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

SEGURIDAD Y SALUD

- 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, modificado por el Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre
- Ley 31/95 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, modificada por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, modificada por última vez por la Ley 32/2010 de 5 de agosto.
- 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

MEDIO AMBIENTE

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- Ley 12/2016, de 17 de agosto, de evaluación ambiental de las Illes Balears

RESIDUOS

- Ley 8/2019, de 19 de febrero, de residuos y suelos contaminados de las Illes Balears
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular

TRABAJOS SUBACUÁTICOS

- Orden del consejero de Agricultura y Pesca de la CAIB, de 21 de junio de 2000, por la que se establecen las condiciones para el ejercicio del buceo profesional en las Illes Balears.
- Real Decreto 550/2020, de 2 de junio, por el que se determinan las condiciones de seguridad de las actividades de buceo.
- Resolución de 10 de abril de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta del acuerdo de modificación de las normas de seguridad en actividades subacuáticas en el sector de buceo profesional y medios hiperbáricos.

1.2. Omisiones a la documentación

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en Planos o viceversa, habrá de ejecutarse como si estuviera en ambos documentos. En caso de discrepancia, se estará a lo que disponga el Director de Obra.

1.3. Descripción de las actuaciones

Las actuaciones de rehabilitación que se van a llevar a cabo tienen como principal fin el mantener la estabilidad estructural del muelle, destacando que, aún con las soluciones propuestas, la operatividad del muelle no podría ser reanudada.

- Limpieza manual bloques del muelle en toda la alineación, debido a que el pie de muelle se encuentra descalzado en prácticamente toda su longitud.
- Colocación temporal boyas junto con balizas flotantes para señalización de la zona de actuaciones.
- Inspección subacuática tras limpieza y saneo
- Tratamiento descalces:
 - Suministro, montaje y desmontaje de encofrado sumergido con paneles de acero.
 - Hormigón para elementos estructurales HM-30/F/20/X0+XA2, bomba.
- Reparación del pavimento:
 - Corte y demolición del pavimento existente.
 - Excavación en zonas de relleno.
 - Instalación de geotextil.
 - Relleno con zahorra y compactación.
 - Base de hormigón.
 - Reposición de pavimento con piezas similares a las existentes.

Se incluye en este capítulo la movilización y desmovilización de todos los equipos marítimos necesarios para la ejecución de las obras proyectadas.

2. CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LA MDO. Y LOS MATERIALES

2.1. Agua

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Aguas utilizadas para alguno de los usos siguientes:

- Elaboración de hormigón
- Elaboración de mortero
- Elaboración de pasta de yeso
- Riego de plantaciones
- Conglomerados de grava-cemento, tierra-cemento, grava-emulsión, etc.

- Humectación de bases o subbases
- Humectación de piezas cerámicas, de cemento, etc.

CARACTERISTICAS GENERALES:

Pueden utilizarse las aguas potables y las sancionadas como aceptables por la práctica.

Se pueden utilizar aguas de mar o salinas, análogas para la confección o curado de hormigones sin armadura. Para la confección de hormigón armado o pretensado se prohíbe el uso de estas aguas, salvo que se realicen estudios especiales.

Se podrá utilizar agua reciclada proveniente del lavado de los camiones hormigonera en la propia central de hormigón, siempre que cumpla las especificaciones anteriores y su densidad sea $\leq 1,3 \text{ g/m}^3$ y la densidad total sea $\leq 1,1 \text{ g/cm}^3$

El agua a utilizar ya sea en el curado como en el amasado del hormigón, no debe contener ninguna sustancia perjudicial en cantidades que puedan afectar a las propiedades del hormigón o a la protección del armado.

Si tiene que utilizarse para la confección o el curado de hormigón o de mortero y si no hay antecedentes de su utilización o existe alguna duda sobre la misma se verificará que cumple todas y cada una de las siguientes características:

- Potencial de hidrógeno pH (UNE 83952): ≥ 5
- Total de sustancias disueltas (UNE 83957): $\leq 15 \text{ g/l}$ (15.000 ppm)
- Sulfatos, expresados en SO_4 - (UNE 83956)
- Cemento SR: $\leq 5 \text{ g/l}$ (5.000 ppm)
- Otros tipos de cemento: $\leq 1 \text{ g/l}$ (1.000 ppm)
- Ión cloro, expresado en Cl^- (UNE 7178)
- Agua para hormigón armado: $\leq 3 \text{ g/l}$ (3.000 ppm)
- Agua para hormigón pretensado: $\leq 1 \text{ g/l}$ (1.000 ppm)
- Agua para hormigón en masa con armadura de fisuración: $\leq 3 \text{ g/l}$ (3.000 ppm)
- Hidratos de carbono (UNE 7132): 0
- Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7235): $\leq 15 \text{ g/l}$ (15.000 ppm)

Ión cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:

- Pretensado: $\leq 0,2\%$ peso de cemento
- Armado: $\leq 0,4\%$ peso de cemento
- En masa con armadura de fisuración: $\leq 0,4\%$ peso de cemento

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Código Estructural

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:

Antes del inicio de la obra y si no se tienen antecedentes del agua que se va a utilizar, o se tienen dudas, se analizará el agua para determinar:

- Potencial de hidrógeno pH (UNE 83952)
- Contenido de sustancias disueltas (UNE 83957)
- Contenido de sulfatos, expresados en SO_4 (UNE 83956)
- Contenido de ión Cl^- (UNE 7178)
- Contenido de hidratos de carbono (UNE 7132)
- Contenido de sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7235)

En caso de utilizar agua potable de la red de suministro, no será obligatorio realizar los ensayos anteriores.

En otros casos, la DF o el Responsable de la recepción en el caso de centrales de hormigón preparado o de prefabricados, dispondrá la realización de los ensayos en laboratorios contemplados en el Código Estructural, para comprobar el cumplimiento de las especificaciones del Código Estructural.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y el Código Estructural, realizándose la toma de muestras según la UNE 83951.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptará el agua que no cumpla las especificaciones, ni para el amasado ni para el curado.

2.2. Arenas

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Arena procedente de rocas calcáreas, rocas graníticas, mármoles blancos y duros, o arenas procedentes del reciclaje de residuos de la construcción o demoliciones en una planta legalmente autorizada para el tratamiento de este tipo de residuos.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Arena de mármol blanco
- Arena para confección de hormigones, de origen:
 - De piedra caliza
 - De piedra granítica
- Arena para la confección de morteros
- Arena para relleno de zanjas con tuberías
- Arenas procedentes del reciclaje de residuos de la construcción y demoliciones

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

El contratista someterá a la aprobación del Director Facultativo las canteras o depósitos origen de los áridos, aportando todos los elementos justificativos que considere convenientes o que le sean requeridos por el Director de Obra, entre otros:

- Clasificación geológica.
- Estudio de morfología.
- Aplicaciones anteriores.

El Director Facultativo podrá rechazar todas las procedencias que, según su criterio, obligarían a un control demasiado frecuente de los materiales extraídos.

Los gránulos tendrán forma redondeada o poliédrica.

La composición granulométrica será la adecuada a su uso, o si no consta, la que establezca explícitamente el Director Facultativo.

No tendrá margas u otros materiales extraños.

Contenido de piritas u otros sulfuros oxidables: 0%

Contenido de materia orgánica (UNE-EN 1744-1): Color más claro que el patrón

Contenido de terrones de arcilla (UNE 7133): $\leq 1\%$ en peso

Los áridos no han de ser reactivos con el cemento. No se utilizarán áridos procedentes de rocas blandas, friables, porosas, etc., ni las que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos, sulfuros oxidables, etc., en cantidades superiores contempladas en el Código Estructural

Los áridos reciclados deberán cumplir con las especificaciones del Código Estructural. Además, los que provengan de hormigones estructurales sanos, o de resistencia elevada, serán adecuados para la fabricación de hormigón reciclado estructural, cumpliendo una serie de requisitos:

- Dimensión mínima permitida = 4 mm
- Terrones de arcilla para un hormigón con menos del 20% de árido reciclado: $\leq 0,6\%$
- Terrones de arcilla para un hormigón con 100% de árido reciclado: $\leq 0,25\%$
- Absorción de agua para un hormigón con menos del 20% de árido reciclado: $\leq 7\%$
- Absorción de agua para un hormigón con más del 20% de árido reciclado: $\leq 5\%$
- Coeficiente de Los Ángeles: ≤ 40
- Contenidos máximos de impurezas:
 - Material cerámico: $\leq 5\%$ del peso
 - Partículas ligeras: $\leq 1\%$ del peso
 - Asfalto: $\leq 1\%$ del peso
 - Otros: $\leq 1,0\%$ del peso

En los valores de las especificaciones no citadas, se mantienen los establecidos en el Código Estructural.

ARENA DE MARMOL BLANCO:

Mezcla con áridos blancos diferentes del mármol: 0%

ARENA PARA LA CONFECCION DE HORMIGONES:

Se denomina arena a la mezcla de las diferentes fracciones de árido fino que se utilizan para la confección del hormigón

Designación: d/D - IL - N

d/D: Fracción granulométrica, d tamaño mínimo y D tamaño máximo

IL: Presentación, R rodado, T triturado (machaqueo) y M mezcla

N: Naturaleza del árido (C, calcáreo; S, silicio; G, granítico; O, ofita; B, basalto; D, dolomítico; Q, traquita; I, fonolita; V, varios; A, artificial y R, reciclado)

Tamaño de los granulos (Tamiz 4 UNE-EN 933-2): ≤ 4 mm

Material retenido por el tamiz 0,063 (UNE-EN 933-2) y que flota en un líquido de peso específico 20 kN/m³ (UNE-EN 1744-1): $\leq 0,5\%$ en peso

Compuestos de azufre expresado en SO₃ y referidos a árido seco (UNE-EN 1744-1): $\leq 1\%$ en peso

Reactividad potencial con los álcalis del cemento (UNE 146507-2)

Sulfatos solubles en ácido, expresados en SO₃ y referidos al árido seco (UNE-EN 1744-1): $\leq 0,8$ en peso

Cloruros expresados en Cl- y referidos al árido seco (UNE-EN 1744-1):

- Hormigón armado o en masa con armaduras de fisuración: $\leq 0,05\%$ en peso
- Hormigón pretensado: $\leq 0,03\%$ en peso

Ión cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:

- Pretensado: $\leq 0,2\%$ peso de cemento
- Armado: $\leq 0,4\%$ peso de cemento
- En masa con armadura de fisuración: $\leq 0,4\%$ peso de cemento

Estabilidad (UNE-EN 1367-2):

- Pérdida de peso con sulfato sódico: $\leq 10\%$
- Pérdida de peso con sulfato magnésico: $\leq 15\%$

Pérdida de peso con sulfato magnésico (UNE-EN 1367-2) cuando el hormigón esté sometido a una clase de exposición H o F, y el árido fino tenga una absorción de agua $>1\%$: $\leq 15\%$

Coefficiente de friabilidad (UNE 83115)

- Para hormigones de alta resistencia: < 40
- Hormigones en masa o armados con $F_{ck} \leq 30$ N/mm²: < 50

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalis del hormigón. Para comprobarlo, en primer lugar se realizará un análisis petrográfico para obtener el tipo de reactividad que, en su caso, puedan presentar. Si de este estudio se deduce la posibilidad de reactividad álcali sílice o álcali silicato, se realizará el ensayo descrito en la UNE 146.508 EX. Si el tipo de reactividad potencial es de álcali carbonato, se realizará el ensayo según la UNE 146.507 EX parte 2.

La curva granulométrica del árido fino, estará comprendida dentro del huso siguiente:

Material retenido acumulado, en % en peso, en los tamices							
Límites	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	77	(1)
Inferior	15	38	60	82	94	100	100

(1) Este valor varía en función del tipo y origen del árido.

ARENA DE PIEDRA GRANITICA PARA LA CONFECCION DE HORMIGONES:

Contenido máximo de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE-EN 933-1):

- Árido grueso:
- Cualquier tipo: $\leq 1,5\%$ en peso
- Árido fino:
- Árido redondeado: $\leq 6\%$ en peso
- Árido de machaqueo no calcáreo para obras sometidas a exposición IIIa, b, c, IV u otra clase específica: $\leq 6\%$ en peso
- Árido de machaqueo no calizo para obras sometidas a exposición I, IIa, b o ninguna clase específica de exposición: $\leq 10\%$ en peso

Equivalente de arena (EAV)(UNE-EN 933-8):

- Para obras en ambientes I, IIa, b o ninguna clase específica de exposición: ≥ 70
- Otros casos: ≥ 75

Absorción de agua (UNE-EN 1097-6): $\leq 5\%$

ARENA DE PIEDRA CALIZA PARA LA CONFECCION DE HORMIGONES:

Contenido máximo de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE-EN 933-1):

- Árido grueso:
- Cualquier tipo: $\leq 1,5\%$ en peso
- Árido fino:
- Árido redondeado: $\leq 6\%$ en peso
- Árido de machaqueo calizo para obras sometidas a exposición IIIa, b, c, IV o alguna clase específica: $\leq 10\%$ en peso

- Árido de machaqueo calizo para obras sometidas a exposición I,IIa,b o ninguna clase específica de exposición: $\leq 16\%$ en peso

Valor azul de metileno((UNE 83130):

- Para obras sometidas a exposición I,IIa,b o ninguna clase específica de exposición: $\leq 0,6\%$ en peso
- Resto de casos: $\leq 0,3\%$ en peso

ARENA PARA LA CONFECCION DE MORTEROS:

La composición granulométrica quedará dentro de los siguientes límites:

Tamiz UNE 7-050 mm	Porcentaje en peso que pasa por el tamiz	Condiciones
5,00	A	A = 100
2,50	B	60 $\leq$ B $\leq$ 100
1,25	C	30 $\leq$ C $\leq$ 100
0,63	D	15 $\leq$ D $\leq$ 70
0,32	E	5 $\leq$ E $\leq$ 50
0,16	F	0 $\leq$ F $\leq$ 30
0,08	G	0 $\leq$ G $\leq$ 15
Otras condi- ciones		C - D $\leq$ 50 D - E $\leq$ 50 C - E $\leq$ 70

Medida de los gránulos: $\leq 1/3$ del espesor de la junta

Contenido de materias perjudiciales: $\leq 2\%$

ARIDOS PROCEDENTES DEL RECICLAJE DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIONES:

El material ha de proceder de una planta legalmente autorizada para el tratamiento de residuos de la construcción.

El material no será susceptible de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química bajo las condiciones más desfavorables que presumiblemente puedan darse en el lugar de empleo.

No han de dar lugar, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras, capas de firmes, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

Se ha considerado que su uso será para rellenos de zanjas con tuberías.

Para cualquier otra utilización se requiera la aceptación expresa del Director Facultativo y la justificación mediante los ensayos pertinentes que se cumplen las condiciones requeridas para el uso al que se pretende destinar.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

Cada remesa de arena se descargará en una zona, ya preparada, de suelo seco.

Las arenas de distinto tipo se almacenarán por separado.

Los áridos se han de almacenar de tal modo que queden protegidos frente a la contaminación, y evitando su posible segregación, sobretodo durante su transporte. Se recomienda almacenarlos bajo techado para evitar los cambios de temperatura del árido y en un terreno seco y limpio destinado al acopio de los áridos. Las arenas de otro tipo se almacenarán por separado.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Código Estructural

UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

La entrega de árido en obra deberá de ir acompañada de una hoja de suministro proporcionada por el suministrador, en la que han de constar como mínimo los siguientes datos:

- Identificación del suministrador
- Número del certificado de marcado CE o indicación de autoconsumo
- Número de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la cantera
- Fecha de la entrega
- Nombre del peticionario
- Designación del árido
- Cantidad de árido suministrado
- Identificación del lugar de suministro

El fabricante deberá proporcionar la información relativa a la granulometría y a las tolerancias del árido suministrado.

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para carreteras y otros trabajos de obras públicas y edificación de Funcion: Aplicaciones que exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro,

- Productos para edificios, fabricación de productos de hormigón prefabricado, carreteras y otros trabajos de obras públicas de Funcion: Aplicaciones que exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro:

- Sistema 2+: Declaración de Prestaciones

- Productos para edificios, fabricación de productos de hormigón prefabricado, carreteras y otros trabajos de obras públicas de Funcion: Aplicaciones que no exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro,

- Productos para carreteras y otros trabajos de obras públicas y edificación de Funcion: Aplicaciones que no exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro:

- Sistema 4: Declaración de Prestaciones

El símbolo de marcado de conformidad CE debe estamparse conforme la Directiva 93/68CE y debe estar visible sobre el producto o sobre etiqueta, embalaje o documentación comercial y debe ir acompañado de la siguiente información:

- Número de identificación del organismo de certificación
- Nombre o marca de identificación y dirección del fabricante
- Las dos últimas cifras del año de impresión del marcado
- Referencia a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripción del producto (nombre genérico, material, uso previsto)
- Designación del producto
- Información de las características esenciales aplicables

En la documentación del marcado deberá constar:

- Nombre del laboratorio que realiza los ensayos
- Fecha de emisión del certificado
- Garantía de que el trato estadístico es el exigido en el marcado
- Estudio de finos que justifique experimentalmente su uso, en el caso de haber áridos que no cumplan con el artículo 28.4.1.

El árido reciclado deberá incluir en su documentación:

- Naturaleza del material
- Planta productora del árido y empresa transportista del escombros
- Presencia de impurezas
- Detalles de su procedencia
- Otra información que resulte relevante

OPERACIONES DE CONTROL:

Los áridos deberán disponer del marcado CE, de tal modo que la comprobación de la idoneidad para su uso se hará mediante un control documental del marcado para determinar el cumplimiento de las especificaciones del proyecto y del Código Estructural.

En el caso de los áridos de autoconsumo, el Constructor o el Suministrador deberán aportar un certificado de ensayo, de cómo máximo tres meses de antigüedad, realizado en un laboratorio de control de los contemplados en el Código Estructural, que verifique el cumplimiento de las especificaciones del árido suministrado con el Código Estructural.

La DF podrá valorar el nivel de garantía del distintivo, y en caso de no disponer de suficiente información, podrá determinar la ejecución de comprobaciones mediante ensayos.

La DF, además, valorará si realizará una inspección a la planta de fabricación, a poder ser, antes del suministro del árido, para comprobar la idoneidad para su fabricación. En caso necesario, la DF podrá realizar los ensayos siguientes para verificar la conformidad de las especificaciones:

- Materia orgánica (UNE-EN 1744-1).
- Terrones de arcilla (UNE 7133).
- Material retenido por el tamiz 0.063 UNE (UNE EN 933-2) y que flota en un líquido de peso específico 2 (UNE EN 1744-1).
- Compuestos de azufre (SO₃)- respecto al árido seco (UNE-EN 1744-1).
- Sulfatos solubles en ácido (UNE-EN 1744-1).
- Contenido de lón CL- (UNE-EN 1744-1).
- Ensayo petrográfico
- Reactividad potencial con los álcalis del cemento (UNE 146-507 y UNE 146-508).
- Equivalente de arena (UNE-EN 933-8).
- Absorción de agua (UNE-EN 1097-6).
- Ensayo de identificación por rayos X.
- Pérdida de peso con sulfato magnésico (UNE-EN 1367-2)
- Ensayo granulométrico (UNE-EN 933-2)
- Coeficiente de friabilidad (UNE 83115)

Una vez se haya realizado el acopio, se realizará una inspección visual, y si es considera necesario, se tomarán muestras para realizar los ensayos correspondientes.

Se podrá aceptar la arena que no cumpla con los requisitos siempre y cuando mediante lavado, cribado o mezcla, se alcancen las condiciones exigidas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y el Código Estructural.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptará la arena que no cumpla todas las especificaciones indicadas en el pliego de condiciones. Si la granulometría no se ajusta a la utilizada para el establecimiento de las dosificaciones aprobadas, se deberán proyectar y aprobar nuevas fórmulas de trabajo.

No se utilizarán áridos finos que tengan un equivalente de arena inferior a:

- 70, en obras sometidas a las clases I, IIa, ó IIb, y no sometidas a las clases específicas de exposición
- 75, en los otros casos

En el caso de las arenas procedentes del machaqueo de rocas calizas o de rocas dolomíticas que no cumplan con la especificación del equivalente de arena, se podrán aceptar si el ensayo del azul de metileno (UNE-EN 933-9) cumple lo siguiente:

- Para obras con clase general de exposición I, IIa o IIb (y sin clase específica): $\leq 0,6\%$ en peso
- Resto de casos: $\leq 0,3\%$ en peso

Si el valor del azul de metileno fuera superior a los valores anteriores, y se presenten dudas de la presencia de arcilla en los finos, se podrá realizar un ensayo de rayos X para su detección e identificación: se podrá emplear el árido fino si las arcillas son del tipo caolinita ó illita, y si las propiedades del hormigón con este árido son las mismas que las de uno que tenga los mismos componentes pero sin los finos.

Se podrán utilizar arenas rodadas, o procedentes de rocas de machaqueo, o escorias siderúrgicas adecuadas, en la fabricación de hormigón de uso no estructural.

2.3. Cementos

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Conglomerante hidráulico formado por diferentes materiales inorgánicos finamente divididos que, amasado con agua, forma una pasta que, por un proceso de hidratación, endurece y una vez endurecido conserva su resistencia y estabilidad incluso bajo el agua. Se consideran los cementos regulados por la norma RC-08 con las siguientes características:

- Cementos comunes (CEM)
- Cementos de aluminato de calcio (CAC)
- Cementos blancos (BL)
- Cementos resistentes al agua de mar (MR)

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Será un material granular muy fino y estadísticamente homogéneo en su composición.

El cemento será capaz, cuando se dosifica y mezcla apropiadamente con agua y áridos, de producir un mortero o un hormigón que conserve su trabajabilidad durante un tiempo suficientemente largo y alcanzar, al cabo de períodos definidos, los niveles especificados de resistencia y presentar estabilidad de volumen a largo plazo.

No tendrá grumos ni principios de aglomeración.

En actividades manuales en las que exista riesgo de contacto con la piel y de acuerdo con lo establecido en la Orden Presidencial 1954/2004 de 22 de junio, no se utilizarán o comercializarán cementos con un contenido en cromo (VI) superior a dos partes por millón del peso seco del cemento.

CEMENTOS COMUNES (CEM):

Estarán sujetos al marcado CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre, 1328/1995 de 28 de julio y 956/2008 de 6 de junio.

Los componentes deberán cumplir los requisitos especificados en el capítulo 5 de la norma UNE-EN 197-1.

Tipos de cementos:

- Cemento Portland: CEM I
- Cemento Portland con adiciones: CEM II
- Cemento Portland con escorias de horno alto: CEM III
- Cemento puzolánico: CEM IV
- Cemento compuesto: CEM V

Algunos de estos tipos se subdividen en subtipos, según el contenido de la adición o mezcla de adiciones presentes en el cemento.

Según dicho contenido creciente los subtipos pueden ser A, B o C.

Adiciones del clinker pórtland (K):

- Escoria de horno alto: S
- Humo de sílice: D
- Puzolana natural: P
- Puzolana natural calcinada: Q
- Ceniza volante sílicea: V
- Ceniza volante calcárea: W
- Esquisto calcinado: T
- Caliza L: L
- Caliza LL: LL

Relación entre denominación y designación de los cementos comunes según el tipo, subtipo y adiciones:

Denominación	Designación
Cemento Pórtland	CEM I
Cemento Pórtland con escoria	CEM II/A-S
	CEM II/B-S
Cemento Pórtland con humo de sílice	CEM II/A-D
Cemento Pórtland con puzolana	CEM II/A-P
	CEM II/B-P
	CEM II/A-Q
	CEM II/B-Q
Cemento Pórtland con ceniza volante	CEM II/A-V
	CEM II/B-V
	CEM II/A-W
	CEM II/B-W
Cemento Pórtland con esquisto calcinado	CEM II/A-T
	CEM II/B-T
Cemento Pórtland con caliza	CEM II/A-L
	CEM II/B-L
	CEM II/A-LL
	CEM II/B-LL

Cemento Pórtland mixto	CEM II/A-M
	CEM II/B-M
Cemento con escoria de horno alto	CEM III/A
	CEM III/B
	CEM III/C
Cemento puzolánico	CEM IV/A
	CEM IV/B
Cemento compuesto	CEM V/A
	CEM V/B

En cementos Pórtland mixtos CEM II/A-M y CEM II/B-M, en cementos puzolánicos CEM IV/A y CEM IV/B y en cementos compuestos CEM V/A y CEM V/B los componentes principales además del clinker deberán ser declarados en la designación del cemento.

La composición de los diferentes cementos comunes será la especificada en el capítulo 6 de la norma UNE-EN 197-1.

Los cementos comunes cumplirán las exigencias mecánicas, físicas, químicas y de durabilidad especificadas en el capítulo 7 de la norma UNE-EN 197-1.

CEMENTOS DE ALUMINATO DE CALCIO (CAC):

Cemento obtenido por una mezcla de materiales aluminosos y calcáreos.

Estarán sujetos al marcado CE de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 956/2008 de 6 de junio.

Cumplirán las exigencias mecánicas, físicas y químicas especificadas en la norma UNE-EN 14647.

CEMENTOS BLANCOS (BL):

Estarán sujetos al Real Decreto 1313/1988 y serán aquellos definidos en la norma UNE 80305 y homólogos de las normas UNE-EN 197-1 (cementos comunes) y UNE-EN 413-1 (cementos de albañilería) que cumplen con las especificaciones de blancura.

Índice de blancura (UNE 80117): ≥ 85

De acuerdo con el Real Decreto 1313/1988 de 28 de octubre y la Orden Ministerial de 17 de enero de 1989, llevarán el Certificado de Conformidad con Requisitos Reglamentarios (CCRR).

La composición, así como las prescripciones mecánicas, físicas, químicas y de durabilidad que cumplirán los cementos comunes blancos son las mismas que las especificadas para los cementos comunes en la norma UNE-EN 197-1.

La composición, así como las prescripciones mecánicas, físicas y químicas que cumplirá el cemento blanco de albañilería (BL 22,5 X) son las mismas que las especificadas para el cemento homólogo en la norma UNE-EN 413-1.

CEMENTOS RESISTENTES AL AGUA DE MAR (MR):

De acuerdo con el Real Decreto 1313/1988 de 28 de octubre y la Orden Ministerial de 17 de enero de 1989, llevarán el Certificado de Conformidad con Requisitos Reglamentarios (CCRR).

Relación entre denominación y designación de los cementos resistentes al agua de mar según el tipo, subtipo y adiciones:

Denominación	Designación
Cemento portland	
Cemento portland con escoria	II/A-S
	II/B-S
Cemento portland con humo de sílice	II/A-D
Cemento portland con puzolana	II/A-P
	II/B-P
Cemento portland con ceniza volante	II/A-V
	II/B-V
Cemento con escoria de horno alto	III/A
	III/B

	III/C	
Cemento puzolánico	IV/A	
	IV/B	
Cemento compuesto	V/A	
	V/B	

Las especificaciones generales en cuanto a composición y a exigencias mecánicas, físicas, químicas y de durabilidad que cumplirán son las correspondientes a los cementos comunes homólogos de la norma UNE-EN 197-1.
Cumplirán los requisitos adicionales especificados en el capítulo 7.2 de la norma UNE 80303-2.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: de manera que no se alteren sus características.

Si el cemento se suministra a granel se almacenará en silos.

Si el cemento se suministra en sacos, se almacenarán en un lugar seco, ventilado, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

Tiempo máximo de almacenamiento de los cementos:

- Clases 22,5 y 32,5: 3 meses
- Clases 42,5: 2 meses
- Clases 52,5: 1 mes

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

Orden de 17 de enero de 1989 por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE.

Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.

Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).

UNE-EN 197-1:2000 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.

UNE-EN 14647:2006 Cemento de aluminato de calcio. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.

UNE 80305:2001 Cementos blancos.

UNE 80303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACION EN CEMENTOS COMUNES (CEM) Y CEMENTOS DE CAL (CAC):

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para preparación de hormigón, mortero, lechadas y otras mezclas para construcción y para la fabricación de productos de construcción,
- Productos para elaboración de hormigón, mortero, pasta y otras mezclas para construcción y para la fabricación de productos de construcción:

- Sistema 1+: Declaración de Prestaciones

El símbolo normalizado del marcado CE deberá ir acompañado de la siguiente información:

- número de identificación del organismo certificador que ha intervenido en el control de producción
- nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante
- número del certificado CE de conformidad
- las dos últimas cifras del año en que el fabricante puso el marcado CE
- Indicaciones que permitan identificar el producto así como sus características y prestaciones declaradas, atendiendo a sus indicaciones técnicas
- referencia a la norma armonizada pertinente
- designación normalizada del cemento indicando el tipo, subtipo, (según los componentes principales) y clase resistente

- en su caso, información adicional referente al contenido en cloruros, al límite superior de pérdida por calcinación de ceniza volante y/o aditivo empleado

Sobre el propio envase el marcado CE se puede simplificar, incluyendo como mínimo los puntos siguientes:

- el símbolo o pictograma del marcado CE
- en su caso, el número del certificado CE de conformidad
- nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante o su representante legal
- los dos últimos dígitos del año en que el fabricante puso el marcado CE
- la referencia al número de la norma armonizada correspondiente

En este caso, la información completa del marcado o etiquetado CE deberá aparecer también en el albarán o la documentación que acompaña al suministro

En el albarán figurarán los siguientes datos:

- número de referencia del pedido
- nombre y dirección del comprador y punto de destino del cemento
- identificación del fabricante y de la empresa de suministro
- designación normalizada del cemento suministrado conforme a la instrucción RC-08
- cantidad que se suministra
- en su caso, referencia a los datos del etiquetado correspondiente al marcado CE
- fecha de suministro
- identificación del vehículo que lo transporta

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACION EN CEMENTOS BLANCOS (BL) Y CEMENTOS RESISTENTES AL AGUA DE MAR (MR):

En el albarán figurarán los siguientes datos:

- número de referencia del pedido
- nombre y dirección del comprador y punto de destino del cemento
- identificación del fabricante y de la empresa de suministro
- designación normalizada del cemento suministrado conforme al Real Decreto 956/2008 de 6 de junio
- contraseña del Certificado de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios
- la fecha de suministro
- identificación del vehículo que lo transporta (matrícula)
- en su caso, el etiquetado correspondiente al marcado CE
- En el caso de cementos envasados, estos deben mostrar en sus envases la siguiente información:
- nombre o marca identificativa y dirección completa del fabricante y de la fábrica
- designación normalizada del cemento suministrado conforme a la presente instrucción
- contraseña del Certificado de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios
- fechas de fabricación y de envasado (indicando semana y año)
- condiciones específicas aplicables a la manipulación y utilización del producto

El fabricante facilitará, si se le piden, los siguientes datos:

- Inicio y final del fraguado
- Si se incorporan aditivos, información detallada de todos ellos y de sus efectos

OPERACIONES DE CONTROL:

La recepción del cemento deberá incluir al menos, dos fases obligatorias:

- Una primera fase de comprobación de la documentación
- Una segunda fase de inspección visual del suministro

Se puede dar una tercera fase, si el responsable de recepción lo considera oportuno, de comprobación del tipo y clase de cemento y de las características físicas químicas y mecánicas mediante la realización de ensayos de identificación y, si es el caso, de ensayos complementarios.

Para la primera fase, al iniciar el suministro el Responsable de recepción ha de comprobar que la documentación es la requerida. Esta documentación estará comprendida por:

- Albarán o hoja de suministros
- Etiquetado
- Documentos de conformidad, como puede ser el marcaje CE o bien la Certificación de Conformidad del Real Decreto 1313/1988

- Para el caso de los cementos no sujetos al marcaje CE, el certificado de garantía del fabricante firmado.

- Si los cementos disponen de distintivos de calidad, será necesaria también la documentación precisa de reconocimiento del distintivo.

En la segunda fase, una vez superada la fase de control documental, se deberá someter el cemento a una inspección visual para comprobar que no ha sufrido alteraciones o mezclas indeseadas.

La tercera fase se activará cuando se pueda prever posibles defectos o en el caso que el Responsable así lo establezca por haber dado resultados no conformes en las fases anteriores o por haber detectado defectos en el uso de cementos de anteriores remesas.

En este caso se llevarán a cabo, antes de empezar la obra y cada 200 t de cemento de la misma designación y procedencia durante la ejecución, ensayos de acuerdo con lo establecido en los Anejos 5 y 6 del la RC-08.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Las muestras se tomarán según lo indicado en la RC-08. Para cada lote de control se extraerán tres muestras, una para realizar los ensayos de comprobación de la composición, la otra para los ensayos físicos, mecánicos y químicos y la otra para ser conservada preventivamente.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

A efectos de la fase primera, no se aprobará el uso de cementos los cuales el etiquetado y la documentación no se correspondan con el cemento solicitado, cuando la documentación no esté completa y cuando no se reúnan todos los requisitos establecidos.

A efectos de la segunda fase, no se aprobará el uso de cementos que presenten síntomas de meteorización relevante, que contengan cuerpos extraños y que no resulte homogénea en su aspecto o color.

A efectos de la tercera fase, no se aprobará el uso de cementos que no cumplan los criterios establecidos en el apartado A5.5 de la RC-08.

Cuando no se cumpla alguna de las prescripciones del cemento ensayado, se repetirán los ensayos por duplicado, sobre dos muestras obtenidas del acopio existente en obra. Se aceptará el lote únicamente si los resultados obtenidos en las dos muestras son satisfactorios.

2.4. Hormigones estructurales en masa

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Hormigón con o sin adiciones (cenizas volantes o humo de sílice), elaborado en una central hormigonera legalmente autorizada de acuerdo con el título 4º de la ley 21/1992 de Industria y el Real Decreto 559/2010, de 7 de mayo.

CARACTERÍSTICAS DE LOS HORMIGONES DE USO ESTRUCTURAL:

Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte deben estar de acuerdo con las prescripciones del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

La designación del hormigón fabricado en central se puede hacer por propiedades o por dosificación y se expresará, como mínimo, la siguiente información:

- Consistencia
- Tamaño máximo del árido
- Tipo de ambiente al que se expondrá el hormigón
- Resistencia característica a compresión para los hormigones designados por propiedades
- Contenido de cemento expresado en kg/m³, para los hormigones designados por dosificación
- La indicación del uso estructural que tendrá el hormigón: en masa, armado o pretensado

La designación por propiedades se realizará de acuerdo con el formato: T-R/C/TM/A

- T: Indicativo que será HM para el hormigón en masa, HA para el hormigón armado, y HP para el hormigón pretensado
- R: Resistencia característica a compresión, en N/mm² (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
- C: Letra indicativa del tipo de consistencia: F fluida, B blanda, P plástica y S seca
- TM: Tamaño máximo del árido en mm.
- A: Designación del ambiente al que se expondrá el hormigón

En los hormigones designados por propiedades, el suministrador debe establecer la composición de la mezcla del hormigón, garantizando al peticionario las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y resistencia característica, así como las limitaciones derivadas del tipo de ambiente especificado (contenido de cemento y relación agua/cemento)

En los hormigones designados por dosificación, el peticionario es responsable de la congruencia de las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y contenido en cemento por metro cúbico de hormigón, y el suministrador las deberá garantizar, indicando también, la relación agua/cemento que ha utilizado.

En los hormigones con características especiales u otras de las especificadas en la designación, las garantías y los datos que el suministrador deba aportar serán especificados antes del inicio del suministro.

El hormigón debe cumplir con las exigencias de calidad que establece el artículo 43.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Si el hormigón está destinado a una obra con armaduras pretesadas, podrá contener cenizas volantes sin que estas excedan del 20% del peso del cemento, y si se trata de humo de sílice no podrá exceder del 10%

Si el hormigón está destinado a obras de hormigón en masa o armado, la DF puede autorizar el uso de cenizas volantes o humo de sílice para su confección. En estructuras de edificación, si se utilizan cenizas volantes no deben superar el 35% del peso del cemento. Si se utiliza humo de sílice no debe superar el 10% del peso del cemento. La cantidad mínima de cemento se especifica en el artículo 43.2.1 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

La central que suministre hormigón con cenizas volantes realizará un control sobre la producción según art. 32 del CÓDIGO ESTRUCTURAL y debe poner los resultados del análisis al alcance de la DF, o dispondrá de un distintivo oficialmente reconocido

Las cenizas volantes deben cumplir en cualquier caso las especificaciones de la norma UNE_EN 450.

Los aditivos deberán ser del tipo que establece el artículo 31.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL y cumplir la UNE EN 934-2

En ningún caso la proporción en peso del aditivo no debe superar el 5% del cemento utilizado.

Clasificación de los hormigones por su resistencia a compresión:

- Si $f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$, resistencia standard

- Si $f_{ck} > 50 \text{ N/mm}^2$, alta resistencia

Valor mínimo de la resistencia:

- Hormigones en masa $\geq 20 \text{ N/mm}^2$

- Hormigones armados o pretensados $\geq 25 \text{ N/mm}^2$

Tipo de cemento:

- Hormigón en masa: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C (UNE-EN 197-1), Cementos para usos especiales ESP VI-1 (UNE 80307).

- Hormigón armado: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C y CEM V/B (UNE-EN 197-1).

- Hormigón pretensado: Cementos comunes tipo CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P y CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1).

- Se consideran incluidos dentro de los cementos comunes los cementos blancos (UNE 80305).

- Se consideran incluidos los cementos de características adicionales como los resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar (UNE 80303-1 y UNE 80303-2), y los de bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216).

Clase de cemento: 32,5 N

Densidades de los hormigones:

- Hormigones en masa (HM):

- 2.250 kg/m³ si $f_{ck} \leq 40 \text{ N/mm}^2$

- 2.300 kg/m³ si $f_{ck} > 40 \text{ N/mm}^2$

Hormigones armados y pretensados (HA-HP): 2400 kg/m³

El contenido mínimo de cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones del CÓDIGO ESTRUCTURAL, en función de la clase de exposición (tabla 43.2.1.a). La cantidad mínima de cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:

- Obras de hormigón en masa: $\geq 200 \text{ kg/m}^3$

- Obras de hormigón armado: $\geq 250 \text{ kg/m}^3$

- Obras de hormigón pretensado: $\geq 275 \text{ kg/m}^3$

- En todas las obras: $\leq 500 \text{ kg/m}^3$

La relación agua/cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones del CÓDIGO ESTRUCTURAL, en función de la clase de exposición (tabla 43.2.1.a). La relación agua/cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:

- Hormigón en masa: $\leq 0,65$

- Hormigón armado: $\leq 0,65$

- Hormigón pretensado: $\leq 0,60$

Asiento en el cono de Abrams (UNE EN 12350-2):

- Consistencia seca: 0 - 20 mm

- Consistencia plástica: 30 - 40 mm

- Consistencia blanda: 50 - 90 mm

- Consistencia fluida: 100-150 mm

- Consistencia líquida: 160-200 mm

La consistencia (L) líquida solo se podrá conseguir mediante aditivo superfluidificante

lón cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:

- Pretensado: $\leq 0,2\%$ peso de cemento

- Armado: $\leq 0,4\%$ peso de cemento

- En masa con armadura de fisuración: $\leq 0,4\%$ peso de cemento

Cantidad total de finos (tamiz 0,063) en el hormigón, correspondientes a los áridos y al cemento:

- Si el agua es standard: $< 200 \text{ kg/m}^3$

- Si el agua es reciclada: $< 210 \text{ kg/m}^3$

Tolerancias:

- Asiento en el cono de Abrams:

- Consistencia seca: $\pm 1 \text{ cm}$

- Consistencia plástica: $\pm 1 \text{ cm}$

- Consistencia blanda: ± 1 cm
- Consistencia fluida: ± 1 cm
- Consistencia líquida: ± 1 cm

HORMIGONES PARA PILOTES HORMIGONADOS "IN SITU"

Tamaño máximo del árido. El menor de los valores siguientes:

- ≤ 32 mm
- $\leq 1/4$ de la separación entre barras de acero longitudinales

Dosificaciones de amasado:

- Contenido de cemento:
- Hormigones vertidos en seco: ≥ 325 kg/m³
- Hormigones sumergidos: ≥ 375 kg/m³

-
- Relación agua-cemento (A/C): $< 0,6$
- Contenido de finos $d < 0,125$ (cemento incluido):
- Árido grueso $d > 8$ mm: ≥ 400 kg/m³
- Árido grueso $d \leq 8$ mm: ≥ 450 kg/m³

Consistencia del hormigón:

Asiento cono de Abrams(mm)	Condiciones de uso
130 $\leq H \leq 180$	- Hormigón vertido en seco
$H \geq 160$	- Hormigón bombeado, sumergido o vertido bajo agua con tubo tremie
$H \geq 180$	- Hormigón sumergido, vertido bajo

El hormigón tendrá la docilidad y fluidez adecuada, y estos valores se mantendrán durante todo el proceso de hormigonado, para evitar atascos en los tubos de hormigonar.

HORMIGONES PARA PANTALLAS HORMIGONADAS "IN SITU"

Contenido mínimo de cemento en función del tamaño máximo del árido:

Tamaño máximo del árido(mm)	Contenido mínimo de cemento(kg)
32	350
25	370
20	385
16	400

Tamaño máximo del árido. El más pequeño de los siguientes valores:

- ≤ 32 mm
- $\leq 1/4$ separación entre barras de acero longitudinales

Dosificaciones de amasado:

- Contenido de cemento en pantallas continuas de hormigón armado:
- Hormigones vertidos en seco: ≥ 325 kg/m³
- Hormigones sumergidos: ≥ 375 kg/m³

-
- Relación agua-cemento: $0,45 < A/C < 0,6$
- Contenido de finos $d \leq 0,125$ mm (cemento incluido):
- Árido grueso $D \leq 16$ mm: ≤ 450 kg/m³
- Árido grueso $D > 16$ mm: $= 400$ kg/m³
- Asiento en cono de Abrams: $160 < A < 220$ mm

El hormigón tendrá la docilidad y fluidez adecuada, y estos valores se mantendrán durante todo el proceso de hormigonado, para evitar atascos en los tubos de hormigonar.

HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS

La fabricación del hormigón no se debe iniciar hasta que la DF no haya aprobado la fórmula de trabajo y el correspondiente tramo de prueba (apartado de ejecución). Dicha fórmula incluirá:

- La identificación de cada fracción de árido y su proporción ponderal en seco.
- La granulometría de la mezcla de áridos para los tamices 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; y 0,063 mm UNE EN 933-2.
- La dosificación de cemento, de agua y, si eventualmente de cada aditivo, referidas a la amasada.
- La resistencia característica a flexotracción a 7 y a 28 días.
- La consistencia del hormigón fresco, y el contenido de aire ocluido.

El peso total de partículas que pasan por el tamiz 0,125 mm UNE EN 933-2 no será mayor de 450 kg/m³, incluido el cemento.

Contenido de cemento: $\geq$ 300 kg/m³

Relación agua/cemento: $\leq$ 0,46

Asentamiento en el cono de Abrams (UNE 83313): 2-6 cm

Proporción de aire ocluido (UNE 83315): $\leq$ 6%

En zonas sometidas a nevadas o heladas será obligatorio el uso de un inclusor de aire, y en este caso, la proporción de aire ocluido en el hormigón fresco no será inferior al 4,5 % en volumen.

Tolerancias:

Asentamiento en el cono de Abrams: $\pm$ 1 cm

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En camiones hormigonera.

Queda expresamente prohibido la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias que puedan alterar la composición original.

Almacenaje: No se puede almacenar.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

2.5. Geotextil

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Material textil plano, permeable, polimérico (sintético o natural), que puede ser no tejido, tejido o tricotado, que se utiliza en contacto con suelos u otros materiales en aplicaciones geotécnicas y de ingeniería civil.

Se han considerado los siguientes materiales:

- Fieltro de polipropileno formado por filamentos sintéticos continuos unidos térmicamente
- Fieltro de poliéster termoestable realizado con fibras de poliéster sin tejer, consolidado mecánicamente mediante punzonamiento
- Fieltro con un 70% de fibras de polipropileno y un 30% de fibras de polietileno, sin tejer, termosoldado
- Fieltro tejido de fibras de polipropileno
- Fibra de vidrio con inserción de hilos de refuerzo longitudinales

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

La función principal del geotextil puede ser:

- F: Filtración
- S: Separación
- R: Refuerzo
- D: Drenaje
- P: Protección
- STR: Relajación de tensiones entre capas del firme
- B: Barrera entre capas para impermeabilización del firme

Un geotextil puede ser apto para varias funciones a la vez.

La función de separación nunca se especifica sola, deberá ir junto con la de filtración o refuerzo.

La lámina extendida presentará un aspecto uniforme y sin defectos. Los bordes serán rectos.

Será resistente a la perforación y a los esfuerzos de tracción en su plano.

Será permeable al agua y al vapor.

Resistirá la acción de los agentes climáticos y las sustancias activas naturales del suelo.

Los geotextiles que no se hayan sometido al ensayo de resistencia a la intemperie deben recubrirse el mismo día de su colocación.

Las características exigidas para los geotextiles están en función del uso y vienen reguladas por la norma correspondiente. La relación uso-norma-funciones, es la siguiente:

- UNE-EN 13249: Carreteras y otras zonas de tráfico (excepto vías férreas y capas de rodadura asfáltica): F, R, F+S, R+S, F+R, F+R+S
- UNE-EN 13250: Construcciones ferroviarias: F, R, F+S, R+S, F+R, F+R+S
- UNE-EN 13251: Movimientos de tierras, cimientos y estructuras de contención: F, R, F+S, R+S, F+R, F+R+S
- UNE-EN 13252: Sistemas de drenaje: F, D, F+S, F+D, F+S+D
- UNE-EN 13253: Obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes): F, R, F+S, R+S, F+R, F+R+S
- UNE-EN 13254: Construcción de embalses y presas: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S
- UNE-EN 13255: Construcción de canales: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S
- UNE-EN 13256: Construcción de túneles y estructuras subterráneas: P
- UNE-EN 13257: Vertederos de residuos sólidos: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S
- UNE-EN 13265: Contenedores de residuos líquidos: F, R, P, F+R, R+P
- UNE-EN 15381: Pavimentos y capas de rodadura asfálticas: R, STR, B, R+STR+B

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

Para todos los geotextiles:

- Características esenciales:
- Resistencia a la tracción (UNE-EN ISO 10319)
- Alargamiento a la carga máxima (UNE-EN ISO 10319)
- Durabilidad (UNE EN correspondiente según el uso)

Para todos los geotextiles excepto para uso en pavimentos y capas de rodadura asfálticas:

- Características complementarias para condiciones de uso específicas:
- Resistencia a la tracción de solapes y juntas (UNE-EN ISO 10321)
- Características de fricción (UNE-EN ISO 12957-1, UNE-EN ISO 12957-2)
- Resistencia al daño durante la instalación bajo una carga repetida (UNE-EN ISO 10722)

Función: Filtración (F):

- Características esenciales:
- Resistencia a la perforación dinámica (ensayo por caída del cono) (UNE-EN ISO 13433)
- Medida de abertura característica (UNE-EN ISO 12956)
- Permeabilidad al agua perpendicularmente al plano (índice de velocidad) (UNE-EN ISO 11058)
- Características complementarias para condiciones de uso específicas:
- Punzonamiento estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236)
- Abrasión (UNE-EN ISO 13427), en construcciones ferroviarias

Función: Refuerzo (R) o Refuerzo y Separación (R+S):

- Características esenciales:
- Punzonamiento estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236)
- Resistencia a la perforación dinámica (ensayo por caída del cono) (UNE-EN ISO 13433)
- Características complementarias para condiciones de uso específicas, excepto en pavimentos y capas de rodadura asfálticas:
- Rigidez al 2%, 5% i 10% (UNE-EN ISO 10319)
- Fluencia en tracción (UNE-EN 13431)
- Permeabilidad al agua perpendicularmente al plano (índice de velocidad) (UNE-EN ISO 11058)
- Características complementarias para condiciones de uso específicas, en construcciones ferroviarias:
- Abrasión (UNE-EN ISO 13427)
- Características complementarias para condiciones de uso específicas, en pavimentos y capas de rodadura asfálticas:
- Resistencia al envejecimiento a la intemperie (UNE-EN 12224)
- Punto de fusión (UNE-EN ISO 3146)
- Resistencia alcalina (UNE-EN 14030)

Función: Filtración y Separación (F+S):

- Características esenciales:
- Punzonamiento estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236)
- Resistencia a la perforación dinámica (ensayo por caída del cono) (UNE-EN ISO 13433)
- Medida de abertura característica (UNE-EN ISO 12956)

- Permeabilidad al agua perpendicularmente al plano (índice de velocidad) (UNE-EN ISO 11058)

Función: Filtración y refuerzo (F+R) o Filtración, Refuerzo y Separación (F+R+S):

- Características esenciales:

- Resistencia a la perforación dinámica (ensayo por caída del cono) (UNE-EN ISO 13433)

- Medida de abertura característica (UNE-EN ISO 12956)

- Punzonamiento estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236)

- Permeabilidad al agua perpendicularmente al plano (índice de velocidad) (UNE-EN ISO 11058)

Función: Drenaje (D):

- Características esenciales:

- Capacidad de flujo de agua en el plano (blando/blando) (UNE-EN ISO 12958)

- Características complementarias:

- Fluencia en compresión (UNE-EN ISO 25619-1)

- Características complementarias para condiciones de uso específicas:

- Resistencia a la tracción de juntas internas (UNE-EN ISO 13426-2)

- Capacidad de flujo de agua en el plano (blando/rígido o rígido/rígido) (UNE-EN ISO 12958)

Función: Filtración y drenaje (F+D):

- Características esenciales:

- Resistencia a la perforación dinámica (ensayo por caída del cono) (UNE-EN ISO 13433)

- Capacidad de flujo de agua en el plano (blando/blando) (UNE-EN ISO 12958)

- Medida de abertura característica (UNE-EN ISO 12956)

- Permeabilidad al agua perpendicularmente al plano (índice de velocidad) (UNE-EN ISO 11058)

Función: Filtración, separación y drenaje (F+S+D):

- Características esenciales:

- Resistencia a la perforación dinámica (ensayo por caída del cono) (UNE-EN ISO 13433)

- Punzonamiento estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236)

- Capacidad de flujo de agua en el plano (blando/blando) (UNE-EN ISO 12958)

- Medida de abertura característica (UNE-EN ISO 12956)

- Permeabilidad al agua perpendicularmente al plano (índice de velocidad) (UNE-EN ISO 11058)

Función: Protección (P):

- Características esenciales:

- Resistencia a la perforación dinámica (ensayo por caída del cono) (UNE-EN ISO 13433)

- Características de protección: (UNE-EN 13719, UNE-EN 14574)

Función: Refuerzo y Protección (R+P):

- Características esenciales:

- Punzonamiento estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236)

- Resistencia a la perforación dinámica (ensayo por caída del cono) (UNE-EN ISO 13433)

- Características de protección: (UNE-EN 13719, UNE-EN 14574)

Función: Aligerado de tensiones (STR):

- Características esenciales:

- Punzonamiento estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236)

- Retención del betún (UNE-EN 15381)

- Características complementarias para condiciones de uso específicas:

- Resistencia al envejecimiento a la intemperie (UNE-EN 12224)

- Punto de fusión (UNE-EN ISO 3146)

- Resistencia alcalina (UNE-EN 14030)

Función: Barrera entre capas (B):

- Características esenciales:

- Punzonamiento estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236)

- Resistencia a la perforación dinámica (ensayo por caída del cono) (UNE-EN ISO 13433)

- Características complementarias para condiciones de uso específicas:

- Resistencia al envejecimiento a la intemperie (UNE-EN 12224)

- Punto de fusión (UNE-EN ISO 3146)

- Resistencia alcalina (UNE-EN 14030)

Función: Refuerzo, aligerado de tensiones y barrera entre capas (R+STR+B):

- Características esenciales:

- Punzonamiento estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236)

- Resistencia a la perforación dinámica (ensayo por caída del cono) (UNE-EN ISO 13433)

- Retención del betún (UNE-EN 15381)

Los geotextiles que se utilicen en obras de carreteras reguladas por el PG-3, deberán cumplir las especificaciones adicionales para cada uso que se indican en el artículo 290 del mismo.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En bobinas o rollos, con un embalaje opaco que evite su deterioro por la acción de la luz solar.

Almacenamiento: En lugares lisos, secos, limpios y libres de objetos cortantes.

Los rollos se mantendrán en su envase, apilados en posición horizontal.

Cuando el almacenamiento en obra sea superior a 15 días se colocarán en lugares protegidos del sol.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

UNE-EN 13249:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en la construcción de carreteras y otras zonas de tráfico (excluyendo las vías férreas y las capas de rodadura asfáltica).

UNE-EN 13250:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en construcciones ferroviarias.

UNE-EN 13251:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención.

UNE-EN 13252:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en sistemas de drenaje.

UNE-EN 13253:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes).

UNE-EN 13254:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en la construcción de embalses y presas.

UNE-EN 13255:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en la construcción de canales.

UNE-EN 13256:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en la construcción de túneles y estructuras subterráneas.

UNE-EN 13257:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en los vertederos de residuos sólidos.

UNE-EN 13265:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en proyectos de contenedores de residuos líquidos.

UNE-EN 15381:2008 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en pavimentos y cubiertas asfálticas.

* Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para carreteras, vías férreas, cimentaciones y muros, sistemas de drenaje, control de la erosión, embalses y presas, canales, túneles y estructuras subterráneas, vertederos de residuos líquidos o contención, almacenamiento de residuos sólidos o vertederos de residuos de Función: Fluido o barrera de gas, capa de protección, drenaje y/o filtración, y refuerzo,

- Productos para pavimentos y capas de rodadura asfálticas de Función: Refuerzo, relajación de tensiones y barrera entre capas:

- Sistema 2+: Declaración de Prestaciones

- Productos utilizados en todas las obras de Función: capa de separación:

- Sistema 4: Declaración de Prestaciones

El albarán contendrá, al menos, los datos siguientes:

- Nombre y dirección del fabricante y de la empresa suministradora

- Fecha de suministro y de fabricación

- Identificación del vehículo que lo transporta

- Cantidad que se suministra

- Designación de la marca comercial y tipo de producto suministrado

- Nombre y dirección del comprador y del destino
- Referencia del pedido
- Condiciones de almacenamiento si fuera necesario

El producto estará marcado de manera clara e indeleble con la información especificada en la norma UNE-EN ISO 10320.

El producto debe llevar marcas de identificación para el control durante la instalación, que contengan como mínimo nombre y tipo de producto, que se repitan cada 5 m.

El símbolo de marcado CE estará fijado directamente en el geotextil o en una etiqueta fijada al mismo. Cuando no sea posible se fijará en el embalaje o en la documentación de acompañamiento.

El marcado y etiquetado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE
- Los dos últimos dígitos del año en que se fijó el marcado por primera vez
- Código de identificación y tipo de producto
- Número de referencia de la declaración de prestaciones
- Nivel o clase de prestaciones declarado
- Fecha de la especificación técnica armonizada aplicable
- Número de identificación del organismo de certificación
- Uso previsto, según se especifica en la norma armonizada aplicable

Información que debe ser suministrada junto al producto:

- Nombre del fabricante o marca comercial
- Identificación del producto
- Masa nominal en kg
- Dimensiones
- Masa nominal por unidad de superficie (g/m²)
- Tipo de polímero principal
- Clasificación del producto según ISO 10318

En el caso de que el material declare contenido reciclado, el fabricante debe mostrar, si se le pide, la documentación que acredite este contenido.

OPERACIONES DE CONTROL:

Comprobación de que la documentación que acompaña al producto es la establecida en el punto anterior.

Verificación de que los valores declarados en los documentos de marcaje CE cumplen las especificaciones de la DT.

Inspección visual del material en cada suministro.

Si se detecta alguna anomalía durante el transporte, almacenaje o manipulación de los productos, la DF puede disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones y ensayos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y los criterios indicados en las normas de procedimiento correspondientes.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se admitirán las membranas que no se presenten en buen estado, debidamente etiquetadas y acompañadas con el correspondiente certificado de calidad del fabricante donde se garanticen las condiciones exigidas.

En caso de no conformidad de algún ensayo o comprobación, la DF indicará las medidas a adoptar (nuevos ensayos o rechazo del lote).

2.6. Paneles

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Plafón de acero para encofrado de hormigones, con una cara lisa y la otra con rigidizadores para evitar deformaciones.

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Dispondrá de mecanismos para trabar los plafones entre ellos.

La superficie será lisa y tendrá el espesor, los rigidizadores y los elementos de conexión que sean precisos. No presentará más desperfectos que los debidos a los usos previstos.

Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no altere su planeidad ni su posición.

La conexión entre piezas será suficientemente estanca para no permitir la pérdida apreciable de pasta por las juntas.

Tolerancias:

- Planeidad: ± 3 mm/m, ≤ 5 mm/m

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: De manera que no se alteren sus condiciones.

Almacenamiento: En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

2.7. Encofrados especiales y cimbras

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Moldes, cimbras y elementos especiales para la confección de encofrado, de elementos de hormigón.

Se han considerado los siguientes tipos de elementos:

- Moldes circulares para encofrados de pilar, de madera machihembrada, de lamas metálicas y de cartón
- Moldes metálicos para encofrados de cajas de interceptores, imbornales, sumideros y arquetas de alumbrado y de registro
- Cimbras sencillas o dobles de entramados de madera o de tableros de madera
- Encofrados curvos para paramentos, con plafones metálicos o con tableros de madera machihembrada
- Aligeradores cilíndricos de madera
- Mallas metálicas de acero, de 0,4 ó 0,5 mm de espesor, para encofrados perdidos

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no produzca alteraciones en su sección ni en su posición.

Tendrá el espesor, los rigidizadores y los elementos de conexión que sean precisos con el fin de absorber los esfuerzos propios de su función.

La unión de los componentes será suficientemente estanca para no permitir la pérdida apreciable de pasta por las juntas.

La superficie del encofrado será lisa y no tendrá más desperfectos que los debidos a los usos previstos.

Tolerancias:

- Flechas: 5 mm/m
- Dimensiones nominales: ± 5 %
- Abarquillamiento: 5 mm/m

MOLDES Y CIMBRAS DE MADERA:

La madera provendrá de troncos sanos de fibras rectas. No presentará signos de putrefacción, carcomas, nudos muertos ni astillas.

Contenido de humedad de la madera: Aprox. 12%

Diámetro de nudos vivos: $\leq 1,5$ cm

Distancia entre nudos de diámetro máximo: ≥ 50 cm

MALLAS METÁLICAS DE ACERO:

Panel mallado de chapa de acero laminado en frío con nervios intermedios de refuerzo.

Su diseño será de forma que su unión con otros elementos y su proceso de hormigonado no produzcan deformaciones de sus nervios ni altere su posición.

Si debe permanecer en contacto con yeso, éste será neutro, o bien mezclado con cal.

Resistencia: 380 - 430 N/mm²

Límite elástico: 300 - 340 N/mm²

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: De manera que no se alteren sus condiciones.

Almacenamiento: En lugares secos y sin contacto directo con el suelo.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

2.8. Piedras naturales

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Losa de piedra natural para colocar en un revestimiento (paredes, suelos, tableros, etc).

Las piedras consideradas son:

- Gres
- Caliza
- Granítica
- Basáltica

Los acabados superficiales considerados son:

- Serrada y sin pulir
- Abujardada
- Pulida
- Pulida y abrillantada
- Apomazada
- Flameada

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Será de constitución homogénea, de grano uniforme y carecerá de grietas, pelos, coqueras o cavidades procedentes de restos orgánicos.

No presentará nódulos o riñones que puedan dificultar su labra.

Será sana, estable ante los agentes atmosféricos y no heladiza.

La losa tendrá un color y una textura uniformes en toda su superficie.

Las aristas serán rectas, hechas a escuadra sin cantos desportillados. Las caras serán planas.

Al golpear la pieza con un martillo dará un sonido claro y sus fragmentos tendrán las aristas vivas.

Presentará buenas condiciones de adherencia para los morteros.

Cumplirá las condiciones subjetivas requeridas por la DF.

Las dimensiones de la pieza se darán en milímetros y con el siguiente orden: longitud (l), anchura (b) y espesor (d).

Los acabados superficiales se deben extender uniformemente hasta las aristas de la pieza.

En los acabados superficiales donde se utilicen algún material de relleno de agujeros, discontinuidades y grietas será necesario indicar el tipo de tratamiento y naturaleza de los materiales añadidos.

El suministrador aportará la muestra de referencia, de acuerdo con la norma UNE-EN 12058 y/o UNE-EN 12057 y/o UNE-EN 1469 y/o UNE-EN 1341.

Peso específico (UNE-EN 1936):

- Piedra de gres: $\geq 24 \text{ kN/m}^3$
- Piedra calcárea: $\geq 20 \text{ kN/m}^3$
- Piedra granítica: $\geq 25 \text{ kN/m}^3$

PIEDRA DE GRES:

Losa de piedra natural de gres obtenida de rocas de origen sedimentario, constituida por arena de cuarzo y materiales aglomerantes diversos.

No tendrá elementos aglomerantes de tipo arcilloso o calizo.

PIEDRA CALIZA:

Losa de piedra natural caliza obtenida de roca cristalina de origen sedimentario constituida básicamente por carbonato cálcico.

Su composición no será excesivamente bituminosa ni rica en arcilla.

PIEDRA GRANÍTICA:

Losa de piedra natural granítica obtenida de roca cristalina de origen eruptivo constituida básicamente por cuarzo, feldespato y mica.

No tendrá síntomas de descomposición en sus feldespatos característicos.

BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA USO COM PAVIMENTO EXTERIOR DE ACUERDO CON LA NORMA UNE-EN 1341:

La anchura nominal será superior a 150 mm.

- Dimensiones (excepto si la piedra se suministra en tamaños aleatorios)
- Tratamiento químico superficial

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

Resistencia al hielo-deshielo: Cumplirá la norma UNE-EN 12371

Resistencia a la flexión bajo carga concentrada ($F \leq 20 \text{ kN}$): Cumplirá las normas UNE-EN 12372 y UNE-EN 12372/AC

Resistencia a la abrasión: Cumplirá la norma UNE-EN 1341.

Resistencia al deslizamiento: Cumplirá la norma UNE-EN 1341.

Absorción de agua a la presión atmosférica: Cumplirá la norma UNE-EN 13755

Tolerancias:

- Desviación de las dimensiones en planta respecto las nominales:
- Clase 1 (marcado P1):
- Baldosas de bordes cortados con dimensión nominal ≤ 700 mm: ± 4 mm
- Baldosas de bordes cortados con dimensión nominal > 700 mm: ± 5 mm
- Baldosas de bordes partidos: ± 10 mm
- Clase 2 (marcado P2):
- Baldosas de bordes cortados con dimensión nominal ≤ 700 mm: ± 4 mm
- Baldosas de bordes cortados con dimensión nominal > 700 mm: ± 5 mm
- Baldosas de bordes partidos: ± 10 mm
- Diferencia máxima entre la longitud de dos diagonales:
- Clase 1 (marcado D1):
- longitud < 700 mm : 6 mm
- longitud ≥ 700 mm : 8 mm
- Clase 2 (marcado D2):
- Longitud < 700 mm : 3 mm
- Longitud ≥ 700 mm : 6 mm
- Desviación de la medida del espesor respecto al espesor nominal:
- Clase 0 (marcado T0): Ningún requisito para la medida del espesor
- Clase 1 (marcado T1):
- Espesor ≤ 30 mm: ± 3 mm
- 30 mm $<$ espesor ≤ 60 mm: ± 4 mm
- > 60 mm de espesor: ± 5 mm
- Clase 2 (marcado T2):
- Espesor ≤ 30 mm: $\pm 10\%$
- 30 mm $<$ espesor ≤ 60 mm: ± 3 mm
- > 60 mm de espesor: ± 4 mm
- Desviación de la planeidad a lo largo de las aristas (baldosas texturadas):
- Borde recto más largo $> 0,5$ m:
- Cara de textura fina: ± 2 mm
- Cara de textura gruesa: ± 3 mm
- Borde recto más largo > 1 m:
- Cara de textura fina: ± 3 mm
- Cara de textura gruesa: ± 4 mm
- Borde recto más largo $> 1,5$ m:
- Cara de textura fina: ± 4 mm
- Cara de textura gruesa: ± 6 mm

BALDOSAS PARA PAVIMENTOS Y ESCALERAS Y PLAQUETAS DE ACUERDO CON NORMATIVAS UNE-EN 12058 Y UNE-EN 12057:

Las plaquetas son las piezas que tienen un espesor inferior a 12 mm.

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

- Resistencia a la flexión: Ha de cumplir la norma UNE-EN 12372
- Resistencia a la adherencia: Ha de cumplir la norma UNE-EN 12058 o UNE-EN 12057
- Absorción del agua a la presión atmosférica: Ha de cumplir la norma UNE-EN 13755
- Reacción al fuego: Ha de cumplir la norma UNE-EN 12058 o UNE-EN 12057
- Absorción al agua por capilaridad: Ha de cumplir la norma UNE-EN 1925
- Densidad aparente o porosidad abierta: Ha de cumplir la norma UNE-EN 1936
- Resistencia al heladidad : Ha de cumplir la norma UNE-EN 12371
- Resistencia al choque térmico: Ha de cumplir la norma UNE-EN 14066
- Permeabilidad al vapor de agua: Ha de cumplir la norma UNE-EN 12524
- Resistencia a la abrasión (excepto en caso de piezas para zócalos y contrahuellas): Ha de cumplir la norma UNE-EN 14157.
- Resistencia al deslizamiento: Ha de cumplir la norma UNE-EN 12058 o UNE-EN 12057
- Tactibilidad: (excepto en caso de piezas para zócalos y contrahuellas): Ha de cumplir la norma UNE-EN 12058 o UNE-EN 12057

Tolerancias:

Tolerancias para piezas de espesor > 12 mm

- Espesor nominal E en mm:

- 12 <E<=15: $\pm 1,5$ mm
- 15 <E<=30: $\pm 10\%$
- 30 <E<=80: ± 3 mm
- E >80 : ± 5 mm

- En el caso de caras exfoliadas/rotas de forma natural los valores anteriores no son válidos y el fabricante declarará las tolerancias para el espesor.

- Planicidad : $\leq 2\%$ de la longitud de las baldosas y ≤ 3 mm

En el caso de caras exfoliadas de forma natural el fabricante declarará las tolerancias.

- Longitud y anchura:

+-----+			
Longitud o anchura nominal en mm.	<600	>=600	

Espeor de aristas biseladas <= 50 mm	± 1 mm	$\pm 1,5$ mm	
Espeor de aristas biseladas > 50mm	± 2 mm	± 3 mm	
+-----+			

Tolerancias para piezas con espesor ≤ 12 mm (plaquetas)

- Longitud y anchura: ± 1 mm
- Espesor: $\pm 1,5$ mm
- Planicidad: 0,15%
- Escuadrado: 0,15%

PLACAS PARA REVESTIMIENTOS MURALES DE PIEDRA NATURAL DE ACUERDO CON LA NORMATIVA UNE-EN: 1469:

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

- Resistencia a la flexión: Ha de cumplir la norma UNE-EN 12372
- Carga de rotura del anclaje: Ha de cumplir norma UNE-EN 13364
- Absorción del agua a la presión atmosférica: Ha de cumplir la norma UNE-EN 13755
- Reacción al fuego: Ha de cumplir la norma UNE-EN 1469
- Absorción a el agua por capilaridad : Ha de cumplir la norma UNE-EN 1925
- Densidad aparente o porosidad abierta: Ha de cumplir la norma UNE-EN 1936
- Resistencia a la heladicidad: Ha de cumplir la norma UNE-EN 12371
- Resistencia al choque térmico: Ha de cumplir la norma UNE-EN 14066
- Permeabilidad al vapor de agua: Ha de cumplir la norma UNE-EN 12524

Tolerancias:

- Espesor nominal E en mm

- 12<E<=30 10%
- 30<E<=80 ± 3 mm
- E>80 ± 5 mm

- En el caso de caras con grietas o huecos naturales, los valores anteriores no son aplicables y el fabricante declarará las tolerancias de espesor.

- Planicidad : $\leq 2\%$ de la longitud de la baldosa y ≤ 3 mm

En el caso de caras exfoliadas de forma natural el fabricante declarará las tolerancias.

- Longitud y anchura:

+-----+			
Longitud o anchura nominal en mm.	<600	>=600	

Espeor de aristas biseladas <= 50 mm	± 1 mm	$\pm 1,5$ mm	
Espeor de aristas biseladas > 50mm	± 2 mm	± 3 mm	
+-----+			

- Localización de anclajes (localización específica, profundidad y diámetro de los anclajes del pasador):

- Localización del eje medido a lo largo de la longitud o anchura de la baldosa: ± 2 mm
- Localización del eje medido a lo largo del espesor: ± 1 mm (medido des de la cara expuesta)
- Profundidad del hueco: +3 / -1mm
- Diámetro del hueco +1 / -0,5mm
- Para a otras formas de fijación el fabricante declarará las tolerancias específicas.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

SUMINISTRO Y ALMACENAJE:

Suministro: Las piezas deben ir protegidas durante el transporte. Si se emplean flejes metálicos en el embalaje, estos deben ser resistentes a la corrosión.

Las superficies pulidas se han de proteger con medios adecuados.

SUMINISTRAMIENTO Y ALMACENAJE DE BALDOSAS PARA PAVIMENTO EXTERIOR:

Almacenaje: En lugares adecuados, sin la posibilidad de ser atacadas por agentes agresivos y de manera que no se rompan ni esportillen.

SUMINISTRAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE BALDOSAS PARA PAVIMENTOS, ESCALERAS, PLAQUETAS O REVESTIMIENTOS MURALES:

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

UNE-EN 1341:2002 Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.

UNE-EN 1341:2004 ERRATUM Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.

UNE-EN 12057:2005 Productos de piedra natural. Plaquetas. Requisitos.

UNE-EN 12058:2005 Productos de piedra natural. Baldosas para pavimentos y escaleras. Requisitos.

UNE-EN 1469:2005 Piedra natural. Placas para revestimientos murales. Requisitos.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN BALDOSAS PARA PAVIMENTO EXTERIOR (UNE-EN 1341):

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para usos externos y acabado de calzadas, destinados a la pavimentación de zonas de circulación de peatones y vehículos, en exterior:

- Sistema 4: Declaración de Prestaciones

En el embalaje o en el albarán de entrega, constará la siguiente información, como mínimo:

- El nombre petrográfico de la piedra (de acuerdo con la norma UNE-EN 12407)
- El nombre comercial de la piedra
- El nombre y dirección del proveedor
- El nombre y la localización de la cantera
- Referencia a la norma UNE-EN 1341
- Identificación del producto según la clasificación de la norma UNE-EN 1341, y los valores declarados por el fabricante:
- Llevarán el marcado CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio. El símbolo normalizado CE se acompañará de la siguiente información:
 - Nombre o marca de identificación y dirección declarada del fabricante
 - Las 2 últimas cifras del año de impresión del marcado
 - Referencia a la norma EN 1341
 - El uso previsto y la descripción de la baldosa

En las baldosas destinadas a uso exterior en áreas de circulación de peatones y vehículos, incluyendo las zonas delimitadas para los transportes públicos, constará además:

- La resistencia a la flexión
- La resistencia al deslizamiento (si procede)
- La resistencia al derrape (si procede)
- Durabilidad
- Tratamiento superficial químico (si procede)

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN BALDOSAS PARA PAVIMENTOS, ESCALERAS Y PLAQUETAS (UNE-EN 12058, UNE-EN 12057):

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para acabado de pavimentos exteriores para zonas de uso peatonal y vehicular,

- Productos para acabado de pavimentos interiores incluyendo las instalaciones de transporte público de Nivel o Clase: A1***, F. *** Productos o materiales que no necesitan someterse a ensayo de reacción al fuego (por ejemplo productos o materiales de la clase A1 con arreglo a la Decisión 96/603/CE, y sus modificaciones),

- Productos para acabados exteriores o interiores en muros o bóvedas para otros usos,
- Productos para acabados exteriores o interiores en muros o bóvedas sometidos a legislación sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: A1***, F. *** Productos o materiales que no necesitan someterse a ensayo de reacción al fuego (por ejemplo productos o materiales de la clase A1 con arreglo a la Decisión 96/603/CE, y sus modificaciones):

- Sistema 4: Declaración de Prestaciones

- Productos para acabados exteriores o interiores en muros o bóvedas sometidos a legislación sobre sustancias peligrosas, y para bóvedas suspendidas interiores o exteriores sometidos a requisitos de seguridad en uso (resistencia a la flexión),

- Productos para acabado de pavimentos interiores incluyendo las instalaciones de transporte público de Nivel o Clase: (A1, A2, B, C)**, D, E. ** Productos o materiales para los que no existe una etapa claramente identificable en el proceso de producción que suponga una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de ignición o la limitación de material orgánico),

- Productos para acabados exteriores o interiores en muros o bóvedas sometidos a legislación sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: (A1, A2, B, C)**, D, E. ** Productos o materiales para los que no existe una etapa claramente identificable en el proceso de producción que suponga una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de ignición o la limitación de material orgánico):

- Sistema 3: Declaración de Prestaciones

En el embalaje y/o sobre la documentación comercial que acompaña el producto debe constar la siguiente información como a mínimo:

- Referencia a esta norma europea (UNE-EN 12058 y/o UNE-EN 12057)
- Nombre y marca de identificación del productor o el importador si es el responsable de la puesta en el mercado.
- Dos últimos dígitos del año en el que el marcado se fijó
- Clasificación del producto (nombre tradicional, familia petrográfica, etc. de acuerdo con la norma UNE-EN 12440) y los usos finales

- Características:
- Para baldosas en pavimentos y escaleras de uso interno:
- Reacción al fuego
- Resistencia a la flexión
- Resistencia al deslizamiento
- Tactilidad
- Densidad aparente
- Para baldosas en pavimentos y escaleras de uso externo:
- Resistencia a la flexión
- Resistencia al deslizamiento
- Tactilidad
- Resistencia a las heladas
- Resistencia al choque térmico

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN BALDOSAS PARA REVESTIMIENTOS MURALES (UNE-EN 1469):

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para acabados exteriores o interiores en muros o bóvedas para otros usos,
- Productos para acabados exteriores o interiores en muros o bóvedas sometidos a legislación sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: A1***, F. *** Productos o materiales que no necesitan someterse a ensayo de reacción al fuego (por ejemplo productos o materiales de la clase A1 con arreglo a la Decisión 96/603/CE, y sus modificaciones):

- Sistema 4: Declaración de Prestaciones

- Productos para acabados exteriores o interiores en muros o bóvedas sometidos a legislación sobre sustancias peligrosas, y para bóvedas suspendidas interiores o exteriores sometidos a requisitos de seguridad en uso (resistencia a la flexión),

- Productos para acabados exteriores o interiores en muros o bóvedas sometidos a legislación sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: (A1, A2, B, C)**, D, E. ** Productos o materiales para los que no existe una etapa claramente identificable en el proceso de producción que suponga una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de ignición o la limitación de material orgánico):

- Sistema 3: Declaración de Prestaciones

En el embalaje y/o sobre la documentación comercial que acompaña el producto debe constar la siguiente información como a mínimo:

- Referencia a esta norma europea (UNE-EN 1469)
- Nombre y marca de identificación del productor o el importador si es el responsable de la puesta en el mercado.

- Dos últimos dígitos del año en el que el marcado se fijó
- Clasificación del producto (nombre tradicional, familia petrográfica, etc. De acuerdo con norma UNE-EN 12440) y los usos finales

- Características:
- Placas para uso interno:
- Reacción al fuego
- Resistencia a la flexión
- Resistencia al anclaje
- Permeabilidad al vapor de agua
- Densidad aparente
- Placas para uso exterior:
- Reacción al fuego
- Resistencia a la flexión
- Resistencia al anclaje
- Resistencia a la heladicidad
- Permeabilidad al vapor de agua
- Resistencia al choque térmico
- Densidad aparente

OPERACIONES DE CONTROL:

Inspección visual del material en cada suministro.

El control de recepción de material verificará que las características de los materiales son coincidentes con lo establecido en la DT. Este control cumplirá lo especificado en el apartado 7.2 del CTE.

Control de documentación: documentos de origen (hoja de suministro y etiquetado), certificado de garantía del fabricante, en su caso, (firmado por persona física) y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas, incluida la documentación correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente.

Control mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad: En el caso en que el fabricante disponga de alguna marca de calidad, aportará la documentación correspondiente

Control de recepción mediante ensayos: Si el material dispone de una marca legalmente reconocida en un país de la CEE (Marcado CE, AENOR, etc.) se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción de las características del material garantizadas por la marca, y la DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido. En cualquier caso, la DF podrá solicitar ensayos de control de recepción si lo cree conveniente.

OPERACIONES DE CONTROL. REVESTIMIENTOS MURALES:

En el caso de realizarse el control mediante ensayos, se efectuarán las siguientes comprobaciones:

- Antes de empezar la obra, si varía el suministro, y para cada 500 m2 de placas que lleguen a la obra se pedirán al contratista los certificados del fabricante que garanticen el cumplimiento del pliego de condiciones técnicas, incluyendo los resultados de los ensayos siguientes, realizados por un laboratorio acreditado:
- Peso específico UNE-EN 12372
- Coeficiente de saturación
- Absorción de agua UNE-EN 12372
- Coeficiente de dilatación térmica
- Módulo de elasticidad
- Porosidad aparente
- Dureza al rallado (Mohs):
- Contenido de ión sulfato
- Resistencia a la compresión (probeta cúbica de 7 cm de arista)
- Heladicidad
- Resistencia a la flexión UNE-EN 12372

En caso de no presentar estos resultados, o que la DF tenga dudas de su representatividad, se realizarán estos ensayos sobre el material recibido, a cargo del contratista.

- Control de características geométricas cada 500 m2 según la norma UNE EN 13373
- Dimensiones
- Abarquillamientos
- Grueso
- Diferencia de longitud entre las aristas
- Ángulos
- Rectitud de aristas
- Planeidad

OPERACIONES DE CONTROL. PAVIMENTOS:

En el caso de realizarse el control mediante ensayos, se efectuarán las siguientes comprobaciones:

- Antes de empezar la obra, si varía el suministro y cada 1600 m² de superficie (unas 10000 piezas), se pedirán al contratista los certificados del fabricante que garanticen el cumplimiento del pliego de condiciones técnicas, incluyendo los resultados de los siguientes ensayos, realizados por un laboratorio acreditado:

- Peso específico. (UNE-EN 1936)
- Coeficiente de saturación.
- Absorción de agua, en volumen. (UNE-EN 1339)
- Coeficiente de dilatación térmica.
- Módulo de elasticidad
- Porosidad aparente
- Dureza al rayado (Mohs)
- Contenido de ion sulfato
- Resistencia a la compresión (probeta cúbica de 7 cm de arista)
- Heladicidad
- Resistencia a la flexión
- Comprobación de las características geométricas sobre 10 piezas en cada suministro:
- Grosor
- Ángulos
- Planeidad
- Rectitud de aristas

En caso de no presentar estos resultados, o que la DF tenga dudas de su representatividad, se realizarán estos ensayos sobre el material recibido, a cargo del contratista.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se seguirán las instrucciones de la DF y los criterios de las normas de procedimiento indicadas en cada ensayo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO. REVESTIMIENTOS MURALES:

Si en los plazos establecidos al empezar la obra no se hace entrega de los certificados de calidad del fabricante, se realizará una serie completa de ensayos a cargo del Contratista.

Los resultados de los ensayos sobre todas las piezas de las muestras cumplirán las condiciones especificadas. En caso de incumplimiento, se repetirá el ensayo, a cargo del contratista, sobre el doble número de muestras del mismo lote, aceptándose este, cuando los resultados obtenidos sobre todas las piezas resulten satisfactorios.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO. PAVIMENTOS:

No se admitirán materiales que no se presenten en buen estado y acompañados del correspondiente certificado de calidad del fabricante donde se garanticen las condiciones exigidas.

Los resultados de los ensayos de identificación cumplirán las condiciones del pliego. En caso de incumplimiento en una comprobación, se repetirá el ensayo sobre dos muestras más del mismo lote, aceptando el conjunto, cuando estas resulten satisfactorios.

En caso de incumplimiento de una comprobación geométrica, se repetirá el ensayo que no cumpla las especificaciones sobre un total de 10 piezas del mismo lote. Sólo se aceptará el lote, cuando los resultados obtenidos sobre las 10 piezas resulten satisfactorios.

2.9. Morteros con aditivos

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Mezcla de uno o más conglomerantes con áridos escogidos y aditivos especiales.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Mortero adhesivo
- Mortero sintético de resinas epoxi
- Mortero refractario
- Mortero polimérico de cemento con resinas sintéticas y fibras
- Mortero de albañilería

El mortero de nivelación es una mezcla de áridos finos, cemento y aditivos orgánicos, que al añadirle agua forma una pasta fluida para extender sobre suelos existentes y hacer una capa de 2 a 5 mm de espesor de superficie plana y horizontal con acabado poroso.

El mortero refractario es un mortero de tierras refractarias y aglomerante específico para resistir altas temperaturas, utilizado para la colocación de ladrillos refractarios en hornos, hogares, etc.

Características generales:

No tendrá grumos ni principios de aglomeración.

Adhesivo para baldosas cerámicas:

Mezcla de conglomerantes cargas minerales y aditivos orgánicos que dan como resultado una pasta apta para fijar revestimientos cerámicos en suelos y paredes situados en exterior o interior.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Adhesivo cementoso (C): Mezcla de conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que han de mezclarse con agua justo antes de su uso.
- Adhesivo en dispersión (D): Mezcla de conglomerante orgánico en forma de polímero en dispersión acuosa, aditivos orgánicos y cargas minerales, que se presenta lista para su uso.
- Adhesivo de resinas reactivas (R): Mezcla de resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales cuyo endurecimiento resulta de una reacción química, puede presentarse en forma de uno o más componentes.

Se han considerado las siguientes clases en función de las características adicionales:

- 1: Normal
- 2: Mejorado (cumple los requisitos para las características adicionales)
- F: Fraguado rápido
- T: Con deslizamiento reducido
- E: Con tiempo abierto prolongado (solo para adhesivos cementosos mejorados y adhesivos en dispersión mejorados).

Adhesivo cementoso (C):

Características de los adhesivos de fraguado normal:

- Adherencia inicial (UNE-EN 1348): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$
- Adherencia después de inmersión en agua (UNE-EN 1348): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$
- Adherencia después de envejecimiento con calor (UNE-EN 1348): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$
- Adherencia después de ciclos hielo-deshielo (UNE-EN 1348): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$
- Tiempo abierto: adherencia (EN 1346): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (después de $\geq 20 \text{ min}$)

Los adhesivos de fraguado rápido, cumplirán, además:

- Adherencia inicial (UNE-EN 1348): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (antes de las 24 h)
- Tiempo abierto: adherencia (EN 1346): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (después de $\geq 10 \text{ min}$)

Características especiales:

- Deslizamiento (UNE-EN 1308): $\leq 0,5 \text{ mm}$

Características adicionales:

- Alta adherencia inicial (UNE-EN 1348): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Alta adherencia después de inmersión en agua (UNE-EN 1348): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Alta adherencia después de envejecimiento con calor (UNE-EN 1348): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Alta adherencia inicial después de ciclos de hielo-deshielo (UNE-EN 1348): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Tiempo abierto ampliado: adherencia (UNE-EN 1346): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (después de 30 min)

Adhesivos en dispersión (D):

Características fundamentales:

- Adherencia inicial (UNE-EN 1324): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Adherencia después de envejecimiento con calor (UNE-EN 1324): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Tiempo abierto: adherencia (EN 1346): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (después de al menos 20 min)

Características especiales:

- Deslizamiento (UNE-EN 1308): $\leq 0,5 \text{ mm}$

Características adicionales:

- Adherencia después de inmersión en agua (UNE-EN 1324): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$
- Adherencia a alta temperatura (UNE-EN 1324): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Tiempo abierto ampliado: adherencia (UNE-EN 1346): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (después de 30 min)

Adhesivos de resinas reactivas (R):

Características fundamentales:

- Adherencia inicial (UNE-EN 12003): $\geq 2 \text{ N/mm}^2$
- Adherencia después de inmersión en agua (UNE-EN 12003): $\geq 2 \text{ N/mm}^2$
- Tiempo abierto: adherencia (EN 1346): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (después de $\geq 20 \text{ min}$)

Características especiales:

- Deslizamiento (UNE-EN 1308): $\leq 0,5 \text{ mm}$

Características adicionales:

- Adherencia después del choque térmico (UNE-EN 12003): $\geq 2 \text{ N/mm}^2$

Mortero sintético de resinas epoxi:

El mortero sintético de resinas epoxi es un mortero obtenido a partir de una mezcla de áridos inertes y de una formulación epoxi en forma de dos componentes básicos: una resina y un endurecedor.

La formulación de la epoxi será determinada por el uso al que se destine el mortero y la temperatura ambiente y superficial del lugar donde se coloque. Esta formulación será aprobada por la DF.

Tamaño máximo del árido: $\leq 1/3$ del espesor medio de la capa de mortero

Tamaño mínimo del árido: $\geq 0,16$ mm

Proporción árido/resina (en peso) (Q): $3 \leq Q \leq 7$

Mortero polimérico:

El mortero polimérico es un producto a base de cemento, resinas sintéticas, humo de sílice y fibras de poliamida, de alta resistencia mecánica, que se utiliza para la reparación y regularización de elementos de hormigón.

Granulometría: 0 - 2 mm

Resistencia a compresión a 28 días : 5 - 6 kN/m²

Resistencia a flexotracción a 28 días : 90 - 120 kg/m²

Mortero de albañilería:

Mezcla compuesta de uno o varios conglomerantes inorgánicos, áridos, agua y adiciones o aditivos (en su caso), para su uso en fábricas de albañilería (fachadas, muros pilares, tabiques) como material de rejuntado y trabazón.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Mortero para uso corriente (G), sin características especiales
- Mortero para juntas y capas finas (T): Mortero diseñado con un tamaño máximo de árido menor e igual al valor que figura especificado
- Mortero para albañilería ligero (L): Mortero diseñado cuya densidad (endurecido y seco), es inferior o igual al valor que figura especificado.

La clase del mortero se define por la letra M seguida del valor de la Resistencia a compresión mínima declarada por el fabricante en N/mm².

En el caso de morteros prescritos, el fabricante declarará la proporción de todos los componentes de la mezcla, en volumen o en peso.

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayadas según la norma correspondiente:

- Características de los morteros frescos:
- Tiempo de utilización (EN 1015-9)
- Contenido en iones cloruro (EN-EN 1015-17): $\leq 0,1\%$
- Contenido en aire (EN 1015-7) o (EN 1015-6) si se han utilizado áridos porosos
- Características de los morteros endurecidos:
- Resistencia a compresión (EN 1015-11)
- Resistencia de unión (adhesión) (EN 1052-3)
- Absorción de agua (EN 1015-18)
- Permeabilidad al vapor de agua (EN 1745)
- Densidad (mortero endurecido en estado seco) (EN 1015-10)
- Conductividad térmica (EN 1745)
- Durabilidad (resistencia a los ciclos de hielo/deshielo) (se evaluará según las disposiciones válidas)
- Características adicionales para los morteros ligeros:
- Densidad (UNE-EN 1015-10): ≤ 1300 kg/m³
- Características adicionales para los morteros para juntas y capas finas:
 - o Tamaño del árido (EN 1015-1): ≤ 2 mm
 - o Tiempo abierto o tiempo de corrección (EN 1015-9)
 - o Reacción frente al fuego:
 - o Material con contenido de materia orgánica $\leq 1,0\%$: Clase A1
 - o Material con contenido de materia orgánica $> 1,0\%$: Clase según UNE-EN 13501-1

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: en envases cerrados herméticamente.

Almacenamiento: En su envase de origen y en lugares secos, sin contacto directo con el suelo y protegido de la intemperie, de manera que no se alteren sus condiciones iniciales.

Tiempo máximo de almacenamiento:

- Mortero adhesivo: 1 año
- Mortero con resinas sintéticas o mortero polimérico: 6 meses

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Adhesivo para baldosas cerámicas:

UNE-EN 12004:2001 Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones.

UNE-EN 12004/A1:2002 Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones.

Mortero de albañilería:

UNE-EN 998-2:2004 Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería.

Mortero seco, nivelación, refractario, polimérico o de resinas:

No hay normativa de obligado cumplimiento.

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

Condiciones de marcado y control de la documentación en adhesivos para baldosas cerámicas:

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para usos para la construcción:
 - o Sistema 3: Declaración de Prestaciones

En el embalaje o en el albarán de entrega constarán los siguientes datos:

- Nombre del producto
- Marca del fabricante y lugar de origen
- Fecha y código de producción, caducidad y condiciones de almacenamiento
- Referencia a la norma UNE-EN 12004
- Tipo de adhesivo, designado según el apartado 6 de la norma UNE-EN 12004
- Marca CE de conformidad con lo que disponen los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio
- Instrucciones de uso:
- Proporciones de mezcla
- Tiempo de maduración: intervalo de tiempo desde el momento de elaborar la mezcla hasta el momento en que esta lista para su uso
- Vida útil: intervalo de tiempo máximo en que el material puede ser utilizado después de elaborar la mezcla
- Modo de aplicación
- Tiempo abierto
- Tiempo que ha de transcurrir hasta el rejuntado y permitir la circulación
- Ámbito de aplicación

Condiciones de marcado y control de la documentación en mortero de albañilería:

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para muros, pilares y particiones (morteros diseñados*). * Mortero cuya composición y sistema de fabricación se han elegido por el fabricante con el fin de obtener las propiedades especificadas (concepto de prestación):
 - o Sistema 2+: Declaración de Prestaciones
- Productos para muros, pilares y particiones (morteros prescritos*). * Mortero que se fabrica en unas proporciones predeterminadas y cuyas propiedades dependen de las proporciones de los componentes que se han declarado (concepto de receta):
 - o Sistema 4: Declaración de Prestaciones

En el embalaje o en el albarán de entrega constarán los siguientes datos:

- Referencia a la norma UNE-EN 998-2
- Nombre del fabricante
- Código o fecha de fabricación
- Tipo de mortero
- Tiempo de utilización
- Contenido en cloruros
- Contenido en aire
- Proporción de los componentes (morteros prescritos)
- Resistencia a compresión o clase de resistencia a compresión
- Resistencia de unión (adhesión)
- Absorción de agua
- Permeabilidad al vapor de agua
- Densidad
- Conductividad térmica
- Durabilidad
- Tamaño máximo del árido
- Tiempo abierto o tiempo de corrección
- Reacción frente al fuego
- Marca CE de conformidad con lo que disponen los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio

Condiciones de marcado y control de la documentación en mortero seco, nivelación, refractario, polimérico o de resinas:

En el envase figurarán los datos siguientes:

- Nombre del fabricante o marca comercial
- Instrucciones de utilización
- Composición y características del mortero

Operaciones de control en mortero de albañilería:

Inspección visual de las condiciones de suministro y recepción del certificado de calidad del fabricante, según las exigencias del pliego de condiciones.

Antes del inicio de la obra, y con frecuencia semanal durante su ejecución, se comprobará la consistencia del mortero mediante el método establecido en la UNE EN 1015-4, y se preparará una serie de 3 probetas prismáticas de 4x4x16 cm con el fin de obtener la resistencia a compresión (UNE-EN 1015-11).

Criterios de toma de muestras en morteros de albañilería:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y las indicaciones de la UNE-EN 1015-11.

Interpretación de los resultados y actuaciones en caso de incumplimiento en morteros de albañilería:

No se podrán utilizar en la obra morteros sin el correspondiente certificado de garantía del fabricante, de acuerdo con las condiciones exigidas.

El valor de resistencia a compresión obtenido debe corresponder al de las especificaciones de proyecto:

- Si resulta superior al 90% de la de proyecto, se aceptará el lote.
- Si resulta inferior al 90% se encargará un cálculo estructural que determine el coeficiente de seguridad del elemento correspondiente. Se aceptará el lote si este coeficiente no es inferior al 90% del previsto en el proyecto.

2.10. Materiales auxiliares para encofrados y apuntalamientos

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Elementos auxiliares para el montaje de encofrados y apuntalamientos, y para la protección de los espacios de trabajo en los andamios y los encofrados.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Tensores para encofrados de madera
- Grapas para encofrados metálicos
- Flejes de acero laminado en frío con perforaciones, para el montaje de encofrados metálicos
- Desencofrantes
- Conjunto de perfiles metálicos desmontables para soporte de encofrado de techos o de casetones recuperables
- Andamios metálicos
- Elementos auxiliares para plafones metálicos
- Tubos metálicos de 2,3" de D, para confección de entramados, barandillas, soportes, etc.
- Elemento de unión de tubos de 2,3" de D, para confección de entramados, barandillas, soportes, etc.
- Plancha de acero, de 8 a 12 mm de espesor para protección de zanjas, pozos, etc.

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Todos los elementos serán compatibles con el sistema de montaje que utilice el encofrado o apuntalamiento y no disminuirán sus características ni su capacidad portante.

Tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para garantizar el cumplimiento de las tolerancias dimensionales y para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones que se puedan producir sobre estos como consecuencia del proceso de hormigonado y, especialmente, por las presiones del hormigón fresco o de los métodos de compactación utilizados.

Estas condiciones se deben mantener hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia suficiente para soportar las tensiones a las que será sometido durante el desencofrado o desmoldado.

Se prohíbe el uso de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón, excepto cuando se facilite a la DF certificado emitido por una entidad de control, conforme los paneles han recibido tratamiento superficial que evite la reacción con los álcalis del cemento

TENSOR, GRAPAS Y ELEMENTOS AUXILIARES PARA PLAFONES METALICOS:

No tendrán puntos de oxidación ni falta de recubrimiento en la superficie.

No tendrán defectos internos o externos que perjudiquen su correcta utilización.

FLEJE:

Será de sección constante y uniforme.

Ancho: ≥ 10 mm

Espesor: $\geq 0,7$ mm

Diámetro de las perforaciones: Aprox. 15 mm
Separación de las perforaciones: Aprox. 50 mm

DESENCOFRANTE:

Barniz antiadherente formado por siliconas o preparado de aceites solubles en agua o grasa diluida.

No se utilizarán como desencofrantes el gasoil, la grasa común ni otros productos análogos.

Evitará la adherencia entre el hormigón y el encofrado, sin alterar el aspecto posterior del hormigón ni impedir la aplicación de revestimientos.

No debe impedir la construcción de juntas de hormigonado, en especial cuando se trate de elementos que se deban unir para trabajar de forma solidaria.

No alterará las propiedades del hormigón con el que esté en contacto, ni la de las armaduras o el encofrado, y no ha de producir efectos perjudiciales en el medioambiente

Se ha de facilitar a la DF un certificado donde se reflejen las características del producto y sus posibles efectos sobre el hormigón, antes su aplicación

CONJUNTO DE PERFILES METALICOS:

Conjunto formado por elementos resistentes que conforman el entramado base de un encofrado para techos.

Los perfiles serán rectos, con las dimensiones adecuadas a las cargas que soportarán y sin más desperfectos que los debidos a los usos adecuados.

Los perfiles estarán protegidos con una capa de imprimación antioxidante.

Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no altere su planeidad ni su posición.

La conexión entre el conjunto de perfiles y la superficie encofrante será suficientemente estanca para no permitir la pérdida apreciable de pasta por las juntas.

Tolerancias:

- Rectitud de los perfiles: $\pm 0,25\%$ de la longitud
- Torsión de los perfiles: ± 2 mm/m

ANDAMIOS:

Estará constituido por un conjunto de perfiles huecos de acero de alta resistencia.

Incluirá todos los accesorios necesarios para asegurar su estabilidad e indeformabilidad.

Todos los elementos que formen el andamio estarán protegidos por una capa de imprimación antioxidante.

Los perfiles serán resistentes a la torsión frente a los distintos planos de carga.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: De manera que no se alteren sus condiciones.

Almacenamiento: En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

DESENCOFRANTE:

Tiempo máximo de almacenamiento: 1 año

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Código Estructural

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

2.11. Materiales para señalizaciones marinas

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Elemento de flotación y balizamiento para la identificación y marcado de una determinada posición u obstáculo en el mar. También se consideran las cadenas de fijación de estos elementos a puntos fijos o muertos.

BOYAS:

Elementos flotantes de sección romboidal según un plano vertical que pasa por sus polos, y de sección circular en su plano ecuatorial, con forro exterior de fibra de vidrio y relleno interior de poliuretano expandido.

Los herrajes serán de acero galvanizado y constarán de una anilla fija en uno de los polos de la boya y una giratoria en el otro.

No presentará ningún tipo de defecto superficial, grietas ni golpes.

Los herrajes estarán sólidamente unidos al cuerpo de la boya, permitiendo a la anilla móvil su giro completo sin impedimentos en ningún punto.

CADENAS:

Cadena de eslabones de redondo de acero galvanizado soldados eléctricamente.

La medida de la cadena (diámetro nominal) corresponde al diámetro nominal del alambre (DN) o redondo de acero para su fabricación.

Longitud exterior del eslabón (Le): $4,75 \leq Le \leq 5 \text{ DN}$

Ancho interior del eslabón (Ai), (excepto la zona de soldadura): $Ai \leq 1,25 \text{ DN}$

El espesor del eslabón en la zona de la soldadura (Ds) nunca será menor al espesor del eslabón en cualquier otro punto (D), admitiéndose un sobreespesor de la soldadura del 10%.

Tolerancias:

- Espesor del eslabón fuera de la soldadura:
- Para $DN \leq 18 \text{ mm}$: - 6%, + 2%
- Para $DN \geq 18 \text{ mm}$: $\pm 5 \text{ mm}$
- Espesor del eslabón en la soldadura:
- $Ds = D$: - 0, + 0,1 DN

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

BOYAS:

Suministro: Protegida para que llegue a la obra en las condiciones exigidas.

Almacenamiento: En su embalaje; en un área acondicionada a tal efecto en la que queden protegidas de los impactos. No estarán en contacto con el suelo, excepto si este es un pavimento completamente plano y regular.

CADENAS:

Suministro: En bobinas de cadena, de manera que no se alteren sus características.

Almacenamiento: Enrolladas en sus bobinas, una vez cortadas a medida, de cualquier manera que no provoque esfuerzos de torsión sobre los eslabones, y que impida la formación de nudos y líos.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

3. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1. Actuaciones previas y demoliciones

3.1.1. Tratamientos superficiales de reparación y limpieza de elementos de hormigón

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Preparación y aplicación de diferentes sistemas de limpieza sobre superficies de materiales diversos. El sistema de limpieza a utilizar dependerá del tipo de material, de su estado de conservación y de la naturaleza de las sustancias que se quieran eliminar.

Se han considerado los siguientes tipos de limpieza:

- Sistemas a base de agua:
 - Agua nebulizada
 - Agua a baja presión: de 2,5 a 3 atmósferas, (no se aplicarán en paramentos murales de interés histórico-artístico)
 - Vapor de agua, (no se aplicará en paramentos murales de interés histórico-artístico)
- Apósitos acuosos con materiales absorbentes
- Sistemas a base de detergentes o productos químicos:
 - Agentes quelantes en suspensión en un gel
 - Resinas de intercambio iónico
- Apósitos con disolventes orgánicos, surfactantes o agentes quelantes.
- Sistemas abrasivos
- Sistemas manuales

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie a limpiar

- Protección de los elementos que no son objeto de la limpieza

- Ejecución de la limpieza

Determinación del grado de dificultad de intervención en conservación-restauración en las unidades de obra donde intervienen conservadores-restauradores:

- Valorar de 0 a 3 los aspectos siguientes:

- Degradación/fragilidad del elemento a tratar

- Dificultad/complexidad del tratamiento a realizar

- Dificultad de acceso del elemento a tratar

- Sumar estos factores y asignar el grado de dificultad con el criterio siguiente:

- Suma 0 a 3: Grado de dificultad bajo

- Suma 4 a 6: Grado de dificultad medio

- Suma 7 a 9: Grado de dificultad alto

CONDICIONES GENERALES:

En el paramento limpio no debe haber zonas agrietadas, rotas, desportilladas, manchadas o con decoloraciones. No quedará alterada la textura superficial del paramento.

La limpieza en piedra será efectiva en la eliminación de las sustancias nocivas, restablecerá el transporte de agua en fase de vapor, facilitará la absorción de los productos de conservación en las sucesivas etapas de tratamiento, no producirá un cambio de color, ni se percibirá ningún cambio de rugosidad de la superficie. No dejará sales en la superficie, ni producirá ninguna sustancia nociva para la futura conservación. Los métodos serán fáciles de controlar por el técnico restaurador.

El paramento, una vez limpio, debe cumplir las especificaciones subjetivas requeridas por la DF.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

Se trabajará a una temperatura superior a los 5°C, con vientos de velocidad inferior a 50 km/h y sin lluvia.

Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisará lo ejecutado 24 h antes y se reharán las partes afectadas.

No se utilizarán sistemas de limpieza con medios húmedos cuando exista riesgo de helada. Tampoco cuando exista peligro de migración de sales a la superficie o formación de manchas.

Se deben hacer análisis previos de los materiales, escogiendo el sistema más conveniente que deje el material limpio sin deteriorar inmediata o posteriormente la estructura interna del soporte sobre el que se aplica.

Una vez se ha escogido el sistema de limpieza se deben hacer pruebas en las diferentes zonas de la fachada para ver el efecto de la limpieza sobre el material.

En los sistemas de limpieza abrasivos y en los que utilizan agua se deben proteger los elementos más débil es de la fachada o los que no se limpian .

En los procedimientos con rayo de arena el árido utilizado no debe ser más fuerte que el elemento a limpiar

Se comprobará los sistemas de limpieza con el soporte a tratar.

El sistema de aplicación del producto se escogerá en función de las instrucciones del fabricante y la autorización de la DF.

Durante el proceso de limpieza deben evitarse los trabajos que desprendan polvo cerca del área a limpiar.

SISTEMAS A BASE DE AGUA:

Debe hacerse un sellado previo de todas las juntas y fisuras.

Debe recogerse el agua de limpieza cada 2 m de altura, para evitar el lavado excesivo de la piedra inferior por escurrimiento.

Si la piedra está en mal estado puede ser necesaria una preconsolidación previa a la limpieza.

Para la limpieza de la piedra se utilizará agua desionizada. En caso de utilizar agua del grifo se harán análisis del contenido de cloruros, sulfatos y nitratos.

La nebulización se practicará a temperatura ambiente, el agua no ejercerá ninguna fuerza mecánica, actuará en fase de caída y no impactará directamente sobre la superficie de la piedra. No se practicará sobre piedras muy porosas o muy alteradas.

LIMPIEZA EN SUPERFICIES DE MADERA EN RESTAURACIÓN:

Se han de aplicar los productos de limpieza suavemente, con algodón o brochas de pelo suave, evitando el contacto con la piel por tratarse de productos tóxicos.

Cuando se utilice disolventes, éstos se aplicarán de forma gradual, según el poder de disolución.

Se limpiará el paramento en franjas horizontales completas y de arriba a abajo, incluyendo voladizos, cornisas y salientes.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

LIMPIEZA CON AGENTES QUÍMICOS O MEDIOS MECÁNICOS, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, EXTRACCIÓN DE SALES SOLUBLES O CEPILLADO DE PARAMENTO:

m² de superficie real medida según las especificaciones de la DT.

Deducción de la superficie correspondiente a oberturas:

- Huecos ≤ 1 m²: No se deducirán
- Huecos > 1 m²: Se deduce el 100%

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

3.1.2. Corte de sierra de disco

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Demolición de elementos de vialidad, arrancada de pavimentos o soleras o desmontaje de pavimentos.

Corte hecho con máquina corta-juntas en un pavimento que se debe de demoler, para delimitar la zona afectada, y que al realizar la demolición, los límites del pavimento que quede sean rectos y uniformes.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Bordillo colocado sobre suelo o hormigón
- Rigola de hormigón o de baldosas de mortero de cemento colocadas sobre hormigón
- Pavimento de hormigón, baldosas de mortero de cemento, adoquines o mezcla bituminosa

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Demolición del elemento con los medios adecuados
- Troceado y apilado de los escombros

CONDICIONES GENERALES:

Estará hecho en el lugar indicado por la Documentación Técnica, con las modificaciones introducidas en el replanteo previo, aprobadas por la Dirección Facultativa.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se disponga y de las condiciones de transporte.

Los materiales quedarán apilados y almacenados en función del uso a que se destinen (transporte a vertedero, reutilización, eliminación en la obra, etc.).

Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo: ± 10 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

Se seguirá el orden de trabajos previstos en la Documentación Técnica.

El contratista elaborará un programa de trabajo que deberá aprobar la Dirección Facultativa, antes de la iniciación de los trabajos, donde se especificará, como mínimo:

- Método de demolición y fases
- Estabilidad de las construcciones en cada fase y apeos necesarios
- Estabilidad y protección de las construcciones y elementos del entorno y los que deban conservarse
- Mantenimiento y sustitución provisional de servicios afectados
- Medios de evacuación y especificación de las zonas de vertido de los productos de la demolición
- Cronograma de los trabajos
- Pautas de control y medidas de seguridad y salud

La parte a derribar no tendrá instalaciones en servicio (agua, gas, electricidad, etc.).

El pavimento estará exento de conductos de instalación en servicio en la parte a arrancar, se desmontarán aparatos de instalación y de mobiliario existentes, así como cualquier elemento que pueda entorpecer el trabajo.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.

La ejecución de los trabajos no producirá daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno.

Se evitará la formación de polvo, por lo que se habrán de regar las partes que se hayan de demoler y cargar.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la Dirección Facultativa.

La operación de carga de escombros se hará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.

Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.1.3. Demolición de pavimento de hormigón/mezcla bituminosa/acera

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Demolición de elementos de vialidad, arrancada de pavimentos o soleras o desmontaje de pavimentos.

El derribo y el arrancado, presuponen que el material resultante no tiene ninguna utilidad y será transportado a un vertedero.

El desmontaje presupone que parte o todo el material resultante tendrá una utilidad posterior, y será limpiado, clasificado, identificado con marcas que sean reconocibles con posterioridad, y, si es necesario, croquizada su posición original.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Pavimento de hormigón
- Pavimento de mezcla bituminosa
- Pavimentos de adoquines, baldosas hidráulicas, etc.
- Solera de hormigón

Determinación del grado de dificultad de intervención en las unidades de obra donde intervienen restauradores:

- Valorar de 0 a 3 los aspectos siguientes:
 - Degradación/fragilidad del elemento a tratar
 - Dificultad/complexidad del tratamiento a realizar
 - Dificultad de acceso del elemento a tratar
- Sumar estos factores y asignar el grado de dificultad con el criterio siguiente:
 - Suma 0 a 3: Grado de dificultad bajo
 - Suma 4 a 6: Grado de dificultad medio
 - Suma 7 a 9: Grado de dificultad alto

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Derribos o arrancados:

- Preparación de la zona de trabajo
- Demolición del elemento con los medios adecuados
- Troceado y apilado de los escombros
- Carga de escombros sobre camión

Desmontaje:

- Preparación de la zona de trabajo
- Numeración de las piezas y croquis de su posición, si es necesario
- Desmontaje por partes, y clasificación del material
- Limpieza de las piezas y carga para el transporte al lugar de acopio
- Carga y transporte de los escombros al vertedero

CONDICIONES GENERALES:

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se disponga y de las condiciones de transporte.

Los materiales quedarán apilados y almacenados en función del uso a que se destinen (transporte a vertedero, reutilización, eliminación en la obra, etc.).

Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.

DESMONTAJE:

El material estará clasificado e identificada su situación original.

El material estará almacenado en condiciones adecuadas, para que no se estropee.

Las estructuras de madera han de estar protegidas de la lluvia, el sol y las humedades. Estarán separadas del suelo.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

El contratista elaborará un programa de trabajo que deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección Facultativa antes de iniciar las obras, donde se especificará, como mínimo:

- Método de demolición y fases
- Estabilidad de las construcciones en cada fase y apeos necesarios
- Estabilidad y protección de las construcciones y elementos del entorno y los que deban conservarse
- Mantenimiento y sustitución provisional de servicios afectados
- Medios de evacuación y especificación de las zonas de vertido de los productos de la demolición
- Cronograma de los trabajos
- Pautas de control y medidas de seguridad y salud

La parte a derribar no tendrá instalaciones en servicio (agua, gas, electricidad, etc.).

El pavimento estará exento de conductos de instalación en servicio en la parte a arrancar, se desmontarán aparatos de instalación y de mobiliario existente, así como cualquier elemento que pueda entorpecer el trabajo.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.

La ejecución de los trabajos no producirá daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno.

Se evitará la formación de polvo, por lo que se habrán de regar las partes que se hayan de demoler y cargar.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la Dirección Facultativa.

La operación de carga de escombros se hará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.

Los materiales de acopio y posterior reaprovechamiento se deben situar en una zona amplia y apartada.

Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.1.4. Boya de señalización marina

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Identificación y marcado de una determinada posición u obstáculo en el mar, mediante elementos de flotación y balizamiento unidos con cadenas a puntos fijos de la obra marítima, del fondo marino o a muertos.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Transporte de las boyas a su emplazamiento definitivo
- Replanteo del lugar de amarre
- Unión de la boya a los puntos fijos con cadena y grilletes giratorios

CONDICIONES GENERALES:

La boya estará sólidamente fijada y en su posición definitiva.

La longitud de las cadenas de sujeción será 2,5 veces la profundidad del punto de anclaje considerada en marea alta.

Aquellas boyas en las que no se tenga que permitir la rotación por efectos del viento y corrientes marinas, se fijarán a un mínimo de tres puntos de anclaje distribuidos regularmente alrededor de la boya cada 120°.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No hay condiciones específicas del proceso de ejecución.

3.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

4.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad colocada según las especificaciones de la DT.

3.1.5. Transporte de residuos a instalación autorizada

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación.

Se han considerado las siguientes operaciones:

- Transporte o carga y transporte del residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición
- Suministro y retirada del contenedor de residuos

RESIDUOS PELIGROSOS (ESPECIALES):

Los residuos peligrosos (especiales), siempre quedarán separados.

Los residuos peligrosos (especiales) se depositarán en una zona de almacenamiento separada del resto.

Los materiales potencialmente peligrosos estarán separados por tipos compatibles y almacenados en bidones o contenedores adecuados, con indicación del tipo de peligrosidad.

El contenedor de residuos especiales se situará sobre una superficie plana, alejado del tránsito habitual de la maquinaria de obra, con el fin de evitar vertidos accidentales.

Se señalizarán convenientemente los diferentes contenedores de residuos peligrosos (especiales), considerando las incompatibilidades según los símbolos de peligrosidad representado en las etiquetas.

Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) estarán tapados y protegidos de la lluvia y la radiación solar excesiva.

Los bidones que contengan líquidos peligrosos (aceites, desencofrantes, etc.) se almacenarán en posición vertical y sobre cubetas de retención de líquidos, para evitar escapes.

Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) se colocarán sobre un suelo impermeabilizado.

CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS:

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.

El contenedor estará adaptado al material que ha de transportar.

El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

TRANSPORTE A INSTALACIÓN EXTERNA DE GESTIÓN DE RESIDUOS:

Los materiales de deshecho que indique el "Plan de Gestión de Residuos de la Construcción y los Derribos" y los que la Dirección Facultativa no acepte para ser reutilizados en obra, se transportarán a una instalación externa autorizada, con el fin de aplicarle el tratamiento definitivo.

El contratista entregará al promotor un certificado donde se indique, como mínimo:

- Identificación del productor
- Identificación del poseedor de los residuos
- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y si es pertinente, el número de licencia de obras
- Identificación del gestor autorizado que ha recibido el residuo, y si este no es hace la gestión de valorización o eliminación del residuo, la identificación de quien hará esta gestión.
- Cantidad en t y m3 del residuo gestionado y su codificación según código LER

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS:

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto.

Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION:

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Ley 8/2019, de 19 de febrero, de residuos y suelos contaminados de las Illes Balears

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Ley 7/2022. De 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

3.2. Estructuras

3.2.1. Base de hormigón

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de subbase o base de hormigón para soporte de pavimento.

Se considera extendido y vibración manual la colocación del hormigón con regla vibratoria, y extendido y vibración mecánica la colocación del hormigón con extendedora.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento
- Montaje de encofrados
- Colocación del hormigón
- Ejecución de juntas de dilatación y hormigonado
- Protección del hormigón fresco y curado
- Desmontaje de los encofrados

CONDICIONES GENERALES:

La superficie acabada estará maestreada.

No presentará grietas ni discontinuidades.

Formará una superficie plana con una textura uniforme y se ajustará a las alineaciones y rasantes previstas.

Tendrá realizadas juntas de dilatación a distancias no superiores a 25 m; serán de 2 cm de ancho y estarán llenas de un material flexible.

Las juntas de hormigonado serán de todo el espesor y coincidirán con las juntas de retracción.

Resistencia característica del hormigón se comprobará de acuerdo con el Código Estructural

Tolerancias de ejecución:

- Espesor: - 15 mm
- Nivel: ± 10 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El hormigonado se realizará a temperatura ambiente entre 5°C y 40°C.

Se suspenderán los trabajos cuando la lluvia pueda producir el lavado del hormigón fresco.

Se vibrará hasta conseguir una masa compacta y sin que se produzcan segregaciones.

Durante el fraguado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista, se mantendrá húmeda la superficie del hormigón con los medios necesarios en función del tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

Este proceso será como mínimo de:

- 15 días en tiempo caluroso y seco
- 7 días en tiempo húmedo

La capa no debe pisarse durante las 24 h siguientes a su formación.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba el Código Estructural.

3.2.2. Pavimentos de piedra natural

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de pavimento con adoquines o piezas de piedra natural.

Se han considerado los siguientes materiales y formas de colocación:

- Pavimento de adoquines sobre lecho de arena y juntas rellenas con arena
- Pavimento de adoquines o losas sobre lecho de arena y juntas rellenas con mortero
- Pavimento de adoquines o losas colocados con mortero y juntas rellenas con lechada de cemento

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

En pavimentos colocados sobre lecho de arena y rejuntados con mortero:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación del lecho de arena

- Compactación y colocación de las piezas
- Rejuntado de las piezas con mortero
- Limpieza, protección del mortero y curado

En pavimentos de losas colocados con mortero:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación de la base de mortero
- Humectación y colocación de las piezas
- Humectación de la superficie
- Relleno de las juntas con lechada de cemento
- Limpieza del exceso de lechada
- Protección del mortero de la base y curado

En la colocación sobre lecho de arena y juntas rellenas de arena:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento
- Colocación del lecho de arena
- Colocación y compactación de los adoquines
- Relleno de las juntas con arena
- Compactación final de los adoquines
- Barrido del exceso de arena

En la colocación de adoquines con mortero y juntas rellenas con lechada de cemento:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento
- Colocación de la base de mortero seco
- Humectación y colocación de los adoquines
- Compactación de la superficie
- Humectación de la superficie
- Relleno de las juntas con lechada de cemento

CONDICIONES GENERALES:

El pavimento formará una superficie plana, sin resaltes entre piezas, uniforme y se ajustará a las alineaciones y a las rasantes previstas.

Las piezas quedarán bien asentadas, con la cara más pulida o más ancha arriba.

Las piezas estarán dispuestas formando alineaciones rectas, según el despiece definido en la Documentación Técnica.

Excepto en las zonas clasificadas de uso restringido por el CTE no se admitirán las siguientes discontinuidades en el propio pavimento ni en los encuentros de éste con otros elementos:

- Imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm
- Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%
- En zonas interiores de circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro

PAVIMENTO COLOCADO SOBRE MORTERO O LECHO DE ARENA

Las piezas deben quedar bien adheridas al soporte.

Las juntas quedarán llenas de material de relleno.

Pendiente transversal (pavimentos exteriores): $\geq 2\%$, $\leq 8\%$

Cuando el pavimento se tome con mortero se deberán respetar las juntas propias del soporte.

El pavimento de losas no presentará piezas rotas, desportilladas, manchadas, ni otros defectos superficiales.

En pavimentos formados por losas las juntas entre las piezas han de cumplir:

- Piezas rejuntadas con mortero: ≥ 5 mm
- Piezas rejuntadas con lechada: $\leq 1,5$ mm

Tolerancias de ejecución:

- Nivel: ± 10 mm
- Planeidad: ± 4 mm/2 m
- Cejas:
- Pavimentos interiores: ≤ 1 mm
- Pavimentos exteriores: ≤ 2 mm
- Rectitud de las juntas: ± 3 mm/2 m

PAVIMENTO DE ADOQUINES:

Quedarán colocados a rompejuntas, siguiendo las especificaciones de la Documentación Técnica.

Juntas entre piezas: ≤ 8 mm

Tolerancias de ejecución:

- Nivel: ± 12 mm
- Replanteo: ± 10 mm
- Planeidad: ± 5 mm/3 m

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

PAVIMENTO COLOCADO SOBRE MORTERO O LECHO DE ARENA

La superficie del soporte estará limpia y húmeda.

El pavimento no se pisará durante las 24 h siguientes a su colocación o lo indicado por la Documentación Técnica

COLOCACION SOBRE LECHO DE ARENA:

No se trabajará en condiciones meteorológicas que puedan producir alteraciones a la sub-base o lecho de arena.

El lecho de arena nivelada se dejará a 1,5 cm por encima del nivel definitivo.

Colocadas las piezas se apisonarán 1,5 cm hasta el nivel previsto.

PAVIMENTOS REJUNTADOS CON ARENA:

Las juntas se rellenarán con arena fina.

Una vez rejuntadas se hará una segunda compactación con 2 ó 3 pasadas de pisón vibrante y un recebo final con arena para acabar de rellenar las juntas.

Se barrerá la arena que ha sobrado antes de abrirlo al tránsito.

COLOCACION CON MORTERO Y JUNTAS RELLENAS CON LECHADA:

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea $< 5^{\circ}\text{C}$.

Los adoquines se colocarán sobre una base de mortero seco.

Las piezas a colocar tendrán la humedad necesaria para que no absorban el agua del mortero.

Las losas se colocarán sobre una base de mortero de cemento $\geq 2,5$ cm de espesor. A continuación se extenderá la lechada.

Una vez colocadas las piezas se regarán para conseguir el fraguado del mortero de base.

Después se rellenarán las juntas con la lechada.

JUNTAS RELLENAS CON MORTERO O LECHADA:

En exteriores, la superficie se mantendrá húmeda durante las 72 h siguientes.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

PAVIMENTO COLOCADO SOBRE MORTERO O LECHO DE ARENA

No hay normativa de obligado cumplimiento.

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

PAVIMENTO DE PIEZAS DE PIEDRA COLOCADA CON MORTERO O SOBRE LECHO DE ARENA

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento.
- Replanteo inicial.
- Colocación de la capa de arena, en su caso.
- Humectación de la solera.
- Colocación de las piezas con mortero, según el procedimiento escogido. Atención especial a las juntas.
- Control del tiempo de fraguado.
- Colocación de la lechada, para el relleno de las juntas.
- Limpieza del exceso de lechada.
- Rebajado, pulido y abrillantado del pavimento (si es el caso).
- Limpieza del pavimento con serrín).

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

- Inspección visual del pavimento acabado: juntas, encuentros con otros pavimentos etc.
- Control de planeidad.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se harán según las indicaciones de la Dirección Facultativa.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Cuando se observen irregularidades de replanteo, se corregirán antes de completar el pavimento.

No se permitirá la continuación de los trabajos hasta que no estén solucionados los errores de ejecución.

La suspensión de los trabajos y la corrección de las no conformidades observadas irán a cargo del contratista.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

3.2.3. Montaje y desmontaje de encofrados

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Montaje y desmontaje de los elementos metálicos, de madera, de cartón, o de otros materiales, que forman el molde en el que se verterá el hormigón.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Limpieza y preparación del plano de apoyo
- Montaje y colocación de los elementos del encofrado
- Pintado de las superficies interiores del encofrado con un producto desencofrante
- Tapado de las juntas entre piezas
- Colocación de los dispositivos de sujeción y arriostramiento
- Aplomado y nivelación del encofrado
- Disposición de aperturas provisionales en la parte inferior del encofrado, cuando haga falta
- Humectación del encofrado, si es de madera
- Desmontaje y retirada del encofrado y de todo el material auxiliar

La partida incluye todas las operaciones de montaje y desmontaje del encofrado.

CONDICIONES GENERALES:

Antes de su montaje se ha de disponer de un proyecto de la cimbra en donde han de quedar reflejados como mínimo:

- Justificación de seguridad de la cimbra, límite de deformaciones antes y después del hormigonado

- Planos ejecutivos de la cimbra y sus componentes

- Pliego de prescripciones técnicas de la cimbra y sus elementos, como perfiles metálicos, tubos, grapas, etc..

Se ha de disponer de un procedimiento escrito para el montaje y desmontaje de la cimbra o apuntalamiento, donde figuren los requisitos para su manipulación, ajuste, contraflecha, cargas, desclavamiento y desmantelamiento.

El Director Facultativo dispondrá de un certificado donde se garantice que sus componentes cumplen con las especificaciones del pliego de condiciones técnicas

Los elementos que forman el encofrado y sus uniones serán suficientemente rígidos y resistentes para garantizar las tolerancias dimensionales y para soportar, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado y compactación.

Se prohíbe el uso de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón, excepto cuando se facilite al Director Facultativo certificado emitido por una entidad de control, conforme los paneles han recibido tratamiento superficial que evite la reacción con los álcalis del cemento

El interior del encofrado estará pintado con desencofrante antes del montaje, sin que haya goteos. El Director Facultativo autorizará, en cada caso, la colocación de estos productos.

El desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente.

Antes de la aplicación, se facilitará al Director Facultativo., un certificado en donde se reflejen las características del desencofrante y de los posibles efectos sobre el hormigón

No se utilizará gasoil, grasas o similares como desencofrantes. Se usarán barnices antiadherentes a base de siliconas o preparados de aceites solubles en agua o grasas en disolución.

Los encofrados deberán cumplir las características siguientes:

- Estanqueidad de las juntas entre paneles, evitando fugas de agua o lechada
- Resistencia a la presión del hormigón fresco y a los efectos de la compactación mecánica
- Alineación y verticalidad, especialmente en el cruzamiento de pilares y forjados
- Mantenimiento geométrico de los paneles, moldes y encofrados, con ausencia de abombamientos fuera de tolerancias
- Limpieza de las caras interiores evitando residuos propios de la actividad
- Mantenimiento de las características que permitan texturas y acabados específicos del hormigón

Estará montado de manera que permita un fácil desencofrado, que se hará sin golpes ni sacudidas.

Tendrá marcada la altura para hormigonar.

Antes de empezar a hormigonar, el contratista obtendrá del Director Facultativo la aprobación por escrito del encofrado.

El número de puntales de soporte del encofrado y su separación depende de la carga total del elemento. Irán debidamente trabados en los dos sentidos.

Las cimbras se estabilizarán en las dos direcciones para que el apuntalamiento resista los esfuerzos horizontales producidos durante la ejecución de los forjados, pudiéndose realizar de las siguientes formas:

- Arriostrado de los puntales en las dos direcciones con tubos o abrazadoras, resistiendo los empujes horizontales y un 2% como mínimo de las cargas verticales
- Transmisión de esfuerzos a pilares o muros, comprobando que disponen de la capacidad resistente y rigidez suficientes
- Disposición de torres de cimbra en las dos direcciones y a las distancias necesarias

Se adoptarán las medidas oportunas para que los encofrados y moldes no impidan la libre retracción del hormigón.

Ningún elemento de obra podrá ser desencofrado sin la autorización del Director Facultativo.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de pequeño canto, podrá hacerse a los tres días de hormigonada la pieza, si durante este intervalo no se han producido temperaturas bajas u otras causas que puedan alterar el procedimiento normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto o los costeros horizontales no se retirarán antes de los 7 días, con las mismas salvedades anteriores.

El Director Facultativo podrá reducir los plazos anteriores cuando lo considere oportuno.

En obras de importancia y cuando no se tenga la experiencia de casos similares o cuando los perjuicios que se puedan derivar de una fisuración prematura fuesen grandes, se harán ensayos de información que determinen la resistencia real del hormigón para poder fijar el momento de desencofrado.

No se rellenarán las coqueras o defectos que se puedan apreciar en el hormigón al desencofrar, sin la autorización del Director Facultativo.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados en el hormigón se cortarán a ras del paramento.

En encofrados, con la posibilidad de movimiento durante la ejecución, (trepanes o deslizantes) el Director Facultativo podrá exigir una prueba sobre un prototipo, previamente a su utilización en la estructura, para poder evaluar su comportamiento durante la ejecución

Si se utilizan tableros de madera, las juntas entre estos han de permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que permitan el escape de pasta o lechada durante el hormigonado, ni reproduzcan esfuerzos o deformaciones anormales. Para evitarlo se podrán autorizar un sellado adecuado

Tolerancias generales de montaje y deformaciones del encofrado por el hormigonado:

- Movimientos locales del encofrado: ≤ 5 mm

- Movimientos del conjunto (L=luz): $\leq L/1000$
- Planeidad:
- Hormigón visto: $\pm 5 \text{ mm/m}$, $\pm 0,5\%$ de la dimensión
- Para revestir: $\pm 15 \text{ mm/m}$

MOLDES RECUPERABLES:

Los moldes se colocarán bien alineados, de manera que no supongan una disminución de la sección de los nervios de la estructura. No tendrán deformaciones, cantos rotos ni fisuras.

El desmontaje de los moldes se efectuará procurando no estropear los cantos de los nervios hormigonados.

Los moldes ya usados y que sirvan para unidades repetidas, se limpiarán y rectificarán.

HORMIGON VISTO:

Las superficies del encofrado en contacto con las caras que quedarán vistas, serán lisas, no tendrán rebabas ni irregularidades.

Se colocarán angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado o cualquier otro procedimiento eficaz para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas.

El Director Facultativo podrá autorizar la utilización de berenjenos para achaflanar las aristas vivas.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

Antes de hormigonar se humedecerá el encofrado en el caso de que se trate de madera para evitar que absorba el agua contenida en el hormigón, y se ha de comprobar la situación relativa de las armaduras, su nivel, el aplomado y la solidez del conjunto.

No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores.

La colocación de los encofrados se hará de forma que se evite dañar estructuras ya construidas.

El suministrador de los puntales debe justificar y garantizar sus características y las condiciones en que se han de utilizar.

Si el elemento se debe pretensar, antes del tesado se retirarán los costeros de los encofrados y cualquier elemento de los mismos que no sea portante de la estructura.

En el caso de que los encofrados hayan variado sus características geométricas por haber padecido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc., no se forzarán para que recuperen su forma correcta.

Cuando entre la realización del encofrado y el hormigonado pasen más de tres meses, se hará una revisión total del encofrado, antes de hormigonar.

El hormigonado se realizará durante el periodo de tiempo en que el desencofrante esté activo.

Para el control del tiempo de desencofrado, se anotarán en la obra las temperaturas máximas y mínimas diarias mientras duren los trabajos de encofrado y desencofrado, así como la fecha en que se ha hormigonado cada elemento.

El desencofrado del elemento se hará sin golpes ni sacudidas.

El desencofrado y descimbrado no se realizará hasta que el hormigón alcance la resistencia necesaria para soportar con seguridad y sin excesivas deformaciones los esfuerzos a los que estará sometido con posterioridad.

Se pondrá especial énfasis durante el desencofrado en la retirada de cualquier elemento que pueda impedir el libre movimiento de las juntas de retracción, asiento o dilatación así como de las articulaciones.

No se retirará ningún puntal sin la autorización previa del Director Facultativo.

No se desapuntalará de forma súbita, y se tomarán precauciones que impidan el impacto de sopandas y puntales en los forjados.

ELEMENTOS VERTICALES:

Para facilitar la limpieza del fondo del encofrado se dispondrán aberturas provisionales en la parte inferior del encofrado.

Se preverán en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control que permitan la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán con un espaciamiento vertical y horizontal no más grande de un metro, y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

En épocas de vientos fuertes se atirantarán con cables o cuerdas los encofrados de los elementos verticales de esbeltez mayor que 10.

ELEMENTOS HORIZONTALES:

Los encofrados de elementos rectos o planos de más de 6 m de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós. Esta contraflecha suele ser del orden de una milésima de la luz.

Los puntales se colocarán sobre durmientes de reparto cuando se transmitan cargas al terreno o a forjados aligerados. Cuando estos se dispongan sobre el terreno se ha de asegurar que no sufrirán asientos.

Los puntales se arriostrarán en dos direcciones perpendiculares.

Los puntales transmitirán la fuerza que reciban y permitirán finalmente un desapuntado sencillo.

En los puentes se deberá asegurar que las deformaciones de la cimbra durante el hormigonado no afecte negativamente a otras partes de la estructura ejecutadas con anterioridad.
En épocas de fuertes lluvias se protegerá el fondo del encofrado con lonas impermeabilizadas o plásticos.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

*Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

3.2.4. Hormigonado sumergido para descalces y coqueras (HM-30/F/20/X0+XA2)

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de base horizontal de hormigón en la cara superior de una escollera sumergida, para apoyar los cajones que forman el muelle.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Suministro y transporte del hormigón hasta el punto de vertido
- Colocación del hormigón bajo el agua
- Comprobación de la unidad de obra ejecutada

CONDICIONES GENERALES:

El hormigón rellenará todos los huecos entre piedras.

La base horizontal quedará a la cota prevista en la DT.

Tolerancias de ejecución:

- Depresiones locales respecto a la cota teórica: - 25 cm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El estado del mar en la superficie y en el fondo será suficientemente calmado para permitir la colocación del hormigón. La corriente submarina será inferior a 3 m/s.

El hormigón se colocará con un tubo de diámetro ≥ 15 cm, que llegue hasta la base de la escollera.

Durante las operaciones de hormigonado el tubo permanecerá introducido dentro de la masa del hormigón que se vierte.

El hormigón se verterá antes de iniciarse su fraguado.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m3 de hormigón colocado en la obra, medido según el procedimiento que previamente establezca la DF.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

3.2.5. Repaso y compactación de tierras

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico del elemento.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Suelo de zanja
- Explanada
- Caja de pavimento

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo (no incluye entibación)
- Situación de los puntos topográficos

- Ejecución del repaso
- Compactación de las tierras, en su caso

CONDICIONES GENERALES:

El repaso se hará poco antes de completar el elemento.

El fondo quedará horizontal, plano y nivelado.

El encuentro entre el suelo y los paramentos de la zanja formará un ángulo recto.

La aportación de tierras para corrección de niveles será mínima, de las mismas existentes y de igual compacidad.

Tolerancias de ejecución:

- Horizontalidad prevista: ± 20 mm/m
- Planeidad: ± 20 mm/m
- Niveles: ± 50 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La calidad del terreno después del repaso, requerirá la aprobación explícita de la Dirección Facultativa.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, restos de construcciones, etc.) se suspenderán los trabajos y se avisará a la Dirección Facultativa.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

4. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

4.1. Unidades de obra no reseñadas. partidas alzadas a justificar

Se definirán como obras no reseñadas o partidas alzadas aquellas que no puedan ser definidas total o parcialmente, sino a medida que avanzan los trabajos.

Las obras no reseñadas o partidas alzadas se ejecutarán de acuerdo con las instrucciones del Director Facultativo, con el espíritu e intención contenido en el presente documento y de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena construcción y las indicaciones que sobre el particular señale el Director Facultativo.

El coste directo de las unidades de obra no reseñadas o partidas alzadas se determinará por aplicación de los precios unitarios de mano de obra, materiales y maquinaria contenidos en la justificación de precios incluida en el expediente. Una vez determinado el Coste Directo, se aplicará a dicha cantidad el porcentaje de Costes Indirectos, para obtener el coste de Ejecución Material. A los costes de Ejecución Material, determinados según lo indicado anteriormente, se aplicarán los coeficientes reglamentarios especificados en el Resumen del Presupuesto y la Baja obtenida en la licitación de las obras

4.2. Partidas alzadas de abono íntegro

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán íntegramente una vez constatado la realización satisfactoria de la misma por parte de la Dirección de Obra.

4.2.1. Trabajos previos

4.2.1.1. Limpieza manual bloques del muelle

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud medida ejecutada según las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.2.1.2. Fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad realmente ejecutada según las especificaciones de la DT.

4.2.1.3. Inspección subacuática tras limpieza y saneo

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad realmente ejecutada según las especificaciones de la DT.

4.2.1.4. Corte sierra disco pavimento

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud medida ejecutada según las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.2.1.5. Demolición de pavimento y base hormigón

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m² de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.2.1.6. Excavación de zanja, en cualquier tipo de terreno mediante medios mecánicos

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m³ de volumen medida de acuerdo a las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.2.1.7. Carga y transporte a vertedero

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m³ de volumen medida de acuerdo a las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.2.1.8. Carga y transporte de tierras a instalación autorizada

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m³ de volumen medida de acuerdo a las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.2.1.9. Movilización y desmovilización de los equipos marítimos

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad realmente ejecutada según las especificaciones de la DT.

4.2.1.10. Interferencia con servicios existentes

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad realmente ejecutada según las especificaciones de la DT.

4.2.2. Estructuras

4.2.2.1. Suministro, montaje y desmontaje de encofrado sumergido con paneles de acero

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m² de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.2.2.2. Hormigón para elementos estructurales HM-30/F/20/X0+XA2, bomba

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m³ de volumen medida de acuerdo a las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.2.2.3. *Repaso y compactación de suelo de zanja, compactación del 95%*

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.2.2.4. *Geotextil filtro PP no tej. ligado mecán.,500g/m2,s/adh.*

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.2.2.5. *Base de hormigón HM-20/P/40/X0*

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.2.2.6. *Enfrado panel met. p/solera ciment.*

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.2.2.7. *Relleno con zahorra artificial*

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m3 de volumen medida de acuerdo a las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.2.2.8. *Pavimento de adoquines iguales a las existentes*

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.2.3. Seguridad y Salud

1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Según criterios establecidos para las partidas alzadas de abono íntegro.

5. DISPOSICIONES GENERALES

5.1. Comprobación del replanteo

El Director Facultativo entregará al Contratista una relación de puntos de referencia materializados sobre el terreno en el área de las obras y un plano general de replanteo en los que figurarán las coordenadas de los vértices establecidos y la cota $\pm 0,00$ elegida, que será el Cero del Puerto.

Antes de iniciar las obras el Contratista comprobará sobre el terreno, en presencia del Director Facultativo, el plano general de replanteo. Así mismo se harán levantamientos topográficos de contraste de las zonas afectadas por las obras.

A continuación, se levantará un acta de replanteo firmada por los representantes de ambas partes. Desde ese momento el Contratista será el único responsable del replanteo de las obras, y los planos contradictorios servirán de base a las mediciones de obra.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta de comprobación del replanteo; el cual se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

Todas las coordenadas de las obras estarán referidas a las fijadas como definitivas en esta acta de replanteo. Lo mismo ocurrirá con la cota $\pm 0,00$ elegida, que será el Cero del Puerto.

El Contratista será responsable de la conservación de los puntos, señales y mojones, tanto terrestres como marítimos. Si en el transcurso de las obras son destruidos algunos, deberá colocar otros, bajo su responsabilidad y a su costa, comunicándolo por escrito al Director Facultativo que comprobará las coordenadas de los nuevos vértices o señales.

El Director Facultativo sistematizará normas para la comprobación de estos replanteos y podrá supeditar el progreso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual, en ningún caso, inhibirá la total responsabilidad del Contratista, ni en cuanto a la correcta configuración y nivelación de las obras, ni en cuanto al cumplimiento de plazos parciales.

Los gastos ocasionados por todas las operaciones de comprobación del replanteo general y los de las operaciones de replanteo y levantamiento mencionados en estos apartados serán por cuenta del Contratista.

5.2. Plazo para comenzar a ejecutar las obras

El Acta de Comprobación del Replanteo deberá firmarse dentro del mes siguiente a la fecha de la firma del contrato.

Cuando el resultado de la Comprobación del Replanteo demuestre la viabilidad del proyecto, a juicio del Director Facultativo y sin reserva por parte del Contratista, el plazo de la ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la fecha del acta de comprobación del replanteo. En el caso contrario, el plazo de la ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la notificación al Contratista de la autorización para el comienzo de ésta, una vez superadas las causas que impidieran la iniciación de las mismas o bien, en su caso, si resultasen infundadas las reservas formuladas por el Contratista en el acta de Comprobación del Replanteo.

Las obras deberán quedar terminadas en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones que ha de regir la contratación de las obras.

5.3. Ejecución de las obras

Las obras se efectuarán con estricta sujeción a las cláusulas estipuladas en el Contrato y al Proyecto que sirva de base al mismo y conforme a las instrucciones que en interpretación de éste diere al Contratista el Director Facultativo, que serán de obligado cumplimiento para aquel siempre que lo sean por escrito.

El Contratista es completamente responsable de la elección del lugar de emplazamiento de los recintos de acopio, talleres, almacenes y parque de maquinaria, sin que pueda contar para ello con superficies o lugares comprendidos en el actual recinto portuario sin la previa aprobación y sin que tenga derecho a reclamación alguna por este hecho o por la necesidad o conveniencia de cambiar todos o alguno de los emplazamientos antes o después de iniciados los trabajos.

Las superficies ocupadas del recinto portuario para el desarrollo de los trabajos y que estén reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud, estarán exentas del pago de tasas de ocupación. Además, el Contratista deberá hacerse cargo de los gastos y costes reflejados en el apartado "Gastos a cuenta del contratista" de este Pliego que sean necesarios para el desarrollo de los trabajos.

Durante el desarrollo de las obras y hasta que tenga lugar la recepción, el Contratista es responsable de las faltas que puedan advertirse en la construcción.

Los efectos del Contrato se regularán en todo por la 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.

5.4. Recepción de los trabajos

Una vez terminadas las obras, se efectuará la recepción, conforme a lo dispuesto en la 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.

A la recepción de los trabajos concurrirá el Facultativo designado por la APB y el Contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo.

Si los trabajos se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el Facultativo los dará por recibidos, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando los trabajos no se hallen en estado de ser recibidos se hará constar así en el acta, señalándose los defectos observados, fijando un plazo para remediarlos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiese efectuado, se le podrá conceder un nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

5.5. Prórroga del plazo de garantía

Si al proceder al reconocimiento de las obras al finalizar el plazo de garantía, no se encontraran éstas en las condiciones debidas, se aplazará la recepción hasta que la obra esté en condiciones, sin abonar al Contratista cantidad alguna en concepto de ampliación del plazo de garantía y siendo obligatoria para aquél la continuación de la conservación.

5.6. Liquidación de la obra

Dentro del plazo de un (1) mes, contados a partir de la fecha de la recepción, deberá acordarse y ser notificada al Contratista la liquidación de trabajos. Si en el Pliego de Condiciones se hubieran establecidos plazos parciales, la liquidación se referirá única y exclusivamente al último tramo, zona o parte de la obra, debiendo ir precedida de las correspondientes liquidaciones parciales únicas y definitivas de los trabajos recibidos según plazos parciales establecidos.

5.7. Propiedad industrial y comercial

El Contratista será responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran a suministros de materiales, procedimientos y medios utilizados en la ejecución de la obra y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercios.

En el caso de que sea necesario, corresponde al Contratista obtener las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

Las reclamaciones de terceros titulares de licencias, patentes, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizados, deberán ser resueltas por el Contratista, quien se hará cargo de las consecuencias que se deriven de las mismas.

5.8. Medidas de seguridad

El Contratista será responsable de las condiciones de seguridad en los trabajos, estando obligado a adoptar y hacer aplicar, a su costa, las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas que puedan dictar el Ministerio de Trabajo y Economía Social y demás Organismos competentes en materias de Seguridad e Higiene en el Trabajo y las normas de seguridad que correspondan a las características de los mismos, así como las "Instrucciones de Seguridad en los puertos de la Autoridad de Baleares" disponibles en www.portsdebalears.com

El Contratista deberá establecer, bajo su exclusiva responsabilidad un plan que especifique las medidas prácticas de seguridad que para la consecución de las precedentes prescripciones estime necesario tomar en los trabajos.

Este plan deberá precisar las modalidades de aplicación de las medidas reglamentarias y de las complementarias que correspondan a riesgos particulares de los trabajos, con el objeto de asegurar eficazmente:

- La seguridad del propio personal de la APB y del de terceros.
- La higiene, medicina del Trabajo, primeros auxilios y cuidados a enfermos y accidentados.
- La seguridad de sus instalaciones.
- La seguridad de las instalaciones portuarias en general, sean de propiedad de la APB o de terceros.
- La seguridad del tráfico portuario afectado, tanto marítimo como terrestre.

Asimismo, el contratista (y sus subcontratistas), con carácter previo al inicio de sus actividades, habrán de ser homologados por la Oficina de Coordinación de Actividades Empresariales en materia de Prevención de Riesgos Laborales de la Autoridad Portuaria de Baleares (OCAE). Y tendrán la obligación de comunicar los riesgos que puedan proyectar sobre terceros, así como recabar información en relación a los riesgos que puedan ocasionarles otras actividades en la zona, y adoptar las medidas preventivas oportunas.

5.9. Obligaciones de carácter social

El Contratista como único responsable de la realización de las obras, se compromete al cumplimiento a su costa y riesgo de todas las obligaciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones del tipo laboral vigente o que se puedan dictar durante la ejecución de las obras.

El Director Facultativo podrá exigir del Contratista en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la Legislación Laboral y de la Seguridad Social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras.

El Contratista está obligado a la observancia de cuantas disposiciones estén vigentes o se dicten, durante la ejecución de los trabajos, sobre materia laboral.

Serán de cargo del Contratista los gastos de establecimiento y funcionamiento de las atenciones sociales que se requieran en la obra.

5.10. Seguro de obra

El Contratista adjudicatario de la obra vendrá obligado a contratar un seguro que cubra los daños materiales y personales que puedan afectar a los trabajos durante su ejecución y asimismo un seguro de responsabilidad civil de daños a terceros que puedan causarse en el emplazamiento de los trabajos durante la ejecución de los mismos. La cobertura de los mismos será como mínimo la indicada en el pliego de condiciones de licitación.

El coste de estos seguros será a cuenta del Contratista, debiendo incluirlo en el cálculo de los costes indirectos, de conformidad a lo previsto en este documento.

Una copia compulsada de las pólizas deberá ser entregada a la APB con anterioridad a la firma del contrato.

En el caso de que el Contratista incumpliese cualquiera de las obligaciones que le impone esta cláusula, y sin perjuicio de los plazos de gracia que la APB pueda conceder, dará lugar a la resolución de la adjudicación.

5.11. Organización y policía de las obras

El Contratista será responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las zonas de actuación. Deberá adoptar a este respecto las medidas que le sean señaladas por las Autoridades competentes y por el Responsable del Contrato designado por la APB.

5.12. Interferencia con la explotación portuaria

Las diversas operaciones de construcción y demolición se llevarán a cabo de forma que se cause la menor interferencia posible en el uso del puerto.

Si resultara necesario desplazar cualquier parte de la instalación o interrumpir las obras, dicho desplazamiento o interrupción de operaciones se efectuará siempre que así lo ordene el Responsable del Contrato, por cuenta y riesgo del Contratista.

El Contratista asumirá las posibles paradas eventuales de la obra que puedan generar las escalas de los buques militares durante la duración de la obra.

5.13. Inadecuada colocación de materiales

Si durante la ejecución de los trabajos el Contratista perdiera, vertiera, hundiera o inadvertidamente colocara cualquier material, instalación, maquinaria o accesorios que, en opinión del Responsable del Contrato pudieran representar un peligro y obstrucción para la navegación o que, en cualquier otra forma, pudieran ser objetables, los recuperará y retirará con la mayor prontitud sin coste adicional alguno.

Hasta que se efectúe dicha recuperación y retirada, el Contratista dará aviso inmediato de toda obstrucción que se produzca por alguna de las causas anteriores, suministrando la correspondiente descripción y situación de la misma.

Si el mencionado Contratista rehusara, mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de tal requisito dichas obstrucciones serán señalizadas o retiradas, o ambas cosas, por oficio y el coste de dicha señalización o retirada, o ambas cosas será deducido de cualquier cantidad adeudada o que pudiera adeudarse al Contratista.

5.14. Señalización de las obras

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá en perfecto estado todas las vallas, balizas, y otras marcas necesarias para delimitar la zona de trabajo a satisfacción del Responsable del Contrato.

El Contratista quedará asimismo obligado a señalizar las otras partes de las obras objeto del Contrato de acuerdo a las instrucciones y con los medios que prescriban el Director del Contrato y otras Autoridades competentes, conforme a las disposiciones vigentes. El Contratista será responsable de cualquier daño derivado de falta o negligencia en el cumplimiento de este artículo.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista el suministro, instalación, mantenimiento y conservación de todas las luces, medios y equipos necesarios para dar cumplimiento a lo indicado en este artículo.

5.14.1. Señales luminosas y operaciones

El Contratista colocará, a su cargo, señales luminosas o de cualquier tipo y ejecutará las operaciones de acuerdo con las órdenes del Responsable del Contrato y de las Autoridades competentes. Cada noche se encenderán las luces, desde la puesta hasta la salida del sol.

El Contratista será el responsable de cualquier daño que resulte como consecuencia de la falta o negligencia, así como de no cumplir las regulaciones que determine la Autoridad Portuaria.

Cuando se realicen trabajos nocturnos, el Contratista mantendrá, desde la puesta a la salida del sol, las luces necesarias para la adecuada observación de las operaciones de construcción. Estos trabajos deberán ser autorizados por el Responsable del Contrato.

5.14.2. Balizas y miras

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá, a su cargo y en las debidas condiciones, todas las balizas, boyas y otros indicadores que sean necesarios para definir y realizar los trabajos y facilitar su inspección. Igualmente, instalará y mantendrá miras referidas a la cota cero (0) del Puerto en lugares accesibles desde cualquier punto de la zona de los trabajos con el objetivo de poder determinar, en cualquier momento, las cotas exactas de las zonas de trabajo.

Se podrá exigir al Contratista la paralización de los trabajos de construcción en cualquier momento en el que las balizas o los indicadores no puedan verse o seguir adecuadamente.

El Responsable del Contrato proporcionará, a petición del Contratista, una línea base topográfica en tierra así como los puntos altimétricos de referencia y las cotas que resulten razonablemente necesarias para la instalación de las balizas, boyas y miras.

5.15. Retirada de las instalaciones provisionales de obra

A la terminación de los trabajos, el Contratista retirará prontamente las instalaciones y estructuras provisionales, incluidas las balizas, boyas, y otras señales colocadas por el mismo, en el mar o en tierra en el plazo de tres (3) meses, a menos que se disponga otra cosa por la Dirección de la obra.

Si el mencionado Contratista rehusara, mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de estos requisitos, dichas instalaciones serán consideradas como obstáculo o impedimento y podrán ser retiradas de oficio.

El coste de dichas retiradas en su caso, será deducido de cualquier cantidad adeudada o que pudiera adeudarse al Contratista.

5.16. Obligaciones generales

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de la misma; los de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro; daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de la limpieza y evacuación de desperdicios y basura; desagües, los de retirada, al fin de la obra, de las instalaciones, herramientas, materiales, etc. y limpieza general de la obra; la adquisición de aguas y energía necesarias para la obra; los de demolición de las instalaciones provisionales; los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

En los casos de resolución del contrato, cualquiera que sea la causa que la motive, serán de cuenta del adjudicatario los gastos originados por la liquidación así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

5.17. Permisos y licencias

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a las expropiaciones, servidumbres y servicios que se definan en el contrato.

5.18. Gastos de cuenta del contratista

La siguiente relación comprende algunos gastos por cuenta del contratista de acuerdo con las condiciones que determina este Pliego:

- Eventuales daños ocasionados por condiciones meteorológicas y meteomarítimas extremas (tanto a la obra como instalaciones existentes) serán reparados por el Contratista sin coste adicional, considerándose su responsabilidad contratar un servicio de alerta meteorológica y meteomarítima y tomar todas las precauciones necesarias para que la obra, el personal y eventuales instalaciones existentes no sufran daño.
- Los gastos y costes de las acciones necesarias para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos ocultos, que se imputarán al Contratista, de confirmarse su existencia.
- Los gastos derivados de las tasas de ocupación de aquellas superficies no previstas en el Plan de Seguridad y Salud para el desarrollo de los trabajos
- Los gastos y costes de construcción, recepción y retirada de toda clase de construcciones e instalaciones auxiliares.
- Los gastos y costes de cualquier adquisición y/o alquiler de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales o para la explotación de canteras.
- Los gastos y costes de seguros de protección de la obra y de los acopios contra el deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para almacenamiento de explosivos y carburantes, así como los de guardería y vigilancia.
- Los gastos y costes de limpiezas y evacuación de desperdicios y basuras. Así como los de establecimiento de vertederos, su acondicionamiento, conservación, mantenimiento, vigilancia y terminación final.
- Los gastos y costes de suministro, colocación, funcionamiento y conservación de señales y luces de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- Los gastos y costes de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza de la obra a su terminación.
- Los gastos y costes de montaje, conservación y retirada de instalaciones para suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras.
- Los gastos derivados de los consumos de agua y electricidad de la red de distribución, sea de la titularidad que sea.
- Los gastos y costes del suministro de agua a la obra en caso que no haya red de distribución, y de generación de energía eléctrica (combustible, grupo electrógeno, etc.)
- Los gastos y costes de demolición de las instalaciones, limpieza y retirada de productos.
- Los gastos y costes de instrumentación, recogida de datos e informe del comportamiento de las estructuras y de cualquier tipo de pruebas o ensayos y los datos topográficos y batimétricos que requiera la obra.
- Los gastos y costes de reposición de las estructuras, instalaciones, pavimentos, etc., dañados o alterados por necesidades de las obras o sus instalaciones, o por el uso excesivo de aquellas derivadas de la obra.
- Los gastos y costes de replanteo, liquidaciones de la obra y elaboración de los planos as-built.
- Los gastos y costes del material o equipo a suministrar a la Administración y que se expliciten en otros apartados de este Pliego.
- Los gastos y costes en que haya de incurrir para la obtención de licencias, derechos de patente y permisos, etc., necesarios para la ejecución de todos los trabajos.
- Todos los trabajos preparatorios que sean necesarios, tales como caminos de acceso, nivelaciones, cerramientos, etc., siempre que no estén medidos y valorados en el presupuesto.
- Reposición de las estructuras, instalaciones, pavimentos etc., dañados o alterados por necesidades de las obras o sus instalaciones, o por el uso excesivo de aquellas derivadas de la obra.
- Limpieza general de la obra y la limpieza y señalización de carreteras y caminos de acceso.
- Retirada de los materiales rechazados.
- Corrección de las deficiencias observadas o puestas de manifiesto por los ensayos y pruebas.

Todos los gastos, costes y tasas definidas en este artículo están contenidas en los precios unitarios del contrato.

5.19. Programa de trabajo

En el plazo de un mes, contado a partir de la fecha de notificación de la autorización de iniciación de las obras, el Contratista presentará un Programa detallado de Trabajos, en el que se especifiquen los medios humanos y mecánicos que se adscriben a la obra y que no podrán ser retirados de la misma sin autorización del Responsable del Contrato, así como los plazos parciales y totales y las valoraciones mensuales y acumuladas.

En dicho programa deberán concretarse los siguientes extremos:

- 1.- Lugar de procedencia de los distintos materiales, sistema de explotación de yacimiento, medio de selección y transporte a emplear, forma y lugar de acopios, etc.
- 2.- Descripción detallada del sistema de obra a emplear en cada tajo, donde figure la organización y sistema de ejecución de cada unidad de obra indicando maquinaria a emplear en cada tajo, potencias, rendimientos previstos, medios humanos y auxiliares.
- 3.- Ritmo de las obras en concordancia con los medios previsto y relación entre los distintos tajos, acompañando un diagrama gráfico detallado (PERT, GANTT, DIAGRAMA ESPACIOS - TIEMPO, etc.).
- 4.- Relación y descripción detallada de las instalaciones a construir como auxiliares de obra, con indicación del plazo en que estarán terminadas.
- 5.- Plazos parciales previstos en relación con la consecución del plazo total.
- 6.- Programa de incorporación de medios humanos y maquinaria acorde con las partidas anteriores.

El programa se estudiará de forma que no se produzcan interferencias que puedan afectar a las instalaciones del Puerto, extremo que habrá de justificarse detalladamente.

Asimismo, el programa se redactará de manera que en todo momento se respeten las servidumbres y limitaciones que impongan los diferentes organismos competentes.

Una vez aprobado el programa de trabajo será preceptivo en todos los extremos, así como el cumplimiento de los plazos parciales, que señalen para la ejecución de las obras.

La aceptación del programa y de la relación de medios auxiliares propuestos, no implicará ninguna exención de la responsabilidad del Contratista en el caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

Si existiesen otros trabajos dentro del área de la obra a ejecutar, el Contratista deberá coordinar su actuación con ellos de acuerdo con las instrucciones del Director Facultativo. Adaptará el programa de trabajo a dicha coordinación sin que por ello pueda reclamar indemnización alguna, ni justificar retraso en los plazos señalados.

5.20. Personal técnico afecto a las obras

El Contratista vendrá obligado a mantener al frente de los trabajos un Jefe de Obra con titulación competente para la ejecución de los trabajos descritos en el presente expediente. Su designación deberá comunicarse al Responsable del Contrato para su aprobación antes del comienzo del replanteo de las obras, no pudiendo ausentarse de las mismas sin autorización.

5.21. Libros de órdenes y de incidencias

Se dispondrá en las oficinas de obra, de un libro de órdenes y de incidencias a disposición permanente del Director Facultativo, en el que se transmitirán las órdenes e instrucciones que se comuniquen al Contratista. Será responsabilidad del Contratista poner en obra el Libro de Órdenes y de Incidencias, abonando los costes correspondientes, que se consideran incluidos en los precios de la obra.

5.22. Subcontratistas o destajistas

El Contratista podrá dar a destajo o en subcontrato cualquier parte de la obra, siendo preciso que previamente obtenga la oportuna autorización del Responsable del Contrato para lo que, previamente, deberá informar al mismo acerca de su intención y de la extensión de la subcontratación.

El Responsable del Contrato está facultado para decidir la exclusión de un destajista por estimar al mismo incompetente, o por no reunir las necesarias condiciones. Comunicará esta decisión al Contratista y este deberá tomar las medidas necesarias inmediatas para la rescisión de este destajo.

En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre los destajistas y la Administración como consecuencia del desarrollo por aquellos trabajos parciales correspondientes al subcontrato, siendo siempre responsable el Contratista ante la Administración de todas las actividades del subcontratista y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

5.23. Contradicciones, omisiones o errores

En caso de contradicción entre los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas, prevalecerá lo prescrito en este último. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser aceptado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Director de las obra, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el contrato.

Los diversos capítulos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas son complementarios entre sí, entendiéndose que las prescripciones que contenga uno de ellos y afecte a otros obligan como si estuviesen en todos. Las contradicciones o dudas entre sus especificaciones se resolverán por la interpretación que razonadamente haga el Director Facultativo.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos, tanto por el Director de las Obras como por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del Replanteo.

5.24. Ensayos

El Director Facultativo ordenará los ensayos de materiales y unidades de obra previstos en este Pliego y los que considere además necesarios.

Los ensayos se efectuarán y supervisarán por Laboratorios de Obras homologados con arreglo a las Normas de Ensayos aprobadas por el Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible y en su defecto las normas UNE.

Cualquier tipo de ensayo que no esté incluido en dichas normas deberá realizarse con arreglo a las instrucciones que dicte el Director Facultativo.

Será por cuenta del Contratista el coste de los ensayos que se realicen. Los ensayos y otras acciones precisas para comprobar la existencia de vicios o defectos ocultos, serán con cargo al Contratista, en caso de confirmarse dichos vicios o defectos.

En cualquier caso, el Contratista adjudicatario de las obras deberá presentar antes del comienzo de las obras ante el Director Facultativo, para su aprobación, un Plan de Calidad, Control, Auscultación y Seguimiento para su aprobación. Dicho plan deberá incorporar, ampliar y detallar las medidas que se proponen en los Anejos y Pliego de este Proyecto.

En el caso de compactación de rellenos, la densidad del material obtenida después de la compactación deberá alcanzar el 95 % de la máxima obtenida en el Proctor Modificado.

5.25. Materiales

No se procederá al empleo de ninguno de los materiales que integran las unidades de obra, sin que antes sea examinado y aceptado por el Director Facultativo, salvo lo que disponga en contrario el presente Pliego.

Cuando la procedencia de algún material no esté fijada en este Pliego, será obtenido por el Contratista de las canteras, yacimientos o fuentes de suministro que estime oportuno, siempre que tal origen sea aprobado por el Director Facultativo.

La fijación de la procedencia de los materiales o su cambio autorizado no serán en ningún caso motivo de variación de los precios ofertados ni del plazo de la obra.

El Contratista notificará al Director Facultativo, con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se propone utilizar. Aportará, cuando así lo solicite el Director Facultativo, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad.

En ningún caso podrán ser acopiados y utilizados en obras materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por el Director Facultativo

En el caso de que la procedencia de los materiales fuese señalada concretamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas o en los Planos, el Contratista deberá utilizar obligatoriamente dicha procedencia. Si, posteriormente, se comprobara que los materiales de dicha procedencia son inadecuados o insuficientes, el Contratista estará obligado a proponer nuevas procedencias. La aprobación de dicho cambio no presupondrá, como se ha dicho, aumento de los precios ni de los plazos ofertados, aunque el origen de materiales esté a mayor distancia.

En el caso de no haberse definido, por culpa del Contratista, dentro del plazo de un mes, la procedencia de algún material, el Director Facultativo podrá fijar dicha procedencia de los materiales, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación de los precios ofertados. Pudiendo además incurrir en penalidades por retraso en el cumplimiento de los plazos.

5.26. Equipos y maquinaria

El Contratista está obligado a aportar el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sean precisos para la buena ejecución de la obra en los plazos contratados.

Si para la adjudicación del contrato hubiera sido una condición necesaria la aportación de un equipo concreto y el contratista se hubiera comprometido a aportarlo durante la licitación, el Responsable del Contrato exigirá el cumplimiento de tal condición.

El Director Facultativo deberá aprobar los equipos de maquinaria o instalaciones que deban utilizarse para las obras, sin que tal aprobación signifique responsabilidad alguna sobre el resultado o rendimiento de los equipos. Esa responsabilidad es del Contratista en todos los casos.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán retirarse de la obra sin el consentimiento del Responsable del Contrato. Si, una vez autorizada la retirada y efectuada ésta, hubiese necesidad de dicho equipo o maquinaria el Contratista deberá reintegrarla a la obra a su cargo. En este caso el tiempo necesario para su traslado y puesta en uso no será computable a los efectos de cumplimiento de plazos de la obra.

5.27. Relaciones valoradas y certificaciones

Las mediciones se realizarán de acuerdo con lo indicado en este Pliego. Con los datos de las mismas, el Director Facultativo formulará mensualmente las relaciones valoradas y las certificaciones de obras ejecutadas durante el mes de que se trate, las cuales servirán de base para los abonos que mensualmente se hagan al Contratista. La tramitación de certificaciones y en su caso, las incidencias que pudieran surgir con el Contratista, se realizarán según se dispone en la 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.

El Contratista queda obligado a proporcionar al Director Facultativo cuantos elementos y medios le reclame para tales operaciones, así como presenciarlos, sometiéndolos a los procedimientos que ella fije para realizarlas y a suscribir los documentos de los datos obtenidos, pudiendo consignar en ellos de modo conciso las observaciones y reparos que crea oportunos, a reserva de presentar otros datos sobre el particular, en un plazo no mayor de seis (6) días.

Se tomarán además, cuantos datos estime oportuno el Director Facultativo después de la ejecución de las obras y en ocasión de la liquidación final.

Se entenderá que todas las certificaciones que se vayan haciendo de la obra, lo son a buena cuenta de la liquidación final de los trabajos.

El Contratista facilitará mensualmente, por duplicado ejemplar, la documentación fotográfica necesaria para la constatación a efectos administrativos, del progresivo avance de las obras.

5.28. Relaciones legales y responsabilidades con el público

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias de los Organismos competentes que sean necesarios para la ejecución de las obras y de acuerdo con la legislación vigente.

Además, serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiere lugar por perjuicios ocasionales a terceros como consecuencia de accidentes de tráfico debidos a una señalización insuficiente o defectuosa imputable a aquel.

Asimismo, serán de cuenta del adjudicatario las indemnizaciones a que hubiere lugar por perjuicios que se ocasionen a terceros por interrupción de servicios públicos a particulares, daños causados a sus bienes por apertura de zanjas o desvíos de cauces, habilitación de caminos provisionales, establecimiento de almacenes, talleres, depósitos de maquinaria y materiales y cuantas operaciones requiera la ejecución de las obras, siempre que no se hallen comprendidas en el presente Proyecto o se deriven de una actuación culpable o negligente del Contratista.

El Contratista estará obligado a obtener toda la información referente a servicios afectados por las obras tanto si son del Puerto como de compañías externas, con independencia de la información existente en el proyecto, y será responsable de cualquier avería o accidente que se pueda ocasionar por este motivo.

5.29. Documentación a presentar

A la entrega de los trabajos, el Contratista presentará cuanta documentación sea necesaria para la correcta instalación y mantenimiento de todos los equipos y trabajos descritos en el presente Documento.

Tras la finalización de los trabajos, el Contratista deberá entregar cuanta documentación sea necesaria para la liquidación de las obras. Los textos deberán presentarse tratados con un procesador de textos compatible con Microsoft Word 2013 y los planos deberán presentarse en soporte informático (formato DWG para Autocad versión 2014). El plano de planta se adaptará a la simbología y necesidades del Sistema de Información Geográfica seleccionado por la APB (ORUS), debiéndose adaptar los formatos, colores, tipos de letra y capas de dibujo que determine la APB. Los planos se completarán con las especificaciones descriptivas necesarias de forma que quede claramente registrada la forma y el contenido del trabajo descrito en estas especificaciones y en los planos.

Adicionalmente el Contratista mantendrá en orden y actualizado el dossier de calidad de la obra. A la finalización de los trabajos deberá aportar el lote completo de la documentación relativa al aseguramiento de la calidad de la obra.

Previamente la Autoridad Portuaria de Baleares, facilitará al Contratista el (los) plano (s) de la zona de obra en dicho soporte en el que figuran los vértices topográficos a tener en cuenta para el levantamiento de dichos planos. El origen de la altimetría coincidirá con el "CERO" del Puerto.

También se facilitará la relación de elementos gráficos, niveles, colores, etc., utilizados en la Cartografía de la APB para que sean tenidos en cuenta en la confección de los citados planos.

Las entregas realizadas serán introducidas en el GIS de la APB, comprobando en él la validez de los datos facilitados. En caso de no cumplir estos requisitos, la entrega será devuelta al Contratista, debiendo éste corregir los errores detectados.

Previamente al inicio de las obras, durante su ejecución y una vez finalizadas las mismas, el Contratista se responsabilizará de obtener y entregar a la Dirección tantas cuantas fotografías sean necesarias para que la realidad de cada una de las tres fases citadas con anterioridad pueda ser retenida y dispuesta en todo momento de forma cronológica. Asimismo, al finalizar las obras, el Contratista deberá entregar una colección de dicha información fotográfica ordenada cronológicamente (un ejemplar en el caso de Palma y dos ejemplares en el de los demás puertos).

5.30. Documentación fotográfica

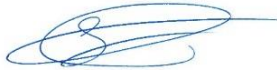
Previamente al inicio de las obras, durante su ejecución y una vez finalizadas las mismas, el Contratista se responsabilizará de obtener tantas cuantas fotografías sean necesarias para que la realidad de cada una de las tres fases citadas con anterioridad pueda ser retenida y dispuesta en todo momento de forma cronológica, extremo éste que se comprobará mensualmente al entregar, junto a la relación valorada, la colección de fotografías correspondiente.

6. CONSIDERACIÓN FINAL

Con todo lo expuesto en este pliego y en los documentados citados en el apartado anterior, quedan completamente definidas las obras contenidas en este proyecto, y se justifica la solución adoptada, razón por la que se da por finalizado el presente documento.

En Palma de Mallorca, marzo de 2024

El autor,



Carlos Torralba Feliu
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

Revisado
El Responsable de Infraestructuras y Conservación del
Puerto de Maó

Conforme
El jefe de Departamento de Desarrollo de Infraestructuras, APB

Manel González Amo
Ingeniero Técnico de Obras Públicas. Licenciado en
Ciencias Ambientales

Víctor Darder Gallardo
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Vº Bº
El Director de la Autoridad Portuaria de Baleares

Antonio Ginard López
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

01 TRABAJOS PREVIOS

01.01 m Limpieza manual bloques del muelle
Limpieza manual de paramentos sumergidos mediante cepillo para la eliminación de las adherencias marinas.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos

Muelle Base Naval Maó 257,60 257,60

257,600

01.02 u Fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional
Suministro, fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, para boya de 400 mm de diámetro, incluyendo el transporte con medios marinos hasta el punto de fondeo, y la retirada hasta el lugar de almacenaje.
En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Señalización provisional 2 2,00

2,000

01.03 u Inspección subacuática tras limpieza y saneo
Realización de inspección subacuática una vez ejecutadas las actuaciones previas de limpieza de base de bloques para la verificación de la Dirección Facultativa y el permiso para efectuar el vertido de hormigón. Incluso grabación y edición de vídeo.
En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Inspección tras limpieza y saneo 1 1,00

1,000

01.04 m Corte sierra disco pavimento
Corte con sierra de disco de pavimento de mezclas bituminosas o hormigón, hasta una profundidad de 20 cm. Se incluye la separación de los residuos (separando hormigón, acero, madera, etc.) de manera que el transporte a vertedero se realice como escombro "limpio".
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

670,00 670,00

670,000

01.05 m² Demolición de pavimento y base hormigón
Derribo de pavimento de adoquines, incluyendo base de hormigón, con compresor y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Se incluye la separación de los

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

	residuos (separando hormigón, acero, madera, etc.) de manera que el transporte a vertedero se realice como escombro "limpio". En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.				
			1.316,00		1.316,00
					1.316,000
01.06	m³ Excavación de zanja, en cualquier tipo de terreno mediante medios mecánicos Excavación de zanja, en cualquier tipo de terreno, con miniexcavadora y carga mecánica del material excavado. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.				
			904,00	0,80	723,20
					723,200
01.07	m³ Carga y transporte a vertedero Carga y transporte de residuos a centro gestión de residuo "limpio", con camión de 12 t, cargado con medios mecánicos, incluso canon. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.				
	Pavimentos y base de hormigón	1,4	1.316,00	0,30	552,72
					552,720
01.08	m³ Carga y transporte de tierras a instalación autorizada Carga y transporte de tierras a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 12 t y tiempo de espera para la carga con medios mecánicos, incluso canon de vertido. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.				
		1,15	904,00	0,80	831,68
					831,680
01.09	u Movilización y desmovilización de los equipos marítimos Movilización de los equipos para trabajos marítimos (pontonas, medios auxiliares, etc...), terrestres y para la movilización de los equipos para trabajos subacuáticos hasta la zona de trabajo. El precio incluye todos los gastos, impuestos, tiempos de espera y demás conceptos que puedan generarse por la movilización y puesta en servicio de los equipos. El precio incluye también la desmovilización de los equipos después de la recepción de las obras.				
		1			1,00
					1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.10	u Interferencia con servicios existentes Interferencia de las obras llevadas a cabo con los servicios existentes. El precio incluye todos los gastos, impuestos, tiempos de espera y demás conceptos que puedan generarse por la ejecución de las obras.					
		1				1,00
						1,000

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

02 ESTRUCTURAS

02.01 m² Suministro, montaje y desmontaje de encofrado sumergido con paneles de acero
 Suministro, montaje y desmontaje de encofrado sumergido con paneles de acero S-430 de 5mm de espesor, incluso formación de berenjenos.
 En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Descalces PK 45 y 74	29,00	1,75	50,75
Descalces PK 92 y 145	53,00	1,25	66,25
Descalces PK 173 y 245	72,00	1,00	72,00
6	0,60	0,40	1,44

191,400

02.02 m³ Hormigón para elementos estructurales HM-30/F/20/X0+XA2, bomba
 Suministro y colocación sumergida de hormigón para elementos estructurales HM-30/F/20/X0+XA2, de consistencia fluida y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba y equipo submarinistas para inyecciones y/o reparaciones con cemento SR/MR y aditivos antilavado de finos, autonivelantes y aceleradores del fraguado
 En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Área

Descalces PK 45 y 74	29,000	1,700	1,750	86,275
Descalces PK 92 y 145	53,000	2,100	1,250	139,125
Descalces PK 173 y 245	72,000	1,100	1,000	79,200

304,600

02.03 m² Repaso y compactación de suelo de zanja, compactación del 95%
 Repaso y compactación de suelo de zanja, con compactación del 95% PM.
 En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario) y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.

Relleno existente en zanja	904,000	904,000

904,000

02.04 m² Geotextil filtro PP no tej. ligado mecán.,500g/m2,s/adh.
 Geotextil formado por filtro de polipropileno no tejido ligado mecánicamente de mínimo 500 g/m2, colocado sin adherir.
 En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Base	904,00	904,00
Lateral	650,00	650,00

1.554,000

02.05 m² Base de hormigón HM-20/P/40/X0
 Suministro y colocación solera de hormigón HM-20/P/40/X0, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, de espesor 15 cm, colocado desde camión, incluso formación de juntas, extendido, vibrado y regleado.

	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.			
	Pavimento	1.316,00	0,15	197,40
				197,400
02.06	m² Enconfrado panel met. p/solera ciment. Encofrado con paneles metálicos a dos caras para solera de cimentación. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.			
	Pavimento	75,00	0,15	11,25
				11,250
02.07	m³ Relleno y compactación con zahorra artificial Relleno con zahorra artificial y compactado del material al 95%PN en tongadas de 25 cm. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.			
		904,00	0,73	659,92
				659,920
02.08	m² Pavimento de adoquines iguales a las existentes Suministro y colocación pavimento de adoquines, de dimensiones y características similares a las existentes de 12 cm de altura, sentada con una capa de arena de 3 cm de espesor, la cual se incluye en el importe, incluso parte proporcional de junta de dilatación, enlechado y limpieza, medios auxiliares y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.			
		1.316,00		1.316,00
				1.316,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03	SEGURIDAD y SALUD					
03.01	u Partida de abono integro en Seguridad y Salud Partida de abono integro en Seguridad y Salud, según se especifica en el documento adjunto correspondiente.					
						1,000

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

01 TRABAJOS PREVIOS

01.01	m	Limpieza manual bloques del muelle	137,01

Limpieza manual de paramentos sumergidos mediante cepillo para la eliminación de las adherencias marinas.

En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos

CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS

1.095,41

01.02

u Fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional

Suministro, fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, para boya de 400 mm de diámetro, incluyendo el transporte con medios marinos hasta el punto de fondeo, y la retirada hasta el lugar de almacenaje.

En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

MIL NOVENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

2.797,95

01.03

u Inspección subacuática tras limpieza y saneo

Realización de inspección subacuática una vez ejecutadas las actuaciones previas de limpieza de base de bloques para la verificación de la Dirección Facultativa y el permiso para efectuar el vertido de hormigón. Incluso grabación y edición de vídeo.

En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

DOS MIL SETECIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

6,34

01.04

m Corte sierra disco pavimento

Corte con sierra de disco de pavimento de mezclas bituminosas o hormigón, hasta una profundidad de 20 cm. Se incluye la separación de los residuos (separando hormigón, acero, madera, etc.) de manera que el transporte a vertedero se realice como escombros "limpio".

En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

39,15

01.05

m² Demolición de pavimento y base hormigón

Derribo de pavimento de adoquines, incluyendo base de hormigón, con compresor y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Se incluye la separación de los residuos (separando hormigón, acero, madera, etc.) de manera que el transporte a vertedero se realice como escombros "limpio".

En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la

		propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	
			TREINTA Y NUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS
01.06	m ³	Excavación de zanja, en cualquier tipo de terreno mediante medios mecánicos Excavación de zanja, en cualquier tipo de terreno, con miniexcavadora y carga mecánica del material excavado. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	13,85
			TRECE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
01.07	m ³	Carga y transporte a vertedero Carga y transporte de residuos a centro gestión de residuo "limpio", con camión de 12 t, cargado con medios mecánicos, incluso canon. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	39,48
			TREINTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
01.08	m ³	Carga y transporte de tierras a instalación autorizada Carga y transporte de tierras a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 12 t y tiempo de espera para la carga con medios mecánicos, incluso canon de vertido. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	21,74
			VEINTIÚN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
01.09	u	Movilización y desmovilización de los equipos marítimos Movilización de los equipos para trabajos marítimos (pontonas, medios auxiliares, etc...), terrestres y para la movilización de los equipos para trabajos subacuáticos hasta la zona de trabajo. El precio incluye todos los gastos, impuestos, tiempos de espera y demás conceptos que puedan generarse por la movilización y puesta en servicio de los equipos. El precio incluye también la desmovilización de los equipos después de la recepción de las obras.	15.000,00
			QUINCE MIL EUROS
01.10	u	Interferencia con servicios existentes Interferencia de las obras llevadas a cabo con los servicios existentes. El precio incluye todos los gastos, impuestos, tiempos de espera y demás conceptos que puedan generarse por la ejecución de las obras.	5.400,00

CINCO MIL CUATROCIENTOS EUROS

02 ESTRUCTURAS

02.01	m²	Suministro, montaje y desmontaje de encofrado sumergido con paneles de acero	325,38

Suministro, montaje y desmontaje de encofrado sumergido con paneles de acero S-430 de 5mm de espesor, incluso formación de berenjenos.

En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

02.02	m³	Hormigón para elementos estructurales HM-30/F/20/X0+XA2, bomba	372,02

Suministro y colocación sumergida de hormigón para elementos estructurales HM-30/F/20/X0+XA2, de consistencia fluida y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba y equipo submarinistas para inyecciones y/o reparaciones con cemento SR/MR y aditivos antilavado de finos, autonivelantes y aceleradores del fraguado

En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

TRESCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS

02.03	m²	Repaso y compactación de suelo de zanja, compactación del 95%	3,42

Repaso y compactación de suelo de zanja, con compactación del 95% PM

En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario) y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.

TRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

02.04	m²	Geotextil filtro PP no tej. ligado mecán.,500g/m2,s/adh.	23,20

Geotextil formado por filtro de polipropileno no tejido ligado mecánicamente de mínimo 500 g/m2, colocado sin adherir.

En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

VEINTITRÉS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

02.05	m²	Base de hormigón HM-20/P/40/X0	78,67

Suministro y colocación solera de hormigón HM-20/P/40/X0, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, de espesor 15 cm, colocado desde camión, incluso formación de juntas, extendido, vibrado y regleado.

En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

		SETENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
02.06	m ²	Encofrado panel met. p/solera ciment. Encofrado con paneles metálicos a dos caras para solera de cimentación. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	26,62
		VEINTISÉIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
02.07	m ³	Relleno y compactación con zahorra artificial Relleno con zahorra artificial y compactado del material al 95%PN en tongadas de 25 cm. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	36,32
		TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
02.08	m ²	Pavimento de adoquines iguales a las existentes Suministro y colocación pavimento de adoquines, de dimensiones y características similares a las existentes de 12 cm de altura, sentada con una capa de arena de 3 cm de espesor, la cual se incluye en el importe, incluso parte proporcional de junta de dilatación, enlchado y limpieza, medios auxiliares y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	39,94
		TREINTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

IDOM
CUADRO DE PRECIOS 1
CÓDIGO UD RESUMEN

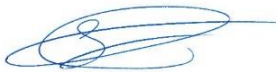
PRECIO

03	SEGURIDAD y SALUD	
03.01	u Partida de abono integro en Seguridad y Salud Partida de abono integro en Seguridad y Salud, según se especifica en el documento adjunto correspondiente.	9.800,00

NUEVE MIL OCHOCIENTOS EUROS

En Palma de Mallorca, marzo de 2024

El autor,



Carlos Torralba Feliu
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

Revisado	Conforme
El Responsable de Infraestructuras y Conservación del Puerto de Maó	El jefe de Departamento de Desarrollo de Infraestructuras, APB

Manel González Amo	Victor Darder Gallardo
Ingeniero Técnico de Obras Públicas. Licenciado en Ciencias Ambientales	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Vº Bº
El Director de la Autoridad Portuaria de Baleares

Antonio Ginard López
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

01	TRABAJOS PREVIOS			
01.01	m Limpieza manual bloques del muelle Limpieza manual de paramentos sumergidos mediante cepillo para la eliminación de las adherencias marinas. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos			
		Mano de obra.....	90,40	
		Maquinaria	33,97	
		Resto de obra y materiales.....	2,49	
		Suma la partida.....	126,86	
		Costes indirectos 8%	10,15	
		TOTAL PARTIDA.....	137,01	
01.02	u Fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional Suministro, fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, para boya de 400 mm de diámetro, incluyendo el transporte con medios marinos hasta el punto de fondeo, y la retirada hasta el lugar de almacenaje. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.			
		Mano de obra.....	540,28	
		Maquinaria	104,10	
		Resto de obra y materiales.....	369,89	
		Suma la partida.....	1.014,27	
		Costes indirectos 8%	81,14	
		TOTAL PARTIDA.....	1.095,41	
01.03	u Inspección subacuática tras limpieza y saneo Realización de inspección subacuática una vez ejecutadas las actuaciones previas de limpieza de base de bloques para la verificación de la Dirección Facultativa y el permiso para efectuar el vertido de hormigón. Incluso grabación y edición de vídeo. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.			
		Mano de obra.....	1.921,00	
		Maquinaria	618,89	
		Resto de obra y materiales.....	50,80	
		Suma la partida.....	2.590,69	
		Costes indirectos 8%	207,26	
		TOTAL PARTIDA.....	2.797,95	
01.04	m Corte sierra disco pavimento Corte con sierra de disco de pavimento de mezclas bituminosas o hormigón, hasta una profundidad de 20 cm. Se incluye la separación de los residuos (separando hormigón, acero, madera, etc.) de manera que el transporte a vertedero se realice como escombros "limpio".			

En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra.....	3,14
Maquinaria	2,61
Resto de obra y materiales.....	0,12

Suma la partida.....	5,87
Costes indirectos 8%	0,47

TOTAL PARTIDA.....	6,34

01.05

m² Demolición de pavimento y base hormigón

Derribo de pavimento de adoquines, incluyendo base de hormigón, con compresor y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Se incluye la separación de los residuos (separando hormigón, acero, madera, etc.) de manera que el transporte a vertedero se realice como escombros "limpio".

En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra.....	25,26
Maquinaria	10,28
Resto de obra y materiales.....	0,71

Suma la partida.....	36,25
Costes indirectos 8%	2,90

TOTAL PARTIDA.....	39,15

01.06

m³ Excavación de zanja, en cualquier tipo de terreno mediante medios mecánicos

Excavación de zanja, en cualquier tipo de terreno, con miniexcavadora y carga mecánica del material excavado.

En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Maquinaria	12,57
Resto de obra y materiales.....	0,25

Suma la partida.....	12,82
Costes indirectos 8%	1,03

TOTAL PARTIDA.....	13,85

01.07

m³ Carga y transporte a vertedero

Carga y transporte de residuos a centro gestión de residuo "limpio", con camión de 12 t, cargado con medios mecánicos, incluso canon.

En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Maquinaria	8,24
Resto de obra y materiales.....	28,32

			PRECIO
			Suma la partida..... 36,56
			Costes indirectos 8% 2,92
			TOTAL PARTIDA..... 39,48
01.08	m ³	Carga y transporte de tierras a instalación autorizada	
			Carga y transporte de tierras a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 12 t y tiempo de espera para la carga con medios mecánicos, incluso canon de vertido.
			En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.
			Maquinaria 8,24
			Resto de obra y materiales..... 11,89
			Suma la partida..... 20,13
			Costes indirectos 8% 1,61
			TOTAL PARTIDA..... 21,74
01.09	u	Movilización y desmovilización de los equipos marítimos	
			Movilización de los equipos para trabajos marítimos (pontonas, medios auxiliares, etc...), terrestres y para la movilización de los equipos para trabajos subacuáticos hasta la zona de trabajo.
			El precio incluye todos los gastos, impuestos, tiempos de espera y demás conceptos que puedan generarse por la movilización y puesta en servicio de los equipos. El precio incluye también la desmovilización de los equipos después de la recepción de las obras.
			Sin descomposición
			Suma la partida..... 13.888,89
			Costes indirectos 8% 1.111,11
			TOTAL PARTIDA..... 15.000,00
01.10	u	Interferencia con servicios existentes	
			Interferencia de las obras llevadas a cabo con los servicios existentes.
			El precio incluye todos los gastos, impuestos, tiempos de espera y demás conceptos que puedan generarse por la ejecución de las obras.
			Sin descomposición
			Suma la partida..... 5.000,00
			Costes indirectos 8% 400,00
			TOTAL PARTIDA..... 5.400,00

02 ESTRUCTURAS**02.01 m² Suministro, montaje y desmontaje de encofrado sumergido con paneles de acero**

Suministro, montaje y desmontaje de encofrado sumergido con paneles de acero S-430 de 5mm de espesor, incluso formación de berenjenos.

En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra.....	130,12
Maquinaria	40,94
Resto de obra y materiales.....	130,22

Suma la partida.....	301,28
Costes indirectos 8%	24,10

TOTAL PARTIDA..... 325,38

02.02 m³ Hormigón para elementos estructurales HM-30/F/20/X0+XA2, bomba

Suministro y colocación sumergida de hormigón para elementos estructurales HM-30/F/20/X0+XA2, de consistencia fluida y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba y equipo submarinistas para inyecciones y/o reparaciones con cemento SR/MR y aditivos antilavado de finos, autonivelantes y aceleradores del fraguado

En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra.....	119,79
Maquinaria	42,02
Resto de obra y materiales.....	182,65

Suma la partida.....	344,46
Costes indirectos 8%	27,56

TOTAL PARTIDA..... 372,02

02.03 m² Repaso y compactación de suelo de zanja, compactación del 95%

Repaso y compactación de suelo de zanja, con compactación del 95% PM.

En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario) y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.

Mano de obra.....	1,58
Maquinaria	1,53
Resto de obra y materiales.....	0,06

Suma la partida.....	3,17
Costes indirectos 8%	0,25

TOTAL PARTIDA..... 3,42

02.04 m² Geotextil filtro PP no tej. ligado mecán.,500g/m2,s/adh.

Geotextil formado por filtro de polipropileno no tejido ligado mecánicamente de mínimo 500 g/m2, colocado sin adherir.

En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

		Mano de obra.....	2,75
		Resto de obra y materiales.....	18,73
		Suma la partida.....	21,48
		Costes indirectos 8%	1,72
		TOTAL PARTIDA.....	23,20
02.05	m² Base de hormigón HM-20/P/40/X0		
	Suministro y colocación solera de hormigón HM-20/P/40/X0, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, de espesor 15 cm, colocado desde camión, incluso formación de juntas, extendido, vibrado y regleado.		
	En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.		
		Mano de obra.....	8,59
		Maquinaria.....	29,81
		Resto de obra y materiales.....	34,44
		Suma la partida.....	72,84
		Costes indirectos 8%	5,83
		TOTAL PARTIDA.....	78,67
02.06	m² Encofrado panel met. p/solera ciment.		
	Encofrado con paneles metálicos a dos caras para solera de cimentación. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.		
		Mano de obra.....	19,25
		Resto de obra y materiales.....	5,40
		Suma la partida.....	24,65
		Costes indirectos 8%	1,97
		TOTAL PARTIDA.....	26,62
02.07	m³ Relleno y compactación con zahorra artificial		
	Relleno con zahorra artificial y compactado del material al 95%PN en tongadas de 25 cm. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.		
		Mano de obra.....	0,98
		Maquinaria.....	8,39
		Resto de obra y materiales.....	24,26
		Suma la partida.....	33,63
		Costes indirectos 8%	2,69
		TOTAL PARTIDA.....	36,32
02.08	m² Pavimento de adoquines iguales a las existentes		
	Suministro y colocación pavimento de adoquines, de dimensiones y características similares a las existentes de 12 cm de altura, sentada con una capa de arena de 3 cm		

de espesor, la cual se incluye en el importe, incluso parte proporcional de junta de dilatación, enlechado y limpieza, medios auxiliares y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución.
En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.

Mano de obra.....	11,55
Maquinaria	0,10
Resto de obra y materiales.....	25,33
Suma la partida.....	36,98
Costes indirectos 8%	2,96
TOTAL PARTIDA.....	39,94

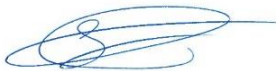
03	SEGURIDAD y SALUD		
03.01	u Partida de abono integro en Seguridad y Salud		
	Partida de abono integro en Seguridad y Salud, según se especifica en el documento adjunto correspondiente.		
		Sin descomposición	
		Suma la partida.....	9.074,07
		Costes indirectos 8%	725,93
		TOTAL PARTIDA.....	9.800,00

El contratista no puede, bajo ningún concepto de error u omisión en estos detalles, reclamar modificación alguna en los precios señalados en esta Justificación de Precios.

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

En Palma de Mallorca, marzo de 2024

El autor,



Carlos Torralba Feliu
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

Revisado	Conforme
El Responsable de Infraestructuras y Conservación del Puerto de Maó	El jefe de Departamento de Desarrollo de Infraestructuras, APB

Manel González Amo	Victor Darder Gallardo
Ingeniero Técnico de Obras Públicas. Licenciado en Ciencias Ambientales	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Vº Bº
El Director de la Autoridad Portuaria de Baleares

Antonio Ginard López
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

PRESUPUESTO

		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	TRABAJOS PREVIOS			
01.01	m Limpieza manual bloques del muelle Limpieza manual de paramentos sumergidos mediante cepillo para la eliminación de las adherencias marinas. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos	257,600	137,01	35.293,78
01.02	u Fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional Suministro, fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, para boya de 400 mm de diámetro, incluyendo el transporte con medios marinos hasta el punto de fondeo, y la retirada hasta el lugar de almacenaje. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	2,000	1.095,41	2.190,82
01.03	u Inspección subacuática tras limpieza y saneo Realización de inspección subacuática una vez ejecutadas las actuaciones previas de limpieza de base de bloques para la verificación de la Dirección Facultativa y el permiso para efectuar el vertido de hormigón. Incluso grabación y edición de vídeo. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	1,000	2.797,95	2.797,95
01.04	m Corte sierra disco pavimento Corte con sierra de disco de pavimento de mezclas bituminosas o hormigón, hasta una profundidad de 20 cm. Se incluye la separación de los residuos (separando hormigón, acero, madera, etc.) de manera que el transporte a vertedero se realice como escombros "limpio". En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	670,000	6,34	4.247,80
01.05	m² Demolición de pavimento y base hormigón Derribo de pavimento de adoquines, incluyendo base de hormigón, con compresor y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Se incluye la separación de los residuos (separando hormigón, acero, madera, etc.) de manera que el transporte a vertedero se realice como escombros "limpio". En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	1.316,000	39,15	51.521,40

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.06	m³ Excavación de zanja, en cualquier tipo de terreno mediante medios mecánicos Excavación de zanja, en cualquier tipo de terreno, con miniexcavadora y carga mecánica del material excavado. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	723,20013,8510.016,32
01.07	m³ Carga y transporte a vertedero Carga y transporte de residuos a centro gestión de residuo "limpio", con camión de 12 t, cargado con medios mecánicos, incluso canon. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	552,72039,4821.821,39
01.08	m³ Carga y transporte de tierras a instalación autorizada Carga y transporte de tierras a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 12 t y tiempo de espera para la carga con medios mecánicos, incluso canon de vertido. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	831,68021,7418.080,72
01.09	u Movilización y desmovilización de los equipos marítimos Movilización de los equipos para trabajos marítimos (pontonas, medios auxiliares, etc...), terrestres y para la movilización de los equipos para trabajos subacuáticos hasta la zona de trabajo. El precio incluye todos los gastos, impuestos, tiempos de espera y demás conceptos que puedan generarse por la movilización y puesta en servicio de los equipos. El precio incluye también la desmovilización de los equipos después de la recepción de las obras.	1,00015.000,0015.000,00
01.10	u Interferencia con servicios existentes Interferencia de las obras llevadas a cabo con los servicios existentes. El precio incluye todos los gastos, impuestos, tiempos de espera y demás conceptos que puedan generarse por la ejecución de las obras.	1,0005.400,005.400,00
TOTAL 01		166.370,18

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	ESTRUCTURAS			
02.01	m² Suministro, montaje y desmontaje de encofrado sumergido con paneles de acero Suministro, montaje y desmontaje de encofrado sumergido con paneles de acero S-430 de 5mm de espesor, incluso formación de berenjenos. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	191,400	325,38	62.277,73
02.02	m³ Hormigón para elementos estructurales HM-30/F/20/X0+XA2, bomba Suministro y colocación sumergida de hormigón para elementos estructurales HM-30/F/20/X0+XA2, de consistencia fluida y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba y equipo submarinistas para inyecciones y/o reparaciones con cemento SR/MR y aditivos antilavado de finos, autonivelantes y aceleradores del fraguado. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	304,600	372,02	113.317,29
02.03	m² Repaso y compactación de suelo de zanja, compactación del 95% Repaso y compactación de suelo de zanja, con compactación del 95% PM. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra (colocador + ayudante colocador en caso que se estime necesario) y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y su correcta ejecución.	904,000	3,42	3.091,68
02.04	m² Geotextil filtro PP no tej. ligado mecán.,500g/m2,s/adh. Geotextil formado por filtro de polipropileno no tejido ligado mecánicamente de mínimo 500 g/m2, colocado sin adherir. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	1.554,000	23,20	36.052,80
02.05	m² Base de hormigón HM-20/P/40/X0 Suministro y colocación solera de hormigón HM-20/P/40/X0, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, de espesor 15 cm, colocado desde camión, incluso formación de juntas, extendido, vibrado y regleado. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	197,400	78,67	15.529,46
02.06	m² Encofrado panel met. p/solera ciment. Encofrado con paneles metálicos a dos caras para solera de cimentación. En esta partida se incluyen todos los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	11,250	26,62	299,48

		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.07	m³ Relleno y compactación con zahorra artificial Relleno con zahorra artificial y compactado del material al 95%PN en tongadas de 25 cm. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	659,920	36,32	23.968,29
02.08	m² Pavimento de adoquines iguales a las existentes Suministro y colocación pavimento de adoquines, de dimensiones y características similares a las existentes de 12 cm de altura, sentada con una capa de arena de 3 cm de espesor, la cual se incluye en el importe, incluso parte proporcional de junta de dilatación, enlechado y limpieza, medios auxiliares y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.	1.316,000	39,94	52.561,04
TOTAL 02				307.097,77

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	SEGURIDAD y SALUD			
03.01	u Partida de abono integro en Seguridad y Salud Partida de abono integro en Seguridad y Salud, según se especifica en el documento adjunto correspondiente.	1,000	9.800,00	9.800,00
TOTAL 03				9.800,00
TOTAL				483.267,95

RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	TRABAJOS PREVIOS	166.370,18	34,43
02	ESTRUCTURAS	307.097,77	63,55
03	SEGURIDAD y SALUD	9.800,00	2,03

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 483.267,95

13,00	% Gastos generales	62.824,83
6,00	% Beneficio industrial	28.996,08

Suma..... 91.820,91

PRESUPUESTO DE INVERSIÓN 575.088,86

21% IVA..... 120.768,66

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA 695.857,52

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SEISCIENTOS NOVENTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

En Palma de Mallorca, marzo de 2024

El autor,

Carlos Torralba Feliu

Ing. de Caminos, Canales y Puertos

Revisado

Conforme

El Responsable de Infraestructuras y Conservación del Puerto de Maó

El jefe de Departamento de Desarrollo de Infraestructuras, APB

Manel González Amo

Ingeniero Técnico de Obras Públicas. Licenciado en Ciencias Ambientales

Victor Darder Gallardo

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Vº Bº

El Director de la Autoridad Portuaria de Baleares

Antonio Ginard López

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos