



**SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE OCUPACIÓN
DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE**

(A)	Nº DE EXPEDIENTE	REGISTRO DE PRESENTACIÓN en la Administración	REGISTRO DE ENTRADA en el Órgano/Organismo competente
-----	-------------------------	--	--

(B)	DATOS DEL / DE LA SOLICITANTE		
	Nombre y apellidos:		DNI / NIF / NIE / Pasaporte:
	Por sí mismo/a, o en representación de		
	Nombre y apellidos o razón social ⁽¹⁾ :		DNI / NIF / NIE / CIF ⁽¹⁾ :
	Con los siguientes datos a efectos de notificaciones:		
Avda./calle/plaza, portal, número,....:		Localidad:	Provincia:
Teléfono:		Fax:	Correo electrónico:

(C)	EXPONE		
	Que desea se le otorgue una AUTORIZACION ADMINISTRATIVA para la ocupación del dominio público marítimo-terrestre en una superficie de metros cuadrados de costa, en la ubicación siguiente:		
	Pertenece al término municipal de:		
	(En caso de que perteneciese a más de un término municipal, relacionar éstos indicando provincia): ⁽²⁾		
	A efectos de llevar a cabo la siguiente actividad:		
	Durante un periodo de tiempo de:		
Para lo que <input type="checkbox"/> no / <input type="checkbox"/> sí ⁽³⁾ se solicita que sean declarados de utilidad pública, a efectos de su ocupación temporal o expropiación, bienes o derechos y por ello, cumplimentado lo establecido en los artículos 64 y siguientes de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.			

(D)	OTROS datos / observaciones que desee señalar el / la solicitante		

(E)	SOLICITA		
	Que, previos los trámites correspondientes, le sea concedida la AUTORIZACION ADMINISTRATIVA para ocupar la referida zona de dominio público marítimo-terrestre por un plazo de		
En, a de de			
Firmado:		<small>23292555H Firmado digitalmente JOSE ANTONIO por 23292555SH JOSE ANGEL (R: ANTONIO ANGEL (R: B73185084) B73185084) Fecha: 2024.06.17 09:44:38 +02'00'</small>	

(F)	DESTINATARIO		
	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico Demarcación / Servicio de costas de la provincia de		

NOTA: Antes de cumplimentar los datos, lea las instrucciones que se acompañan a este documento



DOCUMENTACIÓN QUE SE APORTA (marcar con una X la documentación que se acompaña a la solicitud)	
(G)	<input type="checkbox"/> Escritura de constitución de la Entidad.
	<input type="checkbox"/> Poder del firmante de la solicitud, o acreditación suficiente de la representación con que se actúa.
	<input type="checkbox"/> Tres ejemplares del “proyecto básico” / “proyecto de construcción”, suscrito por técnico competente, incluyendo: <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Memoria justificativa y descripción con anejos.<input type="checkbox"/> Planos.<input type="checkbox"/> Información fotográfica de la zona<input type="checkbox"/> Presupuesto.
	<input type="checkbox"/> Estudio Económico-financiero.
	<input type="checkbox"/> Resguardo acreditativo de la constitución de la fianza provisional y del pago de la tasa correspondiente al “examen de proyectos”.
	<input type="checkbox"/> Evaluación de efectos sobre el dominio público marítimo-terrestre.
	<input type="checkbox"/> Estudio básico de la dinámica litoral.
	<input type="checkbox"/> Estudio de impacto ambiental.
	<input type="checkbox"/> Otra documentación ⁽⁴⁾ :



INSTRUCCIONES DE CUMPLIMENTACIÓN DE SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE OCUPACIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE

I. INSTRUCCIONES GENERALES.

- Escriba en mayúsculas, asegurándose de que los datos pueden leerse claramente.
- Si desea realizar una exposición más extensa, puede añadir a este impreso las hojas que considere pertinentes; en su caso, la firma deberá figurar en todas ellas.
- Si desea recibo que acredite la fecha de presentación de la solicitud ante la Administración, presente dos copias de la misma.
- No olvide firmar el impreso.

II. INSTRUCCIONES ESPECÍFICAS PARA CUMPLIMENTAR EL IMPRESO.

APARTADO (A). A cumplimentar por la Administración.

APARTADO (B). ⁽¹⁾ Si la petición se hace en representación de una persona jurídica, deberán aportarse copias legalizadas de la escritura de constitución de la Entidad y de la de apoderamiento del representante. También podrán presentarse escrituras originales y copias simples, para su cotejo en el acto de la presentación. Si se actúa en nombre de una persona física, deberá acreditarse suficientemente la representación por cualquier medio válido en derecho, que deje constancia fidedigna.

APARTADO (C). ⁽²⁾ En caso de que el tramo perteneciese a más de un término municipal, relacionar éstos, indicando provincia. ⁽³⁾ Si se solicitara la declaración de utilidad pública de determinados bienes o derechos, se hará referencia a los mismos en la instancia de solicitud, debiendo detallarse adecuadamente en el preceptivo "anejo" correspondiente que se acompañará; deberá acompañarse también el resguardo de haber ingresado en la Caja General de Depósitos, a disposición del Ministerio, las cantidades necesarias para poder indemnizar por los bienes y derechos que vayan a ser ocupados temporalmente o expropiados.

APARTADO (D). Otros datos u observaciones que, opcionalmente, desee añadir.

APARTADO (E). Lugar y fecha en que se cumplimenta el impreso, y firma del/de la solicitante.

APARTADO (F). Rellenar el nombre de la provincia en donde se ubique la ocupación.

APARTADO (G). Marcar por el/la solicitante con una "X" la documentación que se acompaña a la solicitud.

⁽⁴⁾ Para el caso de documentos que no aparezcan en el listado, marcar con una "X" en "Otra documentación", y rellenar a continuación la denominación de los mismos.

ACLARACIONES A LA DOCUMENTACIÓN QUE DEBE APORTARSE:

Obligatoriamente:

- Tres ejemplares del proyecto básico o, en su caso, del proyecto de construcción. El proyecto básico, que deberá estar suscrito por técnico competente, contendrá los siguientes documentos:
 - Memoria justificativa y descriptiva con anejos, en su caso, que deberá contener una declaración expresa de que se cumple lo dispuesto en la Ley de Costas y demás normas específicas de aplicación, así como los aspectos más relevantes y básicos del proyecto, el programa de ejecución de los trabajos y, en su caso, el sistema de evacuación de aguas residuales.
 - Planos: de situación, a escala conveniente de emplazamiento, con representación del deslinde y de la zona a ocupar, a escala no inferior a 1/5.000 con la clasificación y usos urbanísticos del entorno; topográfico del estado actual, a escala no inferior a 1/1.000; de planta general, en que se representen las instalaciones y obras proyectadas, que incluirá el deslinde y la superficie a ocupar o utilizar en el dominio público marítimo-terrestre; de alzados y secciones características, cuando resulten necesarios para su definición, con la geometría de las obras e instalaciones.
 - Información fotográfica de la zona.
 - Presupuesto, con la valoración de las unidades de obra y partidas más representativas.
 - Determinación de la posible afección a espacios de la Red Natura 2000 o cualesquiera otros dotados de figuras de protección ambiental. Si se produce la citada afección, el proyecto incluirá el necesario estudio bionómico.
- Estudio económico-financiero (salvo que las instalaciones vayan a ser explotadas directamente por la Administración), que desarrollará la evolución previsible de la explotación, considerando diversas alternativas de plazo de amortización y que contendrá:
 - Relación de ingresos estimados, con tarifas a abonar por el público y, en su caso, descomposición de sus factores constitutivos como base para futuras revisiones.
 - Relación de gastos, incluyendo los de proyectos y obras y los de cánones y tributos a satisfacer, así como los de conservación, consumos energéticos, de personal y otros necesarios para la explotación.
 - Cuando existan, costes derivados de las medidas correctoras a imponer, así como los gastos derivados del plan de seguimiento para la comprobación de la efectividad de dichas medidas.
 - Evaluación de la rentabilidad neta, antes de impuestos.



- Resguardo acreditativo de la constitución de la fianza provisional y del pago de la tasa correspondiente al “examen del proyecto”.

Para los casos en que así proceda:

- Si las actividades proyectadas pueden suponer una alteración importante del dominio público marítimo-terrestre, se requerirá además una previa evaluación de sus efectos sobre el mismo, que comprenderá el estudio de la incidencia de las actividades proyectadas, tanto durante la preparación como ejecución y explotación, debiendo incluir, en su caso, las medidas correctoras necesarias.
- Si las actividades proyectadas contienen previsiones de actuación en el mar o en la zona marítimo-terrestre, se requerirá la aportación de un “estudio básico de la dinámica litoral” (con el contenido que recoge el art. 93 del Reglamento General de Costas, aprobado por el R.D. 876/2014).
- Si la normativa de aplicación así lo exige, se aportará un “estudio de impacto ambiental”.
- Si se solicita también la “declaración de utilidad pública” de determinados bienes o derechos, a efectos de su posterior ocupación temporal o expropiación, deberá aportarse también un “anejo de expropiación o de ocupación temporal”, con la relación de los bienes o derechos afectados, así como resguardo del ingreso realizado en la Caja General de Depósitos, a disposición del Ministerio, por la cuantía necesaria para el pago de las indemnizaciones y justiprecios que correspondan.

III. LUGAR DE PRESENTACIÓN DE LA SOLICITUD.

Una vez cumplimentada la solicitud, junto con la documentación requerida, se remitirá la misma a la Demarcación o Servicio de Costas en cuya provincia se pretenda llevar a cabo la solicitud de autorización administrativa de ocupación del dominio público marítimo-terrestre. Se podrá presentar por cualquiera de los medios establecidos en la Ley 39/2015, de 1 de octubre del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, y en las dependencias citadas en su artículo 16.4.

IV. PROTECCIÓN DE DATOS.

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico mantiene un compromiso de cumplimiento de la legislación vigente en materia de tratamiento de datos personales y seguridad de la información con el objeto de garantizar que la recogida y tratamiento de los datos facilitados se realiza conforme al Reglamento (UE) 2016/679 General de Protección de Datos (RGPD) y de la normativa nacional vigente en la materia. Por este motivo, le ofrecemos a continuación información sobre la política de protección de datos aplicada al tratamiento de los datos de carácter personal derivado de solicitudes de acceso a los Archivos del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico:

1. **Responsable del tratamiento:** Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Dirección General de la Costa y el Mar (buzon-sgdpmt@miteco.es). Delegado de Protección de datos: bnz-DPDMiteco@miteco.es
2. **Finalidad del tratamiento:** Los datos personales incorporados serán utilizados exclusivamente para la tramitación de expedientes para el otorgamiento de títulos habilitantes en el ámbito de la ocupación del dominio público marítimo-terrestre (concesiones, autorizaciones, reservas...) y se conservarán mientras la legislación aplicable obligue a su conservación (Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español).
3. **Legitimación del tratamiento:** el tratamiento es necesario para el cumplimiento de una obligación legal aplicable al responsable del tratamiento (Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, y Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común).
4. **Destinatarios de los datos:** no están previstas cesiones de datos ni transferencias internacionales de datos.
5. **Derechos sobre el tratamiento de datos:** Conforme a lo previsto en los artículos 13 a 18 de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales y en los artículos 15 a 22 del Reglamento (UE) 2016/679 General de Protección de Datos, podrá ejercitar su derechos de acceso, rectificación, supresión y portabilidad de sus datos, limitación del tratamiento, oposición y a no ser objeto de decisiones individuales automatizadas, cuando proceda, ante el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través de su sede electrónica (<https://sede.miteco.gob.es>). Asimismo, si considera vulnerados sus derechos, puede presentar una reclamación de tutela ante la Agencia Española de Protección de Datos (<https://sedeagpd.gob.es>)



PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN
EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO
FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO,
EN KM 14, DE LA MANGA DEL MAR MENOR,
T.M. DE SAN JAVIER

PLIEGO DE PRESCRIPCIÓN TÉCNICAS

Junio 2024

REDACTOR



PROMOTOR

Villas de Diseño, S.L.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

ÍNDICE

1.	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES	3
	1.1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO	3
	1.2.- CONDICIONES FACULTATIVAS	9
	1.3.- CONDICIONES ECONÓMICAS.....	16
	1.4.- CONDICIONES LEGALES	20
2.	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	24
	2.1.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES.....	24
	2.2.- CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN.....	42
	2.3.- MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS OBRAS.....	64
3.	CONDICIONANTES VARIOS.....	71
	ARTÍCULO 1: TRANSPORTE ADICIONAL	71
	ARTÍCULO 2: LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.....	71
	ARTÍCULO 3: CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS	71
	ARTÍCULO 4: SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS	71
	ARTÍCULO 5: PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	72
	ARTÍCULO 6: OBLIGACIONES AMBIENTALES	72

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

1. PLIEGO DE PRECIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

1.1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1.1.- OBJETIVO

El presente pliego tiene por objeto la ordenación de las condiciones técnico-facultativas que han de regir en la ejecución de las obras del “**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, KM 14, DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER (MURCIA)**”.

1.1.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Instalación de un embarcadero de madera tratada (para zona intermareal) y antideslizante, formado por siete (7) módulos prefabricados más uno adicional por si fuera necesario. Estos módulos son fácilmente transportables y desmontables. Los módulos están formados por dos largueros de madera de pino blanco de 2,7 m de longitud, 18 cm de canto y 6,5 cm de ancho, unidos por transversas de pino gallego de aproximadamente 18 cm de ancho y separadas entre si casi 2,5 cm, con un canto de 4 cm y un largo de 125 cm.

1.1.3.- CUERPO NORMATIVO

El cuerpo normativo de aplicación en la ejecución de las obras objeto del presente proyecto será el formado por toda la LEGISLACION DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO que le sea de aplicación en la fecha de la forma del Contrato de adjudicación de las obras.

Si entre la normativa de aplicación existiesen discrepancias, se aplicarán las más restrictivas, salvo que por parte de la Dirección Facultativa se manifieste por escrito lo contrario en el Libro de Ordenes.

Si entre la normativa de aplicación existiese contradicción será la Dirección Facultativa quien manifieste por escrito la decisión a tomar en el Libro de Ordenes.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Será responsabilidad del Contratista cualquier decisión tomada en los supuestos anteriores si esta no está firmada en el Libro de Órdenes por la Dirección Facultativa y por tanto estará obligado a asumir las consecuencias que deriven de las órdenes que debe tomar la Dirección Facultativa para corregir la situación creada.

General

- Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado. (B.O.E 040 – 16/02/1971).
- 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. (B.O.E 272 – 09/11/2017) (Ultima actualización publicada el 20/12/2023).
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. (B.O.E 257 – 26/10/2001) (Ultima actualización publicada el 05/05/2018).
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. (B.O.E 250 – 19/10/2006) (Ultima actualización publicada el 30/12/2021).
- Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica 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. (B.O.E 063 – 14/03/2009).
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y fórmulas tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamientos de las Administraciones Públicas. (B.O.E 258 – 26/10/2011) (Ultima actualización publicada el 31/03/2015).
- Orden FOM/1698/2013, de 31 de julio, por la que se modifica la Orden FOM/4003/2008, de 22 de julio, por la que se aprueban las normas y reglas

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

generales de los procedimientos de contratación de Puertos del Estado y Autoridades Portuarias. (B.O.E 228 – 23/09/2013).

Legislación portuaria

- 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. (B.O.E 253 – 20/10/2011) (Ultima actualización publicada el 25/05/2023).
- Ley 14/2014, de 24 de julio, de Navegación Marítima. (B.O.E 180 – 25/07/2014) (Ultima actualización publicada el 08/07/2020).
- Orden FOM/4003/2008, de 22 de julio, por la que se aprueban las normas y reglas generales de los procedimientos de contratación de Puertos del Estado y Autoridades Portuarias. (B.O.E 021 – 24/01/2009).
- ROM 2.1-11. Recomendaciones para el Proyecto y ejecución de obras de atraque y amarre.
- ROM 1.0-09. Recomendaciones del diseño y ejecución de obras de abrigo.
- ROM 5.1-05. Calidad de las aguas litorales en áreas portuarias.
- ROM 0.5-05. Recomendaciones geotécnicas para las obras marítima y/o portuaria.
- ROM 0.0-01. Procedimiento general con bases de cálculo para el proyecto
- ROM- en las obras portuarias y marítimas.
- ROM 3.1-99. Configuración marítima del Puerto. Canal de acceso y área de flotación.
- ROM 0.4-95. Recomendaciones de obras marítimas en Acciones Climáticas II: Viento.
- ROM 4.1-94. Recomendaciones para proyectar y construir pavimentos portuarios.
- ROM 0.3-91. Recomendaciones para Oleaje y Atlas de clima marítimo en el Litoral Español.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- ROM 02-90. Acciones al proyectar obra marítima y portuaria.

Normativa no específica

- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural. (B.O.E 190 – 10/08/2021).
- Orden de 2 de julio de 1976 por la que se confiere efecto legal a la publicación del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-3), editado por el Servicio de Publicaciones del Ministerio. (B.O.E 162 – 07/07/1976) y modificaciones posteriores.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. (B.O.E 224 – 18/09/2002) (Ultima actualización publicada el 18/03/2023).
- UNE 80 303 Cementos resistentes a los sulfatos y/o agua de mar.
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16). (B.O.E 153 – 25/06/2016) (Ultima actualización publicada el 10/04/2024).
- Métodos de ensayo del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales (M.E.L.C).
- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, la cual fue modificada por la ley 2/2013 de 29 de mayo y Reglamento General de Costas, aprobado por RD 876/2014.
- Sistema de balizamiento marítimo de la Asociación Internacional de Señalización Marítima (ISM). Normas de balizamiento de canales y obstáculos varios que puedan representar un peligro para la navegación.
- Instrucción 8.3-IC. Señalización de obras.
- Normas UNE

Disposiciones en materia de Seguridad y Salud

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre: Prevención de Riesgos Laborales. (B.O.E 269 – 10/11/1995) (Ultima actualización publicada el 08/09/2022).

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

- 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. (B.O.E 255 – 24/10/2015) (Ultima actualización publicada el 12/01/2024).
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (B.O.E 064 – 16/03/1971).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (B.O.E 256 – 25/10/1997) (Ultima actualización publicada el 23/03/2010).
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo. (B.O.E 188 – 07/08/1997) (Ultima actualización publicada el 13/11/2004).
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. (B.O.E 027 – 31/01/1997) (Ultima actualización publicada el 10/10/2015).
- 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.O.E 140 – 12/06/1997) (Ultima actualización publicada el 08/12/2021).
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (B.O.E 097 – 23/04/1997) (Ultima actualización publicada el 04/07/2015).
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores. (B.O.E 097 – 23/04/1997).
- 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

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

protección individual. (B.O.E 140 – 12/06/1997) (Ultima actualización publicada el 08/12/2021).

Disposiciones en materia ambiental y gestión de residuos

- RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. (B.O.E 038 – 13/02/2008)
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. (B.O.E 085 – 09/04/2022) (Ultima actualización publicada el 24/12/2022).

Será de responsabilidad del Contratista conocerlas y cumplirlas, sin poder alegar, en ningún caso, que no se le haya hecho comunicación explícita.

1.1.4.- DOCUMENTACIÓN QUE DEFINEN LAS OBRAS

El presente Pliego, juntamente con los otros documentos, memoria, anejos, planos y mediciones, forman el proyecto que servirá de base para la ejecución de las obras.

- **Documento nº1: Memoria y anejos:** Determinación general de las obras.
- **Documento nº2: Planos:** Documentos gráficos que definen la obra en forma geométrica y cuantitativa.
- **Documento nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas:** Determina la definición de las obras en cuanto a su naturaleza y características físicas.
- **Documento nº4: Presupuesto:** Definición económica de las obras.

Las omisiones, o las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención no expuestos, o que, por uso y costumbre, deben ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubiera sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones Particulares. En el caso de contradicción entre el Pliego de Condiciones y los Planos, prevalece lo prescrito en estos últimos.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Lo mencionado en el Pliego y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera mencionado en ambos documentos, siempre que, a juicio del Director Facultativo, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el contrato.

1.1.5.- COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS

En caso de incompatibilidad o contradicción entre los planos y el Pliego, prevalecerá lo escrito en este último documento. Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté definida en uno u otro documento y figure en el Presupuesto, salvo autorización expresa del Ingeniero-Director.

1.2.- CONDICIONES FACULTATIVAS.

1.2.1.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.

Art. 1. Condiciones técnicas.

Las presentes condiciones técnicas serán de obligada observación por el contratista a quien se adjudique la obra, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base a la adjudicación, independientemente del modelo de contratación por el que se opte (llave en mano, contrato de medición por precio o cualquier otro).

Art.2. Marcha de los trabajos.

Antes de la firma del contrato, el contratista presentará un programa de trabajos detallado que, previa autorización y aprobación por parte del Promotor, quedará incorporado a la documentación contractual de obligado cumplimiento.

Para la ejecución del programa de desarrollo de la obra, el contratista deberá tener siempre en la obra un número de obreros proporcionado a la extensión de los trabajos y clases de estos que estén ejecutándose.

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

El incumplimiento de plazos totales, o la desviación respecto de lo establecido en dicho programa de trabajo podrá ser objeto de sanción económica y/o causa de rescisión del mismo conllevando la expulsión de la obra.

Art.3. Personal.

Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y rapidez de la construcción, ajustándose a la planificación económica prevista en el proyecto.

El contratista permanecerá en la obra durante la jornada de trabajo, debiendo estar representado por un encargado apto, autorizado por escrito, para recibir instrucciones verbales y firmar recibos y planos o comunicaciones que se lo dirijan.

Art.4. Precauciones a adoptar durante la construcción.

Las precauciones a adoptar en materia laboral durante la construcción serán las previstas en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. También se deberán observar precauciones de carácter ambiental debido al especial entorno en el que se sitúa la obra, en especial las determinaciones establecidas en la Declaración de Impacto Ambiental.

El contratista se sujetará a las leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a los que se dicten durante la ejecución de las obras.

Art.5. Responsabilidades del contratista.

En la ejecución de las obras que se hayan contratado, el contratista será el único responsable, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio a que pudiera costarle, ni por las erradas maniobras que cometiese durante la construcción, siendo de su cuenta y riesgo e independiente de la inspección del Ingeniero. Asimismo, será responsable ante los Tribunales de los accidentes que, por inexperiencia, descuido o cualquier otra causa, sobrevinieran.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Art.6. Desperfectos en propiedades colindantes.

Si el contratista causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta dejándolas en el estado en que las encontró al comienzo de la obra. El contratista adoptará cuantas medidas encuentre necesarias para evitar la caída de operarios, desprendimiento de herramientas y materiales que puedan herir o matar a alguna persona.

Art.7. Seguro de incendios.

Queda obligado el contratista a asegurar las obras en Compañía de reconocida solvencia inscrita en el Registro de Ministerio de Hacienda en virtud de la vigente Ley de Seguros.

En caso de no asegurar las obras se entiende que es el contratista el asegurador.

La Póliza habrá de extenderse con la condición especial de que si bien el contratista la suscribe con dicho carácter es requisito indispensable que, en caso de siniestros una vez justificada su cuantía, el importe íntegro de la indemnización lo cobre la entidad propietaria, para ir pagando la obra que se reconstruya a medida que esta se vaya realizando, Previas las certificaciones facultativas, como los demás trabajos de la construcción.

Art. 8. Obligaciones no especificadas.

Es obligación del contratista ejecutar cuanto sea necesario para la terminación completa y buena construcción y aspecto de las obras, aunque algún detalle complementario no se halle expresamente determinado en estas condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero-Director.

Las dudas que pudieran ocurrir en las condiciones y demás documentos del contrato se resolverán por el Ingeniero-Director así como la inteligencia e interpretación de los planos, detalles y descripciones debiendo someterse el contratista a lo que dicho facultativo decida.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Art.9. Documentos que puede reclamar el contratista.

El contratista conforme a lo dispuesto en el Pliego de Condiciones podrá sacar a sus expensas copias de los documentos del Proyecto de Contrata, cuyos originales le serán facilitados por el Ingeniero-Director, el cual autorizará con su firma las copias, si el contratista lo desea.

Art.10. Seguros.

El contratista estará asegurado en Compañía solvente para cubrir todos los accidentes y responsabilidades civiles que pudieran originarse en la obra, si la Compañía no los abonase, los abonará el contratista directamente.

En cualquier momento estos documentos podrán ser exigidos por la propiedad y la Dirección Facultativa.

1.2.2.- FACULTADES DE LA DIRECCION TECNICA.

Art.1. Interpretación de los documentos de Proyecto.

El contratista queda obligado a que todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del Proyecto o posteriormente durante la ejecución de los trabajos serán resueltas por la Dirección Facultativa, previa consulta fehaciente por escrito.

Las especificaciones no descritas en el presente Pliego con relación al Proyecto deben considerarse como datos en cuenta en la formulación del Presupuesto por parte de la Empresa que realice las obras, así como el grado de calidad de las mismas.

En las circunstancias en que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueran reflejados en los Planos del Proyecto, el criterio a seguir lo decidirá la Dirección Facultativa de las obras, recíprocamente cuando en los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se ven reflejados en los documentos escritos, la especificación de los mismos será decidida por la Dirección Facultativa de las obras.

La Contrata deberá consultar previamente al inicio de la obra cuantas dudas estime oportunas para una correcta interpretación de la calidad constructiva y de

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

características del Proyecto completo, no admitiéndose reclamación económica alguna por errores u omisiones de proyecto una vez comiencen los trabajos.

Art.2. Aceptación de materiales.

Los materiales serán reconocidos **antes de su puesta en obra** por la Dirección Facultativa, **sin cuya aprobación expresa no podrán emplearse en dicha obra**; para ello la contrata proporcionará, cuando sea preceptivo, al menos dos muestras para su examen por parte de la Dirección Facultativa y el Promotor, acompañadas de sus correspondientes certificados de calidad, ésta se reserva el derecho de desechar aquellos que no reúnan las condiciones que, a su juicio, no considere aptas. Los materiales desechados serán retirados de la obra en el plazo más breve. Las muestras de los materiales una vez que hayan sido aceptados, serán guardados juntamente con los certificados de los análisis para su posterior comparación y contraste.

Art.3. Mala ejecución.

Si a juicio de la Dirección Facultativa hubiera alguna parte de la obra mal ejecutada, el contratista tendrá la obligación de demolerla y volverla a realizar cuantas veces sea necesario, hasta que quede a satisfacción de dicha Dirección, no otorgando estos aumentos de trabajo derecho a percibir ninguna indemnización de ningún género, aunque las condiciones de mala ejecución de la obra se hubiesen notado después de la recepción provisional, sin que ello pueda repercutir en los plazos parciales o en el total de ejecución de la obra.

Art.4. Reformas en el proyecto.

Si durante el curso de las obras el Ingeniero-Director estimase conveniente introducir modificaciones en el proyecto, el contratista estará obligado a realizarlas, siempre y cuando la cantidad de las obras nuevamente proyectadas no aumentasen en una sexta parte las de igual índole, consignadas en el Presupuesto de Contrata, abonándose la parte que resulte con arreglo a los precios del Proyecto.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

1.2.3.- DISPOSICIONES VARIAS.

Art.1. Replanteo.

Como actividad previa a cualquier otra de la obra se procederá por la Dirección Facultativa a la comprobación del replanteo de las obras en presencia del Contratista marcando sobre el terreno conveniente todos los puntos necesarios para su ejecución. De esta operación se extenderá acta por triplicado que firmará la Dirección Facultativa, el Promotor y la Contrata, la cual, facilitará por su cuenta todos los medios necesarios para la ejecución de los referidos replanteos y señalamiento de estos, cuidando bajo su responsabilidad de las señales o datos fijados para su determinación. Asimismo, para el resto de replanteos que se verifiquen en obra, estos se realizarán por el Contratista con la consiguiente aprobación de la Dirección Facultativa para el inicio de la correspondiente unidad.

Art.2. Libro de Órdenes, Asistencia e Incidencias.

Con objeto de que en todo momento se pueda tener un conocimiento exacto de la ejecución e incidencias de la obra, se llevará, mientras dure la misma, el Libro de Ordenes Asistencia e Incidencias, en el que se reflejarán las visitas facultativas realizadas por la Dirección de la obra, incidencias surgidas y en general, todos aquellos datos que sirvan para determinar con exactitud si por la contrata se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstas para la realización del proyecto. Este libro podrá ser sustituido por algún medio equivalente más adaptado a las nuevas tecnologías, que permita la constatación fehaciente de las instrucciones proporcionadas y su cumplimiento.

El Ingeniero-Director de la obra, y los demás facultativos colaboradores en la dirección de las mismas, irán dejando constancia, mediante las oportunas referencias, de sus visitas e inspecciones y las incidencias que surjan en el transcurso de ellas y obliguen a cualquier modificación en el proyecto o la ejecución de las obras, las cuales serán de obligado cumplimiento.

Las anotaciones en el Libro de Ordenes, Asistencias e Incidencias, harán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del contrato. Sin

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

embargo, cuando el contratista no estuviese conforme, podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que abonen su postura, aportando las pruebas que estime pertinentes.

Efectuar una orden a través del correspondiente asiento en este Libro, o medio escrito equivalente, no será obstáculo para que cuando la Dirección Facultativa lo juzgue conveniente, se efectúe la misma también por oficio. Dicha orden se reflejará también en el Libro de Ordenes.

Art.3. Modificaciones en las unidades de Obra.

Cualquiera modificación en las unidades de obra que suponga la realización de distinto número de aquellas, más o menos de las figuradas en el estado de mediciones del presupuesto, deberá ser conocida y aprobada previamente a su ejecución por el Director Facultativo, haciéndose constar expresamente en el Libro de Obra o medio escrito equivalente, tanto la autorización citada como la comprobación posterior de su ejecución.

En caso de no obtener esta autorización, el contratista no podrá pretender, en ningún caso, el abono de las unidades de obra que se hubiesen ejecutado de más respecto a las figuradas en el proyecto.

Art.4. Controles de obra: Pruebas y ensayos.

Se ordenará cuando se estime oportuno, realizar las pruebas y ensayos, análisis y extracción de muestras de obra realizada para comprobar que tanto los materiales como las unidades de obra están en perfectas condiciones y cumplen lo establecido en este Pliego. El abono de todas las pruebas y ensayos será de cuenta del contratista.

Art.5. Correspondencia oficial.

El contratista tendrá derecho a que se le acuse recibo, si lo pide, de las comunicaciones y reclamaciones que dirija al Ingeniero-Director y a su vez está obligado a devolver a dicho Ingeniero, ya en originales, ya en copias, todas las órdenes y avisos que de él reciba poniendo al pie el "enterado" y su firma.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Art.6. Accesos a la obra.

Se facilitarán los accesos a todas las partes de la obra al personal debidamente autorizado, disponiendo para ello de los medios auxiliares que fueran necesarios, etc., de tal manera que todas las personas que accedan a los diversos sitios de la obra tengan la seguridad necesaria para la revisión de los diferentes trabajos.

Art.7. Gastos de obra.

Serán por cuenta del promotor salvo que se indique en contrato, los gastos referentes a licencia de obras, honorarios de Proyecto y Dirección Facultativa, así como todos los originados para dotar a la obra de acometidas de agua, electricidad, etc.

1.3.- CONDICIONES ECONÓMICAS.

1.3.1.- MEDICIONES

Art.1. Forma de medición.

La medición del conjunto de unidades de obra que constituyen el proyecto se verificará aplicando a cada unidad de obra la unidad de medida que le sea apropiada y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto, unidad completa, partida alzada, metros cuadrados, cúbicos o lineales, kilogramos, etc.

Tanto las mediciones parciales como las que se ejecuten al final de la obra, se realizarán conjuntamente con el contratista, levantándose las correspondientes actas que serán firmadas por ambas partes.

Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas, no teniendo el contratista derecho a reclamación de ninguna especie por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el proyecto, así como tampoco por los errores de clasificación de las diversas unidades de obra que figuren en los estados de valoración.

Art.2. Valoración de unidades no expresadas en este Pliego.

La valoración de las obras no expresadas en este Pliego se verificará aplicando a cada una de ellas la medida que le sea más apropiada y en forma de condiciones que

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

estime justas el Ingeniero, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

Art.3. Equivocaciones en el presupuesto.

Se supone que el contratista ha hecho un detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto, y por lo tanto, al no haber hecho ninguna observación sobre errores posibles o equivocaciones del mismo, no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios, de tal suerte que si la obra ejecutada con arreglo al proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna, si por el contrario el número de unidades fuera inferior, se descontará del presupuesto.

1.3.2.- VALORACIONES.

Art.1. Valoraciones.

Las valoraciones de las unidades de obra que figuran en el presente proyecto se efectuarán multiplicando el número de estas por el precio unitario asignado a las mismas en el presupuesto.

En el precio unitario aludido en el párrafo anterior se consideran incluidos los gastos del transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de impuestos fiscales que graven los materiales por el Estado, Provincia o Municipio, durante la ejecución de las obras, y toda clase de cargas sociales. También serán de cuenta del contratista los honorarios, las tasas y demás gravámenes que se originan con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones con que esté dotado el inmueble.

El contratista no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas. En el precio de cada unidad de obra van comprendidos los de todos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra terminada y en disposición de recibiese.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Art.2. Valoración de las obras no incluidas e incompletas.

Las obras no incluidas se abonarán con arreglo a precios consignados en el Presupuesto, sin que pueda pretenderse cada valoración de la obra fraccionada en otra forma que la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

Art.3. Precios contradictorios.

Si ocurriese algún caso excepcional e imprevisto en el cual fuese necesaria la designación de precios contradictorios entre la propiedad y el contratista, estos precios deberán fijarse con arreglo a los determinados para unidades análogas, después de haber convenido lo mismo el Ingeniero en representación de la Propiedad y el contratista.

Art.4. Relaciones valoradas.

El Contratista de la obra formulará mensualmente una relación valorada de los trabajos ejecutados desde la anterior liquidación con sujeción a los precios del presupuesto.

La Dirección Facultativa, que presenciara las operaciones de valoración y medición, tendrá un plazo de diez días para examinarlas. Deberá dentro de este plazo dar su conformidad o, en caso contrario, hacer las observaciones que considere convenientes.

Estas relaciones valoradas no tendrán más que **carácter provisional a buena cuenta**, y no suponen la aprobación de las obras que en ellas se comprenden. Se formará multiplicando los resultados de la medición por los precios correspondientes, y descontando si hubiera lugar la cantidad correspondiente al tanto por ciento de baja o mejora producido en la licitación.

Art.5. Obras que se abonarán al contratista: Precio de estas.

Se abonarán al contratista la obra que realmente se ejecute con sujeción al proyecto que sirve de base al contrato, o a las modificaciones del mismo, autorizadas por la superioridad, o a las órdenes que con arreglo a sus facultades le haya comunicado por escrito el Director de la obra, siempre que dicha obra se halle ajustada a los preceptos

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

del contrato y sin que su importe pueda exceder de la cifra total de los presupuestos aprobados. Por consiguiente, el número de unidades que se consignan en el Proyecto o en el Presupuesto no podrá servirle de fundamento para entablar reclamaciones de ninguna especie, salvo en los casos de rescisión.

Tanto en las certificaciones de obra como en la liquidación final, se abonarán las obras hechas por el contratista a los precios de ejecución material que figuran el presupuesto para cada unidad de obra.

Si excepcionalmente se hubiera realizado algún trabajo que no se halle reglado exactamente en las condiciones de la contrata pero que sin embargo sea admisible a juicio del Director, se dará conocimiento de ello, proponiendo a la vez la rebaja de precios que se estime justa, y si aquella resolviese aceptar la obra, quedará el contratista obligado a conformarse con la rebaja acordada.

Cuando se juzgue necesario emplear materiales para ejecutar obras que no figuren en el proyecto, se evaluará su importe a los precios asignados a otras obras o materiales análogos si los hubiera, y cuando no, se discutirá entre el Director de la obra y el contratista, sometiéndoles a la aprobación superior.

Los nuevos precios convenidos por uno u otro procedimiento se sujetarán siempre a lo establecido en el contrato general de la obra.

Al resultado de la valoración hecha de este modo, se le aumentará el tanto por ciento adoptado para formar el presupuesto de la contrata, y de la cifra que se obtenga se descontará lo que proporcionalmente corresponda a la rebaja hecha, en el caso de que exista ésta.

Cuando el contratista, con la autorización del Director de la obra emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que lo estipulado en el proyecto, sustituyéndose la clase de fábrica por otra que tenga asignado mayor precio, ejecutándose con mayores dimensiones o cualquier otra modificación que resulte beneficiosa a juicio de la Propiedad, no tendrá derecho, sin embargo, sino a lo que

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo proyectado y contratado.

Art.6. Abono de las partidas alzadas.

Las cantidades calculadas para obras accesorias, aunque figuren por una partidaalzada del presupuesto, no serán abonadas sino a los precios de la contrata, según las condiciones de la misma y los proyectos particulares que para ellos se formen o en su defecto, por lo que resulte de la medición final.

En caso de que no se encuentren precios de contrata similares para efectuar la valoración, se presentará justificación por escrito del importe de la partidaalzada, que deberá ser aprobada por la Dirección Facultativa para proceder a su abono.

Para la ejecución material de las partidasalzadas figuradas en el proyecto de obra, deberá obtenerse la aprobación de la Dirección Facultativa. A tal efecto, antes de proceder a su realización se someterá a su consideración el detalle desglosado del importe de la misma, el cual, si es de conformidad podrá ejecutarse.

1.4.- CONDICIONES LEGALES.

1.4.1.- RECEPCIÓN DE OBRAS.

Art.1. Recepción provisional.

Una vez terminadas las obras y hallándose al parecer en las condiciones exigidas se procederá a su recepción provisional dentro de los tres meses siguientes a su finalización, previa conformidad de los trabajos por parte de la Dirección Facultativa.

Al acto de recepción concurrirán la propiedad, el facultativo encargado de la dirección de la obra y el contratista, levantándose el acta correspondiente. En caso de que las obras no se hallen en estado de ser recibidas se actuará conforme a lo dispuesto en contrato establecido.

El plazo de la garantía comenzará a contarse a partir de la fecha de la recepción provisional de la obra. Al realizarse la recepción provisional de las obras deberá presentar el contratista las pertinentes autorizaciones de los Organismos oficiales de

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

la provincia para el uso y puesta en servicio de las instalaciones que así lo requieran. No se efectuará esa recepción provisional de las obras ni, como es lógico, la definitiva, si no se cumple este requisito.

Art.2. Recepción definitiva.

Dentro del mes siguiente al cumplimiento del plazo de garantía, se procederá a la recepción definitiva de las obras.

Si las obras se encontrasen en las condiciones debidas, se recibirán con carácter definitivo, levantándose el acta correspondiente, quedando por dicho acto el contratista relevado de toda responsabilidad, salvo la que pudiera derivarse por vicios ocultos de la construcción, debido al incumplimiento doloso del contrato.

Art.3. Plazo de garantía.

Sin perjuicio de las garantías que expresamente se detallan en el contrato el contratista garantiza en general todas las obras que ejecute, así como los materiales empleados en ellas y su buena manipulación.

El plazo de garantía será el establecido en contrato y durante este período el contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por dicha causa se produzcan, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Administración con cargo a la fianza.

El contratista garantiza a la Propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra. Una vez aprobada la recepción y liquidación definitiva de las obras, la Propiedad tomará acuerdo respecto a las retenciones efectuadas.

Tras la recepción definitiva de la obra el contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo lo referente a los vicios ocultos de la construcción debidos a incumplimiento doloso del contrato por parte del empresario, de los cuales responderá en el término de 10 años. Transcurrido este plazo quedará totalmente extinguida la responsabilidad.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Art.4. Pruebas para la recepción.

Con carácter previo a la ejecución de las unidades de obra, los materiales habrán de ser reconocidos, probados y aprobados por la Dirección Facultativa. Si se hubiese efectuado su manipulación o colocación sin obtener dicha conformidad deberán ser retirados todos aquellos que la citada dirección rechaza, dentro de un plazo de treinta días.

El contratista presentará oportunamente muestras de cada clase de material a la aprobación de la Dirección Facultativa, las cuales conservarán para efectuar en su día comparación o cotejo con los que se empleen en obra.

Siempre que la Dirección Facultativa lo estime necesario serán efectuadas por cuenta de la contrata las pruebas y análisis que permitan apreciar las condiciones de los materiales a emplear, especialmente en lo que afecta a elementos estructurales.

1.4.2.- CARGOS AL CONTRATISTA.

Art. 1. Planos según construcción “as built”.

El contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa entregará en el acto de la recepción provisional, los planos de todas las obras e instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en el que haya quedado.

Art.2. Autorizaciones y licencias.

El contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que perceptivamente tienen que expresar las delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc.,

Son también de cuenta del contratista todos los arbitrios, licencias municipales, etc.

Art.3. Conservación durante el plazo de garantía.

El contratista durante el tiempo que media entre la recepción provisional y la definitiva, será el conservador de la obra, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque la obra fuese ocupada o utilizada por la propiedad antes de la recepción definitiva.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

1.4.3.- DISPOSICIONES VARIAS.

Art.1. Normas de aplicación.

Para todo aquello no detallado expresamente en los artículos anteriores, y en especial sobre las condiciones que deberán reunir los materiales que se emplean en obra, así como la ejecución de cada unidad de obra, y las normas para su medición y valoración regirá el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Carreteras PG-3.

Se cumplimentarán todas las normas de la Presidencia del Gobierno y Ministerio de Fomento vigentes y las sucesivas que se publiquen en el transcurso de las obras, muy especialmente el Código Estructural.

Art.2. Suspensión de las obras.

Cuando la entidad propietaria desee suspender la ejecución de las obras tendrá que avisarlo con un mes de anticipación y el contratista tendrá que suspender los trabajos sin derecho a indemnización, siempre que se le abone el importe de la obra ejecutada y el valor de los materiales acumulados al pie de obra, al precio corriente en la localidad; igual se hará en los casos de rescisión justificada.

Si la suspensión de las obras fuese motivada por el contratista, el propietario se reserva el derecho a la rescisión del contrato, abonando al contratista tan sólo la obra ejecutada con pérdida de la retención como indemnización de perjuicios irrogados a la entidad propietaria; quedando obligado el contratista a responder de los perjuicios superiores a esta cantidad, salvo que se indique lo contrario en el contrato.

En caso de muerte, concurso de acreedores o de quiebra del contratista, quedará automáticamente rescindido el contrato, a no ser que los herederos o los síndicos de la quiebra ofrezcan llevarla a cabo bajo las condiciones estipuladas en la misma. El propietario puede admitir o desechar el ofrecimiento, sin que en este caso tengan aquellos derechos a indemnización alguna.

Tanto en estos casos de rescisión como en los que legalmente se pudiesen presentar, las herramientas y demás elementos de trabajo que sean de pertenencia del

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

contratista, tendrá éste obligación a recogerlos en un plazo de ocho días; de no ser así se entiende que los abandona a favor de la obra.

Art.3. Prorroga de las obras.

Si se diese el caso de que, por alguna contingencia, la Empresa Constructora solicitase una ampliación de plazo para la terminación de las obras, este se determinará de acuerdo con la Dirección Facultativa y siempre y cuando las causas alegadas sean de fuerza mayor o por motivos ajenos al discurrir normal de la obra.

Art.4. Rescisión de contrato.

En caso de que hubiese rescisión de contrato, la valoración de las obras incompletas se haría aplicando los precios del presupuesto, sin que el contratista tenga derecho alguno a reclamación. Si no existiesen precios descompuestos, o en el precio dado no estuviesen claramente especificados, se aplicarán a los materiales los precios corrientes de almacén de la localidad.

Art.5. Personal en obra.

Todo el personal que desarrolle cualquier actividad en la obra deberá tener su situación laboral de acuerdo con la legislación vigente.

2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES

Artículo 1. Procedencia de los materiales.

Cada uno de los materiales cumplirá las condiciones que se especifican en los artículos siguientes, que habrán de comprobarse siempre, mediante los ensayos correspondientes. La puesta en obra de cualquier material no atenuará en modo alguno el cumplimiento de las especificaciones.

El Contratista propondrá los lugares de procedencia, fábricas o marcas de los materiales, salvo indicación en contrario del presente Pliego, que **habrán de ser aprobados por el Ingeniero Director de las obras previamente a su utilización.**

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Artículo 2. Ensayos de recepción.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas o el Ingeniero Director de las Obras determinará los materiales que deban ser ensayados antes de su utilización y el tipo de normas de ensayo. Dichos ensayos se realizarán en los puntos de suministro, en un Laboratorio a pie de obra o en un Laboratorio Oficial homologado. Esta deberá ser avisada con la suficiente antelación, para que pueda asistir a los ensayos que se realicen en los puntos de suministro o a pie de obra si lo estima conveniente. Si no se cursara este aviso, el Ingeniero Director de las Obras pueda dar como nulo o no realizado el ensayo. No se procederá al empleo de material alguno sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y formas que a continuación se prescriben.

En caso de duda o de considerar los ensayos insuficientes, el Ingeniero Director de las Obras podrá ordenar que se realicen otros, en la forma que crea conveniente, en un Laboratorio Oficial a su elección. Los resultados de estos ensayos serán considerados como definitivos debiendo aquella tomar las precauciones necesarias para poder demostrar la identidad de las muestras ensayadas. A su juicio, podrán sustituirse los ensayos por un documento de idoneidad técnica expedido por el Instituto Eduardo Torroja, u otro organismo oficial de solvencia técnica reconocida.

El tipo y número de ensayos a realizar para cada material, será como mínimo el señalado para cada uno de ellos en el anejo de control de calidad o los correspondientes artículos del presente Pliego. El Ingeniero Director de las Obras podrá aumentar este número si lo estimase preciso, reservándose, además, el derecho de controlar y aprobar, antes de su empleo, la calidad de los materiales deteriorados, tales como los aglomerantes hidráulicos exigiendo al Contratista que envíe a Laboratorio una cantidad suficiente de dichos materiales para ser ensayados.

El Contratista deberá tomar las medidas oportunas, de las que dará cuenta al Ingeniero Director de las Obras, para distinguir los materiales aceptados de los rechazados durante los ensayos de recepción. Los materiales rechazados deberán ser evacuados inmediatamente por cuenta del Contratista. Si a los quince (15) días de haber rechazado un material, no hubiera sido retirado de la obra, se procederá a realizar esta operación, pasando el correspondiente cargo al Contratista.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Artículo 3. Gastos correspondientes a los ensayos.

Será de aplicación lo previsto en la Cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas General para la Contratación de Obras del Estado.

Artículo 4. Almacenamiento y transporte.

El Contratista debe cuidar convenientemente el almacenamiento de los materiales que tenga a pie de obra, siendo de su cuenta el reponer aquellos que presenten defectos, o estén en malas condiciones, debido a deficiencias de almacenaje, o a otras causas a él imputables.

El almacenamiento deberá realizarse de forma que se facilite la inspección de los materiales.

El Ingeniero Director de las Obras podrá ordenar si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

El hecho de haberse realizado los ensayos de recepción correspondientes no exime al Contratista de la obligación de subsanar o reponer parcial o totalmente aquellos materiales que puedan haberse estropeado durante su almacenamiento.

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o de empleo, se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material, que estarán provistos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

Artículo 5. Materiales amparados por patentes.

El Ingeniero Director de las Obras podrá autorizar su utilización, previa comprobación de la idoneidad del material, demostrada en otras obras anteriores.

Artículo 6. Materiales no especificados en el pliego.

No podrán ser utilizados materiales no especificados en este pliego sin contar con previa aprobación por el Ingeniero Director de las Obras, que podrá rechazarlos si a su juicio no reúnen las calidades requeridas para su finalidad, sin que el Contratista tenga

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

derecho a reclamación alguna, quedando obligado a sustituirlos por otros que cumplan las condiciones requeridas.

Artículo 7. Materiales que no cumplen las condiciones definidas por el pliego.

Podrán ser rechazados por el Ingeniero Director de las Obras debiendo quedar perfectamente marcados y señalados, para retirarse de la obra en el plazo más breve posible.

Artículo 8. Materiales varios.

Todos los materiales a emplear para la ejecución de las obras proyectadas deberán ser adecuados al fin a que se destinan, y tendrán las características técnicas requeridas por este proyecto. Se considera que han sido tenidos en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se considera que serán de la mejor calidad dentro de su clase entre los existentes en el mercado.

Por esta razón, aunque por sus características singulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización en obra quedará condicionada a la aprobación por el Ingeniero Director de las Obras de esta, el cual podrá determinar y exigir las pruebas o ensayos de recepción que estén adecuados al efecto.

En cualquier caso, los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del proyecto. Además, deberán atenerse a las normas oficiales y criterios de buena fabricación en su ramo, pudiendo exigir en consecuencia el Ingeniero Director de las Obras suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías y las pruebas y ensayos de control que considere más pertinentes al efecto.

Artículo 9. Partes de la obra que quedan ocultas.

Para poder efectuar trabajos de relleno, hormigonado, soldadura, etc., que originen el que queden ocultas algunas partes de la obra será necesario obtener la aprobación del Ingeniero Director de las Obras.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

El Contratista facilitará los medios auxiliares y realizará a sus expensas todos los trabajos que sean necesarios para comprobar el buen acabado de la fase anterior.

Artículo 10. Módulos flotantes.

El Contratista deberá proporcionar a la dirección facultativa información suficiente acerca de las características de los módulos, etc. que propone instalar, incluyendo características de los materiales, cálculos técnicos justificativos del adecuado comportamiento de la instalación ante las diferentes solicitudes, etc.

La dirección facultativa podrá recabar la información complementaria que estime necesaria, así como la realización de cuantos ensayos considere oportuno para confirmar las características indicadas.

El Ingeniero Director, a la vista de la documentación presentada y de los ensayos realizados, en su caso, podrá aceptar o no el embarcadero propuestos por el Contratista, así como exigir las modificaciones en los elementos que estime oportunas.

Estructura.

La estructura del módulo flotante del embarcadero será fabricada de hormigón armado con microfibras de polipropileno y alma de poliestireno expandido de densidad 13-15 kg/m³ y armadura galvanizada en caliente. El tipo de perfil lateral deberá permitir fijar (si se considera necesario), a lo largo de los mismos, los elementos de amarre, cajas de servicios, defensas de goma, fingers, etc. sin necesidad de soldaduras ni taladros.

- Resistencia a cargas verticales de los pantalanés: 600 kg/m²
- Resistencia a cargas horizontales: 5.500 kg/ml

Los valores que se indican anteriormente son los mínimos establecidos entre dos traviesas. Los valores de cálculo de la resistencia a cargas deberán ser certificados por una Sociedad de Certificación debidamente homologada, Colegios de Ingenieros o Arquitectos, Sociedad de Clasificación, etc.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Pavimento.

Toda la superficie del pantalán está integrada por hormigón de alta calidad. Dispone de un posterior pulido que garantiza un pavimento liso sin oquedades ni resaltes.

Defensas laterales

Lateralmente, a lo largo del embarcadero, lleva montada una defensa. Ésta tendrá que cumplir las características adecuadas, irá fijada a lo largo de los perfiles laterales y consta de resistentes perfiles de madera de pino tratada que protegen los laterales del embarcadero en toda su longitud.

Uniones entre estructuras

La tornillería utilizada será de acero inoxidable tipo A4 con lo que se evitará la corrosión. Para impedir que se aflojen las tuercas con el movimiento del mar, se utilizarán tuercas autoblocantes inflamables o un sistema de resultados similares.

Flotadores.

Se dispondrán flotadores de hormigón montados en la parte inferior del módulo flotante, para mejorar la estabilidad. Están formados por un núcleo de poliéster expandido y cubiertos con una capa de 30 mm de hormigón con árido fino reforzada con una armadura interna de acero galvanizado. Los pernos de sujeción quedan embebidos en las esquinas del flotador y soldados a la armadura interna. Dichos flotadores permiten complementar instalaciones con capacidades de carga de hasta 350 kg/m².

Estabilidad.

Se valorará especialmente la mejor estabilidad del embarcadero y no serán admitidos valores superiores a los indicados en la siguiente tabla:

	PANTALÁN DE 2,05 m	PANTALÁN DE 2,50 m
ÁNGULO DE ESCORA	15°	10°

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

El ángulo de escora será calculado desplazando una carga de 100 kg/m², uniformemente repartida longitudinalmente sobre el eje del pantalán, hasta el eje de la mitad lateral, considerando que el centro de gravedad de esta carga está situado a un metro sobre el piso del módulo flotante. Los cálculos demostrativos de la escora serán certificados por una sociedad de certificación debidamente homologada, Colegios de Ingenieros o Arquitectos, Sociedad de Clasificación Naval, etc. Todos los flotadores serán desmontables individualmente sin necesidad de tocar los adyacentes y con el pantalán dentro del agua en su lugar de ubicación y en servicio. En todos los pantalanés que soporten una pasarela o rampa, se montará un flotador más para compensar el peso de ésta, debiendo quedar el pantalán perfectamente horizontal al agua. En todo caso, la empresa suministradora de los elementos deberá aportar todos los cálculos justificativos visados de los elementos antes de proceder a su aprobación y por lo tanto a su colocación.

Artículo 11. Módulos prefabricados.

Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas

Estructuras flotantes de hormigón formadas por piezas dispuestas sucesivamente sin más elementos de unión que sus conexiones, sin pasarelas intermedias.

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

- Suministro y transporte de las piezas
- Descarga
- Botadura, ensamblaje y fondeo en su lugar indicado por la DT

Condiciones generales:

- Los pantalanés estarán sujetos y anclados con elementos de fijación a base de anclajes ecológicos, helicoidales de acero galvanizado, de 2 metros de longitud, clavados verticalmente sobre el fondo marino por buzos especialistas. Este tipo de anclajes está especialmente indicado para evitar la erosión del fondo marino, así como posibles daños a las comunidades y ecosistemas cercanos.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- La longitud de los amarres será, como mínimo, tres veces la profundidad en el punto de amarre.
- El metacentro estará por encima del centro de gravedad una altura que supere la del pantalán.
- El pavimento será antideslizante.
- Escorabilidad: $\leq 5^\circ$
- Carga admisible: $\geq 3,5 \text{ kN/m}^2$
- Francobordo: $\geq 0,5 \text{ m}$
- Tolerancias de colocación:
 - Distancia libre entre dos elementos de flotación: $\pm 2,5\%$
 - Espesor zonas especiales y conexiones: $\pm 3\%$

Artículo 12. Madera.

En los perfiles de los módulos del pantalán se dispondrá madera de pino pinaster (Pinus pinaster) o similar, color marrón, tratada en autoclave mediante el método Bethell, con clase de usos según UNE-EN 335.

Todas las maderas deberán emplearse sanas, bien curadas y sin alabeos en sentido alguno. Estarán completamente exentas de nudos, saltadizo o pasantes, carcomas, azulado, grietas en general y todos aquellos defectos que indiquen enfermedad del material y que, por tanto, afecten a la duración y buen aspecto de la obra.

La dimensión de todas las piezas se ajustará a las indicaciones de los planos. La labra se ejecutará con la perfección necesaria, para el fin a que se destine cada pieza, y las uniones entre estas se harán con toda solidez y según las buenas prácticas de la construcción.

Todas las maderas que se utilicen en los proyectos deberán haber sido tratadas previamente por cualquier producto de protección a poro abierto.

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

Las maderas que hayan de permanecer a la intemperie no serán nunca pintadas con esmaltes u otros productos que formen capas o tapen poros sino con tratamientos a poro abierto, provistos de los colorantes que se deseen. En todo caso, se procurará que las maderas expuestas a intemperie sean pinos, acacias, sabina, ciprés, olmo, enebro o cualquier otra especie resistente a los ataques de hongos y barrenadores. Estas características las reúnen, en general, las maderas de origen tropical. Las maderas que hayan de permanecer sumergidas en agua serán siempre de sabina o enebro.

La sujeción de las piezas de madera se hará siempre con tornillos pasantes con arandelas y tuerca, evitando la utilización de clavos o tornillos golosos y la escuadrilla de las piezas que hayan de quedar aisladas, no tendrá ninguna dimensión inferior a 6 cm.

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos dos (2) años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas, o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas; y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.
- Dar sonido claro por percusión. La madera para encofrados deberá cumplir lo especificado en el punto 68.3. Encofrados y moldes del Código Estructural. La forma y dimensiones de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Artículo 13. Hormigones hidráulicos.

Se definen como hormigones hidráulicos los materiales formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso, y eventualmente productos de adición que al tomarlos y curarlos adquieren una notable resistencia.

Los materiales que necesariamente se utilizarán son los definidos por estas obras en los artículos 202, 281, 291 y 292 del PG-3 y las condiciones exigidas en el Código Estructural.

Para su uso en las diversas clases de obra, y de acuerdo con la resistencia característica exigible a los 28 días, en probeta cilíndrica de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura.

La docilidad del hormigón será la necesaria para que, con los métodos previstos de puesta en obra y compactación, el hormigón envuelva las armaduras sin solución de continuidad y llene los encofrados sin que se produzcan flujos. La docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia según la Norma UNE 7103.

Se muestran a continuación, las especificaciones del hormigón de alta resistencia que pueden componer los módulos del pantalán:

- Resistencia: 55-60-70-80-90-100
- Consistencia: Habitualmente fluida o líquida
Tamaño máximo del árido (mm): 12-20
- Relación A/C: Inferior a 0,40.
- Contenido del cemento: Superior a los 400 Kg/m³
- Densidad en fresco: Superior a los 2.400 kg/m³
- Durabilidad: Especialmente recomendado por ambientes altamente agresivos.
- Composición: Cementos de las clases resistentes 52'5 y 42'5

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Arenas y gravas seleccionadas de altas prestaciones mecánicas.

Adiciones a base de humo de sílice.

Aditivos superfluidificantes.

Artículo 14. Poliestireno expandido de alta densidad.

Los módulos que conforman el pantalan contendrán perlas de poliestireno expandido de granulado constante, perfectamente esférico y densidad 13-15 kg/m³ dotándolos así de mayor resistencia y aislamiento.

- Resistencia térmica (m²K/w): 1.02
- Densidad (Kg/m³): 15

Artículo 15. Microfibras de polipropileno.

Se emplearán microfibras de polipropileno en el hormigón armado de los módulos de los pantalanes. Se trata de un material polimérico extrusionado adicionado homogéneamente al hormigón.

Las microfibras tienen un diámetro inferior a 0.3 mm, se emplean para reducir la fisuración por retracción plástica del hormigón, pero no pueden asumir ninguna función estructural. También se utilizan para mejorar el comportamiento frente al fuego, siendo conveniente en este caso que el número de fibras por kg sea muy elevado.

Características:

- Materia Prima: Polipropileno 100 % - HOMOPOLÍMERO
- Densidad: 0,91 gramos/cm³
- Absorción de humedad: NULA
- Fluidez: 12 gramos/minuto según método ASTM D-1238
- Color: Blanco Natural
- Proceso de Transformación: Extrusión

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Sistema: Multifilamento
- Resistencia a la tensión: 300-400 MPa. Según método ASTM D-638
- Elongación a la rotura: 80 ÷ 140%
- Elongación según el método ASTM D-638: 11%
- Módulo de elasticidad: 600-1.200 MPa. según el método ASTM D-790
- Temperatura de distorsión: 110° C según el método ASTM D-648
- Temperatura de fusión: 160 ÷ 170° C
- Temperatura de descomposición: 280° C según el método ASTM D-648
- Diámetro: < 30 mm.
- Longitud de la fibra: 12, 24, 36 mm. (5, 10, 15, 20, 25, 30 mm. bajo pedido)
- Dosis recomendada: 600 gramos/m³ de mezcla.
- Frecuencia de la fibra: 120,82 Millones/kg.

Artículo 16. Áridos para mortero y hormigones.

Regirá lo establecido en el artículo 7 de la instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón, aprobado por Decreto 824/1988 de 15 de Julio.

Igualmente será de aplicación lo establecido en el artículo 550 del PG-3, cuando se trate de pavimentos de hormigón.

Las arenas para morteros, enlucidos y fábricas de ladrillo no tendrán granos superiores a tres milímetros (3mm).

El árido grueso a emplear en hormigones será grava natural o procedente del machaqueo o trituración de piedra de cantera o de la propia grava natural u otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica. En todo caso, el árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

Los áridos deberán poseer, en igual o mayor grado que las exigidas al hormigón, las propiedades físicas tales como densidad, resistencia a compresión, choque y desgaste por rozamiento e inalterabilidad ante los agentes a que haya de estar expuesta la obra.

Siempre que, a juicio del Ingeniero Director de las Obras, el hormigón vaya a estar sometido a efectos de abrasión, se realizará el ensayo de desgaste en la máquina de "Los Ángeles", siendo su coeficiente de calidad inferior a treinta y cinco (35).

Las características del árido grueso a emplear en los hormigones se comprobarán, antes de su utilización, mediante la ejecución de las series completas o reducidas de ensayos que estime pertinente el Ingeniero Director de las Obras.

Artículo 17. Agua para mortero y hormigones.

Como norma general podrán utilizarse, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas aquellas aguas dulces que la práctica haya sancionado como aceptables; es decir que no hayan producido eflorescencia, agrietamientos o perturbaciones en el fraguado y resistencia de obras similares a las que se proyectan.

Las características del agua a emplear en morteros y hormigones se comprobarán, antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas o reducidas de ensayos que estime pertinente el Ingeniero Director de las Obras.

En caso de duda, se analizará el agua, sobre muestra tomada según la norma UNE 7236. Si se cumple las condiciones del siguiente cuadro el agua es utilizable:

Características	condición	Normas de ensayo
Total de sustancias disueltas	< 15 g/l	UNE 7130
Sulfatos, expresados en SO ₄	< 1 g/l	UNE 7131
Cloruros expresados en Cl	< 6 g/l	UNE 7178
Para hormigones en masa	< 25 g/l	
Hidratos de carbono	0 g/l	UNE 7132
Sustancias orgánicas soluble en éter pH	5	UNE 7234

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Si no cumple alguna, el agua es rechazable, salvo justificación especial de que no altera, perjudicialmente, las propiedades exigibles del hormigón o mortero.

Artículo 18. Cemento portland.

De acuerdo con la definición del "Pliego General de Condiciones para la Recepción de Cementos". aprobados por Decreto de 23 de marzo de 1.997, se entiende por cemento Portland el conglomerado hidráulico que se obtiene por pulverización del Clinker y sin más adición que la piedra de yeso natural.

Los cementos Portland deberán cumplir las condiciones exigidas por el citado Pliego General de Condiciones y las recomendaciones y prescripciones contenidas en el artículo 5 de la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de obras de Hormigón en Masa o Armado, Código Estructural. Igualmente cumplirán las recomendaciones de la tabla A.4.3.2 del anejo 4 del Código Estructural relativo a cementos recomendados para su uso en la fabricación de hormigones destinados a la construcción de estructuras que formen parte de obras portuarias o marítimas.

Será capaz de proporcionar al hormigón las condiciones exigidas en el apartado correspondiente de este Pliego.

El cemento se almacenará en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad, tanto del suelo como de las paredes.

Las características del cemento Portland a emplear en mortero y hormigones se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinente el Ingeniero Director de las Obras.

De acuerdo con el apartado anterior estos ensayos podrán limitarse a los de fraguado, estabilidad al agua caliente y resistencia del mortero normal a los tres (3) y siete (7) días con los métodos de ensayo indicados en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos en las obras de carácter oficial.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Artículo 19. Hormigones.

Los tipos de hormigón a emplear, de acuerdo con la denominación del Artículo 39.2 del Código Estructural, serán los especificados en el presupuesto y planos.

Los tipos de hormigón a emplear, de acuerdo con la denominación del Artículo 39.2 del Código Estructural, serán los siguientes, según su uso:

- Hormigón de limpieza en base de cimentaciones: HL-150/B/20
- Hormigón en masa HM-20/P/20/I
- Vigas, ménsulas y pilares prefabricados de hormigón armado HA-30 / B / 20/ IIIa

Dosificación, resistencia y consistencia del hormigón.

En el hormigón, la dosificación tanto de los áridos como del cemento se hará siempre en peso.

La dosificación del conjunto de áridos y cementos debe ser tal, que con el mínimo posible de cemento la densidad que alcance el hormigón después de colocado en obra sea mayor que dos enteros y treinta y cinco centésimas (2,35).

La resistencia determinada según establece la instrucción a los veintiocho (28) días de probeta cilíndrica de quince (15) centímetros de diámetro y treinta (30) centímetros de altura será:

- Hormigones de limpieza o regularización y para protección de tubos: quince newtons por mm^2 (15 N/ mm^2), según Anejo 8 del Código Estructural.
- Hormigones en masa: veinte newtons por mm^2 (20 N/ mm^2).
- Hormigones para armar: en cimentación y estructuras veinticinco newtons por mm^2 (25 N/ mm^2).

La dosificación del hormigón se determinará mediante ensayos realizados en obra.

Para hormigón en masa, la dosificación mínima del hormigón será de doscientos kilogramos de cemento por metro cúbico (200 Kg/ m^3); para hormigón armado, doscientos kilogramos de cemento por metro cúbico (200 Kg/ m^3) y para hormigones

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

pretensados de doscientos setenta y cinco kilogramos de cemento por metro cúbico (275 Kg/m^3), valores establecidos en el Código Estructural.

Se deberá reducir al mínimo la relación agua/cemento a fin de obtener la máxima resistencia con mínimo calor de fraguado y mínimo consumo de cemento, todo ello previa comprobación experimental y permanente de que el hormigón fresco se puede colocar y consolidar con los medios exigidos al Contratista.

La determinación de la consistencia se efectuará midiendo los asientos en el cono Abrahams, según se establece en la norma UNE 7.103.

Los hormigones en masa tendrán un asiento con el cono de Abrahams de dos centímetros (2cm); los hormigones ligeramente armados tendrán asiento máximo de cuatro centímetros (4cm), mientras que los hormigones armados podrán tener asientos de hasta seis centímetros (6cm).

Estos valores podrán ser modificados por el Ingeniero Director, a la vista de los resultados que se vayan obteniendo.

Los ensayos de consistencia se repetirán cuantas veces sea necesario, y a ser posible, en el mismo tajo de colocación del hormigón, con objeto de asegurar que el hormigón se coloca en todo momento con la consistencia deseable.

Prueba de hormigón.

Será de aplicación lo establecido en el artículo 86 del Código Estructural.

El Ingeniero Director de las Obras fijará el tipo y número de los ensayos a realizar.

Artículo 20. Aditivos para hormigones.

Utilización

Todos los hormigones que se empleen en esta obra deberán contar con aditivo SR-MR debido a las especiales condiciones de agresividad del medio en que se encuadra.

El contratista podrá proponer el uso de aditivos cuando considere oportuno su uso a fin de obtener las características exigidas a los hormigones, figurando en su propuesta

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

los resultados de los ensayos efectuados para apoyarla. Corresponderá aceptar o no las propuestas del Contratista al Ingeniero Director de las obras.

El Ingeniero Director de las Obras podrá, por su parte, imponer el uso de aditivos en caso de que probara que, con ellos, se obtienen para los hormigones las condiciones prescritas en el presente Pliego y que dichas condiciones no se obtienen sin el empleo de los productos de que se trate.

No podrá utilizarse producto aditivo alguno, ya sean acelerantes, aireantes, plastificantes, cloruro cálcico colorantes y otros, sin la autorización escrita del Ingeniero Director de las Obras.

Se justificará mediante los oportunos ensayos, que cualquier sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado, sin perturbar las características del hormigón. Se recomienda utilizar aquellos cuyas características vengan garantizadas por el fabricante.

Condiciones generales para aireantes.

Salvo prescripciones especiales impuestas por el Ingeniero Director de las Obras, los aditivos aireantes Cumplirán en general las condiciones siguientes:

- ✓ Serán productos inorgánicos exentos de azufre, bajo cualquier forma.
- ✓ La exudación del agua de los hormigones fabricados con aireantes, no excederá de sesenta y cinco (65) por ciento (100) de la exudación que producen respectivamente los mismos hormigones sin adición de aireantes.
- ✓ La resistencia característica de los hormigones fabricados con aireantes, no será inferior al noventa (90) por ciento (100) de la obtenida de los mismos hormigones, fabricados sin adición de aireantes.
- ✓ La proporción de aireantes no excederá del cuatro (4) por ciento (100) en peso del cemento utilizado en la fabricación de hormigón.
- ✓ La proporción de aire ocluido será inferior al tres y medio (3,5) por ciento (100).

Ensayos.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

En su caso, se realizarán los ensayos que ordena el Ingeniero Director de las Obras, incluidos aquellos que permitan la influencia del uso de aditivos en el tiempo de fraguado y en la retracción.

En general, será aplicado el Método M.E.1.6.b. para el ensayo de aireantes y plastificantes.

Artículo 21. Productos para curado de hormigones.

Utilización.

Se entienden como productos de curado a emplear en hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada depositan una película impermeable sobre la superficie de hormigón, para impedir la pérdida de agua por evaporación.

En la utilización de estos productos se entenderán aplicables las condiciones establecidas en el apartado correspondiente del artículo precedente.

Condiciones generales.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar.

No reaccionará perjudicialmente con el hormigón, ni desprenderá ninguna clase de vapores nocivos.

Artículo 22. Morteros.

El cemento, agua y arena que se utilicen para la fabricación de morteros cumplirán lo establecido en los artículos correspondientes de este mismo capítulo.

La definición de este material, así como los tipos y dosificaciones a emplear se ajustarán a lo establecido en el artículo 611 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. P. G. 3".

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

2.2.- CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN.

Artículo 1. Trabajos preparatorios para la ejecución de las obras.

Replanteo.

De acuerdo con lo establecido en el Pliego Particular de Cláusulas Administrativas se precederá al replanteo de la obra.

El Ingeniero Director de las Obras comprobará la calidad del replanteo y rectificará en cualquier instante los errores del Contratista. Sin embargo, en ningún caso se responsabilizará de los errores de replanteo que pueda sufrir la obra y que solo serán imputables a la Contrata.

El Acta de Replanteo reflejará la conformidad respecto a los documentos contractuales de] Proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas del trazado y obras de fábrica, a la procedencia de materiales, y plantas, así como cualquier punto que en caso de disconformidad puede afectar al cumplimiento del Contrato.

Cuando el Acta de Replanteo refleje alguna variación respecto a los documentos contractuales del Proyecto, deberá ser acompañada de un nuevo presupuesto, valorado a los precios del Contrato.

En cuanto a los gastos de replanteo serán a cargo del Contratista.

Fijación de los puntos de replanteo y conservación de estos.

El replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra, y ejes y centros de las obras de fábrica, así como los puntos fijos auxiliares necesarios para sucesivos replanteos de detalle.

Los puntos de referencia para sucesos replanteos, se marcarán mediante sólidas estacas o, si hubiera peligro de desaparición, con mojones de hormigón o piedra.

Los datos, cotas y puntos se anotarán en un anejo al Acta de Replanteo, que se adjuntará al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

El Contratista será responsable, a partir de este momento, de la conservación de los puntos de replanteo que le hayan sido entregados.

Replanteos de detalles.

Todos los replanteos no incluidos en el replanteo general que sean necesarios para la ejecución de las obras serán apoyados en las señales del replanteo general y realizados por el Contratista, según métodos propuestos por él y aprobados por el Ingeniero Director de las Obras.

El Ingeniero Director de las Obras sistematizará normas para la comprobación de estos replanteos y podrá supeditar el proceso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual, en ningún caso, dispensará de la total responsabilidad al Contratista, ni en cuanto a la correcta configuración y nivelación de las obras, ni en cuanto al cumplimiento de plazos parciales.

Artículo 2. Acceso a las obras.

Los caminos, pistas, sendas, pasarelas, escaleras, etc. para acceso a las obras y a los distintos tajos serán construidos por el Contratista por su cuenta y riesgo, pudiendo exigir el Ingeniero Director de las Obras mejorar los accesos a los tajos o crear otros nuevo si fuese preciso para poder realizar debidamente su misión de inspección durante la ejecución de las obras. Todo cambio o de reposición de cualquier vía de acceso debido a la iniciación de nuevos tajos o modificaciones de Proyecto, será por cuenta del Contratista sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna ni a que sean modificados los plazos de ejecución de las obras.

Artículo 3. Trabajos de investigación del terreno.

El Ingeniero Director de las Obras, simultáneamente al replanteo inicial, podrá ordenar al Contratista la apertura de zanjas, pozos y calicatas en los lugares y con las dimensiones que estime conveniente, o la realización de una prospección geotécnica submarina de contraste para verificar los resultados del estudio geotécnico obtenido para la redacción de este proyecto; se redactará un Acta con el resultado de estos trabajos, firmada por el Ingeniero Director de las Obras y el Contratista o por sus

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

respectivos representantes autorizados, no pudiendo aquel rellenar estos pozos o zanjas, sin previa autorización de aquella.

Igualmente, el Ingeniero Director de las Obras podrá, por sí o por medio del Contratista, encargar a un laboratorio cuantos tipos de ensayo estime conveniente antes del comienzo de las obras para un mejor conocimiento del terreno.

El contratista declara expresamente conocer las condiciones del terreno sobre el que se asienta la obra por lo que asume los riesgos derivados de la aparición de diferentes unidades geotécnicas, y costeará a su cargo cualquier modificación de obra que pudiera surgir relacionada con este tema.

Artículo 4. Vertederos y productos de préstamo.

A excepción de los casos de escombreras previstas y definidas en el Proyecto, el Contratista bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción y el vertido de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras, y se hará cargo de los gastos por canon de vertido o alquiler de préstamos y canteras.

El Ingeniero Director de las Obras dispondrá de quince (15) días de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo contará a partir del momento en que el Contratista notifique los vertederos, préstamos y/o canteras que se propone utilizar, una vez que, por su cuenta y riesgo, haya entregado las muestras del material solicitadas por el Ingeniero Director de las Obras para apreciar la calidad de los materiales propuestos por el Contratista para el caso de canteras y préstamos.

La aceptación por parte del Ingeniero Director de las Obras del lugar de extracción o vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la cantidad de materiales, como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

El Contratista está obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación, los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultara insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción, siguiendo las normas dadas en los párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Ingeniero Director de las Obras podrá proporcionar al Contratista cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del Proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.

Artículo 5. Proyecto de instalaciones y obras auxiliares.

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional.

Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los reglamentos vigentes.

Los proyectos deberán justificar que las instalaciones y obras auxiliares previstas son adecuadas para realizar las obras definitivas en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos en el Programa de Trabajos.

Deberán presentarse al Ingeniero Director de las Obras con 15 días de antelación respecto del comienzo de las obras y en cualquier caso con la suficiente para que la misma pueda decidir sobre su idoneidad.

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

La conformidad del Ingeniero Director de las Obras al Proyecto de instalaciones, obras auxiliares y servicios generales en nada disminuirá la responsabilidad del Contratista, tanto en la calidad como en los plazos de ejecución de las obras definitivas.

Artículo 6. Retirada de instalaciones y obras auxiliares.

La referida de las instalaciones y demolición de obras auxiliares al finalizar los tajos correspondientes, deberá ser anunciada al Ingeniero Director de las Obras quien lo autorizará si está realmente terminada la parte de obra principal correspondiente, quedando éste facultado para obligar esta retirada cuando, a su juicio, las circunstancias de la obra lo requieran.

Los gastos provocados por esa retirada de instalaciones y demolición de obras auxiliares y acondicionamiento y limpieza de las superficies ocupadas, para que puedan recuperar su aspecto original, serán de cuenta del Contratista, debiendo obtener la conformidad del Ingeniero Director de las Obras que pueda considerarse terminado el conjunto de la obra.

Transcurridos 10 días de la terminación de las obras y si el Contratista no hubiere cumplido lo preceptuado en los párrafos anteriores, el Ingeniero Director de las Obras podrá realizar por terceros la limpieza del terreno y retirada de elementos sobrantes, pasándole al Contratista el correspondiente cargo.

Artículo 7. Instalación de acopios.

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación del Ingeniero Director de las Obras.

El Contratista deberá realizar por su cuenta los trabajos necesarios para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal de los acopios.

Artículo 8. Equipos, maquinaria y métodos constructivos.

Los equipos, maquinaria y métodos constructivos necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra, deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentados al Ingeniero Director de las Obras para su aprobación.

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

Dicha aprobación cautelar del Ingeniero Director de las Obras no eximirá en absoluto al Contratista de ser el único responsable de la calidad, y del plazo de ejecución de las obras.

El Contratista no tendrá derecho a compensación económica adicional alguna por cualesquiera que sean materiales, etc, que puedan ser necesarios para la ejecución de las obras, a no ser que esté claramente demostrado, a juicio del Ingeniero Director de las Obras, que tales métodos, materiales, equipos, etc, caen fuera del ámbito y espíritu de lo definido en Planos y Pliegos.

El equipo habrá de mantenerse, en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicado a las obras del Contrato, no pudiendo ser retirado sin justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

Artículo 9. Reposición de servicios, estructuras e instalaciones afectadas.

Todos los árboles, torres de tendido eléctrico, vallas, pavimentos, conducciones de agua, gas o alcantarillado, cable eléctrico o telefónico, cunetas, drenajes y otras estructuras, servicios o propiedades existentes a lo largo del trazado de las obras a realizar y fuera de los perfiles transversales de excavación serán sostenidos y protegidos de todo daño o desperfecto por el Contratista por su cuenta y riesgo, hasta que las obras queden finalizadas y recibidas.

La reposición de servicios o estructuras afectadas se hará a medida que se vayan completando las obras en los distintos tramos. Si transcurridos 30 días desde la terminación de las obras correspondientes el Contratista no ha iniciado la reposición de los servicios o propiedades afectadas, el Ingeniero Director de las Obras podrá realizarlo por terceros, pasándole al Contratista el cargo correspondiente.

Artículo 10. Unidades de obra amparadas por patentes.

Se realizarán conforme a las instrucciones dadas por el concesionario de la patente, previa autorización del Ingeniero Director de las Obras.

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

Artículo 11. Unidades de obra no especificadas en el pliego de prescripciones.

Se realizarán con arreglo a las mejores normas de construcción siguiendo las indicaciones del Ingeniero Director de las Obras y suprimiendo los defectos con que puedan realizarse en la región por vicio de costumbre.

Artículo 12. Unidades de obra que no cumplan las condiciones definidas en el pliego de prescripciones.

El Ingeniero Director de las Obras podrá ordenar la demolición de aquellas unidades de obra que no cumplan las condiciones definidas por el Pliego.

Artículo 13. Señalización de las obras.

Durante la ejecución de las obras, éstas deben estar convenientemente señalizadas, debiendo contar el sistema que se emplee con la aprobación del Ingeniero Director de las Obras, el cual no asumirá en ningún momento la responsabilidad que pudiera derivarse de cualquier accidente. El Contratista deberá velar por la permanencia del sistema de señalización elegido, debiendo ajustarse a las Normas Vigentes del Ministerio de Fomento responsabilizándose de cualquier accidente que, por omisión o mal uso de la señalización, se produzca.

Todo lo relacionado con la señalización y balizamiento de las obras marítimas deberá contar con la autorización previa y expresa de Capitanía General, y deberán observarse rigurosamente las determinaciones e instrucciones que ésta establezca por cuenta del contratista.

Artículo 14. Ensayos y pruebas de los materiales.

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados por el Ingeniero Director de las Obras, previa realización en su caso de las pruebas y ensayos previstos en este Pliego, los cuales se realizarán en el laboratorio que éste determine.

Todos los gastos de las pruebas y ensayos necesarios para definir las cualidades de los materiales de este Pliego de Prescripciones serán abonados por el Contratista.

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

En especial se realizarán pruebas de carga en los pantalanes terminados, que deberán cumplir con los protocolos que se establezcan a tal efecto.

Artículo 15. Prescripciones generales.

Todo lo que sin separarse del espíritu general del proyecto o de las disposiciones especiales que al efecto se dicten por quien corresponda, u ordene el Ingeniero Director de las Obras, aun cuando no esté obligado expresamente en este Pliego de Prescripciones Técnicas, será ejecutado.

Artículo 16. Obras de hormigón.

Los materiales que entran en su composición cumplirán las especificaciones que para cada uno de ellos se recogen en los correspondientes apartados del capítulo correspondiente del presente Pliego.

Los hormigones cumplirán las condiciones exigidas en el "Código Estructural" y las que en lo sucesivo sean aprobadas con carácter oficial por el Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

Siempre que en una misma obra se utilicen cementos de distintos tipos, será necesario tener presente cuanto se indica en las Instrucciones y Pliego de Condiciones vigente sobre la incompatibilidad de hormigones fabricados con distintos tipos de conglomerado.

Para la ejecución del hormigonado, el Contratista deberá contar con la autorización del Ingeniero Director de las Obras, previa comunicación del Contratista con la suficiente antelación.

Durante la ejecución de la Obra, el Contratista deberá efectuar las correcciones necesarias en la dosificación de las diversas clases de áridos, para compensar el porcentaje de áridos extraños a cada clase que contengan los silos o acopios de áridos clasificados y de esta forma asegurar que la curva granulométrica real del conjunto de los áridos quede en todo momento dentro de los límites exigidos.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Hormigón de limpieza, regularización y protección de tuberías en su caso.

Se extenderá en capas apisonándolo convenientemente, de forma que penetre en todos los huecos y terminándolo en una superficie rugosa y horizontal especialmente en el caso de apoyos de cimentaciones.

Se emplearán hormigones de consistencia plástica.

La resistencia específica mínima será de quince (15) N/mm².

Hormigón en masa.

Se extenderá por capas de espesor comprendido entre quince (15) y treinta (30) centímetros, vibrando el moldeado hasta hacer que refluya la lechada a la superficie, e intensificando el vibrado junto a los parámetros y rincones del encofrado.

Se emplearán hormigones de consistencia plástica.

La resistencia específica mínima será veinte (20) N/mm².

Hormigón preparado.

Se entiende por hormigón preparado la mezcla de cemento, áridos y eventualmente algún aditivo con o sin agua, que se dosifica en una instalación exterior a la obra.

Dentro de los hormigones preparados se distinguen los siguientes tipos:

- Hormigón preamasado. Es el que en el momento de la entrega en la obra lleva ya incorporado el agua necesaria para obtener el hormigón con la consistencia deseada.
- Hormigón premezclado. Es el que, habiendo sido preparado en seco, debe añadirsele el agua y proceder a su amasado en el lugar de utilización.

Para todo lo relacionado con la fabricación y transporte del hormigón preparado, se seguirán las prescripciones contenidas en el Código Estructural.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo, Ensayos previos, características y de control.

La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que se haya estudiado la correspondiente fórmula de trabajo, la cual deberá ser aprobada por el Ingeniero Director de las Obras.

Dicha fórmula señalará, exactamente, el tipo de cemento Portland a emplear, la clase y tamaño máximo del árido grueso. La consistencia del hormigón y los contenidos en peso, cemento, árido fino y árido grueso y volumen en el agua, todo ello por metro cúbico (m³) de mezcla.

Sobre las dosificaciones ordenadas, las tolerancias admisibles serán las siguientes:

- El uno por ciento (1%), en más o menos, la cantidad de cemento.
- El dos por ciento (2%), en más o menos, los áridos.
- El uno por ciento (1%), en más o menos, en la cantidad de agua.

La relación agua-cemento, se fijará mediante ensayos que permitan determinar su valor óptimo, habida cuenta de las resistencias exigidas, docilidad, trabazón, métodos de puesta en obra y la necesidad de que el hormigón penetre hasta los últimos rincones, envolviendo completamente las armaduras en su caso. Para ello, se utilizarán los ensayos previos prescritos en el Código Estructural.

Salvo que el Ingeniero Director de las Obras disponga otra expresión, la mínima resistencia media en el laboratorio que debe alcanzar cada clase de hormigón será:

$$F_{cm} = 1,35 f_{ck} + 15 \text{ kp/cm}^2$$

La resistencia media que resulte de estos ensayos servirá de base para realizar los ensayos característicos que serán lo que determinen la dosificación a emplear.

Igualmente serán de aplicación, previamente al hormigonado, los ensayos característicos recogidos en las condiciones allí establecidas.

Como excepción y para evitar la espera hasta los veintiocho (28) días de edad de las probetas, podrían admitirse, a juicio del Ingeniero Director de las Obras, resultados de

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

siete (7) días, siempre que se alcance en dicha fecha una resistencia característica de al menos el setenta (70) por ciento de la exigida, si se utilizan hormigones de endurecimiento normal, y de ochenta (80) por ciento si son de endurecimiento rápido.

Para obtener esta autorización será imprescindible disponer de dos (2) series de probetas, una para romper a los siete (7) días y otra para confirmar, con su rotura a los veintiocho (28) días, que efectivamente se alcanzaron los resultados deseados, dependiendo de esta confirmación la admisión o no de las dosificaciones establecidas.

Transporte de hormigón.

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible, empleando métodos aprobados por el Ingeniero Director de las Obras, que impidan toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la masa. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Las características de la masa varían del principio al final de cada descarga de la hormigonera. Por ello, para conseguir una mayor uniformidad, no deberá ser transportada una misma masa en camiones o compartimentos diferentes.

Al cargar los elementos de transporte no deben formarse con las masas montones cónicos de altura tal que favorezcan la segregación.

La máxima caída libre vertical de las masas, en cualquier punto de su recorrido, no excederá de un metro (1 m.), procurándose que la descarga del hormigón en la obra se realice lo más cerca posible del lugar de su ubicación definitiva, para reducir al mínimo las posteriores manipulaciones.

Se deberá limpiar el equipo empleado para el transporte después de cada recorrido. Para facilitar esta limpieza será conveniente que los recipientes utilizados sean metálicos y de esquinas redondeadas.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya ejecutado en una instalación central, su transporte se realizará empleando camiones provistos de agitadores.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Se utilizarán camiones con tambores giratorios o camiones provistos de paletas, cuya velocidad de agitación estará comprendida entre dos revoluciones por minuto (2 r.p.m.) y seis revoluciones por minuto (6 r.p.m.). Su capacidad de transporte no será superior al ochenta por ciento (80%) de la total fijada por el fabricante del equipo y, en cualquier caso, serán capaces de efectuar el transporte y descarga de la mezcla en obra sin segregación de los elementos que constituyen el hormigón.

El periodo de tiempo comprendido entre la carga del mezclador y la descarga del hormigón en obra será inferior a una hora (1 h) y durante todo el periodo de transporte y descarga deberá funcionar constantemente el sistema de agitación.

Cuando se utilicen centrales para dosificar en seco las masas y éstas hayan de ser después transportadas hasta la hormigonera, dicho transporte se realizará en vehículos provistos de varios compartimentos, uno (1) para masa, o bien dos (2) para masa, y no para los áridos y otro para el cemento.

En estos casos, se pondrá especial cuidado para evitar que durante el recorrido puedan producirse pérdidas de cemento.

Para ello, cuando los áridos y el cemento vayan juntos en un mismo compartimento, al llenar este se verterá primero una parte del árido, luego el cemento, y finalmente, el resto del árido. Si el cemento se transporta aislado deberá cubrirse adecuadamente.

Colocación de encofrados.

Salvo prescripción en contrario, será de aplicación cuanto sobre particular se señala en el apartado correspondiente.

Puesta en obra del hormigón.

Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h.) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. El Ingeniero Director de las Obras podrá modificar este plazo si se emplean conglomerantes o adiciones especiales, pudiéndolo aumentar, además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurren favorables condiciones de

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obras de amasijos que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro (1 m) quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que el Ingeniero Director de las Obras lo autorice expresamente en casos particulares.

Para evitar la segregación de los materiales, el hormigón se colocará cuidadosamente, en una masa compacta y en su posición final, mediante cangilones cerrados de fondo móvil, o por otros medios aprobados por el Ingeniero Director de las Obras, y no deberá removerse después de haber sido depositado. Se tendrá especial cuidado en mantener el agua quieta en el lugar de hormigonado, evitando toda clase de corrientes que pudieran producir el deslavado de la mezcla. La colocación del hormigonado se regulará de modo que se produzcan superficies aproximadamente horizontales.

Cuando se usen trompas de elefantes, éstas se llenarán de forma que no se produzca el deslavado del hormigón. El extremo de descarga estará, en todo momento, sumergido por completo en el hormigón, y el tubo final deberá contener una cantidad suficiente de mezcla para evitar la entrada de agua.

Cuando el hormigón se coloque por medio de cangilones de fondo móvil, su capacidad será, por lo menos, un tercio ($1/3$) de metro cúbico. El cangilón se bajará gradualmente y cuidadosamente hasta que se apoye sobre el terreno de cimentación o sobre el hormigón ya colocado. Luego se elevará lentamente durante el recorrido de descarga, con el fin de mantener, en lo posible, el agua sin agitación en el punto de hormigonado y de evitar la segregación y deslavado de la mezcla.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Compactación de hormigonado.

La compactación de los hormigones colocados se ejecutará con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de las probetas de la fórmula de trabajo.

La compactación se cuidará, especialmente junto a los paramentos y rincones del encofrado, hasta eliminar las posibles coqueras, y conseguir que la pasta refluya a la superficie.

El apisonado se efectuará normalmente al frente de la masa.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales.

Si se emplean vibradores de superficies, se aplicarán moviéndolos lentamente de modo que la superficie del hormigón quede totalmente húmeda, extendiéndose tongadas de espesor tal que el efecto de los vibradores alcance a toda la masa.

Si se emplean vibradores de superficies, se aplicarán moviéndolos lentamente de modo que la superficie del hormigón quede totalmente húmeda, extendiéndose tongadas de espesor tal que el efecto de los vibradores alcance a toda la masa.

Si se emplean vibradores internos, su frecuencia de trabajo no será inferior a seis mil revoluciones por minuto (6.000 r.p.m.). Deberán sumergirse en la masa y retirarse verticalmente, sin desplazarlos en horizontal mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a setenta y cinco centímetros (75 cm), y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo, a vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de diez centímetros (10 cm.) de la pared del encofrado.

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

Si se vierte hormigón en un elemento que, simultáneamente, se está vibrando, el vibrador no se introducirá a menos de metro y medio (1,5 m) del frente libre de la masa.

Si se avería uno o más de los vibradores empleados, y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo del hormigonado, y el Contratista procederá a una compactación por apisonado suficiente para terminar el elemento que está hormigonado, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras que se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

Desencofrado.

Salvo prescripción en contra, será de aplicación cuanto sobre este particular se señala en el apartado correspondiente del presente pliego.

Curado del hormigonado.

Durante el primer periodo de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso eficaz de curado, que se prolongará a lo largo del plazo que, al efecto, fije el Ingeniero Director de las Obras, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso, deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitar todas las causas externas, como sobrecargas o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado.

Una vez endurecido el hormigón, se mantendrán húmedas sus superficies mediante arpilleras, esterillas de paja y demás tejidos de alto poder de retención de humedad, durante tres días (3 d.) si el conglomerante empleado fuese cemento Portland P-350 y quince días (15 d) en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

Estos plazos, prescritos como mínimos deberán aumentarse en un cincuenta por ciento (50%) en tiempo seco, o cuando superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o infiltraciones salinas, alcalinas o sulfatadas.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

El agua que haya de utilizarse para cualquiera de las operaciones de curado cumplirá las condiciones que se le exigen en el presente Pliego.

Las tuberías que se empleen para el riego del hormigón serán preferentemente mangueras de goma, proscribiéndose la tubería de hierro si no se galvaniza. Asimismo, se prohíbe el empleo de tuberías que puedan hacer que el agua contenga sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego no será inferior en más de veinte grados centígrados (20°C) a la del hormigón.

El curado por riego podrá sustituirse por la impermeabilización de la superficie, mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos especiales, siempre que tales métodos ofrezcan las garantías necesarias para evitar la falta de agua libre en el hormigón durante el primer periodo de endurecimiento.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento será aconsejable que la temperatura no sobrepase los ochenta grados centígrados (80°C) y que la velocidad de calentamiento no exceda de veinte grados centígrados por hora (20°C/h.).

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Ingeniero Director de las Obras podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, consistentes en una capa de arena, paja o materiales análogos, que proporcionen el debido aislamiento térmico.

Acabado del hormigón.

Los paramentos deben quedar lisos, sin defecto alguno y sin necesidad de repaso por enlucidos o cualquier otra forma, que no podrán ser además aplicados sin previa autorización escrita del Ingeniero Director de las Obras.

Si fuera necesario repasar alguna superficie, los trabajos que se efectúen serán de cuenta del Contratista, y la obra será abonada como defectuosa.

Según el tipo de acabado los paramentos de hormigón se clasifican en cuatro tipos:

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- ✓ Acabado 1.- Paramentos ocultos. Se admitirá el acuse de la junta entre tablas con salientes de hasta tres (3) milímetros e irregularidades máximas por bombeo, aplicando sobre la superficie una regla de dos (2) metros de longitud, de veinte (20) milímetros.
- ✓ Acabado 2.- Paramentos ordinarios. Se permitirá un ligero marcado de las uniones entre tablas, y la irregularidad máxima por bombeo, medida en igual forma que la anterior, será inferior a ocho (8) milímetros. El encofrado que se vaya a utilizar en más de una vuelta deberá empelarse perfectamente limpio, eliminando cualquier material de su superficie que pueda dejar huella en el hormigón, rellenando los agujeros, caso de existir, y cepillando nuevamente el tablero si fuera preciso.
- ✓ Acabado 3. Paramentos vistos. No deben acusar de forma perceptibles las uniones entre tablas, y la irregularidad máxima por bombeo, media en igual forma que los anteriores, no excederá de cuatro (4) milímetros.
- ✓ Acabado 4. Acabado especial. Si como consecuencia de los posibles tratamientos posteriores a aplicar en la superficie del hormigón (revestimiento de poliéster, tratamiento antiácido, etc.) fuera preciso dar un acabado especial a la superficie, las condiciones oportunas serán indicadas por el Ingeniero Director de las Obras.

Las tolerancias en los paramentos curvos serán las mismas, pero se medirán respecto de un escantillón de dos metros (2 m), cuya curvatura sea la teórica.

Limitaciones de la ejecución.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h), la temperatura ambiente pueda descender por debajo de los cero grados centígrados (0°C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9h) de la mañana (hora solar) sea inferior a cuatro grados centígrados (4°C), puede interpretarse como motivo suficiente, para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas antedichas podrán rebajarse en tres grados centígrados (30°C) cuando se trate de elementos de gran masa, o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

hormigón recién construido y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado centígrado bajo cero (-1°C).

Con hormigones de cemento Portland, los límites de temperaturas fijados en los dos primeros párrafos de este artículo, podrán rebajarse en tres grados centígrado (3°C), si se utiliza una adición que contenga cloruro cálcico, cuyo empleo requerirá permiso especial y por escrito del Ingeniero Director de las Obras.

En los casos en que, por absoluta necesidad y previa autorización del Ingeniero Director de las Obras, se hormigones a temperaturas inferiores a las anteriormente señaladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad, calentando los áridos y/o el agua, sin rebasar los sesenta grados centígrados (60°C). El cemento no se calentará en ningún caso.

Siempre que existe peligro de helada durante la ejecución del hormigón, se prohibirá el empleo de áridos heladizos

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte al hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas, en su caso, las medidas que prescriba el Ingeniero Director de las Obras.

El hormigonado se suspenderá como norma general, en el caso de lluvias, adaptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco. Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada por el Ingeniero Director de las Obras.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se cuidará, especialmente, que no se produzca la desecación de los amasijos durante el transporte. Y a tal fin, si este dura más de treinta minutos (30 m), se adoptarán las medidas oportunas, tales como cubrir los camiones o amasar con agua enfriada, para conseguir una puesta en obra correcta sin necesidad de alterar la relación agua-cemento.

Si es necesario poner en contacto el hormigón con otros morteros u hormigones que difieran de él en la especie del conglomerante, se evitará la circulación de agua entre

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

ellos, bien sea mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de los dos conglomerantes, bien esperando que el mortero u hormigón primeramente fabricado esté seco, bien impermeabilizando superficialmente el hormigón más reciente.

Ensayos.

En artículos del presente Pliego, se han recogido los tipos, condiciones y números de ensayos a realizar para garantizar la calidad necesaria de las obras de hormigón.

En todo caso se adecuan a lo establecido en el “Código Estructural”, Artículo 86.

En resumen, estos ensayos se refieren, además de los correspondientes a los diferentes materiales constructivos del hormigón, a:

- Consistencia
- Resistencia

Los de resistencia se subdividen en:

- Previos
- Característicos
- De control
- De información

Los tres primeros tienen el carácter de preceptivos, no así el último que queda a juicio del Ingeniero Director de las Obras según quedó descrito en los antedichos artículos.

Identificación de probetas.

Las probetas se numerarán marcando sobre su superficie, con pintura negra o roja, dos números, además de la fecha de su fabricación. El primero indicará el lugar al que corresponde el hormigón con que ha sido fabricada la probeta. El segundo, del uno (1) al dieciocho (18), indicará su orden dentro de la serie.

El Contratista está obligado a llevar un libro en el que señale los lugares a los que corresponde el número de una misma serie de probetas, viniendo obligado a entregar al Ingeniero Director de las Obras una copia de cada hoja.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Artículo 17. Morteros.

El amasado será mecánico y cuando así no se pueda, se confeccionará sobre superficie impermeable y lisa. Se mezclará la arena con el cemento antes de verter el agua, continuando el batido después de echar este en la forma y cantidad necesaria para obtener una pasta homogénea, de color y consistencia uniforme, sin grumos. La cantidad de agua se determinará previamente, según lo requieran los componentes, el estado de la atmósfera y el destino del mortero. La consistencia de ésta será blanda, pero sin que el amasar una bola con la mano refluya entre los dedos.

Si se teme la aparición de sales eflorescentes se adicionará cloruro cálcico, con la proporción de un (1) kilogramo por cada cincuenta (50) de cemento. La adición de cloruro cálcico será especialmente recomendable en invierno, como protección contra el hielo.

Artículo 18. Encofrados.

Los encofrados serán de madera o metálicos.

Los encofrados deberán reunir las condiciones que prescribe el "Código Estructural".

Los encofrados serán suficientemente resistentes y estancos para soportar la carga y el empuje de hormigón fresco, sin acusar ninguna deformación, especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el vibrado.

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifiquen con facilidad sin requerir golpes ni tirones.

Los elementos de encofrado que hayan de volver a utilizarse se limpiarán y rectificarán cuidadosamente.

En los encofrados de madera, las juntas entre tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas, pero que no dejen escapar ningún volumen de pasta durante el hormigonado, y evitando que queden marcadas tales uniones en la

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

superficie del hormigón terminado. Los encofrados se humedecerán antes del vertido del hormigón, y se limpiarán especialmente en sus fondos y caras laterales.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Ingeniero Director de las Obras la aprobación escrita del encofrado realizado.

El desencofrado se efectuará con arreglo a lo indicado en el citado "Código Estructural".

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poca importancia podrá efectuarse a los tres días (3 d) de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas, u otras causas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales, de elementos de gran canto, o los costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los siete días (7 d.), con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

El Ingeniero Director de las Obras podrá reducir los plazos anteriores, respectivamente a dos días (2 d.) o cuatro días (4 d.) cuando el tipo de conglomerante empleado proporcione un endurecimiento suficientemente rápido.

Además de la rectificación según el material utilizado, encofrado de madera o encofrado metálico, se establecen las siguientes clases, atendiendo el acabado de la superficie del paramento de hormigón:

- Encofrado para superficies ocultas. - Es el utilizado para obtener paramentos de acabado tipo 1. Podrá utilizarse encofrados ya usados en varias vueltas o incluso los contruidos con tablonos de fácil recuperación.
- Encofrado ordinario. - Es el utilizado para la obtención de paramentos de acabado tipo 2. Deben reservarse para él los encofrados en sus primeras vueltas.
- Encofrado para superficies vistas. - Es el que se emplea para los paramentos de acabo tipo 3.
- Encofrado para superficies especiales. - Es el que se utiliza para obtener en los paramentos del hormigón una terminación especial. Las condiciones se

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

detallarán en los Planos del Proyecto o serán indicadas por el Ingeniero Director de las Obras.

Artículo 19. Armaduras de acero.

Para todo lo relacionado con la elaboración y colocación de armaduras de acero en el hormigón, se seguirán las prescripciones contenidas en el Código Estructural.

Las características mecánicas exigibles a cada tipo de acero, se encuentra definidos en los planos del Proyecto o definirá el Ingeniero Director de las Obras.

Las armaduras sufrirán un proceso de elaboración, con el fin de conseguir las indicadas en los planos del Proyecto o las instrucciones dadas por el Ingeniero Director de las Obras. Para el doblado se seguirán las indicaciones dadas en el Código Estructural.

Las armaduras se colocarán limpias de suciedad y óxido no adherente, debiendo quedar con el recubrimiento que señalen los planos del Proyecto, para lo cual irán soportadas las inferiores sobre pequeños tacos de hormigón o dispositivos especiales, y las superiores irán perfectamente ligadas a ellas, de forma que su separación permanezca invariable en todos los elementos estructurales.

En aquellas barras que hayan sido enderezadas, la parte que formó el codo se dispondrá en zonas que no sean de máximo trabajo, y de forma que no coincidan más de un cincuenta por ciento (50%) de barras desdobladas en una ocasión.

Se procurará reducir al mínimo los empalmes de armaduras, y se seguirán las prescripciones contenidas en el Código Estructural.

Cuando el Ingeniero Director de las Obras autorice el empalme por soldadura, éste se realizará en una longitud no menor de quince (15) veces el diámetro de las barras, y sobre barras de diámetro inferior a veinticinco (25) milímetros.

Las barras corrugadas de alta resistencia podrán soldarse únicamente previa autorización del Ingeniero Director de las Obras, que le concederá después de realizar ensayos que demuestren que la resistencia a tracción de una barra soldada es, al menos tan grande como la de la barra. Estos ensayos de soldabilidad se realizarán en

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

un Laboratorio Oficial. Si resultaran satisfactorios, se utilizará en obra del mismo procedimiento de soldadura y clase de electrodos que en ensayos. De no resultar estos satisfactorios, se prohibirá el uso de la soldadura en obra para las barras corrugadas.

Los anclajes extremos de las barras se realizarán por gancho, patilla, prolongación recta, o cualquier otro método garantizado por la experiencia, teniendo en cuenta las indicaciones del Código Estructural.

Artículo 20. Módulos flotantes y elementos complementarios.

Los módulos flotantes se abonarán por metro o módulo instalado conforme a condiciones del presupuesto, estando incluidas en el precio las uniones entre los distintos módulos.

Estarán convenientemente señalizados.

- Unidad y criterio de medición: m² de superficie flotante, excluidas defensas.
- Normativa de cumplimiento obligatorio: No hay normativa de obligado cumplimiento.

Los elementos accesorios se abonarán por unidad realmente ejecutada y colocada.

En el precio de todos estos elementos está incluido el transporte al lugar de ubicación y toda la maquinaria, materiales y elementos complementarios necesarios para su correcta instalación.

2.3.- MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS OBRAS.

Artículo 1. Medición de las obras ejecutadas

La Dirección de obra realizará mensualmente la medición de las unidades de obra realizadas en el período inmediatamente anterior, pudiendo estar presente en ésta el Contratista o su delegado. En caso de que en alguno de estos períodos vaya a quedar oculta alguna obra o parte de ella, se deberá avisar con suficiente antelación al Director de Obra para que, aparte de los trabajos de control que estime necesarios,

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

proceda a la revisión de la obra, calidades, materiales y levante los planos correspondientes, de cara a incluirla en la medición de ese período. En caso de no producirse el aviso, se procederá a la total apertura de la obra oculta.

Con carácter general, todas las unidades de obra se medirán por su volumen, superficie, longitud o peso, expresados en unidades del sistema métrico decimal, o por el número de unidades iguales, de acuerdo a como figuren especificadas en el Cuadro de Precios nº1 del Proyecto y en la definición de los precios nuevos aprobados en el curso de las obras, si los hubiese.

Las mediciones por longitud, superficie o volumen se calcularán por procedimientos geométricos a partir de los planos de construcción de la obra o por medición de planos de perfiles transversales o sobre planos acotados tomados del terreno. A estos efectos, solo serán válidos los levantamientos topográficos de campo aprobados por el Director de Obra.

Cuando las mediciones sean por peso y así se especifique en este Pliego, el Contratista deberá instalar en puntos accesibles y próximos al tajo en que se empleen los materiales, las básculas o instalaciones necesarias, debidamente contrastadas, cuya utilización deberá ir precedida de la correspondiente autorización del Director de Obra, que, además, podrá exigir su contraste periódico, realizando esta medición en presencia del Contratista. Estas instalaciones correrán a cargo del Contratista.

Solo podrá utilizarse la conversión de peso a volumen cuando así se especifique en el presente Pliego, incluyendo el correspondiente coeficiente de transformación. Igualmente, el Director de Obra podrá autorizar la conversión y el correspondiente coeficiente, que, en cualquier caso, lo notificará por escrito al Contratista con anterioridad a la ejecución de la unidad de obra o acopio correspondiente.

Los excesos de magnitud (longitud, superficie, volumen, peso o número de elementos) de cada unidad de obra sobre lo indicado en los planos cuando se especifica medición realizada sobre ellos, no serán de abono, a menos que, por ser considerados como inevitables por el Director de Obra, éste autorice el pago, en comunicación escrita al Contratista.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

El Contratista, en caso de presentar desacuerdo con la medición realizada por la Dirección, se lo notificará por escrito a esta en un plazo de quince (15) días desde que esta se realice en su presencia, solicitando en tiempo una medición contradictoria, que será realizada por un tercero independiente, designado de común acuerdo. En caso de no presentar reclamación en tiempo, prevalecerá la decisión del Director de Obra.

Artículo 2. Precios unitarios y partidas alzadas

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se consideran incluidos en los precios de la misma, que recogen la mano de obra, materiales, maquinaria, medios auxiliares y costes indirectos, aunque no figuren especificados en la descomposición o descripción de los mismos, al igual que los que se agrupan como costes indirectos, según se recoge en el artículo 130 del RGLCAP y que, de forma específica, comprendería los derivados de:

- Policía de las obras.
- Daños y perjuicios.
- Seguridad e higiene.
- Protección del medio ambiente.
- Servidumbres, permisos y licencias.
- Planos y documentación a suministrar por el Contratista.
- Comprobación del replanteo de obra.
- Estudio de ejecución de la obra.
- Programa de trabajos.
- Replanteos en obra a cargo del Contratista.
- Acceso a las obras y tajos.
- Telecomunicaciones.
- Instalaciones auxiliares de obra y obras auxiliares.
- Acopios y servicios del Contratista en obra.
- Control de Producción y ayudas para el Control de Calidad.

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

- Conservación de las obras.

Cada uno de estos en la forma en que se recoge en los correspondientes artículos de este Pliego.

Las unidades de obra se valorarán de acuerdo a como figuren especificadas en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto.

Los conceptos y valores que figuren en el anejo a la memoria correspondiente a la justificación de precios o en el cuadro de precios descompuestos, no podrán usarse como base de reclamaciones del Contratista en cuanto a gastos presuntamente no incluidos en el Cuadro de Precios.

Para las unidades nuevas que puedan surgir y para las que sea precisa la redacción de un precio contradictorio, se especificará claramente, al acordarse éste, el modo de abono a seguir, aceptando el Contratista el fijado por la Administración a propuesta del Director de Obra con las observaciones que este le hiciera. En otro caso se seguirá lo admitido en la práctica habitual o costumbre de la construcción.

En el caso de que el valor de la dimensión o de la característica que se trate de modificar, este comprendido entre los correspondientes a dos unidades de obra del mismo tipo cuyo precio figure en el cuadro de precios del Contrato, el nuevo precio estará comprendido entre los de estas dos unidades y se calculará por interpolación en función de los precios de mercado del material básico que se modifica.

En cuanto a las partidas alzadas, las que en el presupuesto se indican a justificar, se abonarán en base a las mediciones de obra efectuadas de las distintas partidas que las componen a los precios unitarios fijados en los cuadros de precios. Las que se incluyen como partidas alzadas de abono integro, incluidas en los cuadros de precios del Proyecto, se abonarán como unidades sin descomponer a los precios que allí figuran.

En el caso de que alguna parte de una partida alzada con precio a justificar no se incluyera en los cuadros de precios, se le dará tratamiento similar al especificado en

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

este Pliego para los precios nuevos, de acuerdo a lo regulado por la cláusula 52 del PCAG.

Artículo 3. Valoración de la obra ejecutada

La Dirección, tomando como base las mediciones de la obra realmente ejecutada y los precios contratados, realizará mensualmente la correspondiente relación valorada al origen. Ésta será obligatoriamente realizada con el mencionado carácter mensual, independientemente de que el volumen de obra realizado en el mes sea pequeño o, incluso nulo. A las cifras obtenidas de aplicar los precios en letra o los de partidas nuevas autorizadas, se le aplicarán los coeficientes adoptados para formar el presupuesto de contrata y, sobre esto el coeficiente de adjudicación, obteniendo así la relación valorada mensual. De este documento y de la correspondiente certificación se le remitirá copia al Contratista, que podrá reclamar contra estos durante quince (15) días desde la notificación, pasados los cuales, se considerarán aceptados los documentos.

Independientemente del importe de las certificaciones emitidas durante el período natural del año, el Contratista no percibirá una cuantía económica superior a la fijada en la anualidad correspondiente, salvo que la Administración lo aprobase, redactando un nuevo Plan de Trabajo y revisando las anualidades previstas, siempre y cuando el Organismo dispusiera de presupuesto suficiente.

Los excesos de obra que resulten al medir la obra ejecutada respecto a lo definido en planos, no serán de abono al Contratista, salvo que este exceso lo haya autorizado previamente el Director de Obra, bien por necesidades de obra o bien por tratarse de una medición estimada en Proyecto por su dificultad de precisión. En todo caso si el exceso de obra realizado interfiere las cualidades, características constructivas o estéticas del conjunto de la instalación, el Director de Obra podrá ordenar su demolición y reconstrucción en las condiciones fijadas en Proyecto, o bien a subsanar los errores si no considera imprescindible su demolición, siempre con cargo al Contratista.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Las obras defectuosas por causas imputables al Contratista, serán objeto de rebaja en la cuantía que estime el Director de Obra, pudiendo el Contratista, como alternativa, optar por la demolición y reconstrucción de acuerdo a Proyecto, en caso de no estar de acuerdo con la valoración dada por la Dirección.

Artículo 4. Unidades preparatorias

Los trabajos incluidos en este apartado no serán, en general, de abono, excepto cuando así lo estipulen otros apartados del Pliego o el Presupuesto. Estos gastos necesarios se consideran incluidos en los precios de las distintas unidades de obra, dentro del porcentaje de costes indirectos y adicionales.

Artículo 5. Demoliciones

Esta unidad se medirá y abonará por metros cuadrado (m^2), correspondientes a la unidad de obra realmente ejecutada e incluye todas las operaciones necesarias para su total realización, incluso la carga, transporte, descarga en vertedero designado por la Dirección de Obra y canon de vertido de los productos procedentes de las demoliciones.

Se aplicará el precio correspondiente establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

Artículo 6. Hormigones

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m^3) realmente colocados en obra, medidos sobre los Planos.

El cemento, áridos, agua y adiciones, así como la fabricación, transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio, así como su compactación, ejecución de juntas, curado, vibrado y acabado y toda la mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades superiores a las toleradas o que presenten defectos.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Artículo 7. Moldes y encofrados para hormigón

Los encofrados de hormigón se medirán y abonarán por m² en caso de utilizarse.

En el precio se incluyen la mano de obra, maquinaria y todas las operaciones y elementos auxiliares necesarios para realizar correctamente las operaciones de encofrado, sostenimiento del hormigón fresco y desencofrado, así como la limpieza de dichos elementos.

La superficie correspondiente a agujeros interiores se debe deducir de la superficie total de acuerdo con los criterios siguientes:

- Huecos de 1,00 m² como máximo: no se deducen
- Huecos de más de 1,00 m²: Se deduce el 100%

En los huecos que no se deduzcan, la medición incluye la superficie necesaria para conformar el perímetro de los huecos. En el caso que se deduzca el 100% del hueco, se deben medir también la superficie necesaria para conformar el perímetro de los huecos.

Artículo 8. Prefabricados de hormigón armado

Los elementos prefabricados de hormigón armado se abonarán por los componentes de que consta, medidos sobre los planos, habrá que tener en cuenta en la medición los siguientes artículos de este Pliego.

- “Acero en armaduras”
- “Hormigones”
- “Moldes y Encofrados para hormigón”

Los precios incluyen la adquisición, transporte, almacenamiento si fuera necesario, y montaje del elemento. Se aplicará a cada tipo de prefabricado el precio previsto en el Cuadro de Precios nº 1.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

3. CONDICIONANTES VARIOS

ARTÍCULO 1: TRANSPORTE ADICIONAL

No se considerará transporte adicional alguno, estando incluido en los precios unitarios correspondientes el transporte, cualquiera que sea la distancia.

ARTÍCULO 2: LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de su recepción, todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía, deberán ser eliminados y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

La limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

ARTÍCULO 3: CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

Se define como conservación de las obras los trabajos necesarios para mantenerlas en perfectas condiciones de funcionamiento, limpieza y acabado, durante su ejecución y hasta la recepción de estas. El periodo de vigencia para el seguimiento medioambiental, control de impactos y de la eficacia de las medidas correctoras será de dos años a partir de la recepción de las obras, siendo exigibles al Contratista las actuaciones referidas durante el plazo de garantía.

Así mismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de dos años a partir de la fecha de recepción de las obras.

ARTÍCULO 4: SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

Se define como seguridad y salud en el trabajo a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

En todo momento el Contratista estará obligado a lo que indica la Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, así como el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en las obras de construcción. De acuerdo con el R.D. citado anteriormente, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en la obra.

La valoración de ese Plan no excederá del Presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud incluido en el presente proyecto de ejecución, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del proyecto.

El abono del Presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios que figura en el mismo o en su caso en el Plan de Seguridad y Salud en la obra aprobado por la Administración y que se considera Documento del Contrato a dichos efectos.

ARTÍCULO 5: PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de la totalidad de las obras objeto del presente proyecto será el que fijen las condiciones de licitación, a contar desde el momento que el Contratista reciba la notificación de iniciarlas. Dicho plazo de ejecución incluye el montaje de las instalaciones precisas para la realización de todos los trabajos.

ARTÍCULO 6: OBLIGACIONES AMBIENTALES

Dada la especial situación de la obra, ubicada en un entorno del Mar Mayor y Mar Mediterraneo, deberán observarse escrupulosamente todas las determinaciones establecidas en toda la legislación vigente en la materia. El incumplimiento de esta condición es causa inmediata de resolución del contrato y podrá derivar las responsabilidades penales, civiles y económicas que permita la legislación.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

En Murcia, mayo 2024

El Ingeniero Autor del Documento



23292555H Firmado digitalmente
JOSE ANTONIO por 23292555H JOSE
ANTONIO ANGEL (R: ANTONIO ANGEL (R:
B73185084)
ANGEL (R: B73185084)
B73185084) Fecha: 2024.06.17
10:18:04 +02'00'

Fdo. José Antonio Ángel Fonta
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado N° 33.639



PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN
EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO
FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO,
EN KM 14, DE LA MANGA DEL MAR MENOR,
T.M. DE SAN JAVIER

PRESUPUESTO

Junio 2024

REDACTOR



PROMOTOR

Villas de Diseño, S.L.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO EN PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 16, DE LA MANGA
DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

ÍNDICE

LISTADO DE MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS N.º 1

CUADRO DE PRECIOS N.º 2

PRESUPUESTOS PARCIALES

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

LISTADO DE MEDICIONES

EMBARCADERO. ESPARTO. MARMENOR

Murcia, junio de 2024

CAPITULO N° 1 CIMENTACIÓN Y ANCLAJE

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
1.1 01.1	u	Pilote metálico IPE 80 mediante hincado manual de 60 cm por golpeo con martillo grande.					
2 por módulo	14				14,00		
					Total u.....:	14,00	
1.2 01.2	u	Rollizo de madera de 120 mm de diametro intermareal para conformacion de puntal de cimentación.					
2 por módulo	14				14,00		
					Total u.....:	14,00	
1.3 01.3	u	Pernos M10 de acero inoxidable y PP de tornilleria para uniones					
4 por módulo	28				28,00		
					Total u.....:	28,00	
1.4 EAS006	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.					
		Suministro de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie soporte, taladro central, nivelación, relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa con mortero autonivelante expansivo, aplicación de una protección anticorrosiva a las tuercas y extremos de los pernos, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.					
		Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
	2				2,00		
					Total Ud.....:	2,00	
1.5 DEFIAG06	M2.	M2. Demolición de firme aglomerado asfáltico de 6 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos.					
	1	1,50	0,80		1,20		
					Total M2.....:	1,20	

LISTADO DE MEDICIONES

EMBARCADERO. ESPARTO. MARMENOR

Murcia, junio de 2024

CAPITULO N° 1 CIMENTACIÓN y ANCLAJE

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.6 ADE002 m ³ Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.	1	1,50	0,80	0,44	0,53	
					Total m ³:	0,53
1.7 CSZ015 m ³ Zapata de cimentación de hormigón en masa, realizada con hormigón HM-20/B/20/l fabricado en central y vertido desde camión, sin incluir encofrado. Formación de zapata de cimentación de hormigón en masa, realizada con hormigón HM-20/B/20/l fabricado en central y vertido desde camión, sin incluir el encofrado en este precio. Incluso p/p de curado del hormigón. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	1	1,50	0,80	0,50	0,60	
					Total m ³:	0,60
1.8 EAE130 m ² Meseta de chapa lagrimada, tipo T, según UNE-EN 10363, de acero galvanizado UNE-EN 10025 S235JR, de 3 mm de espesor nominal y de 5 mm de espesor total, masa nominal 26 kg/m² y 1 pliegue, con uniones soldadas en obra. El precio incluye las soldaduras.	1	0,74	1,25		0,93	
					Total m ²:	0,93

LISTADO DE MEDICIONES

EMBARCADERO. ESPARTO. MARMENOR

Murcia, junio de 2024

CAPITULO N° 2 INSTALACIÓN EMBARCADERO

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
2.1 02.1	Ud	Tablon de madera en pino gallego para formar viga en dintel.					
tramo en agua	4				4,00		
					Total Ud.....:	4,00	
2.2 02.2	Ud	Modulo prefabricado en madera de 1.25 x 2.7, formado por dos largueros de pino de Suecia y travesos de pino gallego.					
	7				7,00		
					Total Ud.....:	7,00	
2.3 02.4	Ud	Barandilla modular de acero laminado en caliente, para protección de peatones, de 1,50x0,95 m, compuesta de cuerpo de barandilla de reja trenzada, bastidor de pletina de 50x8 mm, vierteaguas de angular de 35x35 mm y pasamanos de media caña maciza, de madera de iroko; pies de anclaje y tornillería de acero cincado con roblones para ocultar los tornillos. Protección del conjunto mediante galvanizado en caliente de gran resistencia antioxidante; tratamiento de desengrase y fosfatado; lacado al horno con poliéster ferrotextrado. Máxima adherencia del revestimiento exterior. Totalmente montada en obra.					
Barandilla acceso	6				6,00		
					Total Ud.....:	6,00	

LISTADO DE MEDICIONES

EMBARCADERO . ESPARTO . MARMENOR

Murcia, junio de 2024

CAPITULO N° 3 SEÑALIZACIÓN MARÍTIMA

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
3.1 03.1	Ud	Boya de señalización esférica de los extremos de 80cm fabricada en material plástico rígido con anilla reforzada por guardacabo metálico , rellena de poliuretano de célula cerrada 28kgs./m³. Totalmente terminada.					
Boya Señalización Biconica color verde	1				1,00		
Boya Señalización Biconica color roja	1				1,00		
					Total Ud.....:	2,00	
3.2 03.3	Ud	Unidad de fondeo ecológico tipo MANTA RAY, NAUTISCAPHE o similar, incluyendo p.p. de mano de obra por cuadilla de buzos profesionales, colocación, i. argolla 50mm y demas elementos auxiliares, carga, transporte y fondeo, incluso transporte a vertedero o lugar de empleo del material sobrante.P.P. de cadena madre de 25 mm de espesor DIN 766, p.p. de cabo elástico con elasticidad del 200% y tiro máximo de 1.700 Kg, grilletes, conectores, quitavueltas y demas elementos aux., totalmente terminado.					
		10			10,00		
					Total Ud.....:	10,00	
3.3 03.4	Ud	Boyas ESFÉRICA de color AMARILLO ø 40 cm, modelo 10634-BS de IPC o similar con asa reforzada, instalada a cadena de conexión en superficie mediante grilletes tipo lira de 12 mm y giratorio de acero galv anizado, y en fondo a bloque de fondeo mediante grillete tipo lira de 12 mm , puesta en obra según disposición de proyecto mediante barco de trabajo profesional y mano de obra de buzos cualificados.					
		20			20,00		
					Total Ud.....:	20,00	
3.4 03.5	Ud	Boyarines esfericos de color amarillo ø 20 cm, modelo N-90/6A de IPC o similar, instalados a cabo de superficie y fijados en su posición mediante anudamiento, puesta en obra según disposición de proyecto mediante barco de trabajo profesional y mano de obra de buzos cualificados.					
		150			150,00		
					Total Ud.....:	150,00	
3.5 03.6	MI	Formación de delimitación en superficie con cabo de 16 mm de alta tenacidad de 4 menas, de poliester, puesta en obra según disposición de proyecto mediante barco de trabajo profesional y mano de obra de buzos cualificados. Incluso la formación de anudados de fijación para boyarines.					
		400,00			400,00		
					Total Ml.....:	400,00	

LISTADO DE MEDICIONES

EMBARCADERO.ESPARTO.MARMENOR

Murcia, junio de 2024

CAPITULO N° 4 VIGILANCIA AMBIENTAL

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
4.1 VA	PA	Vigilancia ambiental durante la instalación					
		1			1,00		
					Total PA.....:	1,00	

LISTADO DE MEDICIONES

EMBARCADERO.ESPARTO.MARMENOR

Murcia, junio de 2024

CAPITULO N° 5 SEGURIDAD Y SALUD

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
5.1 SS						
	PA	SEGURIDAD Y SALUD				
		1			1,00	
					Total PA.....:	1,00

LISTADO DE MEDICIONES

EMBARCADERO.ESPARTO.MARMENOR

Murcia, junio de 2024

CAPITULO N° 6 GESTIÓN DE RESIDUOS

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
6.1 GR	PA	Gestión de residuos de acuerdo con el Estudio de Gestión de Residuos contenido en este proyecto.					
		1			1,00		
					Total PA.....:	1,00	

Murcia, junio de 2024

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1	1 CIMENTACIÓN y ANCLAJE u Pilote metálico IPE 80 mediante hincado manual de 60 cm por golpeo con martillo grande.	31,80	TREINTA Y UN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
1.2	u Rollizo de madera de 120 mm de diametro intermareal para conformacion de puntal de cimentación.	12,80	DOCE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
1.3	u Pernos M10 de acero inoxidable y PP de tornilleria para uniones	1,45	UN EURO CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.4	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca. Suministro de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimientó. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie soporte, taladro central, nivelación, relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa con mortero autonivelante expansivo, aplicación de una protección anticorrosiva a las tuercas y extremos de los pernos, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	37,43	TREINTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.5	M2. M2. Demolición de firme aglomerado asfáltico de 6 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos.	3,98	TRES EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Murcia, junio de 2024

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.6	<p>m³ Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p>	5,65	CINCO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.7	<p>m³ Zapata de cimentación de hormigón en masa, realizada con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, sin incluir encofrado. Formación de zapata de cimentación de hormigón en masa, realizada con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, sin incluir el encofrado en este precio. Incluso p/p de curado del hormigón. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	88,20	OCHENTA Y OCHO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
1.8	<p>m² Meseta de chapa lagrimada, tipo T, según UNE-EN 10363, de acero galvanizado UNE-EN 10025 S235JR, de 3 mm de espesor nominal y de 5 mm de espesor total, masa nominal 26 kg/m² y 1 pliegue, con uniones soldadas en obra. El precio incluye las soldaduras.</p>	105,48	CIENTO CINCO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.1	<p>2 INSTALACIÓN EMBARCADERO Ud Tablon de madera en pino gallego para formar viga en dintel.</p>	22,20	VEINTIDOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

Murcia, junio de 2024

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.2	Ud Modulo prefabricado en madera de 1.25 x 2.7, formado por dos largueros de pino de Suecia y travesos de pino gallego.	136,00	CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS
2.3	Ud Barandilla modular de acero laminado en caliente, para protección de peatones, de 1,50x0,95 m, compuesta de cuerpo de barandilla de reja trenzada, bastidor de pletina de 50x8 mm, vierteaguas de angular de 35x35 mm y pasamanos de media caña maciza, de madera de iroko; pies de anclaje y tornillería de acero cincado con roblones para ocultar los tornillos. Protección del conjunto mediante galvanizado en caliente de gran resistencia antioxidante; tratamiento de desengrase y fosfatado; lacado al horno con poliéster ferrotextrado. Máxima adherencia del revestimiento exterior. Totalmente montada en obra.	409,98	CUATROCIENTOS NUEVE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3 SEÑALIZACIÓN MARÍTIMA			
3.1	Ud Boya de señalización esférica de los extremos de 80cm fabricada en material plástico rígido con anilla reforzada por guardacabo metálico , rellena de poliuretano de célula cerrada 28kgs./m³. Totalmente terminada.	103,60	CIENTO TRES EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
3.2	Ud Unidad de fondeo ecológico tipo MANTA RAY, NAUTISCAPHE o similar, incluyendo p.p. de mano de obra por cuadilla de buzos profesionales, colocación, i. argolla 50mm y demas elementos auxiliares, carga, transporte y fondeo, incluso transporte a vertedero o lugar de empleo del material sobrante.P.P. de cadena madre de 25 mm de espesor DIN 766, p.p. de cabo elástico con elasticidad del 200% y tiro máximo de 1.700 Kg, grilletes, conectores, quitavuelas y demas elementos aux., totalmente terminado.	218,60	DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
3.3	Ud Boyas ESFÉRICA de color AMARILLO ø 40 cm, modelo 10634-BS de IPC o similar con asa reforzada, instalada a cadena de conexión en superficie mediante grilletes tipo lira de 12 mm y giratorio de acero galv anizado, y en fondo a bloque de fondeo mediante grillete tipo lira de 12 mm , puesta en obra según disposición de proyecto mediante barco de trabajo profesional y mano de obra de buzos cualificados.	55,36	CINCUENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.4	Ud Boyarines esfericos de color amarillo ø 20 cm, modelo N-90/6A de IPC o similar, instalados a cabo de superficie y fijados en su posición mediante anudamiento, puesta en obra según disposición de proyecto mediante barco de trabajo profesional y mano de obra de buzos cualificados.	14,56	CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Murcia, junio de 2024

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.5	MI Formación de delimitación en superficie con cabo de 16 mm de alta tenacidad de 4 menas, de poliester, puesta en obra según disposición de proyecto mediante barco de trabajo profesional y mano de obra de buzos cualificados. Incluso la formación de anudados de fijación para boyarines.	12,46	DOCE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	4 VIGILANCIA AMBIENTAL		
4.1	PA Vigilancia ambiental durante la instalación	350,00	TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS
	5 SEGURIDAD Y SALUD		
5.1	PA SEGURIDAD Y SALUD	350,00	TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS
	6 GESTIÓN DE RESIDUOS		
6.1	PA Gestión de residuos de acuerdo con el Estudio de Gestión de Residuos contenido en este proyecto.	225,00	DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS
	7 Estructuras		

Murcia, junio de 2024
 Jose Antonio Angel Fonta
 Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Murcia, junio de 2024

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.1	<p>1 CIMENTACIÓN y ANCLAJE</p> <p>u Pilote metálico IPE 80 mediante hincado manual de 60 cm por golpeo con martillo grande.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i></p>	<p>4,80 27,00</p>	31,80
1.2	<p>u Rollizo de madera de 120 mm de diametro intermareal para conformacion de puntal de cimentación.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i></p>	<p>4,80 8,00</p>	12,80
1.3	<p>u Pernos M10 de acero inoxidable y PP de tornilleria para uniones</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i></p>	<p>1,20 0,25</p>	1,45
1.4	<p>Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca. Suministro de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimientó. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie soporte, taladro central, nivelación, relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa con mortero autonivelante expansivo, aplicación de una protección anticorrosiva a las tuercas y extremos de los pernos, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	<p>17,64 19,06 0,73</p>	37,43
1.5	<p>M2. M2. Demolición de firme aglomerado asfáltico de 6 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	<p>1,42 2,33 0,23</p>	3,98

Murcia, junio de 2024

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.6	<p>m³ Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p>Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	0,84 4,70 0,11	5,65
1.7	<p>m³ Zapata de cimentación de hormigón en masa, realizada con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, sin incluir encofrado.</p> <p>Formación de zapata de cimentación de hormigón en masa, realizada con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, sin incluir el encofrado en este precio. Incluso p/p de curado del hormigón.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	6,03 80,44 1,73	88,20
1.8	<p>m² Meseta de chapa lagrimada, tipo T, según UNE-EN 10363, de acero galvanizado UNE-EN 10025 S235JR, de 3 mm de espesor nominal y de 5 mm de espesor total, masa nominal 26 kg/m² y 1 pliegue, con uniones soldadas en obra. El precio incluye las soldaduras.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	13,02 0,99 89,40 2,07	105,48
2 INSTALACIÓN EMBARCADERO			
2.1	<p>Ud Tablon de madera en pino gallego para formar viga en dintel.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i></p>	1,20 21,00	22,20
2.2	<p>Ud Modulo prefabricado en madera de 1.25 x 2.7, formado por dos largueros de pino de Suecia y travesos de pino gallego.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i></p>	24,00 112,00	136,00

Murcia, junio de 2024

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
2.3	<p>Ud Barandilla modular de acero laminado en caliente, para protección de peatones, de 1,50x0,95 m, compuesta de cuerpo de barandilla de reja trenzada, bastidor de pletina de 50x8 mm, vierteaguas de angular de 35x35 mm y pasamanos de media caña maciza, de madera de iroko; pies de anclaje y tornillería de acero cincado con roblones para ocultar los tornillos. Protección del conjunto mediante galvanizado en caliente de gran resistencia antioxidante; tratamiento de desengrase y fosfatado; lacado al horno con poliéster ferrotecturado. Máxima adherencia del revestimiento exterior. Totalmente montada en obra.</p> <p><i>Mano de obra</i> 25,05 <i>Materiales</i> 376,89 <i>Medios auxiliares</i> 8,04</p>		409,98
3 SEÑALIZACIÓN MARÍTIMA			
3.1	<p>Ud Boya de señalización esférica de los extremos de 80cm fabricada en material plástico rígido con anilla reforzada por guardacabo metálico , rellena de poliuretano de célula cerrada 28kgs./m³. Totalmente terminada.</p> <p><i>Mano de obra</i> 3,60 <i>Materiales</i> 100,00</p>		103,60
3.2	<p>Ud Unidad de fondeo ecológico tipo MANTA RAY, NAUTISCAPHE o similar, incluyendo p.p. de mano de obra por cuadilla de buzos profesionales, colocación, i. argolla 50mm y demas elementos auxiliares, carga, transporte y fondeo, incluso transporte a vertedero o lugar de empleo del material sobrante.P.P. de cadena madre de 25 mm de espesor DIN 766, p.p. de cabo elástico con elasticidad del 200% y tiro máximo de 1.700 Kg, grilletes, conectores, quitavuelas y demas elementos aux., totalmente terminado.</p> <p><i>Mano de obra</i> 3,60 <i>Resto de Obra</i> 215,00</p>		218,60
3.3	<p>Ud Boyas ESFÉRICA de color AMARILLO ø 40 cm, modelo 10634-BS de IPC o similar con asa reforzada, instalada a cadena de conexión en superficie mediante grilletes tipo lira de 12 mm y giratorio de acero galv anizado, y en fondo a bloque de fondeo mediante grillete tipo lira de 12 mm , puesta en obra según disposición de proyecto mediante barco de trabajo profesional y mano de obra de buzos cualificados.</p> <p><i>Mano de obra</i> 5,92 <i>Maquinaria</i> 5,64 <i>Materiales</i> 42,71 <i>Medios auxiliares</i> 1,09</p>		55,36
3.4	<p>Ud Boyarines esfericos de color amarillo ø 20 cm, modelo N-90/6A de IPC o similar, instalados a cabo de superficie y fijados en su posición mediante anudamiento, puesta en obra según disposición de proyecto mediante barco de trabajo profesional y mano de obra de buzos cualificados.</p> <p><i>Mano de obra</i> 3,38 <i>Maquinaria</i> 5,64 <i>Materiales</i> 5,25 <i>Medios auxiliares</i> 0,29</p>		14,56
3.5	<p>MI Formación de delimitación en superficie con cabo de 16 mm de alta tenacidad de 4 menas, de poliester, puesta en obra según disposición de proyecto mediante barco de trabajo profesional y mano de obra de buzos cualificados. Incluso la formación de anudados de fijación para boyarines.</p> <p><i>Mano de obra</i> 5,08 <i>Maquinaria</i> 5,64 <i>Materiales</i> 1,50 <i>Medios auxiliares</i> 0,24</p>		12,46

Murcia, junio de 2024

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
4.1	4 VIGILANCIA AMBIENTAL PA Vigilancia ambiental durante la instalación <i>Sin descomposición</i>	350,00	350,00
5.1	5 SEGURIDAD Y SALUD PA SEGURIDAD Y SALUD <i>Sin descomposición</i>	350,00	350,00
6.1	6 GESTIÓN DE RESIDUOS PA Gestión de residuos de acuerdo con el Estudio de Gestión de Residuos contenido en este proyecto. <i>Sin descomposición</i>	225,00	225,00
	7 Estructuras		

Murcia, junio de 2024
Jose Antonio Angel Fonta
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

PRESUPUESTOS PARCIALES

EMBARCADERO . ESPARTO . MARMENOR

Murcia, junio de 2024

CAPITULO N° 1 CIMENTACIÓN Y ANCLAJE

Código	Ud	Denominación	Medición			Precio	Total
1.1 01.1	u	Pilote metálico IPE 80 mediante hincado manual de 60 cm por golpeo con martillo grande.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
2 por módulo			14				14,000
		Total u		14,00		31,80	445,20
1.2 01.2	u	Rollizo de madera de 120 mm de diametro intermareal para conformacion de puntal de cimentación.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
2 por módulo			14				0,000
		Total u		14,00		12,80	179,20
1.3 01.3	u	Pernos M10 de acero inoxidable y PP de tornilleria para uniones					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
4 por módulo			28				28,000
		Total u		28,00		1,45	40,60
1.4 EAS006	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca. Suministro de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie soporte, taladro central, nivelación, relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa con mortero autonivelante expansivo, aplicación de una protección anticorrosiva a las tuercas y extremos de los pernos, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
			2				2,000
		Total Ud		2,00		37,43	74,86
1.5 DEFIAG06	M2.	M2. Demolición de firme aglomerado asfáltico de 6 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
			1	1,50	0,80		1,200
		Total M2.		1,20		3,98	4,78

Total Capítulo 1898,65

PRESUPUESTOS PARCIALES

EMBARCADERO. ESPARTO. MARMENOR

Murcia, junio de 2024

CAPITULO N° 1 CIMENTACIÓN Y ANCLAJE

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total		
1.6 ADE002	m³	Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
			1	1,50	0,80	0,44	0,530
		Total m³			0,53	5,65	2,99
1.7 CSZ015	m³	Zapata de cimentación de hormigón en masa, realizada con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, sin incluir encofrado. Formación de zapata de cimentación de hormigón en masa, realizada con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, sin incluir el encofrado en este precio. Incluso p/p de curado del hormigón. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
			1	1,50	0,80	0,50	0,600
		Total m³			0,60	88,20	52,92
1.8 EAE130	m²	Meseta de chapa lagrimada, tipo T, según UNE-EN 10363, de acero galvanizado UNE-EN 10025 S235JR, de 3 mm de espesor nominal y de 5 mm de espesor total, masa nominal 26 kg/m² y 1 pliegue, con uniones soldadas en obra. El precio incluye las soldaduras.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
			1	0,74	1,25		0,930
		Total m²			0,93	105,48	98,10

Total Capítulo 1898,65

PRESUPUESTOS PARCIALES

EMBARCADERO . ESPARTO . MARMENOR

Murcia, junio de 2024

CAPITULO N° 2 INSTALACIÓN EMBARCADERO

Código	Ud	Denominación	Medición			Precio	Total
2.1 02.1	Ud	Tablon de madera en pino gallego para formar viga en dintel.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		tramo en agua	4				4,000
		Total Ud		4,00		22,20	88,80
2.2 02.2	Ud	Modulo prefabricado en madera de 1.25 x 2.7, formado por dos largueros de pino de Suecia y travesos de pino gallego.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
			7				7,000
		Total Ud		7,00		136,00	952,00
2.3 02.4	Ud	Barandilla modular de acero laminado en caliente, para protección de peatones, de 1,50x0,95 m, compuesta de cuerpo de barandilla de reja trenzada, bastidor de pletina de 50x8 mm, vierteaguas de angular de 35x35 mm y pasamanos de media caña maciza, de madera de iroko; pies de anclaje y tornillería de acero cincado con roblones para ocultar los tornillos. Protección del conjunto mediante galvanizado en caliente de gran resistencia antioxidante; tratamiento de desengrase y fosfatado; lacado al horno con poliéster ferrotextrado. Máxima adherencia del revestimiento exterior. Totalmente montada en obra.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		Barandilla acceso	6				6,000
		Total Ud		6,00		409,98	2.459,88

Total Capítulo 23.500,68

PRESUPUESTOS PARCIALES

EMBARCADERO . ESPARTO . MARMENOR

Murcia, junio de 2024

CAPITULO N° 3 SEÑALIZACIÓN MARÍTIMA

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total		
3.1 03.1	Ud	Boya de señalización esférica de los extremos de 80cm fabricada en material plástico rígido con anilla reforzada por guardacabo metálico , rellena de poliuretano de célula cerrada 28kgs./m³. Totalmente terminada.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		Boya Señalización Biconica color verde	1				1,000
		Boya Señalización Biconica color roja	1				1,000
		Total Ud		2,00		103,60	207,20
3.2 03.3	Ud	Unidad de fondeo ecológico tipo MANTA RAY, NAUTISCAPHE o similar, incluyendo p.p. de mano de obra por cuadilla de buzos profesionales, colocación, i. argolla 50mm y demas elementos auxiliares, carga, transporte y fondeo, incluso transporte a vertedero o lugar de empleo del material sobrante.P.P. de cadena madre de 25 mm de espesor DIN 766, p.p. de cabo elástico con elasticidad del 200% y tiro máximo de 1.700 Kg, grilletes, conectores, quitavueltas y demas elementos aux., totalmente terminado.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
			10				10,000
		Total Ud		10,00		218,60	2.186,00
3.3 03.4	Ud	Boyas ESFÉRICA de color AMARILLO ø 40 cm, modelo 10634-BS de IPC o similar con asa reforzada, instalada a cadena de conexión en superficie mediante grilletes tipo lira de 12 mm y giratorio de acero galv anizado, y en fondo a bloque de fondeo mediante grillete tipo lira de 12 mm , puesta en obra según disposición de proyecto mediante barco de trabajo profesional y mano de obra de buzos cualificados.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
			20				20,000
		Total Ud		20,00		55,36	1.107,20
3.4 03.5	Ud	Boyarines esfericos de color amarillo ø 20 cm, modelo N-90/6A de IPC o similar, instalados a cabo de superficie y fijados en su posición mediante anudamiento, puesta en obra según disposición de proyecto mediante barco de trabajo profesional y mano de obra de buzos cualificados.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
			150				150,000
		Total Ud		150,00		14,56	2.184,00
3.5 03.6	MI	Formación de delimitación en superficie con cabo de 16 mm de alta tenacidad de 4 menas, de poliester, puesta en obra según disposición de proyecto mediante barco de trabajo profesional y mano de obra de buzos cualificados. Incluso la formación de anudados de fijación para boyarines.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
				400,00			400,000
		Total MI		400,00		12,46	4.984,00

Total Capítulo 310.668,40

PRESUPUESTOS PARCIALES

EMBARCADERO. ESPARTO. MARMENOR

Murcia, junio de 2024

CAPITULO N° 4 VIGILANCIA AMBIENTAL

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
4.1 VA	PA	Vigilancia ambiental durante la instalación				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		1				1,000
		Total PA		1,00	350,00	350,00

Total Capítulo 4350,00

PRESUPUESTOS PARCIALES

EMBARCADERO. ESPARTO. MARMENOR

Murcia, junio de 2024

CAPITULO N° 5 SEGURIDAD Y SALUD

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
5.1 SS	PA	SEGURIDAD Y SALUD				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		1				1,000
		Total PA		1,00	350,00	350,00

Total Capítulo 5350,00

PRESUPUESTOS PARCIALES

EMBARCADERO. ESPARTO. MARMENOR

Murcia, junio de 2024

CAPITULO N° 6 GESTIÓN DE RESIDUOS

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total		
6.1 GR	PA	Gestión de residuos de acuerdo con el Estudio de Gestión de Residuos contenido en este proyecto.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
			1				1,000
		Total PA		1,00		225,00	225,00

Total Capítulo 6225,00

Presupuesto de ejecución material

1	CIMENTACIÓN y ANCLAJE	898,65
2	INSTALACIÓN EMBARCADERO	3.500,68
3	SEÑALIZACIÓN MARÍTIMA	10.668,40
4	VIGILANCIA AMBIENTAL	350,00
5	SEGURIDAD Y SALUD	350,00
6	GESTIÓN DE RESIDUOS	225,00
	Total: _____	15.992,73

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de **QUINCE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.**

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Página 1 de 1

PROYECTO: EMBARCADERO.ESPARTO.MARMENOR

Murcia, junio de 2024

Capítulo	Importe
Capítulo 1 CIMENTACIÓN y ANCLAJE	898,65
Capítulo 2 INSTALACIÓN EMBARCADERO	3.500,68
Capítulo 3 SEÑALIZACIÓN MARÍTIMA	10.668,40
Capítulo 4 VIGILANCIA AMBIENTAL	350,00
Capítulo 5 SEGURIDAD Y SALUD	350,00
Capítulo 6 GESTIÓN DE RESIDUOS	225,00
Presupuesto de ejecución material	15.992,73
13% de gastos generales	2.079,05
6% de beneficio industrial	959,56
Suma	19.031,34
21% IVA	3.996,58
Presupuesto de ejecución por contrata	23.027,92

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de **VEINTITRES MIL VEINTISIETE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS.**

23292555H
JOSE
ANTONIO
ANGEL (R:
B73185084)

Firmado digitalmente por
23292555H JOSE
ANTONIO ANGEL
(R: B73185084)
Fecha: 2024.06.17
10:32:38 +02'00'

Murcia, junio de 2024
Jose Antonio Angel Fonta
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN
EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO
FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO,
EN KM 14, DE LA MANGA DEL MAR MENOR,
T.M. DE SAN JAVIER

MEMORIA Y ANEJOS

Junio 2024

REDACTOR



PROMOTOR

Villas de Diseño, S.L.

23292555 Firmado digitalmente por 23292555H
H JOSE ANTONIO JOSE ANTONIO ANGEL (R:
ANGEL (R: B73185084)
B7318508 Fecha: 2024.06.17 10:39:05 +02'00'
4)

PROYECTO BÁSICO PARA
AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE
UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA
ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE
LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE
SAN JAVIER.

MEMORIA

REDACTOR



PROMOTOR

Villas de Diseño, S.L.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES.....	5
2.	OBJETO.....	6
3.	JUSTIFICACION DE ENCUADRAMIENTO DE LA AUTORIZACION CON LA NUEVA LEY 3/2020, DE 27 DE JULIO, DE RECUPERACION Y PROTECCION DEL MAR MENOR.....	8
4.	SITUACIÓN INICIAL.....	10
5.	DATOS PRELIMINARES.....	10
	5.1.- CONDICIONANTES GEOMÉTRICOS.....	10
	5.2.- EMPLAZAMIENTO	15
	5.3.- NORMATIVA	15
	5.3.1.- Normativa y documentación	16
	5.4.- CONDICIONANTES AMBIENTALES.....	17
	5.5.- CONDICIONANTES GEOTÉCNICOS	18
	5.6.- CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS.....	18
6.	DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE D.P.M.T.....	18
7.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	19
	7.1.- SITUACION Y SUPERFICIE	19
8.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	21
	8.1.- CARACTERISTICAS DEL EMBARCADERO PROYECTADO	22
	8.2.- MODULOS.....	23
	8.3.- PUNTALES.....	24
	8.4.- VIGAS DE APOYO.....	25
	8.5.- TABLAZÓN DE ACABADO	26

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

9.	JUSTIFICACION EMPLAZAMIENTO Y USO	26
10.	REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS.....	27
11.	NORMATIVA DE APLICACIÓN	27
	11.1.- CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS Y REGLAMENTO GENERAL DE COSTAS.....	27
	11.2.- NORMATIVA AMBIENTAL	29
12.	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	32
13.	ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD	32
14.	PRESUPUESTO	33
15.	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL DOCUMENTO.....	33
16.	CONCLUSIÓN	35

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Ubicación del embarcadero proyectado	10
Ilustración 2: Actuación proyectada	12
Ilustración 3: Detalle cimentación y anclaje proyectado	12
Ilustración 4: Croquis canal de balizamiento	13
Ilustración 5: Boyas cónicas de señalización	13
Ilustración 6: Anclajes ecológicos.....	14
Ilustración 7: Canal balizado proyectado	14
Ilustración 8: Puntos que definen la línea de D.P.M.T.....	19
Ilustración 9: Embarcadero proyectado junto a hito DP-074.....	21
Ilustración 10: Modelo en 3D modulo prefabricado de madera.....	24
Ilustración 11: Modelo 3D puntal.....	25
Ilustración 12: Modelo 3D unión.....	26
Ilustración 13: Mapa Espacios Protegidos Red Natura 2000 en la zona del Mar Menor	31

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

1. ANTECEDENTES

El presente “PROYECTO BASICO PARA AUTORIZACION EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER (MURCIA)” tiene por objeto la definición de las obras de infraestructuras terrestres y marinas necesarias que permitan la creación de una zona de acceso diario para embarcaciones y facilitar la accesibilidad para personas con movilidad reducida.

El embarcadero estará situado en el km 14 de La Manga del Mar Menor (San Javier) frente a la playa Ensenada del Esparto, entre la Punta del Cocedor y la playa del Pudrimen (sur), en el termino municipal de San Javier.

Con el objeto de realizar el embarque y desembarque en las mejores condiciones la entidad *Villas de Diseño, S.L.*; ha solicitado a la empresa *Azentia, Desarrollo e Ingeniería*, la realización de un proyecto básico, para obtener la autorización temporal de un embarcadero.

Debido a la crisis ecológica que sufre actualmente el levante español, para la mejor ambiental y facilitar el embarque desembarque, se propone la solución de instalar un embarcadero temporal, con el objetivo principal de proteger ambientalmente un entorno único, y de gran valor para la Región de Murcia en general y el municipio de San Javier en particular.

Desde la perspectiva ambiental, el embarcadero constituye un elemento de la actividad humana perfectamente integrado en la ecología lagunar.

Este nuevo embarcadero se conforma mediante treinta y cinco (35) pilares mixtos (acero y madera) hincados en el lecho marino, sobre los que se dispone una plataforma de módulos de madera prefabricados.

Las obras del presente proyecto, son obras que prestan un servicio que, por sus características requieren de la ocupación del dominio publico marítimo-terrestre. Así mismo se trata de una obra de carácter temporal, por lo que de conformidad con lo

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

establecido en el Capítulo VI de la ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas y concordantes de su reglamento precisan de título de AUTORIZACIÓN.

El presente proyecto de ejecución cumple con las disposiciones de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas en cuanto a contenido y forma.

2. OBJETO

El presente proyecto se redacta, a petición de la entidad Villas de Diseño, S.L., para solicitar la AUTORIZACIÓN de ocupación temporal del D.P.M.T. para la instalación de un embarcadero situado frente a la Playa Ensenada del Esparto ubicada en La Manga del Mar Menor, km 14, San Javier.

El objetivo de este documento es la completa definición de las características de diseño y constructivas de un (1) embarcadero temporal, destinado para ofrecer recorridos turísticos, utilizando dicha estructura para la actividad de embarque y desembarque de pasajeros, nunca para el uso como punto de amarre.

El embarcadero responderá a la tipología típica de pasarela y plataforma ubicados en la ribera continental de la laguna del Mar Menor.

Se situará como ya se ha comentado frente a la Playa Ensenada del Esparto, entre la Punta del Cocedor y la playa del Pudrimel (sur), en el término municipal de San Javier.

La principal motivación de la ejecución de la obra proyectada es la de preservar y proteger los valores naturales existentes, principalmente las praderas de *Cymodocea nodosa*, en un periodo de incremento del uso público, con la intención de que las actividades no afecten de modo alguno al ecosistema marino único del Mar Menor.

Los elementos principales que justifican el presente documento son los siguientes:

- ✓ Reactivar el turismo en la zona
- ✓ Proteger el Mar Menor del impacto humano
- ✓ Instalación del embarcadero de carácter temporal

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- ✓ Periodo de ocupación de 4 años.

Este documento, servirá además para la solicitud de la autorización de ocupación del D.P.M.T.

Se realizará la definición de las características de las obras e instalaciones con la **extensión de la zona de dominio público a ocupar** (Art. 85.1 Reglamento General de Costas Real Decreto 876/2014 en adelante R.G.C), descripción de dicho embarcadero, su ubicación en relación a la línea de dominio público.

El proyecto preverá la adaptación de las obras al entorno en el que se encuentran situada y la **posible influencia sobre la costa y los posibles efectos de regresión de ésta** (Art. 91.2 R.G.C).

Como en este caso las actividades proyectadas **no pueden producir una alteración importante del dominio público marítimo terrestre**, no es necesario aportar una previa evaluación de sus efectos sobre el mismo (Art. 85.2 R.G.C)

No obstante, **se estudiará la incidencia de las actividades proyectadas sobre el dominio público marítimo-terrestre, tanto durante su ejecución como durante su explotación**, debiendo incluir en caso de ser necesarias, las medidas correctoras necesarias (Art. 85.2. R.G.C.)

Como el proyecto contiene la previsión de actuaciones en el mar y en la zona marítimo-terrestre, deberá comprender un **estudio básico de la dinámica litoral** referido a la unidad fisiográfica correspondiente y de los efectos de las actividades previstas. (Art. 91.3 y 93 R.G.C.)

El Proyecto también llevará el contenido de la **evaluación a los efectos del cambio climático** (Art. 92 del R.G.C), descritos en el *Anejo 2* del presente proyecto.

Al tratarse de una obra en el Mar Menor se han de **estudiar las cinco figuras de protección** más importantes a nivel internacional; **LIC** (Lugar de Importancia Comunitaria), **ZEPA** (Zona de Especial Protección de Aves), **ZEPIM** (Zona Espacialmente Protegida de Importancia para el Mediterráneo), **RAMSAR**

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

(Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas), ZEC (Zona de Especial Conservación).

El **objetivo de este proyecto básico** consta de los siguientes puntos:

- Justificación de la ubicación y de la necesidad de ocupación del dominio público marítimo terrestre del embarcadero.
- Se analizarán las alternativas y se propondrá una solución técnica para la instalación del embarcadero.

Con este objeto se pretende tramitar la solicitud de autorización temporal a la Demarcación de Costas de Murcia de la Dirección General de Costas.

3. JUSTIFICACION DE ENCUADRAMIENTO DE LA AUTORIZACION CON LA NUEVA LEY 3/2020, DE 27 DE JULIO, DE RECUPERACION Y PROTECCION DEL MAR MENOR.

El pasado 27 de julio de 2020 fue aprobada la nueva Ley 3/2020. El texto significa un nuevo marco legislativo en el entorno del Mar Menor cuyos fines, en el ámbito que afecta el presente proyecto se resume a continuación:

- Conseguir que el Mar Menor alcance y mantenga **un buen estado ambiental**, de forma que los múltiples servicios que este ecosistema ofrece al bienestar humano puedan utilizarse de nuevo de **forma sostenible y duradera**.
- Preservar y recuperar la riqueza biológica, ambiental, paisajística, cultural, y **socioeconómica del Mar Menor y su entorno**.
- **Promover una gestión integral del Mar Menor** con enfoque múltiple e integrado, orientada a la conservación del ecosistema y que asegure la **viabilidad ambiental de las actividades** que se desarrollen en el mismo.
- **Simplificar los procedimientos administrativos** que afecten a la autorización de actividades y proyectos.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Fomentar el desarrollo económico y la mejora de la calidad de vida de la población del Mar Menor y de la Región de Murcia en general.
- Diferenciar, promocionar y poner en valor los productos y **servicios que ofrece el Mar Menor**.
- Reconocer y recuperar el **patrimonio cultural material e inmaterial ligado al Mar Menor**, singularmente las prácticas y conocimientos locales asociados al buen uso de los recursos naturales del Mar Menor.

El proyecto que nos ocupa, supone una **revolución técnica en cuanto a la sostenibilidad ambiental en el ámbito del turismo**. Una nueva manera de gestionar el aprovechamiento de uno de los mayores recursos ambientales, mediante el **fomento de la actividad turística** (uno de los grandes patrimonios culturales del entorno) y la puesta en valor uno de los mejores escenarios a nivel mundial.

La puesta en servicio de este embarcadero, **fomenta el turismo**. Todos los elementos auxiliares instalados tanto en la zona de DPMT, como fuera de ella serán **totalmente compatibles con las figuras de protección del entorno**.

La instalación de dicha infraestructura, supone la revitalización económica del municipio de San Javier, incrementando su actividad en el ámbito turístico ambiental.

Para minimizar la posible afección a los ecosistemas marinos, se ejecuta la estructura sin muertos de hormigón al fondo, ni cimentaciones de gran profundidad. La sustentación mecánica se realizará mediante la hinca manual de perfiles metálicos IPE 80, a una profundidad de 50 o 60 cm.

Para asegurar la no afección a los ecosistemas marinos, el embarcadero tocará el fondo mínimamente, gracias a su diseño técnico mediante rampa de acceso de madera con perfiles de aluminio reforzado. Esto permite volar por encima de ellos sin afectarlos, no modificando en ningún momento la dinámica litoral.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

4. SITUACIÓN INICIAL

En base a lo anterior, se propone la instalación de un **embarcadero**, que permita el uso y acceso de los usuarios al transporte recreativo que ofrece la empresa solicitante de la presente Autorización, sin afectar a las comunidades biológicas asociadas al lecho marino.

El objeto del presente documento es el de definir y exponer de manera detallada los elementos auxiliares, que se dispondrán en el Dominio Público Marítimo Terrestre, para llevar a cabo dicha actividad.



Ilustración 1: Ubicación del embarcadero proyectado

5. DATOS PRELIMINARES

5.1.- CONDICIONANTES GEOMÉTRICOS

Se plantea la ejecución de un embarcadero, de ocupación temporal por un máximo de 4 años, destinado al uso recreativo. La plataforma esta formada por 7 módulos prefabricados de madera, cubriendo una longitud de alrededor de 19 metros. Cada módulo tiene una longitud de 2,70m, y el ancho de la tablazón de acabado es de 1,25 m.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Estas medidas cumplen con lo indicado en el documento de "Recomendaciones para el diseño de Puertos Deportivos en la Región de Murcia", adjunto dicho documento como *Anejo 12* del presente Proyecto.

En él, se describe una **anchura mínima** para el diseño de pantalán comprendida entre **1.20 - 2.00 m**, siempre y cuando por dicha infraestructura no vaya a transitar ningún tipo de vehículo ligero y, cuando la longitud sea inferior a 120 m. El embarcadero proyectado cuenta con una longitud inferior a 20 m (muy por debajo del límite establecido) y, además, no se contempla el tránsito ningún tipo de vehículo por el mismo. Es por ello que sus dimensiones serán de 18.00 x 1.25 m. Por otro lado, la pendiente proyectada está en torno al 6%, cumpliendo con las recomendaciones para que sea una rampa accesible.

La superficie a utilizar por la estructura es de aproximadamente **24 m²**.

Superficie Módulo	Superficie Módulo	Superficie total
2,70 x 1,25 m	≈ 3.4 m ²	≈ 24 m ²

Por otro lado, la superficie de ocupación de DPMT que engloba el canal de navegación será de **4.602 m²**, estando dentro de esta superficie los anteriores 24 m² de ocupación de la propia estructura.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

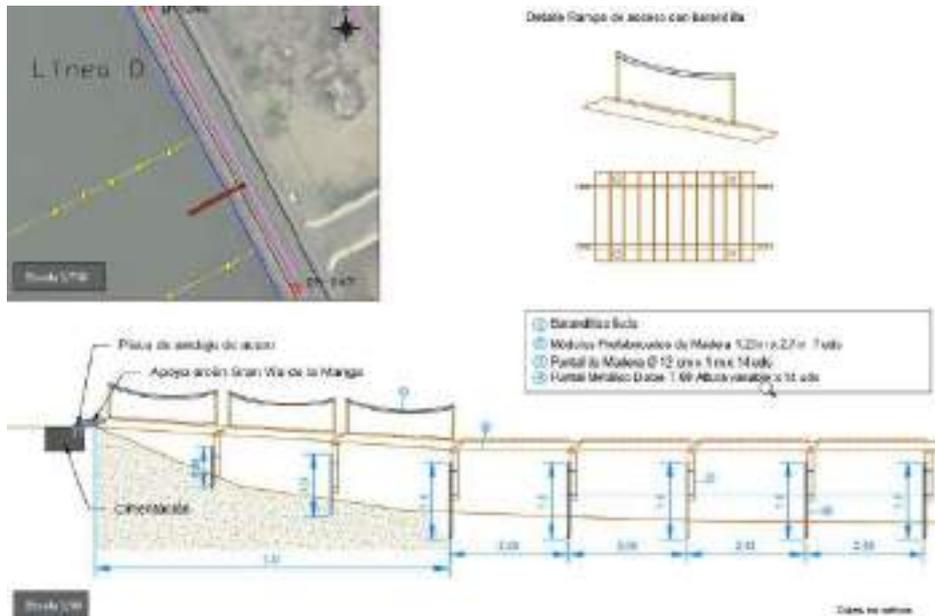


Ilustración 2: Actuación proyectada

Se proyecta la ejecución de una pequeña cimentación sobre la que se realizara el anclaje del embarcadero a el arcén de la Gran Vía de la Manga en el km 14.

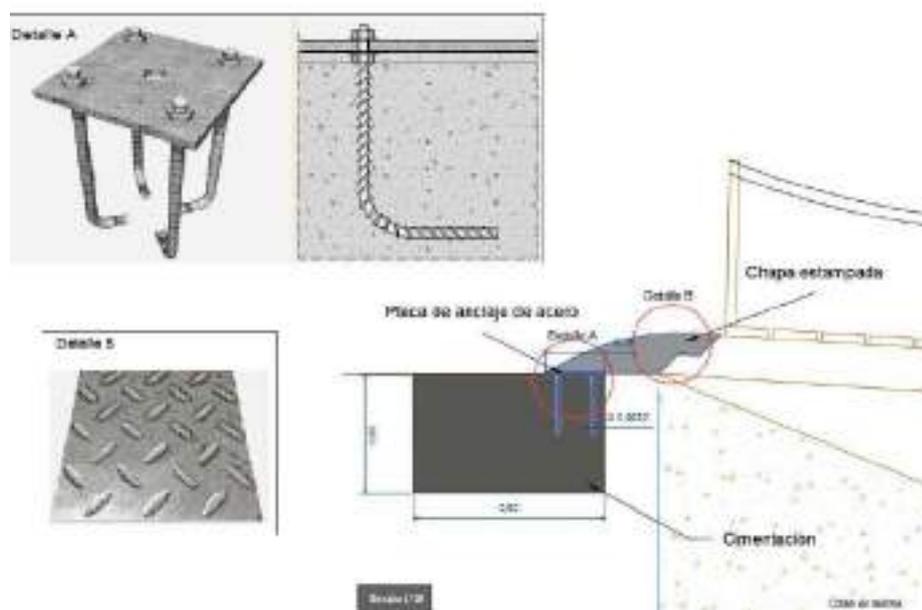


Ilustración 3: Detalle cimentación y anclaje proyectado

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Se contempla la instalación de un canal de balizado formado por boyas amarillas de señalización cada 25 metros, boyas cónicas de señalización de color rojo para babor y verde para estribor, todas ellas se fijarán mediante la utilización de anclajes.

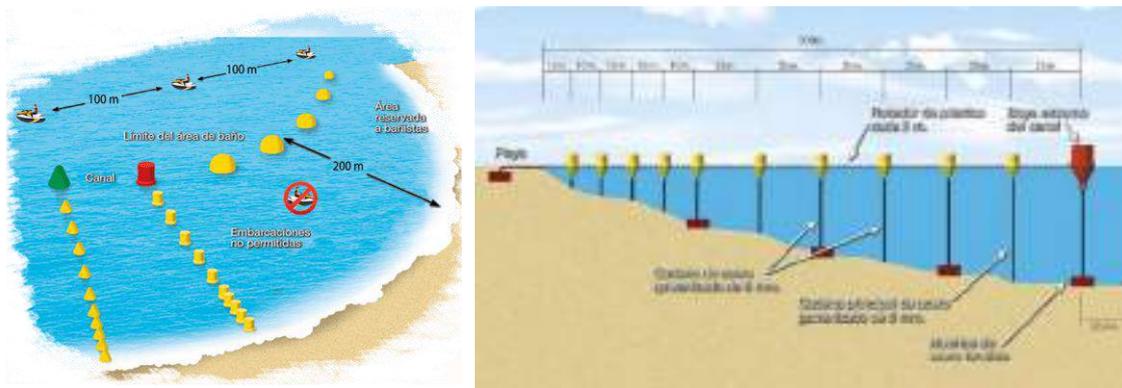


Ilustración 4: Croquis canal de balizamiento

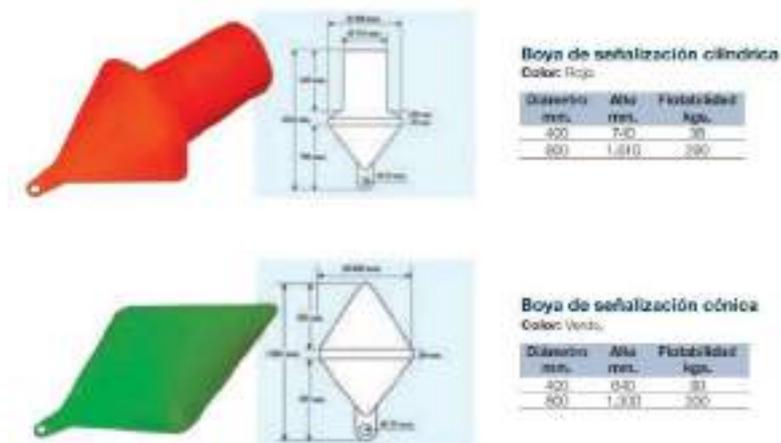


Ilustración 5: Boyas cónicas de señalización

El sistema de sujeción consistirá en una serie de puntos de fondeo a base de anclajes ecológicos, helicoidales de acero galvanizado, tipo Nautiscaphe, Manta Ray o similar, de 2 metros de longitud, clavados verticalmente sobre el fondo marino por buzos especialista. Este tipo de anclajes esta especialmente indicado para evitar la erosión del fondo marino, así como posibles daños a las comunidades y ecosistemas.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER



Ilustración 6: Anclajes ecológicos

La conexión se realiza mediante una cadena de 8 mm con una longitud apropiada para cada punto, de manera que asegure el efecto de la catenaria y la tensión suficiente para su estabilización, siendo la siguiente:

$L = 1'3 (H + h)$, siendo H la profundidad y h = semiamplitud de la ola máxima previsible.



Ilustración 7: Canal balizado proyectado

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

Los condicionamientos geométricos del embarcadero atienden al paso, de manera segura y holgada, de los usuarios, permitiendo en todo caso el cumplimiento de las normativas de accesibilidad para actividades económico-turísticas.

5.2.- EMPLAZAMIENTO

Los trabajos proyectados se localizarán dentro del espacio DPMT situados en la playa Ensenada del Esparto. Las coordenadas UTM aproximadas (ETRS89) del embarcadero son las siguientes:

COORDENADAS			
Embarcadero	X	Y	Núcleo Urbano
1	698.521,25	4.181.266,00	San Javier (Playa Ensenada del Esparto)

No es viable el uso de barandillas de seguridad a ambos lados del embarcadero ya que, para poder aproximar los barcos a éste, la superficie del embarcadero debe quedar completamente libre de obstáculos. El mismo barco sirve de apoyo o quitamiedos a la persona que accede al mismo desde el embarcadero o a las que desembarcan. El embarcadero tiene suficiente anchura como para que cualquier persona se sienta segura al caminar por él. No obstante, en la zona de la rampa de acceso si se proyecta unas barandillas de seguridad a cada lado de la estructura.

5.3.- NORMATIVA

La presente memoria es conforme a las especificaciones de la **Ley 22/1988**, de 28 de Julio, de Costas, modificada por la **Ley 2/2013**, de 29 de mayo, de Protección y Uso Sostenible del Litoral y Reglamento General para desarrollo de la citada **Ley de 28 de Julio**, de Costas, aprobado por **Real Decreto 876/2014**, de 10 octubre.

Para los **materiales** objeto de este proyecto, será de aplicación cuanta **normativa de carácter oficial pudiera afectarles**, al igual que para el resto de las unidades de obra.

Para aquellas cuestiones que no quedasen completamente definidas serán de aplicación los documentos nombrados en el Pliego del presente proyecto, siempre a

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

criterio del director de las obras, así como Normativas UNE para materiales que pudieran resultar de aplicación.

5.3.1.- NORMATIVA Y DOCUMENTACIÓN

Las actuaciones a las que hace referencia este proyecto básico, así como los usos que las motivan, se desarrollarán en el correspondiente proyecto de ejecución bajo las normativas y recomendaciones siguientes:

- ✓ Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas. (B.O.E 247 – 11/10/2014)
- ✓ Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas. (B.O.E 129 – 30/05/2013)
- ✓ Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas. (B.O.E 181 – 29/07/1988)
- ✓ Ley 13/2015, de 30 de marzo, de ordenación territorial y urbanística de la Región de Murcia (B.O.R.M. 077 – 06/04/2015; B.O.E. 104 – 01/05/2015)
- ✓ Ley 4/2009, de 14 de mayo, de Protección Ambiental Integrada de la Región de Murcia. (B.O.R.M. 116 – 22/05/2009; B.O.E. 035 – 10/02/2011)
- ✓ Ley 2/2014, de 21 de marzo, de Proyectos Estratégicos, Simplificación Administrativa y Evaluación de los Servicios Públicos de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. (B.O.R.M. 071 – 27/03/2014; B.O.E. 085 – 08/04/2014)
- ✓ Ley 7/1995, de 21 de abril, de la fauna silvestre, caza y pesca fluvial de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. (B.O.R.M. 102 – 04/05/1995; B.O.E. 131 – 02/06/1995)
- ✓ Proyecto de Decreto de declaración de Zonas Especiales de Conservación y aprobación del Plan de Gestión Integral de los Espacios Protegidos del Mar Menor y de la Franja Litoral Mediterránea de la Región de Murcia

Recomendaciones para Obras Marítimas (ROM):

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- ✓ ROM 0.3-91. Acciones Climáticas I: Oleaje. o ROM 0.4-95. Acciones Climáticas II: Viento.
- ✓ R.D. 1835/1983, de 25 de Mayo, por el que se adopta para las costas españolas el Sistema de balizamiento Marítimo de la AISM.
- ✓ Resolución de 2 de Septiembre de 1991 del Ministerio de Obras Públicas y Transportes sobre balizamiento de playas, lagos y superficies de aguas interiores, señales de temporal y tráfico portuario.

5.4.- CONDICIONANTES AMBIENTALES

Estos condicionantes, que serán descritos de manera mas detallada en el Anejo correspondiente, son cruciales para la actuación, ya que su cuidado es el que motiva el presente proyecto. **La búsqueda continua de la compatibilidad entre el preservar los valores ambientales y el ocio turístico del municipio es una prioridad para el Ayuntamiento de San Javier.**

El fondo marino se caracteriza en esta zona por modelos suabes, con profundidades comprendidas entre el 0.00 m y 0.50 m.

La zona de la playa se caracteriza por ser una zona de playa areno-fangosa carente de cualquier recubrimiento vegetal que pudiera verse afectado por la nueva actividad.



PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Ejemplo del estado de las playas del Mar Menor

Así mismo, los fuertes condicionantes ambientales, al tratarse el Mar Menor de una zona muy protegida, obligan a que la estructura no afecte al fondo marino de ninguna forma, más allá de la hinca de los pilares como cimentación del embarcadero.

Así mismo, es necesario destacar que en ningún caso se utilizará maquinaria pesada que pudiera afectar al fondo marino, únicamente serán utilizados medio humanos y embarcaciones ligeras de escaso calado, que en ningún caso apoyarán en el fondo marino. De forma complementaria serán utilizados sistemas de elevación desde tierra.

5.5.- CONDICIONANTES GEOTÉCNICOS

De acuerdo a las características del presente documento no ha sido necesario el estudio geotécnico de la zona, debido al uso temporal del D.P.M.T. por el embarcadero y al **no producirse afección al fondo marino**.

5.6.- CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS

El presente proyecto cumple con lo establecido en la Ley de Costas (Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio) y su Reglamento (Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre) y así se declara para dar cumplimiento a lo establecido en el Art. 97 del Reglamento que desarrolla la citada ley.

6. DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE D.P.M.T.

Para la delimitación de la zona de Dominio Público Marítimo-Terrestre se han tomado los datos que se tiene en el departamento de deslindes de la Demarcación de Costas de Murcia.

Dentro del Plan de Ecocartografías del litoral español que lleva a cabo la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar, durante los años 2008 y 2009. Se realizó la Ecocartografía del litoral de las provincias de Granada, Almería y Murcia. La línea de deslinde se ha configurado según los trabajos realizados en dicho plan.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

La información de los hitos se obtendrá de la documentación del citado plan de Ecocartografías y del plan general municipal de ordenaciones San Javier.



Ilustración 8: Puntos que definen la línea de D.P.M.T.

N.º vértice	X	Y
DP - 046	698.492,015	4.181.322,533
DP - 047	698.537,934	4.181.233,924

Las instalaciones objeto de la Autorización están parcialmente en zona de Dominio Público Marítimo Terrestre como puede verse en los planos.

7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

7.1.- SITUACION Y SUPERFICIE

La superficie para la cual se solicita Autorización asciende a 24 m², superficie ocupada por el acceso proyectado sobre arena.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

TABLA DE PUNTOS			
		X	Y
Embarcadero	inicio	698.521,348	4.181.265,929
	fin	698.504,565	4.181.257,065

El embarcadero **NO dispone** de un acceso a pie desde el paseo marítimo. El acceso rodado llega hasta la Gran Vía de la Manga, y desde este punto se puede acceder cruzando dicha carretera hasta la ubicación del embarcadero.

DESCRIPCIÓN DE LA LOCALIZACION DEL EMBARCADERO PROPUESTO

Plana Ensenada del Esparto

Se trata de una playa semi urbana, con una superficie de 52.000 m² aproximadamente, con una longitud de 2.600 metros y una anchura media de 20 metros. Bañada por el Mar Mediterráneo y cuyo tipo de sedimento de la playa es de arena fina y gris.

- Embarcadero en playa Ensenada del Esparto, km 16 de La Manga del Mar Menor (San Javier).

Las obras del embarcadero proyectado se diferencian en dos áreas, diferenciándolas por los elementos sobre los que están situadas, sobre arena y sobre el mar.

El embarcadero proyectado se ubica de manera perpendicular al paseo marítimo junto al hito DP-074 del deslinde de Dominio Público Marítimo - Terrestres (DPMT).

La superficie de ocupación en el D.P.M.T. que abarca el polígono que engloba la ocupación de la estructura asciende a unos 124 m². Mientras que la ocupación por el canal de navegación, como se ha comentado anteriormente, asciende a 8.003 m²

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER



Ilustración 9: Embarcadero proyectado junto a hito DP-074

8. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Tal y como se ha comentado con anterioridad, con objeto de favorecer la accesibilidad de usuarios al embarque para uso recreativo fomentado por la empresa VILLAS DE DISEÑO, S.L., o cualquier embarcación que lo precise, se contempla la ejecución de un **embarcadero**. A continuación, se definen los distintos aspectos descriptivos y constructivos del embarcadero a instalar:

La estructura estará proyectada de tal manera que sea accesible, de una forma eficiente y segura, con una anchura libre de 1,25 m, suficiente para alojar en condiciones normales el paso de personas.

El proceso a realizar cada temporada consistirá en el montaje y desmontaje de la estructura al inicio y final de cada temporada.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Los trabajos de montaje requieren el uso de herramientas manuales para el ensamblado de los módulos y el atornillado de pernos y anclajes ecológicos.

Teniendo en cuenta los condicionantes anteriormente citados, se procede a la descripción de la actuación propuesta, describiendo un embarcadero con las condiciones existentes en la zona.

8.1.- CARACTERÍSTICAS DEL EMBARCADERO PROYECTADO

La instalación de temporada consiste en un embarcadero de madera tratada (para zona intermareal) y antideslizante, formado por 7 módulos prefabricados más uno adicional si fuera necesario. Estos módulos son fácilmente transportables y desmontables para facilitar su desinstalación en momentos puntuales que así lo requiera.

El primer modulo esta unido mediante elementos de anclaje a una cimentación ejecutada sobre el arcén de la Gran Vía de La Manga, sobre la que se apoya la estructural.

La cimentación será de hormigón en masa HA-20, de dimensiones 1,5 x 0,8 m y 0,5 m de profundidad. Estará situada en la parte más exterior del arcén.

Los anclajes que unirán el embarcadero a la plataforma de la carretera serán de acero laminado UNE-EN 100025 unidos a la cimentación mediante barras corrugadas de 12 mm de diámetro.

Todo ello estará recubierto por una chapa estampada, generando así un acceso accesible para toda la población al embarcadero proyectado.

Los tres primeros módulos, los que se adentran en el mar apoyan sobre seis puntales de madera en vertical unidos a perfiles metálicos mediante pernos.

Los perfiles metálicos corresponden con perfiles IPE 80, estos serán cortados en bisel, de forma que un extremo termine en punta para facilitar el hincado. Así es sencillo el hincado en la arena, a una profundidad de 50 – 60 cm, mediante golpes con un marro, quedando el elemento hincado y firmemente empotrado en el terreno.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Los puntales de madera quedan unidos a los perfiles metálicos mediante dos pernos en cada uno. Estos puntales tienen como objetivo conseguir la altura necesaria sobre el nivel del mar del embarcadero para facilitar el embarque y desembarque.

Para el refuerzo de la estructura, en el módulo más alejado de la orilla (el más metido en el mar), se colocarán puntales adicionales en forma de cruces de San Andrés, que rigidicen la estructura frente a posibles golpes laterales de las embarcaciones que usen el embarcadero. Además, este módulo tiene la particularidad de los puntales inclinados, y que uno de los extremos termina recto, por no conectarse a otro módulo.

La estructura de madera quedará fijada y estable frente fenómenos de oleaje mediante el hincado de los pilares en el lecho marino, que servirán de apoyo a la plataforma.

La superficie del embarcadero debe quedar completamente libre de obstáculos para que los barcos se puedan aproximar a él, por este motivo no es viable el uso de barandillas de seguridad a ambos lados del embarcadero. El mismo barco sirve de apoyo o quitamiedos a la persona que accede al mismo desde el embarcadero o a la que desembarca.

El primer y tercer y cuarto módulo tienen modificados en uno de los extremos las uniones estándar para poder inclinar en rampa, bajando la altura respecto al nivel del mar.

8.2.- MODULOS

Los módulos están formados por dos largueros de madera de pino blanco de 2,45 m de longitud, 18 cm de canto y 6,5 cm de ancho, unidos por transversas de pino gallego de aproximadamente 18 cm de ancho y separadas entre si casi 2,5 cm, con un canto de 4 cm y un largo de 125 cm.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

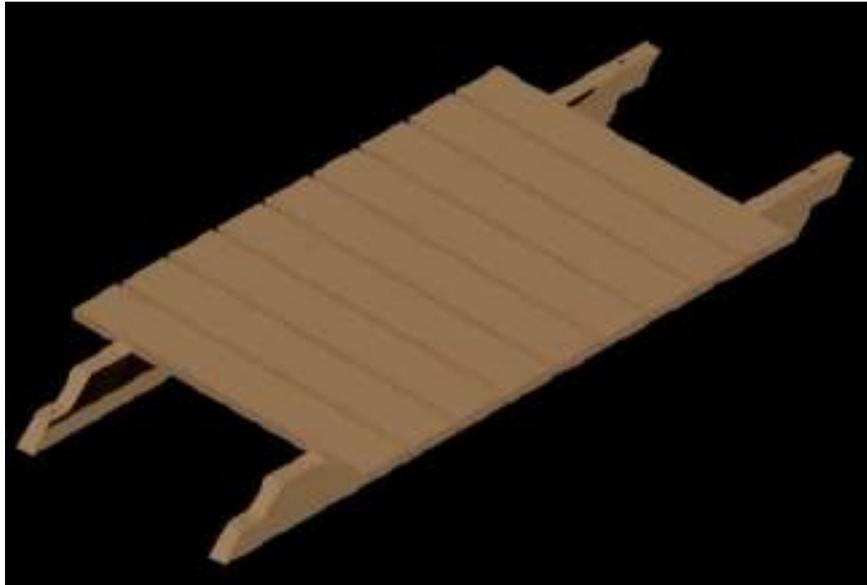


Ilustración 10: Modelo en 3D modulo prefabricado de madera.

8.3.- PUNTALES

Los puntales están formados por dos elementos unidos entre sí; un rollizo de madera de 12 cm de diámetro, con dos taladros separados 50 cm para el paso de los pernos unido a un perfil IPE con otros dos taladros separados 50 cm entre sí y acoplan con los del rollizo de madera abrazando al mismo por tangencialmente por las alas y el alma del perfil.

Los pernos son de acero inoxidable y métrica 10 mm M10 de 16 cm de longitud.

El perfil metálico IPE ha de ser cortado en dos cortes a bisel en uno de sus extremos para que termine en punta y sea más sencillo el hincado en la arena. Estos perfiles se golpean con un marro hasta conseguir una profundidad de anclaje de unos 50 o 60 cm.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER



Ilustración 11: Modelo 3D puntal

8.4.- VIGAS DE APOYO

Sobre los puntales se apoyan unas vigas de madera de 5 cm de canto, 20 cm de ancho y 1,1 m de longitud que unen los puntales en sentido transversal y servirán de base y anclaje de los módulos prefabricados. Estos dinteles se unen a los puntales mediante unos clavos de 14 cm de longitud. Llevan dos taladros que coinciden con los de los largueros de los módulos prefabricados. Los pernos que unen los largueros a estos dinteles son de métrica 12 (M12) y de longitud 26 cm.

En la siguiente figura puede verse como se realiza el montaje de los módulos sobre las vigas de apoyo y como a su vez estas vigas o dinteles se unen a los puntales. Los pernos de unión son de acero inoxidable dado el ambiente tan corrosivo en el que van a trabajar.

Estas uniones son muy sólidas trabajando muy bien esfuerzos de cortante.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

En el extremo final del módulo 1 la viga o dintel apoya directamente contra el terreno en el que se habrá hecho una pequeña excavación para alojar la parte de debajo de los pernos que unen los módulos a las vigas o dinteles y de esta forma quedará a nivel.



Ilustración 12: Modelo 3D unión

8.5.- TABLAZÓN DE ACABADO

Una vez acabado el montaje y apriete de los pernos, se clavarán las traversas restantes.

9. JUSTIFICACION EMPLAZAMIENTO Y USO

Tal como se describe a lo largo del presente proyecto, las actuaciones previstas son indispensables para que los turistas que visiten el entorno de la Playa Ensenada del Esparto (Manga del Mar Menor, San Javier) y quieran hacer uso de las rutas que ofrece la costa del Mar Menor, puedan embarcar en condiciones óptimas, sorteando la zona inicial de costa que no dispone de un acceso a las mismas.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

10. REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

Debido al emplazamiento del embarcadero, no es necesaria la movilización ni reposición de servicios afectados, ya que este se encuentra en la zona de DPMT, no encontrándose en ella ningún otro servicio.

11. NORMATIVA DE APLICACIÓN

11.1.- CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS Y REGLAMENTO GENERAL DE COSTAS

Requisitos básicos del uso DPMT

- Según la Ley de Costas 22/1988, el **Artículo 32** que establece la **Ley de Costas** "Únicamente se podrá permitir la ocupación del dominio público marítimo-terrestre para aquellas actividades o instalaciones que, por su naturaleza, no puedan tener otra ubicación".
- Según el **Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre**, por el que se desarrolla el Reglamento General de Costas, establece en:

Artículo 47. Actuaciones sujetas a autorización, que, "*Con carácter ordinario, sólo se permitirán en esta zona las obras, instalaciones y actividades que, por su naturaleza, no puedan tener otra ubicación, como los establecimientos de cultivo marino o las salinas marítimas, o aquéllos que presten servicios necesarios o convenientes para el uso del dominio público marítimo-terrestre, así como las instalaciones deportivas descubiertas.*"

Artículo 91. Contenido del proyecto: "*3. Cuando el proyecto contenga la previsión de actuaciones en el mar o en la zona marítimo-terrestre, deberá comprender un estudio básico de la dinámica litoral referido a la unidad fisiográfica costera correspondiente y de los efectos de las actuaciones previstas, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 93 de este reglamento (artículo 44.3 de la Ley 22/1998, de 28 de julio)*".

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Para la redacción del Estudio Básico de Dinámica Litoral, se atenderá a los contenidos establecidos en el **Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre**, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas, que en su Artículo 93 Establece lo siguiente:

Artículo 93. Contenido del estudio básico de dinámica litoral: El estudio básico de dinámica litoral a que se refiere el artículo 91.3 de este reglamento comprenderá los siguientes aspectos:

- a) Estudio de la capacidad de transporte litoral.
- b) Balance sedimentario y evolución de la línea de costa, tanto anterior como previsible.
- c) Clima marítimo, incluyendo estadísticas de oleaje y temporales direccionales y escolares.
- d) Dinámicas resultantes de los efectos del cambio climático.
- e) Batimetría hasta zonas del fondo que no resulten modificadas, y forma de equilibrio, en planta y perfil, del tramo de costas afectado.
- f) Naturaleza geológica de los fondos.
- g) Condiciones de la biosfera submarina y efectos sobre la misma de las actuaciones previstas en la forma que señala el artículo 88 e) de este reglamento.
- h) Recursos disponibles de áridos y canteras y su idoneidad, previsión de dragados o trasvases de arenas.
- i) Plan de seguimiento de las actuaciones previstas.
- j) Propuesta para la minimización, en su caso, de la incidencia de las obras y posibles medidas correctoras y compensatorias.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

11.2.- NORMATIVA AMBIENTAL

Según la **Ley 21/2013**, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental menciona en el punto 2 de su Artículo 7 “Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental”, que serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

- a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.
- b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

Por otra parte, la Disposición adicional séptima de esta misma Ley menciona, para la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos **que puedan afectar a espacios de la Red Natura 2000**, lo siguiente:

1. La evaluación de los planes, programas y proyectos que, sin tener relación directa con la gestión de un lugar Red Natura 2000 o sin ser necesario para la misma, pueda afectar de forma apreciable a los citados lugares ya sea individualmente o en combinación con otros planes, programas o proyectos, se someterá, dentro de los procedimientos previstos en la presente ley, a **una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar** teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho lugar, conforme a lo dispuesto en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

El embarcadero propuesto se sitúa en una zona que cuenta con las siguientes categorías de protección:

1. LIC Mar Menor (ES6200030): Mediante Decisión de la Comisión de las Comunidades Europeas¹, en 2006 se aprueba la Lista de Lugares de Importancia Comunitaria, actualizada en 2015², en la que se incluye el LIC Mar Menor. Con una superficie de 13.446,23 ha. Se localiza en el tramo más septentrional del litoral de la Región de Murcia, en los términos municipales de San Pedro del Pinatar, San Javier, Los Alcázares y Cartagena, y los distritos marítimos de Cartagena y San Pedro del Pinatar.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Abarca la lámina de agua de laguna del Mar Menor e incorpora pequeñas zonas húmedas y arenales de la ribera lagunar.

2. ZEPA Mar Menor (ES0000260): Aprobada mediante Resolución de 8 de mayo de 2001 por la que se hace público el Acuerdo de Consejo de Gobierno de 30 de marzo de 2001, por el que se designan como Zonas de Especial Protección para las Aves las Sierras de Burete Lavia y Cambrón; la Sierra del Molino, Embalse del Quipar y Llanos del Cagitán; La Muela y Cabo Tiñoso; Mar Menor; Sierra de Moratalla; Monte El Valle y Sierras de Altaona y Escalona; Saladares del Guadalentín; Llano de las Cabras; Sierras del Gigante- Pericay, Lomas del Buitre-río Luchena y Sierra de la Torrecilla; Almenara-Moreras-Cabo Cope; Isla Cueva de Lobos y la Isla de Las Palomas (BORM nº 114, de 18 de mayo).

3. Humedal de Importancia Internacional (Convenio de RAMSAR) “Mar Menor”: Mediante Acuerdo de Consejo de Ministros de 15 de julio de 1994, se autoriza la inclusión del Mar Menor, junto con el resto de humedales de su entorno, en la lista del Convenio de Ramsar, con una superficie de 14.933 ha. El Humedal de Importancia Internacional incluye así la totalidad de la ZEPA ES0000260 “Mar Menor”, de la ZEC ES6200030 “Mar Menor” y del ámbito del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) del Parque Regional “Salinas de San Pedro del Pinatar”, que incluye a su vez la ZEC y ZEPA ES0000175 del mismo nombre; y se solapa parcialmente con la ZEC ES6200006 “Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor” (incluyendo los humedales periféricos de la laguna), así como con el Paisaje Protegido del mismo nombre y con la ZEPIM “Área del Mar Menor y Zona Oriental mediterránea de la Costa de la Región de Murcia”.

4. Zona Especialmente Protegida de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM): En el marco de la XII reunión ordinaria de las Partes Contratantes del Convenio de Barcelona, celebrada en Mónaco en noviembre de 2001, se declararon las 12 primeras Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM), entre las que se incluía el “Área del Mar Menor y Zona Oriental Mediterránea de la Costa de la Región de Murcia” con una superficie de 27.503 ha. La ZEPIM, con una superficie de 28.404,40 ha, incluye la totalidad de la ZEPA ES0000260 “Mar Menor”, de la ZEC

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

ES6200030 “Mar Menor”, del Parque Regional “Salinas de San Pedro del Pinatar”, que incluye a su vez la ZEC y ZEPA ES0000175 del mismo nombre, y la Reserva Marina de Cabo de Palos-Islas Hormigas; casi la totalidad del Humedal de Importancia Internacional “Mar Menor”; y se solapa parcialmente con la ZEC ES6200006 “Espacios Abiertos del Mar Menor” y el Paisaje Protegido del mismo nombre, con la ZEC ES6200007 “Islas e Islotes del Litoral Mediterráneo” y Paisaje Protegido del mismo nombre (incluye la Isla Grosa y el Farallón, y las Islas Hormigas), y con la ZEC ES6200029 “Franja Litoral Sumergida de la Región de Murcia” (incluye el litoral sumergido que se extiende desde El Mojón hasta Cabo Negrete).

Institución de Protección	Español		
	Código	Nombre	
Espacios Protegidos Red Natura 2000	LIGZEC	ES6200030	Mar Menor
	ZEPA	ES0000175	Mar Menor
Áreas Protegidas por Instrumentos Internacionales	Humedal de importancia internacional (RAMSAR)		Mar Menor
	Zona localmente protegida de importancia para el mediterráneo (ZERM)		Mar Menor y Zona Oriental Mediterránea de la Costa de la Región de Murcia.

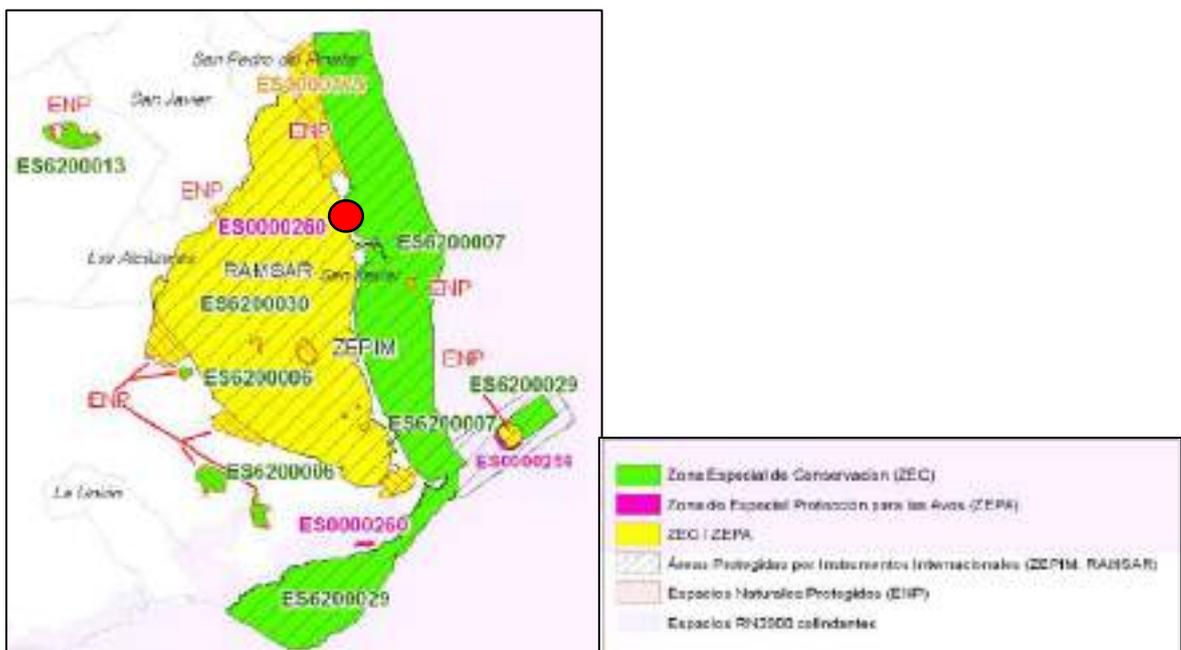


Ilustración 13: Mapa Espacios Protegidos Red Natura 2000 en la zona del Mar Menor

Sin embargo, teniendo en cuenta que en el proceso de ejecución y anclaje del embarcadero proyectado no se afectará al fondo marino, se asegura que no se

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

realizará impacto ambiental alguno, ni al fondo marino ni a ningún otro aspecto del ecosistema existente.

12. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Se incluye en el presente proyecto un Anejo con el estudio de gestión de los residuos de acuerdo con 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, donde se establecen los requisitos mínimos de producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), con objeto de promover su prevención, reutilización, reciclado, valorización y el adecuado tratamiento de los destinados a eliminación. Asimismo, crea la obligatoriedad de que los productores de RCD, incluyen en el proyecto de obra un Estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición. Se incluye en presupuesto un capítulo con un importe de **DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON CERO CÉNTIMOS (225,00 €)**.

Es necesario destacar que la ejecución del presente proyecto, apenas genera residuo alguno, por lo que su afección al medio será mínima.

13. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo al artículo 233 del Texto Refundido de la Ley de contratos del sector público (R.D. Legislativo 9/2017, de 8 de noviembre), se incluye el estudio básico de seguridad y salud en el trabajo aplicable a la ejecución de las obras proyectadas conforme con el Real Decreto 1.627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

En virtud del Real Decreto 1.627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, según el Artículo 4, se determina la obligatoriedad de redactar un Estudio de Seguridad y Salud en el proyecto constructivo. Para este proyecto básico se ha realizado un estudio básico de Seguridad y salud preliminar que se desarrolla en el *Anejo n°10*.

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

El presupuesto de Ejecución por Material del Estudio Básico de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de **TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS CERO CÉNTIMOS (350,00 €)**.

14. PRESUPUESTO

Los precios utilizados figuran en el Cuadro de Precios N° 1. Igualmente, y a efecto parcial se incluye el Cuadro de Precios N° 2 que detalla la descomposición de los Precios del Cuadro de Precios n° 1. Ambos Cuadros figuran en el Documento n° 4: PRESUPUESTO.

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras asciende a **QUINCE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y TRES CENTIMOS (15.992,73 €)**.

El Presupuesto Base de Licitación, antes de IVA, asciende a **DIECINUEVE MILTREINTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CENTIMOS (19.031,56 €)**.

El Presupuesto Base de Licitación, teniendo en cuenta el IVA, asciende a **VEINTITRES MIL VEINTISIETE EUROS CON NOVENTA Y DOS CENTIMOS (23.027,92 €)**.

15. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL DOCUMENTO

A tenor de lo establecido en el Artículo 123 del Texto Refundido de la Ley de contratos del sector público, el presente Proyecto comprende una memoria descriptiva de las características de las obras, un programa de desarrollo de los trabajos, las referencias en que se fundamenta el replanteo de la obra, el estudio de seguridad y salud, los planos de conjunto y de detalle, el pliego de prescripciones técnicas particulares, y un presupuesto con cuadros de precios, estado de mediciones y presupuestos. A continuación, se indican todos y cada uno de los documentos que integran el Proyecto:

- **DOCUMENTO N°1: MEMORIA Y ANEJOS**
 - Anejo 1. Descripción de la Zona

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- o Anejo 2. Cambio Climático
 - o Anejo 3. Dinámica Litoral
 - o Anejo 4. Reportaje Fotográfico
 - o Anejo 5. Presencia de Algas
 - o Anejo 6. Estudio Topobatimétrico
 - o Anejo 7. Memoria Ambiental
 - o Anejo 8. Justificación de Precios
 - o Anejo 9. Plan de Obra
 - o Anejo 10. Estudio básico Seguridad y Salud
 - o Anejo 11. Gestión de Residuos
 - o Anejo 12. Recomendaciones para el diseño de Puertos Deportivos en la Región de Murcia
- **DOCUMENTO N°2: PLANOS**
 1. Situación y emplazamiento
 2. Ocupación DPMT
 3. Batimetría
 4. Planta embarcadero proyectado
 5. Embarcadero
 1. Planta y Perfil longitudinal
 2. Cimentación y Anclaje
 3. Módulos de madera
 4. Detalles
 6. Canal balizado
- **DOCUMENTO N°3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**
 - **DOCUMENTO N°4 PRESUPUESTO**

Listado de mediciones

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Cuadro de precios N.º 1
Cuadro de precios N.º 2
Presupuestos parciales
Resumen de presupuesto

16. CONCLUSIÓN

De acuerdo con el contenido de este documento quedan suficientemente definidas las actuaciones proyectadas con un nivel de detalle suficiente para su ejecución material, comprendiendo todos los elementos precisos para su adecuado funcionamiento y durabilidad.

Así mismo, ha quedado puesto de manifiesto que las obras, **no afectan al fondo marino ni a los ecosistemas existentes**, así como a la dinámica litoral (al no afectarse en planta ni en perfil a la superficie costera), **siendo estas fácilmente desmontables** para en casos puntuales desinstalar la estructura de forma sencilla y **sin afectar al medio marino**. No obstante, se plantea su **instalación permanente** hasta cumplir el máximo de 4 años de ocupación del DPMT.

En Murcia, mayo 2024

El Ingeniero Autor del Documento



Fdo. José Antonio Ángel Fonta
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado N° 33.639

PROYECTO BÁSICO PARA
AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE
UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA
ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE
LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE
SAN JAVIER.

ANEJOS.

REDACTOR



PROMOTOR

Villas de Diseño, S.L.

PROYECTO BÁSICO PARA
AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE
UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA
ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE
LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE
SAN JAVIER.

ANEJO N.º 1.
DESCRIPCIÓN DE LA ZONA

REDACTOR



PROMOTOR

Villas de Diseño, S.L.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

ÍNDICE

1.	DESCRIPCIÓN GENERAL	3
2.	MAR MENOR.....	4
	2.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL.....	4
	2.2.- PLAYAS Y COSTAS.....	5
	2.3.- ISLAS.....	6
	2.4.- GOLAS.....	8

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

El embarcadero a instalar se sitúa en la Costa del Mar Menor, en el km 14 de La Manga (Playa Ensenada del Esparto).

Dicho mar se ubica en el SE de la península ibérica española, en la costa mediterránea (véase Ilustración 1). Es, tanto desde el punto de vista geomorfológico como ambiental, un espacio único en todo el litoral español. Con más de 20 kilómetros de longitud, este singular cordón litoral compuesto por numerosas playas encajadas entre formaciones rocosas da lugar a unos espacios litorales, a ambos lados del mismo, con un alto valor ecológico, como queda reflejado en las diferentes figuras de protección que los amparan.

La comunicación de agua entre el Mar Menor y el Mar Mayor se realiza por medio de tres golas. Entender su funcionamiento, y analizar los efectos del intercambio de agua y de sedimento entre las dos unidades a través de las golas es fundamental porque afecta a la hidrodinámica de cada unidad, e interviene en el balance de sedimento de cada unidad.



Ilustración 1: Situación Mar Mayor y zona de actuación

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

2. MAR MENOR

2.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL

El Mar Menor tiene una superficie de 135 km², con una anchura máxima (eje oeste-este) de 10 km entre la Rambla del Albujión (Oeste) y la Manga (Este), y una máxima altura (eje Sur-Norte) de 20 km, entre la playa Honda (Sur) y la playa Villananitos (Norte). Su profundidad media es de 4.5 m, y se observa profundidades de hasta 7 m.

Por un lado, el Mar Menor comunica con el Mar exterior a través de las golas, así, que su comportamiento está afectado por los cambios de nivel del Mar Mediterráneo. Esos cambios pueden ser debidos a varios procesos: a las mareas astronómicas y meteorológicas debido a los cambios de presión atmosférica, al viento y al oleaje.

1. Esos cambios afectan al nivel medio del Mar Menor.
2. Generan gradientes en la superficie que afectan a la circulación general del mar interior, y que provocan corrientes fuertes cerca de las golas por donde se realiza el vacío y el relleno de aguas, y por donde puede ocurrir un traspaso de sedimento.



PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Por otra parte, el Mar Menor tiene un comportamiento independiente del Mar Mediterráneo, debido a su amplia superficie (135 km²). Actúa como un mar, en el cual se puede generar oleaje por viento que se propaga a lo largo del mar menor y rompe en las costas interiores. Este propio oleaje puede afectar al nivel del mar menor, además que el oleaje genera corriente y transporte de sedimento. Debido al carácter somero de las playas y a la grande superficie del Mar Menor, el viento mismo puede tener una cierta importancia en la variación del nivel del mar, y también puede generar corriente. Se analizará detalladamente ese auto-comportamiento del mar interior.

2.2.- PLAYAS Y COSTAS

La mayor parte de la costa del Mar Menor se compone de playas. Sus características varían según el origen del sedimento que las componen. Se observan playas de arena, la cual proviene del mar exterior y se acumuló debido al transporte eólico y al transporte marino tras las golos. También se compone de playas de arena regeneradas. Por otra parte, se encuentran playas de tierra, debido al aporte de sedimento del continente, principalmente transportado por las ramblas.



PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

La costa consta de varios tipos de humedales, caracterizando espacios protegidos (. Se distinguen salinas: las Salinas de San Pedro de Pinatar al norte de la Manga, y las Salinas de Marchamalo (extremo sur del Mar Menor), Criptohumedales (humedales crípticos) en la costa oeste y en la Manga, generalmente secos, que pueden constituir tramos de ramblas y Marinas pseudo maréales, o encañizadas.

En la costa del Mar Menor se han llevado a cabo numerosas obras marítimas, cuenta con 10 puertos deportivos (Moreno, 2007), y varios diques transversales y rompeolas que tienen función de interrumpir el transporte de sedimento para ampliar las playas en sitios puntuales. Esas obras han cambiado la circulación natural del mar menor, y han provocado la falta de sedimento en otras zonas. Además, algunas obras no cumplen la función esperada.

2.3.- ISLAS

Como se puede observar en la siguiente imagen, en el interior del Mar Menor, se encuentran una serie de islas de origen volcánico. La Isla Perdiguera y la Isla del Barón (o Isla Mayor) son las más grandes y se encuentran en la zona central del Mar Menor, provocando una división norte-sur del mar interior y condicionando la circulación de corriente en el Mar Menor. En la zona sureste del Mar Menor se localizan unas islas de menor tamaño (Isla del Ciervo, de la Isla del Sujeto y de la Isla Redondela), que afectan a la circulación en la parte sur.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

2.4.- GOLAS

Las golas son los canales de comunicación entre el Mar Menor y el Mar Mediterráneo. Por medio de las golas, se produce la transferencia de agua y el paso de sedimento debido a la corriente entre las dos unidades. A continuación, se describen con más detalle las tres golas existentes.

GOLA DE LAS ENCAÑIZADAS

Estas golas forman la abertura norte de la Manga. Se componen de las golas del Ventorrillo, de La Torre, y de El Charco, todas tienen una profundidad de menos de 1 metro. Esta abertura norte es de origen natural, no obstante, ha sido adaptada para un tipo de pesca artesanal propio a las lagunas litorales por medio de "encañizadas" pesqueras. En particular, la gola de El Charco es artificial, construida en 1878, y coincide con un descenso importante en la salinidad de las aguas del Mar Menor.

GOLA DE EL ESTACIO

Está situada en el medio de la Manga. Tiene un origen natural, pero ha sufrido cambios importantes debido a un dragado realizado a principios de los años 70 para construir el Puerto de Tomás Maestre, y para abrir un canal navegable. Ha provocado un cambio de la composición del agua, un descenso de la salinidad una estabilización de las temperaturas, provocando la aparición de nuevas especies. En particular, la zona de dragado ha sido colonizada por praderas de Posidonia oceánica poco densas.

El canal de El Estacio es la vía de comunicación más larga (1.725 m), más profunda (profundidad media de 3.5 m, y hasta 5 m) y con anchura media de 60 m. Representa el mayor caudal de agua y sedimentos que entran en el Mar Menor, entra y sale diariamente 1.6 millones de m³ de agua (Díaz del Río, 1993). Las velocidades observadas alcanzan los 60 cm/s.

GOLA DE MARCHAMALO

Esta gola, situada al sur de la Manga, fue abierta artificialmente para la explotación de encañizadas pesqueras. Hoy en día, no tiene esa función, puede estar seca en algunos



Villas de Diseño, S.L.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

momentos del año. El caudal es débil comparado con las golas de El Estacio y de las Encañizadas.

PROYECTO BÁSICO PARA
AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE
UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA
ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE
LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE
SAN JAVIER.

ANEJO N.º 2.
CAMBIO CLIMÁTICO

REDACTOR



PROMOTOR

Villas de Diseño, S.L.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

ÍNDICE

1.	OBJETO.....	3
2.	MARCO LEGAL.....	4
3.	INFLUENCIA DEL CAMBIO CLIMATICO Y PREVISION DE CALADOS.....	5
4.	PREVISISON DEL INCREMENTO DE CALADO.....	6
5.	EVOLUCIN HISTORICA DE LA DINAMICA MARINA DEL SIGO XX.....	7
6.	RESULTADOS DEL ESTUDIO.....	7
7.	CONCLUSIONES DEL ESTUDIO.....	11

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

1. OBJETO

Durante los últimos años, la influencia del cambio climático en el medio natural es cada vez más palpable y trascendente. La lucha contra el cambio climático puede dividirse en dos partes bien diferenciadas: su mitigación o disminución, y su adaptación. Ambos frentes deberían ser tenidos en cuenta a la hora de planificar, proyectar y gestionar actuaciones que afecten al medio natural, y con mayor motivo a zonas especialmente sensibles como la que nos ocupa.

Hay que dejar muy claro cuáles son las diferencias entre las medidas de mitigación y las de adaptación:

- *Mitigación*: es la intervención antropogénica para reducir las emisiones netas de gases de efecto invernadero mediante la reducción de uso de combustibles fósiles, la reducción de las emisiones provenientes de zonas terrestres mediante la conservación de grandes yacimientos dentro de los ecosistemas o el aumento del régimen de recogida de carbono por parte de los ecosistemas. En resumen, la mitigación es cuando el hombre interviene “para reducir las fuentes o mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero”.
- *Adaptación*: es “el ajuste de los sistemas humanos o naturales frente a entornos nuevos o cambiantes”. La adaptación al cambio climático se refiere a los ajustes en sistemas humanos y naturales como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos. En resumen, son medidas encaminadas a minimizar los impactos del cambio climático.

Es esta filosofía la que se viene defendiendo desde la Administración Pública y desde el punto de vista ético de la ingeniería, por lo que en este proyecto se considera necesario tener en cuenta las variaciones que puedan repercutir de alguna manera.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

2. MARCO LEGAL

El nuevo Reglamento de la Ley de Costas, aprobado el 10 de octubre de 2014, y que deroga el Reglamento para el desarrollo de la Ley de costas de 1988 y el RD de 1989, establece (artículo 91) como novedad, que todos los proyectos deben contener una evaluación de los posibles efectos del cambio climático sobre los terrenos donde se vaya a situar la obra realizada. Según se establece en el artículo 92 del Reglamento, el contenido de dicha evaluación será:

Artículo 92. Contenido de la evaluación de los efectos del cambio climático.

1. La evaluación de los efectos del cambio climático incluirá la consideración de la subida del nivel medio del mar, la modificación de las direcciones de oleaje, los incrementos de altura de ola, la modificación de la duración de temporales y en general todas aquellas modificaciones de las dinámicas costeras actuantes en la zona, en los siguientes periodos de tiempo:
 - A. En caso de proyectos cuya finalidad sea la obtención de una concesión, el plazo de solicitud de la concesión, incluidas las posibles prórrogas.
 - B. En caso de obras de protección del litoral, puertos y similares, un mínimo de 50 años desde la fecha de solicitud.
2. Se deberán considerar las medidas de adaptación que se definan en la estrategia para la adaptación de la costa a los efectos del cambio climático, establecida en la disposición adicional octava de la Ley 2/2013, de protección y uso sostenible del litoral, de 29 de mayo.

La disposición adicional octava de la Ley 2/2013 trata específicamente del informe sobre las posibles incidencias del cambio climático en el dominio público marítimo-terrestre, añadiendo que el Ministerio para la Transición Ecológica procederá, en el plazo de dos años desde la entrada en vigor de la presente Ley, a elaborar una estrategia para la adaptación de la costa a los efectos del cambio climático, que se someterá a Evaluación Ambiental Estratégica, en la que se indicarán los distintos

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

grados de vulnerabilidad y riesgo del litoral y se propondrán medidas para hacer frente a sus posibles efectos.

Por tanto, el presente anejo viene a cumplir lo establecido en el nuevo Reglamento de Costas, analizando los posibles efectos del cambio climático sobre la zona de actuación, especificando las medidas de actuación en la “Estrategia de Adaptación de la Costa Española al Cambio climático” aprobada en julio de 2017.

3. INFLUENCIA DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y PREVISION DE CALADOS

Para el análisis de los efectos que el cambio climático pueda tener en la zona de estudio se realiza el análisis y repaso bibliográfico de documentación existente, que permitan elaborar una prognosis con fundamentos científicos suficientes para establecer una solución duradera en el tiempo.

De esta forma se realiza un análisis con los siguientes pasos:

- Previsión de incremento de calado: análisis de bibliografía y estudios preliminares, con objeto de obtener una previsión del aumento de calado neto.
- Afección del futuro calado a la línea de costa en el año 2.050 para la alternativa cero (no actuación).
- Previsión del estado de la zona de estudio una vez ejecutadas las actuaciones.



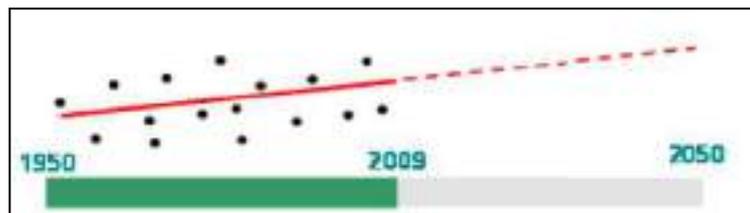
Ilustración 1: Ubicación de la zona de actuación

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

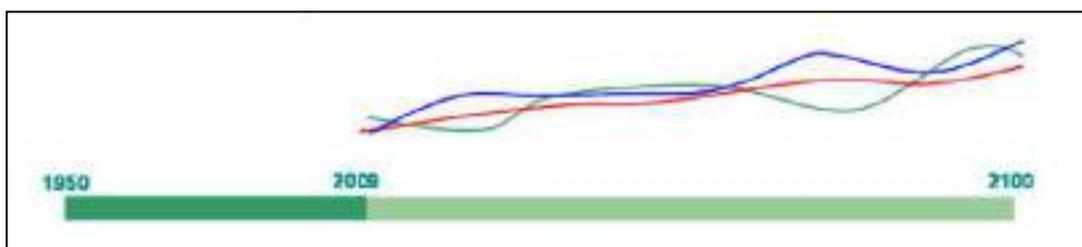
4. PREVISIÓN DEL INCREMENTO DE CALADO

El instituto hidráulico de la universidad de Cantabria realizó un estudio pormenorizado de la afección del cambio climático en las zonas costeras de la Región de Murcia basado en la siguiente metodología:

- Determinación de tendencias históricas a lo largo del siglo XX, para poder realizar una extrapolación a un año horizonte de los cambios en base a dichas tendencias de variación.



- Realización de simulación numérica para distintos escenarios de emisiones antropogénicas, cuantificando el cambio climático que previsiblemente se experimentará para cada escenario a partir de la diferencia en el clima de cada uno de los posibles escenarios futuros y el del escenario actual.



Ambas metodologías analizan las siguientes variables:

- Variación de la dirección del flujo medio de energía de oleaje.
- Variación del nivel de marea meteorológica.
- Variación de la intensidad de viento extremal.

En definitiva, la metodología empleada en el estudio citado se puede considerar como un sistema híbrido, consistente en la extrapolación de las tendencias de largo plazo de las dinámicas marinas, es decir oleaje y marea meteorológica (UC, 2004), al año

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

2050 y la proyección de ascenso de nivel medio del mar global que resulta es de 15 cm para el año 2050 (ascenso de 3 mm/año).

5. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA DINÁMICA MARINA DEL SIGLO XX

Para el estudio de tendencias en la dinámica litoral es necesario analizar los datos disponibles, basados fundamentalmente en series históricas lo suficientemente precisas y numerosas para permitir una mayor fiabilidad.

Para este objetivo, la determinación de las tendencias de largo plazo se ha recurrido a los resultados obtenidos por el Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de Costas de la Universidad de Cantabria en 2004 en el marco del Convenio Colaboración entre la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y de la Universidad de Cantabria en "MATERIA DE INVESTIGACIÓN SOBRE IMPACTOS EN LA COSTA ESPAÑOLA DEL CAMBIO CLIMÁTICO".

Este estudio analiza la dinámica costera a lo largo del siglo XX al objeto de establecer tendencias de largo plazo para las siguientes variables: altura de ola significativa, dirección del oleaje, marea meteorológica e intensidad de viento a 10 m de altura.

6. RESULTADOS DEL ESTUDIO

Los resultados obtenidos por el estudio citado se realizan para tendencias y magnitudes previstas para el año 2050 de las siguientes variables, de la base de datos SIMAR-44, localizados en las coordenadas 37.625°N y 0.375°W. Éste es el más cercano a la zona de estudio. Tal y como se ha comentado anteriormente, las variables analizadas son las siguientes:

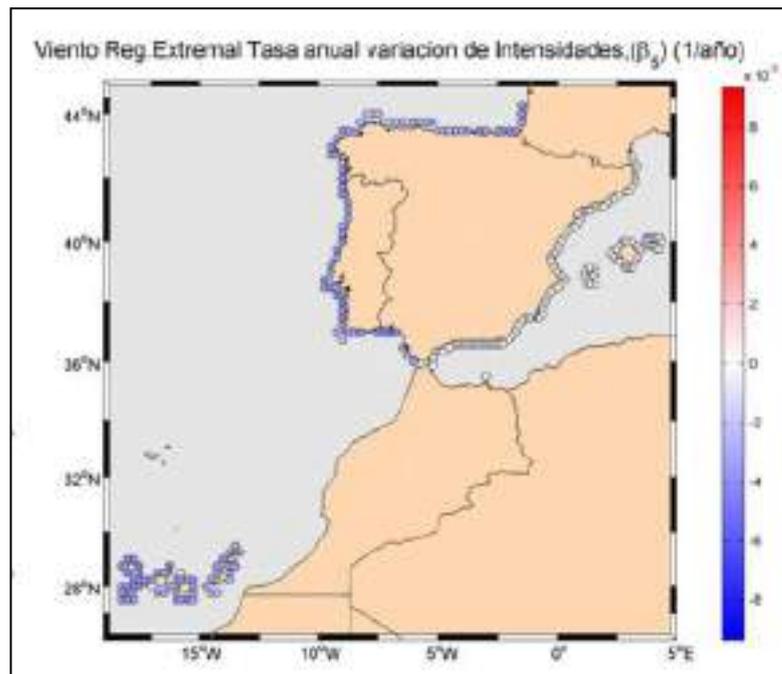
- δH_{s12} : Variación de H_{s12} o variación de altura de ola significativa.
- $\delta \theta_{FE}$: Variación de dirección del flujo medio de energía del oleaje (sentido horario positivo).
- Δz_{smeteo} : Variación de nivel de marea meteorológica de período de retorno 50 años.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- δW : Variación de la intensidad de viento extremal.

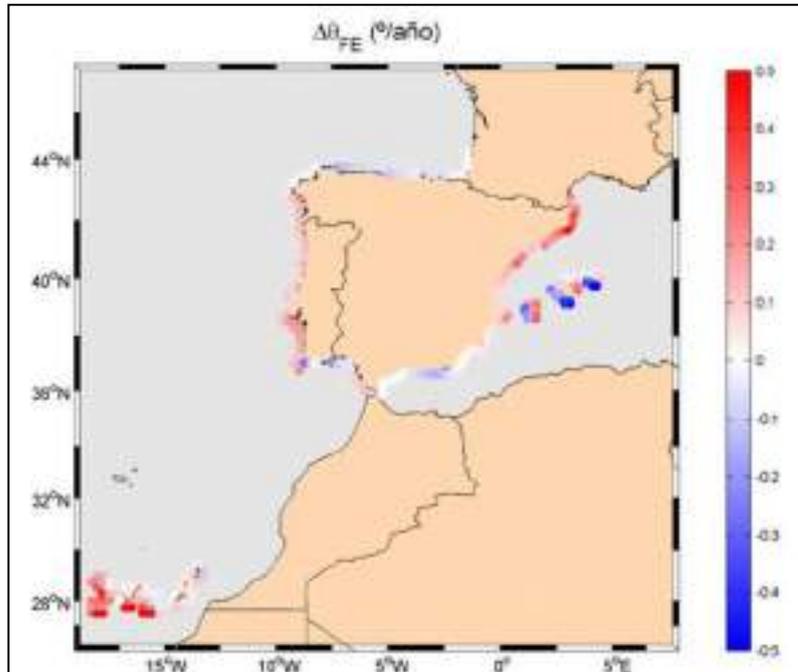
En la siguiente figura pueden verse los resultados de la variación de altura de ola significativa (H_{s12}) y se concluye que, de forma local para el Mar Mediterráneo no se aprecian cambios relevantes en la magnitud de la energía del oleaje. Las duraciones de excedencia de altura de ola estimadas tienden a aumentar ligeramente a lo largo de la costa, lo que implica una disminución de la operatividad de los puertos.

Respecto a la dirección predominante del oleaje, se han producido variaciones en las Islas Baleares y en la Costa Brava se ha detectado una tendencia de giro horario en los oleajes, de forma que la dirección predominante tiende a ser más oriental.



El régimen medio del viento y marea meteorológica presenta una tendencia negativa, pero de muy pequeña escala. Es importante destacar la gran significancia estadística que aportan los resultados de tendencia negativa de marea meteorológica en el Mediterráneo, Baleares y costa Noroeste gallega, a pesar de ser sus variaciones muy pequeñas.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

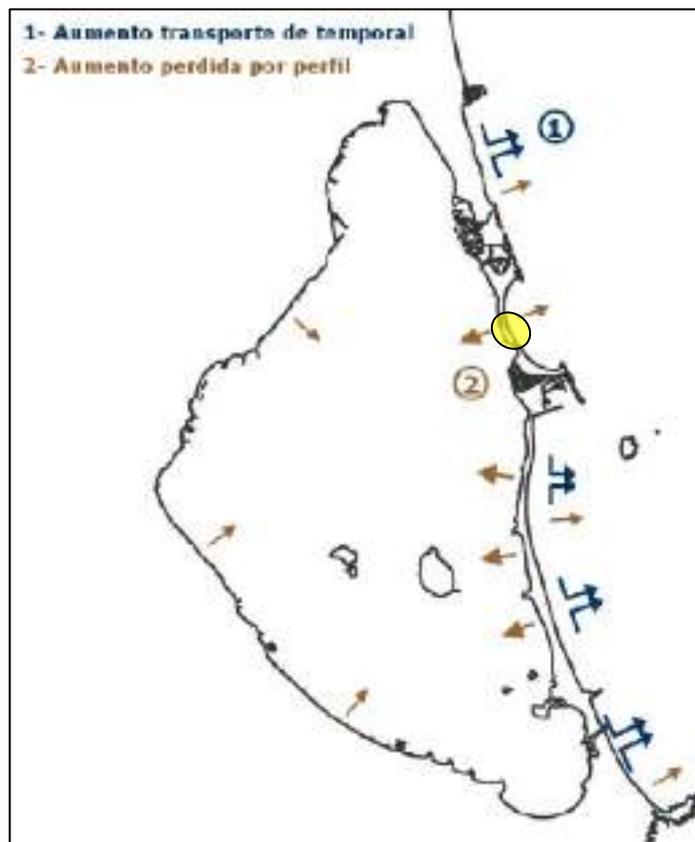


PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Tal y como puede comprobarse en las imágenes anteriores (Variación del MM T=50 (cm/año)), los resultados para la Región de Murcia, se observan variaciones débiles en las variables analizadas, obteniendo los siguientes valores:

- δH_{s12} . Variación de altura de ola significativa: 2 cm
- $\delta \theta_{FE}$. Variación de dirección del flujo medio de energía del oleaje: 2 seg
- δz_{smeteo} . Variación de nivel del mar: -0.3 cm
- δW . Variación de la intensidad de viento: - 0.04 m/s

En la siguiente figura se puede observar la perturbación del equilibrio del sistema global debido al cambio climático (Aumento de transporte temporal, durante temporales de oleaje y aumento de pérdidas por perfil debido a la subida del nivel global):



PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

7. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO

Tal y como se ha citado, el estudio elaborado por la Universidad de Cantabria (y puede verse con más detalle en los anejos de dicho documento “Estudio de alternativas de actuación en la manga del Mar Menor”), evalúa los principales indicadores de impacto, integrando la información obtenida e interpolando sus resultados al año horizonte 2050.

Concretamente, los resultados obtenidos para la zona de estudio muestran que no existe una gran variabilidad en la mayoría de las variables, siendo el más significativo el relacionado con la subida del nivel del mar, estimada de 3mm anuales.

Además, se propone un modelo de funcionamiento de la repercusión del cambio climático en el sistema Mar Menor/ Mar Mayor. Esta perturbación del sistema se caracteriza principalmente con:

- Aumento de la pérdida durante los temporales de oleaje en las playas del Mar Mayor.
- Aumento de pérdidas por perfil debido a la subida de nivel global

Es necesario recalcar que, en el caso que nos ocupa la modificación de los distintos parámetros, no afectarán a la estabilidad ni integridad estructural del embarcadero proyectado, la subida del nivel del mar (3 mm/año) será totalmente asumida por los distintos mecanismos que unen los módulos entre sí (y los módulos a la cimentación).

Por otro lado, ni la ejecución del embarcadero, ni su explotación serán objeto de generación de gases de efecto invernadero, ya que no se utiliza maquinaria pesada ni se dispone de mecanismos que pudieran emitir dichos contaminantes.

PROYECTO BÁSICO PARA
AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE
UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA
ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE
LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE
SAN JAVIER.

ANEJO N.º 3.
DINÁMICA LITORAL

REDACTOR



PROMOTOR

Villas de Diseño, S.L.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	4
2.	OBJETO.....	4
3.	CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS.....	4
4.	DINAMICAS ACTUANTES.....	5
	4.1.- INTRODUCCIÓN.....	5
	4.2.- VIENTO.....	5
	4.3.- OLEAJE.....	13
	4.3.1.- Oleaje generado en el Mar Menor.....	13
	4.3.2.- Oleaje de temporal propagado en el Mar Menor.....	17
	4.4.- NIVEL DEL MAR MENOR.....	22
	4.5.- MAREA METEOROLOGICA PROPIA (“STORM SURGE”, SOBREELEVACIÓN POR VIENTO.....	22
	4.6.- ELEVACIÓN POR OLEAJE (“SET-UP”).....	25
	4.7.- OSCILACIÓN PROPIA (MODOS PROPIOS).....	26
	4.8.- EFECTO DE LA MAREA EXTERIOR.....	27
	4.9.- SISTEMA CIRCULATORIO EN LAS PLAYAS DEL MAR MENOR.....	33
	4.9.1.- Tipos de corrientes.....	33
5.	DINÁMICA LITORAL.....	35
	5.1.- INTRODUCCIÓN.....	35
	5.2.- BALANCE SEDIMENTARIO.....	35
	5.2.1.- Estabilidad a largo plazo.....	36

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

5.2.2.- Transporte de temporal debido a la subida del nivel del mar (pérdida por perfil).....	37
5.2.3.- Transporte de temporal debido a la corriente de rotura	40
5.2.4.- Modelo de funcionamiento del Mar Menor	41
5.3.- MODELO DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA GLOBAL.....	42
5.3.1.- Transferencia de sedimento entre el Mar Mediterráneo y el Mar Menor	42
5.3.2.- Equilibrio natural.....	43
5.3.3.- Modelo conceptual de funcionamiento actual.....	44
6. GEOMORFOLOGÍA Y BIOCENOSIS. NATURALEZA GEOLÓGICA DE LOS FONDOS	46
6.1.- INTRODUCCIÓN	46
6.1.1.- Batimetría, geofísica y estudio sedimentológico	46
6.1.2.- Mar Menor	47
7. CONCLUSIÓN	48

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

1. INTRODUCCIÓN

Mediante este anejo se pretende realizar un diagnóstico integral de la situación actual del Mar Menor y en concreto de la zona de actuación.

Se estudiará la capacidad de transporte litoral, el balance sedimentario y la evolución de la línea de costa, la batimetría de la zona de actuación, la naturaleza geológica de los fondos, etc.

2. OBJETO

El objeto del presente anejo es el de elaborar un análisis del estado actual de la zona de estudio, bien es cierto que es necesario señalar que la actuación prevista no afectará de manera alguna al fondo marino, por lo que la dinámica sedimentaria no se verá modificada.

Por otro lado, el embarcadero flotante es de escasa entidad y de un material lo suficientemente ligero, como para su instalación no suponga modificación alguna de la dinámica litoral del entorno.

3. CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS

Según el Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se desarrolla el Reglamento General de Costas, establece en su **Artículo 91**, *Contenido del proyecto*:

3. Cuándo el proyecto contenga la previsión de actuaciones en el mar o en la zona marítimo-terrestre, deberá comprender un estudio básico de la dinámica litoral referido a la unidad fisiográfica costera correspondiente y de los efectos de las actuaciones previstas, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 93 de este reglamento (artículo 44.3 de la Ley 22/1998, de 28 de julio).

A lo largo de todo el documento, se definen los contenidos establecidos en el Artículo 93 del Reglamento General de Costas aprobado en el Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

4. DINAMICAS ACTUANTES

4.1.- INTRODUCCIÓN

En el presente apartado, se analiza la dinámica marina que en mayor medida gobierna el comportamiento del Mar Menor. Esto es, el oleaje y el sistema de corrientes de rotura inducido por éste, y la elevación del nivel del Mar que afecta considerablemente al Mar Menor. Dado que el oleaje que afecta al Mar Menor se genera a partir del viento local, se analizará en primer lugar los regímenes de viento de la zona.

Los datos del presente Anejo se han obtenido tras la consulta del documento “Estudio de alternativas de actuación en la Manga del Mar Menor, en el tramo de costa entre el puerto de San Pedro del Pinatar y el de Cabo de Palos” realizado por IH Cantabria.

4.2.- VIENTO

En este apartado se describirán las características de los vientos que pueden afectar a la zona de estudio y en particular la distribución de direcciones, régimen medio y régimen extremal.

Datos de reanálisis SeaWind

Los datos empleados para tal fin han sido extraídos de la base de datos SeaWind ERAInterim, que tiene una resolución temporal de 1 hora durante 20 años (1989-2009). Los datos proceden de un "downscaling" dinámico realizado en el marco del proyecto SeaWind (Fita et al., 2009). Dicho reanálisis utiliza el modelo atmosférico WRF forzado con datos atmosféricos del reanálisis ERA-Interim (1989-2009). El modelo WRF (Weather Research and Forecasting) permite evaluar la velocidad y dirección del viento a 10 m de altura con una resolución espacial de 15km.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER



Ilustración 1. Localización de los puntos de reanálisis. Puntos SeaWind (Viento), GOW (Oleaje), GOS (Marea Meteorológica) y MA TPXO (Marea Astronómica).

En este estudio se emplea el punto localizado a 37.625° de latitud Norte y longitud -0.375° Oeste, ver Figura. 1, ya que, por su cercanía a la zona de estudio, se puede considerar que la información proporcionada por este punto representa fielmente las condiciones naturales en esa zona.

A continuación, se muestra el histograma y la función de distribución del módulo de la velocidad del viento a 10 m sobre la superficie.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

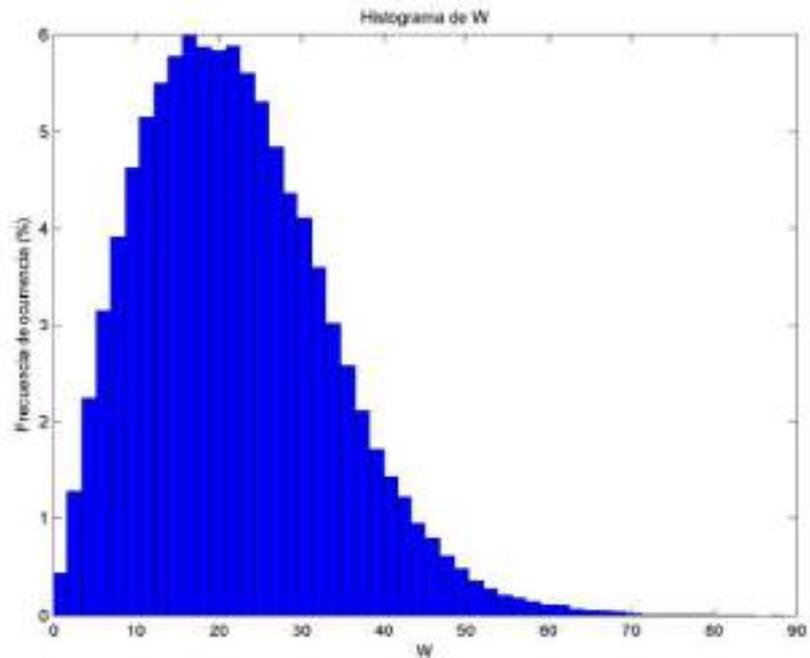


Ilustración 2. Histograma de velocidad del viento (km/h) (Fuente: Estudio de alternativas, IH Cantabrica)

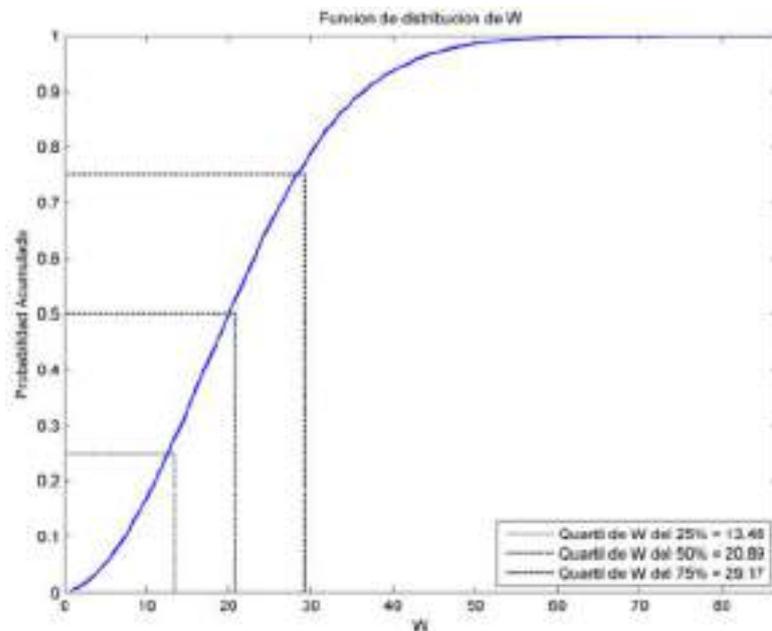


Ilustración 3. Función de distribución de velocidad del viento (m/s).

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Dado que la velocidad del viento es una variable direccional, en *Ilustración 4* se representa la rosa de los vientos de la zona de estudio. Para la caracterización del viento se han definido sectores de 22.5°.

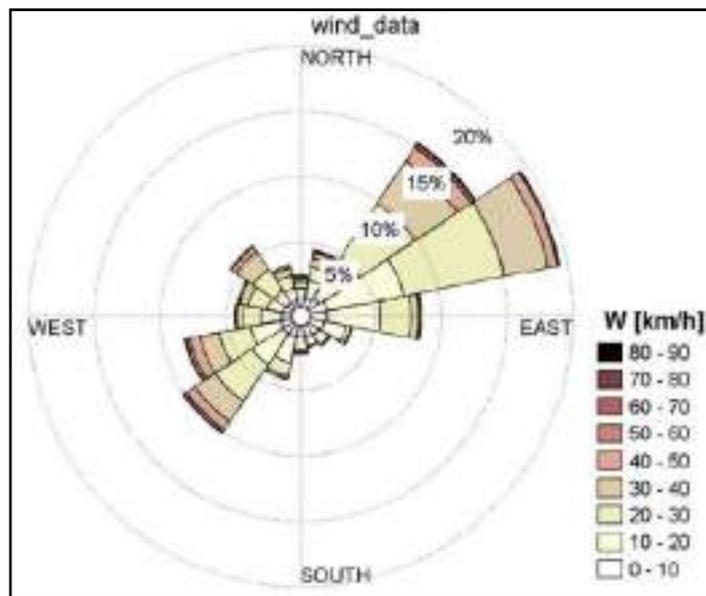


Ilustración 4. Función de distribución de velocidad del viento (m/s).

En *Tabla 1* se muestran una serie de estadísticos básicos, por direcciones, del viento.

Se determina tanto la probabilidad de ocurrencia de cada sector de dirección, así como sus percentiles del 50, 90 y 99%. **Los vientos más frecuentes y más energéticos provienen del primer cuadrante (NE/ENE). Los vientos del tercer cuadrante (SW) tienen una fuerte probabilidad de ocurrencia y una energía alta.**

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

TABLA ESTADÍSTICOS BÁSICOS

Variable medida W					
direcciones(°)	prob. dirección	W _{10%}	W _{50%}	W _{90%}	W _{100%}
N	0.0246	16.2000	37.3314	56.7125	67.9580
NNE	0.0451	20.7845	42.7911	61.7496	78.8085
NE	0.1530	25.7760	40.6010	57.5242	68.2094
ENE	0.1941	22.8460	35.2290	48.1518	59.6359
E	0.0852	17.0435	29.8535	43.8028	52.1457
ESE	0.0335	12.3385	22.5374	38.3925	45.1507
SE	0.0210	9.9295	18.1197	30.8120	43.1728
SSE	0.0179	9.9675	17.8275	32.8385	43.9013
S	0.0218	10.9750	20.2150	37.2239	45.2800
SSW	0.0427	15.8890	27.0722	41.6491	50.8180
SW	0.1005	23.5640	40.7424	58.2702	68.5622
WSW	0.0829	23.5070	43.3703	60.8156	69.5576
W	0.0435	18.9460	32.2998	45.9863	54.9747
WNW	0.0426	21.2310	34.8796	47.2653	54.9132
NW	0.0580	26.2220	39.4060	53.0227	63.1075
NNW	0.0337	21.2590	38.5564	51.5834	59.1537

Tabla 1. Estadísticos básicos de la velocidad del viento por direcciones.

✚ Regímenes medios

A continuación, se presenta el régimen medio escalar de la velocidad de viento. Se muestra el ajuste obtenido sobre el papel probabilístico Normal, como se expresa en la siguiente ecuación, donde el parámetro μ es la media de la distribución normal, y el parámetro s es la desviación típica de la distribución normal. Los parámetros de ajuste (μ, σ) se recogen en la gráfica.

$$y = F(x) = \Phi\left(\frac{x - \mu}{\sigma}\right) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \int_{-\infty}^x \frac{1}{\sigma} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{x - \mu}{\sigma}\right)^2\right] dx; -\infty < x < \infty$$

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

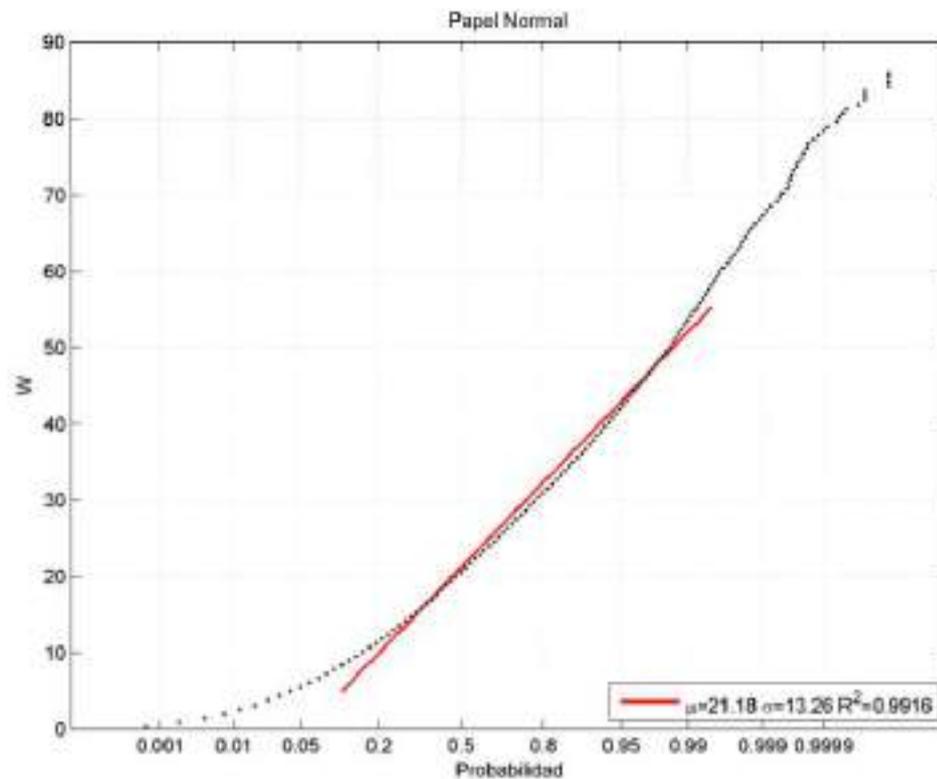


Ilustración 5. Régimen medio de la velocidad del viento (km/h).

Como se observa el viento medio en la zona de la Llana es de baja intensidad (brisa moderada según la escala de Beaufort), *sólo un 5% del tiempo el viento es igual o superior a 40 km/h* (viento moderado o brisa fuerte según Beaufort). No obstante, los temporales pueden afectar y el análisis de los regímenes extremales es necesario.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Escala Beaufort			
Grado	m/s	Km/h	Nombre
0	0 - 0.2	0 - 2	calma
1	0.3 - 1.5	2 - 6	ventolina
2	1.6 - 3.3	7 - 11	brisa muy débil
3	3.4 - 5.4	12 - 19	brisa débil, flojo
4	5.5 - 7.9	20 - 29	bonacible, brisa moderada
5	8.0 - 10.7	30 - 39	brisa fresca, fresquito
6	10.8 - 13.8	40 - 50	brisa fuerte, moderado
7	13.9 - 17.1	51 - 61	frescachón, viento fuerte
8	17.2 - 20.7	62 - 74	temporal
9	20.8 - 24.4	75 - 87	temporal fuerte
10	24.5 - 28.4	88 - 101	temporal duro
11	28.5 - 32.6	102 - 117	temporal muy duro
12	más de 32.7	más de 118	temporal huracanado

Tabla 2. Clasificación del viento según su intensidad

Se puede calcular los regímenes medios por cada dirección, como se muestra en *Tabla 2*. De los 3 direccionales principales (con más probabilidad de ocurrencia), se calculan los 3 siguientes estados:

- Viento del NE, Probabilidad: 15%, W12=69 km/h
- Viento del ENE, Probabilidad: 20%, W12=60 km/h
- Viento del SW, Probabilidad: 10%, W12=69 km/h

✚ Regímenes extrémales

Los valores extremos de la velocidad de viento se ajustan a una de estas tres distribuciones, Gumbel, Fréchet y Weibull, según el teorema de las tres colas (Fisher y Tippett, 1928). Estos tres tipos pueden ser combinados en una única expresión

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

denominada distribución de valores extremos generalizados (GEV) con la siguiente expresión:

$$F(x) = \exp \left[- \left(1 + \frac{\xi(x-\mu)}{\psi} \right)^{\frac{1}{\xi}} \right]; -\infty < x < \infty$$

donde:

- μ : es el parámetro de localización
- Ψ : es el parámetro de escala
- ξ : es el parámetro de forma
- Cuando $-0.05 < \xi < 0.05$ resulta la distribución de Gumbel
- Cuando $\xi > 0.05$ resulta la distribución de Fréchet
- Cuando $\xi < -0.05$ resulta la distribución de Weibull

En la *Ilustración 6* se representa el régimen extremal escalar:

$$\sigma = \psi + \xi(u - \mu)$$

$$\lambda = \left(1 + \xi \frac{u - \mu}{\psi} \right)^{\frac{1}{\xi}}$$

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

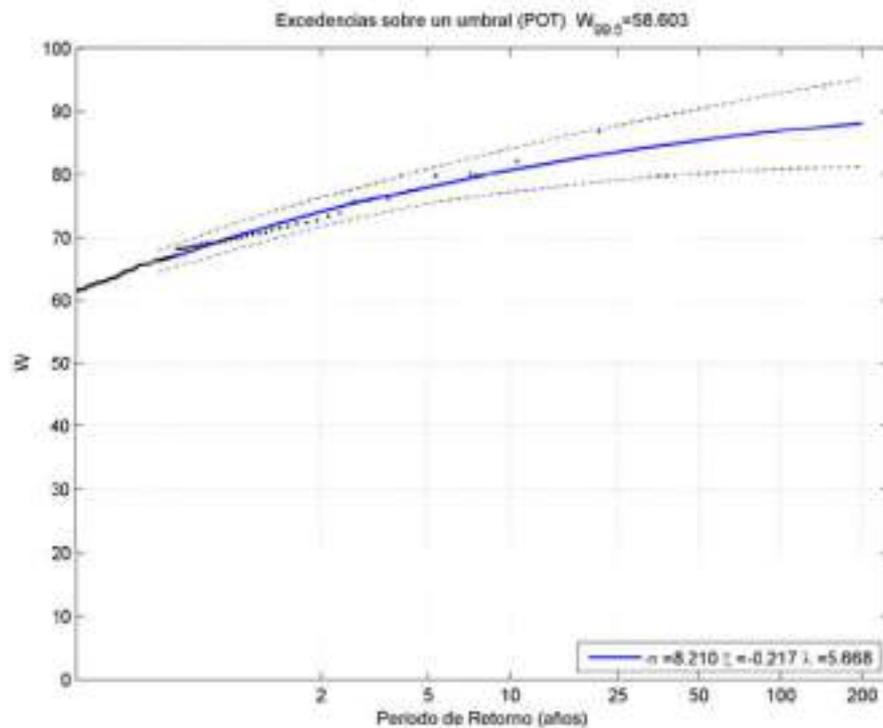


Ilustración 6: Régimen extremal de la velocidad del viento (km/h)

La velocidad de viento extremal con un periodo de retorno de 10 años es de 80 km/h. Se considerará el impacto de este viento en el comportamiento de la laguna.

4.3.- OLEAJE

4.3.1.- OLEAJE GENERADO EN EL MAR MENOR

En este apartado se estudia el oleaje que se genera y se propaga en el Mar Menor, considerando la laguna como un sistema cerrado. Se analiza el oleaje que se ha podido generar y propagar en profundidad indefinida de la laguna (es decir, en su centro) por el medio de una fórmula analítica para cada estado de viento de la base de datos SeaWind.

Oleaje en profundidad indefinida (en el centro del Mar Menor)

Se usa un método simplificado de estimación del oleaje generado por el viento. Se calcula en el centro de la laguna, considerando que tiene una forma circular de 10km

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

de rayo. El algoritmo de cálculo se describe en Donelan (1992) y consiste en calcular en primer lugar un fetch (F, distancia de generación) corregido a partir del que se introduce por fichero. A continuación, se evalúa en cada dirección, con intervalos de un grado sexagesimal, el siguiente funcional:

$$F(\Psi) = R_{\Psi}^{0.426} \cos(\theta)$$

donde:

- Φ = dirección del viento
- Ψ = dirección de los posibles oleajes
- θ = Angulo entre las direcciones del viento y del oleaje = $\Psi - \Phi$

La dirección Ψ que lo maximice será aquella que proporciona la mayor altura de ola, pudiéndose entonces utilizar las mismas fórmulas que con Fetch ilimitado, pero introduciendo como longitud de generación la corregida correspondiente a la dirección pésima.

La fórmula empleada para calcular la altura de ola significativa y el periodo de pico para cada estado de viento es la fórmula de oleaje limitado por Fetch de Donelan (1980):

$$H_s = 0.00366 \left(\frac{W^2 \cos^2 \theta}{g} \right) \left(\frac{gF}{W^2 \cos^2 \theta} \right)^{0.38}$$

$$T_p = 0.542 \left(\frac{W \cos \theta}{g} \right) \left(\frac{gF}{W^2 \cos^2 \theta} \right)^{0.23}$$

donde:

W es la velocidad del viento a 10 m de altura.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

En la Tabla 3 se muestran una serie de estadísticos básicos, por direcciones, del oleaje generado en el mar interior. Se determina tanto la probabilidad de ocurrencia de cada sector de dirección, así como sus percentiles del 50, 90 y 99%.

TABLA ESTADÍSTICOS BÁSICOS					
Variable medida: Hs					
direcciones(°)	prob. dirección	Hs _{50%}	Hs _{90%}	Hs _{99%}	Hs _{1%}
N	0.0246	0.1912	0.5364	0.8998	1.1267
NNE	0.0451	0.2589	0.6338	0.9688	1.3516
NE	0.1530	0.3381	0.5939	0.9148	1.1506
ENE	0.1941	0.2911	0.4980	0.7527	0.9666
E	0.0852	0.2024	0.4096	0.6525	0.8099
ESE	0.0335	0.1356	0.2862	0.5185	0.6775
SE	0.0210	0.1036	0.2184	0.4218	0.6409
SSE	0.0179	0.1041	0.2110	0.4565	0.6543
S	0.0218	0.1173	0.2501	0.5332	0.6799
SSW	0.0427	0.1855	0.3593	0.6129	0.7845
SW	0.1005	0.3025	0.5964	0.9295	1.1372
WSW	0.0829	0.3016	0.6445	0.9801	1.1577
W	0.0435	0.2308	0.4472	0.6930	0.8848
WNW	0.0426	0.2658	0.4884	0.7170	0.8636
NW	0.0580	0.3453	0.5723	0.8269	1.0261
NNW	0.0337	0.2682	0.5570	0.7987	0.9470

Tabla 3. Probabilidad de ocurrencia de oleajes, Hs, por direcciones, en el Mar Menor.

El periodo de pico correspondiendo a cada altura de ola se observa en la siguiente figura, y se ve claramente que es función de Hs.

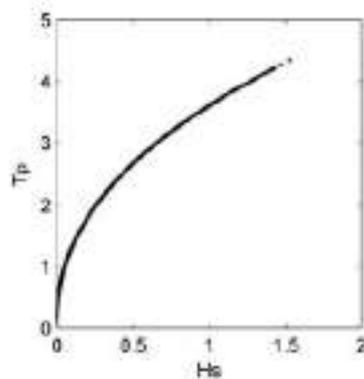


Figura 1. Periodo de pico Tp (s) como función de la altura de ola significativa Hs (m) en el Mar Menor. Formula de Donelan (1980)

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Regímenes de oleaje en el Mar Menor

Se muestra en este apartado el régimen medio anual escalar de altura de ola y el régimen extremal, con base a los datos de retroanálisis de viento SeaWind.

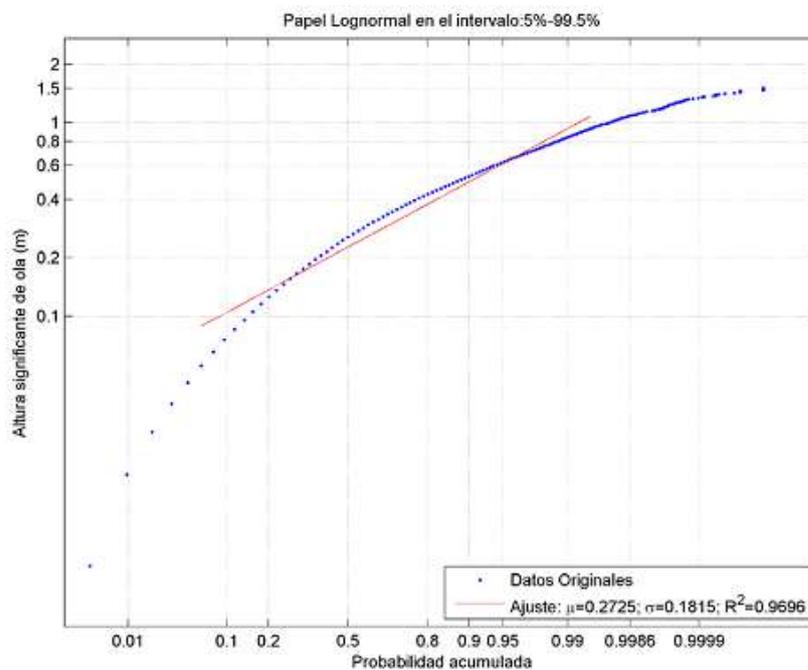


Figura 2. Régimen escalar medio de la altura de ola significativa en profundidades indefinidas (centro del Mar Menor)

De la *Figura 8* se puede deducir la altura de ola que supera las 12 horas al año, y que da una indicación de la altura de ola significativa del temporal del año, corresponde a H_s con la probabilidad de 0.998. Por otra parte, se puede calcular el periodo de pico que corresponde a esta altura de ola, mediante la *Figura 8*.

• $H_{s12} = 1.1\text{m}$

• $T_p = 3.7\text{s}$

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

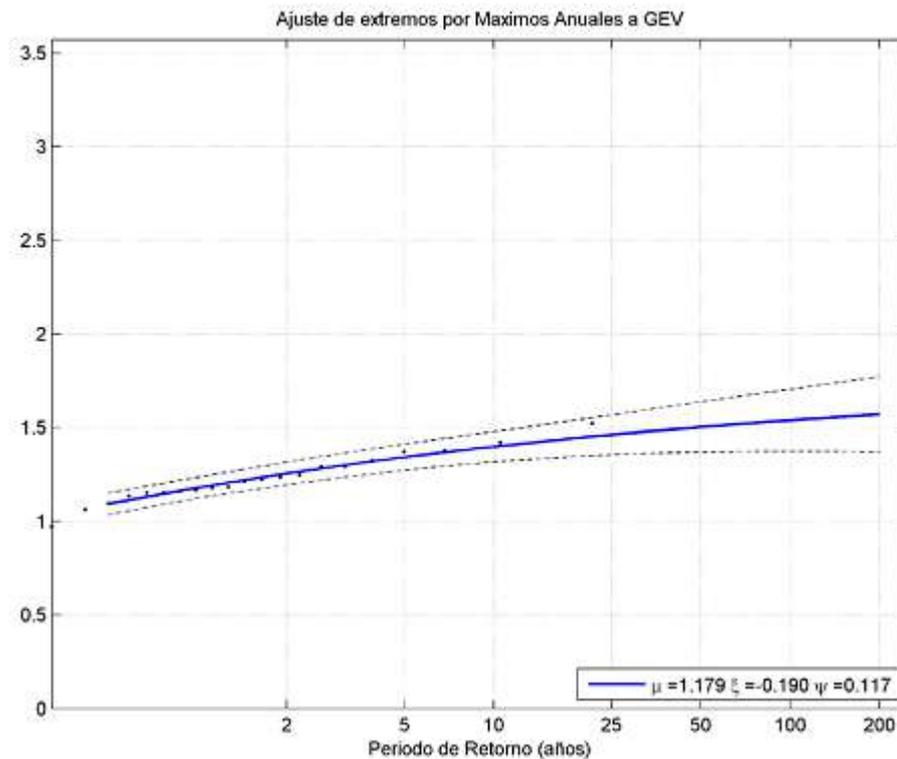


Figura 3. Régimen extremal escalar de la altura de ola significativa en profundidades indefinidas (centro del Mar Menor)

De la *Figura 9*, se obtiene, a modo de ejemplo, la altura de ola significativa con un periodo de retorno de 10 años.

• $H_{sT=10\text{años}} = 1.3 \text{ m}$

4.3.2.- OLEAJE DE TEMPORAL PROPAGADO EN EL MAR MENOR

La propagación de oleaje en toda la laguna se obtiene del documento “Estudio de alternativas de actuación en la Manga del Mar Menor”, donde se analiza la generación y propagación de oleaje usando el modelo numérico SWAN para condiciones extremas de viento.

SWAN es un modelo de oleaje de tercera generación, desarrollado por Delft University of Technology (Holanda), basado en la ecuación de balance de energía que permite

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

propagar el oleaje hasta la costa teniendo en cuenta los fenómenos que actúan en su transformación y que permite simular la generación del oleaje por viento.

La batimetría utilizada para aplicar el modelo se presenta en la *Figura 10*. La malla utilizada es de 50m x 50m. Como se puede comprobar, el fondo de la zona de estudio se encuentra entre los 0 y -2.5 m.

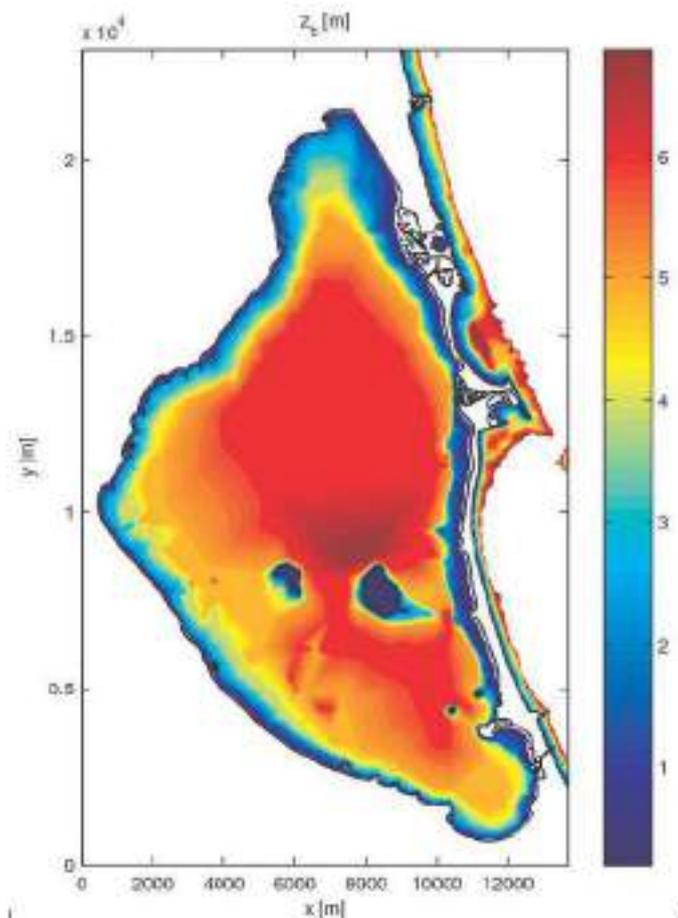


Figura 4. Batimetría Mar Menor (Fuente: Estudio de alternativas, IH Cantabria)

Se muestran a continuación, los resultados de generación y propagación de oleaje durante una tormenta de viento con intensidad de viento de 70 km/h. Se presentan las simulaciones para dos direcciones de viento características de la zona de estudio: tormenta de NE (dirección predominante) y tormenta de SW.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

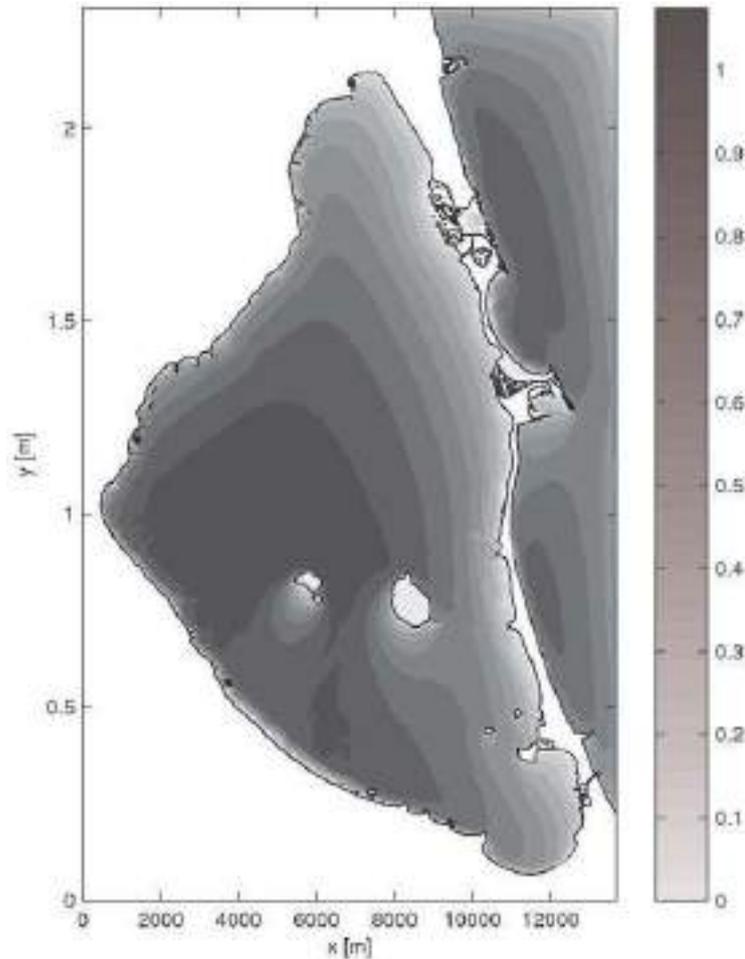


Figura 5. Generación y propagación del oleaje en el Mar Menor. Tormenta del NE ($W=70$ km/h).
Altura de ola significativa (Fuente: Estudio de alternativas, IH Cantabria)

Los resultados de altura de ola significativa H_s obtenidos de la propagación de las tormentas del NE y del SW se muestran en Figura 11 y Figura 12, respectivamente. Se observan alturas de olas mayores en las zonas con un fetch mayor. Los valores máximos son del orden de 1.1 m para las dos direcciones. **La altura de ola significativa H_s en el Mar Menor se encuentra en torno a los 0,70 m en caso de propagación de las tormentas del NE y en torno a los 0,2 m en caso de propagación de tormentas del SW.**

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

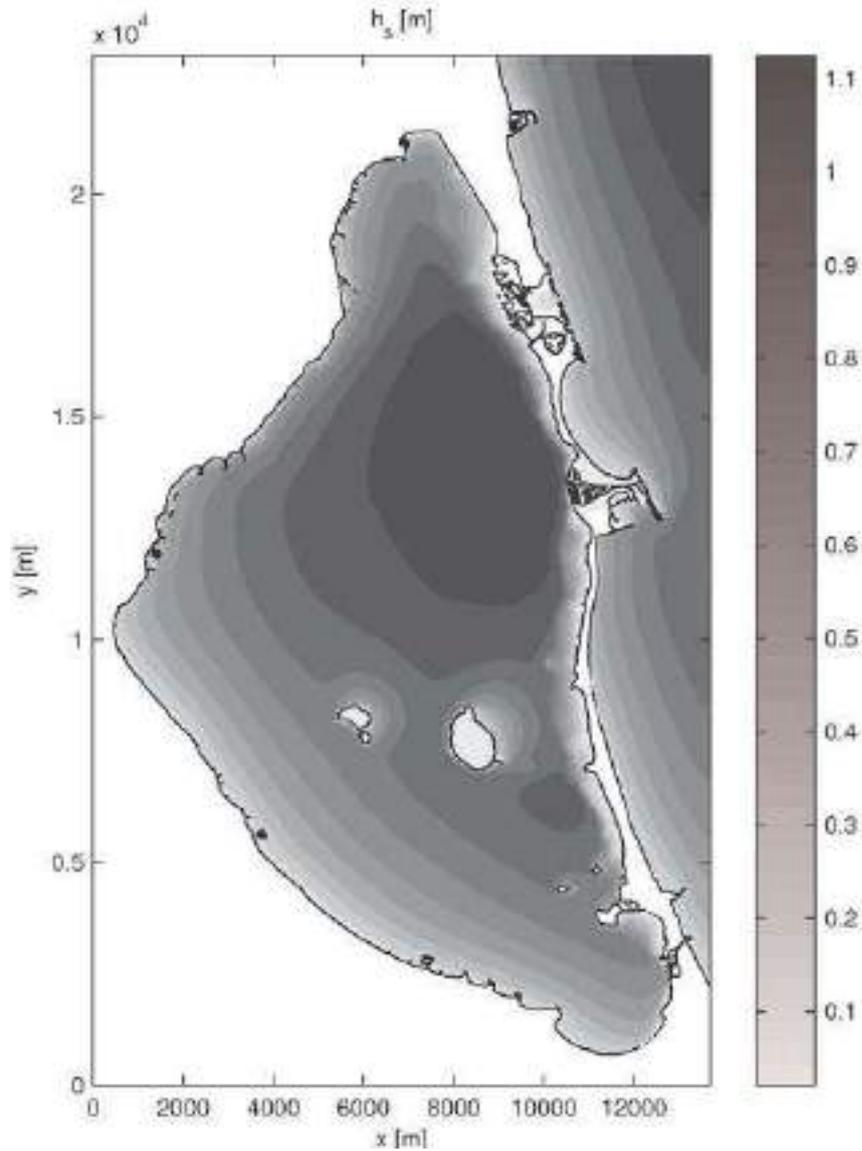


Figura 6. Generación y propagación del oleaje en el Mar Menor. Tormenta del SW ($W=70\text{km/h}$).
Altura de ola significativa H_s (m) (Fuente: Estudio de alternativas, IH Cantabria)

El oleaje por viento afecta al comportamiento del Mar Menor debido a la rotura y a las corrientes de rotura que genera. Se notan las zonas de rotura en el lado opuesto a las direcciones de propagación por el cambio brusco en H_s .

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Se ve la influencia de las islas en la propagación del oleaje así que el oleaje que incide en las playas depende no solamente de la batimetría local (cercana a las playas), pero también de la batimetría general y de la presencia de las islas.

Además de la altura de ola, el modelo SWAM permite obtener el patrón del periodo de pico T_p . La Figura 13 muestra los resultados de T_p para las dos propagaciones. Los valores simulados tienen máximos comparables con los resultados obtenidos utilizando la formula analítica de Donelan.

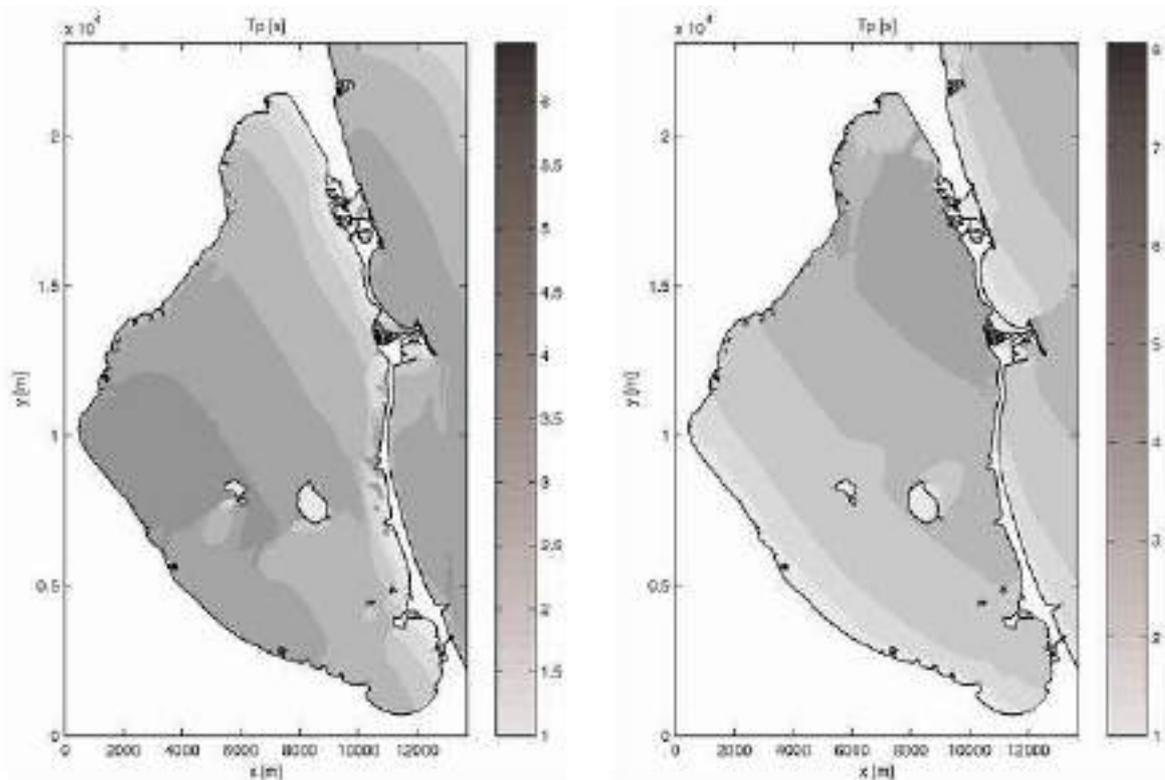


Figura 7. Generación y propagación del oleaje en el Mar Menor. Izq.:Tormenta del NE. Der.:Tormenta de SW (W=70 km/h). Periodo de pico T_p (sec) (Fuente: Estudio de alternativas, IH Cantabria)

Como se puede comprobar, la zona de estudio presenta periodos pico en torno a 2 segundo en caso de tormenta del NE y 1 segundo si la tormenta proviene del SW.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

4.4.- NIVEL DEL MAR MENOR

En este apartado se analizan los distintos procesos que generan una subida del nivel del Mar Menor. En particular se estudian:

- La elevación del Mar Menor debido al oleaje generado por el viento local.
- La elevación debida a la acción del oleaje.
- La elevación debido a la oscilación propia del Mar Menor
- Los cambios de nivel debido a la marea exterior
- Se cuantifica cada uno y se determina cuáles son los procesos dominantes.

4.5.- MAREA METEOROLOGICA PROPIA ("STORM SURGE", SOBREELEVACIÓN POR VIENTO).

Debido a las grandes dimensiones del mar menor, se debe considerar la sobreelevación que genera el viento local. Se define una fórmula analítica, para calcular la elevación de la superficie libre cerca de la costa para cada estado de viento.

La sobreelevación por viento se produce debido a la transmisión de energía cinética que realiza el viento sobre la lámina de agua a través de las tensiones tangenciales. La componente transversal (perpendicular respecto a la tangente a la línea de costa), tiene como expresión:

$$\tau_{Wx} = \rho k W^2 \cos(\theta)$$

donde W es la velocidad del viento, θ es el ángulo del viento respecto a la costa y k es un factor de fricción (se usa $k=3.3 \cdot 10^{-6}$).

Asumiendo un viento uniforme en el perfil, la ecuación diferencial que rige la distribución de sobreelevaciones a lo largo del perfil de estudio es:

$$\frac{\partial z_s}{\partial x} = \frac{\tau_{Wx}}{\rho g D}$$

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

donde D es la profundidad total que incluye la sobreelevación del nivel del mar que se define como:

$$D = z_s - z_b$$

donde z_s es la elevación del mar, y z_b el nivel del fondo (negativo).

Se calcula la aproximación analítica considerando un fondo lineal hasta el límite de la plataforma continental:

$$z_b = D_0(x/L - 1)$$

donde, D_0 es la profundidad límite de la plataforma continental, L es la anchura de la plataforma, y X es la distancia transversal a partir de la profundidad de cierre.

Teniendo en cuenta los perfiles de la figura 14, se puede considerar que la profundidad límite de la plataforma es 2 m, así que L depende del perfil analizado.

Linealizando y simplificando la ecuación diferencial, se obtiene la siguiente formula que permite obtener, analíticamente, la sobreelevación en el nivel de reposo ($z_b=0$):

$$z_r = \frac{kW^2L}{g(D_0 - z_r)} \log\left(\frac{D_0}{z_r}\right)$$

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER



Figura 8. Batimetría del Mar Menor y perfiles de la topografía (Fuente: Estudio de alternativas, IH Cantabria)

Los regímenes para uno de los perfiles continentales (16), cercano a la zona de estudio, calculado resolviendo la fórmula cada hora de los 20 años de datos de viento son:

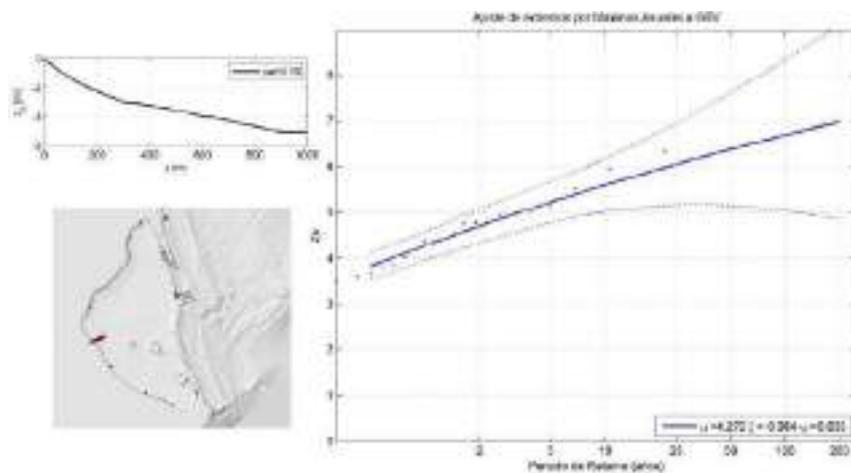


Figura 9. Regímenes extremales de la sobreelevación por viento (cm) calculado. (Fuente: Estudio de alternativas, IH Cantabria)

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Las sobreelevaciones por viento, con un periodo de retorno de 10 años es de 6 cm. ($Z_{s_{\text{meteorología propia T=10 años}}}$).

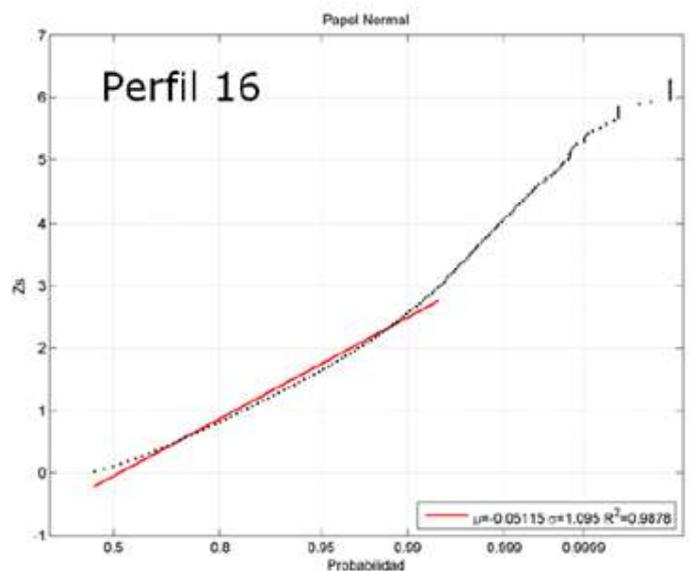


Figura 10. Regímenes medios de la sobreelevación por viento (cm) (Fuente: Estudio alternativas)

Analizando los regímenes medios mostrados en la figura anterior, se determina la sobreelevación que se supera 12 horas del año:

- $Z_{s_{\text{meteorológica propia 12}}} = 4 \text{ cm}$

4.6.- ELEVACIÓN POR OLEAJE (“SET-UP”)

Mediante el modelo SWAN se calcula también la elevación del nivel medio debido al oleaje: “Set-up”. Se muestran a continuación los resultados obtenidos en el documento “Estudio de alternativas de actuación en la Manga del Mar Menor” para dos tipos de tormenta (velocidad de viento de 70 km/h, dirección NE y SW).

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

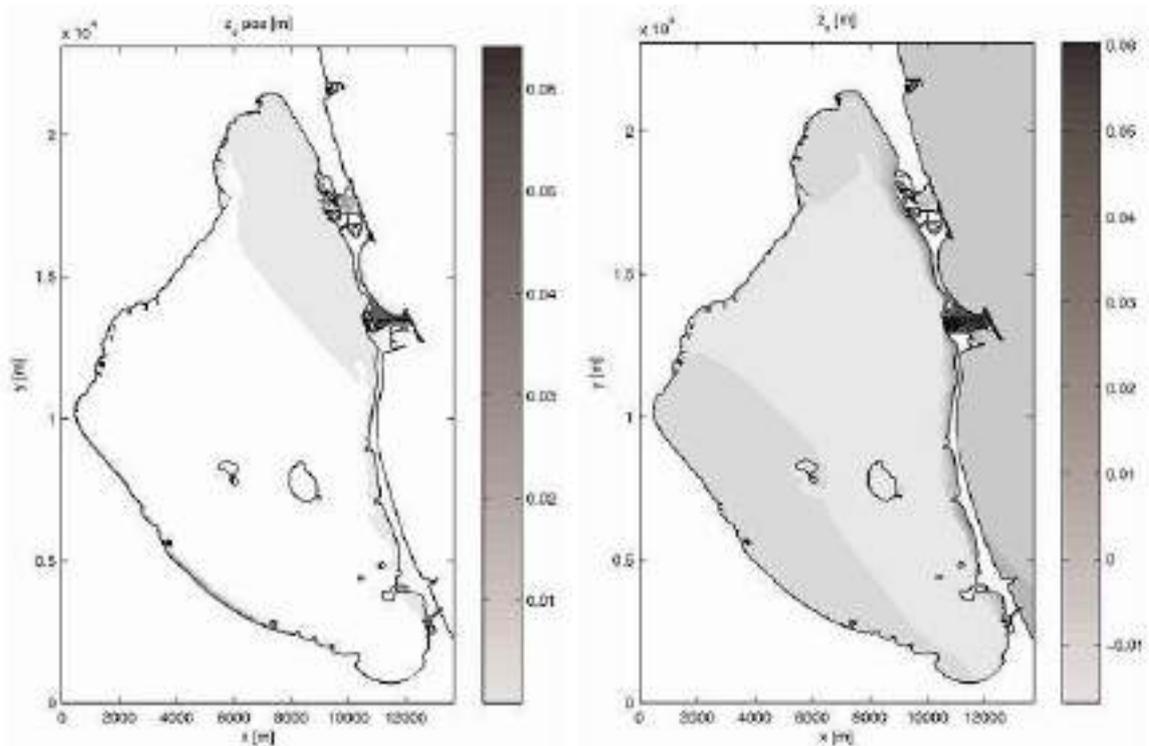


Figura 11. Elevación del Mar Menor por oleaje (set-up). Izq: Tormenta del NE (W=70 km/h). Der: Tormenta del SW (W=70 km/h).

Los resultados del set-up en todo el Mar Menor para las dos tormentas en la Figura 17. Los valores máximos obtenidos en los dos casos para el Mar Menor son de 5 cm. En la **zona de estudio** se obtiene un set-up máximo de 0.005.

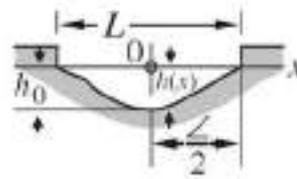
4.7.- OSCILACIÓN PROPIA (MODOS PROPIOS)

Los cuerpos de agua cerrados o semi-cerrados, como lagos, bahías o puertos tienen modos naturales de oscilación que pueden ser muy energéticos. Estas oscilaciones pueden aparecer debido a una excitación de un forzamiento exterior como el viento o el oleaje. Se propone analizar la frecuencia de resonancia de la laguna del Mar Menor usando una fórmula analítica, con el fin de determinar, a posteriori, si esta frecuencia se observa en datos de campo, y si las oscilaciones pueden afectar al comportamiento de las playas del Mar Menor.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Se estudia la oscilación propia transversal del Mar Menor asumiendo una geometría idealizada. Se asume un perfil transversal total (en el eje oeste este) de la forma cuartica (polinomio de cuarto grado):

$$h(x) = h_0 \left(1 - \frac{4x^2}{L^2} \right)^2$$



Se obtiene (Bruun, 1973) una fórmula para los periodos de oscilación propia de una laguna, para los cuatro primeros modos:

$$T_n = k_n \cdot 1.242 \frac{2L}{\sqrt{gh_0}}, \text{ con } \begin{cases} k_1 = 1.000 \\ k_2 = 0.686 \\ k_3 = 0.500 \\ k_4 = 0.388 \end{cases}$$

Asumiendo $L=20$ km, y $h_0=5$ m, se obtiene el periodo del modo fundamental ($n=1$):

$$T_1 = 2 \text{ horas}$$

4.8.- EFECTO DE LA MAREA EXTERIOR

Modelo hidrodinámico MoCa ("Modelo de Caja")

En este apartado, se estudia el efecto de la marea exterior sobre el Mar Menor por el medio de un "Modelo de Caja" (MoCa) desarrollado en el IH Cantabria. Este modelo permite calcular la elevación del nivel del Mar Menor en función de la elevación del nivel del mar exterior. Permite igualmente calcular las velocidades máximas en los canales de comunicación.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

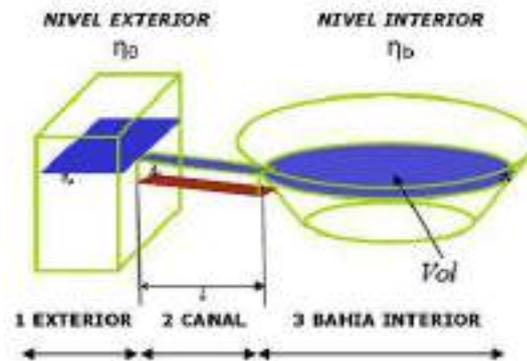


Figura 12. Representación esquemática de la configuración geométrica para el modelo MoCa (basado en Bruun, 1978)

El forzamiento de las ecuaciones utilizadas es el nivel del mar exterior. Se consideran los datos presentados en las secciones anteriores:

- Series temporales de la marea meteorológica exterior (datos de reanálisis GOS)
- Series temporales de la marea astronómica exterior (datos del modelo TPXO)

Los parámetros del modelo utilizados son:

- Anchura de la abertura: $A=60$ m (representa la anchura del canal de El Estació, dado que representa la abertura principal, según el estudio de Díaz del Río, 1993 y Arévalo et al., 2010)
- Profundidad media del canal: $D=3.5$ m
- Longitud media del canal: $L=1725$ m (Díaz del Río, 1993)
- Superficie máxima del Mar Menor: $A=135.24$ km²
- Coeficiente de Chezy: $C=40$ m²/s (Según el estudio anterior de la laguna de l´Albufera (Valencia), sistema presentando características similares, Bastón-Meira, 2008).
- Pérdida de carga localizada inducida por la sección: $K=1$ (Bastón-Meira, 2008)

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Efecto de la marea astronómica exterior

Se muestra a continuación el análisis de las velocidades máximas y la elevación del Mar Menor con el forzamiento de la marea astronómica exterior. Se muestra un periodo de estudio de 8 días (12/04/2007 12:00 - 20/04/2007 12:00).

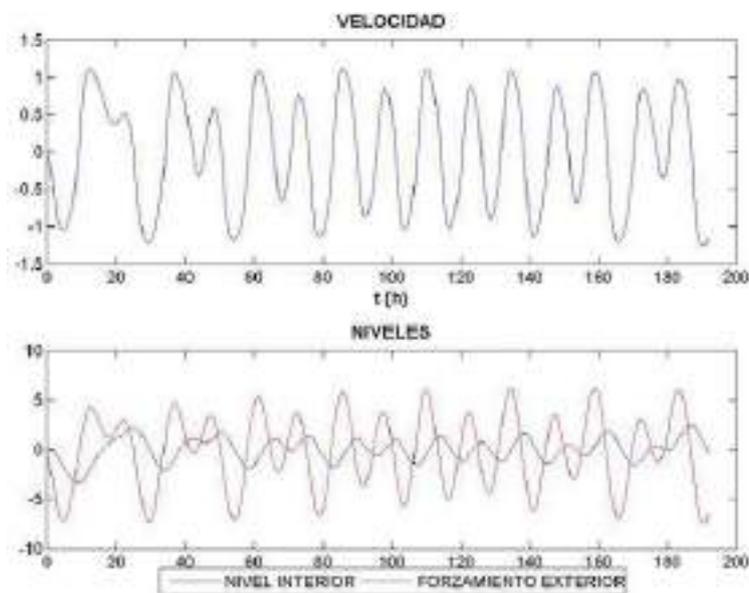


Figura 13. Corriente y niveles de la superficie en el Mar Menor en función de la marea astronómica exterior (Fuente: Estudio de alternativas, IH Cantabria)

Se observa una gran diferencia de nivel entre el Mar Mayor y el Mar Menor. Los cambios de nivel del Mar Menor corresponden a 10% de los cambios de nivel del Mar Mediterráneo (Figura 19 Corriente y niveles de la superficie en el Mar Menor en función de la marea astronómica exterior). Los cambios de niveles aparecen con el mismo periodo, pero con un desfase de 6 horas.

Las corrientes máximas en las golas son de 1 m/s, de acuerdo con los estudios anteriores (Sánchez-Badorrey y Losada, 2007).

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Efecto de la marea meteorológica exterior

Se muestra el periodo de estudio de 8 días analizado en el párrafo anterior. La marea exterior ha sido filtrada de tal manera que los periodos de menos de 12 horas no aparecen.

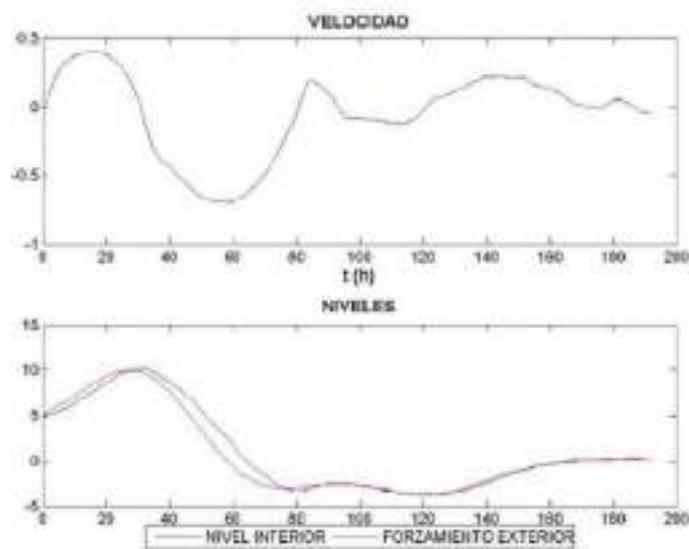


Figura 14. Corriente y niveles de la superficie en el Mar Menor en función de la marea meteorológica exterior (Fuente: Estudio de alternativas, IH Cantabria)

Las velocidades calculadas con el modelo son más débiles que las que corresponden a la marea astronómica. La marea meteorológica exterior afecta al Mar Menor provocando unos cambios de niveles importantes, se calcula con el modelo unos niveles en el interior de magnitud comparable a los niveles exteriores. Solo aparece un desfase entre el nivel exterior e interior de hasta 10 horas.

Efecto de la marea total

Los cálculos anteriores muestran que el cambio de nivel del Mar Mediterráneo debido a la marea astronómica, respecto a los cambios debido a la marea meteorológica, provoca velocidades en las golas superiores, pero afecta relativamente menos al nivel del Mar Menor. En este apartado se presentan los resultados del modelo forzado con la marea total (suma de la marea astronómica y meteorológica) que confirman lo anterior.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

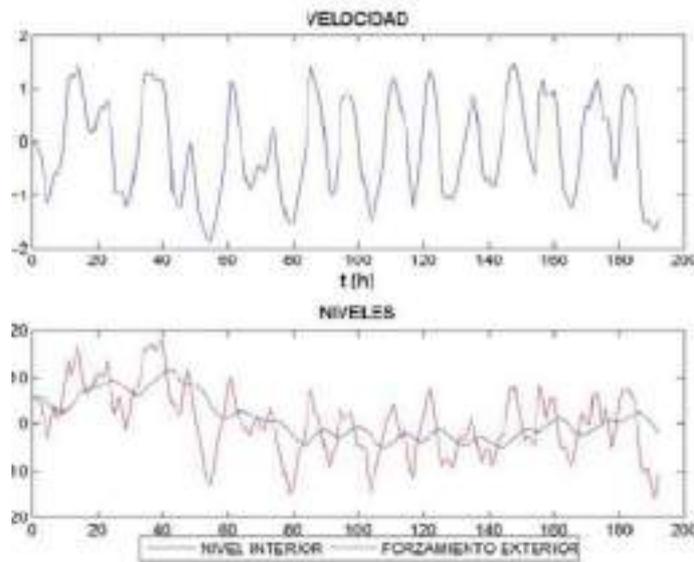


Figura 15. Corriente y niveles de la superficie en el Mar Menor en función de la marea total exterior (Fuente: Estudio de alternativas, IH Cantabria)

Regímenes de niveles en el Mar Menor debido a la marea exterior

Dados los resultados presentados previamente, los extremos de nivel del Mar Menor coinciden con los extremos de nivel de marea meteorológica del Mar Mayor. Se presenta el régimen extremal del nivel del Mar Menor asumiendo que coincide con el régimen de la marea meteorológica, la cual ha sido filtrada de tal manera que los periodos de menos de 12 horas no aparecen.

El régimen extremal de la elevación del nivel del Mar Menor debido a la marea exterior se presenta en la Figura 22.

Se calcula la elevación (z_s Marea Exterior) con un periodo de retorno de 10 años:

$$\cdot z_s \text{ Marea Exterior } T=10 \text{ años} \sim 30 \text{ cm}$$

Se analiza también los regímenes medios para determinar la elevación que se supera 12 horas al año (Figura 23):

$$\cdot z_s \text{ Marea Exterior } 12 \sim 10 \text{ cm}$$

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

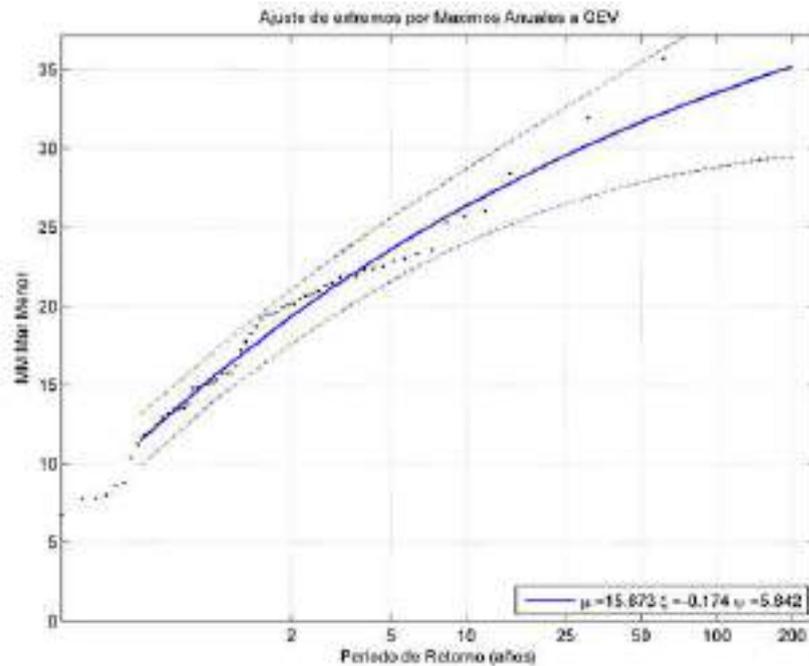


Figura 16. Régimen extremal estimado de la elevación del nivel del Mar Menor debido a la marea meteorológica (cm) (Fuente: Estudio de alternativas, IH Cantabria)

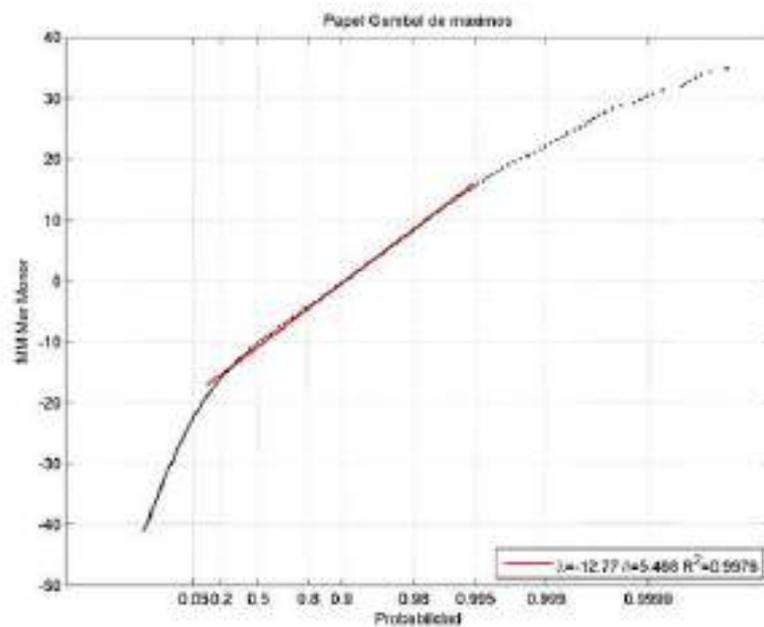


Figura 17. Régimen medio estimado de la elevación del nivel del Mar Menor debido a la marea meteorológica (cm) (Fuente: Estudio de alternativas, IH Cantabria)

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

4.9.- SISTEMA CIRCULATORIO EN LAS PLAYAS DEL MAR MENOR

4.9.1.- TIPOS DE CORRIENTES

El oleaje presente en el Mar Menor es de menor energía que en el Mar Mayor. Proviene únicamente de los vientos locales. Por tanto, se tiene que considerar los otros tipos de corriente, aunque se mostrará que la corriente que predomina proviene de la rotura del oleaje.

Corrientes de marea

Como se ha mostrado anteriormente con las simulaciones realizadas con el modelo MoCa, la mayor corriente de marea en el Mar Menor es debida a la marea astronómica, las corrientes debidas a la marea meteorológica son menores.

Además, analizando la morfología de las playas del Mar Menor, en particular las playas de la zona del Mar Menor, se observa un transporte neto de dirección NW-SE, donde la corriente de marea es débil siendo una zona alejada de las golfs y protegida por la Isla Perdiguera y la Isla Mayor. Al mismo tiempo, debido a la oscilación de la marea astronómica, las corrientes de marea cambian de dirección provocando un transporte neto despreciable, como en la mayoría de las playas del Mar Menor, lo que implica que las corrientes de marea no controlan la dinámica de las playas.

Corrientes generadas por viento

En diversos estudios y durante la campaña de campo de 2007 presentado por Sánchez-Badorrey y Losada (2007) se registró una variación de velocidad de viento de 30 km/h que no se refleja en los valores de la corriente medida.

Además, un estudio de la morfología de zonas localizadas muestra que la corriente por viento no es el motor principal del transporte de sedimento. Por ejemplo, el transporte neto NW-SE en el Mar Menor no se explica analizando los vientos dominantes en la zona que llegan perpendicularmente a la costa (Vientos de SW y de NE).

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Corrientes producidas por la rotura del oleaje

En el presente apartado, se estudiará la corriente producida por la rotura del oleaje generado por el viento usando un modelo híbrido desarrollado por el IH Cantabria que permite acoplar el modelo de generación y propagación de oleaje SWAN con el modelo de corriente COPLA.

Se analizan las corrientes producidas por la rotura del oleaje generado y propagado durante un temporal de viento de dirección NE (dirección predominante) y un temporal SW, asumiendo un viento de 70km/h a 10 m de altura. Se presentan los resultados de corriente correspondiendo a los resultados de oleaje simulados en el apartado 4.3. Oleaje.

La Figura 24 muestra los resultados de corriente en todo el Mar Menor para el temporal del NE (izquierda) y para el temporal del SW (derecha). Se alcanzan velocidades de 20 cm/s. Los valores máximos aparecen en el lado opuesto a la dirección de propagación, en particular se destacan que los vientos dominantes (del NE) afectan principalmente a las playas de la zona continental mientras que los temporales del SW afectan a las playas de la Manga, pero también a las playas del NW de la zona continental.

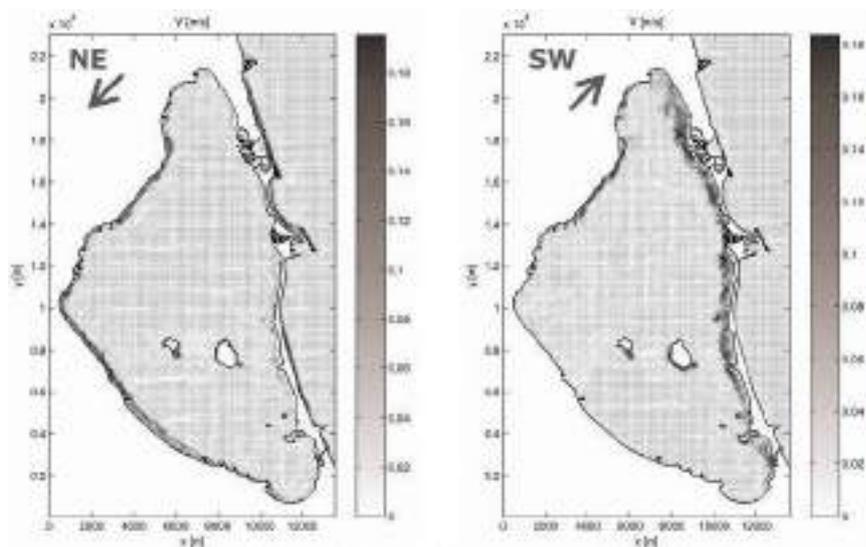


Figura 18. Corrientes de rotura de oleaje en el Mar Menor durante un temporal de viento (W=70km/h) (Fuente: Estudio de alternativas, IH Cantabria)

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

La zona de estudio está afectada por vientos del NE y del SW, que generan una corriente longitudinal de dirección alternada: hacia el sur durante los temporales NE (velocidades máximas inferiores a 0,15 m/s) y hacia el norte durante los temporales del SW (velocidades máximas inferiores a 0,04 m/s).

Los vientos dominantes, los del NE, afectan principalmente a las playas de la zona continental, y en particular las playas del Mar Menor, generando una corriente longitudinal hacia el sur de 20 cm /s.

Esta corriente longitudinal oscila debido principalmente a los cambios batimétricos provocados por los diques construidos para interrumpir el transporte longitudinal.

5. DINÁMICA LITORAL

5.1.- INTRODUCCIÓN

En el presente apartado, se analiza cuantitativa y cualitativamente la morfología y dinámica litoral de las diferentes unidades sedimentarias existentes en el Mar Menor y en concreto en las playas de esta laguna.

5.2.- BALANCE SEDIMENTARIO

La costa y las playas del Mar Menor han sufrido importantes cambios en las últimas décadas, debido principalmente a la construcción de estructuras marinas como diques transversales, rompeolas, escolleras y construcción de puertos. Estas intervenciones han afectado principalmente a las zonas donde se ha intervenido, pero han afectado poco a la dinámica global del Mar Menor, es decir, no han perturbado de manera importante el balance de sedimento global que entra y sale del Mar Menor.

La costa del Mar Menor ha sufrido un retroceso general, debido a otros factores distintos a las actuaciones citadas anteriormente. Hoy en día se obtiene una tasa de retroceso de hasta 1m/año principalmente en las playas de La Manga. Para entender la razón de esta pérdida global de arena que sufren las playas del Mar Menor, se deben entender los mecanismos que controlan la dinámica sedimentaria.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Analizando el conjunto global del Mar Menor, se ve un comportamiento distinto entre la zona continental y la zona de La Manga.

Zona Continental

Comparando las ortofotos de 1979 hasta la actualidad en las playas de la zona continental, se comprueba que el equilibrio de las playas de la zona continental ha cambiado considerablemente debido a la construcción de puertos y otras estructuras.

5.2.1.- ESTABILIDAD A LARGO PLAZO

Tal y como se ha detallado anteriormente el equilibrio de la costa está constantemente cambiando debido a las intervenciones humanas. El comportamiento a largo plazo es distinto en la parte continental que en las playas de La Manga.

- Las playas de la ribera continental comportan zonas de deposición y erosión puntuales debido a la construcción de diques o puertos, pero no se observan cambios generalizados en la costa continental. El equilibrio natural ha cambiado debido a las intervenciones humanas, pero la forma de la costa se adapta a la configuración impuesta.
- Las playas de La Manga, al contrario, sufren una erosión global de hasta 1m/año. Las intervenciones humanas son más dispersas que en la zona continental, y no tienen tantos efectos. Se puede concluir que el equilibrio natural ha sido perturbado por unos factores exteriores.

Las pérdidas de sedimento y los problemas de erosión de las playas del Mar Menor ocurren después de tormentas o de condiciones extremas. A continuación, se analizará la dinámica del Mar Menor durante los dos tipos de temporales que tienen mayor efecto en la dinámica de la costa:

- Los que generan una subida de nivel del Mar Menor.
- Los temporales de viento local que generan oleaje en el Mar Menor.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

5.2.2.- TRANSPORTE DE TEMPORAL DEBIDO A LA SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR
(PÉRDIDA POR PERFIL)

Debido al carácter somero de las playas del Mar Menor (en particular las playas de La Manga) y al fuerte aumento de nivel del Mar Menor, se analiza el efecto de la variación de nivel del Mar Menor sobre la erosión de las playas.

La respuesta de las diferentes playas del Mar Menor frente el aumento del nivel del Mar Menor puede ser cuantificada haciendo uso de las conocidas Regla de Bruun, que establecen que un ascenso del nivel medio del mar, $\delta\eta$, provocará un retroceso del perfil de playa.

Se distinguen el retroceso debido a una subida del nivel global del Mar Menor (debido a la marea meteorológica, por ejemplo) o a la subida debido a la sobre elevación por oleaje.

Profundidad de cierre h^*

Se muestra la profundidad de cierre h^* del Mar Menor calculada utilizando la fórmula de Hallermeier (1981) para H_{s12} y el periodo de pico obtenidos en el apartado anterior.

- $H_{s12} = 1.1\text{m}$
- $T_p = 3.7\text{s}$

Con estos valores la profundidad de cierre del Mar Menor es:

- $h^* = 1,4\text{ m}$

En el Mar Menor, donde la altura de ola significativa excedida 12 horas al año y su periodo asociado son aproximadamente:

- $H_{s12} = 0.7\text{ m}$
- $T_p = 1\text{s}$

Se obtiene una profundidad de cierre de:

- $h^* = 0,74\text{ m}$

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Subida del nivel por marea exterior y sobre elevación por viento

En este apartado se considera el efecto de la subida del nivel del Mar Menor debido a la marea exterior y a la sobre elevación por viento.

Es importante destacar que, en comparación con la parte continental, la parte de la Manga estará más afectada por la elevación del nivel de marea meteorológica exterior debido a su cercanía a las golas. Además, como se determinó en el anejo anterior, la sobre elevación por viento afecta más a las playas de La Manga debido a la poca pendiente de las mismas.

Se consideran dos niveles de elevación del Mar Menor en función de los resultados obtenidos en el apartado Dinámicas actuantes:

- $\delta\eta=10$ cm: una elevación de 10 cm corresponde a la subida anual del Mar Menor debido a la marea exterior (subida superada 12 horas al año). También corresponde a la sobre elevación por viento con un periodo de retorno de 10 años.
- $\delta\eta=30$ cm: una elevación de 30 cm corresponde a la subida Mar Menor debido a la marea exterior con un periodo de retorno de 10 años.

El ascenso de nivel medio del Mar Menor o la sobre elevación por viento generará un incremento de la profundidad de agua en cualquier punto del perfil de costa. En estas condiciones el perfil de equilibrio no estará en "equilibrio" y sufrirá un ascenso, $\delta\eta$, para acomodarse al nuevo nivel del mar. Como este ascenso debe producirse a costa de la arena existente en el perfil (hipótesis de playa bidimensional) se producirá un retroceso, RE, general del perfil, de forma que el retranqueo de la playa se producirá con el objetivo de cubrir el déficit de arena que se generó en la playa (véase siguiente figura).

Imponiendo como hipótesis que en el nuevo nivel del mar se establecerá un perfil de equilibrio con forma idéntica al existente antes del ascenso del nivel del mar, y que el volumen de arena de la playa debe conservarse, se obtiene como valor del retroceso:

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

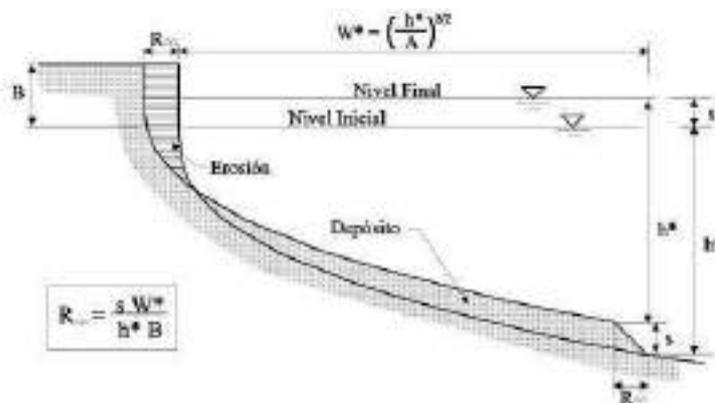
donde:

W^* = extensión del perfil (m).

h^* = profundidad de cierre (m).

B = Berma de la playa.

A partir de la anterior formulación se puede observar que el retroceso del perfil de playa es proporcional a la variación del nivel medio, de forma que cuanto mayor sea el aumento del nivel medio del mar, mayor será el retroceso de una determinada playa.



Considerando un tamaño de grano medio de 0.3 mm, una profundidad de cierre $h^*=1.4$ m, una altura de ola significativa de $Hs12=1.1$ m, un periodo de pico correspondiente de $Tp=3.4$ s y una altura de berma de $B=1$ m, se obtiene:

- $\delta\eta=10$ cm: $R_{\infty} = 3$ m
- $\delta\eta=30$ cm: $R_{\infty} = 8.5$ m

Se utiliza la fórmula de Kriebel para evaluar el tiempo que tarda el perfil en alcanzar el 63% del retroceso. El tiempo T_s se calcula con la siguiente fórmula:

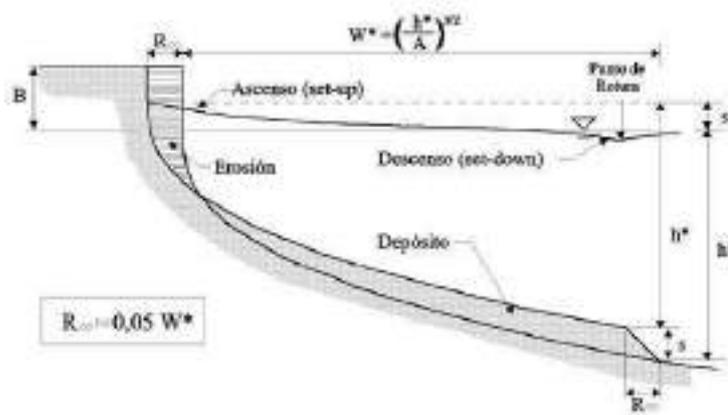
$$T_s \approx 320 \frac{Hb^{3/2}}{g^{1/2} A^3} \left(1 + \frac{h^*}{B} + \frac{m W^*}{h^*} \right)^{-1}$$

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Se obtiene un tiempo de $T_s=5$ horas, es decir un tiempo inferior a la duración de la mayoría de las tormentas, lo que muestra la fragilidad de la costa del Mar Menor respecto a las variaciones de nivel del mar.

Subida del nivel por set-up (sobre elevación por oleaje)

Con los mismos parámetros utilizados anteriormente, se estima el valor de retroceso debido a la sobre elevación por oleaje, de $R_{\infty} = 2$ m en condición extremal, o sea, inferior a los valores obtenidos para la elevación debido a la marea exterior.



5.2.3.- TRANSPORTE DE TEMPORAL DEBIDO A LA CORRIENTE DE ROTURA

En el apartado 3 se ha mostrado que el oleaje generado durante una tormenta típica de viento local supera 1 m en la zona central del Mar Menor. Las corrientes de rotura producidas por el oleaje generado durante una tormenta de viento del NE de 70km/h alcanzan los 20 cm/s en algunas zonas. Tal intensidad de la corriente genera un transporte importante en el Mar Menor.

Los vientos dominantes (es decir del E-NE) afectan principalmente a las playas del continente, generando una corriente longitudinal de hasta 20 cm/s.

El **análisis del balance sedimentario** de las playas del continente muestra claramente la influencia del transporte longitudinal, que es el modo de transporte de sedimento predominante en la zona.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

El **Mar Menor** se ha beneficiado de un aporte de sedimento debido al transporte longitudinal de dirección N-S relacionado con los vientos dominantes del primer cuadrante.

Las playas de la Manga están protegidas de los vientos del E-NE (80% del tiempo), sólo están expuestas a los vientos del S-W (20%), menos frecuentes en la zona. Además, debido al carácter somero y con baja pendiente de las playas, el oleaje alcanza la costa con una energía muy reducida, generando poca corriente en la costa. Por último, viendo la falta de eficiencia de los espigones transversales, se puede concluir que el modo de transporte que afecta a las playas del Mar Menor no es el transporte longitudinal.

5.2.4.- MODELO DE FUNCIONAMIENTO DEL MAR MENOR

Los resultados obtenidos anteriormente permiten definir el modelo de funcionamiento de las playas del Mar Menor. Se han identificado los mecanismos que controlan la dinámica de las playas y se han observado los mecanismos distintos que controlan las playas de la ribera continental o las playas de La Manga.

Zona Continental

- Balance sedimentario: Cambio de equilibrio de varias playas de la zona continental debido a las estructuras construidas (rompeolas, diques transversales).
- Configuración de las playas: playas expuestas principalmente al oleaje del E-NE.
- Mecanismos: Evidencia del efecto del transporte longitudinal, debido principalmente al oleaje generado por vientos del E-NE (vientos dominantes, 80% del tiempo) y en algunas zonas debido al oleaje del S-W (20 % del tiempo).

La Manga

- Balance sedimentario: Pérdida neta en las playas de la Manga.
- Configuración de las playas: playas someras con poca pendiente, protegidas del E-NE y afectadas principalmente por el mar exterior (a través de las golas).

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Mecanismos: transporte longitudinal débil (confirmado analizando la morfología) y transporte transversal debido a la elevación de nivel del Mar: subida de nivel del mar por viento de 10 cm (perfil somero), subida de nivel del mar por marea meteorológica exterior (entrada por las golas). Marea exterior: 35 cm).

Además, debido a la urbanización, existe una reducción de las entradas de sedimento que proviene del Mar Mediterráneo (corte del transporte eólico debido a la edificación masiva).

5.3.- MODELO DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA GLOBAL

5.3.1.- TRANSFERENCIA DE SEDIMENTO ENTRE EL MAR MEDITERRÁNEO Y EL MAR MENOR

Transporte eólico

Originalmente, el equilibrio dinámico del sistema Mar Menor / Mar Mayor estaba condicionada por la transferencia de sedimento por transporte eólica que se realizaba a través de las dunas de La Manga que regulaban el transporte.

Como se ha comentado anteriormente, la urbanización masiva en la Manga provocó un corte en el transporte eólico que ha perturbado el equilibrio natural.

Dado que los vientos dominantes (más frecuentes y más energéticos) provienen del primer cuadrante, la barrera en el transporte eólico provoca una disminución de sedimento que entra en el Mar Menor y una acumulación global de sedimento en las playas del Mar Mayor (Mediterráneo) o en la parte exterior de La Manga.

Los sistemas dunares que permanecen se ubican generalmente sólo en la parte exterior de La Manga. Constituyen una zona de deposición de arena proveniente del Mar Mayor pero no una zona de transferencia entre el Mar Mayor y Mar Menor.

Los únicos sistemas dunares que aún existen en La Manga conservando su anchura y que, por tanto, están abiertos al Mar Menor, se ubican en el extremo norte de La Manga (dunas de San Pedro). Estos sistemas dunares constituyen el único sitio donde:

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Se puede acumular arena transportada por los vientos SW
- Se puede realizar la transferencia de sedimento entre el Mar Menor y Mar Mayor por transporte eólico.

5.3.2.- EQUILIBRIO NATURAL

En este apartado se describe la dinámica del sistema Mar Menor / Mar Mediterráneo tal y cómo estaría sin la intervención humana. El esquema presentado en Figura 9 describe el modelo de funcionamiento. El sistema global estaría en equilibrio dinámico que resulta del balance entre los procesos de entrada / pérdida / transferencia de sedimento en el sistema dinámico. Estos procesos se describen a continuación:

Mar Mediterráneo (Mayor)

1. Transporte de temporal en el Mar Mayor. El sedimento se pierde a través de las lajas de roca por transporte transversal debido a las circulaciones de corriente durante las tormentas (corrientes de retorno "rip-currents") en el Mar Mayor. Además, las dunas presentes en la mayor parte de La Manga se erosionaban.
2. Entrada mar exterior. Las playas del Mar Mayor se recuperan lentamente a partir de sedimento que proviene del dominio exterior o a partir del sedimento perdido durante los temporales.

Mar Menor

3. Transporte longitudinal en el Mar Menor. Se ha demostrado la evidencia del efecto del transporte longitudinal en las playas de la ribera continental del Mar Menor, debido en mayor parte al oleaje generado por vientos del E-NE (vientos dominantes, 80% del tiempo) y en algunas zonas debido al oleaje del S-W (20%del tiempo).
4. Pérdida por perfil en el Mar Menor. Se muestra la importancia del transporte transversal en las playas interiores de la Manga (Mar Menor). Este transporte se debe a la elevación de nivel del Mar debido a las tormentas de viento y a la marea meteorológica exterior que entra por las golas.

Balance Global

5. Transferencia golas. El sedimento se transfiere diariamente entre el Mar Menor y el Mar Mayor a través de las golas debido a las corrientes de marea, con un saldo neto nulo.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

6. Transferencia viento. El sedimento se transfería entre el Mar Mayor y el Mar Menor debido al transporte eólico a través de las dunas presentes en la mayor parte de La Manga en su estado natural equilibrando la erosión que se producía en el Mar Menor por la subida de nivel del mar.
7. Entrada ramblas. El aporte de sedimento del continente se realiza por las ramblas que desembocan en el Mar Menor.



5.3.3.- MODELO CONCEPTUAL DE FUNCIONAMIENTO ACTUAL

Se ha mostrado anteriormente que el sistema Mar Menor / Mar Mayor era originalmente un sistema natural en equilibrio dinámico. La intervención humana ha perturbado considerablemente el sistema natural y tiene como repercusión más

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

preocupante la erosión de las playas de la Manga de hasta 1m/año en la parte interior (playas del Mar Menor) y la lenta recuperación tras temporales de las playas del Mar Mayor. A continuación, se analizan los cambios principales que han afectado a la dinámica del sistema.

Afección global

- *Corte del transporte eólico.*

La urbanización de La Manga empezó en los años 60-70. Los edificios altos y masivos constituyen una barrera para el transporte eólico de dirección predominante E-N, reduciendo considerablemente el sedimento entrante en el Mar Menor y el sedimento que alimenta las playas interiores de La Manga. Dichas playas que sufren un retroceso tras cada borrasca, hoy en día, no están alimentadas y sufren una pérdida neta de arena.

- *Ralentización de recuperación desde el mar exterior.*

La ralentización de recuperación de las playas del Mar Mayor se debe a varios factores antrópicos:

- Desaparición de las dunas debido a la edificación de La Manga. Dichas dunas se erosionaban durante los temporales. Eran una protección para La Manga, y una fuente de arena para realimentar las playas.
- Retirada de la Posidonia. La retirada de la Posidonia provoca una falta de protección de las playas frente al oleaje y un transporte de sedimento mayor en las playas del Mar Mayor. Además, el arrastre de la Posidonia con maquinaria pesada degrada las playas y arrastra sedimento.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

6. GEOMORFOLOGÍA Y BIOCENOSIS. NATURALEZA GEOLÓGICA DE LOS FONDOS

6.1.- INTRODUCCIÓN

En este apartado se describe la morfología del sistema, la morfología del Mar Menor (mar interior. Se analiza la batimetría y el tipo de fondo. El análisis de la batimetría es fundamental para entender la dinámica marina que actúa en las playas del Mar Menor. Un análisis del tipo de fondo, es decir, el estudio de la geofísica (fondo arenoso, fangoso, rocoso).

6.1.1.- BATIMETRÍA, GEOFÍSICA Y ESTUDIO SEDIMENTOLÓGICO

En la siguiente figura se muestra la batimetría de la unidad global. Se nota la diferencia morfológica entre el Mar Menor y el Mar Mayor. Se representan las líneas batimétricas de 2 m y 7 m de profundidad en azul y rojo, respectivamente. Se aprecia que el Mar Menor solo alcanza los 7 m en algunos puntos, mostrando que sus playas tienen escasa pendiente. La profundidad de cierre del Mar Menor es de 2 m. A continuación, se describe con más precisión la batimetría y la geofísica del Mar Menor.



PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

6.1.2.- MAR MENOR

Las playas del Mar Menor tienen un carácter somero y de poca pendiente. La profundidad en la zona central del Mar Menor es de 6 m y se pueden encontrar profundidades de 7 m muy puntualmente. La profundidad media del Mar Menor es de 4.5 m y tiene una superficie total de 135 km², lo cual representa un volumen de agua de 610.106 m³. Se distingue una clara diferencia de morfología entre las playas de la costa oeste (costa continental) y de la costa este (La Manga). Los perfiles batimétricos indican que la pendiente media hasta 1 km de la línea de costa es de 0.005. Hasta los 2 m, la pendiente típica de las playas de La Manga es de 0.004, mientras que, en la ribera continental, la pendiente es de 0.01.

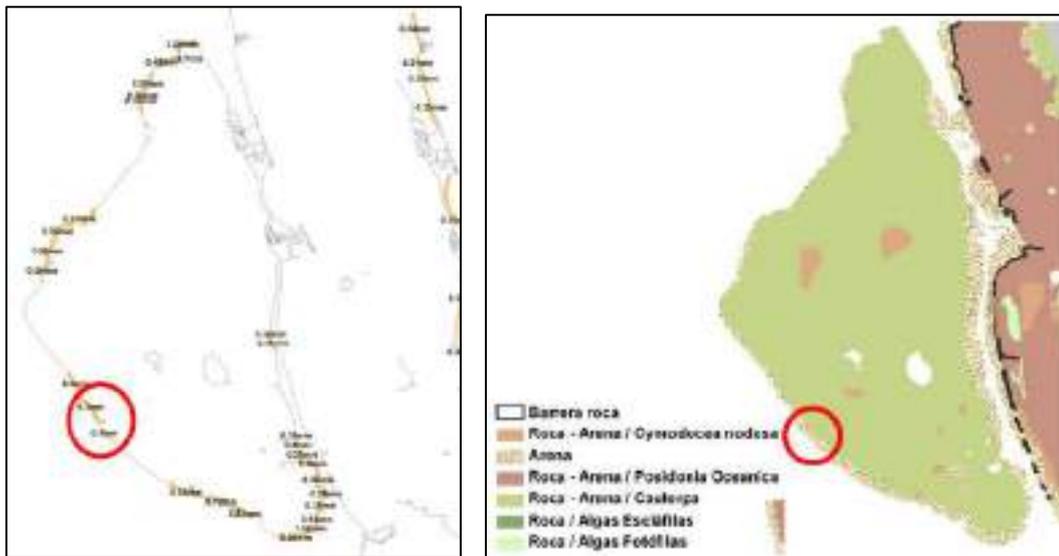
La configuración batimétrica de las playas del Mar Menor tiene una repercusión en la dinámica marina que se analizará con detalle más adelante en este informe. Las playas del Mar Menor, con una pendiente débil, tienen un carácter muy disipativo. El oleaje generado por viento se disipa en su mayor parte antes de llegar a la costa. Por otra parte, están muy afectadas por los cambios de nivel del mar provocados por viento durante las tormentas.

Cabe destacar la existencia de irregularidades en las líneas batimétricas de los 4 m de profundidad en la zona sur oeste del Mar Menor, que revelan zonas de roca en toda la zona sur oeste. La continuidad de las líneas en las otras zonas indica el carácter blando de los fondos que se confirma con los estudios sedimentológicos y los estudios de biocenosis.

Las islas del Barón y Perdiguera son unos elementos morfológicos importantes que afectan a la dinámica del Mar Menor. Afectan al sistema circulatorio debido a la corriente de marea, creando una separación norte-sur. De escala más pequeña, las 3 islas situadas al sureste del Mar Menor afectan también a la dinámica. Además del forzamiento debido a la marea debido a la diferencia de nivel entre el Mar Menor y el Mar Mediterráneo, se analizará más adelante el efecto de las islas en el comportamiento propio del Mar Menor, por ejemplo, su presencia afecta a la propagación del oleaje generado por viento, parando, refractando y difractando el oleaje.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

La casi-totalidad del litoral del mar interior se compone de playas, de origen natural o artificial. Se han realizado estudios sedimentológicos en las playas del norte, del oeste (al norte del Albujión), del suroeste, del sur y de algunas playas de la Manga. Se han encontrado tamaños de sedimento (d50) de 0.26 mm (norte) hasta 1.02 mm (sur). Una diferencia de tamaño medio de sedimento por zonas indica la presencia de un transporte longitudinal, con zona de depósito de sedimento (tamaño de grano más fino) y zona de erosión (donde sólo queda el sedimento más grueso).



7. CONCLUSIÓN

A lo largo del presente Anejo, ha sido posible analizar el comportamiento global del Mar Menor en cuanto al comportamiento de la dinámica litoral.

La instalación del embarcadero en este tramo litoral no supondrá una afección apreciable a la dinámica litoral del tramo. Esto es debido a que:

- El fondo del tramo se ve mínimamente afectado dadas las dimensiones de los pilares a hincar. No se ve afectado el grano del sedimento, la pendiente de la playa, ni siquiera el propio oleaje con fenómenos asociados a las instalaciones costeras y/o portuarias como es la

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

difracción.

- Los pilares mixtos, de madera y acero no tienen la suficiente entidad para afectar a la dinámica de la costa, ya que estos no supondrán ninguna barrera significativa al transporte longitudinal y transversal del sedimento.
- Que la plataforma esté sustentada por postes de madera, facilita el flujo hidráulico y del sedimento, y por tanto no supone ninguna barrera al transporte longitudinal y transversal del sedimento.
- La instalación tiene unas dimensiones del orden de 13 m y es una estructura ligera de madera. Esto significa que no supone, ni pretende ser, una barrera efectiva contra el oleaje de la zona de periodos del orden de 2 s en condiciones normales.
- En los momentos en que se puede producir una dinámica apreciable en la zona es fuera de la temporada estival con la llegada de los fuertes temporales. En ese momento el embarcadero no se encontrará instalado dada la temporalidad de su uso.

PROYECTO BÁSICO PARA
AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE
UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA
ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE
LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE
SAN JAVIER.

ANEJO N.º 4.
REPORTAJE FOTOGRÁFICO

REDACTOR



PROMOTOR

Villas de Diseño, S.L.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

ÍNDICE

Imagen 1: Ubicación playa Ensenada del Esparto.....	3
Imagen 2: Zoom empalamiento embarcadero proyectado.....	3
Imagen 3: Situación actual. Nuevas edificaciones situadas frente al embarcadero proyectado.....	4
Imagen 4: Situación actual. Nuevas edificaciones situadas frente al embarcadero proyectado.....	4
Imagen 5: Situación actual. Emplazamiento del embarcadero proyectado.....	4
Imagen 6: Situación actual. Emplazamiento del embarcadero proyectado.....	4
Imagen 7: Situación actual. Emplazamiento del embarcadero proyectado.....	5
Imagen 8: Situación actual. Emplazamiento del embarcadero proyectado.....	5
Imagen 9: Situación actual. Vista frente al embarcadero proyectado.....	5

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

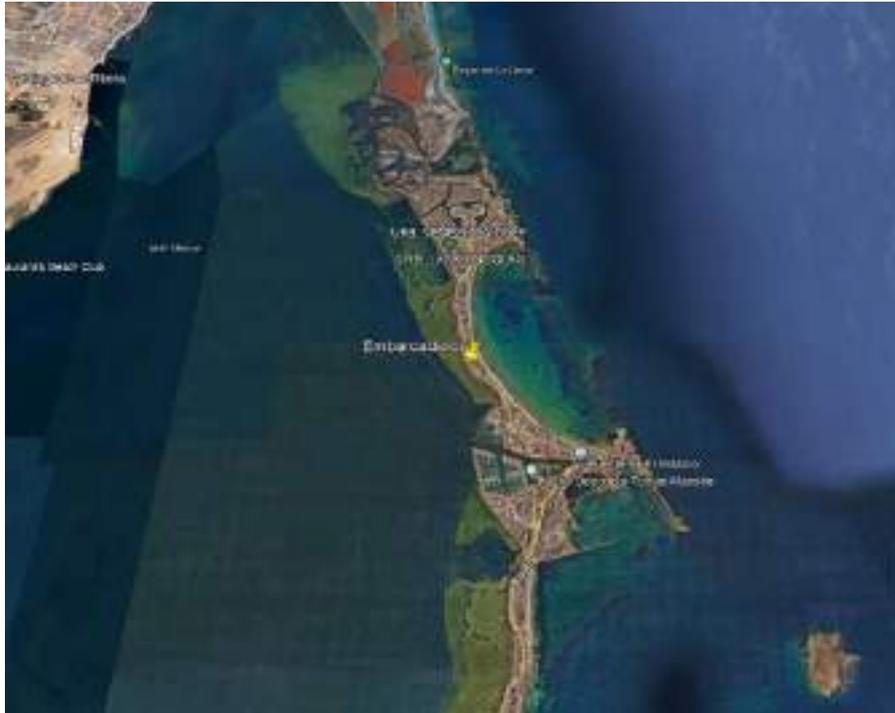


Imagen 1: Ubicación playa Ensenada del Esparto



Imagen 2: Zoom empalme embarcadero proyectado

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER



Imagen 3: Situación actual. Nuevas edificaciones situadas frente al embarcadero proyectado



Imagen 4: Situación actual. Nuevas edificaciones situadas frente al embarcadero proyectado



Imagen 5: Situación actual. Emplazamiento del embarcadero proyectado.



Imagen 6: Situación actual. Emplazamiento del embarcadero proyectado.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER



Imagen 7: Situación actual. Emplazamiento del embarcadero proyectado.



Imagen 8: Situación actual. Emplazamiento del embarcadero proyectado.



Imagen 9: Situación actual. Vista frente al embarcadero proyectado.

PROYECTO BÁSICO PARA
AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE
UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA
ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE
LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE
SAN JAVIER.

ANEJO N.º 5.
PRESENCIA DE ALGAS EN LA
ZONA

REDACTOR



PROMOTOR

Villas de Diseño, S.L.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

ÍNDICE

1.	ALGAS EN EL MAR MENOR	3
2.	PRESENCIA DE ALGAS EN LA ACTUACIÓN.	12

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

1. ALGAS EN EL MAR MENOR

El Mar Menor, una laguna litoral hipersalina (42-44% de salinidad) de la costa SE de la península ibérica, se encuentra en un proceso de cambio biótico rápido motivado por alteraciones importantes de sus características ambientales. Entre aquéllas cabe señalar la suavización de las temperaturas extremas del agua y un descenso importante de su salinidad como consecuencia del incremento del intercambio hídrico con el mar Mediterráneo, a raíz de una serie de obras de ampliación y dragado de uno de sus antiguos canales de comunicación (golas) con dicho mar, para la construcción de un canal navegable y un puerto deportivo



Figura 1. Cymodocea Nodosa

Tales transformaciones hidrográficas han afectado especialmente a las poblaciones de algas. El resultado más aparente es la sustitución de praderas poco densas de fanerógamas, principalmente de Cymodocea nodosa, así como de Zostera y Posidonia, por praderas densas mixtas de Cymodocea nodosa-Caulerpa prolifera, o bien, monoespecíficas de C. prolifera. Esta clorofícea, además de modificar la naturaleza de los sustratos blandos, sobre los que inicialmente se asienta, ha iniciado la colonización de los rocosos infralitorales.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER



Figura 2 y 3. Cymodocea Nodosa

No está muy claro aún si en las lagunas costeras se debe hablar de pautas de zonación vertical y de comunidades diferenciadas y con entidad propia como las que se reconocen en el mar abierto o si, por el contrario, el ambiente lagunar forma un todo más o menos homogéneo, condicionado por factores extremos (temperatura, salinidad) que en buena medida enmascaran cualquier otro gradiente físico o químico. Con ello se tendría, según algunos autores, una comunidad única (la comunidad eurihalina y euriterma), en cuyo caso podría distinguirse, a lo sumo, una zonación horizontal en función del grado de confinamiento.

En los recodos más resguardados de las playas de la isla Perdiguera aparecen acúmulos estacionales de hojas muertas de Cymodocea, frecuentemente mezcladas con frondes de Caulerpa.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER



Figura 4: Caulerpa prolifera (Alga verde)

Otras especies que se han detectado: *Acetabularia calyculus*, *A. acetabulum*, *Jania rubens*, *Gelidium pusillum*, *Padina pavonia*, *Siphonocladus pusillus*, *Valonia aegagropila*, y *Laurencia obtusa*.



Figura 5: Laurencia Obtusa en Veneciola La Manga del Mar Menor

Esta última especie forma cinturones densos en el infralitoral superior de las zonas ligeramente más batidas. En las pequeñas zonas de pendiente, especialmente en las caras N y NE de las islas, aparece la comunidad fotófila con dominancia de fucas, donde destacan *Laurencia obtusa*, *Cystoseira ercegovicii*, *C. compressa* y *Spyridia filamentosa*.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER



Figura 6. Cysoseira en Veneciola en La Manga del Mar Menor

En los lugares menos iluminados (pequeñas grietas, márgenes inferiores de bloques, etc.) se encuentran *Phymatolithon lenormandii*, *Valonia aegagropila* y *Cladophora coelothrix*.



Figura 7. *Valonia aegagrophila* en isla de La Manga del Mar Menor

En las zonas poco profundas y carentes de todo hidrodinamismo, en la pequeña bahía formada entre la isla Perdiguera y la Esparteña, se asienta una pradera densa de *Cymodocea nodosa* que a su vez protege de la ya de por sí leve acción del oleaje a otra de *Ruppia spiralis*.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

El Mar Menor difiere de otras lagunas costeras mediterráneas en varios aspectos que, en general, tienden a aumentar su heterogeneidad geográfica y ambiental, lo que a su vez se traduce en una mayor diversidad de ambientes y comunidades bióticas. El mismo tamaño de la laguna, su profundidad relativa elevada (para este tipo de masas de agua), la presencia de afloramientos volcánicos litorales e insulares (como las dos islas cercanas al punto de estudio) y, en los últimos años, un proceso de mediterraneización propiciado por una mayor facilidad de intercambio entre las aguas lagunares y las mediterráneas, explican una diversidad bionómica que, sin parangón con la del Mediterráneo, es sin embargo mayor que la de otras lagunas costeras de este mar.

Las transformaciones hidrográficas ocurridas recientemente en el Mar Menor, y la subsiguiente disminución del grado de confinamiento, han supuesto un enriquecimiento importante en especies, tanto animales como vegetales, en los veinte últimos años.

Desde el punto de vista bionómico, esto se ha traducido, en general, en la sustitución de unas facies por otras dentro de las distintas comunidades. Así, en la comunidad de la roca fotófila infralitoral, los poblamientos de *Ceramium ciliatum* var. *robustum* y *Cladophora laetevirens*, habrían sido sustituidos, mayoritariamente, por facies de *Acetabularia acetabulum*, *Lania rubens*, *Padina pavonica* y *Laurencia oblusa*, según las áreas, si bien las tres últimas especies venían siendo observadas desde tiempo atrás en la laguna.

A su vez, las comunidades de la roca fotófila están siendo desplazadas por la pradera de *Caulerpa*, que ya coloniza algunos de los sustratos duros y detríticos.

En los sustratos fangosos las praderas de fanerógamas han sido sustituidas por praderas mixtas de *Cymodocea-Caulerpa*, mientras que en los arenosos dicha sustitución evoluciona más lentamente, y se observa, asimismo, una notable reducción de las facies, de *Acetabularia*.

El alga unicelular *Caulerpa prolifera*, ya abundante hace más de quince años, ha proliferado de forma extraordinaria invadiendo este frágil ecosistema.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

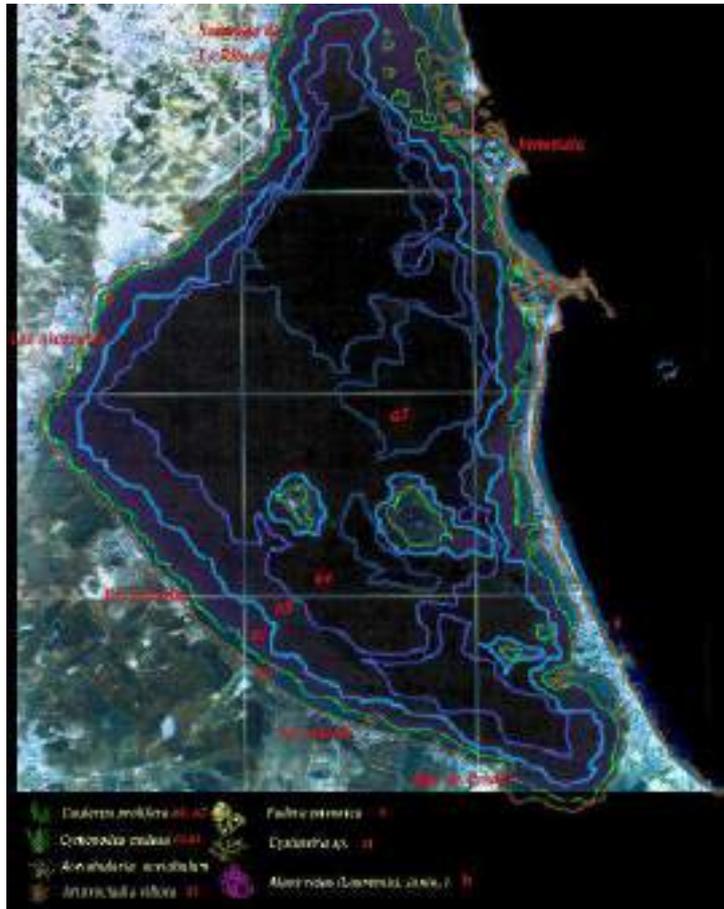


Figura 8. Imágenes del satélite SPOT de hace más de 20 años

En un estudio realizado hace casi 20 años mediante imágenes del satélite SPOT, este alga -típica mediterránea y por tanto autóctona- ya ocupaba una parte importante de la laguna salada.

Las imágenes multiespectrales del satélite Spot, permitían hacer una clasificación (en el mapa anterior se muestra las zonas centrales de la laguna) donde las áreas a4 y a5 predominaba el alga *Caulerpa* y en aquellos momentos había mucha vida. Buceando a mitad de la laguna (+5 m.), por observación directa, el fondo estaba tapizado de *Caulerpa*, lo que desde un barco en superficie se apreciaba como agua oscura (la máxima profundidad de este mar es de 6 metros).

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Las áreas a1 y a2 formadas de arena (y fango) albergaban facies de *Cyanoceca*, *Acetabularia*, *Cystoseira* y otras algas.

Con imágenes actuales, aunque de menor resolución 250 m., procedentes de los satélites Terra y Aqua, (cuentan con tres canales infrarrojos IR), permiten ver un poco lo que puede estar pasando con la laguna, incluso se pueden apreciar las zonas más contaminadas que normalmente coinciden con áreas productivas

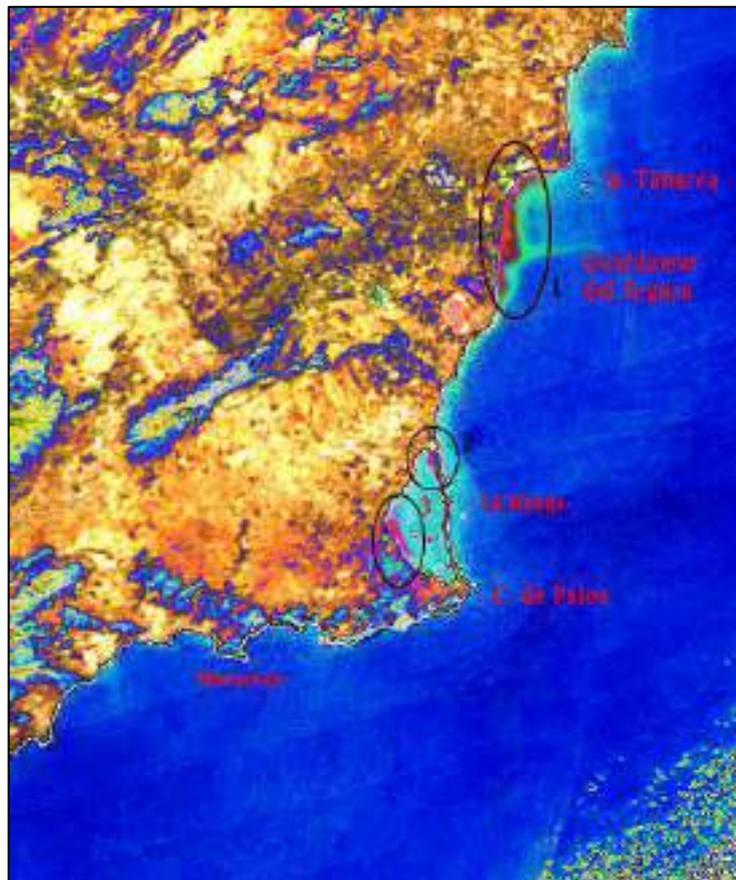


Figura 9. Imágenes de satélite Terra y Aqua actuales.

En la zona marcada con 1, que se corresponde con el área de Guardamar del Segura, desembocadura del río Segura, se aprecia una eutrofización importante normal por otra parte donde hay aportes del río (se puede observar la pluma azul claro) que contienen minerales (carbono inorgánico), que producen en primavera un aumento

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

de la materia orgánica (plancton) que se observa en los mapas de clorofila. Esto último se reflejará en la imagen siguiente.

En el Mar Menor también se aprecia (azul claro) un aumento en lo que podrían ser nutrientes, debido al proceso de eutrofización de sus aguas incluso superior al del Mediterráneo. Seguramente las zonas 2 y 3 se corresponden con las zonas posiblemente más contaminadas; Lo Pagan y Los Alcázares, así como en Los Urrutias, (en fucsia).

Esto se debe a la importante presencia de materia inorgánica coincidente, seguramente, con área de aguas estancadas 2 y donde más ramblas vierten, 3. En la imagen se aprecian otras zonas de la laguna en fucsia

La eutrofización es la alta concentración de nutrientes que deviene en la producción de un exceso de materia orgánica que a su vez requiere alta demanda de oxígeno para su descomposición.

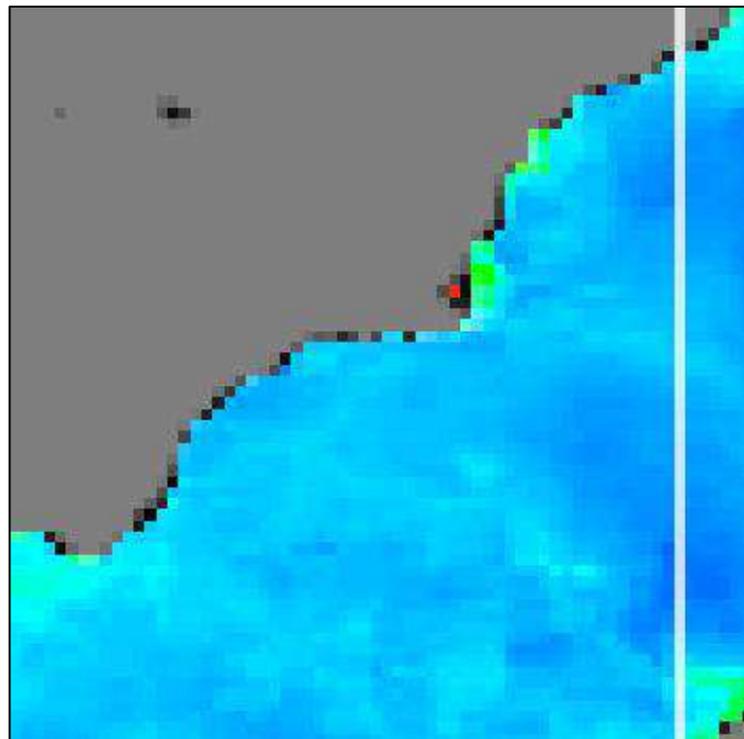
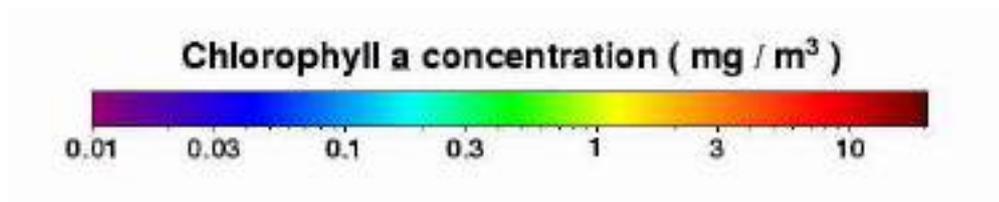


Figura 10. Mapa mensualmente acumulado.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

El mapa acumulado mensual de junio 2012 de la NASA con resolución de 4 Km. muestra una concentración de clorofila-a en el Mar Menor (rojo) y el área hacia Guardamar del Segura (verde). muy superior al resto del Mediterráneo, coincidente con todo lo anterior.



Las "explosiones de medusas" que se vienen produciendo en los últimos años en lo que constituyen una plaga para los bañistas y una muestra de la "eutrofización" de la laguna que antaño era lo contrario oligotrófica.



Figura 11. Esta imagen medusa "huevo frito" es de hace 20 años, ya las había en el Mar Menor y en el mediterráneo, pero en niveles más normales

Es más grave para la laguna, la "eutrofización", debida a la contaminación "antrópica" reciente que la "mediterrización" de sus aguas por las aperturas o "golas" al Mediterráneo que desde tiempos inmemoriales las ha habido.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

2. PRESENCIA DE ALGAS EN LA ACTUACIÓN.

En el caso del embarcadero proyectado sólo puede afectar a la Comunidad de Arenas Fangosas en Régimen Calmo pero tampoco se observan en la zona. No se observa ninguna especie de alga que pueda ser afectada por la hincas de los pilares del embarcadero, ya que ninguno de los elementos del embarcadero afectará al fondo marino de forma significativa.

No obstante, el contratista que ejecute la obra deberá primero asegurarse de que la no presencia de algas durante la fase de proyecto sigue en el momento de ejecutar la obra. El hecho de que aparezca algún alga muerta flotando no significa que haya ese tipo de alga en la zona de ubicación del embarcadero.

Y como ya se ha dicho en la memoria, la ejecución del embarcadero se intentará todo lo que sea posible no remover el fondo marino para evitar afectar a cualquier ser vivo en el mismo lugar o en lugares relativamente cercanos.

PROYECTO BÁSICO PARA
AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE
UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA
ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE
LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE
SAN JAVIER.

ANEJO N.º 6.
ESTUDIO TOPOBATIMÉTRICO

REDACTOR



PROMOTOR

Villas de Diseño, S.L.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

ÍNDICE

1.	LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	3
2.	INTRODUCCIÓN.....	3
3.	BATIMETRÍA	11
4.	TOPOGRAFIA.....	12
5.	SITEMA DE REFERENCIA	12

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

1. LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

La zona de estudio se encuentra, como ya se ha dicho, en la Costa del Mar Menor, frente a la Playa Ensenada del Esparto, entre la Playa del Pudrimel (sur) y Punta del Cocedor, en la Manga del Mar Menor, en el término municipal de San Javier.

2. INTRODUCCIÓN

Al observar el mapa batimétrico realizado por Díaz del Río en 1986 (figura 1), podemos decir que el Mar Menor puede dividirse en dos subcuencas, norte y sur. La norte tiene fondos superiores a los 6 metros y cubren una superficie arriñonada alargada hacia el norte. En la subcuenca sur, la dominancia es de los fondos comprendidos entre 5 y 6 metros.



Figura 1 Batimetría del Mar Menor (Díaz del Río, 1986).

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Los ejes de las subcuencas se orientan en la dirección N-S para la situada al norte, mientras que la situada al sur lo hace en sentido NW-SE.

En la siguiente imagen (figura 2) se muestra la batimetría de la plataforma continental próxima a la laguna del Mar Menor de Mas, 1996.



Figura 2: Batimetría de la plataforma continental (Mas, 1996).

El Mar Menor, al igual que todas las lagunas litorales, se puede considerar como un sistema captador de sedimentos. El ritmo de sedimentación es función del clima, amplitud mareal y el comportamiento prodegradante o transgresivo de la costa. Por lo general, la velocidad de colmatación es superior a la del hundimiento de su fondo, ya sea por procesos tectónicos o por subsidencia.

El sedimento más frecuente es el de grano fino con laminación paralela, debido al depósito en aguas tranquilas, ya que la barrera de cierre lo protege del oleaje marino.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

La secuencia histórica sedimentaria obtenida del ITGE, 1990, es la siguiente:

Etapa evolutiva	Secuencia sedimentaria	Edad (años)	Velocidad sedimentación
Lagoon costero	Fango negro	-60	300 mm/siglo
	Fango pardo	-630	40 mm/siglo
Marino transgresivo	Fango gris	-4000	40 mm/siglo
Continental lagunar	Fango beige	-5000	30 mm/siglo
		-7000	
Continental aluvial	No muestreado	-10000	-

Tabla 1: Secuencia sedimentaria del Mar Menor (ITGE, 1990)

Los vertidos industriales generados por la intensa actividad minera de la Sierra de Cartagena son el origen de la brusca elevación de la tasa de sedimentación durante el siglo pasado.

La velocidad media de sedimentación de los últimos 80.000 años está comprendida entre los 1,2 y 2 mm/año. A este ritmo, la laguna se colmataría dentro de unos 6000-8000 años. Sin embargo, teniendo en cuenta el ritmo actual, este proceso se ha acelerado. Esto se puede comprobar comparando los perfiles batimétricos de los años 1875 y 1984 donde se aprecia la pérdida de fondo de fondo progresivo en el proceso de colmatación de la laguna.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER



Figura 3: Batimetría comparada de 1975 y 1984.

En lo que respecta a las entradas y salidas de agua entre el Mar Menor y el Mediterráneo, hemos visto anteriormente en otros anejos, que son tres los lugares por los que se establece la comunicación: el área de las Encañizadas, que incluye el canal del Ventorrillo y La Torre, el canal de El Estacio (ensanchado en 1976 para permitir el paso de embarcaciones) y la gola de Marchamalo, la única totalmente artificial, también sobre otra encañizada, menor activa que las anteriores golas.

El sistema de comunicación entre ambos mares está dirigido por el Mediterráneo. Las mareas de la zona, aunque con amplitudes pequeñas, producen desniveles entre el Mar Menor y el Mar Mediterráneo que generan las corrientes en el canal de El Estacio y previsiblemente en el resto. En cuanto el Mediterráneo está más bajo que el Mar Menor se vacía la laguna y viceversa. También son factores que influyen en la circulación: la presión atmosférica, los vientos, las dimensiones de la laguna y la geometría de los canales. Se ha comprobado que al menos cada 24 horas hay un flujo de entrada y otro de salida, de duración variable. Volumétricamente, la importancia de El Estacio, es mucho mayor que la del resto de canales.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

El modelo de circulación de las aguas en el interior de la laguna, propuesto por Pérez Ruzafa (1989) y modificado por Díaz del Río (1990), muestra un sentido de giro antihorario, es decir, de entrada por los canales más septentrionales y de salida por los canales del sur. De hecho, el agua de la zona norte tiende a ser menos salina que la del sur, aunque esta situación no puede generalizarse en el tiempo y en el espacio. El agua de la laguna se renueva totalmente cada año y medio.

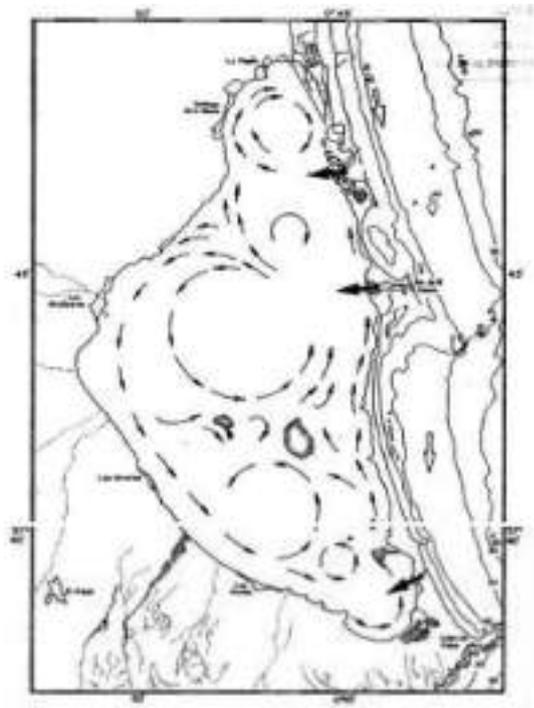


Figura 4: Modelo de circulación basado en distribución de sedimentos (Díaz del Río, 1990).

La circulación del Mar Mediterráneo en el área geográfica adyacente ocurre en sentido NE-SW en las capas superficiales y de S-N en las masas de niveles medios.

Las masas de agua de la plataforma continental del área de estudio se caracterizan por ser típicamente mediterráneas por estar fuera del influjo directo de las masas de agua atlántica.

Su salinidad ronda los 37,5-38‰. Está condicionada además por el continente, lo que le da un carácter más termófilo que las adyacentes. Presenta grandes termoclinas,

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

siendo aguas de una gran estratificación, lo que le da una estabilidad que impide los movimientos verticales, especialmente en verano.

Por el contrario, el Mar Menor presenta una dinámica diferente. Está mucho más influenciado por el continente y al comportarse como una cuenca de concentración, su salinidad es mayor, aunque su evolución puede diferenciarse en dos etapas. La primera hasta 1975 y la segunda, desde esta fecha hasta la actualidad. En 1976 se produce la apertura de la gola de El Estacio que ha rebajado los contenidos en sales, característicos desde la época de mayor aislamiento (53‰) hasta los actuales, en un proceso que se ha denominado “mediterraneización” y que ha provocado multitud de cambios en las comunidades biológicas de la laguna.

La temperatura también se ha modificado, aunque en menor grado. Durante el verano se suele producir una ligera estratificación térmica a menudo disipada por los frecuentes vientos estivales.

Tanto, frente al aporte instantáneo de lluvias torrenciales como al efecto de la mezcla de aguas mediterráneas, el Mar Menor recobra sus características físico-químicas muy rápidamente.

Los resultados de muestreo obtenidos por el Ministerio de Medio Ambiente para el estudio de la dinámica de circulación del Mar Menor indican una menor salinidad en la zona norte del Mar Menor que en la zona sur y como en la zona sur se alcanzan las mayores concentraciones de clorofila, fluorescencia, SS (sólidos en suspensión) totales y SS orgánicos. Tanto desde el punto de vista hidrodinámico como morfológico, pueden distinguirse dos zonas principales, que estarían separadas por la línea imaginaria que uniese el cerro de El Carmolí y las islas Mayor y Perdiguera. La circulación en la parte norte sería más activa que en la parte sur, debido a la mayor entrada de agua que se produce desde el Mediterráneo al estar comunicado con el mismo a través de las golas de las Encañizadas y de El Estacio. Estas dos células se encuentran comunicadas y se produce un intercambio de agua entre ellas, aunque es posible que no se produzca una mezcla completa de las mismas.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

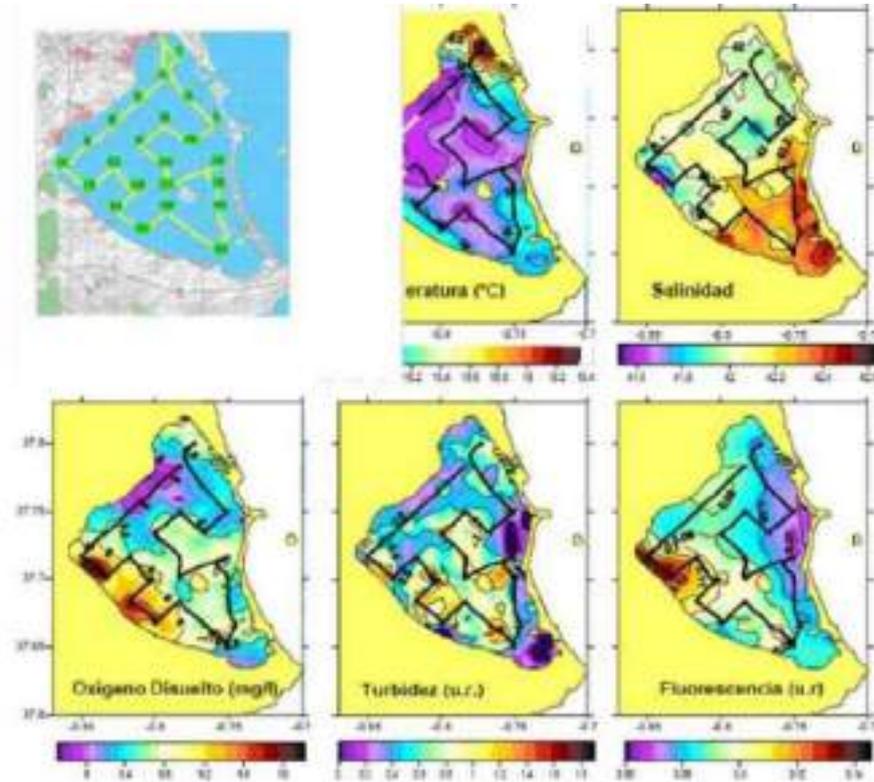


Figura 5: Distribución superficial de temperatura, salinidad, oxígeno disuelto, turbidez y fluorescencia (MMA, 2007).

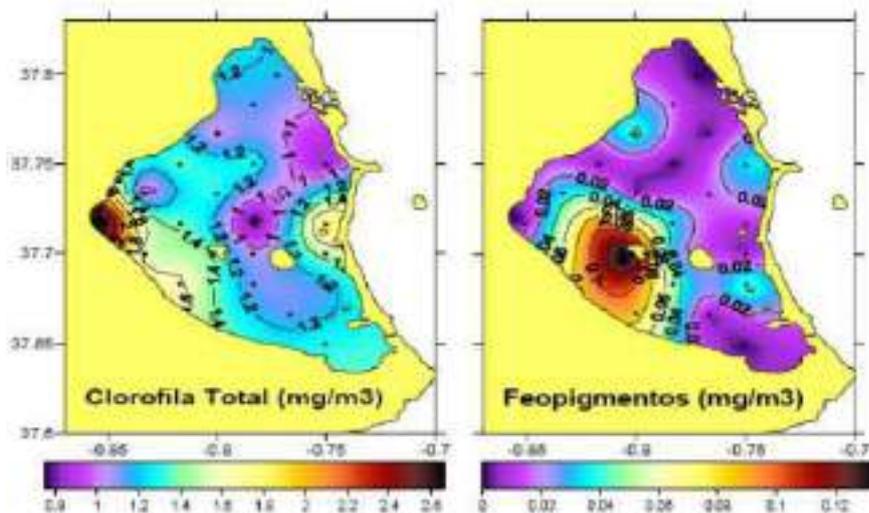


Figura 6: Distribución de clorofila total y feopigmentos (MMA, 2007).

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

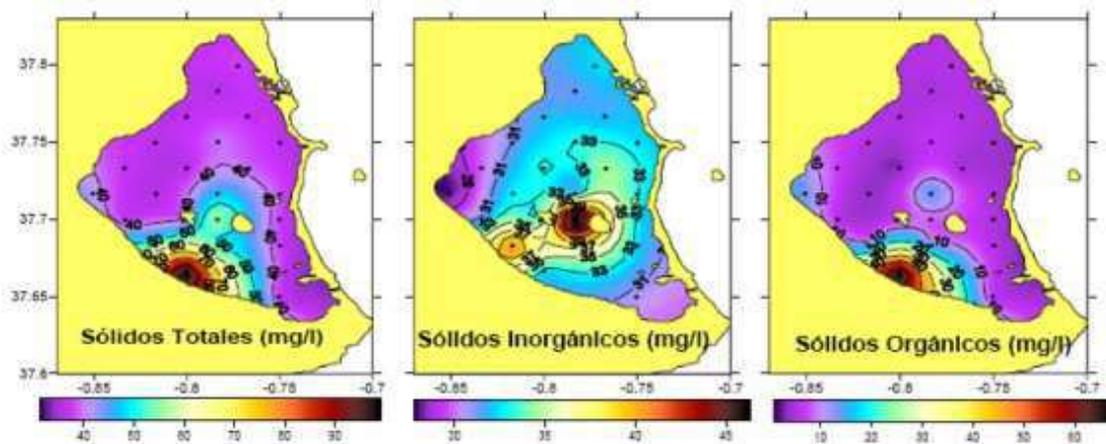


Figura 7: Distribución de sólidos totales inorgánicos y orgánicos (MMA, 2007).

Se aprecia como existe un claro gradiente de salinidad, de forma que en la zona norte la salinidad es menor que en la zona sur y como los niveles de SS y clorofila son mayores en la zona desde El Albuñón a Marchamalo. La explicación de la presencia de sólidos en suspensión se puede asimilar a lo comentado en el último apartado del punto anterior al analizar los contenidos de metales y toxicidad de determinadas especies y sedimentos, a esto se le puede añadir que la situación del resto de aspectos analizados en este punto se puede deber a que:

- La gola de la Encañizada y Ventorrillo permite un cierto paso de agua del Mediterráneo con menor salinidad y concentración de nutrientes. La gola del canal de El Estacio (puerto Tomás Maestre) ha aumentado considerablemente los aportes de aguas menos salinas a la laguna, sobre todo en la zona norte.
- La rambla del Albuñón aporta actualmente al Mar Menor aportes de retornos de riego (alternamente salinos y con elevadas concentraciones de nutrientes) y aguas residuales con depuración insuficiente, por lo que la zona sur del Mar Menor presenta unas mayores concentraciones de SS, con máximos en el Carmolí, donde además existen ramblas de menor entidad que también aportan retornos de riego.

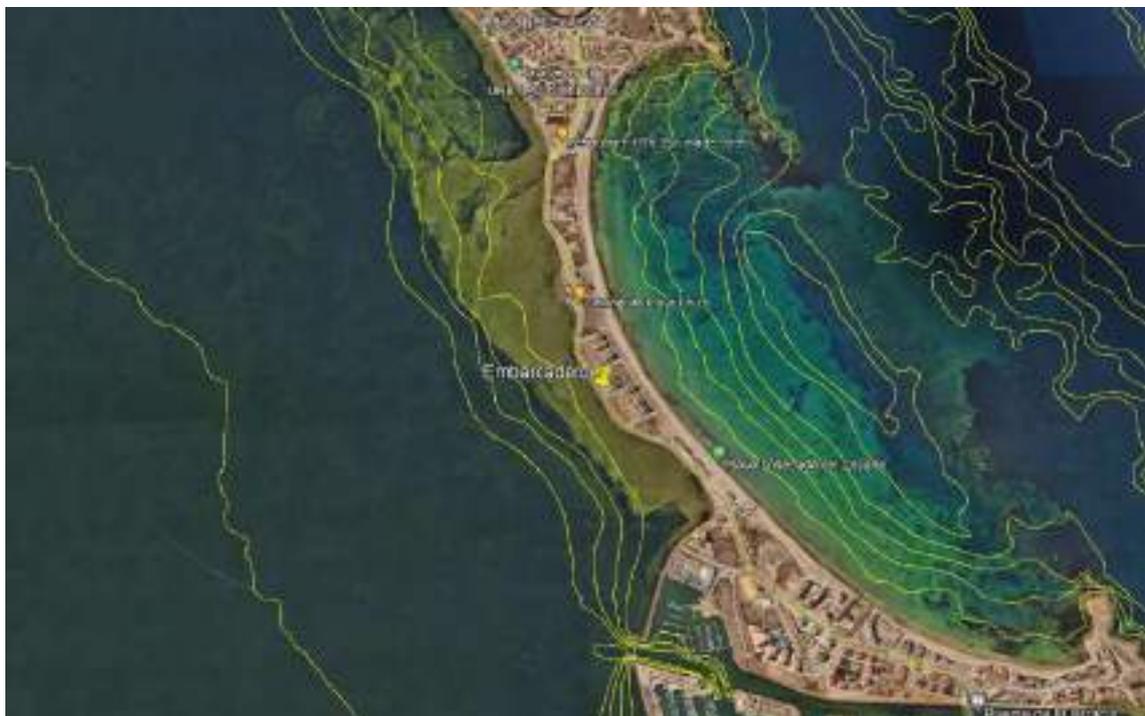
PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- El acuífero Cuaternario presenta altas concentraciones de sales derivadas de los retornos de riegos y aporta cerca de 5 Hm³ al Mar Menor, aumentándose los problemas antes enumerados.

3. BATIMETRÍA

Para la batimetría, se ha descargado la batimetría disponible del Mar Menor de la dirección web ecocartografias.com, propiedad de la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar, perteneciente al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA).

Dicha batimetría se ha completado, además, con las cartas náuticas disponibles en el Instituto Cartográfico de la Marina.



Puede comprobarse como las isolíneas están muy bien definidas, todas ellas paralelas a la costa. Cuando cruzamos el límite de aguas profundas entramos en una zona de aguas intermedias donde las isolíneas siguen estando bien definidas y donde se

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

producirán fenómenos comunes de refracción donde el oleaje va perdiendo velocidad y ganando ortogonalidad con la costa. Aquellas olas más altas acabarán disipando el resto de su energía al llegar a la zona de rompientes.

4. TOPOGRAFIA

Para la topografía se ha utilizado la cartografía 1:1.000 del Servicio cartográfico de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia en ETRS89 completándola con datos de campo tomados “in situ” en el lugar exacto dónde se va a ejecutar el embarcadero.

La información cartográfica es suficiente. La línea que separa el dominio público marítimo viene en coordenadas ED50, ha sido necesario transformarla a ETRS89 mediante un programa de transformación de coordenadas, de esta forma se ve claramente que todo el embarcadero está en la zona de dominio público marítimo terrestre, con lo que la superficie total del embarcadero es la que hay que considerar en este caso.

Superficie Módulos	Superficie Cimentación	Superficie Total
7 x 3,38 m ²	1,2 m ²	25,2 m ²

5. SISTEMA DE REFERENCIA

El sistema de coordenadas será el de la Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM).

El sistema de referencia geodésico es el ETRS89, Huso 30, y el sistema de referencia altimétrico es el Nivel Medio del Mar en Alicante, estableciéndose de cero de referencia para el levantamiento topobatimétrico y planos del proyecto.

PROYECTO BÁSICO PARA
AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE
UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA
ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE
LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE
SAN JAVIER.

ANEJO N.º 7.
ESTUDIO MEDIOAMBIENTAL

REDACTOR



PROMOTOR

Villas de Diseño, S.L.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

ÍNDICE

1.	OBJETO.....	4
2.	MARCO LEGISLATIVO.	4
3.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	8
	3.1.- OBJETO DEL PROYECTO BASICO	8
	3.2.- EMPLAZAMIENTO	9
	3.3.- CARACTERIZACIÓN DE LAS COMUNIDADES BENTÓNICAS	10
	3.3.1.- Piso supralitoral.....	13
	3.3.2.- Piso mediolitoral.....	15
	3.3.3.- Piso infralitoral	16
	3.3.4.- Piso circalitoral	23
	3.3.5.- Moluscos principales del Mar Menor.....	23
	3.3.6.- Conclusiones sobre las comunidades betónicas.....	31
	3.4.- ACTUACIONES PROPUESTAS	33
4.	POSIBILIDAD DE AFECCION AMBIENTAL.....	35
	4.1.- ACTUACIONES CON POSIBILIDAD DE GENERAR IMPACTO	35
	4.1.1.- Durante la instalación	35
	4.1.2.- Durante la explotación.....	35
	4.2.- POSIBLES IMPACTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE	35
	4.2.1.- Durante la instalación	35
	4.2.2.- Durante la explotación.....	36
	4.3.- MEDIDAS CORRECTORAS.....	36



Villas de Diseño, S.L.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

5. CONCLUSIONES.....37

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

1. OBJETO

El objetivo de realizar este Estudio Medioambiental es la valoración del potencial impacto ambiental que las obras del “Proyecto básico para autorización en la zona D.P.M.T. de un embarcadero frente a playa Ensenada del Esparto, km 14 de La Manga del Mar Menor (San Javier)”, pueden provocar sobre el entorno en el que se pretenden llevar a cabo.

En esta primera fase de proyecto se han realizado trabajos previos de caracterización del medio y de identificación de los posibles impactos, de tal manera que el proyecto se desarrolle desde su concepción inicial de una forma sostenible ambientalmente.

El objeto de este proyecto básico conta de los siguientes puntos:

- Justificación de la ubicación y de la necesidad de ocupación del dominio público marítimo terrestre del embarcadero.
- Se analizarán las alternativas y se propondrá una solución técnica para la instalación de temporada que permita la mejor para el acceso al barco de personas como movilidad reducida.

Es necesario destacar que, a tenor del análisis practicado, no se espera que las actuaciones previstas afecten de manera significativa al ecosistema existente.

2. MARCO LEGISLATIVO.

Existe numerosa normativa a nivel medio ambiental, pero fundamentalmente se expone a continuación la legislación de carácter medioambiental que afecta a la actuación que se debe llevar a cabo para realizar la instalación de temporada en la zona elegida.

- De acuerdo con lo establecido en la ley 11/2006 de 14 de septiembre de 2006 de evaluaciones de impacto ambiental y evaluaciones ambientales, el presente “PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, KM 14 DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER (MURCIA)” no estaría enmarcado en el anexo I que describe los proyectos que necesariamente deben pasar el procedimiento de evaluación de impacto por no estar tipificado en el los supuestos previstos. En el Anexo I de la citada ley de evaluaciones de impacto ambiental, en el grupo 7, se consideran:

- o h) Obras costaneras destinadas a combatir la erosión y obras marítimas que puedan alterar la costa, por ejemplo, la construcción de diques, espigones y otras obras de defensa contra el mar, excepto el mantenimiento y la reconstrucción de éstas. No es el caso puesto que la instalación propuesta no es de defensa de la costa y además es de escasa entidad.
- En relación a la posible inclusión en el Anexo II: En el Anexo II, grupo 7, se consideran:
 - o k) Cualquier proyecto o actuación que pueda afectar a los ecosistemas marinos. Se considera, tal como se justifica en adelante en el presente documento, que la pequeña instalación no afectará al ecosistema marino, de esta manera no se encontraría tampoco tipificado en el Anexo II.
- La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad alude en su Título I a los instrumentos para el conocimiento y la planificación del patrimonio natural y biodiversidad y mantiene como instrumentos básicos del mismo los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales y las Directrices para la Ordenación de los Recursos Naturales, creados en la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, perfilando los primeros como el instrumento específico de las Comunidades autónomas para la delimitación, tipificación, integración en red y determinación de su relación con el resto del territorio, de los sistemas que integran el patrimonio y los recursos naturales

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

de un determinado ámbito espacial.

Las disposiciones contenidas en estos Planes constituirán un límite de cualesquiera otros instrumentos de ordenación territorial o física, prevaleciendo sobre los ya existentes, condición indispensable si se pretende atajar el grave deterioro que sobre la naturaleza ha producido la acción del hombre. Las Directrices para la Ordenación de los Recursos Naturales dictadas por el Gobierno, establecerán los criterios y normas básicas que deben recoger los planes de las Comunidades autónomas para la gestión y uso de los recursos naturales.

Todos los instrumentos de planificación considerados en este Título I incluirán, necesariamente, trámites de información pública y de consulta a los agentes económicos y sociales, a las Administraciones Públicas afectadas y a las organizaciones sin fines lucrativos que persigan el logro de los objetivos de esta Ley, así como, en su caso, la evaluación ambiental prevista en la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente. Adicionalmente, la voluntad de esta Ley de atender no sólo a la conservación y restauración, sino también a la prevención del deterioro de los espacios naturales, lleva a mantener los regímenes de protección preventiva, recogidos en la Ley 4/1989, aplicables a espacios naturales y a lo referente a la tramitación de un Plan de Ordenación de los Recursos Naturales, previniendo la realización de actos, o el otorgamiento de autorizaciones, licencias o concesiones que habiliten para una transformación que imposibilite el logro de los objetivos buscados, si no existe informe favorable de la administración actuante.

Según esto los programas y actuaciones que requieren una evaluación de Impacto Ambiental deben someterse a una evaluación de impacto ambiental estratégica los planes y programas que afecten al ámbito del parque y las zonas periféricas de protección de acuerdo con los contenidos de la Directiva 42/2001 de la Unión Europea.

- Además de las dispuestas por la legislación vigente en materia de impacto ambiental, de acuerdo con el artículo 4.4.e. de la Ley estatal 4/1989 deben ser objeto de un estudio de evaluación de impacto ambiental, con el contenido

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

expresado en el Decreto 4/1986, de 23 de enero, de implantación y regulación de los estudios de evaluación de impacto ambiental, o legislación que lo sustituya, las siguientes actuaciones que sean susceptibles de ser autorizadas en las diferentes áreas del parque:

- o Planes de ordenación del litoral.
- o Obras e infraestructuras hidráulicas de cualquier tipo, incluida la instalación y ampliación de potabilizadoras y desalinizadoras en el marco de lo previsto en el artículo 34.
- o Infraestructuras de transferencia, selección y tratamiento de residuos y el mapa de localización de los contenedores en el interior del ámbito del parque y de las zonas periféricas de protección.
- o Infraestructuras y obras en el litoral y las playas.
- o Infraestructuras y obras relacionadas con la explotación salinera.
- o Infraestructuras y obras relacionadas con la acuicultura extensiva.
- o Actuaciones de cualquier tipo en puertos y aeropuertos colindantes al parque y, en especial, los planes de ordenación del tráfico aéreo y de minimización de los ruidos derivados del mismo.
- o Tendidos eléctricos, telefónicos o similares e instalaciones de telecomunicación
- o Planes de restauración o legalización de canteras y explotaciones de arena
- o Proyectos de abastecimiento energético convencional
- o Proyectos de restauración de terrenos agrícolas
- o Apertura, modificación o ampliación de viales

Teniendo en cuenta que la instalación que se propone es totalmente desmontable no debería ser considerada propiamente una infraestructura u obra sino una instalación temporal sin afecciones apreciables sobre el medio y, por lo tanto, se considera que podría no ser tipificada en esta ley anteriormente referenciada

Aun así, en esta memoria ambiental se estudian las posibles afecciones que puedan existir por la instalación y funcionamiento de la misma.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

· Según la normativa particular de los parques Naturales cercanos (Parque Natural de Salinas y Arenales de San Pedro y el Parque Natural de Calblanque, Monte de las cenizas y Peña del Águila), el embarcadero está situado fuera de la zona periférica de protección de los dos Parques Naturales cercanos según lo que establece el PORN de cada uno de ellos.



Figura 1: Conjunto de Parques Naturales de la Región de Murcia

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1.- OBJETO DEL PROYECTO BASICO

El objetivo de este proyecto básico, como se menciona anteriormente, consta de los siguientes puntos:

1. Justificación de la ubicación y de la necesidad de ocupación del dominio público marítimo terrestre del embarcadero.
2. Se analizarán las alternativas y se propondrá una solución técnica para la instalación de temporada que permita la mejora para el acceso al barco

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

de personas con movilidad reducida.

La presente memoria expone las razones por las cuales este proyecto no tiene afecciones apreciables sobre el entorno.

3.2.- EMPLAZAMIENTO

La instalación que se pretende realizar se encuentra situada frente a la Playa Ensenada del Esparto, una zona sin playa al oeste de dicha playa, y junto a la Gran Vía de La Manga en el km 14.

Esta área está constituida por conglomerados, areniscas, gravas, arenas, limos y arcillas, sedimentos muy finos no consolidados; compuestos frecuentes en el cordón litoral de La Manga. El acceso peatonal a esta zona se realizará cruzando la Gran Vía de la Manga.



Figura 2: Playa Ensenada del Esparto, km 14 de La Manga del Mar Menor T.M. de San Javier

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

3.3.- CARACTERIZACIÓN DE LAS COMUNIDADES BENTÓNICAS

El bentos está formado por el conjunto de organismos vegetales y animales que vive en estrecha relación con el fondo marino. Se puede distinguir entre organismos sésiles, los cuales viven fijos al sustrato, y organismos vágiles, que se desplazan sobre el mismo.

Los organismos que viven encima del sustrato se conocen como epibentónicos, mientras que los que habitan dentro del sustrato se les denomina endobentónicos. En el bentos se producen en cortos desplazamientos en el eje vertical.

Estos organismos se pueden agrupar en comunidades o biocenosis, entendiendo como tal un conjunto de poblaciones de especies que se presentan juntas en el espacio y en el tiempo. Se caracteriza por la presencia de un conjunto de poblaciones de especies interrelacionadas entre sí en un área concreta donde se dan unas condiciones ambientales determinadas.

A continuación, se describen las comunidades biológicas que se desarrollan sobre el fondo marino, y se representan sus distribuciones espaciales en el área de estudio mediante una carta bionómica.

Las comunidades biológicas se agrupan en diferentes horizontes o pisos: supralitoral (zona de influencia marina, pero que no permanece sumergida), mediolitoral (zona que ocasionalmente puede quedar sumergida), infralitoral (zona permanentemente sumergida, salvo en casos de altas presiones o fuertes oleajes que dejen al descubierto los primeros centímetros más superficiales; su límite inferior o profundo se considera el mismo que para el desarrollo de las fanerógamas y/o algas fotófilas). Los pisos circalitoral (abarca desde el límite anterior hasta la profundidad donde dejan de crecer las algas), batial y abisal no se consideran en el presente trabajo por extenderse más allá del dominio marino costero y, por lo tanto, por quedar fuera del ámbito de estudio.

El Mar Menor, una laguna litoral hipersalina (42-44% de salinidad) de la costa SE de la península ibérica, se encuentra en un proceso de cambio biótico rápido motivado por alteraciones importantes de sus características ambientales. Entre aquéllas cabe

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

señalar la suavización de las temperaturas extremas del agua y un descenso importante de su salinidad como consecuencia del incremento del intercambio hídrico con el mar Mediterráneo, a raíz de una serie de obras de ampliación y dragado de uno de sus antiguos canales de comunicación (golas) con dicho mar, para la construcción de un canal navegable y un puerto deportivo.



Figura 3: Comunidades Marinas. Ubicación de las distintas biocenosis.

Tales transformaciones hidrográficas han afectado especialmente a las poblaciones bentónicas. El resultado más aparente es la sustitución de praderas poco densas de fanerógamas, principalmente de *Cymodocea nodosa*, así como de *Zostera* y *Posidonia*, por praderas densas mixtas de *Cymodocea nodosa*-*Caulerpa prolifera*, o bien, monoespecíficas de *C. prolifera*. Esta clorofícea, además de modificar la naturaleza de los sustratos blandos, sobre los que inicialmente se asienta, ha iniciado la colonización de los rocosos infralitorales.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

El seguimiento de estos cambios relativamente rápidos (la apertura de la gola de El Estacio data de 1974), exige el conocimiento de las comunidades bentónicas, tanto más cuanto que éstas suponen un registro más duradero que las planctónicas de dicha dinámica.



Figura 4 y 5: Cymodocea Nodosa



Figura 6: Cymodocea Nodosa

No está muy claro aún si en las lagunas costeras se debe hablar de pautas de zonación vertical y de comunidades diferenciadas y con entidad propia como las que se reconocen en el mar abierto o si, por el contrario, el ambiente lagunar forma un todo

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

más o menos homogéneo, condicionado por factores extremos (temperatura, salinidad) que en buena medida enmascaran cualquier otro gradiente físico o químico. Con ello se tendría, según algunos autores, una comunidad única (la comunidad eurihalina y euriterma), otra más entre las comunidades bentónicas marinas, en cuyo caso podría distinguirse, a lo sumo, una zonación horizontal en función del grado de confinamiento.

Si bien los límites no aparecen siempre claros y especies habitualmente consideradas pertenecientes a un piso se encuentran en otro (como es el caso de *Phymalolithon lenormandii*, especie mediolitoral en el Mediterráneo, que en el Mar Menor aparece claramente en el infralitoral), no puede ignorarse que otras muchas especies se distribuyen según los pisos que componen la zonación bentónica y que, aunque estos resultan estrechos debido al escaso hidrodinamismo, por lo general aparecen bien delimitados.

3.3.1.- PISO SUPRALITORAL

Sobre sustratos rocosos de las islas Perdiguera y del Barón, de naturaleza principalmente basáltica, aparece una comunidad empobrecida de la roca supralitoral. Está caracterizada por la presencia del liquen *Caloplaca littorea*, los moluscos *Littorina punctata* y, más raramente, *L. neritoides*, y el crustáceo cirrípedo *Chthamalus depressus*.



Figura 7: Crustáceo cirrípedo *Chthamalus depressus* también conocido como bellota de mar en Cabo Romano La Manga del Mar Menor.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

En las zonas de arenas emergidas (arenas conchíferas) se encuentran tanatocenosis de moluscos (*Cardium*, *Bittium*) y en los recodos más resguardados de las playas de la isla Perdiguera aparecen acúmulos estacionales de hojas muertas de *Cymodocea*, frecuentemente mezcladas con frondes de *Caulerpa*.



Figura 8: Molusco *Bittium reticulatum* en La Manga



Figura 9 y 10: *Caulerpa prolifera* (Alga verde)

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

3.3.2.- PISO MEDIOLITORAL

Dado el escaso hidrodinamismo y la total ausencia de mareas, el piso mediolitoral es estrecho y no es posible diferenciar un mediolitoral superior y otro inferior. En los sustratos rocosos, en general, están caracterizado por la presencia de los cirrípedos del género *Chthamalus* (*C. stellatus* y *C. depressus*), los moluscos *Gibbula* spp., *Monodonia* spp. y *Mytilaster minimus*, y las algas *Ceramium cilliatum* var, *robustum*, *Cladophora vagabunda*, *Enteromorpha intestinalis* y *Scytosiphon lomentaria*.



Figura 11 y 12: *Mytilaster* sp junto a clip y adherido a roca en el Mar Menor



Figura 13: *Ceramium cilliatum* en el Mar Menor

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

3.3.3.- PISO INFRALITORAL

En los sustratos duros aparece una comunidad fotófila de la roca infralitoral superior en modo calmo sin dominancia de fucales, caracterizada por la presencia de *Acetabularia calyculus*, *A. acetabulum*, *Jania rubens*, *Gelidium pusillum*, *Padina pavonia*, *Siphonocladus pusillus*, *Valonia aegagropila*, y *Laurencia obtusa*.

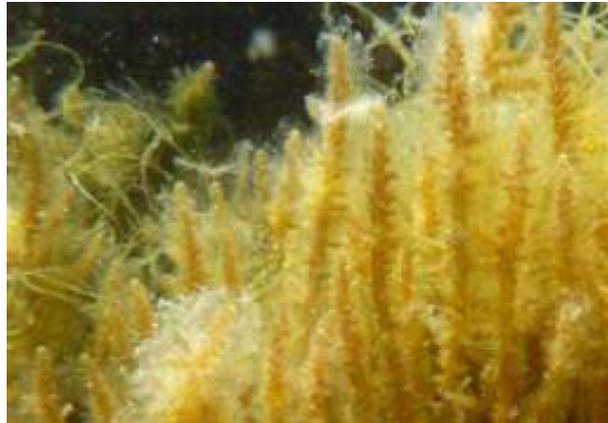


Figura 14: Laurencia Obtusa en Veneciola La Manga del Mar Menor

Esta última especie forma cinturones densos en el infralitoral superior de las zonas ligeramente más batidas. En las pequeñas zonas de pendiente, especialmente en las caras N y NE de las islas, aparece la comunidad fotófila con dominancia de fucales, donde destacan *Laurencia obtusa*, *Cystoseira ercegovicii*, *C. compressa* y *Spyridia filamentosa*.



Figura 15: Cystoseira en Veneciola en La Manga del Mar Menor

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

En los lugares menos iluminados (pequeñas grietas, márgenes inferiores de bloques, etc.) se encuentran *Phymatolithon lenormandii*, *Valonia aegagropila* y *Cladophora coelothrix*.



Figura 16: *Valonia aegagropila* en isla de La Manga del Mar Menor

La fauna está representada principalmente por los moluscos *Goniostoma elata pallaryi*, *Bittium paludosum*, *B. reticulatum*, *Elysia timida*, *Ostrea edulis*, *Monodonta turbinata*, *Mytilus minimus*, *Abra pellucida* y *A. ovata*; los briozoos *Mimosella gracilis*, *Schizoporella unicornis* y *Scrupocellaria. berlholti*; los crustáceos *Chthamalus depressus*, *C. stellatus*, *Carcinus mediterraneus*, *Pachygrapsus marmoratus*, *Dynamene bidentata* y *Sphaeroma serratum*, y la ascidia *Bothryllus schlosseri* (muy abundante bajo piedras).



Figura 17: *Elysia timida* en isla del Ciervo en La Manga del Mar Menor

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER



Figura 188 y 19: Ostrea Edulis en el Mar Menor



Figura 19: Ejemplo de Brozzoos,
Schizoporella en el Mar Menor



Figura 20: Ejemplo de Crustáceo,
Cangrejo Carcinus mediterraneus
devorando un pez muerto en el Mar
Menor.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER



Figura 21: Ejemplo de Crustáceo, Cangrejo *Carcinus mediterraneus* devorando un pez muerto en el Mar Menor

Entre los equinodermos es relativamente común *Amphipholis squamata*, que hasta hace poco era el único representante de este grupo en la laguna



Figura 22: Ejemplo de equinodermo, *Amphipholis squamata*.

Los peces bentónicos están representados mayoritariamente por *Gobius cobitis* y *Blennius pavo*, con poblaciones cada vez más abundantes de *G. paganellus*, *Tripterygion tripteronotus*, *Lipophrys dalmatinus* y *Blennius sphynx*, introducidos muy recientemente.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER



Figura 23: Ejemplo de pez. *Gobius cobitis* en el Mar Menor



Figura 24: Ejemplo de pez. *Blennius pavo* en el Mar Menor

En los sustratos blandos se encuentran las comunidades lagunares eurihalinas y euritermas, donde se distinguen facies bien diferenciadas, describen las praderas de macrófitos de estos fondos blandos. Los sustratos arenosos presentan praderas poco densas y más o menos dispersas de *Cyrnodocea nodosa*, cuya fauna está constituida principalmente por los moluscos *Goniostoma elata pallaryi*, *Venerupis aurea*, *Billium paludosum*, *B. reticulatum*, *Loripes lacteus*, *Cerastoderma glaucum* y *Parvicardium exiguum*, y los crustáceos *Dynamene bidentata*, *Sphaeroma serratum* y *Carcinus mediterraneus*. Los peces más abundantes son *Gobius niger* y *Pomatoschistus*

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

microps, seguidos de *Callionymus rissoi*, *Syngnathus abaster*, *Hippocampus ramulosus*, *Sotea vulgaris* y *S. impar*.



Figura 25: Ejemplo de molusco *Venerupis aurea* Playa Paraíso en el Mar Menor



Figura 26 y 27: Ejemplo de molusco *Cerastoderma glaucum* o más conocido como berberecho de laguna en el Mar Menor

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER



Figura 28: Ejemplo de crustáceo *Sphaeroma serratum* o más conocido como cochinilla de mar en el Mar Menor.



Figura 29: Ejemplo de pez *Gobius niger* o más conocido como pez zorro en el Mar Menor.



Figura 30 y 31: Ejemplo de pez *Pomatoschistus microps* en el Mar Menor



Figura 32: Ejemplo de pez *Hippocampus ramulosus* o más conocido como caballito de mar en el Mar Menor

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

En los claros, aprovechando pequeñas piedras y conchas, aparecen numerosos enclaves de la comunidad fotófila de la roca infralitoral en modo calmo, representada por la facies de *Acetabularia calyculus* y/o *A. acetabulum*.

Los sustratos fangosos están cubiertos mayoritariamente por praderas densas de *Cymodocea nodosa*-*Caulerpa prolifera*, en las que habitan las mismas especies de moluscos que en la facies de *Cymodocea*, acompañadas de poblaciones de *Mytilaster minimus*, los briozoos *Schizoporella unicornis*, *Scrupocellaria bertholleti* y *Zoobothryon verticilatum* (que forma grandes masas ramificadas), los crustáceos *Dynamene bidentata* y *Sphaeroma serratum*, la ascidia *Ascidiella scabra* y los peces *Gobius niger*, *Anguilla anguilla*, *Syngnathus abaster* e *Hippocampus ramulosus*.

En las zonas poco profundas y carentes de todo hidrodinamismo, en la pequeña bahía formada entre la isla Perdiguera y la Esparteña, se asienta una pradera densa de *Cymodocea nodosa* que a su vez protege de la ya de por sí leve acción del oleaje a otra de *Ruppia spiralis*.

3.3.4.- PISO CIRCALITORAL

La reducida profundidad del Mar Menor (máximo de 6,5 m) y la elevada transparencia de sus aguas no permite, lógicamente, la existencia de un piso circalitoral.

3.3.5.- MOLUSCOS PRINCIPALES DEL MAR MENOR

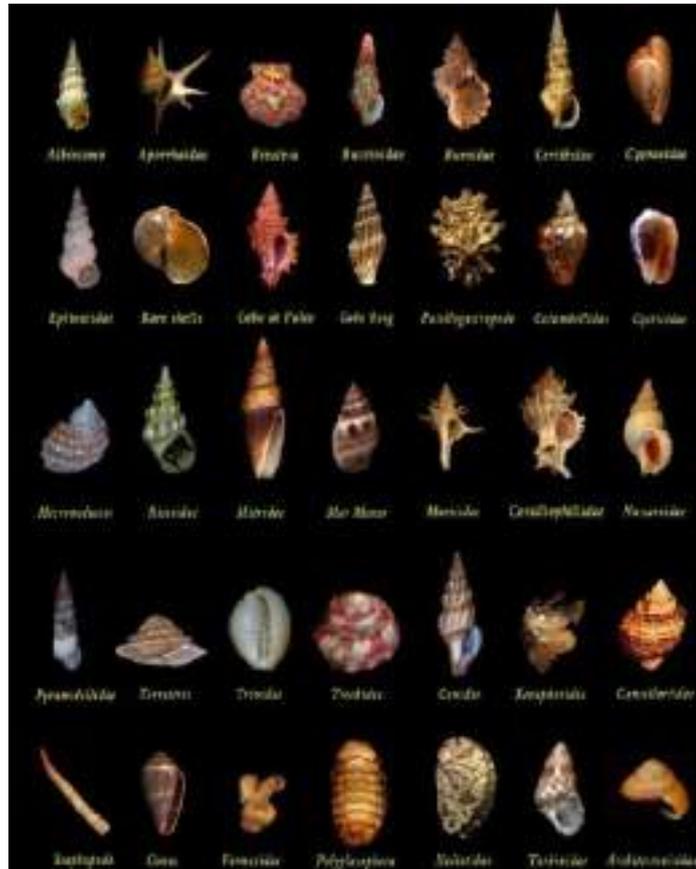
El Mar Menor en los últimos años ha sufrido algunos cambios en su salinidad y temperatura como consecuencia de la apertura, más precisamente dragado (1975), del canal del "Estacio" para permitir el trasiego de barcos (de pequeño calado) entre la laguna y el Mar Mediterráneo. Actualmente se puede afirmar que las características de sus aguas son similares a las del Mare Nostrum, aunque sigue predominando un alto contenido en sales con valores de salinidad cercanas al 46.0 0/00, frente a los 38.4 0/00 del mediterráneo. En esta laguna oligotrófica los escasos nutrientes mantienen un alto tiempo de residencia en el fondo, debido al escaso hidrodinamismo de la laguna. El pH mantiene valores similares a los del mediterráneo, con oscilaciones entre 7.8 y 8.3. Otra característica decisiva de estas aguas es la importante variación térmica anual con un valor absoluto cercano a los 20° C, motivada principalmente por

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

la poca profundidad del lago (3.5 m de media), por lo que las temperaturas oscilan entre los 11° C del mes de enero hasta los casi 30° C de julio y agosto. Todo lo anterior sumado a la importante contaminación antrópica por el aumento de las poblaciones próximas, así como por el arrastre de contaminantes minerales de la zona minera de La Unión hacen del Mar Menor una laguna altamente productiva (producción primaria), si bien con referencia al “phylum” Mollusca pueda propiciar que únicamente especies con alta capacidad de adaptación tengan posibilidades de supervivencia en la laguna.



PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER



ESPECIES QUE SE PUEDEN RECOLECTAR

Tras recolectar durante los últimos años un buen número de especies de moluscos mediante buceo y análisis de detrito, se ha confeccionado una lista preliminar de las especies identificadas, algunas de las cuales posiblemente no hayan sido citadas anteriormente para el Mar Menor por su reciente penetración. Las estaciones han sido Los Alcázares, Santiago de la Ribera y la zona de La Manga comprendida entre Puerto Bello y el Canal del Estacio. El hábitat natural de las especies está formado, prácticamente en toda la laguna, por arena fangosa con comunidades del alga *Caulerpa* prolifera, así como zonas, cada vez más escasas, de *Cymodocea* nodosa y *Acetabularia* mediterránea.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

A primera vista, los moluscos gasterópodos más abundantes en el Mar Menor son del género *Bittium*, mientras que *Cerastoderma* -berberechos-, lo son, sin duda, entre los bivalvos.

Existe una de invasión de especies mediterráneas y exóticas como también viene ocurriendo desde hace años en el Mediterráneo occidental en general. La principal barrera que muestra el Mar Menor es el importante gradiente en la temperatura invierno-verano de casi 20° C, algo demoledor para muchas especies que no soportan (mejor dicho, no alcanzan la madurez para reproducirse o no sobreviven) este cambio.

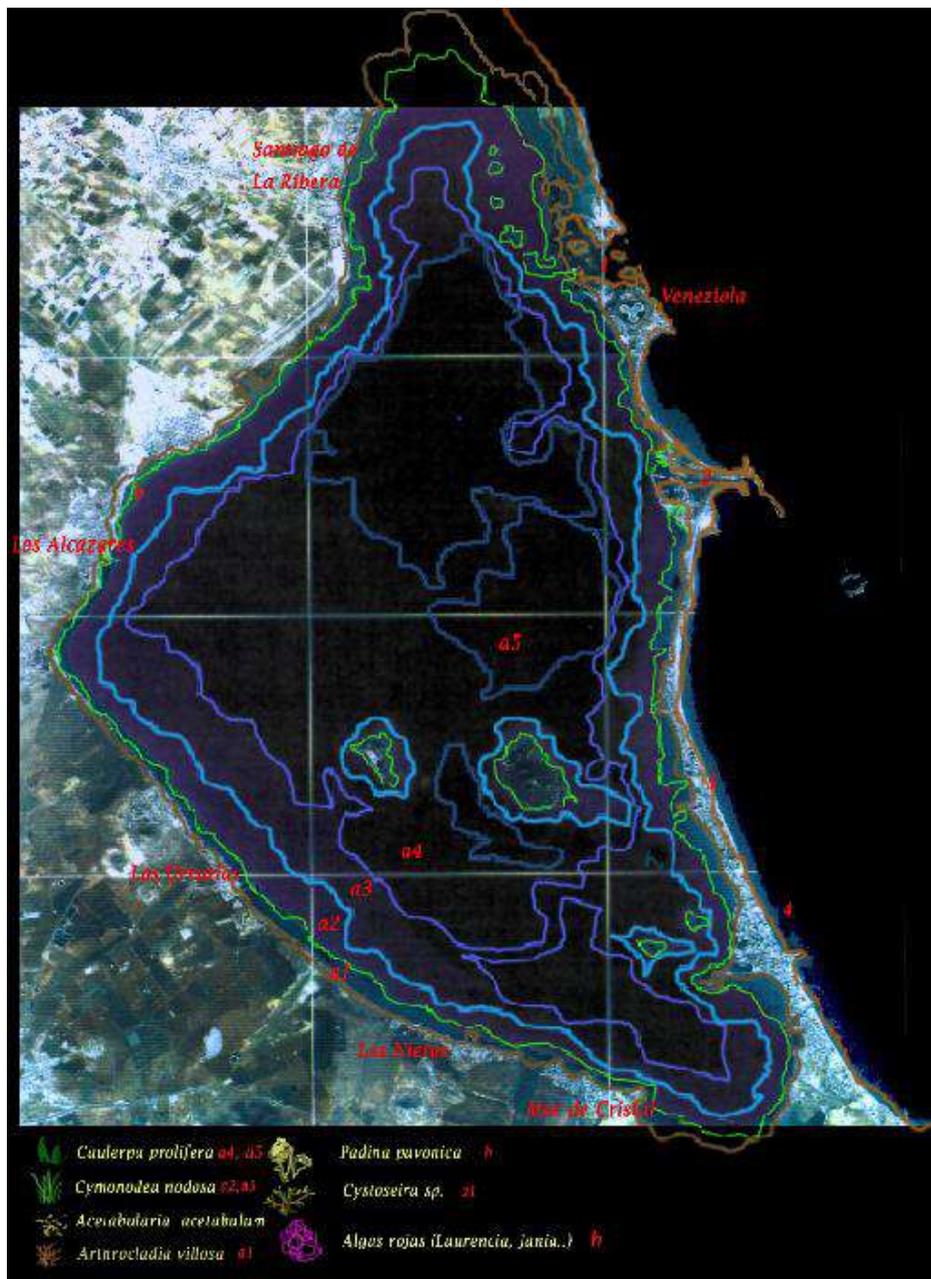
Tal y como comentan algunos amigos en sus magníficas páginas de la zona, el Mar Menor ha cambiado mucho. La página de Isabel Rubio que cuenta con muy buenas fotografías da idea de especies nuevas y de cambios importantes, algunos para mal.



El alga unicelular *Caulerpa prolifera*, ya abundante hace más de quince años, ha proliferado de forma extraordinaria invadiendo este frágil ecosistema según aporta el amigo José Navarro Leandro que también cuenta con un magnífico blog.

En un estudio realizado hace casi 20 años mediante imágenes del satélite SPOT, este alga -típica mediterránea y por tanto autóctona- ya ocupaba una parte importante de la laguna salada.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER



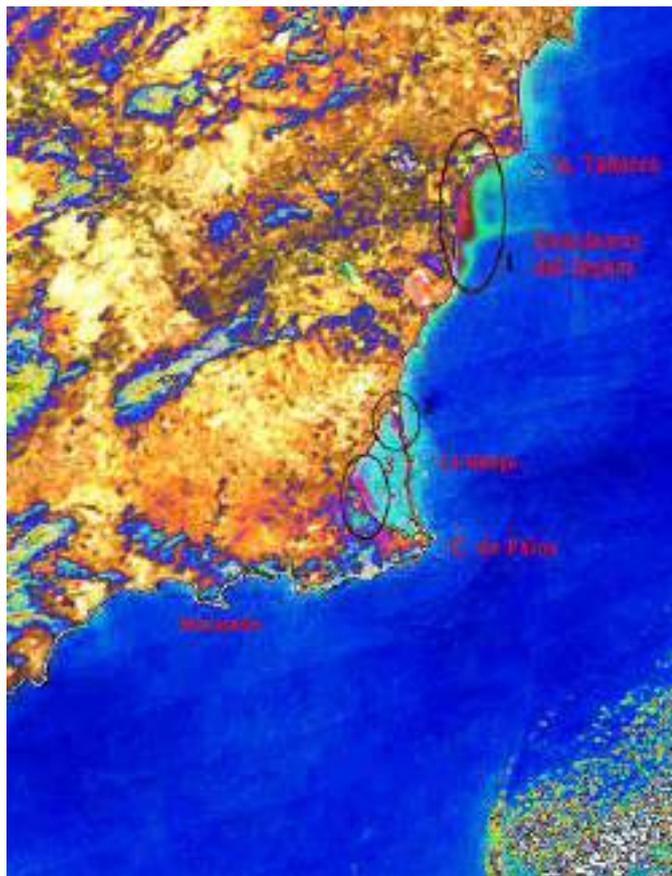
Las imágenes multiespectrales del satélite Spot, permitían hacer una clasificación -en el mapa superior se muestra las zonas centrales de la laguna- donde las áreas a4 y a5 predominaba el alga *Caulerpa* y en aquellos momentos había mucha vida. Buceando a mitad de la laguna (+5 m.), por observación personal, el fondo estaba tapizado de

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Caulerpa, lo que desde un barco en superficie se apreciaba como agua oscura -la máxima profundidad de este mar es de 6 metros-.

Las áreas a1 y a2 formadas de arena (y fango) albergaban facies de *Cymonocea*, *Acetabularia*, *Cystoseira* y otras algas.

Con imágenes actuales, aunque de menor resolución 250 m., procedentes de los satélites Terra y Aqua, -cuentan con tres canales infrarrojos IR-, permiten ver un poco lo que puede estar pasando con la laguna, incluso se pueden apreciar las zonas más contaminadas que normalmente coinciden con áreas productivas.



En la zona marcada con 1, que se corresponde con el área de Guardamar del Segura, desembocadura del río Segura, se aprecia una eutrofización importante normal por otra parte donde hay aportes del río (azul claro) que contienen minerales (carbono

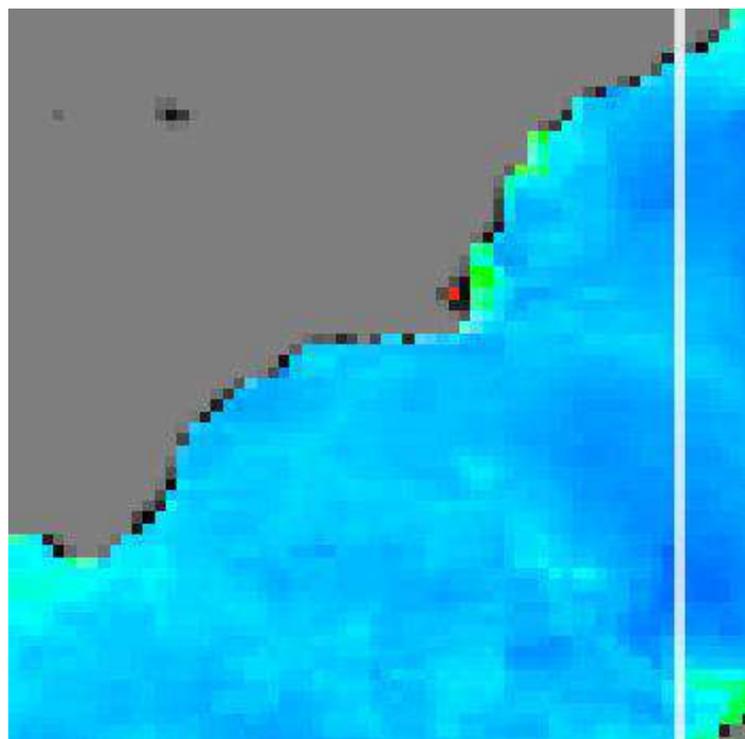
PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

inorgánico), que producen en primavera un aumento (explosión) de la materia orgánica (plancton) que se observa en los mapas de clorofila. Esto último se reflejará en la imagen siguiente.

En el Mar Menor también se aprecia (azul claro) un aumento en lo que podrían ser nutrientes, debido al proceso de eutrofización de sus aguas incluso superior al del Mediterráneo. Seguramente las zonas 2 y 3 se corresponden con las zonas posiblemente más contaminadas; Lo Pagan y Los Alcázares, así como en Los Urrutias, (en fucsia).

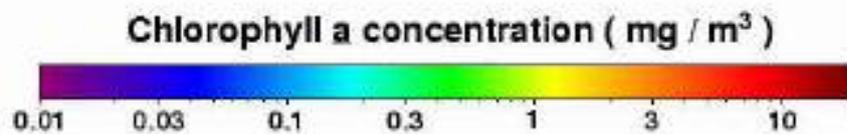
En mi opinión se debe a la importante presencia de materia inorgánica coincidente, seguramente, con área de aguas estancadas 2 y donde más ramblas vierten, 3. En la imagen se aprecian otras zonas de la laguna en fucsia.

Eutrofización = alta concentración de nutrientes que deviene en la producción de un exceso de materia orgánica que a su vez requiere alta demanda de oxígeno para su descomposición.



PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

El mapa acumulado mensual de junio 2012 de la NASA con resolución de 4 Km. muestra una concentración de clorofila-a en el Mar Menor (rojo) y el área hacia Guardamar del Segura (verde). muy superior al resto del Mediterráneo, coincidente con todo lo anterior



Seguramente todo lo anterior no es nada nuevo, ya que presumo que se habrán realizado estudios serios sobre esta laguna única. Como seguramente se vendrán analizando las "explosiones de medusas" que se vienen produciendo en los últimos años en lo que constituyen una plaga para los bañistas y una muestra de la "eutrofización" de la laguna que antaño era lo contrario oligotrófica.



Esta imagen que muestro de una medusa "huevo frito" es de hace casi 20 años, ya las había en el MM y en el "mayor" cercano, pero en niveles más normales

En mi opinión, es más grave para la laguna, la "eutrofización", debida a la contaminación "antrópica=humana" reciente que la "mediterrización" de sus aguas

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

por las aperturas o "golas" al Mediterráneo que desde tiempos inmemoriales las ha habido.

Análisis comparativo de especies con el cercano Mediterráneo

En el Mar Menor aparecen únicamente: gasterópodos, bivalvos y cefalopodos (Octopus vulgaris).

Respecto de la clase Bivalvia en mi opinión mientras que, en el cercano Mediterráneo, con paciencia y tiempo, se pueden recolectar más de 150 especies; en la laguna difícilmente se puede llegar a 30 especies. Y eso que en los últimos años se han introducido algunas especies (Venus verrucosa, Gari, Mantellum inflatum...).

La relación de Bivalvos entre ambos mares estaría cercana al 1:5.

Las temperaturas de los océanos subieron 0,7°C en el siglo pasado, esto seguramente está afectando a la distribución y presencia de las especies de moluscos a nivel mundial.

3.3.6.- CONCLUSIONES SOBRE LAS COMUNIDADES BETÓNICAS.

El Mar Menor difiere de otras lagunas costeras mediterráneas en varios aspectos que, en general, tienden a aumentar su heterogeneidad geográfica y ambiental, lo que a su vez se traduce en una mayor diversidad de ambientes y comunidades bióticas. El mismo tamaño de la laguna, su profundidad relativa elevada (para este tipo de masas de agua), la presencia de afloramientos volcánicos litorales e insulares (como las dos islas cercanas al punto de estudio) y, en los últimos años, un proceso de mediterraneización propiciado por una mayor facilidad de intercambio entre las aguas lagunares y las mediterráneas, explican una diversidad bionómica que, sin parangón con la del Mediterráneo, es sin embargo mayor que la de otras lagunas costeras de este mar.

Las transformaciones hidrográficas ocurridas recientemente en el Mar Menor, y la subsiguiente disminución del grado de confinamiento, han supuesto un

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

enriquecimiento importante en especies, tanto animales como vegetales, en los veinte últimos años.

Al parecer, esta mediterraneización incipiente no ha supuesto que hayan desaparecido (sino tan sólo reducido su abundancia) los pobladores primitivos, si se exceptúan posiblemente las fanerógamas del género *Zostera* y el góbido *Millerigobius macrocephalus*, que no han vuelto a ser observados desde 1973 y 1977, respectivamente.

Desde el punto de vista bionómico, esto se ha traducido, en general, en la sustitución de unas facies por otras dentro de las distintas comunidades. Así, en la comunidad de la roca fotófila infralitoral, los poblamientos de *Ceramium ciliatum* var. *robustum* y *Cladophora laetevirens*, habrían sido sustituidos, mayoritariamente, por facies de *Acetabularia acelabulum*, *lania rubens*, *Padina pavonica* y *Laurencia oblusa*, según las áreas, si bien las tres últimas especies venían siendo observadas desde tiempo atrás en la laguna.

A su vez, las comunidades de la roca fotófila están siendo desplazadas por la pradera de *Caulerpa*, que ya coloniza algunos de los sustratos duros y detríticos.

En los sustratos fangosos las praderas de fanerógamas han sido sustituidas por praderas mixtas de *Cymodocea-Caulerpa*, mientras que en los arenosos dicha sustitución evoluciona más lentamente, y se observa, asimismo, una notable reducción de las facies, de *Acetabularia*.

El interés del conocimiento de las comunidades bentónicas del Mar Menor es doble. Por un lado, existe una motivación básica, no distinta de la que promueve el estudio bionómico de otros fondos, lagunares o marinos, o bien el estudio científico en general.

Por otro lado, es preciso disponer de una cartografía inicial, sobre la que poder seguir los cambios que la acción del hombre, directa o indirectamente, está produciendo en la laguna. Algunos de estos cambios se han inferido, con una elevada fiabilidad, de los

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

pocos datos biológicos e hidrográficos que de la laguna se poseen con anterioridad a 1974.

Pero otros, ligados a actividades antrópicas de una intensidad muy superior a las que tradicionalmente se han dejado sentir sobre la laguna (dragado de fondos, "regeneración" de playas, etc.) y que son previsibles en un futuro inmediato, sólo pueden detectarse con una base documental de partida.

En el caso del embarcadero proyectado sólo puede afectar a la Comunidad de Arenas Fangosas en Régimen Calmo.

3.4.- ACTUACIONES PROPUESTAS

La instalación de temporada consiste en un embarcadero de madera tratada (para zona intermareal) y antideslizante formado por 7 módulos prefabricados más uno adicional si fuera necesario. Los módulos son fácilmente transportables y desmontables para su rápida desinstalación en casos puntuales.

El embarcadero se sitúa en una zona rocosa, que no es playa, entre los mojones N° 046 y N° 047, situados al oeste de la laguna junto a la Gran Vía de La Manga km 14.

El primer modulo se encuentra apoyado sobre el arcén de la carretera mencionada anteriormente, Se proyecta una pequeña cimentación que sirve de elemento de anclaje para el embarcadero. Las dimensiones de esta serán 1,5 x 0,8 metros y con una profundidad de 0,5 m, estará formada por hormigón en masa. Además se unirán al embarcadero mediante dos placas de anclaje de acero.

Los tres primeros módulos, los que se adentran en el mar apoyan en 6 puntales de madera en vertical unidos a perfiles metálicos mediante pernos. Estos perfiles metálicos, concretamente IPE80, serán cortados de tal forma, que un extremo termina en punta para facilitar su hincado. De esta forma, es sencillo clavarlos en la arena unos 60 cm mediante golpes con un marro, quedando el elemento hincado y firmemente empotrado en el terreno.

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

Los puntales de madera quedan unidos a estos perfiles metálicos mediante dos pernos en cada uno y son los que ganan la altura necesaria sobre el nivel del mar para que el embarcadero quede a la altura suficiente para facilitar el embarque y desembarque.

Para reforzar la estructura en el módulo más alejado y más metido en el mar se colocan puntales adicionales en forma de cruces de San Andrés, que rigidizan la estructura frente a posibles golpes laterales de las embarcaciones que utilicen el embarcadero. Este primer módulo tiene la particularidad, además de los puntales inclinados, uno de sus extremos termina recto, por no tener que conectarse a otro módulo.

La estructura de madera quedará fijada y estable ante fenómenos de oleaje mediante el hincado de los pilares en el lecho marino que servirán de apoyo a la plataforma. Los pilares quedarán anclados al lecho marino será, como mínimo de 50 cm.

No es viable el uso de barandillas de seguridad a ambos lados del embarcadero ya que, para poder aproximar los barcos a éste, la superficie del embarcadero debe quedar completamente libre de obstáculos. El mismo barco sirve de apoyo o quitamiedos a la persona que accede al mismo desde el embarcadero o a las que desembarcan. El embarcadero tiene suficiente anchura como para que cualquier persona se sienta segura al caminar por él.

El primer y tercer módulo tienen modificado en un extremo las uniones estándar para poder inclinar en rampa el cuarto módulo. De esta forma se gana altura respecto al nivel del mar. El extremo de menor cota apoya ya sobre el terreno, y el extremo de mayor cota sobre los puntales de madera.

Los trabajos requieren el uso de herramientas manuales para el ensamblado de las piezas de madera y el atornillado y desatornillado de pernos y bulones.

El proceso a realizar cada temporada consistiría en el montaje y desmontaje de todo el embarcadero que se facilita, en este caso, por la ligereza de los componentes.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

4. POSIBILIDAD DE AFECCION AMBIENTAL

4.1.- ACTUACIONES CON POSIBILIDAD DE GENERAR IMPACTO

4.1.1.- DURANTE LA INSTALACIÓN

El proceso consistiría en el montaje, y posterior desmontaje, de la estructura modular de madera. Procediendo en primer lugar, al hincado de los pilares mixtos (puntal de madera y perfil IPE 80 de acero) mediante medios manuales. Una vez realizada la instalación de los seis pilares, se lleva a cabo la instalación de la pasarela compuesta por 7 módulos prefabricados, 3 de estos módulos se sustentan sobre los pilares. Los trabajos requieren el uso de herramientas manuales.

La estructura se desmontará a final de temporada.

4.1.2.- DURANTE LA EXPLOTACIÓN

Durante la temporada de verano quedaría instalado el embarcadero temporal. Durante la temporada de invierno no se apreciaría en la playa ningún signo de su ubicación.

4.2.- POSIBLES IMPACTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

4.2.1.- DURANTE LA INSTALACIÓN

- **Ruido y producción de residuos de embalaje en el montaje del embarcadero.**

Los trabajos de montaje del embarcadero requieren el uso de herramientas manuales para el ensamblado de las piezas. Los trabajos pueden durar alrededor de 1 a 3 días. Esto se produce dos veces al año al inicio y final de la temporada.

Además, el montaje de la estructura puede suponer la producción de residuos del embalaje.

Por lo tanto, se considera un impacto muy poco duradero en el tiempo y de una magnitud mínima.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- **Turbidez en la instalación del embarcadero.**

A la hora del hincado mediante medios manuales de los pilares del embarcadero sobre el lecho marino, en una pequeña superficie del lecho se puede producir suspensión de arena y turbidez, pero el efecto es poco perdurable en el tiempo.

El tiempo de trabajo para la ejecución del trabajo se estima en 1 día.

Este impacto se produciría en su instalación y en su desmontaje.

Por lo tanto, se considera un impacto muy poco duradero en el tiempo y de una magnitud mínima.

4.2.2.- DURANTE LA EXPLOTACIÓN

- **Impacto paisajístico de la presencia del embarcadero de madera.**

Durante la temporada de verano se apreciaría en el emplazamiento la estructura modular. Se trata de un embarcadero con una superficie de alrededor de 15,45 m².

Los materiales escogidos para la ejecución de toda la estructura visible, madera, suponen la opción estética que mejor se adapta a las rocas y arena de cantos rodados.

En cualquier caso, su presencia se restringe a 4 meses al año, quedando el entorno absolutamente libre el resto del año.

Por tanto, la presencia de este embarcadero de madera se considera una afección paisajística no relevante y de duración limitada.

4.3.- MEDIDAS CORRECTORAS

En este caso, como se viene indicando anteriormente, las afecciones que la instalación de temporada no será apreciable, aun así, se establecerán medidas de protección en el montaje y desmontaje de la instalación.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- **Uso de equipos y materiales.**

En los trabajos se utilizarán equipos modernos y cumplirán los requerimientos técnicos y las revisiones necesarias al inicio de las obras, para evitar niveles de contaminación acústica inaceptables o vertidos accidentales de combustible o aceites.

Toda la maquinaria utilizada debe disponer del certificado de homologación y conformidad de la CE, además de los indicativos de los niveles de potencia acústica.

- **Selección de materiales de construcción.**

Como se ha indicado anteriormente, se utilizarán materiales acordes con el entorno para la instalación, y se ha proyectado una solución que facilite el montaje y desmontaje y no genere residuo alguno tras estas operaciones. Se diseña la estructura de madera para su adaptación paisajística y para facilitar sus tareas de mantenimiento, montaje y desmontaje de temporada.

- **Temporalidad y diseño**

Se diseñará la estructura del embarcadero de tal forma que fuera de la temporada de uso de la misma, en el emplazamiento no pueda apreciarse ningún elemento de la misma. De esta forma se garantiza una afección paisajística nula fuera de temporada, así como evitar la presencia de anclajes en las rocas que resultasen peligrosos para las personas, de ahí que al terminar se vuelvan a quitar todos los elementos.

5. CONCLUSIONES.

A la vista de todo lo expuesto anteriormente se considera que la instalación de temporada propuesta en el proyecto básico no supone una afección significativa sobre el medio por lo que puede considerarse compatible con todo lo previsto en las normativas aplicables y con la conservación del entorno natural en el que se enmarca.

En cualquier caso, la actividad y la presencia de la instalación es absolutamente temporal.

PROYECTO BÁSICO PARA
AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE
UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA
ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE
LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE
SAN JAVIER.

ANEJO N.º 8.
JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

REDACTOR



PROMOTOR

Villas de Diseño, S.L.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	COSTES DIRECTOS.....	3
	2.1.- MANO DE OBRA.....	4
	2.1.1.- Retribuciones Salariales.....	4
	2.1.2.- Retribuciones Extra salariales.....	5
	2.1.3.- Seguridad Social.....	5
	2.2.- MAQUINARIA.....	6
	2.3.- MATERIALES.....	6
3.	COSTES INDIRECTOS.....	6
4.	LISTADOS.....	7

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

1. INTRODUCCIÓN

Se calculan y justifican los precios de las distintas unidades de obra, partiendo del coste de los materiales y de los jornales base, para cuyo cálculo aplicamos el RGCE y Orden de 21 de mayo de 1979 del M.O.P.U., que establece la fórmula para obtención de los costes horarios de las distintas categorías laborales, así como las normas emanadas del vigente Convenio de la Construcción.

Para el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra, se han determinado sus costes directos e indirectos. Los precios se obtienen mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

$$P_e = (1 + K/100) \times C_d$$

En la que:

P_e = Precio de ejecución material de la unidad correspondiente en euros.

K = Porcentaje que corresponde a los Costes indirectos, en tanto por ciento.

C_d = Coste directo de la unidad en euros.

2. COSTES DIRECTOS

Se consideran Costes Directos:

1. La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
2. Los materiales a los precios resultantes a pie de obra que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
3. Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible, energía, que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

2.1.- MANO DE OBRA

Para la determinación del coste horario de las distintas categorías laborales, se han considerado los siguientes apartados referidos a los vigentes Convenios Colectivos para las Industrias del Sector de la Construcción y Obras Públicas de la Región de Murcia.

2.1.1.- RETRIBUCIONES SALARIALES

Salario Base.

Los trabajadores percibirán una cantidad total que se obtiene multiplicando por 335 días las percepciones diarias contenidas en la Tabla Salarial de los citados Convenios.

Antigüedad

El personal comprendido en el Convenio percibirá el complemento salarial de antigüedad consistente en las cantidades por día que figuran en las tablas anejas para el cálculo del concepto de antigüedad consolidada. Dada la movilidad del personal perteneciente a este sector, se ha estimado que solo serán personal fijo de la empresa los capataces, con una antigüedad media de 10 años, mientras que el resto de personal estará contratado de forma temporal.

El importe correspondiente al “complemento personal de antigüedad consolidada”, según se define en el Convenio, será el derivado de las especificaciones del Artículo 28 del referido Convenio.

Prima de Asistencia

De conformidad con el Convenio, el trabajador tendrá derecho a percibir una prima de asistencia, por jornada normal trabajada, según los importes fijados en la Tabla Salarial del citado convenio para cada nivel o categoría.

Gratificaciones Extraordinarias

El trabajador tendrá derecho exclusivamente a dos gratificaciones extraordinarias al año, que se abonarán en los meses de junio y diciembre del importe contenido en la Tabla Salarial del Convenio y donde se entiende incluida la retribución de vacaciones.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

2.1.2.- RETRIBUCIONES EXTRA SALARIALES

 **Dietas de desplazamiento**

El importe de la dieta completa y de la media dieta será fijado en el marco de los convenios colectivos.

2.1.3.- SEGURIDAD SOCIAL

La base se obtiene como sumatoria de las percepciones incluidas en la retribución salarial, aplicándose sobre las mismas los porcentajes que determina la Ley en concepto de:

Contingencias Comunes	24.40%
Accidentes de Trabajo	7.60%
Desempleo	6.20%
Fondo de Garantía Social	0.40%
Fondo profesional	0.60%

Para determinar el coste horario de las categorías laborales, utilizamos la expresión:

$$C = 1.40 \times A + B$$

Donde:

- **C**, en Euros/hora, expresa el coste horario de la Empresa.
- **A**, en Euros/hora, es la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial, exclusivamente.
- **B**, en Euros/hora, es la retribución total del trabajador, de carácter extrasalarial, por tratarse de indemnización de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

2.2.- MAQUINARIA

Para la determinación del coste de utilización de la maquinaria, se procederá al cálculo del coste medio de la hora de funcionamiento efectivo basado en la adopción de valores medios estadísticos. En la redacción de este Proyecto se utilizarán los tabulados en el Manual de Costes de Maquinaria de Construcción (2008), elaborado por la Asociación de Empresas de Obras Públicas de Ámbito Nacional (SEOPAN).

Se consideran los siguientes costes para el desarrollo del coste horario de la maquinaria:

- Costes Intrínsecos.
- Costes complementarios: consumos de energía, consumos principales (gasóleo, energía eléctrica, etc.) y secundarios (grasas y aceites).
- Coste medio de la hora de funcionamiento efectivo, que depende del promedio estadístico de las horas anuales en funcionamiento de la máquina y el promedio estadístico de las horas totales de funcionamiento económico de la máquina.

2.3.- MATERIALES

El coste de los materiales es a pie de obra, excepto aquellos procedentes de préstamos, no considerando incluido el I.V.A. en la formación de los precios ni en ningún componente de estos.

Los precios utilizados son los medios actuales de los distintos materiales en la zona en que se ubican las obras del presente Proyecto.

3. COSTES INDIRECTOS

Según la Orden Ministerial de 12 de junio de 1.968, BOE del 25 de Julio y la comunicación de la Secretaría de la Subdirección General de Fomento Hidráulico de 10 de julio de 1.986, de normas complementarias del Reglamento General de Contratación, los precios de ejecución material se obtendrán por la siguiente fórmula:

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

$$P_n = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \times C_n$$

en la que:

- **P_n** es el precio de ejecución material de la unidad de obra correspondiente.
- **C_n** es el coste directo de la unidad.
- **K** es el porcentaje que corresponde a costes indirectos, que se compone de dos sumandos:

$$K = K_1 + K_2$$

K₁ porcentaje debido a imprevistos (1% para obras terrestres conforme prevé el Artículo 12 de la Orden de 12 de junio de 1968.)

$$K_2 = \left(\frac{\text{Costes indirectos}}{\text{Costes directos}}\right) \times 100$$

En primer lugar, se determinan los precios básicos correspondientes a mano de obra, materiales a pie de obra y maquinaria. Los primeros son iguales necesariamente a los establecidos por el vigente Convenio colectivo de trabajo del sector de la construcción, y los terceros se calculan a partir de los costes de utilización de los distintos equipos. El coeficiente **K₂**, se obtiene como porcentaje de los costes indirectos sobre los costes directos. Los costes indirectos se han calculado teniendo en cuenta la duración de la obra y los costes directos coincide con el PEM.

Por lo expresado anteriormente, se obtiene $K = 1 + 5 = 6\%$, porcentaje de costes indirectos obtenido, que se aplica en los precios de costes directos para obtener el precio total de las unidades de obra.

4. LISTADOS

En las siguientes paginas se adjuntan los listados de los precios elementales utilizados para la confección de los precios. Así mismo, se incluye la descomposición de los precios usados en el presente Proyecto.

CUADRO DE MANO DE OBRA

EMBARCADERO. ESPARTO. MARMENOR

Murcia, junio de 2024

Num. Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1 PEONE	PEON ESPECIALISTA	24,00	14,200 h	340,80
2 mo047	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	23,03	1,056 h	24,32
3 mo094	Ayudante montador de estructura metálica.	21,86	1,056 h	23,08
4 mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	21,41	3,600 h	77,08
5 mo087	Ayudante construcción de obra civil.	20,34	3,600 h	73,22
6 mo045	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,10	0,035 h	0,63
7 BZ	Buzo especializado para trabajos subacuáticos	18,00	149,980 H	2.699,64
8 mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,94	0,176 h	2,98
9 J01005	H. Peón ordinario.	16,17	0,028 h	0,45
10 PEO	H. Peón ordinario	14,20	0,120 H.	1,70
			Total mano de obra:	3.243,90

Cuadro de maquinaria

EMBARCADERO. ESPARTO. MARMENOR

Página 1 de 1

Murcia, junio de 2024

Num.Ud.	Denominación de la maquinaria	Precio
1 h	Barco profesional	60,00
2 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	38,66
3 h	H. Camión basculante 42/20 de 10 m3.	29,87
4 H.	H. Compresor con dos martillos neumáticos.	13,40
5 H.	H. Máquina corte aglomerado y hormigón.	9,02
6 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,42

Cuadro de materiales

EMBARCADERO. ESPARTO. MARMENOR

Murcia, junio de 2024

Num.	Ud.	Denominación del material	Precio
1	m	Barandilla modular de acero laminado en caliente, de 1,850x0,95 m, acabado en color gris acero, textura férrea, con pasamanos de madera de iroko, incluso complementos y accesorios de montaje.	251,26
2	Ud	Boya de señalización esférica de 80cm fabricada en material plástico rígido con anilla reforzada por guardacabo metálico , rellena de poliuretano de célula cerrada 28kgs./m ³ . Totalmente terminada.	100,00
3	u	MODULO PREFABRICADO DE DOS LARGUEROS	100,00
4	m ²	Meseta de chapa lagrimada, tipo T, según UNE-EN 10363, de acero galvanizado UNE-EN 10025 S235JR, de 3 mm de espesor nominal y de 5 mm de espesor total, masa nominal 26 kg/m ² y 1 pliegue.	89,40
5	m ³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	73,13
6	Ud	Boya cilindrica amarilla 40 cm	27,00
7	m	Viga metalica IPE 80mm cortada y taladrada	15,00
8	u	Tablon de madera de pino gallego para viga de apoyo de 1,10 m de longiud.	15,00
9	m	Rollizo de madera, suministro a pie de obra, incluso ejecucion de taladros para acople a perfila metálico en taller.	10,00
10	u	Peernos M12 de acero inoxidable y 26 cm de longitud.	6,00
11	Ud	Boyarín esférico de 20 cm de color amarillo. Dispuestos cada dos metros en el cabo que conforma la delimitación en superficie del canal balizado.	5,25
12	Ud	Giratorio de 12 mm	5,10
13	u	Pernos M10 de acero inoxidable para uniones	5,00
14	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,80
15	Ud	Grillete tipo lira 12 mm	3,06
16	u	CLAVO METÁLICO DE 14 CM DE LONGITUD	3,00
17	ml	Cabo de alta enacidad 16 mm	1,50
18	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales.	1,34
19	Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 12 mm de diámetro.	1,19
20	kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	0,95
21	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,81

PRECIOS COMPUESTOS

EMBARCADERO.ESPARTO.MARMENOR

Murcia, junio de 2024

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 CIMENTACIÓN y ANCLAJE				
1.1	01.1	u	Pilote metálico IPE 80 mediante hincado manual de 60 cm por golpeo con martillo grande.	
	VMETAL	1,800 m	Viga metalica IPE 80mm cortada y taladrada	15,00
	PEONE	0,200 h	PEON ESPECIALISTA	24,00
Precio total por u				31,80
1.2	01.2	u	Rollizo de madera de 120 mm de diametro intermareal para conformacion de puntal de cimentación.	
	ROLL	0,800 m	Rollizo de madera, suministro a pie de obra, incluso ejecucion de taladros para acople a perfila metálico en taller.	10,00
	PEONE	0,200 h	PEON ESPECIALISTA	24,00
Precio total por u				12,80
1.3	01.3	u	Pernos M10 de acero inoxidable y PP de tornilleria para uniones	
	PERM10	0,050 u	Pernos M10 de acero inoxidable para uniones	5,00
	PEONE	0,050 h	PEON ESPECIALISTA	24,00
Precio total por u				1,45
1.4	EAS006	Ud	<p>Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.</p> <p>Suministro de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimientto. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie soporte, taladro central, nivelación, relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa con mortero autonivelante expansivo, aplicación de una protección anticorrosiva a las tuercas y extremos de los pernos, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
	mt07ala011d	5,888 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales.	1,34
	mt07aco010c	1,775 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,81
	mt07www040a	4,000 Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 12 mm de diámetro.	1,19
	mt09moa015	3,750 kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	0,95
	mt27pfi010	0,294 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,80

PRECIOS COMPUESTOS

EMBARCADERO.ESPARTO.MARMENOR

Murcia, junio de 2024

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mo047	0,393 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	23,03	9,05
	mo094	0,393 h	Ayudante montador de estructura metálica.	21,86	8,59
	%	2,000 %	Medios auxiliares	36,70	0,73
Precio total por Ud					37,43
1.5	DEFIAG06	M2.	M2. Demolición de firme aglomerado asfáltico de 6 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos.		
	EMAQCORTE	0,110 H.	H. Máquina corte aglomerado y hormigón.	9,02	0,99
	COMP2	0,100 H.	H. Compresor con dos martillos neumáticos.	13,40	1,34
	PEO	0,100 H.	H. Peón ordinario	14,20	1,42
	%CI	6,000 %	% Costes indirectos.	3,80	0,23
Precio total por M2.					3,98
1.6	ADE002	m³	Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.		
	mq01ret020b	0,052 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	38,66	2,01
	PU02062	0,090 h	H. Camión basculante 42/20 de 10 m3.	29,87	2,69
	J01005	0,052 h	H. Peón ordinario.	16,17	0,84
	%	2,000 %	Medios auxiliares	5,50	0,11
Precio total por m³					5,65

PRECIOS COMPUESTOS

EMBARCADERO. ESPARTO. MARMENOR

Murcia, junio de 2024

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.7	CSZ015	m ³	Zapata de cimentación de hormigón en masa, realizada con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, sin incluir encofrado. Formación de zapata de cimentación de hormigón en masa, realizada con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, sin incluir el encofrado en este precio. Incluso p/p de curado del hormigón. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	
	mt10hmf010...	1,100 m ³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	73,13 80,44
	mo045	0,059 h	Oficial 1 ^a estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,10 1,07
	mo092	0,293 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,94 4,96
	%	2,000 %	Medios auxiliares	86,50 1,73
			Precio total por m³	88,20
1.8	EAE130	m ²	Meseta de chapa lagrimada, tipo T, según UNE-EN 10363, de acero galvanizado UNE-EN 10025 S235JR, de 3 mm de espesor nominal y de 5 mm de espesor total, masa nominal 26 kg/m² y 1 pliegue, con uniones soldadas en obra. El precio incluye las soldaduras.	
	mt07rel010a	1,000 m ²	Meseta de chapa lagrimada, tipo T, según UNE-EN 10363, de acero galvanizado UNE-EN 10025 S235JR, de 3 mm de espesor nominal y de 5 mm de espesor total, masa nominal 26 kg/m ² y 1 pliegue.	89,40 89,40
	mq08sol020	0,290 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,42 0,99
	mo047	0,290 h	Oficial 1 ^a montador de estructura metálica.	23,03 6,68
	mo094	0,290 h	Ayudante montador de estructura metálica.	21,86 6,34
	%	2,000 %	Medios auxiliares	103,40 2,07
			Precio total por m²	105,48

PRECIOS COMPUESTOS

EMBARCADERO. ESPARTO. MARMENOR

Murcia, junio de 2024

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2 INSTALACIÓN EMBARCADERO				
2.1	02.1	Ud	Tablon de madera en pino gallego para formar viga en dintel.	
	TDINTEL	1,000 u	Tablon de madera de pino gallego para viga de apoyo de 1,10 m de longitud.	15,00
	CLAVO	2,000 u	CLAVO METÁLICO DE 14 CM DE LONGITUD	3,00
	PEONE	0,050 h	PEON ESPECIALISTA	24,00
			Precio total por Ud	22,20
2.2	02.2	Ud	Modulo prefabricado en madera de 1.25 x 2.7, formado por dos largueros de pino de Suecia y travesos de pino gallego.	
	MOPREF	1,000 u	MODULO PREFABRICADO DE DOS LARGUEROS	100,00
	PERM12	2,000 u	Peernos M12 de acero inoxidable y 26 cm de longitud.	6,00
	PEONE	1,000 h	PEON ESPECIALISTA	24,00
			Precio total por Ud	136,00
2.3	02.4	Ud	Barandilla modular de acero laminado en caliente, para protección de peatones, de 1,50x0,95 m, compuesta de cuerpo de barandilla de reja trenzada, bastidor de pletina de 50x8 mm, vierteaguas de angular de 35x35 mm y pasamanos de media caña maciza, de madera de iroko; pies de anclaje y tornillería de acero cincado con roblones para ocultar los tornillos. Protección del conjunto mediante galvanizado en caliente de gran resistencia antioxidante; tratamiento de desengrase y fosfatado; lacado al horno con poliéster ferrottexturado. Máxima adherencia del revestimiento exterior. Totalmente montada en obra.	
	mt26aae030m	1,500 m	Barandilla modular de acero laminado en caliente, de 1,850x0,95 m, acabado en color gris acero, textura férrea, con pasamanos de madera de iroko, incluso complementos y accesorios de montaje.	251,26
	mo041	0,600 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	21,41
	mo087	0,600 h	Ayudante construcción de obra civil.	20,34
	%	2,000 %	Medios auxiliares	401,90
			Precio total por Ud	409,98

PRECIOS COMPUESTOS

EMBARCADERO.ESPARTO.MARMENOR

Murcia, junio de 2024

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3 SEÑALIZACIÓN MARÍTIMA				
3.1	03.1	Ud	Boya de señalización esférica de los extremos de 80cm fabricada en material plástico rígido con anilla reforzada por guardacabo metálico , rellena de poliuretano de célula cerrada 28kgs./m³. Totalmente terminada.	
	BY	1,000 Ud	Boya de señalización esférica de 80cm fabricada en material plástico rígido con anilla reforzada por guardacabo metálico , rellena de poliuretano de célula cerrada 28kgs./m³. Totalmente terminada.	100,00
	BZ	0,200 H	Buzo especializado para trabajos subacuáticos	3,60
Precio total por Ud				103,60
3.2	03.3	Ud	Unidad de fondeo ecológico tipo MANTA RAY, NAUTISCAPHE o similar, incluyendo p.p. de mano de obra por cuadilla de buzos profesionales, colocación, i. argolla 50mm y demas elementos auxiliares, carga, transporte y fondeo, incluso transporte a vertedero o lugar de empleo del material sobrante.P.P. de cadena madre de 25 mm de espesor DIN 766, p.p. de cabo elástico con elasticidad del 200% y tiro máximo de 1.700 Kg, grilletes, conectores, quitavueltas y demas elementos aux., totalmente terminado.	
	fn	1,000 Ud	Unidad de fondeo ecológico tipoMANTA RAY, NAUTISCAPHE	215,00
	BZ	0,200 H	Buzo especializado para trabajos subacuáticos	3,60
Precio total por Ud				218,60
3.3	03.4	Ud	Boyas ESFÉRICA de color AMARILLO ø 40 cm, modelo 10634-BS de IPC o similar con asa reforzada, instalada a cadena de conexión en superficie mediante grilletes tipo lira de 12 mm y giratorio de acero galv anizado, y en fondo a bloque de fondeo mediante grillete tipo lira de 12 mm , puesta en obra según disposición de proy ecto mediante barco de trabajo profesional y mano de obra de buzos cualificados.	
	BZ	0,329 H	Buzo especializado para trabajos subacuáticos	5,92
	EB01BCC40	1,000 Ud	Boya cilindrica amarilla 40 cm	27,00
	E01.0212	3,300 Ud	Grillete tipo lira 12 mm	10,10
	E01.0212G	1,100 Ud	Giratorio de 12 mm	5,61
	QB01	0,094 h	Barco profesional	5,64
	%0.03	2,000 %	Costes indirectos y pequeño material	1,09
Precio total por Ud				55,36

PRECIOS COMPUESTOS

EMBARCADERO.ESPARTO.MARMENOR

Murcia, junio de 2024

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
3.4	03.5	Ud	Boyarines esfericos de color amarillo ø 20 cm, modelo N-90/6A de IPC o similar, instalados a cabo de superficie y fijados en su posición mediante anudamiento, puesta en obra según disposición de proyecto mediante barco de trabajo profesional y mano de obra de buzos cualificados.		
	EB0XX	1,000 Ud	Boyarin esferico de 20 cm de color amarillo. Dispuestos cada dos metros en el cabo que conforma la delimitacion en superficie del canal balizado.	5,25	5,25
	BZ	0,188 H	Buzo especializado para trabajos subacuáticos	18,00	3,38
	QB01	0,094 h	Barco profesional	60,00	5,64
	%0.03	2,000 %	Costes indirectos y pequeño material	14,30	0,29
			Precio total por Ud		14,56
3.5	03.6	MI	Formación de delimitación en superficie con cabo de 16 mm de alta tenacidad de 4 menas, de poliester, puesta en obra según disposición de proyecto mediante barco de trabajo profesional y mano de obra de buzos cualificados. Incluso la formación de anudados de fijación para boyarines.		
	EC01.01	1,000 ml	Cabo de alta enacidad 16 mm	1,50	1,50
	BZ	0,282 H	Buzo especializado para trabajos subacuáticos	18,00	5,08
	QB01	0,094 h	Barco profesional	60,00	5,64
	%0.03	2,000 %	Costes indirectos y pequeño material	12,20	0,24
			Precio total por MI		12,46

PRECIOS COMPUESTOS

EMBARCADERO.ESPARTO.MARMENOR

Murcia, junio de 2024

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
4 VIGILANCIA AMBIENTAL				
4.1 VA		PA	Vigilancia ambiental durante la instalación	
			Sin descomposición	350,00
			Precio total redondeado por PA	350,00

PRECIOS COMPUESTOS

EMBARCADERO.ESPARTO.MARMENOR

Murcia, junio de 2024

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5 SEGURIDAD Y SALUD				
5.1	SS	PA	SEGURIDAD Y SALUD	
			Sin descomposición	350,00
			Precio total redondeado por PA	350,00

PRECIOS COMPUESTOS

EMBARCADERO.ESPARTO.MARMENOR

Murcia, junio de 2024

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
6 GESTIÓN DE RESIDUOS				
6.1	GR	PA	Gestión de residuos de acuerdo con el Estudio de Gestión de Residuos contenido en este proyecto.	
			Sin descomposición	225,00
			Precio total redondeado por PA	225,00

PROYECTO BÁSICO PARA
AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE
UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA
ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE
LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE
SAN JAVIER.

ANEJO N.º 9.
PLAN DE OBRA

REDACTOR



PROMOTOR

Villas de Diseño, S.L.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRETE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

ÍNDICE

1.	INTRODUCCION.....	3
2.	JUSTIFICACION.....	3
3.	RELACION DE ACTUACIONES.....	4
4.	DIAGRAMA DE BARRAS	4

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRETE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

1. INTRODUCCION

Se realiza en el presente anejo un análisis de los plazos de ejecución previstos para cada una de las diferentes actividades que se llevarán a cabo durante la ejecución de las obras del “PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACION EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER”.

2. JUSTIFICACION

En cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento General de Contratación del Estado aprobado por R.D. 1098/01 de 12 de octubre, y del apartado primero del artículo 233 de 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, se elabora un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo con previsión del tiempo y coste de los trabajos.

El objeto del plan de obra es determinar cómo se prevé que sea el desarrollo del Proyecto a lo largo del tiempo, permitiendo asignar tanto tiempo como recursos a las distintas actividades a desarrollar.

Además, la planificación permite conocer con cierta precisión los problemas que puedan surgir a lo largo de la obra y la correspondiente pérdida de tiempo que ello implica. Este conocimiento permite prever soluciones con antelación con el fin de que estos problemas afecten lo menos posible a la ejecución.

La duración de las unidades que componen la obra se ha obtenido a partir de los rendimientos reflejados en el ANEJO N.º 7. *Justificación de precios*.

La distribución de tareas se recoge en diagrama de barras adjunto. El plazo previsto para la ejecución de las obras es de UN (1) MES.

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRETE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

El diagrama adjunto presenta como actividades las unidades de obra más importantes y que se corresponden con los capítulos de proyecto.

El Contratista tiene la obligación de presentar su propia propuesta de Programa de Trabajo; no obstante, el orden de estas obras parciales podrá ser modificado para conseguir una más rápida finalización de estas.

3. RELACION DE ACTUACIONES

Las actuaciones que se contemplan en el presente proyecto son la instalación de un embarcadero conformado por una plataforma de módulos de madera prefabricados sobre pilares hincados en el fondo marino, y una plataforma sobre arena de acceso desde el Paseo Marítimo a la embarcación.

4. DIAGRAMA DE BARRAS

Se incluye el programa orientativo de ejecución de las obras proyectadas, en cuya elaboración se han tenido en cuenta los rendimientos medios de construcción de las unidades de obra incluidas.

Además, se indica la financiación de la obra a lo largo del tiempo y la concreción de una adecuada secuencia entre los trabajos acorde con una metodología constructiva normal en este tipo de obras.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

TAREA	DURACIÓN	MES 1				PEM (€)	PEC (€)
1. CIMENTACIÓN	2 Semanas	898,65 €				898,65 €	1.293,97 €
2. INSTALACIÓN EMBARCADERO	3 Semanas		1.750,34 €	1.750,34 €		3.500,68 €	5.040,63 €
3. SEÑALIZACIÓN MARÍTIMA	4 Semanas		3.556,13 €	3.556,13 €	3.556,13 €	10.668,40 €	15.361,43 €
4. VIGILANCIA AMBIENTAL	4 Semanas	87,50 €	87,50 €	87,50 €	87,50 €	350,00 €	503,97 €
5. SEGURIDAD Y SALUD	4 Semanas	87,50 €	87,50 €	87,50 €	87,50 €	350,00 €	503,97 €
6. GESTIÓN DE RESIDUOS	4 Semanas	56,25 €	56,25 €	56,25 €	56,25 €	225,00 €	323,98 €
						15.992,73 €	23.027,93 €

Presupuesto Diario Acumulado sobre Ejecución Material (€)	1.129,90 €	6.667,62 €	12.205,35 €	15.992,73 €
Presupuesto Diario Acumulado sobre Ejecución por Contrata (€)	1.626,94 €	9.600,71 €	17.574,48 €	23.027,93 €
Porcentaje acumulado sobre el total PEM	7,07%	41,69%	76,32%	100,00%

PROYECTO BÁSICO PARA
AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE
UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA
ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE
LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE
SAN JAVIER.

ANEJO N.º 10.
ESTUDIO BÁSICO DE
SEGURIDAD Y SALUD

REDACTOR



PROMOTOR

Villas de Diseño, S.L.

PROYECTO BÁSICO PARA
AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE
UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA
ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE
LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE
SAN JAVIER.

ANEJO N.º 10.
ESTUDIO BÁSICO DE
SEGURIDAD Y SALUD

I Memoria

REDACTOR



PROMOTOR

Villas de Diseño, S.L.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

I MEMORIA – ÍNDICE

1.	OBJETO.....	3
2.	OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	3
3.	CARACTERISTICAS DE LA OBRA.....	4
4.	CERRAMIENTO PROVISIONAL DE OBRA	6
5.	BALIZAMIENTO MARITIMO.....	6
6.	RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA	8
7.	RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA MAQUINARIA DE OBRA.....	25
8.	PROCEDIMIENTOS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO, CLASIFICADOS POR OFICIOS QUE INTERVIENEN EN LA OBRA.....	45
9.	PROTECCION CONTRA INCENDIOS	55
10.	LEGISLACION Y NORMAS APLICABLES.....	56
11.	CONCLUSIÓN	61

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

1. OBJETO

El presente anejo constituye el estudio básico de seguridad y salud de las obras correspondientes a la “**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, KM 14, DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**”.

Se hace necesario definir los aspectos básicos sobre Seguridad y Salud Laboral que deberán tenerse en cuenta para la prestación del servicio objeto del contrato por parte de la empresa contratista o de servicio. La empresa contratista o de servicio tendrá en cuenta el cumplimiento del punto o puntos de este documento que le afecten al tipo de trabajo y tareas que va a desempeñar.

2. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de construcción en que así lo indique.

Por ello, el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos que suscribe, redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD, con el fin de establecer los medios y regular las actuaciones, para que todos los trabajos incluidos en el “**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO EN PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, KM 16, DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**” impliquen el menor riesgo posible que pueda producir accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

En el presente Estudio se propone potenciar al máximo los aspectos preventivos en la ejecución de la obra, para garantizar la salud e integridad física de los trabajadores y personas del entorno. Para ello se han de evitar las acciones o situaciones peligrosas por imprevisión, falta o insuficiencia de medios, siendo preciso, por lo tanto:

- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de las actividades de la obra.

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

- Aplicar técnicas de trabajo que reduzcan en lo posible estos riesgos.
- Prever medios de control para asegurar en cada momento la adopción de las medidas de seguridad necesarias.
- Interesar a cuantos intervienen en la obra para que participen en la consecución de los objetivos previstos, mediante la formación e información.

Con independencia del contenido de este Estudio, que define los aspectos específicos del tratamiento de los riesgos de las obras contempladas en este proyecto, y de la organización prevista para regular las actividades de Seguridad y Salud, se tendrá en cuenta y se cumplirán las disposiciones legales sobre Seguridad, Higiene y Medicina del trabajo.

No deben tomarse como inamovibles o definitivas las soluciones que aquí se apuntan, ya que una obra es algo vivo y cambiante, por lo cual, antes de iniciarse los trabajos deberá redactarse por parte de la constructora el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, y antes de comenzarse cualquier unidad constructiva, se analizarán los nuevos riesgos y su prevención, comparándolos con los previstos en el Estudio y en el Plan, por si las soluciones fuesen susceptibles de alguna modificación.

3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

Descripción y situación de la Obra

El Proyecto del que es objeto el presente Estudio de Seguridad y Salud es el “PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, KM 14, DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER” que incluye fundamentalmente las siguientes actividades de ejecución:

- *Colocación, montaje y desmontaje de un embarcadero conformado por módulos prefabricados de madera como plataforma sobre pilares metálicos hincados y la pasarela de acceso entre el paseo marítimo y el embarcadero.*

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Las actuaciones en varios puntos de la comarca del Mar Menor, en el Término Municipal San Javier, en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Condiciones del entorno

- **Interferencias y servicios afectados:** No se prevé interferencias destacables.
- **Batimetría y geología:** Las condiciones topográficas y geológicas de la obra presentan características especiales, típicas de las actuaciones marítimas, por lo que el personal que trabaje en esta obra deberá contar con experiencia previa en trabajos marítimos.
- **Climatología:** La climatología es la típica de la costa sureste (Mar Mediterráneo), con veranos calurosos e inviernos suaves, 300 días de sol al año, escasa precipitación y vientos fundamentalmente en régimen de brisas.

Presupuesto

El Presupuesto de Ejecución Material del Estudio de Seguridad y Salud es de **TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS CON CERO CÉNTIMOS (350,00 €)**.

Plazo de ejecución

El plazo de ejecución se establecerá acorde a las necesidades económicas.

Personal previsto

- **Punta:** La punta de personal prevista en la obra es de cinco (5) operarios trabajando al mismo tiempo en la fase de ejecución y colocación.
- **Media:** La media de trabajadores que se prevén en la obra trabajando al mismo tiempo es de tres (3) trabajadores.
- **Estimación a lo largo de la obra:** El número total de trabajadores que se estima en las obras es de cinco (5).

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

4. CERRAMIENTO PROVISIONAL DE OBRA

Previo al inicio de los trabajos, se procederá a la colocación de carteles de obra.

También se realizará la delimitación de las zonas de obra donde se van a desarrollar los trabajos, tanto en la parte terrestre como en la marítima, y se impedirá el acceso a personal ajeno a la misma

Las condiciones del vallado serán:

- Tendrán 2 metros de altura.
- Portón para acceso de vehículos de 6 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
- Deberá presentar como mínimo la señalización de:
 - ✓ Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
 - ✓ Prohibido el paso en la zona por la entrada de vehículos.
 - ✓ Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
 - ✓ Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
 - ✓ Cartel de obra.

5. BALIZAMIENTO MARITIMO

Las interferencias marítimas previsibles podrían ser con los usuarios de embarcaciones que suelen navegar por las inmediaciones.

Para evitar cualquier tipo de riesgo, se delimitará y señalizará la zona de trabajo en el agua mediante boyas de balizamiento marítimo.

Se delimitará la zona de seguridad de la obra, mediante la colocación de boyas marinas y cinta corchera que sirva para delimitar y señalizar la zona de riesgo a las embarcaciones que naveguen por la zona.

Para ello se describen los siguientes trabajos:

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- A. Navegación, posicionamiento de embarcación y balizamiento.
- B. Preparación de maquinaria y medios para buzos, preparación de inmersiones.

Medidas preventivas

Será necesario la previsión de personal capacitado y experimentado para estas acciones, como pueden ser: marineros, contramaestre, patrones de embarcación, buceador, gruista y buceadores.

Las zonas de operación y actividades de la obra serán señalizadas convenientemente, limitando la circulación de embarcaciones por los alrededores de las zonas de trabajo.

Se utilizarán balizas de señalización marítima para acotar espacios y boyas para señalar itinerarios, vías de navegación, accesos, reserva de espacios y zonas limitadas.

Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.

Para las operaciones de colocación y elevación de piezas con la grúa se utilizará un código de señales único en toda la obra. Cada operación será dirigida por un solo operario instruido para ello.

El desplazamiento de la embarcación por el agua se efectuará siempre por las vías de navegación señalizadas.

Se prohíbe realizar operaciones con mal tiempo, tiempo inestable, vientos fuertes, marejadas, marejadillas, oleajes o mareas que puedan afectar a cualquier actividad. Ante la duda siempre se suspenderán los trabajos.

Queda totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante la estancia en esta embarcación.

A los pilotos de estas embarcaciones se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos. (Orden FOM/1144/2003, de 28 de abril, por la que se regulan los equipos de seguridad, salvamento, contra incendios,

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

navegación y prevención de vertidos por aguas sucias, que deben llevar a bordo las embarcaciones de recreo.)

6. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA

De acuerdo con las distintas actividades a desarrollar en obra se prevén los siguientes riesgos, normas preventivas y equipos de protección:

Demoliciones

- Riesgos más comunes:
 - Caída de personas
 - Caída de materiales
 - Hundimientos prematuros

- Normas preventivas:
 - Siempre que se trabaje a distintos niveles se adoptarán las precauciones necesarias para la protección de los trabajadores ocupados en los niveles inferiores.
 - Los productos de demolición se conducirán al lugar de carga mediante rampas, tolvas, transporte mecánico o a mano, u otros medios que eviten arrojar estos productos desde lo alto.
 - Iniciada la demolición de un elemento, con pérdida progresiva de su estabilidad, se completará su derribo en la jornada o se acotarán las zonas que pudieran ser afectadas por su derrumbe imprevisto.
 - Se regarán los elementos a demoler y escombros siempre que puedan producir cantidad de polvo que resulte insalubre o peligrosa.

- Equipos de protección individual:
 - Será obligatorio el uso del casco.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
- Equipos de protección colectiva:
 - Se acotarán con vallas las áreas en las que la caída de materiales pudiera afectar a peatones o vehículos.
 - Se establecerán accesos obligados a la zona de trabajo, debidamente protegidos, cerrando huecos que a nivel del suelo pudieran constituir accesos incontrolados a la obra.
 - Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir de riesgos y recordar obligaciones o prohibiciones para evitar accidentes.

✚ TRABAJOS EN MEDIO MARINO / ACTIVIDADES SUBACUÁTICAS

La presente unidad de obra hace referencia a todos aquellos trabajos en los que es necesaria la intervención de un equipo de buceadores para la realización de distintos trabajos en la obra. En todo lo indicado en este capítulo se estará a lo dispuesto en la *Resolución de 25 de enero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el II Convenio colectivo de buceo profesional y medios hiperbáricos* y en la *Resolución de 18 de octubre de 2016, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta del acuerdo de modificación del Convenio colectivo de buceo profesional y medios hiperbáricos y el acuerdo sobre Normas de seguridad en actividades subacuáticas.*

- Riesgos más comunes:
 - Caída de personas al agua
 - Atrapamientos
 - Peligro de ahogamiento
 - Golpes por objetos o herramientas.
 - Exposición a ruido.
 - Exposición a vibraciones.
 - Riesgo de electrocución.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Riesgos debidos a variaciones de la temperatura: shocks, sabañones.
- Lesiones traumáticas: magulladuras, raspaduras, heridas y desgarros.
- Riesgos debidos a variaciones de presión (condiciones baropáticas):
 1. Por acción directa barotraumática: condiciones otopáticas barotraumáticas, condiciones sinusopáticas, síndromes de explosión submarina, congestión pulmonar en sujetos con apnea.
 2. Por acción indirecta: intoxicación por aire comprimido (síndrome de profundidad, oxígeno o dióxido de carbono).
 3. Hipobarismo (en el sentido relativo): Por acción directa o barotraumática: aeroembolismo disbárico (enfermedad de la descompresión), superdistensión de pulmones, superdistensión gastrointestinal.
 4. Por acción indirecta: anoxia durante el ascenso de sujetos apneicos.
- Normas preventivas:
 - Siempre que se trabaje junto al agua se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la caída de los trabajadores.
 - Los productos que utilicen para el tratamiento se conducirán al lugar de carga mediante rampas, grúas, tolvas, transporte mecánico o a mano, u otros medios que eviten arrojar estos productos desde lo alto.
 - Las embarcaciones empleadas cumplirán con los requisitos exigidos en la normativa de aplicación vigente (Reglamento de Reconocimiento de Buques y Embarcaciones Mercantes (Decreto 28/10/71), etc.).
 - Respecto a la ejecución de los trabajos en tramo marítimo es de suma importancia y aumentará la seguridad de los mismos, recabar información de personas expertas conocedoras de la zona sobre las características del lugar donde vayamos a trabajar (existencia de bajos, tipos de fondos, corrientes, vientos, etc.).
 - Comprobar que los buceadores tienen titulación correspondiente, de acuerdo con la profundidad y el trabajo a realizar, según la normativa

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

vigente, desechando titulaciones no homologadas por la Dirección General de Marina Mercante.

- En condiciones desfavorables de trabajo, los buceadores deberán trabajar en parejas. Deberán permanecer a la vista uno de otro, y con poca visibilidad deberán usar un cabo de unión de unos dos metros de longitud. Se permite que el buceador trabaje en solitario cuando realice el trabajo en aguas poco profundas y sea visible desde la superficie, o cuando vaya sujeto con un cabo salvavidas.
 - Previo al inicio de los trabajos tendremos localizada la cámara hiperbárica más próxima (puede ser portátil) y asegurado el traslado adecuado de posibles accidentados por ataque de presión.
 - Se dispondrá de una cámara de descompresión a menos de dos horas de camino ya sea por tierra o por mar.
 - Diariamente se obtendrá el parte meteorológico a efectos de determinar las condiciones desfavorables que un buceador puede encontrar (visibilidad submarina, mareas y corrientes, temperatura del agua, condiciones de la superficie).
 - Inicialmente asegurarse de que el buceador está física y mentalmente capacitado (periódicamente exigiremos los reconocimientos médicos).
 - Establecer rutinas periódicas de instrucción y mantenimiento preventivo. Inspeccionar todos los componentes del equipo de buceo.
 - Tener extremo cuidado en impedir que aceites u otros materiales orgánicos entren en contacto con oxígeno a alta presión con el consiguiente peligro de explosión (a tener en cuenta si usamos mezclas especiales para aumentar el tiempo de permanencia en el fondo).
- Equipos de protección individual:
 - Protección dérmica contra efectos solares.
 - El personal de embarcación dispondrá de:
 - chaleco salvavidas.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Protecciones auditivas (maquinistas sala de máquinas en embarcaciones).
 - Calzado de seguridad con suela antideslizante.
 - Cinturón antivibratorio en manejo de máquinas
 - Casco de seguridad.
-
- El personal submarinista dispondrá de:
 - Traje térmico de neopreno acorde con la temperatura del lugar.
 - Cabo de unión
 - Intercomunicadores.
- Equipos de protección colectiva:
 - Se acotarán con vallas las áreas de peligro de caída al mar.
 - Se establecerán accesos obligados a la zona de trabajo, debidamente protegidos y señalizados.
 - Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir de riesgos y recordar obligaciones o prohibiciones para evitar accidentes.

✚ COLOCACIÓN MODULOS EN EMBARCADERO

- Riesgos más comunes:
 - Deslizamientos inesperados por agitación del mar
 - Atropellos y golpes de máquina
 - Vuelcos o falsas maniobras de maquinaria móvil
 - Caída de personas al mar
 - Golpes y/o atrapamiento con elementos suspendidos (módulos de embarcadero)

- Normas preventivas:

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Bajo esta denominación, recogemos las obras ejecutadas con los módulos prefabricados del embarcadero, así como sus piezas flotantes, sistemas de anclaje, así como todas las actividades para que este quede completamente instalado.
- La realización de dichas obras conlleva las siguientes fases:

En obras con embarcaderos

- Preparación del fondo marino
 - Preparación del anclaje al fondo
 - Colocación de módulos, con grúa móvil
 - Ensamblaje de los módulos
 - Sujeción y apoyo en el muelle
- Protecciones individuales:
 - Será obligatorio el uso del casco.
 - Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de estos.
 - Protecciones colectivas:
 - En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
 - Cuando sea obligatorio el tráfico rodado por zonas de trabajo, éstas se delimitarán convenientemente, indicándose los distintos riesgos con las correspondientes señales de tráfico y de seguridad.

ACOPIO DE MATERIALES

- Riesgos más frecuentes:
 - Tropiezos
 - Caídas al mismo nivel
 - Atropellos o arrollamientos

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Desplome de elementos en suspensión
 - Atrapamiento entre objetos
 - Golpes y cortes
 - Pisadas sobre objetos punzantes
 - Sobreesfuerzos
 - Incendios y explosión
- *Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas*
 - Los acopios se colocarán fuera de zonas de paso.
 - Se garantizará su estabilidad, mediante el apilamiento correcto en función de las dimensiones y pesos de los materiales.
 - En aquellos acopios que puedan rodar, se colocarán calzos inmovilizadores.
 - No se superará en altura, niveles que no puedan ser alcanzados por los trabajadores.
 - Mecanizar, siempre que sea posible, la manipulación de los materiales, con las precauciones comunes a todo trabajo con cargas suspendidas. El material pesado será retirado del acopio por un mínimo de dos hombres.
 - Se almacenará cada material en recipientes adecuados según la naturaleza de estos. Las sustancias peligrosas cumplirán la legislación vigente.
 - Nunca se almacenarán productos inflamables o peligrosos en talleres o zonas destinadas a instalaciones de higiene y bienestar.
 - Los bidones, cubas, garrafas, etc. de las sustancias tóxicas o inflamables estarán perfectamente identificados con indicaciones de tal peligro y precauciones para su empleo.
 - Todos los recipientes se mantendrán cerrados, excepto en el momento de extraer su contenido o proceder a su limpieza.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Se evitará el derrame de líquidos corrosivos o peligrosos, y si se produjera, se señalizará y resguardará la zona afectada para evitar el paso de trabajadores sobre ella.

 ACTIVIDADES SUBACUÁTICAS CON BUZO

Los trabajos subacuáticos son muy específicos, siendo de aplicación:

- Orden de 14 de octubre de 1997, por la que se aprueban las normas de seguridad para el ejercicio de actividades subacuáticas.
- Resolución 20 de enero de 1999, de la Dirección General de la Marina Mercante, por la que se actualizan determinadas tablas de la Orden de 14 de octubre de 1997 por la que se aprueban las normas de seguridad para el ejercicio de actividades subacuáticas.
- Orden de 20 de julio de 2000, por la que se modifican las normas de seguridad para el ejercicio de actividades subacuáticas, aprobadas por Orden de 14 de octubre de 1997.
- Resolución de 2 de febrero de 2017, de la Dirección General de la Marina Mercante, por la que se actualizan determinados preceptos relacionados con las tablas de descompresión de las normas de seguridad para el ejercicio de actividades subacuáticas, aprobadas por la Orden de 14 de octubre de 1997.

Según la clase de trabajo a realizar, el trabajador submarino tiene a su disposición una amplia gama de equipos personales, aparatos de respiración autónomos (provistos de mezclas especiales de gases u oxígeno), ropa especial de trabajo (equipos impermeables o semi impermeables), aletas de diversas clases, cinturón lastrado, reloj, indicador de profundidad, manómetro de descompresión, casco, gafas, guantes, etc.

- Normas básicas de seguridad.

Número de personas mínimo que deben intervenir en un trabajo de buceo según el sistema utilizado:

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

- Buceo autónomo: Un jefe de equipo, dos buceadores y un buceador de socorro, preparado para intervenir en todo momento. En caso de emergencia o extrema necesidad, podrá bajar uno solo, amarrado por un cabo guía que sostendrá un ayudante en la superficie.
- Buceo con suministro desde superficie: Un jefe de equipo que atenderá el cuadro de distribución de gases además de las funciones encomendadas, pudiendo designar a otra persona capacitada para ello; un buceador, un buceador de socorro (en caso de bucear dos, éste no será necesario), y un ayudante por cada buceador, que controlará el umbilical en todo momento.
- Campana húmeda a torreta de inmersión: Un jefe de equipo que atenderá el cuadro de distribución de gases además de las funciones encomendadas, pudiendo designar a una persona capacitada para ello; dos buceadores, un buceador de socorro, un operador del umbilical de la campana, un operador de los mandos de arriado e izado de la campana o torreta.
- Complejo de saturación: Un jefe de equipo y tantas personas como requiera el perfecto funcionamiento del complejo utilizado, a recomendación del fabricante.

Equipamiento mínimo obligatorio para la utilización de los distintos sistemas de buceo empleados en trabajos en medio hiperbárico:

- Buceo autónomo: Constará de gafas o facial ligero de buceo. Dos reguladores independientes. Un sistema de control de la presión del aire de la botella, la cual se recomienda esté dotado de un mecanismo de reserva. Guantes de trabajo. Cuchillo. Aletas. Recipientes con doble grifería. Chaleco hidrostático equipado con un sistema de hinchado bucal y otro automático procedente de la botella de suministro principal o de un botellín anexo. Traje húmedo o seco de volumen variable en función de las condiciones ambientales. Reloj. Profundímetro u ordenador. Cinturón de lastre. Brújula. Juego de tablas oficiales plastificado o sistema digital

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

computarizado equivalente. En caso de llevar traje seco de volumen variable, éste debe llevar un sistema de hinchado desde la botella de suministro principal y una válvula de purga, no siendo obligatorio, en este caso, el uso de chaleco hidrostático.

- Buceo con suministro desde superficie constará de: Un cuadro de distribución de gases para al menos dos buceadores, con un sistema de alimentación principal de suministro respirable y al menos otro de reserva, batería de botellas industriales, en el que se controle la presión de la batería o suministro principal, la presión enviada al buceador, además de su regulación, la profundidad del buceador y un sistema para pasar inmediatamente a la batería de emergencia. Umbilicales, cuyas características técnicas serán:
 - Estarán fabricados y homologados para uso específico del buceo.
 - Estarán formados por una manguera de suministro principal de al menos 10 milímetros de diámetro interior. Constarán de un cable de comunicaciones, un tubo para el neumo o sistema de control de la profundidad, un cabo que soporte los tirones o esfuerzos realizados por el buceador, que puede ser sustituido por una malleta de material resistente, o por los propios componentes, si así lo certifica el fabricante.
 - Los componentes estarán unidos con cinta de alta resistencia cada 50 centímetros. En caso de venir fabricado todo el sistema, no será necesario, y en todo caso lo indicará el fabricante.
 - Tendrá la flotabilidad adecuada.
 - En caso de intervenciones desde la superficie, su longitud total será al menos un 50 por 100 superior a la profundidad de trabajo.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Comunicaciones.

- Serán por telefonía por cable.
- Tendrá línea de comunicación buceador-superficie, superficie-buceador, buceador-buceador.
- Tendrá un sistema de alimentación eléctrica de emergencia además del principal.

- Equipos de los buceadores.

- Máscara facial a demanda, o casco a demanda o flujo título continuo, equipado con comunicaciones.
- La máscara o el casco, deben ir equipados de una válvula antirretroceso o tener un pequeño distribuidor equipado con ella.
- Debe llevar traje seco de volumen variable o constante.
- Debe llevar un arnés de seguridad.
- Una botella de emergencia, que el buceador pueda abrir desde la máscara o casco, o situada invertida y lo pueda hacer directamente. Su tamaño se adaptará a las necesidades del trabajo. Nunca será inferior a 10 litros con una presión de 200 bares, cuando se trabaja en profundidades mayores a 25 metros o en ambientes confinados.
- Lastrado suficiente.
- Guantes de trabajo.
- Aletas o botas con plancha de protección.
- Cuchillo.
- En caso de utilizar mezclas que contengan helio como único gas inerte, o la temperatura del lugar de trabajo lo requiera, se utilizará traje de agua caliente.
- En el caso de buceo desde campana húmeda, torreta o complejo de saturación, el equipo del buceador será similar al del de buceador con suministro desde superficie.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Campana húmeda.

Estará equipada de una reserva de gas que permita la presurización y la evacuación del agua con la mezcla respirable de fondo, como la utilizada por los buceadores. Esta reserva de gas se manipulará desde el interior de la campana a requerimiento de los buceadores.

La campana húmeda debe tener un sistema de botellas de reserva de mezcla respirable.

Debe tener un sistema de control de los parámetros de los buceadores, así como el control del porcentaje de oxígeno en el habitáculo en seco.

Es obligatorio que los buceadores intervengan con equipo con suministro desde la superficie, con umbilicales que partan de la campana.

Deberá haber una comunicación con la campana y con los buceadores, similar a la del equipo de suministro desde superficie.

En superficie debe haber un cuadro de distribución de gases y de comunicaciones, con un suministro de mezcla respirable principal, y uno de emergencia.

Uno de los buceadores debe hacer de jefe de inmersión, sin perjuicio de las atribuciones del jefe de equipo.

Profundidades máximas de utilización de los sistemas de buceo en trabajos subacuáticos:

- Buceo autónomo:
 - Con aire, hasta 50 metros de profundidad, limitado a inmersiones cuya suma del tiempo de las paradas de descompresión no supere los quince minutos.
 - Con mezclas, según las limitaciones que establezca el fabricante del equipo.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Buceo con suministro desde superficie:
 - Con aire hasta 60 metros de profundidad, con los límites que marca la legislación.
 - Con mezclas ternarias (He/N/Ox) y binarias (He/Ox), hasta 90 metros de profundidad, con las tablas de descompresión adecuadas.
- Con campana húmeda de buceo:
 - Con aire hasta 60 metros de profundidad, con los límites que marca la legislación.
 - Con mezclas ternarias (He/N/Ox) y binarias (He/Ox), hasta 90 metros de profundidad, con las tablas de descompresión adecuadas.
 - Debe constar con un sistema que permita estabilizar las profundidades de las paradas con una precisión de 0,05 bares.
- Con torreta de inmersión:
 - Con aire hasta 60 metros de profundidad, con los límites que marca la legislación.
 - Con mezclas ternarias (He/N/Ox) y binarias (He/Ox), la torreta será de utilización obligatoria a partir de 90 metros de profundidad, hasta una profundidad máxima que permitan las tablas de descompresión adecuadas.
 - Debe constar con un sistema que permita estabilizar las profundidades de las paradas con una precisión de 0,05 bares.
- Complejo de saturación:
 - Hasta una profundidad máxima de 300 metros. Profundidades mayores tendrán que ser autorizadas de manera expresa.
 - Todo complejo de saturación deberá estar en buen uso y manipulado por personal correctamente cualificado.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Profundidades superiores a 50 metros:

En las operaciones en las que se someta al trabajador a profundidades superiores a 50 metros de profundidad, es recomendable el disponer de una cámara de descompresión en superficie, en el lugar del trabajo.

- Tiempo de exposición máxima al medio hiperbárico:

Solamente se podrá efectuar una inmersión continuada o sucesiva al día, debiendo transcurrir desde ésta a la primera de la siguiente jornada, al menos doce horas. La suma del tiempo bajo el agua de la segunda inmersión y de la primera, no debe superar los límites de tiempo de exposición máxima en medio hiperbárico establecidos por jornada laboral.

- Empresas de buceo profesional:

- Las inmersiones para trabajos submarinos se efectuarán de acuerdo a lo especificado en las técnicas de buceo profesional.
- La autorización indicada en el artículo 50 de la Orden de la Presidencia del Gobierno de fecha 25 de abril de 1973 («Boletín Oficial del Estado» número 173), deberá ser solicitada por las empresas para cada trabajo submarino, excepto en los casos de limpieza de cascos, trabajos auxiliares de varaderos y aquellos que constituyan la actividad habitual de la empresa, que podrán autorizarse por un año.
- Las solicitudes de obra o trabajo se presentarán en el Organismo correspondiente de la Comunidad Autónoma responsable, acompañada de la documentación que se exija en cada caso para este tipo de solicitud, siendo estudiada y autorizada, si procede, por el citado Organismo.
- Será obligación de las empresas que ejerciten alguna actividad de buceo:
 - Comprobar que los buceadores tienen la titulación correspondiente, de acuerdo con la profundidad y el trabajo a realizar, según la normativa vigente.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Asegurar que todas las plantas y equipos de buceo utilizados o que vayan a utilizarse en operaciones de buceo o en conexión con las mismas, sean revisados, probados, controlados y reparados o sustituidos, de acuerdo con la legislación vigente, debiendo mantener al día la documentación de revisión correspondiente.
- Jefe equipo de buceo:
 - Toda realización de trabajos subacuáticos profesionales, exigirá la presencia de un jefe de equipo, que será nombrado por la empresa, para la supervisión y control de la operación de buceo.
 - El jefe de equipo de buceo será un buceador en posesión 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.
 - Entre otras misiones, realizará las siguientes:
 - Revisará el material y el equipo a utilizar por el grupo que se someterá al ambiente hiperbárico.
 - Elaborará un plan de inmersión.
 - Confeccionará un plan de emergencia y evacuación.
 - Comprobará el equipo antes de iniciar cualquier inmersión.
 - Comprobará que están colocadas las señales y avisos para la navegación, teniendo izada la bandera «Alfa» en caso de toda intervención hiperbárica subacuática.
 - Se cerciorará de que mientras dure la intervención, los cuadros de distribución, paneles y demás controles, así como los umbilicales de los buceadores, no se dejan libres en ningún momento.
 - Tendrá un medio de comunicación adecuado con los medios de evacuación y la cámara hiperbárica.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- 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.
- Riesgos más comunes.
 - Caídas de materiales por derrumbamiento.
 - Caída de objetos desprendidos.
 - Golpes contra embarcaciones.
 - Exposición a bajas temperaturas.
 - Ahogamiento.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Atrapamientos y lesiones en las extremidades.
- Agresiones causadas por seres vivos.
- Ataques de presión.
- Cortes de mangueras de aire.
- Medidas Preventivas.
 - Los buceadores no bajarán hasta su aviso.
 - La comunicación con los buceadores, solamente la mantendrá un operario desde tierra, se tendrá localizada la cámara de descompresión más cercana.
 - Se cuidarán los tiempos de permanencia en el agua en función de la profundidad y trabajo desarrollado, se vigilarán las inmersiones sucesivas, los buceadores siempre estarán vigilados por un operario desde la superficie para controlar los tiempos de inmersión, siempre trabajarán en pareja.
 - Personal auxiliar pendiente de las mangueras de aire de los buceadores.
 - En la vertical de los buzos, no debe haber embarcaciones que contengan materiales que puedan caer al fondo, en todo momento, deberá existir comunicación entre el buzo y la superficie.
 - Todos los buceadores deberán pasar un reconocimiento médico exhaustivo con la calificación de apto.
 - Seguir estrictamente las tablas de descompresión, aun siendo en poca profundidad, ya que la deficiencia de descompresiones deriva a embolias y aplastamientos.
 - No se trabajará si existe sospecha de que el agua pueda contener sustancias nocivas para la salud.
 - El equipo de buceo debe mantenerse en perfectas condiciones, siendo preciso examinar los filtros de carga. El aire comprimido debe de estar libre de monóxido de carbono (CO), anhídrido carbónico (CO₂) y otras

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

impurezas. Este aire debe de ser analizado periódicamente. Se dispondrá en el tajo botellas de oxígeno en caso de emergencia

- Protecciones colectivas.
 - Salvavidas con cabos.
 - Defensas y resguardos de la maquinaria.
 - Mantener un bote auxiliar en la superficie como ayuda y auxilio. Deberá contener señales acústicas y visuales.
 - Balizamiento adecuado de la zona y bandera de señalización del buzo.

- Protecciones individuales.
 - Equipo de trabajos subacuáticos.
 - Botas de seguridad en tierra.
 - Casco de seguridad en tierra.
 - Mono o Ropa de trabajo.
 - chaleco reflectante (En entorno de maquinaria).

7. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA MAQUINARIA DE OBRA

GRUPO ELECTRÓGENO

- Riesgos más comunes:
 - Heridas punzantes en manos.
 - Caídas al mismo nivel.
 - Electrocutión: contactos eléctricos directos e indirectos, derivados esencialmente de:
 - Trabajos con tensión.
 - Intentar trabajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
 - Usar equipos inadecuados o deteriorados.
 - Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.
- Normas preventivas:
 - A) Sistema de protección contra contactos indirectos.
 - 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). Esquema de distribución TT (REBT MIBT 008).
 - B) Normas de prevención para los cables.
 - El calibre o sección del cableado será el especificado y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar, en función de la maquinaria e iluminación prevista.
 - Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal 1.000 voltios como mínimo, y sin defectos apreciables (rasgones, repelones o similares). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
 - C) Normas de prevención para los cuadros eléctricos
 - Serán metálicos, de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.
 - Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces, como protección adicional.
 - Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
 - Poseerán, adherida sobre la puerta, una señal normalizada de "Peligro, electricidad".

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos", firmes.
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado, según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP.447).
- Normas de protección:
 - Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
 - Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia.
 - Los postes provisionales de los que colgarán las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación, carretera y asimilables.
 - El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal (nunca junto a escaleras de mano).
 - Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave), en servicio.
 - No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.), debiéndose utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso.

 PALA CARGADORA

- Riesgos más comunes:
 - Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.)
 - Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
 - Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).
 - Caída de la pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y asimilables).
 - Choque contra otros vehículos.
 - Contacto con las líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
 - Interferencias con infraestructuras (agua, gas, electricidad,...).
 - Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
 - Incendio.
 - Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
 - Atrapamientos.
 - Proyección de objetos durante el trabajo.
 - Caída de personas desde la máquina.
 - Golpes.
 - Ruido propio del conjunto.
 - Vibraciones.
 - Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.)
 - Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.
- Normas preventivas:
 - Se desplazará a velocidad moderada, especialmente en lugares de mayor riesgo (pendientes y rampas, bordes de excavación, cimentaciones, etc.)
 - Se extremarán las precauciones en maniobras de marcha atrás.
 - Se cargará el cazo, teniendo en cuenta la estabilidad del material cargado para evitar caídas.
 - Se asegurará que el área en que se maniobra está despejada de personal.
 - En los aprovisionamientos de combustible, se cumplirán y harán cumplir las normas, para evitación de incendios (motor parado, prohibición de fumar, etc.)

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Una vez parada la máquina, la cuchara siempre quedará apoyada sobre el terreno, con el fin de que no pueda caer y producir un accidente.
- Siempre que se desplace de un lugar a otro con la máquina, lo hará con la cuchara bajada.
- Se prohíbe terminantemente transportar pasajeros en la máquina.
- Al finalizar la jornada, o durante los descansos, se observarán las siguientes reglas:
 - La cuchara se debe apoyar en el suelo.
 - Nunca se deberá dejar la llave de contacto puesta.
 - Se dejará metida una marcha contraria al sentido de la pendiente.
 - Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- Normas preventivas para el operador de la pala cargadora
 - Antes de bajarse de la máquina, apoye el cazo en el suelo.
 - Cuide la limpieza del tajo y su entorno.
 - Cargue el cazo de manera estable para evitar caída de piedras.
 - Exija que el área de trabajo de su máquina esté despejada para evitar accidentes.
 - El sistema de articulado puede aprisionarle. Extreme las precauciones cuando tenga que situarse en su radio de acción.
 - En ausencia del capataz, la responsabilidad del tajo de carga es de usted.
- Equipos de Protección Individual:
 - Casco de seguridad (al bajar la máquina)
 - Botas antideslizantes.
 - Ropa de trabajo adecuada.
 - Gafas de protección contra el polvo y proyecciones.
 - Guantes.
 - Cinturón antivibratorio.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Auriculares antirruído.

 **CAMIÓN BASCULANTE**

• Riesgos más comunes:

- Atropello de personas.
- Vuelco.
- Colisión.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Desplome de tierras.
- Vibraciones.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar a la cabina.
- Contactos con la energía eléctrica. (líneas eléctricas)
- Quemaduras (mantenimiento).
- Golpes por la manguera de suministro de aire.
- Sobreesfuerzos.

• Normas preventivas:

- El personal encargado del manejo de esta máquina será especialista y estará en posesión del preceptivo carnet de conducir.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga, y antes de emprender la marcha.
- Respetará las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
 - Durante las operaciones de carga, permanecerá dentro de la cabina (si tiene visera de protección) o alejado del área de trabajo de la cargadora.
 - En la aproximación al borde de la zona de vertido, tendrá especialmente en cuenta la estabilidad del vehículo, asegurándose que de que dispone de un tope limitador sobre el suelo, siempre que fuera preciso.
 - Cualquier operación de revisión, con el basculante levantado, se hará impidiendo su descenso, mediante enclavamiento.
 - No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste las maniobras.
 - Si descarga material en las proximidades de la zanja, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 m., garantizando ésta mediante topes.
 - Se realizarán las revisiones y mantenimiento indicadas por el fabricante, dejando constancia en el "libro de revisiones".
- Equipos de Protección Individual:
 - Casco (siempre que baje del camión).
 - Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión (si el camión carece de visera de protección).
 - Ropa de trabajo.
 - Calzado antideslizante.

✚ CAMIÓN DE TRANSPORTE

- Riesgos más comunes:

Se considera exclusivamente los comprendidos desde el acceso a la salida de la obra:

- Atropello de personas.
- Choque contra otros vehículos.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Vuelco del camión.
- Caídas, (al subir o bajar de la caja).
- Atrapamientos, (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).
- Normas preventivas:
 - El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa.
 - Las operaciones de carga y descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados.
 - Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
 - Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
 - Las maniobras de posición correcta (aparcamiento), y expedición (salida), del camión serán dirigidas por un señalista.
 - El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas.
 - Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
 - Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
 - El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
 - Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.
- Equipos de Protección Individual:
 - Casco de polietileno.
 - Cinturón de seguridad clase A o C.
 - Botas de seguridad.
 - Ropa de trabajo.
 - Manoplas de cuero.
 - Guantes de cuero.
 - Salva hombros y cara de cuero (transporte de cargas a hombro).

✚ CAMIÓN GRUA

- Riesgos más comunes:
 - Vuelco del camión.
 - Atrapamientos.
 - Caídas al subir (o bajar) a la zona de mandos.
 - Atropello de personas.
 - Desplome de la carga.
 - Golpes por la carga a paramentos (verticales u horizontales).
- Normas preventivas:
 - Antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores.
 - Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por especialistas, en prevención de riesgos por maniobras incorrectas.
 - Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
 - No se sobrepasará la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán dirigidas por un señalista.
 - Se prohíbe estacionar o circular con el camión a distancias inferiores a 2 metros de corte de terreno.
 - No realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados.
 - Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión, a distancias inferiores a 5 metros.
 - No permanecerá nadie bajo las cargas en suspensión.
 - No dar marcha atrás sin la ayuda del señalista.
 - No se abandonarán nunca el camión con una carga suspendida.
 - Ninguna persona ajena al operador accederá a la cabina o manejará los mandos.
 - Todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos poseerán pestillo de seguridad.
- Equipos de Protección Individual:
 - Casco de seguridad (siempre que abandone la cabina).
 - Guantes de cuero.
 - Calzado de seguridad antideslizante.
 - Ropa de trabajo.

 **GRUA MOVIL**

- Riesgos más comunes:
 - Caídas al mismo nivel.
 - Caídas a distinto nivel.
 - Atrapamientos.
 - Derrame o desplome de la carga durante el transporte.
 - Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Contacto con la energía eléctrica.
- Normas preventivas:
 - Con anterioridad al izado, se conocerá con exactitud, o, en su defecto se calculará, el peso de la carga que se deba elevar.
 - La grúa que se utilice será la adecuada, en cuanto a su fuerza de elevación y estabilidad, a las cargas que deberá izar.
 - Recuerde, los materiales que deban ser elevados por la grúa, obligatoriamente deben estar sueltos y libres de todo esfuerzo que no sea el de su propio peso.
 - Se adoptarán las medidas necesarias para que la carga en su desplazamiento por la grúa, no se pueda caer.
 - Posicionada la máquina, obligatoriamente se extenderán completamente y se utilizarán los apoyos telescópicos de la misma, aun cuando la carga a elevar en función del tipo de grúa aparente como innecesaria esta operación.
 - Cuando el terreno ofrezca dudas en cuanto a su resistencia, los estabilizadores se apoyarán sobre tablonos o traviesas de reparto.
 - Sólo en aquellos casos en que la falta de espacio impida el uso de los telescópicos, se procederá al izado de la carga sin mediación de estos cuando se cumpla:
 - Exacto conocimiento del peso de la carga.
 - Garantía del suministrador de la máquina, de que la misma reúne características de estabilidad suficiente para el peso al que se deberá someter y a los ángulos de trabajo con que se utilizará su pluma.
 - El operador procurará, en la medida de lo posible, no desplazar la carga por encima del personal.
 - Cuando por efecto de los trabajos, las cargas se deban desplazar por encima del personal, el gruísta utilizará señal acústica que advierta de sus movimientos, permitiendo que el personal se pueda proteger.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- El gruista cumplirá obligatoriamente las siguientes prescripciones:
 - Desplazará la carga evitando oscilaciones pendulares de la misma.
 - Antes de operar la grúa, dejará el vehículo frenado, calzadas sus ruedas y dispuestos los estabilizadores.
- Si la carga o descarga del material no fuera visible por el operador, se colocará un encargado que señalice las maniobras, debiendo cumplir únicamente aquellas que este último le señale.
- Equipo de protección individual:
 - Casco de polietileno
 - Ropa de trabajo
 - Calzado de seguridad

 **COMPRESOR**

- Riesgos más comunes:
 - Vuelco.
 - Atrapamientos entre objetos.
 - Caída por terraplén.
 - Ruido.
 - Rotura de la manguera de presión.
 - Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.
- Normas preventivas:
 - El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 m. (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad estará nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
 - Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
 - Las carcasas protectoras estarán siempre instaladas en posición de cerradas.
 - Siempre que sea posible se utilizarán compresores silenciosos. Cuando no sea así se advertirá el alto nivel sonoro en la zona alrededor del compresor.
 - Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso, en evitación de reventones.
- Equipos de Protección Individual:
 - Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (en especial para realizar las maniobras de arranque y parada).
 - Protectores auditivos (idem. anterior).
 - Taponcillos auditivos (idem. anterior)
 - Ropa de trabajo.
 - Calzado de seguridad.
 - Guantes de goma o P.V.C.
 - Riesgos más comunes:
 - Proyección de partículas y polvo.
 - Descarga eléctrica.
 - Rotura el disco.
 - Cortes y amputaciones.
 - Normas preventivas:

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Las máquinas tendrán en todo momento colocada, la protección del disco y de la transmisión.
- Antes de comenzar el trabajo, se comprobará el estado del disco, si este estuviera desgastado o resquebrajado se procedería a su inmediata sustitución.
- La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear éste. Asimismo, la pieza no presionará el disco en oblicuo o por el lateral.
- Protecciones Personales:
 - Casco homologado.
 - Guantes de cuero.
 - Mascarilla con filtro y máscara antipartículas.
- Protecciones Colectivas:
 - La máquina estará montada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas, si no es del tipo de corte bajo chorro de agua.
 - Conservación adecuada de la alimentación eléctrica.

✚ HERRAMIENTAS MANUALES

- Riesgos más comunes:
 - Golpes en las manos y los pies.
 - Cortes en las manos.
 - Proyección de partículas.
 - Caídas al mismo nivel.
 - Caídas a distinto nivel.
- Normas preventivas:
 - Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
 - Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
 - Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
 - Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
 - Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.
- Equipos de Protección Individual:
 - Cascos.
 - Botas de seguridad.
 - Guantes de cuero o P.V.C.
 - Ropa de trabajo.
 - Gafas contra proyección de partículas.
 - Cinturones de seguridad.

✚ MAQUINAS – HERRAMIENTAS EN GENERAL

En este apartado se consideran globalmente los riesgos y prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

- Riesgos más comunes:
 - Cortes.
 - Quemaduras.
 - Golpes.
 - Proyección de fragmentos.
 - Caída de objetos.
 - Contacto con la energía eléctrica.
 - Vibraciones.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Ruido.
- Normas preventivas:
 - Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
 - Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
 - Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que, permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
 - Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al Encargado o Vigilante de Seguridad para su reparación.
 - Las máquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
 - Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
 - Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
 - Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha, aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.
- Equipos de Protección Individual:
 - Casco de polietileno.
 - Ropa de trabajo.
 - Guantes de seguridad.
 - Guantes de goma o P.V.C.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Botas de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Máscara antipolvo con filtro mecánico o específico recambiable.

 MARTILLOS NEUMÁTICOS

- Riesgos más comunes:
 - Vibraciones en miembros y órganos internos del cuerpo.
 - Ruido puntual.
 - Ruido ambiental.
 - Polvo ambiental.
 - Sobreesfuerzo.
 - Rotura de manguera bajo presión.
 - Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
 - Proyección de objetos y/o partículas.
 - Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:
 - Caídas a distinto nivel.
 - Caídas de objetos sobre otros lugares.
 - Derrumbamiento del objeto (o terreno) que se trata con el martillo
 - Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno. Consulte el índice para completar.
- Normas preventivas:
 - El personal que deba utilizar martillos será especialista en el uso de esta máquina.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Antes de desarmar un martillo se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera.
 - Mantener los martillos cuidados y engrasados. Asimismo, se verificará el estado de las mangueras, comprobando las fugas de aire que puedan producirse.
 - No apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer.
 - Hay que asegurarse el buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo.
 - No hacer esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.
 - Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados, hincados en los materiales a romper.
 - Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimiento por la vibración transmitida.
 - La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado posible.
- Equipos de Protección Individual:
 - Casco de protección.
 - Calzado de seguridad.
 - Guantes de cuero.
 - Gafas de protección contra impactos.
 - Ropa de trabajo.
 - Protectores auditivos.
 - Cinturón antivibratorio.
 - Mascarillas antipolvo.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

✚ SIERRA CIRCULAR

- Riesgos más comunes:
 - Cortes.
 - Golpes por objetos.
 - Abrasiones.
 - Atrapamientos.
 - Emisión de partículas.
 - Sobreesfuerzos (corte de tablones).
 - Emisión de polvo.
 - Ruido ambiental.
 - Contacto con la energía eléctrica.
 - Los derivados de los lugares de ubicación (caídas, intoxicación, desprendidos, etc.)

- Normas preventivas:
 - Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
 - Carcasa de cubrición del disco.
 - Cuchillo divisor del corte.
 - Empujador de la pieza a cortar y guía.
 - Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
 - Interruptor estanco.
 - Toma de tierra.
 - Se ubicarán en los lugares señalados (alejadas de zonas con riesgo de caída en altura, encharcamientos y embarrados, batido de cargas, ...).
 - Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de este.
 - La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Se evitará la presencia de clavos al cortar.
 - Se manejará por personal autorizado expresamente.
 - Zona acotada para la máquina, instalada en lugar libre de circulación.
 - Extintor manual de polvo antibrasa, junto al puesto de trabajo.
- Equipos de Protección Individual:
 - Casco de seguridad.
 - Guantes de cuero.
 - Gafas de protección contra la proyección de partículas de madera.
 - Calzado de seguridad.
 - Mascarilla antipolvo.
 - Faja elástica (corte de tablones).

 TALADRO PORTÁTIL

- Riesgos más comunes:
 - Contacto con la energía eléctrica.
 - Atrapamiento.
 - Erosiones en las manos.
 - Cortes.
 - Golpes por fragmentos en el cuerpo.
 - Los derivados de la rotura o mal montaje de la broca.
- Normas preventivas:
 - En esta obra, los taladradores manuales estarán dotados de doble aislamiento eléctrico.
 - Los taladros portátiles serán reparados por personal especializado.
 - La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho-hembra estancas.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Se prohíbe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica, el taladro portátil.
- Equipos de Protección Individual:
 - Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
 - Ropa de trabajo.
 - Calzado de seguridad.
 - Gafas de seguridad (antiproyecciones).
 - Guantes de cuero.

8. PROCEDIMIENTOS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO, CLASIFICADOS POR OFICIOS QUE INTERVIENEN EN LA OBRA

✚ ALBAÑIL

- Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento:
 1. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
 2. Para el manejo de andamios colgados, de borriquetas o escaleras de mano, o cualquier otro equipo de trabajo, es de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este plan de seguridad y salud. Si debe usarlos, solicite al Encargado estas normas si es que no se las han entregado. Cumpla con ellas, lo que se pretende es que usted no se accidente.
- Acopio de materiales.

Pregunte al Encargado el lugar de acopio previsto para realizar el acopio de ladrillos y componentes de los morteros y cumpla las siguientes normas:

- Deposite el material en el lugar en el que se le indique. Hágalo sobre unos tabloncillos de reparto, si es que no está servido paletizado. Con esta acción se eliminan los riesgos catastróficos por sobrecarga.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Si debe transportar material pesado, solicite al Encargado que le entregue un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y úselo porque se cansará menos en su trabajo.
- Seguridad en el lugar de trabajo.
 1. A la zona de trabajo debe usted acceder por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Solicite al encargado las escaleras o pasarelas que están previstas. Se le prohíbe el uso de los llamados “puentes de un tablón”.
 2. Mantenga en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo. Recuerde que es una situación de riesgo que esté o resulte resbaladizo, el piso por el que usted u otros trabajadores deban transitar.
 3. Este plan de seguridad y salud ha previsto que los huecos en el suelo permanezcan constantemente protegidos, con las protecciones colectivas establecidas en fase de estructura. Respételas y avise de los defectos que tengan si usted no puede resolverlos sobre la marcha, así se sabrán y podrán resolverse.
 4. Las barandillas las instalamos para que usted no sufra caídas. Si considera que le molestan hable con el Encargado, sin duda le dirá como trabajar bien y seguro utilizando la barandilla o el elemento que deba sustituirla.
 5. Los trabajos en la vertical de otras áreas, sólo se harán con la interposición de viseras resistentes de recogida de objetos.
 6. Se le prohíbe destapar huecos de una vertical (bajante, por ejemplo) para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco y no volver a cubrirlo o aislarlo. Como principio general, los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura. Reponiéndose las protecciones deterioradas.
 7. No se le permite trabajar en el interior de las grandes jardineras de fachada, sin utilizar un cinturón de seguridad amarrado a algún punto sólido y seguro. Si no sabe cómo hacerlo, consulte con el Encargado.
 8. Se le prohíbe saltar del (forjado, peto de cerramiento o alféizares), a los andamios colgados o viceversa, si estos no están sujetos a la fachada con elementos rígidos para evitar balanceos y caídas por esta causa.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

9. Está previsto montar unas cuerdas de seguridad amarradas entre los pilares en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras. Compruebe antes de replantear que están instaladas, en cuanto lleve puesto el cinturón de seguridad obligatorio. Átese con el fiador del cinturón a la cuerda de seguridad. Comience el replanteo cambiando de posición y repitiendo la maniobra descrita cuantas veces sea necesario. Sólo pretendemos evitar que usted se accidente.
10. Está prohibido izar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes. Con esta acción se elimina el riesgo catastrófico de caída sobre el personal, de la fábrica recién construida.
11. Están prohibidos los trabajos junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas unas 48 h. Con esta acción se elimina el riesgo catastrófico de caída sobre el personal, de la fábrica recién construida.
12. Se le prohíbe “reclamar material” desde el borde de huecos sin protección y entre las guías de montacargas, cables de maquinillas o grúas. Así se evita el riesgo intolerable de caída por el hueco por empujón, resbalón o pérdida de equilibrio.

BUZO

Se comprobará que los que los buceadores tienen la titulación y capacitación adecuadas y necesarias de acuerdo con la exposición hiperbárica a la que se van a someter.

Se asegurará que todas las plantas y equipos utilizados o que vayan a utilizarse en operaciones hiperbáricas o relacionados con las mismas sean revisados, probados, controlados y reparados o sustituidos de acuerdo con la legislación vigente, debiendo mantener al día la documentación de revisión correspondiente.

Los gases respirados tendrán las siguientes características:

- La presión relativa máxima a la que se puede utilizar aire comprimido será de 6 bares.
- El aire o las mezclas respirables utilizadas en el curso de una intervención en medio hiperbárico, deben tener:

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- a. Una presión parcial de anhídrido carbónico, no superior a 10 milibares.
 - b. Una presión parcial de monóxido de carbono, no superior a 0,05 milibares.
 - c. Una cantidad de vapor de agua, en exposiciones de más de 24 horas, comprendida entre el 60 % y el 80 %.
 - d. Una cantidad de vapores de aceite, en equivalente a metano, inferior a 0,5 milibares, con una concentración inferior a 0,5 mg/m.
 - e. Ausencia total de partículas que, en todo caso, deberán ajustarse a la normativa vigente.
 - f. Ausencia de gases y vapores peligrosos, especialmente de disolventes y productos de limpieza, con presiones parciales inferiores a las correspondientes a la presión atmosférica, a los valores límites de exposición.
- La densidad máxima a la que una persona puede inhalar una mezcla respirable será de 9 gramos por litro.
 - La presión parcial máxima de nitrógeno en una mezcla respirable no podrá ser superior a 5,6 bares. Respecto del oxígeno:
 - La presión máxima de oxígeno respirada no será superior a 1,6 bares.
 - El tiempo máximo de exposición en las fases de compresión, estancia en el fondo y descompresión, será:

<i>Presión parcial de oxígeno en bares</i>	<i>Tiempo de exposición en horas</i>
1,6	3
1,4	4
1,2	5
1	6
0,9	8

En caso de mezcla de gases respirables se debe disponer de un certificado emitido por el fabricante de la mezcla de gases respirable que contendrá los siguientes datos:

- Nombre, razón social e identificación fiscal del fabricante
- Porcentaje de los gases que componen la mezcla

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Fecha y hora de fabricación
- Sistema de mezcla utilizado y gases empleados
- Grado de homogeneización
- Nombre y firma del técnico encargado de la mezcla. En caso de ser una empresa, además, cuño y firma del responsable

La duración máxima diaria de la estancia de un trabajador bajo el agua será de tres horas (180 minutos). Este tiempo incluirá la fase de compresión, estancia en el fondo y la descompresión en el agua. En caso de realizar inmersiones sucesivas en la jornada, éstas se incluirán en el tiempo total permitido.

Sólo en el caso de inmersiones a menos de diez metros, y en el supuesto de que no se supere esta profundidad en toda la jornada, la estancia bajo el agua podrá ser de cinco horas (300 minutos).

Se llevarán registros con la estancia en agua de cada buzo indicando la profundidad en la que ha realizado los trabajos.

El equipo de trabajo subacuático estará formado por: Un jefe de equipo, dos buceadores y un buceador de socorro, preparado para intervenir en todo momento. En caso de emergencia o extrema necesidad, podrá bajar uno solo, amarrado por un cabo guía que sostendrá un ayudante en la superficie.

El **equipamiento mínimo** con el que debe contar cada buceador será:

- Gafas o facial ligero de buceo.
- Dos reguladores independientes.
- Un sistema de control de la presión del aire de la botella, la cual se recomienda esté dotado de un mecanismo de reserva.
- Guantes de trabajo.
- Cuchillo.
- Aletas.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Recipientes con doble grifería.
- Chaleco hidrostático equipado con un sistema de hinchado bucal y otro automático procedente de la botella de suministro principal o de un botellín anexo.
 - Traje húmedo o seco de volumen variable en función de las condiciones ambientales.
 - Reloj.
 - Profundímetro.
 - Cinturón de lastre.
 - Brújula.

En caso de llevar traje seco de volumen variable, éste debe llevar un sistema de hinchado desde la botella de suministro principal y una válvula de purga, no siendo obligatorio, en este caso, el uso de chaleco hidrostático.

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. Sus funciones serán 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.
- Tendrá un medio de comunicación adecuado con los medios de evacuación y la cámara hiperbárica.

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

- 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 % 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.

El jefe de equipo de las operaciones de buceo deberá estar enterado de las previsiones de movimientos en la dársena o aguas próximas, así como de la situación (encendido, apagado de aspiraciones, etc.) de los buques contiguos a los que se está trabajando. Antes de hacer inmersión, el jefe de equipo de la operación de buceo vigilará el cumplimiento de las condiciones planificadas para el desarrollo del trabajo.

En caso de ser necesario bucear en las proximidades de las hélices en un barco con los motores en marcha, es necesario asegurarse de que éstas no pueden ponerse en marcha, para lo que el jefe de equipo de las operaciones de buceo coordinará con el jefe de máquinas la condición más favorable dependiendo del sistema de propulsión.

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

Cuando se manejen herramientas neumática-hidráulicas, se seguirán las normas de la empresa fabricante, teniendo especial cuidado en evitar derrames de líquidos hidráulicos.

Para todos los trabajos se dispondrá de una embarcación de apoyo en superficie, que cumplirá:

- 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.

Será obligación del patrón de la embarcación desde la que se efectúen o hayan de efectuarse operaciones de buceo, lo siguiente:

- Impedir que se efectúen maniobras o actividades a bordo del buque o embarcación que puedan constituir peligro para cualquier persona relacionada con las operaciones de buceo y consultar con el jefe de equipo de buceo antes de la iniciación de aquellas operaciones o actividades y situaciones que puedan afectar.
- Asegurar una perfecta señalización de las operaciones de buceo en curso mediante las banderas, luces y otros elementos de aviso reglamentarios.

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

- El motor de la embarcación estará desembragado siempre que los buceadores estén en el agua o en sus inmediaciones. Se exigirá a la empresa a la que pertenezcan los buceadores de documento acreditativo de que disponen contrato o compromiso de uso de una cámara hiperbárica en las cercanías para hacer frente de inmediato a cualquier eventualidad que pudiera ocurrir durante los trabajos.

Se exigirá a los buceadores la responsabilidad directa del mantenimiento y puesta a punto de su equipo personal.

No se utilizará ningún equipo cuyos componentes no estén específicamente indicados en la información que aporta el fabricante, así como su uso en actividades para los que no hayan sido expresamente diseñados.

Las botellas de buceo de uso continuado deberán ser sometidas anualmente a una inspección visual y de limpieza exterior. Todas las botellas de buceo se someterán a una verificación completa cada cinco años, según norma del Ministerio de Industria sobre recipientes a presión, o los periodos indicados en la Legislación de la Comunidad Autónoma competente.

No se cargará ninguna botella, si la fecha de verificación ha expirado o el aspecto de la botella no es el adecuado o muestra muescas, golpes, exceso de óxido, griferías dobladas, mecanismos de reserva agarrotados, etcétera, que indiquen signos de deficiente estado de conservación del equipo.

Ninguna botella se cargará con gases, o mezclas de gases, distinta de la que indiquen sus marcas reglamentarias. No se cargarán las botellas por encima de la presión de carga prevista por el fabricante.

Dicho dato deberá figurar grabado a punzón sobre el cuello de la botella, así como su número de fabricación y demás datos oficiales.

Se evitará el exceso de calor mientras se cargan los equipos de buceo. Para ello se sumergirán las botellas en un tanque de agua o se efectuará la carga lentamente.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Se almacenarán y estibarán las botellas en un lugar fresco y a la sombra, evitando que la temperatura en el local alcance los 50° C. Nunca se dejarán las botellas cargadas en contacto directo con el sol.

Todas las instalaciones para carga de aire deberán tener las autorizaciones correspondientes de los organismos competentes en cada Comunidad Autónoma para dedicarse a esta actividad. Para efectuar carga de botellas con mezclas distintas al aire (21 por 100 Ox), deberá poseerse la autorización correspondiente.

Toda instalación de carga de aire autorizada deberá llevar un libro registro, en donde quedará anotado el número de la botella cargada, así como el número del título del usuario que se responsabiliza de la misma y fecha de carga.

MARINERO

Estarán en posesión de la cartilla de navegación expedida por la Comandancia Marina. Usará de forma correcta el equipo de protección individual que tenga asignado.

Cuando exista la posibilidad de caída al agua usará el chaleco salvavidas correctamente abrochado.

En situación de embarcado usará calzado con piso antideslizante. Cumplirá de forma diligente las órdenes dadas por su patrón.

Mantendrá su tajo limpio y aseado, los cables y estacas ordenados. Cuando observe el menor desperfecto en alguno de estos elementos, lo pondrá de inmediato en conocimiento de su patrón.

Cuando los cables y estacas estén en tensión se situará fuera de la trayectoria de una posible rotura. En el manejo de cables, elementos cortantes y/o punzantes usará guantes del tipo anticorte.

No manipulará sobre órganos en movimiento que pudiera originar atrapamientos. Embarcará y desembarcará solo por los accesos dispuestos.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Observará las normas de navegación respetando la señalización de embarcaciones, artefactos flotantes y propios de las obras. Tendrá conocimiento de natación como mínimo, para mantenerse a flote ante una posible caída al agua.

Cuando desempeñe labores de ayuda en trabajos subacuáticos estará atento y cumplirá rigurosamente las órdenes dadas por el buzo.

9. PROTECCION CONTRA INCENDIOS

A. Prevención.

A fin de prevenir y evitar la formación de un incendio tomaremos las siguientes medidas:

- Orden y limpieza general en toda la obra.
- Se separarán el material combustible del incombustible amontonándolo por separado en los lugares indicados para tal fin para su transporte a vertedero diario.
- Almacenar el mínimo de gasolina, gasóleo y demás materiales de gran inflamación.
- Se cumplirán las normas vigentes respecto al almacenamiento de combustibles.
- Se definirán claramente y por separado las zonas de almacenaje.
- La ubicación de los almacenes de materiales combustibles, se separarán entre ellos (como la madera de la gasolina) y a su vez estarán alejados de los tajos y talleres de soldadura eléctrica y oxiacetilénica.
- La iluminación e interruptores eléctricos de los almacenes será mediante mecanismos antideflagrantes de seguridad.
- Se dispondrán todos los elementos eléctricos de la obra en condiciones para evitar posibles cortocircuitos.
- Quedará totalmente prohibido encender fogatas en el interior de la obra.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Señalizaremos a la entrada de las zonas de acopios, almacenes y talleres, adhiriendo las siguientes señales normalizadas:
 - Prohibido fumar.
 - Indicación de la posición del extintor de incendios.
 - Peligro de incendio.
 - Peligro de explosión (almacenes de productos explosivos).

B. Extinción.

- Habrá extintores de incendios junto a las entradas e interior de los almacenes, talleres y zonas de acopios.
- El tipo de extintor a colocar dependerá del tipo de fuego que se pretenda apagar (tipos A, B, C, E), dependiendo del trabajo a realizar en cada fase de la obra.
- Se tendrá siempre a mano y reflejado en un cartel bien visible en las oficinas de obra, el número de teléfono del servicio de bomberos.

10. LEGISLACION Y NORMAS APLICABLES

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variadas condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. 269 – 10/11/1995). (Última actualización publicada el 08/09/2022).

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de Trabajadores (B.O.E. 255 – 24/10/2015). (Ultima actualización publicada el 12/01/2024)
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (B.O.E. 027 – 31/01/1997). (Ultima actualización publicada el 10/10/2015).
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, pro 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 (B.O.E. – 01/05/1998).
- 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 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 auditoria del sistema de prevención de las empresas. (B.O.E. 235 – 28/09/2010)
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (B.O.E. 256 – 25/10/1997. (Ultima actualización publicada el 23/03/2010).
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (B.O.E. 097 – 23/04/1997). (Ultima actualización publicada el 04/07/2015).
- Real Decreto 486/97, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (B.O.E. 097 – 23/04/1997). (Ultima actualización publicada el 12/05/2023).
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores (B.O.E. 097 – 23/04/1997).

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionado con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (B.O.E. 124 – 24/05/1997) (Ultima actualización publicada el 25/11/2021).
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riegos relacionados con la exposición agentes cancerígenos durante el trabajo (B.O.E. 124 – 24/05/1997) (Ultima actualización publicada el 25/05/2022).
- Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (B.O.E. 140 – 12/06/1997) (Ultima actualización publicada el 08/12/2021).
- 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 (B.O.E. 188 – 07/08/1997) (Ultima actualización publicada el 13/11/2004).
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales (B.O.E. 165 – 11/07/1997)
- 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. (B.O.E. 147 – 24/02/1999)
- 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. (B.O.E. 104 – 01/05/7) (Ultima actualización publicada el 04/07/2015).
- 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. (B.O.E. 148 – 21/06/2001)

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

Junto a las anteriores, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma desigual y a veces dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas, cabe citar las siguientes:

- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (B.O.E. 064 – 16/03/1971).
- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial. (B.O.R. 172 – 20/06/2020)
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (B.O.E. 060 – 11/03/2006).
- 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. (B.O.E. 086 – 11/04/2006)
- Resolución de 6 de septiembre de 2023, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el VII Convenio colectivo general del sector de la construcción. (B.O.E. 228 – 23/09/2023).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, y con diferente carácter de aplicabilidad, ya como normas propiamente dichas, ya como referencias técnicas de interés, a saber:

- Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, B.O.E. 176 – 23/07/1992) (Última actualización publicada el 08/12/2018).

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 121 – 20/05/1988).
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales. (B.O.E. 289 – 02/12/2000).
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales. (B.O.E. 289 – 02/12/2000).
- Orden de 7 de abril de 188 sobre procedimiento de despacho de las mercancías. (B.O.E. 097 – 22/04/1988).
- 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. (B.O.E. 246 – 11/10/2008) (Última actualización publicada el 17/03/2012).
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. 296 – 11/12/85). (Última actualización publicada el 22/02/2013) e instrucciones técnicas complementarias. en lo que pueda quedar vigente.
- 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. (B.O.E. 052 – 01/03/2002) (Última actualización publicada el 04/05/2006).
- Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras (B.O.E. 240 – 07/10/97).
- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Fomento, aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Normas de determinadas Comunidades Autónomas, vigentes en las obras en su territorio, que pueden servir de referencia para las obras realizadas en los territorios de otras comunidades. Destacan las relativas a los Andamios tubulares (p.ej.: Orden 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid), a las Grúas (p.ej.: Orden 2243/1997, sobre grúas torre desmontables, de 28 de julio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid y Orden 7881/1988, de la misma, sobre el carné de Operador de grúas y normas complementarias por Orden 7219/1999, de 11 de octubre), etc.
- Diversas normas competenciales, reguladoras de procedimientos administrativos y registros que pueden resultar aplicables a la obra, cuya relación puede resultar excesiva, entre otras razones, por su variabilidad en diferentes comunidades autónomas del Estado. Su consulta idónea puede verse facilitada por el coordinador de seguridad y salud de la obra.

11. CONCLUSIÓN

El estudio de seguridad y salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de estas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del estudio.

Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el plan de seguridad y salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

En relación con tal función y aplicaciones, el autor del presente estudio básico de seguridad y salud estima que la redacción de las páginas anteriores resulta suficiente



Villas de Diseño, S.L.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

PROYECTO BÁSICO PARA
AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE
UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA
ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE
LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE
SAN JAVIER.

ANEJO N.º 10.
ESTUDIO BÁSICO DE
SEGURIDAD Y SALUD
II Planos

REDACTOR



PROMOTOR

Villas de Diseño, S.L.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

II PLANOS – ÍNDICE

SyS – 1: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

SyS – 2: VALLADO ZONA DE ACTUACIÓN

SyS – 3: EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

SyS – 4: PROTECCIONES COLECTIVAS. SEÑALIZACIÓN

SyS – 5: PROTECCIONES COLECTIVAS. ELECTRICIDAD

SyS – 6: PROTECCIONES COLECTIVAS. MANIPULACIÓN DE CARGAS

SyS – 7: PROTECCIONES COLECTIVAS. INSTALACIONES

SyS – 8: PRIMEROS AUXILIOS



SOLICITANTE:
VILLAS DE DESEÑO, S.L.

CONSULTORA: AZENTIA DESARROLLO E INGENIERIA, S.L.
Avd. Gutierrez Mellado 9, 4º oficina 16
30.008 - MURCIA
Tlf. - 868 / 62 02 04
INFO@AZENTIAINGENIERIA.ES
WWW.AZENTIAINGENIERIA.ES



AUTOR DEL PROYECTO
El Ingeniero de Caminos, C. Y P.



Fdo. José Antonio Ángel Fonta

ESCALA
Varias
Formato original A-3

TÍTULO:
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, KM 14 DE
LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER (MURCIA)

FECHA: Junio 2024
REFERENCIA:

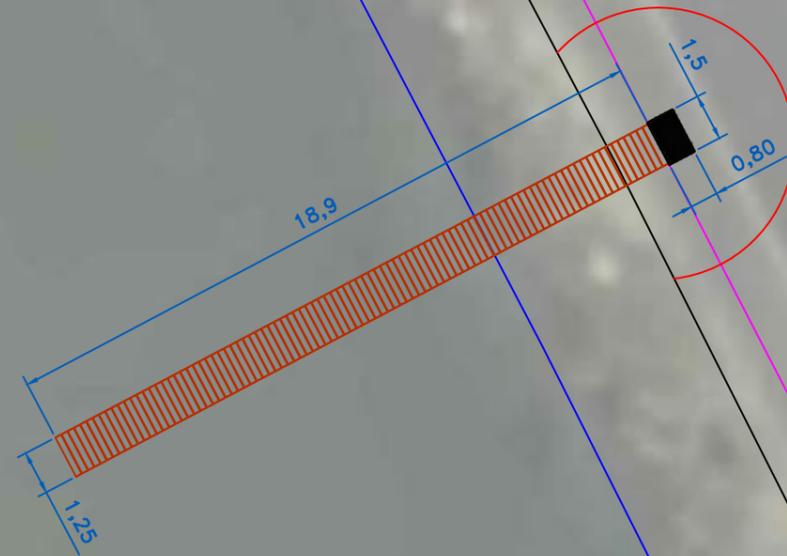
TÍTULO DEL PLANO
Situación y emplazamiento

PLANO Nº SyS - 1
HOJA 1 de 1



MAR MENOR

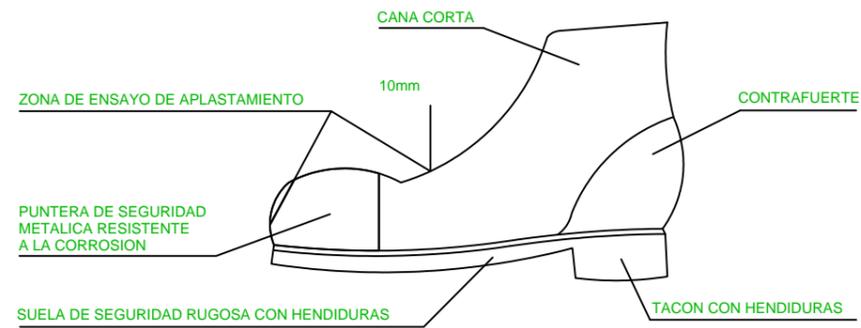
Vallado perimetral
Zona de actuación



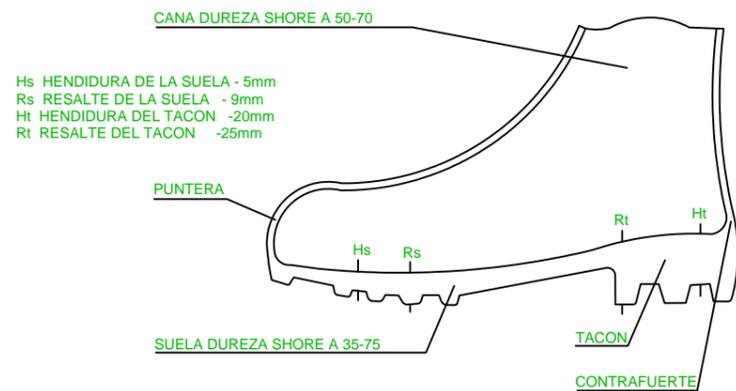
-  Embarcadero
-  Línea 0
-  Límite del Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT)
-  Servidumbre de Protección
-  Mojonos DPMT

DP-047

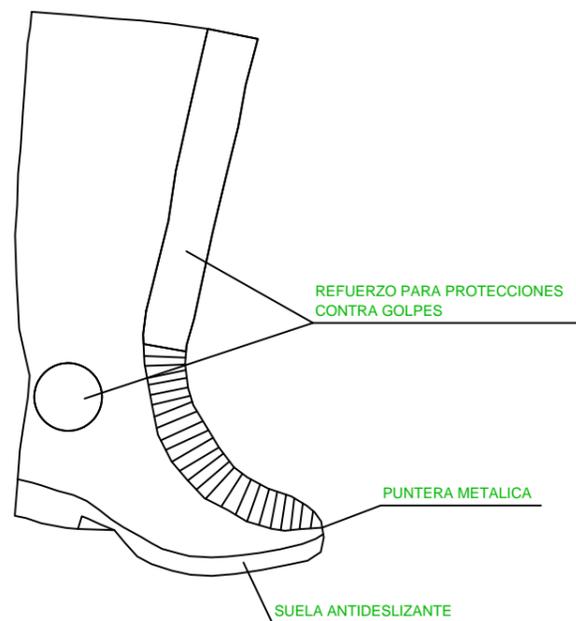
SOLICITANTE: VILLAS DE DESEÑO, S.L.	CONSULTORA: AZENTIA DESARROLLO E INGENIERIA, S.L. Avd. Gutierrez Mellado 9, 4º oficina 16 30.008 - MURCIA Tlf. - 868 / 62 02 04 INFO@AZENTIAINGENIERIA.ES WWW.AZENTIAINGENIERIA.ES	AUTOR DEL PROYECTO El Ingeniero de Caminos, C. Y P.  Fdo. José Antonio Ángel Fonta	ESCALA 1:500 Formato original A-3	TÍTULO: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, KM 14 DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER (MURCIA)	FECHA: Junio 2024	TÍTULO DEL PLANO Vallado zona de actuación	PLANO Nº SyS - 2 HOJA 1 de 1
					REFERENCIA:		



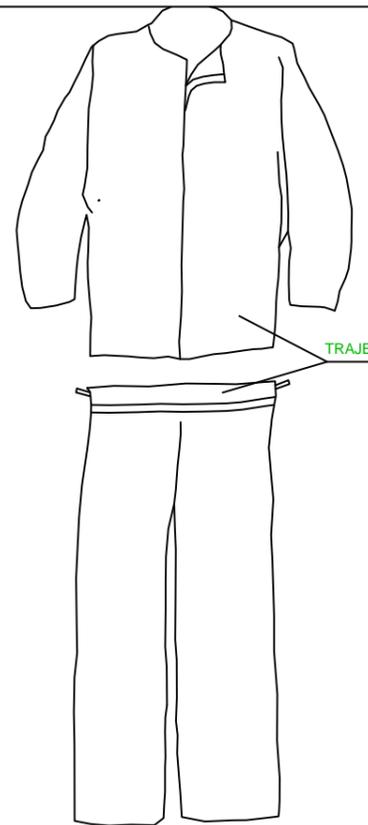
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



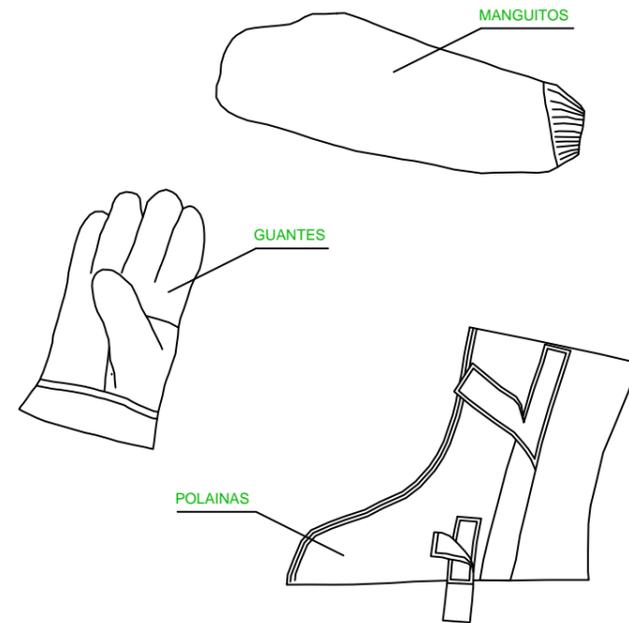
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



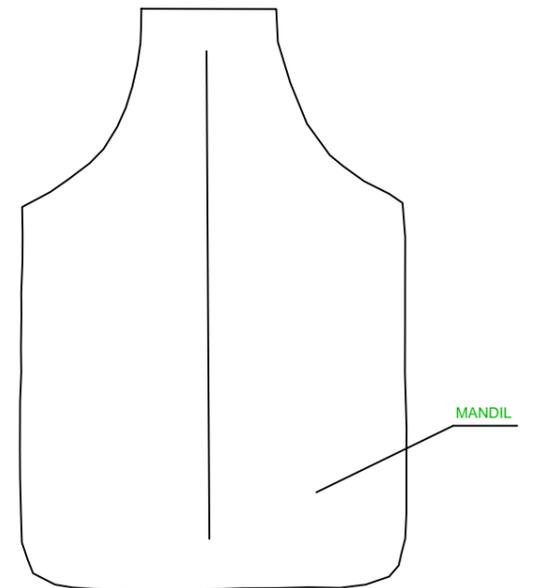
BOTA GOMA SEGURIDAD ANTIDESLIZANTE



TRAJE



TRAJE SOLDADOR (MAS COMPLEMENTOS)

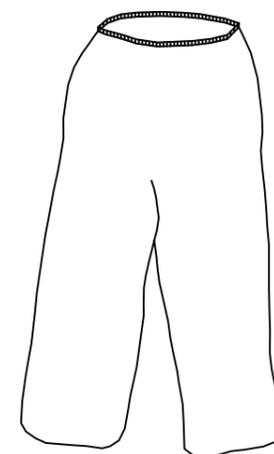


MANDIL

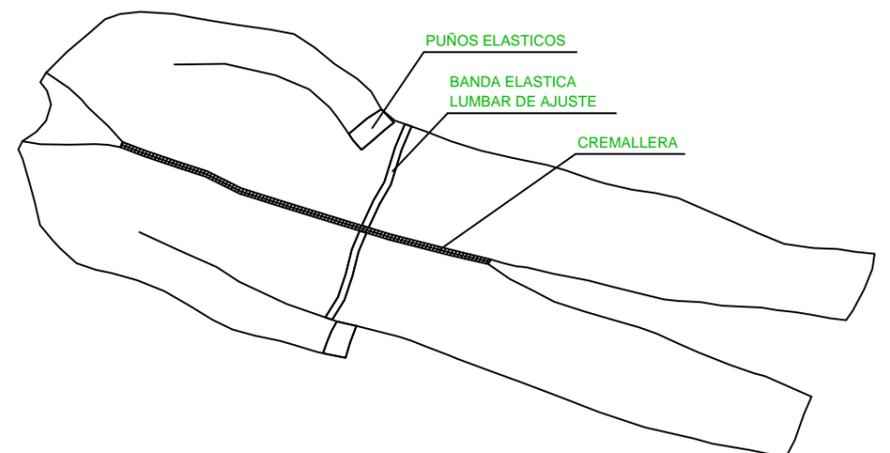


TRAJE IMPERMEABLE

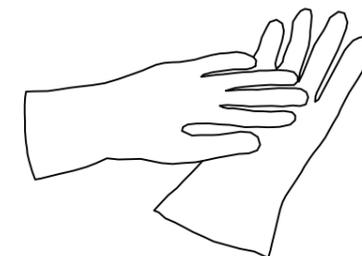
- PARA TRABAJOS EN LLUVIA
- TERMOSELLADO



MONO DE TRABAJO



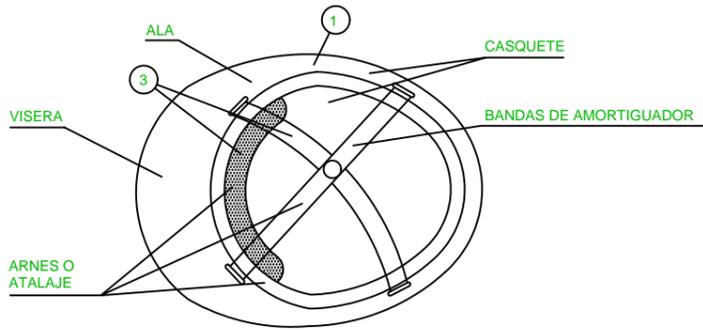
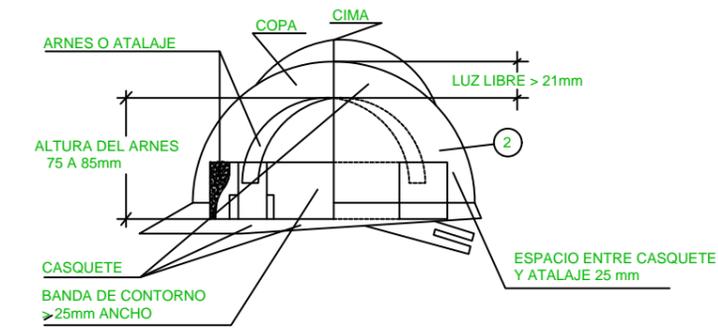
GUANTES PARA MANIPULACION DE MATERIALES



GUANTES AISLANTES DE ELECTRICIDAD CLASE II

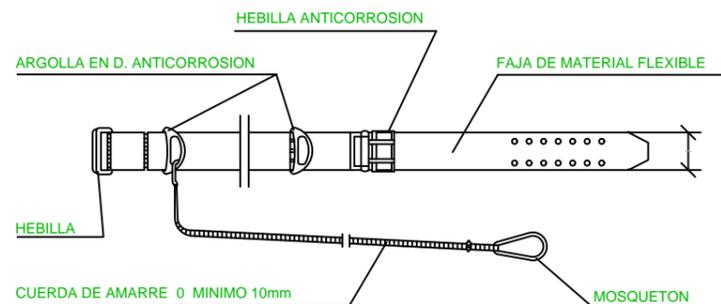
- PARA TRABAJOS ELECTRICOS EN UTILIZACION DIRECTA
SOBRE INSTALACIONES DE HASTA 5.000 V

SOLICITANTE: VILLAS DE DISEÑO, S.L.	CONSULTORA: AZENTIA DESARROLLO E INGENIERIA, S.L. Avd. Gutierrez Mellado 9, 4º oficina 16 30.008 - MURCIA Tlf. - 868 / 62 02 04 INFO@AZENTIAINGENIERIA.ES WWW.AZENTIAINGENIERIA.ES 	AUTOR DEL PROYECTO El ingeniero de Caminos, C. Y P.  Fdo. José Antonio Ángel Fonta	ESCALA S/E Formato original A-3	TÍTULO: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, KM 14 DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER (MURCIA)	FECHA: Junio 2024 REFERENCIA:	TÍTULO DEL PLANO Equipos de protección individual	PLANO Nº SyS - 3 HOJA 1 de 3
---	--	---	---------------------------------------	---	----------------------------------	---	---------------------------------

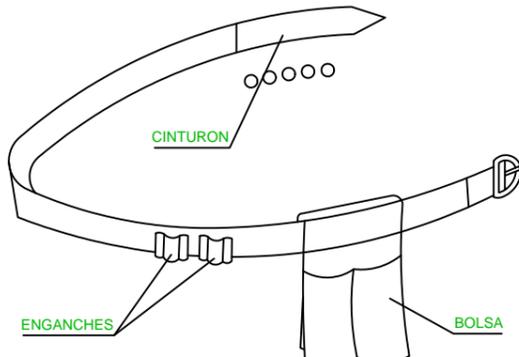


- 1 MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA.
- 2 CLASE N AISLANTE A 1.000 Y CLASE E-AT AISLANTE A 25.000.
- 3 MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

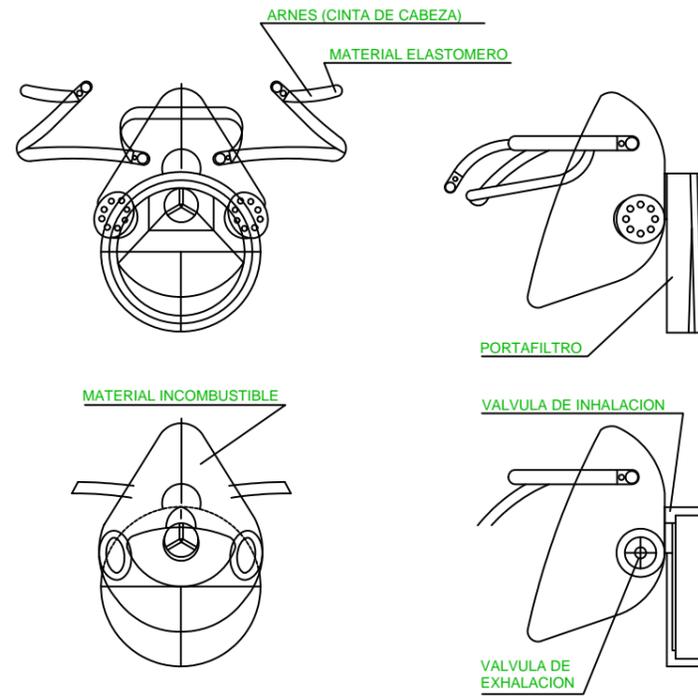
CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



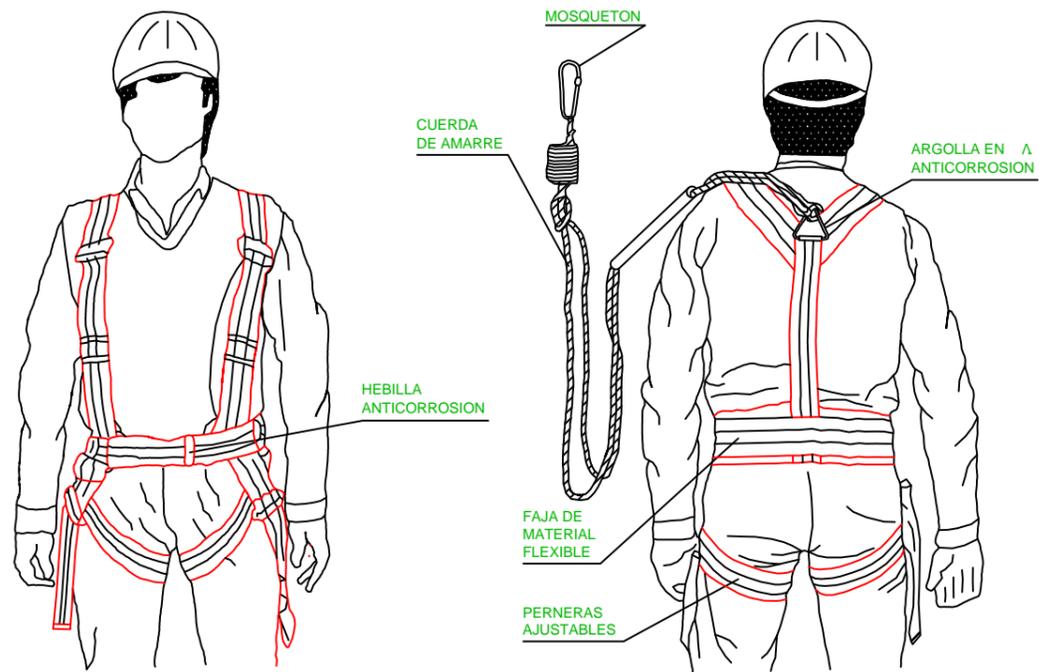
CINTURON DE SEGURIDAD CLASE A, TIPO 2.



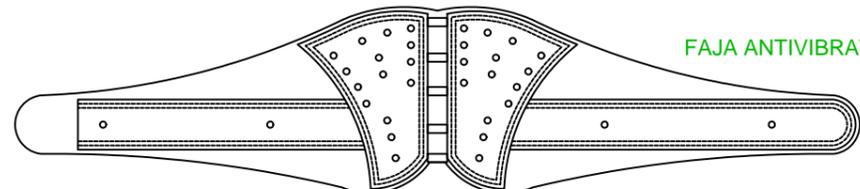
PORTAHERRAMIENTAS



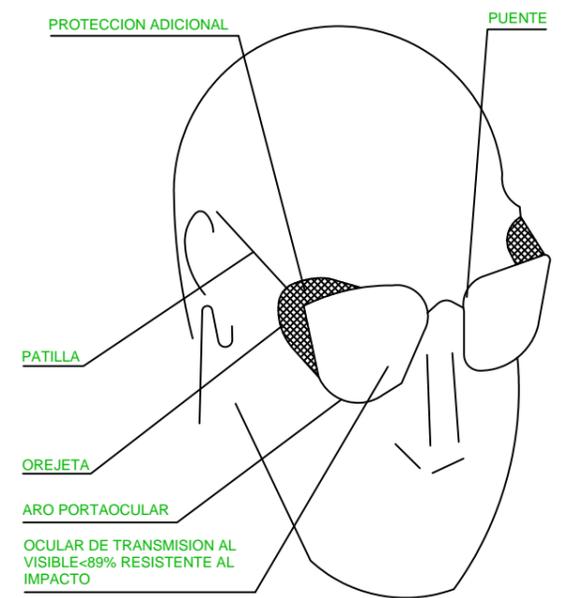
MASCARILLA ANTIPOLVO



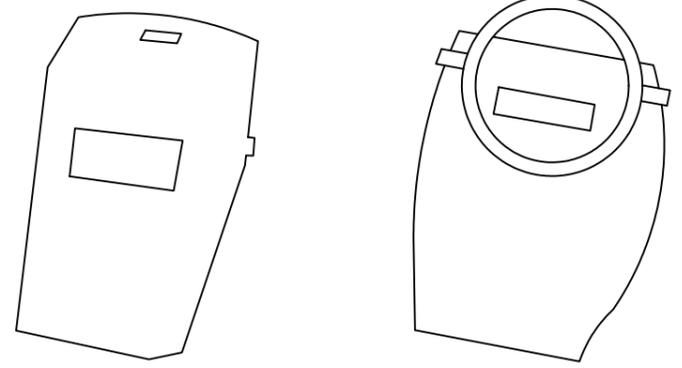
CINTURON DE SEGURIDAD CLASE C



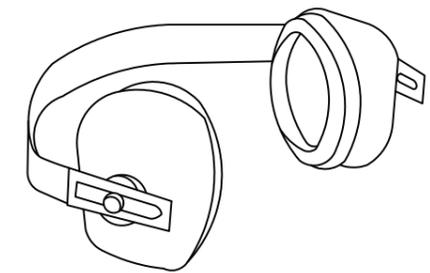
FAJA ANTIVIBRATORIA



GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



PROTECTOR PANTALLA SOLDADOR



PROTECTOR AUDITIVO

SOLICITANTE: VILLAS DE DISEÑO, S.L.	CONSULTORA: AZENTIA DESARROLLO E INGENIERIA, S.L. Avd. Gutierrez Mellado 9, 4º oficina 16 30.008 - MURCIA Tlf. - 868 / 62 02 04 INFO@AZENTIAINGENIERIA.ES WWW.AZENTIAINGENIERIA.ES 	AUTOR DEL PROYECTO El ingeniero de Caminos, C. Y P.  Fdo. José Antonio Ángel Fonta	ESCALA S/E Formato original A-3	TÍTULO: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, KM 14 DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER (MURCIA)	FECHA: Junio 2024 REFERENCIA:	TÍTULO DEL PLANO Equipos de protección individual	PLANO Nº SyS - 3 HOJA 2 de 3
---	--	---	---------------------------------------	---	----------------------------------	---	---------------------------------



SOLICITANTE: VILLAS DE DESEÑO, S.L.	CONSULTORA: AZENTIA DESARROLLO E INGENIERIA, S.L. Avd. Gutierrez Mellado 9, 4º oficina 16 30.008 - MURCIA Tlf. - 868 / 62 02 04 INFO@AZENTIAINGENIERIA.ES WWW.AZENTIAINGENIERIA.ES 	AUTOR DEL PROYECTO El ingeniero de Caminos, C. Y P.  Fdo. José Antonio Ángel Fonta	ESCALA S/E Formato original A-3	TÍTULO: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, KM 14 DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER (MURCIA)	FECHA: Junio 2024 REFERENCIA:	TÍTULO DEL PLANO Equipos de protección individual	PLANO Nº SyS - 3 HOJA 3 de 3
---	--	---	---------------------------------------	---	----------------------------------	---	---------------------------------

SEÑALES DE ADVERTENCIA



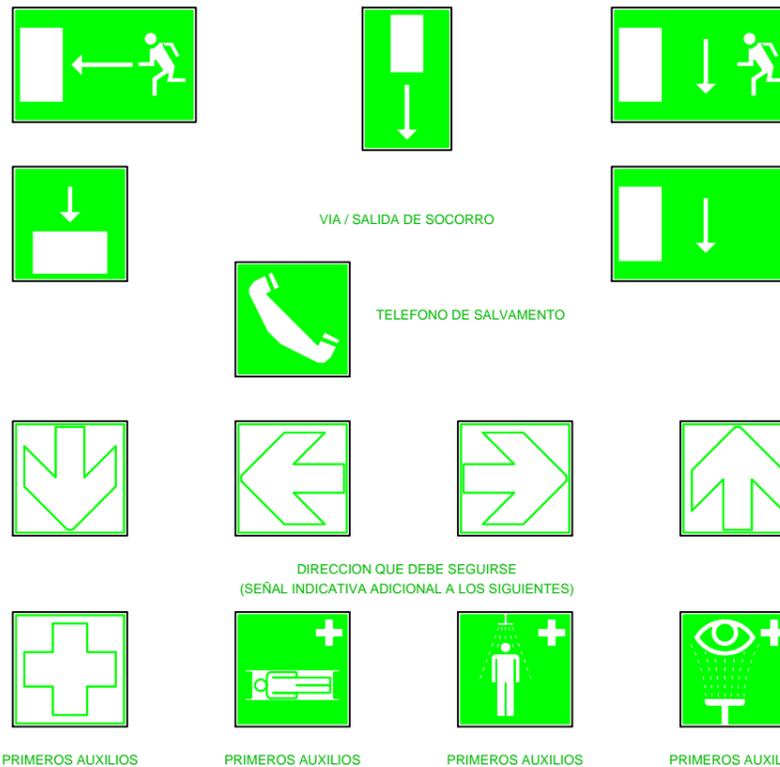
SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS



SEÑALES DE PROHIBICION



SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO



SEÑALES INFORMATIVAS



ESPECIFICACIONES

SEÑALES DE ADVERTENCIA
 FORMA TRIANGULAR. PICTOGRAMA NEGRO SOBRE FONDO AMARILLO (EL AMARILLO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL), BORDES NEGROS. COMO EXCEPCION, EL FONDO DE LA SEÑAL SOBRE "MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES" SERA DE COLOR NARANJA, EN LUGAR DE AMARILLO. PARA EVITAR CONFUSIONES CON OTRAS SEÑALES SIMILARES UTILIZADAS PARA LA REGULACION DEL TRAFICO POR CARRETERA.

SEÑALES DE PROHIBICION
 FORMA REDONDA. PICTOGRAMA NEGRO SOBRE FONDO BLANCO, BORDES Y BANDA /TRANSVERSAL DESCENDENTE DE IZQUIERDA A DERECHA ATRAVESANDO EL PICTOGRAMA A 45º RESPECTO A LA HORIZONTAL) ROJOS (EL ROJO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 35% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

SEÑALES DE OBLIGACION
 FORMA REDONDA. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO AZUL (EL AZUL DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS
 FORMA RECTANGULAR O CUADRADO. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO ROJO (EL ROJO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO
 FORMA RECTANGULAR O CUADRADA. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO VERDE (EL VERDE DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

SEÑALES DE PELIGRO		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TP-3		SEMAFOROS
TP-13a		CURVA PELIGROSA HACIA LA DERECHA
TP-13b		CURVA PELIGROSA HACIA LA IZQUIERDA
TP-14a		CURVAS PELIGROSAS HACIA LA DERECHA
TP-14b		CURVAS PELIGROSAS HACIA LA IZQUIERDA
TP-15		PERFIL IRREGULAR

SEÑALES DE PELIGRO		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TP-15a		RESALTO
TP-15b		CURVA PELIGROSA HACIA BADEN
TP-17		CURVA PELIGROSA HACIA ESTRECHAMIENTO DE CALZADA
TP-17a		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA
TP-17b		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA IZQUIERDA
TP-18		OBRAS

SEÑALES DE PELIGRO		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TP-19		PAVIMENTO DESLIZANTE
TP-25		CIRCULACION EN LOS DOS SENTIDOS
TP-26		DESPRENDIMIENTOS
TP-28		PROYECCION DE GRAVILLA
TP-30		ESCALON LATERAL
TP-50		OTROS PELIGROS

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-205		LIMITACION DE ALTURA
TR-301		VELOCIDAD MAXIMA
TR-302		GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO
TR-303		GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO
TR-305		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO
TR-306		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-5		PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO
TR-6		PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO
TR-101		ENTRADA PROHIBIDA
TR-106		ENTRADA PROHIBIDA A VEHICULOS DESTINADOS AL TRANSPORTE DE MERCANCIAS
TR-201		LIMITACION DE PESO
TR-204		LIMITACION DE ANCHURA

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-308		ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO
TR-400a		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-400b		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-401a		PASO OBLIGATORIO
TR-401b		PASO OBLIGATORIO
TR-500		FIN DE PROHIBICIONES

SEÑALES DE INDICACION		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TS-800		DISTANCIA AL COMIENZO DEL PELIGRO O PRESCRIPCION
TS-810		LONGITUD DE TRAMO PELIGROSO O SUJETO DE PRESCRIPCION
TS-860		PANEL GENERICO CON LA INSCRIPCION QUE CORRESPONDA

SEÑALES DE INDICACION		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-210 bis		CARTEL CROQUIS
TS-220		PRESEÑALIZACION DE DIRECCIONES

SEÑALES MANUALES		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TM-1		BANDERA ROJA
TM-2		DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO
TM-3		DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-501		FIN DE LIMITACION DE VELOCIDAD
TR-502		FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO
TR-503		FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES

SOLICITANTE:
VILLAS DE DESEÑO, S.L.

CONSULTORA: AZENTIA DESARROLLO E INGENIERIA, S.L.
Avd. Gutierrez Mellado 9, 4º oficina 16
30.008 - MURCIA
Tlf. - 868 / 62 02 04
INFO@AZENTIAINGENIERIA.ES
WWW.AZENTIAINGENIERIA.ES



AUTOR DEL PROYECTO
El ingeniero de Caminos, C. Y P.

Fdo. José Antonio Ángel Fonta

ESCALA
S/E
Formato original A-3

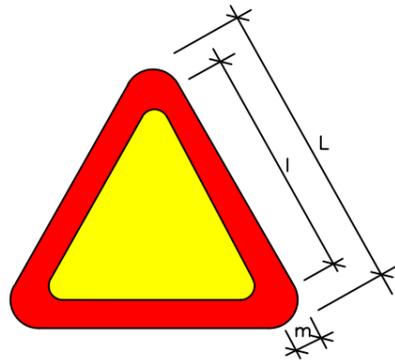
TÍTULO:
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, KM 14 DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER (MURCIA)

FECHA: Junio 2024
REFERENCIA:

TÍTULO DEL PLANO
Protecciones colectivas.
Señalización

PLANO Nº SyS - 4
HOJA 2 de 5

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
 BORDE: NEGRO (*) (EN FORMA DE TRIANGULO)
 SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115
 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

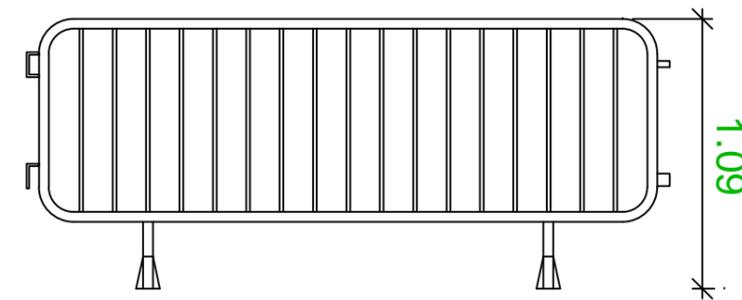
SEÑAL	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTTA A GOTTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 417B DE LA CEI)=(UNE 20-557/1)
SEÑAL	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
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
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

SEÑALES DE ADVERTENCIA

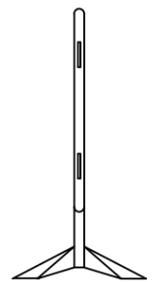
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIALES INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE EXPLOSION MATERIALES EXPLOSIVOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIALES RADIACTIVOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CAIDA DE OBJETOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUBSTANCIAS NOCIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUBSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SEÑALES DE ADVERTENCIA

VALLA MOVIL DE PROTECCION Y PROHIBICION DE PASO



ALZADO



PERFIL



PLANTA

SOLICITANTE:
VILLAS DE DISEÑO, S.L.

CONSULTORA: AZENTIA DESARROLLO E INGENIERIA, S.L.
Avd. Gutierrez Mellado 9, 4º oficina 16
30.008 - MURCIA
Tlf. - 868 / 62 02 04
INFO@AZENTIAINGENIERIA.ES
WWW.AZENTIAINGENIERIA.ES



AUTOR DEL PROYECTO
El ingeniero de Caminos, C. Y P.


Fdo. José Antonio Ángel Fonta

ESCALA
S/E
Formato original A-3

TÍTULO:
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, KM 14 DE
LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER (MURCIA)

FECHA: Junio 2024
REFERENCIA:

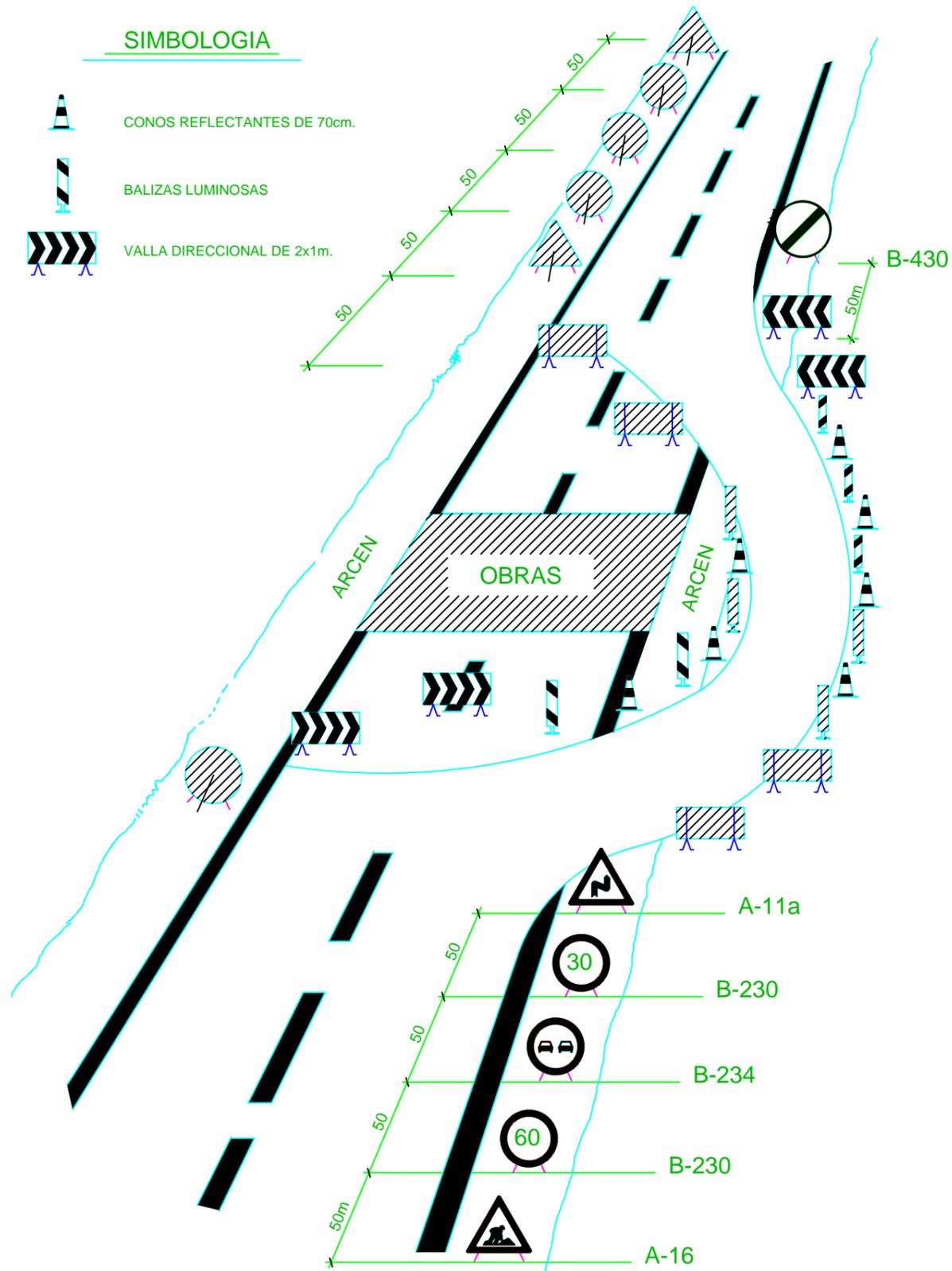
TÍTULO DEL PLANO
Protecciones colectivas.
Señalización

PLANO Nº SyS - 4
HOJA 4 de 5

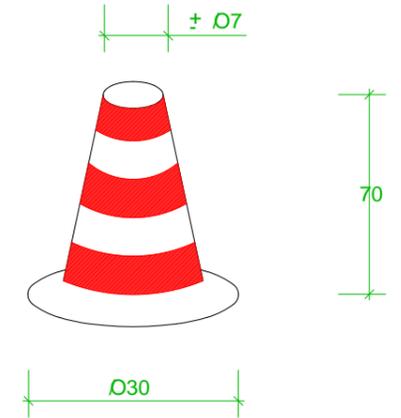
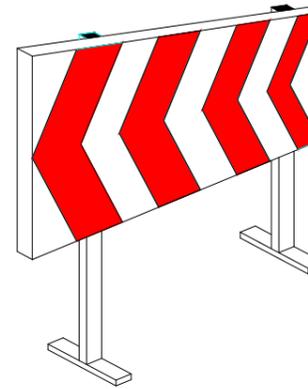
BALIZAMIENTO EN CORTES DE CALLES CON DESVIAMIENTO

SIMBOLOGIA

-  CONOS REFLECTANTES DE 70cm.
-  BALIZAS LUMINOSAS
-  VALLA DIRECCIONAL DE 2x1m.



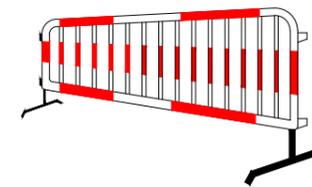
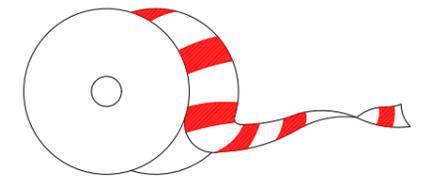
PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-1



PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-2

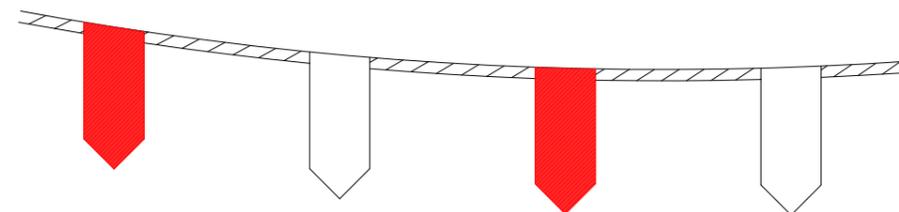


CONO BALIZAMIENTO
TB-6



CINTA BALIZAMIENTO

VALLAS DESVIO TRAFICO
TB-2



CORDON BALIZAMIENTO
TB-13

SOLICITANTE:
VILLAS DE DESEÑO, S.L.

CONSULTORA: AZENTIA DESARROLLO E INGENIERIA, S.L.
Avd. Gutierrez Mellado 9, 4º oficina 16
30.008 - MURCIA
Tlf. - 868 / 62 02 04
INFO@AZENTIAINGENIERIA.ES
WWW.AZENTIAINGENIERIA.ES



AUTOR DEL PROYECTO
El ingeniero de Caminos, C. Y P.

Fdo. José Antonio Ángel Fonta

ESCALA
S/E
Formato original A-3

TÍTULO:
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, KM 14 DE
LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER (MURCIA)

FECHA: Junio 2024
REFERENCIA:

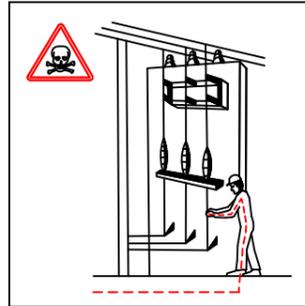
TÍTULO DEL PLANO
Protecciones colectivas.
Señalización

PLANO Nº SyS - 4
HOJA 5 de 5

RIESGOS ELECTRICOS

CAUSAS DE ACCIDENTES POR ELECTRICIDAD

1- CONTACTOS DIRECTOS

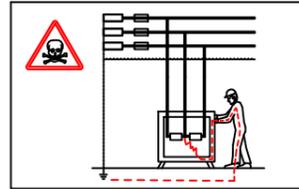


MANIPULACION DE INSTALACIONES

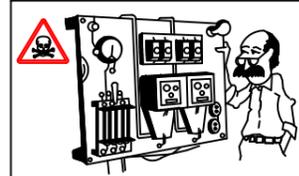


REPARACION DE EQUIPOS BAJO TENSION

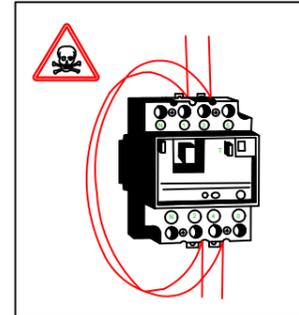
2- CONTACTOS INDIRECTOS



DEFECTOS DE AISLAMIENTO EN MAQUINAS SIN PROTECCION.

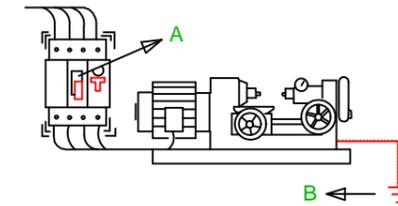


DEFECTOS DE AISLAMIENTO EN MAQUINAS CUYO SISTEMA DE PROTECCION SE ENCUENTRA MAL CALIBRADO O DISEÑADO.



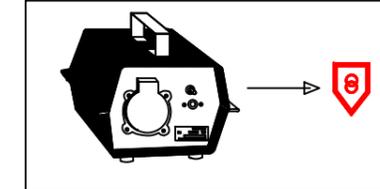
PUNTEADO DE ELEMENTOS DE PROTECCION.

SISTEMAS DE PROTECCION



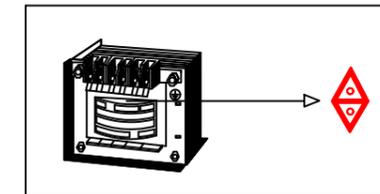
A - EL INTERRUPTOR DIFERENCIAL LIMITA LA INTENSIDAD Y EL TIEMPO, DEL DEFECTO.

B - LA PUESTA A TIERRA NOS LIMITA LA TENSION DE DEFECTO A VALORES DE SEGURIDAD.



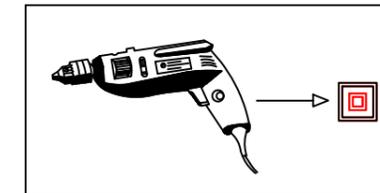
TENSION DE SEGURIDAD:

- CON PEQUEÑAS TENSIONES ES PRACTICAMENTE IMPOSIBLE CAUSAR DAÑO A LAS PERSONAS.



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.

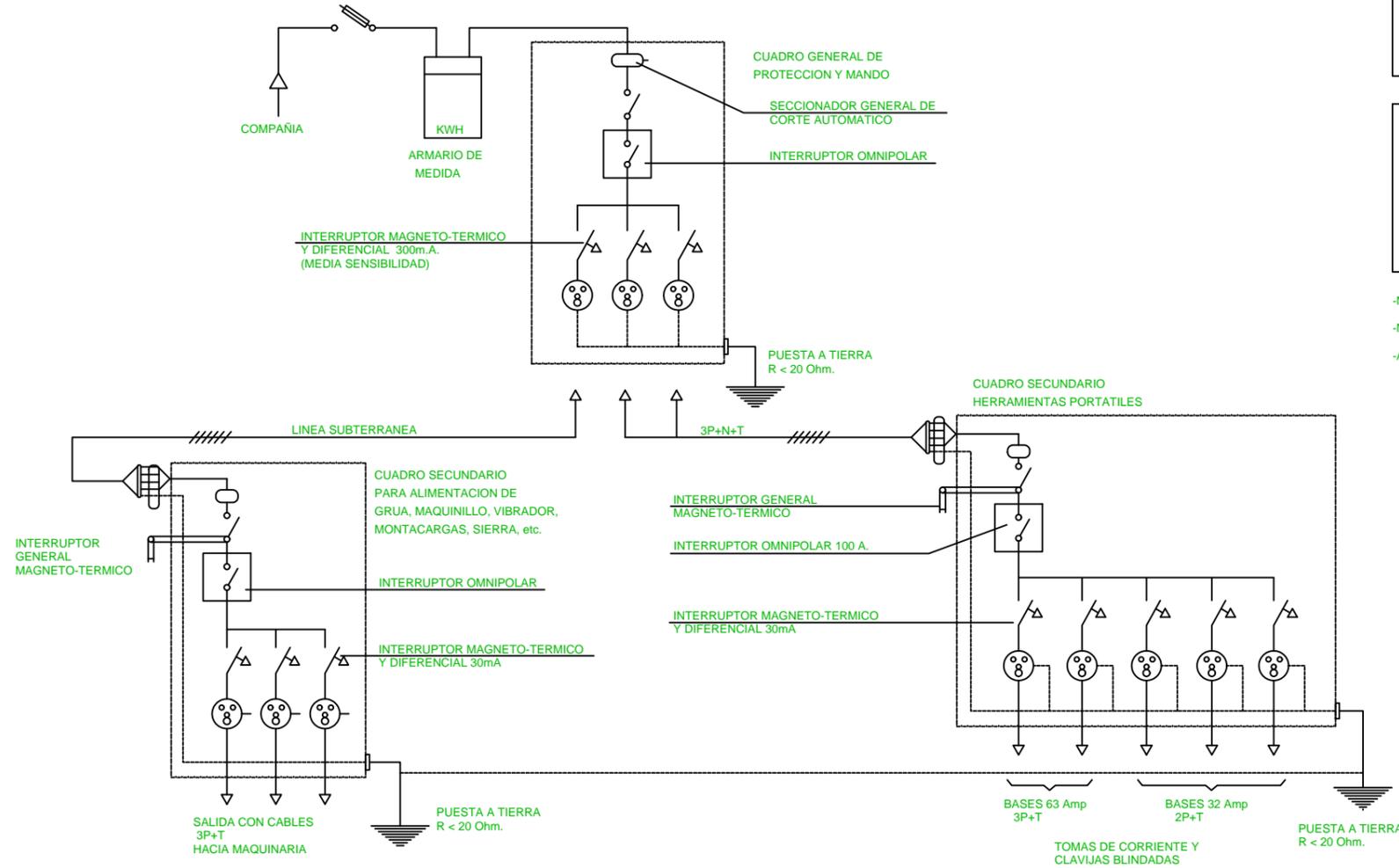
- NO MANIPULE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS SI NO ESTA PREPARADO Y AUTORIZADO PARA ELLO.

- NO UTILICE AGUA PARA APAGAR FUEGOS DE ORIGEN ELECTRICO.

- ANTE UNA PERSONA ELECTRIZADA NO LA TOQUE DIRECTAMENTE.

ESQUEMA TIPO DE INSTALACION ELECTRICA DE OBRA

(A PARTIR DEL ARMARIO DE CONTADORES)



SOLICITANTE: VILLAS DE DISEÑO, S.L.	CONSULTORA: AZENTIA DESARROLLO E INGENIERIA, S.L. Avd. Gutierrez Mellado 9, 4º oficina 16 30.008 - MURCIA Tlf. - 868 / 62 02 04 INFO@AZENTIAINGENIERIA.ES WWW.AZENTIAINGENIERIA.ES	AUTOR DEL PROYECTO: El ingeniero de Caminos, C. Y P. Fdo. José Antonio Ángel Fonta	ESCALA S/E Formato original A-3	TÍTULO: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, KM 14 DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER (MURCIA)	FECHA: Junio 2024 REFERENCIA:	TÍTULO DEL PLANO Protecciones colectivas. Electricidad	PLANO Nº SyS - 5 HOJA 1 de 1
---	--	---	---------------------------------------	---	----------------------------------	---	---------------------------------

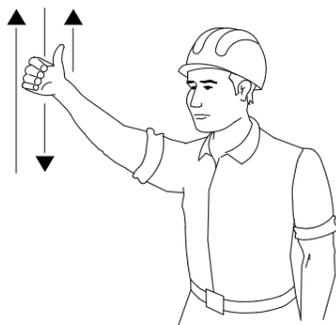
CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

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



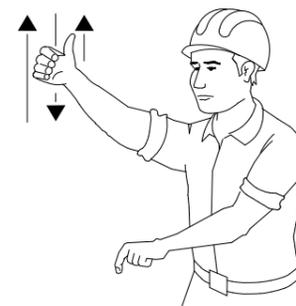
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



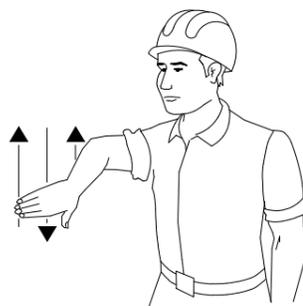
6 BAJAR LA CARGA



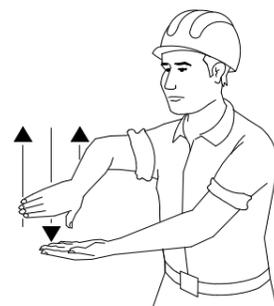
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



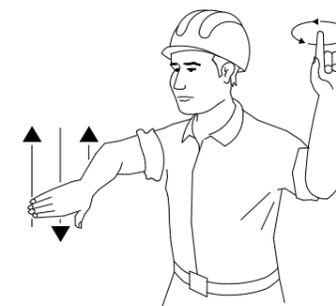
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



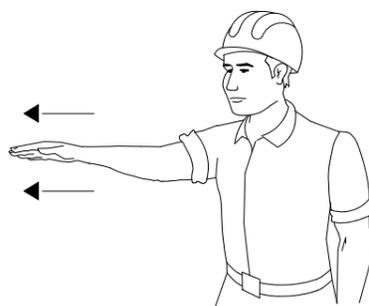
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



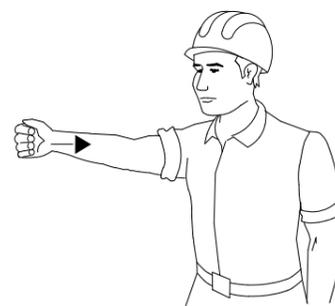
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



13 SACAR PLUMA



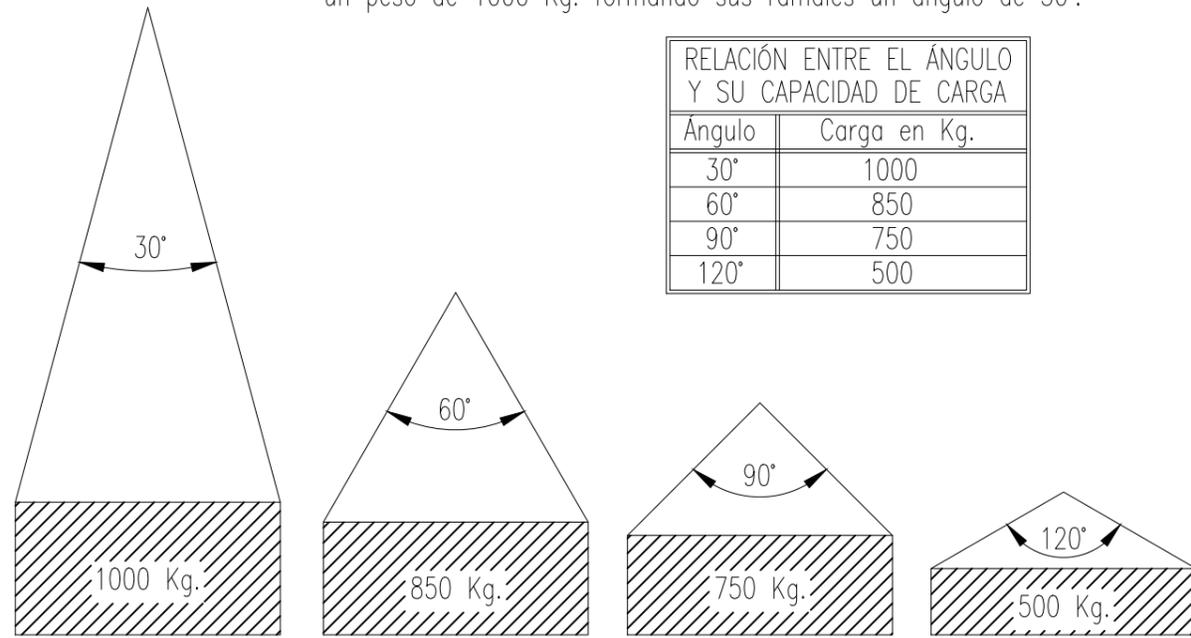
14 METER PLUMA



15 PARAR



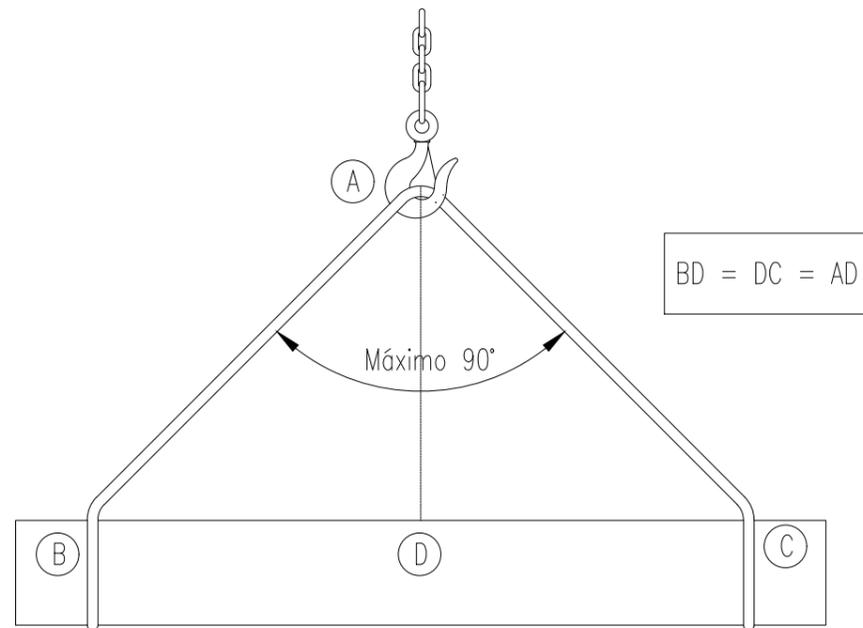
Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg. formando sus ramales un ángulo de 30°.



RELACIÓN ENTRE EL ÁNGULO Y SU CAPACIDAD DE CARGA	
Ángulo	Carga en Kg.
30°	1000
60°	850
90°	750
120°	500

La carga máxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del ángulo formado por los ramales de la misma. A mayor ángulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ÁNGULO MAYOR DE 90°. Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.



El número de perrillos y la separación entre los mismos depende del diámetro del cable a utilizar. Una orientación la da la tabla siguiente:

DIÁMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diámetros
de 12 a 20	4	6 diámetros
de 20 a 25	5	6 diámetros
de 25 a 35	6	6 diámetros

Normas a tener en cuenta :

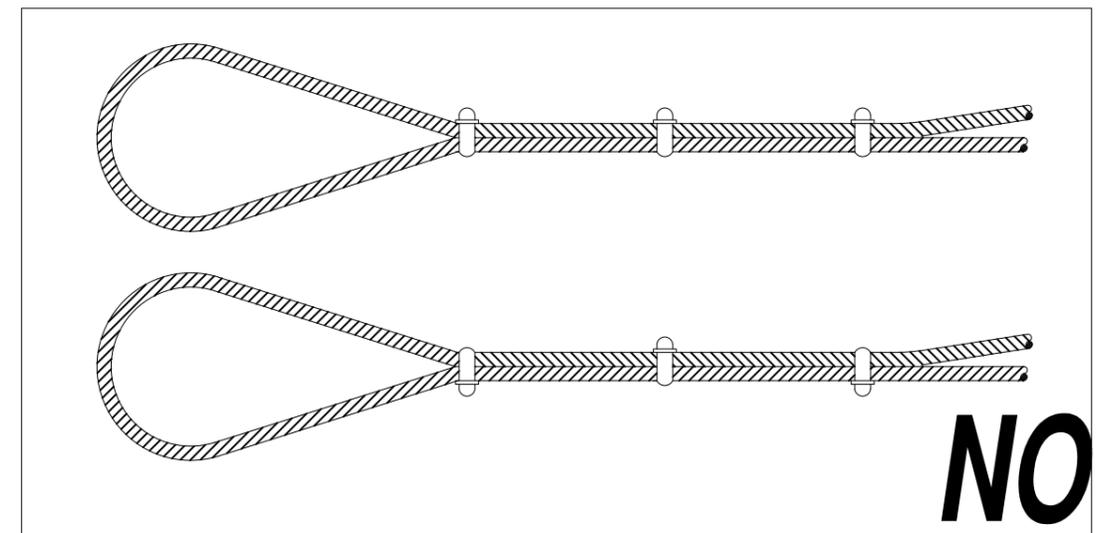
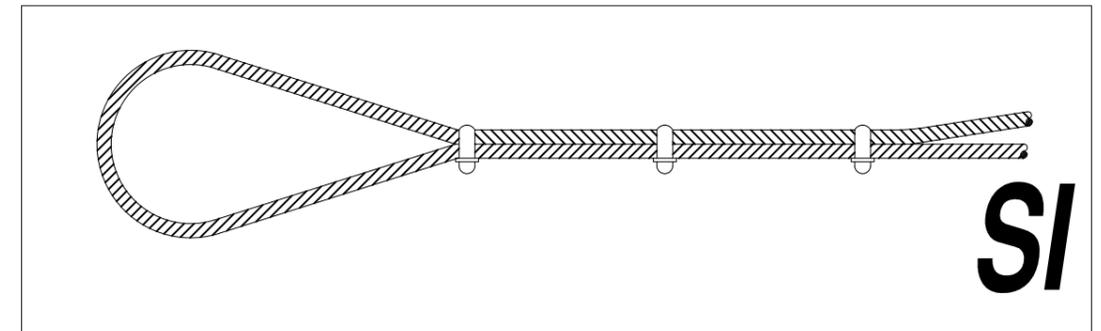
Por lo sencillo de su construcción, las Gazas confeccionadas con perrillos son las más empleadas para los trabajos normales en obra.

Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para poder evitar al máximo accidentes de cualquier tipo.

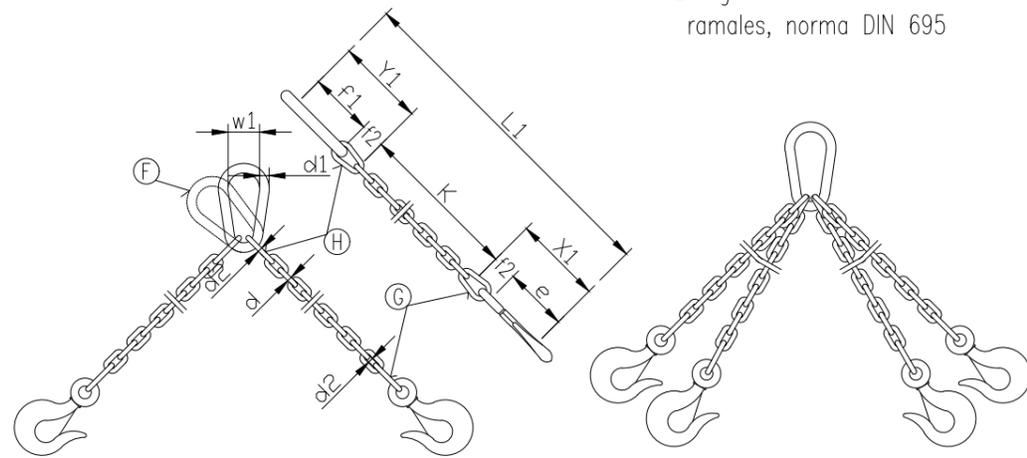
Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.

Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caída de la carga.

Forma correcta de construcción de una Gaza :

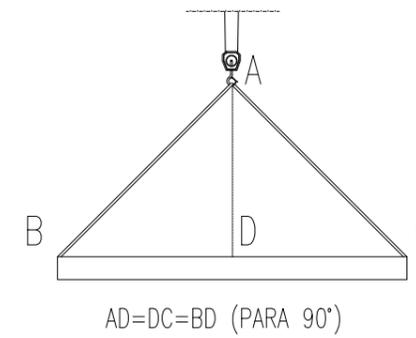


Eslingas de cadena de dos ramales, norma DIN 695



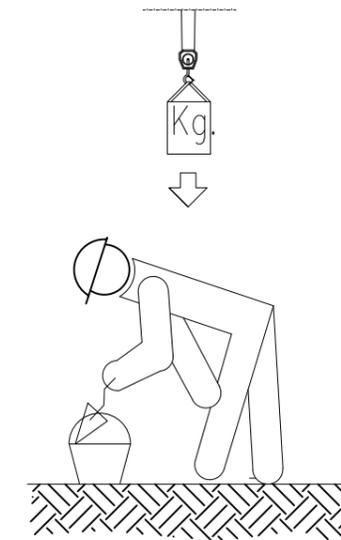
CADENA DE CARGA	CADENA DE ARRASTRE	CARGA ÚTIL			X ₁ mm.	Y ₁ mm.	Longitud de la cadena terminada para K=1000 mm. L ₁ mm.	ESLABÓN F			ESLABONES G H		
		∞ 45°	∞ 90°	∞ 120°				f ₁ mm.	d ₁ mm.	w ₁ mm.	f ₂ mm.	f ₃ mm.	d ₂ mm.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularán como multiples del paso t, según DIN 766.
 Estas eslingas se construyen también con argolla en lugar de gancho.
 Al remolcar más de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.



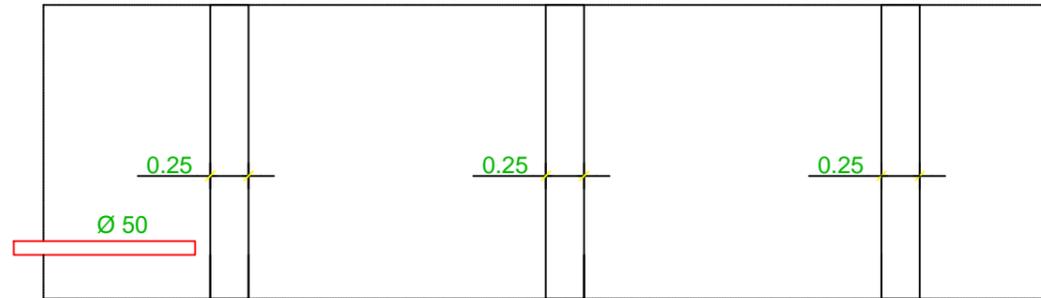
DISPOSICIÓN CORRECTA DE LAS ESLINGAS.
 EL GANCHO IRA PROVISTO DE CIERRE DE SEGURIDAD.

LAS CARGAS NO SE TRANSPORTARÁN POR ENCIMA DE LUGARES EN DONDE ESTEN LOS TRABAJADORES.
 LOS TRABAJADORES NO DEBERÁN PERMANECER EN LA VERTICAL DE LAS CARGAS.

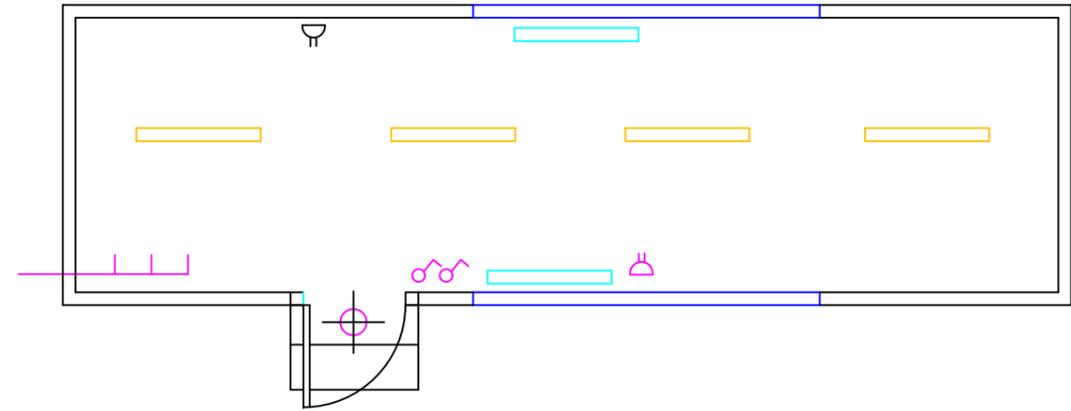


GRÚAS TORRE
 (PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN ESLINGAS Y TRABAJADORES).

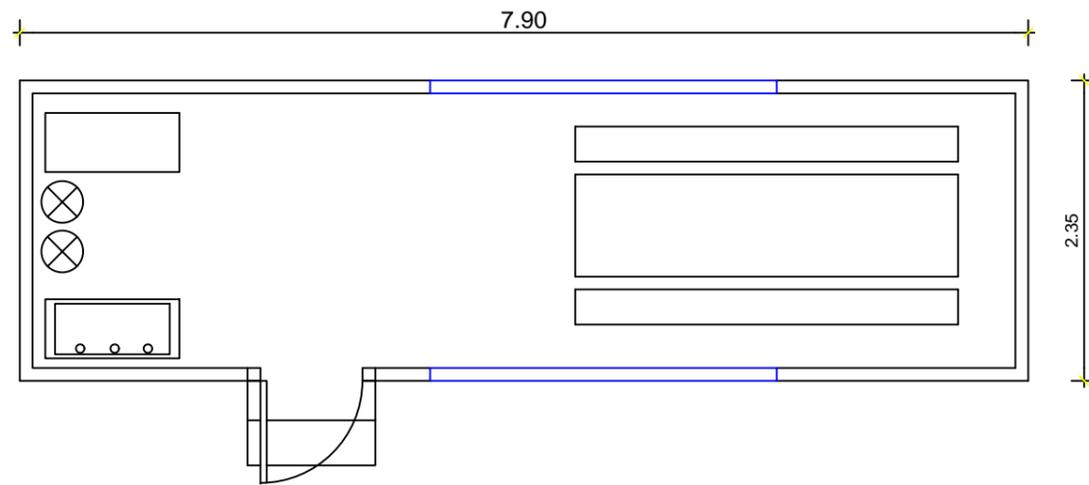
COMEDOR



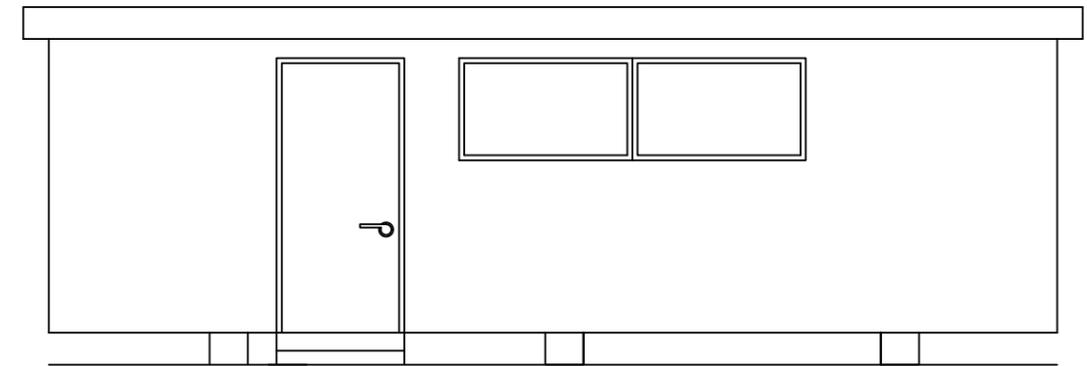
APOYO DE CASETA SANEAMIENTO



INSTALACIONES ELECTRICIDAD-FONTANERIA



PLANTA



ALZADO

LEYENDA FONTANERIA

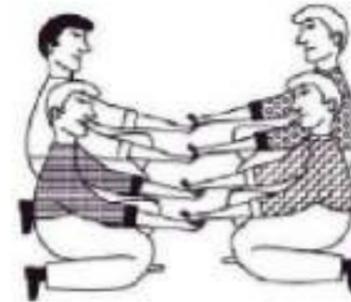
	TUBERIA DE SANEAMIENTO P.V.C.
	ESPEJO
	AGUA FRIA
	AGUA CALIENTE
	CALENTADOR ELECTRICO

PRIMEROS AUXILIOS (No traumáticos)

PROCESO	SINTOMAS	GRAVEDAD	NO HACER	SE PUEDE HACER
INDIGESTIONES	NAUSEAS-VÓMITOS DÓLIDOS-DIARREAS	POCA	NO DAR NADA	NO HACER NADA (hacer vomitar)
MAREOS	ANGUSTIA PERDIDA CONOCIMIENTO VERTIGO	POCA O PUEDE SER GRAVE	NO DAR NADA	ACOSTAR CABEZA ABAJO AIRE FRESCO DESABROCHAR
INTOXICACIONES	VERTIGOS-ABATIMIENTO NAUSEAS-VÓMITOS ESCALOFRÍOS-DELIRIO	PUEDE SER GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA	HACER VOMITAR TAPAR AL LESIONADO
INSOLACION	JARQUEAS VERTIGOS NAUSEAS	PUEDE SER GRAVE	NO TAPAR DAR SOLO AGUA	PONER A LA SOMBRA AIREAR-DESABROCHAR
CRISIS NERVIOSA	DESTICULA-GRITA LLORA-PATALEA SE TIRA AL SUELO	NO GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA NO TRATAR EN GRUPO	ASILAR AL LESIONADO NO DEJARSE IMPRESIONAR
EPILEPSIA	CAE SIN CONOCIMIENTO SE MUEDE LA LENGUA ORINA	APARATOSO NO SUELE SER GRAVE	NO DAR NADA	APARTAR OBJETOS PROTEGER LA CABEZA CUIDAR NO SE MUERDA
EMBRIGUEZ	EXCITACIÓN ACTUACIÓN ALOCADA DOLOR A VINO	NO GRAVE	NO DAR NADA	ACOMPANAR A SERVICIO MÉDICO

EN TODOS LOS CASOS REMITIR A S.S.

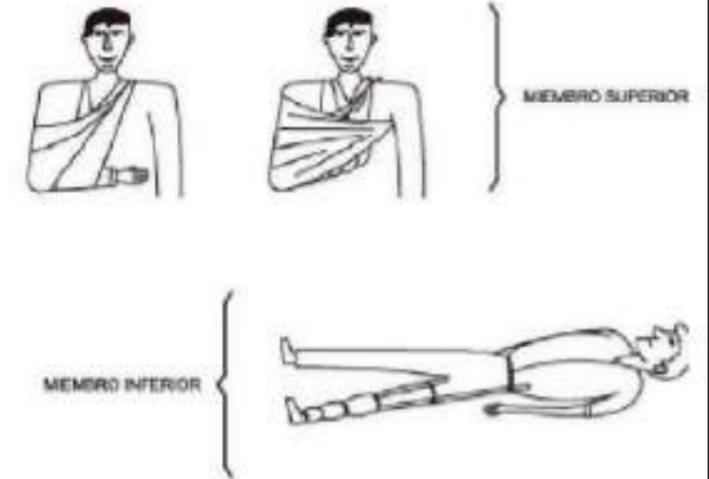
ANTES DEL TRASLADO



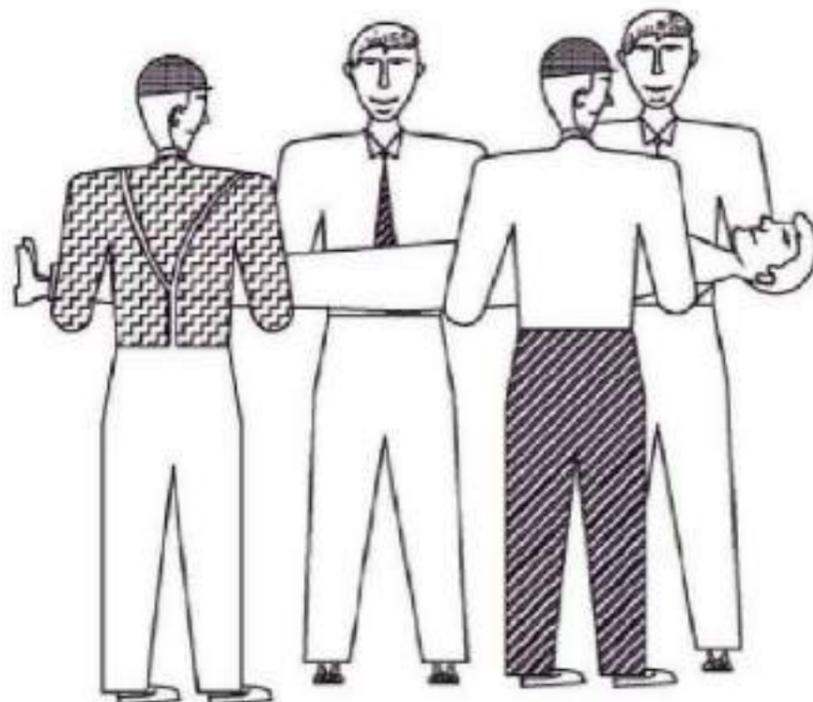
POSICIÓN CORRECTA
PARA "RECIBIR"
UN LESIONADO GRAVE

TRASLADOS

INMOVILIZACIÓN DE MIEMBROS ANTES DEL TRASLADO



TRASLADOS (Continuación)



FORMA CORRECTA
DE COGER UN
UN LESIONADO GRAVE

QUEMADURAS
PEQUEÑA QUEMADURA



NO ARRIBARMEJILLAS
TAPAR CON GASA
NO TOCAR
NO PONER NADA



TRASLADO SIN PRISA

GRAN QUEMADO
(EXTENSO)



NO TOCAR
NO PUEDE BEBER
NO PONER NADA

DE PONER GASA ESTERE
TRASLADO !! URGENTE !!



RESPIRACIÓN DIRIGIDA - BOCA A BOCA



LIMPIAR CUIDADOSAMENTE
EL INTERIOR DE LA BOCA
SACAR PROTESIS DENTAL
AFLOJAR ROPAS



FORZAR LA HIPER EXTENSION
(BIBILLA HACIA ARRIBA) PARA
LOGRAR CONDUITOS ABIERTOS
(TAPAR NARIZ)



ADAPTAR RITMO RESPIRATORIO AL PROPIO DEL QUE LO EJECUTA



BOCA CON BOCA
TAPAR NARIZ
MENTÓN HACIA ARRIBA
OBSERVAR MOVIMIENTO TORÁCICO
CABEZA MUY ATRÁS (COLGANDO)
NO ABANDONAR LA TÉCNICA HASTA LLEGAR AL HOSPITAL

HERIDAS SANGRANTES
HEMORRAGIAS
COMPRESIÓN ARTERIAL

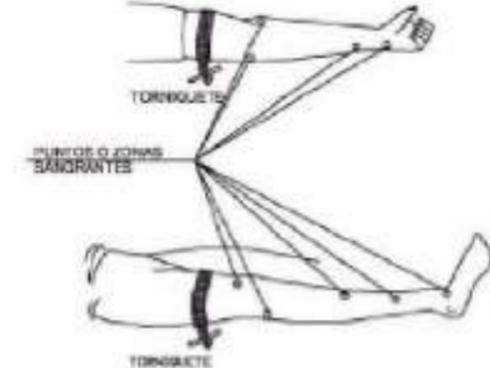
LAS MANOS SOMBRREADAS EN OSCURO
SON LAS QUE PRESIONAN Y CORTAN LA HEMORRAGIA
EN LOS PUNTOS Y ZONAS INDICADAS



PUNTOS O ZONAS
SANGRANTES

HEMORRAGIAS (continuación)

Método compresivo TORNQUETE
NO PUEDE LLEVARSE MÁS DE
UNA HORA SIN AFLOJARLO



LESIONADO CON TORNQUETE
ES URGENTE

SOLO DEBE USARSE CUANDO
LA COMPRESIÓN DIRECTA NO
ES SUFICIENTE PARA PARAR
LA HEMORRAGIA

HERIDAS



LAVAR CON AGUA
TAPAR CON GASA
NO POMADAS
NO LÍQUIDOS
NO MANIPULAR



TRASLADO SIN PRISA

LESIONES OCULARES



LAVAR CON AGUA ABUNDANTE
NO TOCAR
NO INTENTAR SACAR NADA
NO POMADAS
!! NO MANIPULAR !!



TAPAR SUAVEMENTE



TRASLADO (A SER POSIBLE
a cambio especializado)

LESIONES POR ÁCIDOS O CÁUSTICOS



AGUA ABUNDANTE
(A CHORRO)
TAPAR SIN COMPRESIÓN
TRASLADO SIN PRISA

LESIONES NARIZ ODO

TAPONAR SUAVEMENTE - TRASLADO
EPISTAXIS (nariz sangrando) TAPONAR

<p>SOLICITANTE: VILLAS DE DISEÑO, S.L.</p>	<p>CONSULTORA: AZENTIA DESARROLLO E INGENIERIA, S.L. Avd. Gutierrez Mellado 9, 4º oficina 16 30.008 - MURCIA Tlf. - 868 / 62 02 04 INFO@AZENTIAINGENIERIA.ES WWW.AZENTIAINGENIERIA.ES</p> 	<p>AUTOR DEL PROYECTO El ingeniero de Caminos, C. Y P.</p>  <p>Fdo. José Antonio Ángel Fonta</p>	<p>ESCALA S/E Formato original A-3</p>	<p>TÍTULO: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, KM 14 DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER (MURCIA)</p>	<p>FECHA: Junio 2024 REFERENCIA:</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO Primeros auxilios</p>	<p>PLANO Nº SyS - 8 HOJA 2 de 2</p>
---	---	--	--	--	--	--	---

PROYECTO BÁSICO PARA
AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE
UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA
ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE
LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE
SAN JAVIER.

ANEJO N.º 10.
ESTUDIO BÁSICO DE
SEGURIDAD Y SALUD
III Pliego de Condiciones Particulares

REDACTOR



PROMOTOR

Villas de Diseño, S.L.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

III PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES – ÍNDICE

1.	OBJETO.....	3
2.	LEGISLACION Y NORMAS APLICABLES.....	4
3.	OLBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTE INTERVINIENTES EN LA OBRA.....	9
4.	SERVICIOS DE PREVENCIÓN.....	10
5.	INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES	12
6.	CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL..	12
7.	CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS	14

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

1. OBJETO

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del Estudio básico de seguridad y salud de las obras correspondientes a la “**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, KM 14, DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**”.

Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Estudio Básico de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

2. LEGISLACION Y NORMAS APLICABLES

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variadas condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. 269 – 10/11/1995). (Última actualización publicada el 08/09/2022).
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de Trabajadores (B.O.E. 255 – 24/10/2015). (Última actualización publicada el 12/01/2024)
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (B.O.E. 027 – 31/01/1997). (Última actualización publicada el 10/10/2015).
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, 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 (B.O.E. – 01/05/1998).
- 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 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 auditoria del sistema de prevención de las empresas. (B.O.E. 235 – 28/09/2010)

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (B.O.E. 256 – 25/10/1997. (Ultima actualización publicada el 23/03/2010).
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (B.O.E. 097 – 23/04/1997). (Ultima actualización publicada el 04/07/2015).
- Real Decreto 486/97, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (B.O.E. 097 – 23/04/1997). (Ultima actualización publicada el 12/05/2023).
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores (B.O.E. 097 – 23/04/1997).
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionado con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (B.O.E. 124 – 24/05/1997) (Ultima actualización publicada el 25/11/2021).
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riegos relacionados con la exposición agentes cancerígenos durante el trabajo (B.O.E. 124 – 24/05/1997) (Ultima actualización publicada el 25/05/2022).
- Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (B.O.E. 140 – 12/06/1997) (Ultima actualización publicada el 08/12/2021).
- 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 (B.O.E. 188 – 07/08/1997) (Ultima actualización publicada el 13/11/2004).

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales (B.O.E. 165 – 11/07/1997)
- 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. (B.O.E. 147 – 24/02/1999)
- 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. (B.O.E. 104 – 01/05/7) (Ultima actualización publicada el 04/07/2015).
- 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. (B.O.E. 148 – 21/06/2001)

Junto a las anteriores, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma desigual y a veces dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas, cabe citar las siguientes:

- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (B.O.E. 064 – 16/03/1971).
- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial. (B.O.R. 172 – 20/06/2020)
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (B.O.E. 060 – 11/03/2006).

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

- 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. (B.O.E. 086 – 11/04/2006)
- Resolución de 6 de septiembre de 2023, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el VII Convenio colectivo general del sector de la construcción. (B.O.E. 228 – 23/09/2023).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, y con diferente carácter de aplicabilidad, ya como normas propiamente dichas, ya como referencias técnicas de interés, a saber:

- Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, B.O.E. 176 – 23/07/1992) (Ultima actualización publicada el 08/12/2018).
- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 121 – 20/05/1988).
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales. (B.O.E. 289 – 02/12/2000).
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales. (B.O.E. 289 – 02/12/2000).
- Orden de 7 de abril de 188 sobre procedimiento de despacho de las mercancías. (B.O.E. 097 – 22/04/1988).
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las maquinas. (B.O.E. 246 – 11/10/2008) (Ultima actualización publicada el 17/03/2012).

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. 296 – 11/12/85). (Última actualización publicada el 22/02/2013) e instrucciones técnicas complementarias. en lo que pueda quedar vigente.
- 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. (B.O.E. 052 – 01/03/2002) (Última actualización publicada el 04/05/2006).
- Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras (B.O.E. 240 – 07/10/97).
- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Fomento, aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes.
- Normas de determinadas Comunidades Autónomas, vigentes en las obras en su territorio, que pueden servir de referencia para las obras realizadas en los territorios de otras comunidades. Destacan las relativas a los Andamios tubulares (p.ej.: Orden 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid), a las Grúas (p.ej.: Orden 2243/1997, sobre grúas torre desmontables, de 28 de julio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid y Orden 7881/1988, de la misma, sobre el carné de Operador de grúas y normas complementarias por Orden 7219/1999, de 11 de octubre), etc.
- Diversas normas competenciales, reguladoras de procedimientos administrativos y registros que pueden resultar aplicables a la obra, cuya relación puede resultar excesiva, entre otras razones, por su variabilidad en diferentes comunidades autónomas del Estado. Su consulta idónea puede verse facilitada por el coordinador de seguridad y salud de la obra.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

3. OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTE INTERVINIENTES EN LA OBRA

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/1997, de los Servicios de Prevención, y en el Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, corresponde al Promotor, la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como la aprobación del Plan de Seguridad y Salud propuesto por el contratista de la obra, con el preceptivo informe y propuesta del coordinador, así como remitir el Aviso Previo a la Autoridad laboral competente.

En cuanto al contratista de la obra, está este obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Plan de Seguridad y Salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente Estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1997. El Plan de Seguridad y Salud contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el Plan expresará resumidamente las medidas preventivas previstas en el presente Estudio que el contratista admita como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. Finalmente, el plan contemplará la valoración económica de tales alternativas o expresará la validez del Presupuesto del presente estudio de Seguridad y Salud. El plan presentado por el contratista no reiterará obligatoriamente los contenidos ya incluidos en este Estudio, aunque sí deberá hacer referencia concreta a los mismos y desarrollarlos específicamente, de modo que aquéllos serán directamente aplicables a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas y con los contenidos desarrollados en el Plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Las normas y medidas preventivas contenidas en este Estudio y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario. En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando y vigilando su cumplimiento por parte de los subcontratistas y de los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, estarán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este Estudio o en el Plan de Seguridad y Salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el Plan de Seguridad y Salud o en documentos jurídicos particulares.

En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra y, de manera particular, aquéllos que se refieran a incumplimientos de dicho Plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

4. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La empresa adjudicataria vendrá obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral competente, o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de sus obligaciones preventivas en la obra, plasmadas en el Plan de Seguridad y Salud, así como la asistencia y asesoramiento al jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la construcción. Cuando la empresa contratista esté obligada a disponer de un servicio técnico de prevención, estará obligada, asimismo, a designar un técnico de dicho servicio para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el mencionado Real Decreto 39/1997, así como titulación académica y desempeño profesional previo adecuado y aceptado por el coordinador en materia de seguridad y salud, a propuesta expresa del jefe de obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrá a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

5. INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1997, citado. En cualquier caso, se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, utilizable por éstos y situado a menos de 50 metros de los lugares de trabajo; de un lavabo por cada 10 trabajadores y de una taquilla o lugar adecuado para dejar la ropa y efectos personales por trabajador. Se dispondrá asimismo en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores.

Como se ha indicado en la memoria del anejo de Seguridad y Salud, para estos servicios se van a instalar casetas de obra portátiles para los días de las obras que son muy reducidos.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.

6. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufriera un trato límite (como en

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y sustituido, al igual que cuando haya adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 542/2020 y 773/1997, ya mencionados.

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes equipos de protección individual y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual de los trabajadores de la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuesto específico. Las protecciones personales que se consideran, sin perjuicio de normativa específica que resulte aplicable, de utilización mínima exigible en la obra, para las diferentes unidades productivas de la obra.

Sin perjuicio de lo anterior, si figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los costes de los equipos de protección individual que deban ser usados en la obra por el personal técnico, de supervisión y control o de cualquier otro tipo, incluidos los visitantes, cuya presencia en la obra puede ser prevista. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que se utilicen efectivamente en la obra.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

7. CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

En la Memoria de este estudio se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que esté previsto aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o unidades de obra. Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera necesario ni útil su repetición aquí, sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada caso y a la concreción que se estima precisa en las prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra.

Así, las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm. y estarán pintadas en blanco o en amarillo o naranja luminosos, manteniendo su pintura en correcto estado de conservación y no presentando indicios de óxido ni elementos doblados o rotos en ningún momento.

Las barandillas de pasarelas y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. La resistencia global de referencia de las barandillas queda cifrada en 150 Kg./m., como mínimo.

Todas las pasarelas y plataformas de trabajo tendrán anchos mínimos de 60 cm. y, cuando se sitúen a más de 2,00 m. del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 90 cm. de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo.

Las escaleras de mano estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V., de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del interruptor diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

Todo cuadro eléctrico general, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los cuadros de distribución deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m. sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados.

En cuanto a la señalización de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquella que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condiciones, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes sistemas de protección colectiva y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, construcción, montaje, almacenamiento y mantenimiento de los equipos de protección colectiva utilizados en la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados en el presupuesto como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuesto específico. Las protecciones colectivas que se consideran, sin perjuicio de normativa específica que resulte aplicable, de utilización mínima exigible en la obra, para las diferentes unidades productivas de la obra.

Sin perjuicio de lo anterior, si figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los sistemas de protección colectiva y la señalización que deberán ser dispuestos para su aplicación en el conjunto de actividades y movimientos en la obra o en un conjunto de tajos de esta, sin aplicación estricta a una determinada unidad de obra. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que sean dispuestos efectivamente en la obra.

PROYECTO BÁSICO PARA
AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE
UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA
ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE
LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE
SAN JAVIER.

ANEJO N.º 11.
GESTIÓN DE RESIDUOS

REDACTOR



PROMOTOR

Villas de Diseño, S.L.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	4
2.	OBJETO Y CONTENIDO.....	4
3.	NORMATIVA.....	6
	3.1.- NORMATIVA COMUNITARIA.....	6
	3.2.- NORMATIVA NACIONAL.....	6
	3.3.- NORMATIVA AUTONÓMICA.....	8
4.	DATOS DE LA OBRA.....	8
5.	AGENTES INTERVINIENTES.....	9
	5.1.- EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (PROMOTOR).....	9
	5.2.- EL POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (CONSTRUCTOR).....	9
6.	CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCION DE LOS RESIDUOS.....	10
7.	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS A GENERAR EN OBRA.....	13
8.	VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA CORRECTA GESTION DE RCDS DE LA OBRA.....	16
9.	MEDIDAS PARA LA PREVENCION DE GENERACION DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.....	20
	9.1.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.....	23
	9.2.- MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.....	24
	9.3.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS.....	26
	9.3.1.- RESIDUOS EXENTOS DE LA APLICACIÓN DEL R.D.....	27

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

9.3.2.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.....	28
9.3.3.- MEDICIÓN Y ABONO.....	37

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

1. INTRODUCCIÓN

Durante su fase de mayor auge, el sector de la construcción alcanzó índices de actividad muy elevados, lo que supone un auge en la generación de residuos procedentes, tanto de la construcción de infraestructuras y edificaciones de nueva planta, como de la demolición de inmuebles antiguos.

El problema ambiental que plantean estos residuos se deriva no sólo del creciente volumen de su generación, sino de su tratamiento, que todavía hoy es insatisfactorio en la mayor parte de los casos. Además, entre los impactos ambientales que ello provoca, cabe destacar la contaminación de suelos y acuíferos en vertederos incontrolados, el deterioro paisajístico y la eliminación de estos residuos sin aprovechamiento de sus recursos valorizables.

En este marco, se define 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*. Este Real Decreto establece los requisitos mínimos de producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), con objeto de promover su prevención, reutilización, reciclado, valorización y el adecuado tratamiento de los destinados a eliminación. Asimismo, crea la obligatoriedad de que los productores de RCD, incluyan en el proyecto de obra un *Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición*.

2. OBJETO Y CONTENIDO

El presente anejo, pretende dar cumplimiento a los requerimientos legislativos, que según 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, son de aplicación al proyecto denominado, "*Proyecto Básico para Autorización en la zona de D.P.M.T. de un Embarcadero frente a Playa Ensenada del Esparto, km 14, de La Manga del Mar Menor, T.M. de San Javier*".

Este estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. 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.

En cuanto al contenido mínimo del estudio, éste queda determinado por el artículo 4, punto a), del mencionado R.D. 105/2008, es el siguiente:

- 1º. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los productos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.*
- 2º. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.*
- 3º. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.*
- 4º. 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.*
- 5º. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.*
- 6º. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD dentro de la obra.*

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

7º. Una valoración del coste previo de la gestión de los RCD que formara parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

3. NORMATIVA

3.1.- NORMATIVA COMUNITARIA

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Directiva 2018/850 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos.
- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE y 2005/20/CE que la modifican.

3.2.- NORMATIVA NACIONAL

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. (B.O.E. 085 – 09/04/2022) (Ultima actualización publicada 24/12/2022).
- Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, de envases y residuos de envases. (B.O.E. 311 – 28/12/2022)
- Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad. (B.O.E. 102 – 29/04/1986) (Ultima actualización publicada 23/03/2023).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. (B.O.E. 038 – 13/02/2008).

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación. (B.O.E. 251 – 19/10/2013) (Ultima actualización publicada 25/01/2023).
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados. (B.O.E. 132 – 03/06/2006) (Ultima actualización publicada 07/04/2011).
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. (B.O.E. 045 – 21/02/2015) (Ultima actualización publicada 01/04/2022).
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. (B.O.E. 187 – 08/07/2020) (Ultima actualización publicada 20/10/2021).
- Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. (B.O.E. 097 – 23/04/2013).
- Decisión del Consejo, de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y anexo II de la Directiva 1999/31/CEE.
- Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan. (B.O.E. 206 – 28/08/1999) (Ultima actualización publicada 28/12/2022).
- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas. (B.O.E. 133 – 05/06/1995) (Ultima actualización publicada 31/08/2017).

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo
- Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015. (B.O.E. 049 – 26/02/2009).

3.3.- NORMATIVA AUTONÓMICA

- Ley 4/2009, de 14 de mayo, de Protección Ambiental Integrada. (B.O.R.M. 116 – 22/05/2009) (B.O.E. 035 – 10/02/2011) (Última actualización publicada 21/10/2022).
- Ley 2/2017, de 13 de Febrero, de medidas urgentes para la reactivación de la actividad empresarial y del empleo a través de la liberalización y de la supresión de cargas burocráticas. (B.O.R.M. 038 – 16/02/2017) (B.O.E. 057 – 08/03/2017) (Última actualización publicada 10/11/2018).

4. DATOS DE LA OBRA

- ❖ **EMPLAZAMIENTO:** COSTA DEL MAR MENOR, ENTRE LA PLAYA DEL PUDRIMEL (SUR) Y PUNTA DEL COCEDOR.
- ❖ **OBRA:** “INSTALACIÓN DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. SAN JAVIER”.
- ❖ **PLAZO DE EJECUCIÓN:** UN (1) MES.
- ❖ **PROMOTOR:** VILLA DE DESEÑO, S.L.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

5. AGENTES INTERVINIENTES

Los agentes intervinientes en la Gestión de los Residuos durante la ejecución de las obras que contempla el presente proyecto son:

5.1.- EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (PROMOTOR)

El Promotor es el productor de residuos de construcción y demolición.

Entre sus obligaciones se encuentra la de incluir un estudio de gestión de residuos. Asimismo, está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en la obra han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto 105/2008 y, en particular, en el presente estudio de gestión de residuos. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

5.2.- EL POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (CONSTRUCTOR)

El contratista principal es el poseedor de residuos de construcción y demolición, por ser la persona física o jurídica que tiene en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostenta la condición de gestor de residuos. Tienen la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecuta la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos.

No tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena. El poseedor, por su parte, estará obligado a la presentación a la propiedad de la obra de un plan de gestión de residuos en el que se concrete cómo se aplicará el estudio de gestión de residuos del proyecto, así como a

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

sufragar su coste y a facilitar al productor la documentación acreditativa de la correcta gestión de tales residuos.

6. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

Los residuos que se generarán en las obras complementarias propuestas en el proyecto se han clasificado en dos categorías de niveles de Residuos de Construcción y Demolición (RCDs):

- **RCDs de Nivel I.-** Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

En cumplimiento del Artículo 3.a) del Real Decreto 105/2008, no se consideran RCDs las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización. En este sentido, se destinará a restauración de canteras y otras zonas degradadas, así como a acondicionamiento y nivelación de terrenos agrícolas la mayor cantidad de tierras y piedras limpias procedentes de la excavación, siempre que el destinatario cuente con las autorizaciones sustantivas y ambientales necesarias, por parte de la Comunidad Autónoma y del Ayuntamiento.

- **RCDs de Nivel II.-** Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición y de la implantación de servicios.
 - Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

- o Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

A continuación, se muestra una tabla con los residuos codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. Se han marcado con una X los residuos generados en las obras propuestas en el proyecto. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales no peligrosos que no superen 1m³ de aporte.

A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera		
X	17 02 01	Madera
3. Metales		
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
X	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel		
X	20 01 01	Papel
5. Plástico		
X	17 02 03	Plástico

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

	6. Vidrio	
X	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
RCD: Naturaleza pétre		
1. Arena Grava y otros áridos		
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón		
X	17 01 01	Hormigón
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
4. Piedra		
X	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basuras		
x	20 02 01	Residuos biodegradables
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
2. Potencialmente peligrosos y otros		
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos, ...)

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

X	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor, ...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
X	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

7. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS A GENERAR EN OBRA

Se establece una clasificación de RCD's generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

RCD DE NIVEL I
1. Tierras y pétreos de la excavación
RCD DE NIVEL II
RCD de naturaleza no pétreo
1. Asfalto
2. Madera
3. Metales
4. Papel y cartón
5. Plástico
6. Vidrio
7. Yeso
RCD de naturaleza pétreo
1. Arena, grava y otros áridos
2. Hormigón
3. Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
RCD potencialmente peligrosos
1. Basuras
2. Otros

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

La estimación de cantidades se realiza a partir de las mediciones de proyecto, tomando como referencia las ratios estándar sobre volumen y tipificación de residuos de construcción y demolición más extendidos y aceptados. Dichas ratios han sido ajustados y adaptados a las características de la obra. La utilización de ratios en el cálculo de residuos permite la realización de una "estimación inicial" que es lo que la normativa requiere en este documento, sin embargo, los ratios establecidos no permiten una definición exhaustiva y precisa de los residuos finalmente obtenidos para cada proyecto con sus singularidades, por lo que la estimación contemplada en el listado inferior se acepta como estimación inicial y para la toma de decisiones en la gestión de residuos, pero será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos.

Se presenta a continuación una estimación de los residuos generados en obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Ley 7/2022, de 8 de abril.

En esta estimación de recursos se prevé la generación de residuos peligrosos en función del uso de sustancias peligrosas como disolventes, pinturas, etc. y de sus agentes contaminados si bien su estimación habrá de hacerse en el Plan de Gestión de Residuos cuando se conozcan las condiciones de suministro y aplicación de tales agentes.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

A.1.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso (estimado)	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	5,00%	0,66	1,60	0,41

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso (estimado)	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (T/m ³)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	20,00%	3,96	2,40	1,65
2. Madera	12,20%	0,55	0,55	1,01
3. Metales	6,20%	2,05	4,00	0,51
4. Papel	6,65%	0,49	0,90	0,55
5. Plástico	15,20%	1,25	1,00	1,25
6. Vidrio	0,15%	0,03	2,50	0,01
7. Yeso	0,00%	0,00	2,30	0,00
8. Hierro y acero	5,30%	3,43	7,85	0,44
TOTAL estimación	65,70%	11,77		5,42
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena, Grava y otros áridos	15,20%	2,50	1,60	1,25
2. Hormigón	5,30%	2,79	2,40	0,44
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,00%	0,00	1,40	0,00
4. Piedra	2,20%	0,45	2,70	0,18
TOTAL estimación	22,70%	5,75		1,87
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	6,50%	0,18	0,80	0,25
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,10%	0,06	0,80	0,08
3. Tubería de fibrocemento	0,00%	0,00	2,00	0,00
TOTAL estimación	6,60%	0,24		0,33
Total % peso	100,00%			

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA CORRECTA GESTION DE RCDS DE LA OBRA

El cálculo del coste de la gestión de los residuos previstos se basa en los siguientes costes, obtenidos de ofertas facilitadas por gestores autorizados en la Región de Murcia:

Tipo	Precio	Unidad	Observaciones
Escombros limpio/Hormigón	4	€/Tn	Tasas a incluir
Mezcla bituminosa	4	€/Tn	Tasas a incluir
Ladrillos	4	€/Tn	Tasas a incluir
Tejas y cerámicos	4	€/Tn	Tasas a incluir
Tierra y piedras	4	€/Tn	Tasas a incluir
Yeso	4	€/Tn	Tasas a incluir
RCD mezclado	4	€/Tn	Tasas a incluir
Envases metal y plástico contaminados	30	€/m ³	Tasas incluidas o N/A
Absorbentes contaminados	300	€/Tn	Tasas incluidas o N/A
Tierras contaminadas	400	€/Tn	Tasas incluidas o N/A
Aerosoles	250	€/Tn	Tasas incluidas o N/A
Fibrocemento	300	€/Tn	Tasas incluidas o N/A
RCDs con Amianto	300	€/Tn	Tasas incluidas o N/A
Madera	30	€/Tn	Tasas incluidas o N/A
Plástico	25	€/m ³	Tasas incluidas o N/A
Papel y cartón	25	€/m ³	Tasas incluidas o N/A
Basura	25	€/m ³	Tasas incluidas o N/A

El coste de las tasas es el indicado en la Ley 9/2005, de 29 de diciembre, de Medidas Tributarias en materia de Tributos Cedidos y Tributos Propios año 2006, que sigue vigente (última actualización vigente 01 de enero de 2018):

Tasas	Coste	Unidad
Tasa vertido residuos peligrosos	30,00	€/Tn
Tasa residuos no peligrosos	7,00	€/Tn
Tasa residuos inertes	3,00	€/Tn



Villas de Diseño, S.L.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

A continuación, se muestra una valoración del coste previsto para la correcta gestión de RCDs de la obra.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

A.1.: RCDs Nivel II								
	%	Tn	d	V				
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso (estimado)	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos	Coste vertido	Tasa	Coste total	%sobre total
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN								
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	5,00%	0,66	1,60	0,41	2,64 €	1,98 €	4,62 €	2,06%

A.2.: RCDs Nivel II								
	%	Tn	d	V				
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso (estimado)	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (T/m ³)	m ³ Volumen de Residuos	Coste vertido/gestión	Tasa	Coste total	Coste total
RCD: Naturaleza no pétreo								
1. Asfalto	0,00%	3,96	2,40	1,65	15,84 €	11,88 €	27,72 €	12,35%
2. Madera	12,20%	0,55	0,55	1,01	16,61 €	3,88 €	20,48 €	9,12%
3. Metales	6,20%	2,05	4,00	0,51	15,35 €	14,32 €	29,67 €	13,21%
4. Papel	6,65%	0,49	0,90	0,55	13,72 €	3,46 €	17,17 €	7,65%
5. Plástico	25,30%	1,25	1,00	1,25	31,35 €	8,78 €	40,13 €	17,87%

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

6. Vidrio	0,15%	0,03	2,50	0,01	0,12 €	0,09 €	0,22 €	0,10%
7. Yeso	0,00%	0,00	2,30	0,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00%
8. Hierro y acero	5,30%	3,43	7,85	0,44	1,75 €	24,03 €	25,78 €	11,48%
TOTAL estimación	55,80%	11,77		5,42	94,73 €	66,43 €	161,16 €	71,78%
RCD: Naturaleza pétreo								
1. Arena, Grava y otros áridos	30,40%	2,01	1,60	1,25	8,03 €	6,02 €	14,04 €	6,26%
2. Hormigón	0,00%	1,05	2,40	0,44	4,20 €	3,15 €	7,35 €	3,27%
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,00%	0,00	1,40	0,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00%
4. Piedra	2,20%	0,49	2,70	0,18	1,96 €	1,47 €	3,43 €	1,53%
TOTAL estimación	32,60%	3,55		1,87	14,18 €	10,64 €	24,82 €	11,06%
RCD: Potencialmente peligrosos y otros								
1. Basuras	6,50%	0,20	0,80	0,25	6,19 €	5,94 €	12,13 €	5,40%
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,10%	0,07	0,80	0,08	19,80 €	1,98 €	21,78 €	9,70%
3. Tubería de fibrocemento	0,00%	0,00	2,00	0,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00%
TOTAL estimación	6,60%	0,26		0,33	25,99 €	7,92 €	33,91 €	15,10%
Total % peso	100,00%				137,54 €	86,97 €	224,51 €	100,00%
% Presupuesto proyecto					% sobre PEM =		1,40%	
					% sobre PEM (sin tierras) =			

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

9. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

El principio de prevención engloba la adopción de medidas que consigan reducir la cantidad de RCD's que sin su aplicación se producirían, o bien, que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen. También abarca las medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos que, con el tiempo, se convertirían en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas.

Por lo tanto, la aplicación del principio de prevención parte de una buena concienciación sobre la necesidad de prevenir y, en todo caso, minimizar la producción de residuos en las obras. Por ello, como primera medida se propone la adopción de guías de buenas prácticas en el sector de la construcción, editadas por diversos organismos públicos.

Además de esta medida genérica, se establecen las siguientes medidas complementarias de prevención de la generación de residuos:

- Realizar una buena planificación del stock, a fin de evitar exceso de material almacenado en obra que se deteriora y puede convertirse en un residuo si se mantiene un tiempo prolongado en almacén.
- Planificar las zonas de almacenamiento y sus condiciones a fin de evitar sobrepresiones sobre materiales, como ladrillos de fácil rotura, y mantenerlos en óptimas condiciones hasta el momento de su utilización.
- Identificar con la máxima precisión posible las necesidades de prefabricados y tuberías a fin de minimizar los recortes y demás modificaciones en obra.
- Realizar los acopios de tierra vegetal u otro tipo de tierra que se vaya a usar para relleno, en zonas donde no pueda sufrir contaminación por otro tipo de residuos, tales como residuos peligrosos, que las conviertan en un residuo inutilizable.

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

- Definir claramente los flujos y mecanismos de segregación de los diferentes tipos de residuos en origen, a fin de que se eviten mezclas que resulten peligrosas o que dificulten la reutilización o reciclado de los materiales. Los contenedores y demás zonas de separación de residuos deberán encontrarse correctamente identificadas y etiquetadas para evitar errores.
- Vigilar las operaciones de carga y descarga del material por parte de los operarios y maquinaria, a fin de que se realicen de forma que se eviten los daños o roturas al material que se pretenda cargar o descargar.

Para mejorar la gestión de residuos de tierras:

- En la medida de lo posible, se incorporarán al terreno de la propia obra. Se estima un porcentaje de reutilización del 10%.
- Si existe demanda, se depositan en predios cercanos o vecinos, con autorización del propietario, o se utilizarán en rellenos y planes de restauración de explotaciones mineras. Se estima para este uso un 50%.

Para gestionar correctamente los escombros minerales o vegetales:

- Los escombros vegetales se acopian en terreno con pendiente < 2%
- Los escombros vegetales se acopian a > 100 m de curso de agua.
- Se planifica la demolición para poder clasificar los escombros.
- Se reciclan los escombros.
- Se planifica el desbroce eliminando las especies de mayor a menor tamaño.
- Se conservan las ramas pequeñas y las hojas sobrantes para revegetar.
- Escombros vegetales se trasladan a planta de compostaje.

Para gestionar correctamente los residuos de chatarra:

- Los acopios de chatarra férrica o de plomo no vierten escorrentías a cauce público.
- Se acopian separadamente y se reciclan.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

Para gestionar correctamente los residuos de madera:

- Se acopian separadamente y se reciclan, reutilizan o llevan a vertedero autorizado.
- Los acopios de madera están protegidos de golpes o daños.

Para gestionar correctamente los residuos de aceites minerales y sintéticos:

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA.
- Se recogen en envases sólidos y resistentes, sin defectos estructurales ni fugas.
- Se depositan en bidones, que se trasladan cerrados desde el taller hasta el almacén.
- Se almacenan en cisterna de 3.000 litros reconocible y con letrero etiquetado.
- Se almacenan evitando mezclas con agua, con residuos oleaginosos, o con otros RP.
- Se envían al GA cuando la cisterna está 3/4 llena, o a los cinco meses de almacenamiento.
- Se evitan vertidos en cauces o en alcantarillado.
- Se evitan depósitos en el suelo.
- Se evitan tratamientos que afecten a la atmósfera.
- Se describen en la Hoja de control interno de RP.
- Se reduce la cantidad generada reduciendo la frecuencia de cambio de aceite.
- Se reduce la cantidad generada manteniendo las máquinas en buen estado.
- Se reduce la cantidad generada usando las máquinas en su rango de mayor eficiencia.

Para gestionar correctamente los residuos de baterías y acumuladores:

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA.
- Se evita su rotura.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Se almacenan en envases dedicados.

9.1.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

Las operaciones que integran los sistemas de gestión de los RCDs, contempladas en el Plan Estratégico de los Residuos de la Región de Murcia 2016-2020, según el esquema jerárquico, son las siguientes:

1. Reducción
2. Diferenciación
3. Recogida selectiva
4. Transferencia
5. Valorización
6. Eliminación

Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta.

- Favorecer el reciclado frente a la valorización energética
- Favorecer la valorización energética frente a la eliminación
- Fomentar la eliminación controlada de RCD

El destino de los productos puede ser variable y esta cuestión deberá quedar resuelta en el Plan de Gestión de Residuos que elaborará el gestor. Algunos de los posibles destinos son:

- Arenas y gravas para hormigones
- Capa de cobertura final de sellado de suelos contaminados
- Capa de cobertura final de sellado de vertederos
- Capa drenante en cobertura para sellado de suelos contaminados
- Capa drenante en cobertura para sellado de vertederos
- Gravas para mezclas bituminosas
- Integraciones paisajísticas, mediante la disminución del impacto visual

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Labores de restauración, remediación y enmienda de suelos
- Material drenante
- Rellenos de zanjas
- Suelos mixtos
- Suelos seleccionados
- Suelos tolerables
- Terraplenes, núcleos y coronación
- Zahorras artificiales
- Zahorras naturales
- Nivelación de terrenos

9.2.- MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

La diferenciación se considera una operación fundamental para la efectiva aplicación de la jerarquía anterior, siendo la recogida selectiva y la gestión diferenciada los pilares de las medidas aplicables del sistema de gestión propuesto.

La clave del éxito de todo proceso parte de la separación en origen. Para ello, se deberá proceder a acopiar de forma diferenciada los RCDs, efectuando una segregación de los residuos generados en las siguientes fracciones de residuos de los capítulos del 17 del LER (Lista Europea de Residuos):

1. Fracción pétreo (restos de hormigón, ladrillo, cerámica, etc.)
2. Residuos con amianto (segregados entre ellos según LER).
3. Residuos con yeso.
4. Envases y residuos de envases (segregados entre ellos según LER, materiales y grado de peligrosidad)
5. Tierras no contaminadas.
6. Residuos peligrosos no considerados entre los antes citados (segregados entre ellos según LER).
7. Residuos valorizables no considerados entre los antes citados (segregados

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

entre ellos según LER y materiales).

Para tal fin, el recinto de las obras dispondrá de un sistema de puntos limpios donde se depositarán los residuos para su posterior gestión por un gestor autorizado. Los puntos limpios estarán diseñados acordes al objetivo de un almacenamiento selectivo y seguro de los materiales sobrantes.

En el caso de residuos sólidos, el punto limpio consistirá en un conjunto de contenedores, algunos con capacidad de compactación, distinguibles según el tipo de desecho.

Los contenedores que alberguen residuos potencialmente contaminantes se situarán sobre terrenos impermeabilizados, al igual que ya se ha señalado para las zonas de mantenimiento de vehículos y las áreas de lavado de maquinaria.

El material que irá a parar a cada contenedor variará según la clase, el volumen y el peso esperado de los residuos, así como las condiciones de aislamiento deseables. Para el fácil y correcto funcionamiento de los puntos limpios, se potenciará la distinción visual, colocando contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase. Asimismo, en cualquier caso, estos contenedores serán impermeables.

Como mínimo, se establecerá un punto limpio junto a las instalaciones generales de obra y a las instalaciones auxiliares, con los siguientes contenedores:

- Contenedor estanco para recipientes de vidrio.
- Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón.
- Contenedor estanco para envases y recipientes plásticos.
- Contenedor abierto para maderas.
- Contenedor abierto para neumáticos.
- Contenedores para residuos orgánicos.
- Depósitos estancos preparados para residuos tóxicos.
- Contenedor estanco sobre terreno preparado para inertes.

El perímetro de este punto limpio estará vallado y su superficie impermeabilizada.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

9.3.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS

El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra, etc.) que se almacene en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de un modo adecuado.

Se adoptarán las medidas adecuadas para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra en los contenedores/puntos limpios habilitados. Los contenedores estarán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el vertido de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso el contratista se asegurará de realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación y las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados. La dirección facultativa será la responsable última de la decisión a tomar y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Con carácter previo al contrato de la gestión de los RCD, se deberá asegurar que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, planta de reciclaje de plásticos, madera, etc.) dispone de la autorización de la Consejería de Medio Ambiente y la inscripción en el registro correspondiente. Asimismo, se realizará un estricto control documental: los transportistas y gestores de RCD deberán aportar justificantes impresos de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCD (tierras, pétreos, etc.) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental de que ha sido así.

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se generen en obra será conforme a la legislación nacional vigente y a los requisitos de las ordenanzas locales.

Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del producida por el amianto, el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos de exposición al amianto, así como la legislación laboral de aplicación.

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible y a una altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva y la contaminación con otros materiales.

9.3.1.- RESIDUOS EXENTOS DE LA APLICACIÓN DEL R.D

En cuanto al volumen de residuos previsto para su reutilización en aplicación del Artículo 3.1.a) se deberán cumplir las siguientes especificaciones:

- Se constatará que este material es asimilable a tierras y piedras no contaminadas.

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

- En la fase asociada a la construcción se deberá acreditar de forma fehaciente su destino final para reutilización, mediante la documentación que corresponda como informes, certificados, etc.).
- Dicha reutilización se basará en el uso de este material en la propia obra o en actividades de restauración, acondicionamiento o relleno, como es el caso del relleno de préstamos o de huecos de extracción.

9.3.2.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			Tratamiento	Destino
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Reciclado / Vertedero	Restauración / Vertedero
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Reciclado / Vertedero	Restauración / Vertedero
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Reciclado / Vertedero	Restauración / Vertedero

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo			Tratamiento	Destino
1. Asfalto				
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD
2. Madera				
X	17 02 01	Madera	Reciclado / Vertedero	Gestor autorizado RNPs
3. Metales				
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
X	17 04 02	Aluminio	Reciclado	
	17 04 03	Plomo	Reciclado	
	17 04 04	Zinc	Reciclado	
X	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	
	17 04 06	Estaño	Reciclado	
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado	

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	
4. Papel				
X	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNP
5. Plástico				
X	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNP
6. Vidrio				
X	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNP
7. Yeso				
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD

RCD: Naturaleza pétreo		Tratamiento	Destino
1. Arena Grava y otros áridos			
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado / Vertedero Planta de reciclaje RCD
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado / Vertedero Planta de reciclaje RCD
2. Hormigón			
	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero Planta de reciclaje RCD
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos			
	17 01 02	Ladrillos	Reciclado / Vertedero Planta de reciclaje RCD
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado / Vertedero Planta de reciclaje RCD
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	Reciclado / Vertedero Planta de reciclaje RCD
4. Piedra			
X	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado / Vertedero Planta de reciclaje RCD

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino
---	--	--------------------	----------------

1. Basuras

X	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU

2. Potencialmente peligrosos y otros

	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Depósito / Tratamiento	
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Depósito / Tratamiento	
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento	
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento	
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	Depósito / Tratamiento	
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito / Tratamiento	
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento	
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito / Tratamiento	
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Depósito / Tratamiento	
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito / Tratamiento	
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito / Tratamiento	
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito / Tratamiento	
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento	
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento	
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento	
X	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento	
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento	
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento	
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento	
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento	
X	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento	
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento	
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento	
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento	
	15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento	
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento	
	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento	
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs

A continuación, se describen las posibles operaciones y procesos de gestión para los tipos de residuos que se generan en mayores cantidades en la ejecución de las obras objeto del presente estudio.

Gestión de Residuos Inertes

La gestión de los inertes, residuo mayoritario en la construcción, debe seguir el principio de minimización que se traduce en el fomento de su reutilización dentro de la obra.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

El resto de RCDs se gestionará a través de Gestores autorizados por la Comunidad Autónoma. Otra posibilidad de gestión de estos residuos consiste en su entrega a empresas Transportistas Autorizadas, que se encargarían de su traslado a Vertedero Autorizado de Inertes.

Todos los procesos de transporte, valorización, etc. a realizar a los residuos generados serán efectuados por parte de los gestores autorizados externos al poseedor. En la valoración del presente estudio se han tenido en cuenta los costes externos de estos procesos.

Tierras sobrantes de la excavación

Es imprescindible que se planifiquen los movimientos de tierras necesarios para así reducir los sobrantes, estableciendo cómo manipular el terreno para que se produzca la menor cantidad de tierras sobrantes.

Antes de decidir el traslado al vertedero, hay que prever la forma más sencilla posible para el movimiento de volúmenes de tierra. Se deberán conservar algunos sobrantes de excavación durante más tiempo del previsto por si más tarde es necesario un eventual reemplazo de material poco apropiado o contaminado.

Por lo demás, hay que tener en cuenta que el transporte de las tierras al vertedero supone un coste económico apreciable, de modo que, si se evita ese transporte, se podría llegar a reducir el coste total de la partida referida al movimiento de tierras (cuando el vertedero no está próximo a la obra, el transporte de un metro cúbico de tierras llega a ser tan caro como su extracción).

En definitiva, se trata de minimizar el volumen de los sobrantes de la excavación que han de ser desplazados fuera de la obra.

Por último, es igualmente importante asegurarse que las tierras no han sido contaminadas por usos anteriores o por las actividades desarrolladas sobre ellas (es el caso, por ejemplo, de la contaminación por contacto con residuos tóxicos producidos en la fabricación de productos diversos, o de la de edificios con usos especiales, como los hospitales). En ningún caso se debe intentar reutilizar ningún material que pueda

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

estar contaminado si previamente no se limpia y un equipo experto no aplica técnicas específicas de reutilización.

Residuos peligrosos

Los residuos peligrosos, durante el tiempo de permanencia en obra serán manipulados atendiendo a las Fichas de Seguridad de los productos de origen, etiquetados conforme a ley, y almacenados en condiciones adecuadas de seguridad e higiene: suelo impermeable, techado para prevención de afecciones derivadas de radiaciones solares, lluvia, etc., alejados de imbornales o cauces naturales, vallados para establecer un acceso restringido.

Los residuos peligrosos serán retirados diariamente de la zona de obra, donde estarán acopiados en puntos concretos señalizados y conocidos por todos los trabajadores, distribuidos a lo largo de la traza en función de su longitud y del número de tajos abiertos a un mismo tiempo.

La minimización de los residuos peligrosos, dado que no se puede abordar desde la reutilización y reciclado (sin previo tratamiento) se enfoca desde la reducción en origen, es decir, la prevención de la generación de este tipo de residuos. Para ello se desarrollarán medidas como las que se proponen a continuación:

- Sustitución de productos por otros menos peligrosos o inocuos: aerosoles con plomo y CFCs (clorofluorocarburos) por otros que no contengan; detergentes con sulfatos y nitratos, por otros biodegradables; sustitución de disolventes halogenados por no halogenados (White – spirit, de naturaleza parafínica); pinturas con base disolvente por otras con base agua, etc.
- Prolongar la vida media de los aceites hidráulicos de la maquinaria mediante analíticas periódicas.
- Provisión de productos en envases de mayor tamaño.
- Compra del producto en envases reutilizables, que sean retirados por el agente comercial para su reutilización.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Compra exclusivamente del contenido de un producto, no del envase, siendo luego almacenado en obra en grandes depósitos rellenables.
- Procurar al residuo peligroso una gestión de valorización material (tras el tratamiento físico-químico), o de inertización, dejando en último lugar la eliminación en depósitos de seguridad.

Los residuos peligrosos sólo presentan una opción de gestión, su entrega a Gestor Autorizado en la Región de Murcia.

Residuos de construcción y demolición, residuos especiales RTP y RSU

Se desarrollará un Plan de Gestión de Residuos (P.G.R.) y se asegurará su puesta en práctica en obra. En este plan se establecerán, entre otros, los siguientes aspectos:

- La participación de empresas autorizadas de gestión para la retirada selectiva de determinados residuos.
- Las labores concretas de separación, almacenamiento, gestión, transporte, tratamiento, etc. de cada tipo de residuo, conforme a lo establecido preliminarmente en el presente documento.
- En concreto se asegurará la separación de los residuos definidos en el Artículo 5.4. del RD atendiendo al peso generado de cada uno de ellos.
- El tratamiento y destino final dado a cada tipo de residuos deberá ser acorde con dicho P.G.R.

En concreto, las obligaciones para el contratista en lo que respecta a lo anterior se concretarán en los puntos que siguen.

- La persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

facultativa y aceptada por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Ley 7/2022 de 8 de abril, y la identificación del gestor de las operaciones de destino. Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la citada ley.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80 tn
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 tn
Metal	2 tn
Metal	2n
Madera	1 tn
Vidrio	1 tn
Plástico	0,5 tn
Papel y cartón	0,5 tn

- La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.
- El órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

9.3.3.- MEDICIÓN Y ABONO

El coste asociado a la gestión de los residuos es el indicado en el apartado 8 del presente Estudio.

Los costes de carga y transporte a vertedero de los RCDs no peligrosos procedentes de demoliciones, excavaciones y retirada de firmes están incluidos en el presupuesto del Proyecto en las partidas correspondientes.

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

- Todas las operaciones de gestión de RCD que se realicen cumplirán con lo establecido por el R.D 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los RCDs.
- La identificación de los residuos se realizará con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular o sus modificaciones posteriores.
- Los RCDs se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- La segregación de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas por la Comunidad Autónoma, mediante la utilización de sus contenedores o sacos industriales también homologados.
- Los posibles depósitos temporales de escombros o RCDs valorizables deberá señalizarse y segregarse del resto de residuos de un modo adecuado.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera, en caso de existir, para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no puedan ser sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantener los RCDs en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, el poseedor estará obligado a presentar a la propiedad de la misma un Plan de Gestión de los RCDs que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos que se vayan a producir en la obra. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El productor de RCDs, cuando no proceda a gestionar los RCDs por sí mismo, se asegurará en la contratación de la gestión de los mismos que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, planta de valorización...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Agricultura y Agua. Asimismo, se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados con dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.
- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos. En el documento de entrega debe figurar, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Ley 7/2022, de 8 de abril, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los RCDs efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el

**PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE LA
MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER**

documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación último al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido legalmente.

PROYECTO BÁSICO PARA
AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE
UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA
ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 14, DE
LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE
SAN JAVIER.

ANEJO N.º 12.
RECOMENDACIONES PARA EL
DISEÑO DE PUERTOS
DEPORTIVOS EN LA REGIÓN DE
MURCIA

REDACTOR



PROMOTOR

Villas de Diseño, S.L.



Instituto Portuario de Estudios y Cooperación
de la Comunidad Valenciana

RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO DE PUERTOS DEPORTIVOS EN LA REGIÓN DE MURCIA



Consejería de Obras Públicas y Ordenación del Territorio

SEPTIEMBRE 2011

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	8
1.1. Alcance y ámbito de aplicación	8
1.2. Documentos de referencia.....	8
1.3. Glosario de términos	10
1.4. Análisis de la legislación existente.....	16
1.4.1. Puertos deportivos.....	16
1.4.2. Medioambiente	19
1.4.3. Embarcaciones.....	23
2. DISEÑO DE PUERTOS DEPORTIVOS	25
2.1. Ubicación	25
2.2. Estudios previos	26
2.3. Obras de abrigo.....	29
2.4. Canales de acceso.....	30
2.4.1. Criterios generales.....	30
2.4.1.1. Recomendaciones en el diseño de curvas.....	30
2.4.1.2. Anchura de los canales de acceso	32
2.4.1.3. Calado del canal de acceso.....	34
2.4.2. Bocana y secciones estrechas	35
2.4.2.1. Anchura de la bocana.....	35
2.4.2.2. Calado de la bocana.....	36
2.4.2.3. Radios de giro	37
2.4.3. Canales interiores.....	37
2.4.3.1. Anchura de los canales interiores.....	37
2.4.3.2. Calado de los canales interiores.....	38
2.4.4. Canales de navegación	38
2.4.4.1. Anchura de los canales de navegación.....	38
2.4.4.2. Calado de los canales de navegación	39
2.5. Diseño de la dársena deportiva	40
2.5.1. Área de reviro en la entrada	40
2.5.2. Área de maniobra entre los atraques.....	41
2.6. Zonas de atraque	42
2.6.1. Tipologías de atraque	42
2.6.2. Diseño y ordenación de las zonas de atraque	43
2.6.2.1. Disposición de los pantalanes, fingers y rampas	43
2.6.2.2. Longitud de la línea de atraque	46
2.6.2.3. Embarcaderos	47
2.6.2.4. Calado de la línea de atraque.....	47
2.6.2.5. Niveles de coronación de las obras de atraque	48
2.7. Áreas de fondeo	49
2.7.1. Fondeaderos de anclaje al fondo.....	49
2.7.2. Fondeaderos de boya y muerto	50

2.8. Tablas resumen.....	51
3. SERVICIOS PRESTADOS POR EL PUERTO	54
3.1. Protección contra incendios.....	54
3.1.1. Detección de incendios.....	55
3.1.2. Red de protección contra incendios.....	55
3.2. Instalaciones hidráulicas	56
3.2.1. Red de abastecimiento de agua potable.....	56
3.2.2. Red de saneamiento.....	57
3.2.3. Red de drenaje de pluviales	58
3.3. Abastecimiento de energía eléctrica.....	59
3.3.1. Diseño de las instalaciones eléctricas.....	59
3.3.2. Seguridad en las instalaciones eléctricas portuarias.....	62
3.3.3. Iluminación	63
3.4. Estación de abastecimiento de combustible	63
3.5. Sistemas de comunicación	64
3.6. Baños y duchas.....	65
3.7. Zonas de estacionamiento de vehículos.....	65
3.8. Varadero	67
3.9. Marinas Secas.....	68
4. MEDIDAS AMBIENTALES	70
4.1. Recogida y almacenamiento temporal de residuos.....	70
4.2. Aguas residuales.....	74
4.3. Consumo de recursos	75
4.3.1. Consumo de energía eléctrica	75
4.3.2. Consumo de agua	75
4.4. Gestión Ambiental	76
4.4.1. Normas de referencia	76
4.4.2. Principales etapas en el proceso de implantación de un SGA	77
5. PREVENCIÓN DE RIESGOS, SEGURIDAD HUMANA Y LUCHA CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACCIDENTAL.....	79
5.1. Prevención de riesgos. Seguridad y salud.....	79
5.2. Medios de prevención y lucha contra la contaminación en instalaciones portuarias, muelles o pantalanes y estaciones de suministro.....	80
5.2.1. Medios Materiales	81
5.2.2. Medios Humanos.....	82
6. DOCUMENTACIÓN NECESARIA PARA LA TRAMITACIÓN DE NUEVAS INSTALACIONES.....	83
6.1. Solicitud de concesión.....	85
6.2. Acreditación de personalidad jurídica	86



6.3. Informe financiero.....	86
6.4. Anteproyecto, o proyecto básico.....	86
6.5. Acreditación de prestación de fianza	87
6.6. Estudio de viabilidad.....	88
6.7. Estudio de justificación de la demanda.....	88
6.8. Memoria económico-financiera.....	88
6.9. Autorización ambiental única (AAU)	89
6.10. Licencia de actividad	93
6.11. Plan Interior de Contingencias por Contaminación Marina Accidental y Estudio de Condiciones Ambientales	94
6.12. Memoria de métodos y sistemas de la estación de suministro de combustible	97
6.13. Delimitación de espacios y usos portuarios (DEUP)	97
6.14. Seguro de responsabilidad	98
7. BIBLIOGRAFIA.....	99

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Principales criterios en la ubicación de un puerto deportivo	25
Figura 2. Orientación recomendada de muelles en puertos deportivos por acción climática del viento	26
Figura 3. Recomendaciones en el diseño de obras de abrigo en puertos deportivos.	29
Figura 4. Buenas prácticas en el diseño de curvas en planta. Aplicación a la bocana o secciones estrechas	31
Figura 5. Buenas prácticas en el diseño de transiciones en planta	31
Figura 6. Determinación de la anchura del canal de acceso según el método determinístico de la ROM 3.1-99	33
Figura 7. Dimensionamiento de áreas de reviro en la bocana de acceso al puerto....	40
Figura 8. Tipologías de atraque en puertos deportivos	42
Figura 9. Dimensiones de las rampas de acceso a pantalanes para personas con movilidad reducida	45
Figura 10. Ordenación de áreas de fondeo de anclaje al fondo	50
Figura 11. Ordenación de fondeaderos de boya y muerto	51
Figura 12. Dimensionamiento de marinas secas.....	69
Figura 13. Identificación de contenedores de residuos no peligrosos	71
Figura 14. Procedimiento administrativo de otorgamiento de concesión	83
Figura 15. Formulario para obtener concesiones en puertos gestionados directamente por la CARM	85

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Definición del buque de cálculo en embarcaciones a motor y vela.....	28
Tabla 2. Dimensiones estándar del buque de cálculo.....	28
Tabla 3. Resguardos para seguridad y control de la maniobrabilidad del buque (rv_{sm}) y margen de seguridad (rv_{sd}).....	34
Tabla 4. Determinación de la anchura de bocana B_{boc} según métodos determinísticos (ROM) y códigos de buenas prácticas	36
Tabla 5. Determinación del calado D_{boc} según métodos determinísticos (ROM) y códigos de buenas prácticas (CBP)	36
Tabla 6. Determinación de la anchura de los canales interiores B_{ci} según métodos determinísticos (ROM) y códigos de buenas prácticas (CBP)	37
Tabla 7. Determinación del calado D_{ci} según métodos determinísticos (ROM) y códigos de buenas prácticas (CBP)	38
Tabla 8. Determinación de la anchura de los canales de navegación B_{cn} según métodos determinísticos (ROM) y códigos de buenas prácticas (CBP)	39
Tabla 9. Determinación del calado D_{cn} según métodos determinísticos (ROM) y códigos de buenas prácticas (CBP).....	40
Tabla 10. Determinación de la anchura del área de maniobra entre atraques	41
Tabla 11. Anchura de fingers (B_f)	44
Tabla 12. Reserva de atraques para personas con movilidad reducida	45
Tabla 13. Longitud de la línea de atraque (L_a)	46
Tabla 14. Determinación del calado de la línea de atraque D_a según métodos determinísticos (ROM) y códigos de buenas prácticas.....	48
Tabla 15. Niveles de coronación de obras de atraque en la Región de Murcia	49
Tabla 16. Recomendaciones para el diseño de puertos deportivos en la Región de Murcia I. Bocana, canales y dársena deportiva.....	52
Tabla 17. Recomendaciones para el diseño de puertos deportivos en la Región de Murcia II. Zonas de atraque	53
Tabla 18. Dotaciones previstas por uso para el pre-dimensionamiento de la red de abastecimiento.....	57
Tabla 19. Requerimientos eléctricos de tomas de corriente en puestos de amarre	62
Tabla 20. Instalaciones sanitarias en puertos deportivos.....	65
Tabla 21. Plazas de aparcamiento para usuarios y reserva de espacio orientativa en función del número de amarres del puerto.....	66
Tabla 22. Reserva de plazas de aparcamiento para minusválidos	66
Tabla 23. Principales tipos de residuos generados en un puerto deportivo.....	70
Tabla 24. Kg de residuos recogidos por habitante y año en las diferentes Comunidades Autónomas en el año 2008	72
Tabla 25. Principales diferencias entre los modelos de Sistemas de Gestión Ambiental ISO 14001 y EMAS.....	76



Tabla 26. Documentación a aportar para la tramitación de nuevas instalaciones portuarias dedicadas a la náutica de recreo en la Región de Murcia	84
Tabla 27. Solicitudes de concesión en puertos de la CARM.....	86

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ALCANCE Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

La concepción de un puerto deportivo abarca desde pequeños resguardos diseñados para el atraque de unos pocos barcos, hasta grandes clubes náuticos preparados para el refugio y la reparación de yates. De origen natural o artificial, pueden ser foco de una población costera, la expansión de un antiguo astillero o la conversión de unos muelles comerciales en desuso. Sea cuál sea su origen, los puertos deportivos deben servir a su principal propósito: ser base del disfrute de las actividades náuticas de recreo. Para este propósito, es imprescindible la buena elección de su situación geográfica, próximo a una zona poblada, con agradable entorno y rodeados de aguas navegables a no más de 20 millas náuticas¹ de distancia.

El presente documento trata de plantear las bases de diseño para la construcción de nuevas instalaciones portuarias deportivas en el litoral de la Región de Murcia. Con este objetivo se incluye la descripción de las infraestructuras y servicios a disponer, sus dimensiones y características técnicas principales, así como los procedimientos recomendables para su estudio.

El apartado introductorio incluye un glosario de términos que permitirá un mejor entendimiento de esta guía, además de un análisis de la legislación existente en materia de instalaciones náutico-deportivas, de obligado cumplimiento en ámbito nacional.

El grueso del documento contiene las especificaciones técnicas que recogen las recomendaciones más importantes a nivel mundial en cuanto al diseño de puertos deportivos e instalaciones náutico-deportivas, de manera gráfica y clara. Mientras el segundo apartado se dedica principalmente a la obra civil, y el tercero establece los criterios de dimensionamiento de las redes de servicios prestados por el puerto (alumbrado, abastecimiento de agua, red contra incendios, etc.), los apartados cuatro y cinco se centran en las medidas ambientales, la prevención de riesgos y lucha contra la contaminación.

Por último, incluye un apartado de carácter administrativo dónde se establece una metodología de documentación para la tramitación de nuevas instalaciones en función del tipo de instalación.

1.2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Para la elaboración de esta guía se han utilizado los parámetros y recomendaciones más empleadas en los documentos que sirven de referencia para el diseño de instalaciones náuticas deportivas en todo el mundo.

¹ La milla náutica (M) es la unidad de longitud internacional empleada en el mar. Cada milla náutica equivale a la longitud de un arco de un minuto de meridiano terrestre. 1 M = 1842 metros

Entre ellas destacan las publicaciones realizadas por el PIANC, la organización mundial más relevante en el ámbito de la infraestructura de transporte marítimo. La entidad sin ánimo de lucro es el socio principal, tanto para el sector público como privado, en el diseño, desarrollo y mantenimiento de puertos, vías navegables y las zonas costeras. Uno de sus grupos de trabajo, a cargo del Sr. D. Kissman, trabaja desde 2004 en las líneas estratégicas para el diseño de puertos deportivos (“Guidelines for Marina Design”). Entre las publicaciones del PIANC, las más relevantes utilizadas para la realización de este documento son:

PIANC (1979) – *Standards for the construction, equipment and operation of yacht harbours and marinas with special reference to the environment* – Supplement to Bulletin nº33 (Vol II-1979). (En adelante PIANC1)

PIANC (1997) – *“Review of selected standards for floating dock designs”* – Supplement to Bulletin nº93. ISBN: 2-87223-080-7. (En adelante PIANC2)

PIANC (1991) – *“Guidance on facility and management specification for marine yacht harbours and inland waterway marinas with respect to user requirements”* – Supplement to Bulletin nº75. ISBN: 2-87223-039-4. (En adelante PIANC3)

Multitud de países con gran experiencia en la náutica, como los Estados Unidos, Australia o Gran Bretaña, han elaborado guías de buenas prácticas para la ordenación de sus puertos deportivos. En algunos casos, como el australiano, estas buenas prácticas han sido integradas en una serie normativa, mientras en otros, como el americano o británico, son documentos de referencia de trascendencia internacional. Entre los documentos que han servido como base para la elaboración de esta guía podemos citar:

Australian Standard (2001) – *“Guidelines for design of marinas” AS 3962-2001* (Second edition). (En adelante AUS1)

American Society of Civil Engineers ASCE (1994) - *“Manual 50: Planning and Design Guidelines for Small Craft Harbors”*. ISBN 0-7844-0033-4. (En adelante USA1)

California Department of Boating and Waterways (DBW) (2005) - *“Layout and design guidelines for marina berthing facilities”*. (En adelante USA2)

Department of Defense. USA (2009) – *“Unified facilities criteria (UFC). Design: small craft berthing facilities”*. Julio 2009. (En adelante USA3)

US Army Corps of Engineers (2008) – *“Coastal Engineering Manual Part V - Coastal Project Planning and Design”*. (En adelante USA4)

United Kingdom Yacht Harbour Association (2007) - *“Code of Practice for the Construction and Operation of Marinas and Yacht Harbours”* ISBN: 978-0-9556307-0-5. (En adelante UK1)

España, como país de gran tradición en la práctica de deportes náuticos, y gracias al alto nivel de conocimiento en ingeniería de costas, también ha desarrollado una

bibliografía extensa y de gran calidad. Las recomendaciones españolas en obras marítimas están más orientadas a la concepción de puertos comerciales, sin embargo, son referencias indispensables:

Puertos del Estado (1999) – ROM 3.1-99 "Proyecto de la Configuración Marítima de los Puertos: Canales de Acceso y Áreas de Flotación". (En adelante ROM 3.1-99)

Puertos del Estado (2008) – "Guía de Buenas Prácticas para la ejecución de Obras Marítimas". 1º Edición – Julio 2008. (En adelante ROM GBP)

Puertos del Estado (2008) – ROM 2.0-08 "Recomendaciones sobre Muelles u otras Obras de Atraque y Amarre". Versión provisional. (En adelante ROM 2.0-08)

Suárez Bores, P. (1968) – "Ordenación de puertos deportivos y pesqueros". Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid. (En adelante ES1)

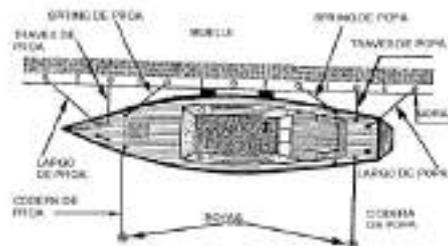
1.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Altura de ola	Wave Height	H_1 es la media de altura de ola (medida de la cresta al seno), durante el periodo de medida representado
Altura de ola significativa	Significant Wave Height	H_s es la media de altura de ola (medida de la cresta al seno) del tercio de las olas más altas registradas durante el periodo de medida representado
Amarre	Mooring	Área de agua reservada al usuario para sujetar el buque en el puerto o en cualquier fondeadero, por medio de anclas y cadenas o cables.
Amarre doble	Double Mooring	Espacio para el amarre de dos barcos entre fingers
Amarre fijo	Fixed Mooring	Amarres accesibles por pasarelas o fingers rígidos
Amarre flotante	Floating Mooring	Amarres accesibles por pasarelas o fingers flotantes
Amarre múltiple	Multiple Mooring	Pantalanes dispuestos de tal manera que permiten que aún con embarcaciones de diferentes tamaños amarradas a él permitan el paso para una navegación sencilla y sin obstáculos





Amarre único	Single Mooring	Espacio para el amarre de sólo un barco entre fingers.
Anchura navegable	Channel Width	Anchura navegable del canal de acceso
Área de navegación	Navigation Area	Parte de un puerto deportivo utilizado por las embarcaciones para acceder a los amarres.
Atraque	Berth	Área dónde se aproximan unas embarcaciones a otras, o a tierra
Babor	Port	Es la parte de la embarcación que queda a la izquierda cuando se mira desde la popa hacia la proa.
Bocana	Entrance Channel	Área navegable que permite el suficiente espacio para circular entre el puerto y la ruta marítima
BMVE	L.A.T.	Bajamar mínima viva equinoccial. Menor nivel astronómico de marea. El menor de la serie histórica
Bombeo de aguas residuales	Sewage Pump-Out	Impulsión mecánica de aguas residuales almacenadas en las sentinas de buques hacia el sistema de recogida en puerto
Bornear	To swing at anchor	Efecto producido en una embarcación fondeada cuando gira sobre sus amarras
Botar	To launch	Introducir una embarcación al agua
Boya	Buoy	Cuerpo flotante sujeto al fondo de las aguas el mar que se coloca como baliza o señal.
Buque de cálculo	Design vessel	Embarcación utilizada para el dimensionamiento de las instalaciones, en general se tratará de las embarcaciones de mayores exigencias que puedan operar en la zona que se considere
Cabo	Rope	Cuerdas de a bordo fabricadas con cualquier clase de material tanto natural como artificial



Calado	Draught or Draft	Profundidad de la parte más baja de un barco por debajo de la línea de flotación
Canal de acceso	Channel	Parte más profunda y limpia de la entrada de un puerto
Canal de navegación	Fairway	Área habilitada para la navegación entre las filas de amarre y los embarcaderos
Canal Interior	Inner Channel	Área reservada para la circulación de barcos entre el canal de entrada y el canal de navegación. Reservada al tránsito.
Carga muerta	Dead Load	El peso de la estructura del pantalán incluidos los cables, las tuberías de agua (en uso), las líneas de combustible (en uso) y cualquier otra parte integrante o accesorio
Carga viva	Live Load	Capacidad de la estructura de soportar cargas variables tales como pasajeros, equipaje o cualquier equipamiento temporal
Carta náutica	Chart Datum	Es una representación a escala de aguas navegables y regiones terrestres adjuntas. Normalmente indica las profundidades del agua y las alturas del terreno, naturaleza del fondo, detalles de la costa incluyendo puertos, peligros a la navegación, localización de luces y otras ayudas a la navegación.
Club náutico	Yacht Club	Sociedad deportiva dedicada a la práctica de actividades náuticas.
Dársena	Basin	Parte de las aguas navegables de un puerto resguardada artificialmente de las aguas exteriores, para permitir la operación de las embarcaciones (carga, descarga, reparaciones...)
Dique	Dock	Obra marítima que cumple múltiples funciones: abrigo, estanqueidad, apoyo y sustentación. Destaca la función de abrigo cuyo objetivo es laminar y disminuir la energía del oleaje incidente
Duque de Alba	Dolphin	Estructura exenta diseñada para soportar esfuerzos horizontales de amarre o atraque, o servir de protección a otras estructuras (para evitar el impacto directo de embarcaciones contra ellas).

Embarcadero Pier

Estructura fija o flotante acondicionada para permitir el paso del muelle o tierra firme a la embarcación



Eslora L.O.A.

Longitud total de una embarcación, incluido bauprés, ancla y pescantes

Espigón Jetty

Estructuras fijas o flotantes de uso común para los canales de navegación de formación y estabilización de las entradas.



Espaldón Breakwater

Estructura que proporciona servicio de protección frente a los rebases, camino de rodadura, acceso, etcétera y en su caso, línea de atraque a sotamar del dique.

Estribor Starboard

Es la parte del buque que queda a la derecha cuando se mira desde la popa hacia la proa.

Fetch Fetch

Zona o extensión del puerto deportivo en el que el viento soplando en la misma dirección puede generar ondas en la superficie del mar.

Finger Finger

Protección fija o flotante que une la zona de paso del amarre del barco. Proporcionan una mayor comodidad en el amarre y permiten un ordenamiento de las embarcaciones.



Fondeadero Anchorage

Lugar de atraque al que pueden asegurarse pantalanes o embarcaciones al lecho mediante uno o varios anclajes con guías flotantes.



Francobordo Freeboard

Es la distancia medida verticalmente entre la línea de flotación en máxima carga y la cubierta.

Instalación náutico-deportiva Yacht Harbour

Zonas de agua abrigada destinada al amarre de embarcaciones deportivas y dotada de instalaciones básicas al servicio de la flota y sus tripulantes, sin llegar a ser considerada puerto deportivo. (Recogido en Ley 3/1996 de Puertos de la CARM)

Lecho	Fundus	Fondo del mar o porción de tierra cubierta por el agua
Manga	Beam	Anchura mayor de un buque incluidos partes integrantes y accesorios
Marea astronómica	Astronomical tide	Movimiento de ascenso descenso del nivel del mar por efecto de la atracción gravitatoria de los astros
Marea meteorológica	Meteorological tide	Movimiento de ascenso descenso del nivel del mar por efectos del clima

Marina Seca Dry stack (rack) storage

Superficie abierta y apta para el depósito o almacenaje de barcos u otros materiales en tierra por hibernaje (durante los meses sin navegación) o permanentemente.



Muelle Quay (BrE)² Wharf (UsE)

Estructura fija y artificial del puerto donde se disponen los amarres y de dónde salen los pantalanes, almacenes u otras instalaciones necesarias para el manejo de buques.



NAR RSL Refer. Sea Level

Nivel de agua de referencia. Nivel de las aguas donde se sitúa la embarcación y a partir del cual se contabilizan las profundidades de agua. Su cálculo se realiza en el apartado 2.4.1.3.

NM MSL Mean Sea Level

Nivel medio del mar, calculado como la media aritmética entre el PMVE y el BMVE.

NMO OML Operat. Mean Level

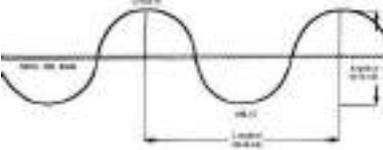
Nivel medio operacional. Nivel desde el cual es óptima la operación en las obras de atraque. Su cálculo se realiza en el apartado 2.6.2.5.

Pantalán Pontoon

Elemento principal de un puerto deportivo, compuesta por una estructura dotada de flotación y que sirve con amarre a embarcaciones deportivas



² BrE – Término comúnmente utilizado en Reino Unido y países de la Commonwealth
UsE – Término normalmente utilizado en los Estados Unidos y Canadá

Pasarelas	Gangway Access Bridge	Elemento que une el suelo firme del puerto a los pantalanes	
Pasillo	Walkway	Cualquier forma de paso, fija o flotante, que comunica directamente con los barcos a flote	
Periodo de ola	Wave Period	Intervalo de tiempo que transcurre entre el paso de dos crestas consecutivas o dos pasos ascendentes (o descendentes) consecutivos por el nivel medio.	
PMVE	H.A.T.	Pleamar máxima viva equinoccial. Mayor nivel astronómico de marea. El mayor de la serie histórica	
Popa	Stern	Parte trasera del buque	
Proa	Bow	Parte delantera del buque	
Profundidad (o calado)	Depth	Distancia del nivel del mar al fondo marino según lo dispuesto en la carta náutica vigente	
Puerto deportivo	Marina	Zonas de agua abrigada que permiten el amarre de embarcaciones deportivas con acceso individualizado a cada barco, calados adecuados, accesos viarios, aparcamientos, baños, servicios y otras instalaciones y comodidades.	
Rompeolas	Wave Attenuator	Estructura flotante que permite reducir las alturas de ola y su periodo.	
Straddle Carrier	Straddle Carrier	Grúa móvil capaz de levantar embarcaciones	

Varar	To drydock or To ground	Sacar una embarcación del agua para resguardarla o limpiar sus fondos.
Varadero	Dry dock	Instalaciones náutico-deportivas que permiten la varada y botadura de embarcaciones. Necesitan una superficie terrestre para facilitar sus operaciones específicas, y explanada para la estancia prolongada.
Zona portuaria de uso náutico-deportiva	Yatch Harbour Area	Zona ubicada en un puerto ya existente que se destina a la prestación de servicios a las embarcaciones deportivas (contemplado en la ley de puertos de la CARM)
Zona de servicio portuaria	Port Easement Area	Espacio formado por la superficie de agua abrigada y la superficie de terrenos que la rodea, necesarias para la realización de las actividades, instalaciones y construcciones, tendentes a la prestación de los servicios portuarios (contemplado en la ley de puertos de la CARM).

1.4. ANÁLISIS DE LA LEGISLACIÓN EXISTENTE

1.4.1. Puertos deportivos

El siguiente punto recoge la principal normativa aplicable al diseño y construcción de puertos deportivos y en materia de costas aplicable al litoral de la Región de Murcia.

Ámbito	PUERTOS DEPORTIVOS
Autonómico	Ley 3/1996, de 16 de mayo, de Puertos de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
	Ley 6/2005, de 1 de julio, de modificación de la Ley 3/1996, de 16 de mayo, de Puertos de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
	Ley 1/2007, de 1 de marzo, de modificación de la Ley 3/1996, de 16 de mayo, de Puertos de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, modificada por la Ley 6/2005, de 1 de julio.
Estatal	Real Decreto 2488-1980 de 26 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la ley de Puertos Deportivos (Ley 55/1969 del 26 de abril, derogada por la Ley 27/1992 del 24 de noviembre). Aunque esta ley quedó derogada en 1992, su reglamento sigue vigente excepto los artículos 6, 25 y 30, modificados por el RD 1471/1989 del 1 de diciembre, y la corrección de errores publicada en el BOE nº309 del 25 de diciembre de 1980.

	Ley 27/1992, de 24 de noviembre, de Puertos del Estado y de la Marina Mercante.
	Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general.
	Ley 33/2010, de 5 de agosto, de modificación de la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios en los puertos de interés general (en el caso de la Región de Murcia, aplicable a las instalaciones náuticas dependientes de la Autoridad Portuaria de Cartagena).

Como novedad en el panorama portuario español, la Ley 33/2010 de prestación de servicios en los puertos de interés general, del pasado 5 de agosto de 2010 introduce ciertos aspectos relativos a la náutica a tener en cuenta en el desarrollo de instalaciones en la Autoridad Portuaria de Cartagena

1. Concesiones de clubes náuticos u otros deportivos. En materia concesional, los clubes náuticos u otros deportivos pueden ser objeto de otorgamiento de una concesión a través de un procedimiento de competencia de proyectos y no necesariamente a través de concurso “siempre y cuando las condiciones de la concesión establezcan como máximo un límite del 20 por ciento para el número de atraques destinados a embarcaciones con eslora superior a 12 m.” (Art 3.17 que modifica el Art 111.1.c de la Ley 48/2003).

2. Exención de pago de tasa de actividad. Están exentas del pago de tasas de actividad las corporaciones de derecho público y entidades sin fines lucrativos para aquéllas actividades que se encuentren directamente vinculadas con la actividad portuaria y que sean de interés educativo, investigador, cultural o deportivo, previa solicitud de la exención a la Autoridad Portuaria (artículo 8.2 f).

3. Modificación de la tasa de las embarcaciones deportivas y de recreo (T5). El artículo 17 introduce cambios significativos en la ordenación de los atraques de punta, dividiéndolos en dos tipos según se realice a pantalán y muerto, boya o ancla, o bien se realice a un pantalán con instalación de pantalán lateral, en cuyo caso es preciso elevar la cuantía de la tasa. Con carácter general, en los casos en que las dársenas o instalaciones náutico-deportivas se encuentran en régimen de concesión o autorización, la Ley 33/2010 rebaja un 15% la tasa con carácter general. Además, se separa de forma explícita el segmento de embarcaciones deportivas o de recreo de menor dimensión, para poder ser beneficiarios de una sensible reducción. En concreto, se reconocen como embarcaciones susceptibles de este trato específico las de vela con eslora no superior a 12 metros y las de motor con eslora no superior a 9 metros. Para estas embarcaciones, la cuantía de la tasa por m² y día se reduce un 70%. Además independientemente de la concesión o autorización, cuando las embarcaciones amarren en zonas de calados inferiores a 2 metros, la tasa se reduce un 50%, en lugar del 35% de reducción hasta ahora establecido.

4. Exención de las tasas de ayuda a la navegación. Exención de las tasas de ayuda a la navegación para las embarcaciones a vela con eslora no superior a 12 metros, únicamente respecto a la tasa de ayudas a la navegación (art. 8.3.e).

5. Bonificaciones a la tasa de actividad y de utilización. Para incentivar mejores prácticas medioambientales, la Autoridad Portuaria aplicará bonificación del 15% a la tasa de actividad cuando el titular de una concesión o autorización realice actividades pesqueras, náutico-deportivas o de construcción, reparación, transformación o desguace de buques siempre que:

- a) Tenga suscrito un Convenio con la Autoridad Portuaria en materia de buenas prácticas ambientales.
- b) Esté inscrito en el registro del sistema comunitario de gestión y auditoría ambiental (EMAS) o tener implantado un sistema de gestión ambiental basado en UNE-EN-ISO-14001, y cuyo alcance comprenda todos aquellos servicios relacionados con la actividad objeto de autorización o concesión.

6. Tasa por utilización especial de la zona de tránsito. La Ley 33/2010 separa del cálculo de la tasa de ocupación las obras e instalaciones, y rebaja el gravamen de un 6% a un 4% del valor de las mismas, hecho que beneficia también a los que detentan una concesión o autorización de una dársena o instalación náutico-deportiva en los puertos de interés general (artículo 10.4.c1º).

7. Abandono. Se considerará abandonados aquellos buques que permanezcan durante más de tres meses atracados, amarrados o fondeados en el mismo lugar dentro del puerto sin actividad apreciable exteriormente, y sin haber abonado las correspondientes tasas o tarifas, y así lo declare el Consejo de Administración de la Autoridad Portuaria.

8. Hundimiento de buques sin limitación de responsabilidad. Los propietarios de los buques o los navieros no tendrán derecho a limitar su responsabilidad por las reclamaciones derivadas de la puesta a flote, remoción, destrucción o eliminación de los peligros derivados de un buque hundido, naufragado, varado o abandonado. Tampoco podrán limitar su responsabilidad en relación con la carga transportada así como por todo bien que esté o haya estado a bordo del buque en relación con las actuaciones descritas en el párrafo anterior.

Las reducciones de tasas portuarias para el sector de la náutica deportiva y de recreo se pusieron en vigor el 1 de enero del 2011. La Ley 33/2010 pretende orientarse tanto a los procesos de otorgamiento de concesiones de dársenas o instalaciones náutico-deportivas, como al día a día de la gestión de atraques o amarres. En uno u otro caso, se deberá fomentar la inversión privada no solamente en lo referente a las instalaciones propias de estas actividades, sino en lo que respecta a la generación de nuevas dársenas, habida cuenta de la demanda existente y futura y del calado social que tienen en las ciudades próximas

1.4.2. Medioambiente

A continuación se resume la principal normativa que hace referencia a los diferentes aspectos ambientales a considerar en un puerto deportivo.

Ámbito	RESIDUOS
Europeo	Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008 sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. (1)
Estatal	Ley 10/1998 de 21 de abril, de residuos. (2)
	Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
Autonómico	Decreto 48/2003 Plan de Residuos Urbanos y de Residuos No Peligrosos de la Región de Murcia.
	Residuos peligrosos
Estatal	Real Decreto 833/88, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 20/86 básica de residuos tóxicos y peligrosos.
	Real Decreto 952/1997 de 20 de junio, que modifica parcialmente el Reglamento aprobado mediante Real Decreto 833/1988 de 20 de junio.
	Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
	Aceites usados
Estatal	Orden de 28 de febrero de 1989 por la que se regula la gestión de aceites usados.
	Orden de 13 de junio de 1990 por la que se modifica el apartado decimosexto 2 y el anexo II de la orden de 28 de febrero de 1989.
	Pilas y acumuladores
Estatal	Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
	Envases y residuos de envases
Estatal	Ley 11/97, de 24 de Abril, de envases y residuos de envases.
	Real Decreto 782/1998, por el que se aprueba el reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997 de envases.
	Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de

	24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
	Equipos eléctricos y electrónicos
Estatal	Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos (RAEE).
	Residuos de los buques
Europeo	Directiva 2000/59/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre instalaciones receptoras de desechos generados por buques y residuos de carga.
Estatal	Real Decreto 438/1994, de 11 de marzo, por el que se regulan las instalaciones de recepción de residuos oleosos procedentes de los buques en cumplimiento del Convenio Internacional "MARPOL 73/78" (BOE nº 08/04/1994).
	Real Decreto 1381/2002, de 20 de diciembre, sobre instalaciones portuarias de recepción de desechos generados por los buques y residuos de carga.
	Real Decreto 1084/2009, de 3 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1381/2002, de 20 de diciembre, de instalaciones portuarias de recepción de desechos generados por los buques y residuos de carga.
	Residuos de construcción y demolición
Estatal	Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Ámbito	CONTAMINACIÓN DEL SUELO
Estatal	Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
Ámbito	EMISIONES A LA ATMÓSFERA
Estatal	Real Decreto 2042/1994, de 14 de octubre, por el que se regula la Inspección Técnica de Vehículos.
Ámbito	AGUAS
	Costas / Protección del medio marino / Planificación Hidrológica
Europeo	Directiva 2000/60/CE, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
	Directiva 2008/56/CE, de 17 de junio de 2008, por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino.
Estatal	Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
	Real Decreto 1471/1989, de 1 de diciembre, por el que se aprueba el

	<p>reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de costas.</p> <p>Real Decreto 1112/1992, de 18 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento General para el desarrollo y aplicación de la Ley 22/1988, de Costas.</p> <p>Real Decreto 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.</p> <p>Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.</p> <p>Real Decreto Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el RDL 1/2001 de la Ley de Aguas.</p> <p>Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.</p> <p>Orden ARM/2656/2008 por la que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica.</p> <p>Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino.</p> <p>Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.</p>
Autonómico	Ley 4/2005, de 14 de junio, del Ente Público del Agua de la Región de Murcia.
	Vertidos al mar
Estatal	<p>Real Decreto 258/1989, de 10 de marzo, por el que se establece la normativa general sobre vertidos de sustancias peligrosas desde tierra al mar.</p> <p>Orden 31/10/1989, por la que se establecen normas de emisión, objetivos de calidad, métodos de medida y procedimientos de control relativos a determinadas sustancias peligrosas contenidas en los vertidos desde tierra al mar.</p> <p>Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación.</p> <p>Orden MAM 1873/2004, de 2 de junio por la que se aprueban los modelos oficiales para la declaración de vertido y se desarrollan determinados aspectos relativos a la autorización de vertido y liquidación del canon de control de vertidos.</p> <p>Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.</p>
	Vertidos accidentales
Estatal	Orden de 27 de mayo de 1971, sobre regulación de usos de

	<p>detergentes para combatir los derrames de hidrocarburos.</p> <p>Orden del Ministro de Fomento, de 23 de febrero de 2001, por la que se aprueba el Plan nacional de contingencias por contaminación marina accidental.</p> <p>Orden FOM/1144/2003, de 28 de abril, por la que se regulan los equipos de seguridad, salvamento, contra incendios, navegación y prevención de vertidos por aguas sucias, que deben llevar a bordo las embarcaciones de recreo.</p> <p>Real Decreto 253/2004, de 13 de febrero, por el que se establecen medidas de prevención y lucha contra la contaminación en las operaciones de carga, descarga y manipulación de hidrocarburos en el ámbito marítimo y portuario.</p> <p>Orden FOM/1076/2006, de 29 de marzo, por la que se modifica la Orden FOM/1144/2003, de 28 de abril, por la que se regulan los equipos de seguridad, salvamento, contra incendios, navegación y prevención de vertidos por aguas sucias, que deben llevar a bordo las embarcaciones de recreo.</p>
Ámbito	RUIDO
Estatal	Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
Autonómico	Decreto 48/1998, de 30 de julio, de protección del medio ambiente frente al ruido.
Ámbito	VARIOS
Estatal	Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
	Ley 9/2006, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
	RD 509/2007, de 20 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
	Ley 26/2007, de 23 de octubre de Responsabilidad Medioambiental.
	Real Decreto legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
	Real Decreto 62/2008, de 25 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de las condiciones de seguridad marítima, de la navegación y de la vida humana en la mar aplicables a las concentraciones náuticas de carácter conmemorativo y pruebas náutico-deportivas.
	Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre,

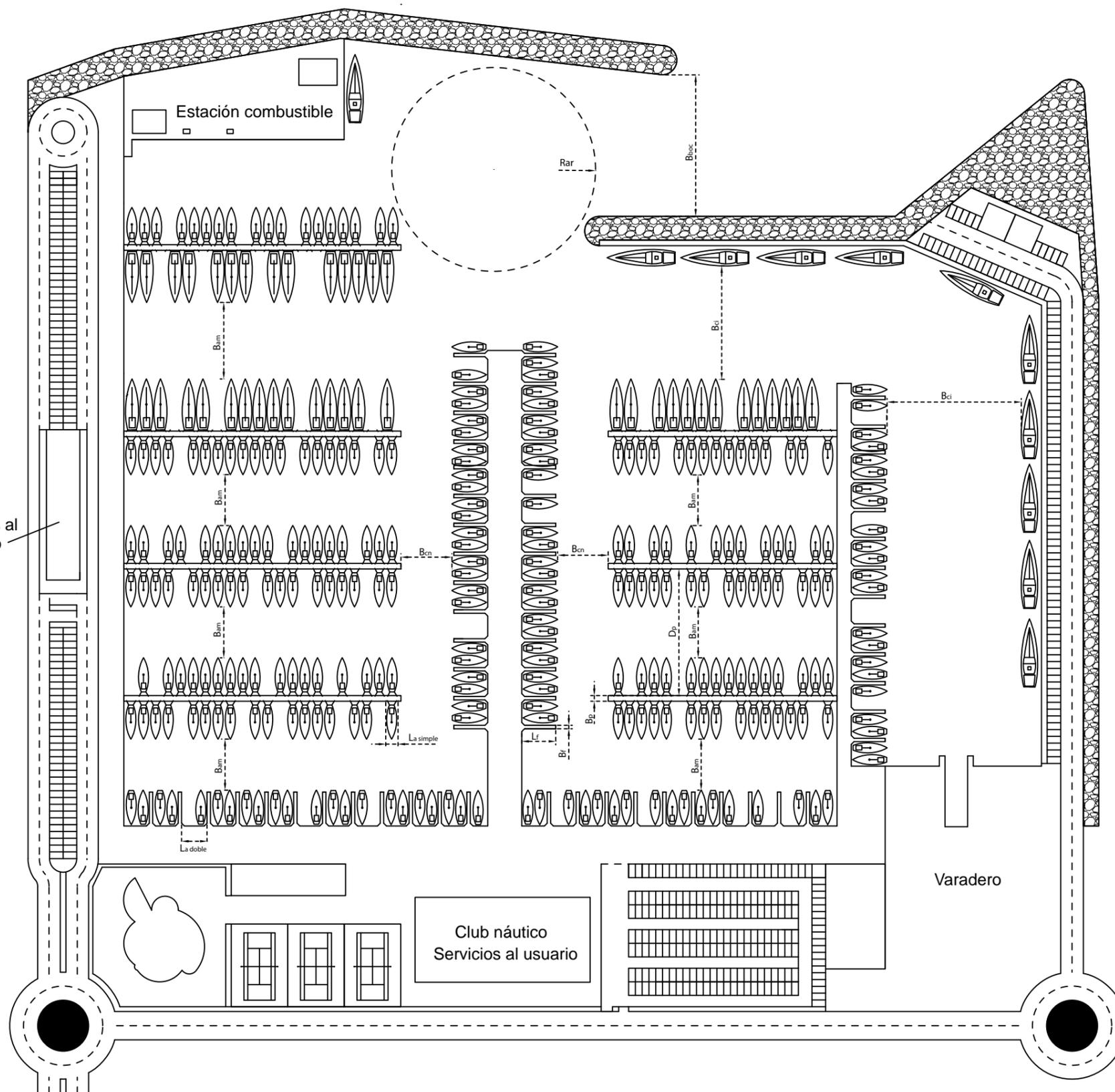
	de Responsabilidad Medioambiental.
	Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008.
Autonómico	Ley 4/92, de 30 de Julio, de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia. (P-25/91).
	Ley 1/1995, de Protección del Medio Ambiente de la Región de Murcia.
	Ley 4/2009, de 14 de mayo, de Protección Ambiental Integrada.

1.4.3. Embarcaciones

La legislación citada a continuación recoge la regulación, normativa y requisitos a las que se verán sujetas las embarcaciones de recreo atracadas en los puertos deportivos de la Región de Murcia.

Ámbito	EMBARCACIONES DEPORTIVAS
Europeo	Directiva 2003/44/CE del Parlamento Europeo y del Consejo por la que se modifica la Directiva 94/25/CE relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros relativas a embarcaciones de recreo.
Estatal	Real Decreto 1027/1989 de 28 de julio, sobre abanderamiento, matriculación de buques y registro marítimo.
	Real Decreto 297/1998, de 27 de febrero, por el que se regulan los requisitos de seguridad de las embarcaciones de recreo, embarcaciones de recreo semiacabadas y sus componentes, en aplicación de la Directiva 94/25/CE.
	Real Decreto 607/1999, de 16 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del seguro de responsabilidad civil de suscripción obligatoria para embarcaciones de recreo o deportivas.
	Reglamento sobre Despacho de Buques. Orden de 18 de enero de 2000 por la que se aprueba el Reglamento sobre Despacho de Buques.
	Real Decreto 1837/2000, de 10 noviembre (Inspección y certificación de buques civiles). Buques. Aprueba el Reglamento de inspección y certificación de buques civiles.
	Orden FOM/437/2003, de 19 de febrero 2003 por la que se actualiza la relación de normas nacionales utilizables en la aplicación del Real Decreto 297/1998, de 27 de febrero, que regula los requisitos de seguridad de las embarcaciones de recreo, embarcaciones de recreo semiacabadas y sus componentes, en aplicación de la Directiva 94/25/CE, de 16 de junio de 1994

<p>Orden FOM/1144/2003, de 28 de abril, por la que se regulan los equipos de seguridad, salvamento, contra incendios, navegación y prevención de vertidos por aguas sucias, que deben llevar a bordo las embarcaciones de recreo.</p>
<p>Real Decreto 2127/2004, de 29 de octubre, por el que se regulan los requisitos de seguridad de las embarcaciones de recreo, de las motos náuticas, de sus componentes y de las emisiones de escape y sonoras de sus motores.</p>
<p>Instrucción de Servicio Nº 1/2006. Aclaración y comentarios al texto del Real Decreto 2127/2004 de 29 de octubre sobre requisitos de seguridad de las embarcaciones de recreo, de las motos náuticas, sus componentes y las emisiones de escape y sonoras de sus motores.</p>
<p>ORDEN FOM/1076/2006, de 29 de marzo, por la que se modifica la Orden FOM/1144/2003, de 28 de abril, por la que se regulan los equipos de seguridad, salvamento, contra incendios, navegación y prevención de vertidos por aguas sucias, que deben llevar a bordo las embarcaciones de recreo.</p>
<p>Real Decreto 544/2007, de 27 de abril, por el que se regula el abanderamiento y matriculación de las embarcaciones de recreo en la Lista séptima del Registro de matrícula de buques.</p>
<p>Orden FOM/3200/2007, de 26 de octubre, por la que se regulan las condiciones para el gobierno de embarcaciones de recreo</p>
<p>Resolución de 15 de diciembre de 2007, de la Dirección General de la Marina Mercante, por la que se actualiza el anexo II del RD544/2007, de 27 de abril, por el que se regula el abanderamiento y matriculación de las embarcaciones de recreo en la lista séptima del Registro de matrícula de buques.</p>
<p>SGS - Requisitos que deben cumplir las Embarcaciones correspondientes a las zonas de navegación. Material de socorro y seguridad necesario según las zonas de navegación.</p>
<p>Resolución de 11 de enero de 2010, de la Dirección General de la Marina Mercante, sobre la acreditación de la aptitud psicofísica para el manejo de embarcaciones de recreo.</p>
<p>Orden FOM/189/2010, de 26 de enero, por la que se modifica la Orden FOM/3200/2007, de 26 de octubre, por la que se regulan las condiciones para el gobierno de las embarcaciones de recreo.</p>
<p>Real Decreto 685/2010, de 20 de mayo, por el que se regula el otorgamiento de permiso temporal de navegación para determinadas embarcaciones de recreo.</p>
<p>Real Decreto 1435/2010, de 5 de noviembre, por el que se regula el abanderamiento y matriculación de las embarcaciones de recreo en las listas sexta y séptima del registro de matrícula de buques.</p>



LEYENDA

-  Embarcaciones $12 < L < 18m$
-  Embarcaciones $12 < L < 18m$
-  Embarcaciones $18 < L < 24m$
- B_{boc} Anchura del canal de acceso y bocana
- R_{ar} Radio del área de reviro
- B_{ci} Anchura de los canales interiores
- B_{cn} Anchura de los canales de navegación
- B_{am} Anchura del área de maniobra
- B_p Anchura de pantalanes
- D_p Distancia entre pantalanes
- L_{simple} Longitud de la línea de atraque a popa/proa
- L_{doble} Longitud de la línea de atraque entre fingers
- L_f Longitud del finger
- B_f Anchura del finger

2. DISEÑO DE PUERTOS DEPORTIVOS

2.1. UBICACIÓN

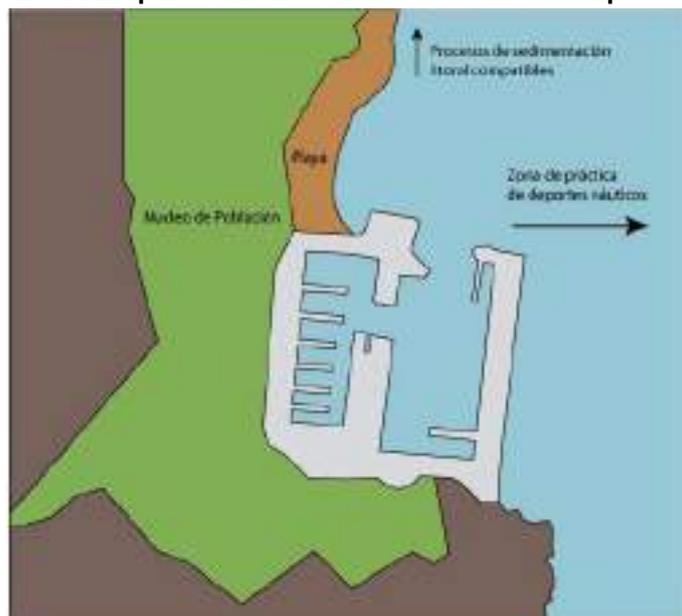
El diseño preliminar de un puerto deportivo o una instalación náutico-deportiva es una compleja operación normalmente desarrollada por el campo de la ingeniería con especial atención al medio ambiente marino. Para un correcto dimensionamiento, es imprescindible llevar a cabo una inspección de la ubicación elegida así como las posibles afecciones al litoral que dicha instalación puede acarrear sobre el ecosistema.

El emplazamiento ideal de una marina es la inmediación de un núcleo importante de población o una urbanización, a como máximo a una hora de distancia, rodeados de aguas aptas para la práctica de deportes náuticos a no más de 20 millas. Es importante que el núcleo que rodea al puerto no esté catalogado como zona industrial, pues restaría cierto nivel de atracción de usuarios. Otros factores claves para la elección de la ubicación son el clima marítimo (viento, oleaje y corrientes), que podrían dificultar la práctica de deportes náuticos o la polución del agua por aproximación a rutas comerciales marítimas altamente transitadas.

Fijada la zona o tramo de costa que reúna las condiciones funcionales señaladas, se considerarán las condiciones topográficas de diversos puntos de emplazamiento posibles, con espacio suficiente para la instalación de servicios, apta para posibles ampliaciones.

A las condiciones funcionales y topográficas, deberán agregarse ciertas condiciones marítimas que reducirán la aportación económica necesaria para su construcción: abrigo natural aceptable, profundidades apropiadas y procesos litorales compatibles con la instalación del puerto.

Figura 1. Principales criterios en la ubicación de un puerto deportivo



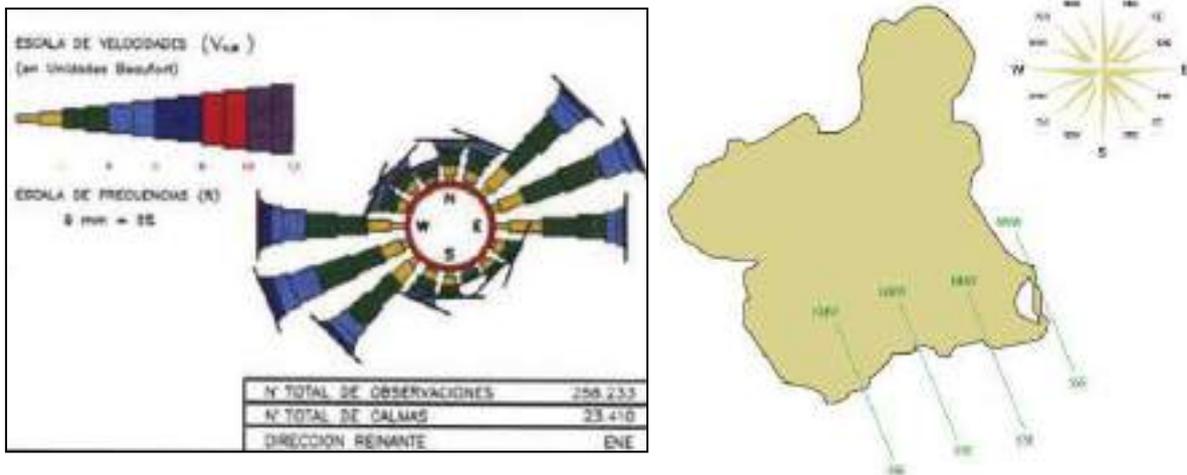
Fuente. Elaboración propia a partir de datos del Puerto de Mazarrón

2.2. ESTUDIOS PREVIOS

La primera disposición en el estudio de un nuevo puerto deportivo será la justificación de su necesidad. Para ello, deberá realizarse una prospección del tráfico existente y una previsión del futuro tráfico probable. Pueden utilizarse los datos correspondientes a la zona, en los puertos deportivos existentes en el momento de realización del proyecto. Una vez analizada la viabilidad del puerto, es importante analizar de forma detallada cada uno de los aspectos que se mencionan a continuación:

- **Geología:** Estudio sobre el estado del suelo que incluya su naturaleza e información hidrogeológica. Normalmente estrechamente relacionado con las cartas náuticas disponibles de la zona, que reflejan la topografía y batimetría de la zona analizada.
- **Viento:** Caracterización del viento y el fetch aplicable a través de la rosa de los vientos de la zona disponible en la ROM 0.4-95 Recomendación de Obras Marítimas con Acciones climáticas II: Viento. El Atlas de Viento del Litoral Español de la ROM sitúa a la Región de Murcia en la zona marítima de viento número VI. Con carácter general se recomienda que las dársenas queden configuradas de manera que los muelles principales queden orientados en la dirección de mínimo viento, en el caso de la zona marítima número VI norte noroeste NNW – sur sudeste SSE, y por lo tanto, de oleaje transversal a la embarcación amarrada.

Figura 2. Orientación recomendada de muelles en puertos deportivos por acción climática del viento



Fuente. Elaboración propia a partir del Atlas de Viento del Litoral Español ROM 0.4-95

- **Oleaje:** La acción principal para el cálculo de la obra de abrigo será la agitación del mar producida por el viento. La caracterización del estado del mar (alturas y periodos de ola y rosa de las olas) se obtendrá de la ROM 0.3-91 Recomendación para Oleaje y Atlas de Clima Marítimo en Litoral español. El

Atlas de Clima Marítimo de la ROM enmarca la Región de Murcia en la zona marítima de oleaje número VI.

- **Agitación interior:** La navegación y el viento producen una agitación del nivel del mar dentro de la dársena deportiva clave para su diseño. Esta agitación deriva de los fenómenos de generación, reflexión, refracción, resonancia o ampliación del oleaje. Su valoración deberá fijar un rango de porcentajes de excedencia de los niveles de agitación que se consideren máximos admisibles atendiendo a los usos previstos. No ha de olvidarse un estudio detallado de la reflexión interior en los casos de muelle vacío u ocupado, ya que representa una modificación significativa de las condiciones de reflexión de algunos parámetros.
- **Carrera de mareas:** Aunque normalmente el efecto de las mareas suele ser despreciable en las costas de la Región de Murcia, debe verificarse la máxima pleamar y la mínima bajamar, así como el efecto de temporales, llegada de agua al puerto procedente de la inundación de ramblas o ríos próximos y los efectos del cambio climático.
- **Corrientes y sedimentación litoral:** Es imprescindible analizar matemáticamente la dirección y sentido de las corrientes marinas así como los procesos de sedimentación litoral que puedan producir. No se recomiendan corrientes longitudinales en la dársena mayores de 1,5 m/s. La orientación de la bocana depende mucho de este factor, debiendo evitar al máximo el peligro de aterramientos que dejaría sin servicio la instalación.
- **Geotecnia:** Clasificación de los suelos y su disposición para acoger la cimentación de las obras marítimas que se realizarán sobre él. El estudio se basará en perforaciones de sondeo, gracias a las cuales se podrá determinar la tipología de cimentación idónea (tanto por valores económicos como estructurales). También se analizará geotécnicamente el suelo en superficie para establecer la metodología de compactación necesaria en caso de parkings, marinas secas y varaderos.
- **Elementos existentes:** En el proceso de planificación de un puerto deportivo, o de ampliación de uno existente, se puede generar un conflicto con los propietarios del suelo o por la proximidad de explotaciones minerales, yacimientos arqueológicos, zonas ambientalmente protegidas, estructuras existentes o presencia de redes de servicio. Deben tenerse en cuenta estos factores a la hora de elegir una correcta ubicación.
- **Buque de diseño:** La planificación portuaria debe conocer el tamaño, dimensiones y características de las embarcaciones a las que se quiere dar servicio. Se tomará con buque de cálculo aquel más desfavorable en cuanto a sus necesidades espaciales en la maniobra, y no únicamente en el tamaño. Asimismo, se conocerá el volumen de la flota a la que el puerto deberá dar servicio y su tipología.

De forma orientativa, las siguientes tablas suponen unos mínimos orientativos a considerar para el proyecto de nuevas instalaciones. Cabe destacar que estas

cifras son orientativas, en todo caso habría que estudiar detenidamente las características específicas de la flota prevista, con el objetivo de determinar el buque de cálculo concreto. La segunda tabla recoge las dimensiones más restrictivas entre embarcaciones a motor y vela, definiendo las características básicas del buque de cálculo.

Tabla 1. Definición del buque de cálculo en embarcaciones a motor y vela

Embarcaciones a motor			
Eslora (m)	Rango aplicable (m)	Manga (m)	Calado (m)
6	<8	2,1	1,0
9	8-10	2,7	1,5
12	10-12	3,4	1,8
15	12-15	4,0	2,3
18	15-20	4,4	2,7
21	20-22	5,0	3,0
24	22-25	5,5	3,3

Embarcaciones a vela			
Eslora (m)	Rango aplicable (m)	Manga (m)	Calado (m)
6	<8	2,4	1,5
9	8-10	3,3	1,8
12	10-12	3,5	2,1
15	12-15	3,7	2,4
18	15-20	4,0	2,7
21	20-22	4,3	3,0
24	22-25	4,6	3,6

Fuente. ROM 3.1-99

Tabla 2. Dimensiones estándar del buque de cálculo

Buque de cálculo. Medidas máximas para el dimensionamiento		
L Eslora (m)	B Manga (m)	D Calado (m)
6	2,4	1,5
9	3,3	1,8
12	3,5	2,1
15	4,0	2,4
18	4,4	2,7
21	5,0	3,0
24	5,5	3,6

Fuente. Elaboración propia

2.3. OBRAS DE ABRIGO

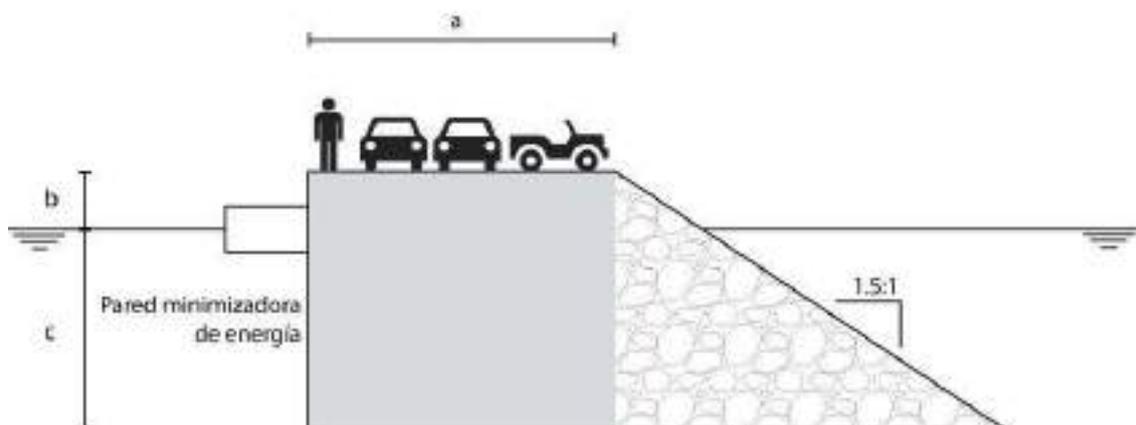
Un puerto necesita una estructura de abrigo suficiente para resistir la acción del mar con un mínimo de gastos de mantenimiento. Además, esa protección del mar debe permitir un acceso seguro y fácil a las embarcaciones usuarias.

El dique y contradique de abrigo al puerto se construirá según las recomendaciones técnicas recogidas en la “ROM 1.0-09 Recomendaciones del diseño y ejecución de las Obras de Abrigo”, para una vida útil mínima de 25 años.

El principal problema a la hora de llevar a cabo el dimensionamiento de las obras de abrigo en los puertos deportivos es la agitación interior que pueda generar la inclusión de oleaje externo. Las pequeñas embarcaciones de recreo a las que va a dar refugio admiten únicamente una agitación interior muy ligera, de en torno al 1 pie o 30 cm. Para ello, se recomienda alejar la bocana de la zona de amarre y de esta manera impedir que la agitación del oleaje externo influya directamente.

Un aspecto muy importante a la hora de diseñar el dique de abrigo es que su altura de coronación no supere los dos metros de altura, con el objeto de facilitar la vista y no hacer angustioso el recinto portuario. Como consecuencia, los diques podrán ser rebasables por el oleaje en la mayor parte de los casos, y siempre que lo tolere la agitación interior máxima (1 pie o 30 cm). Para minimizar el efecto del rebase, se suele acudir a diques de gran anchura en los que se suele permitir el paso de vehículos, en los que además del vial propio para circulación y maniobra de los mismos, deberá permitir un paso peatonal totalmente diferenciado de la calzada de, al menos, 1,5 metros de ancho. Otras soluciones pueden ser un antepuerto, que en la temporada estival puede ser utilizada como fondeadero, o bien la instalación de rompeolas siempre que oleaje sea de corto periodo y pequeña amplitud.

Figura 3. Recomendaciones en el diseño de obras de abrigo en puertos deportivos



a = anchura del cuerpo que evite rebases y permita el paso de vehículos

b < 2 metros

c = calado de la dársena en función del buque de cálculo

Fuente. Elaboración propia

Dada la pequeña agitación admisible, la reflexión del oleaje dentro de las dársenas deberá ser evitada en lo posible. Por tal motivo el perímetro suele proyectarse como amortiguador de energía. Son muy frecuentes los diques en talud 1,5:1, con protección hasta un mínimo de un metro de profundidad. Para niveles más profundos las pendientes suelen ser rígidas, incluso verticales.

2.4. CANALES DE ACCESO

Las vías navegables para embarcaciones deportivas serán lo más rectas posible y su anchura dependerá de su exposición al viento, las olas y las corrientes, junto con el tamaño y número de las embarcaciones que pueden alojarse en el puerto. En cuanto a su profundidad, siendo la mayor parte de las embarcaciones de recreo de pequeño calado, con un calado de tres metros de profundidad sería suficiente para albergar al 90% de la flota deportiva de tamaño medio.

2.4.1. Criterios generales

Para un correcto trazado de los canales de acceso se recomienda:

- Deben ser lo más rectilíneos posible y evitar trazados en S
- Deberá seguir, si es factible, la dirección de las corrientes principales, de manera que se minimice el efecto de las corrientes transversales
- Debe evitar zonas de acreción o depósito de sedimentos
- La bocana y el canal interior se orientarán, siempre que sea posible, en la dirección del oleaje reinante, o cuanto más formando un ángulo de hasta 15-20°. Con esto se pretende evitar el efecto de los temporales de través.

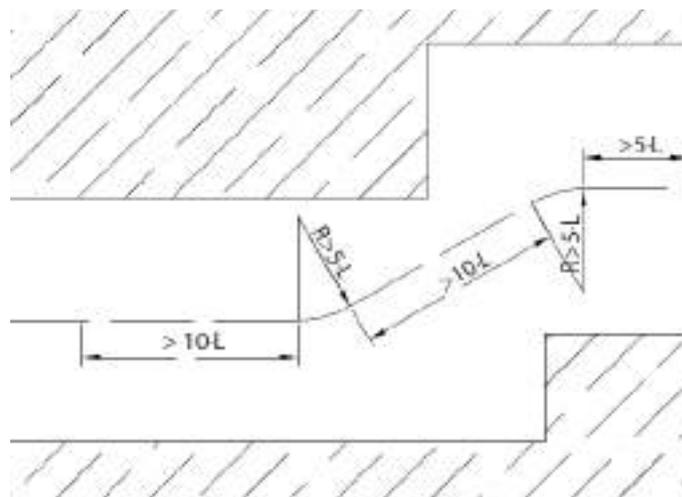
2.4.1.1. Recomendaciones en el diseño de curvas

El paso de secciones estrechas, bocana, puentes, etc., ha de diseñarse en alineación recta, y si fuera imprescindible disponer curvas, se situarán de la siguiente manera:

- En el punto de máximo estrechamiento albergará una alineación recta mínima de 5·L a ambos lados de la sección crítica, siendo L la eslora del buque de cálculo.
- Se diseñará, si es posible, una sola curva en lugar de una secuencia de pequeñas curvas a intervalos cortos
- El radio mínimo de las curvas será de 5·L, utilizándose preferiblemente radios de 10·L o más, siendo L la eslora del buque de cálculo.

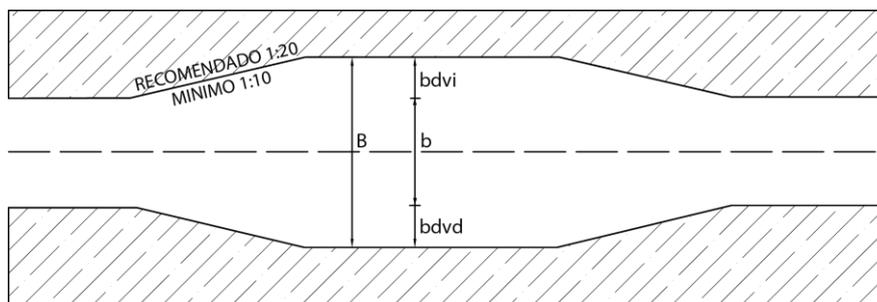
- La longitud de los tramos curvos no debe ser mayor que la mitad del radio de la curva lo que significa que el ángulo entre alineaciones rectas no debe ser superior a 30° .
- Los tramos rectos situados entre curvas tendrán si es posible una longitud de $10 \cdot L$, siendo L la eslora del buque de cálculo.
- La distancia de visibilidad medida en el eje de la vía de navegación debe ser superior a la distancia de parada del buque de cálculo suponiendo que navega a la velocidad máxima de navegación admisible en la vía, normalmente de 3 nudos.
- Las transiciones en planta de tramos de diferente ancho se efectuarán mediante alineaciones rectas con variaciones no mayores de 1:10 (preferiblemente 1:20) en cada una de ellas.

Figura 4. Buenas prácticas en el diseño de curvas en planta. Aplicación a la bocana o secciones estrechas



Fuente. Elaboración propia

Figura 5. Buenas prácticas en el diseño de transiciones en planta



Fuente. ROM 3.1-99

2.4.1.2. Anchura de los canales de acceso

Para determinar la anchura de los canales de acceso, la ROM 3.1-99 "Proyecto de la Configuración Marítima de los Puertos: Canales de Acceso y Áreas de Flotación" establece una metodología determinística, cuyos resultados complementan los códigos de buenas prácticas recogidos en la mayoría de publicaciones internacionales. Esta guía recoge las dos posibilidades, uniendo las metodologías en tablas recopilatorias al final del sub-apartado destinado a cada canal de acceso.

La metodología empleada por la ROM 3.1-99 define la anchura del canal de acceso como la distancia medida perpendicularmente al eje longitudinal de la vía y en el punto más estrecho de la sección, que, tratándose de espacios de agua, normalmente coincidirá con la anchura entre taludes o cajeros de las márgenes de la vía medida a la profundidad nominal de la vía de navegación correspondiente al buque de diseño. Esta anchura debe corresponder con el espacio libre que queda permanentemente disponible para la navegación de los buques, incluyendo los márgenes de seguridad. Viene influida por el tamaño, dimensiones y maniobrabilidad de las embarcaciones a las que da servicio y de las ayudas a la navegación disponibles en el puerto de diseño.

La determinación de la anchura nominal « B_n » de la vía de navegación, que en puertos deportivos coincide con la anchura total a disponer, se calculará de acuerdo con la siguiente formulación determinística adaptada.

$$B_n = n [B + b_d + 2(b_e + b_r) + (n - 1) \cdot b_s + (r_{hsm} + r_{hsd})i + (r_{hsm} + r_{hsd})d]$$

donde:

n = número de carriles de navegación

B = manga máxima de embarcaciones que circularán por dicho canal

b_d = *sobreechancho de la senda del buque*. Producido por la navegación con un determinado ángulo de deriva en relación con el eje de la vía navegable, ocasionado por la incidencia de vientos, oleajes, corrientes o remolcadores. El sobreechancho b_d será calculado como $b_d = L \cdot \sin\beta$, con L , eslora máxima del buque de diseño del canal y un valor típico de deriva de $\beta=10^\circ$.

b_e = *sobreechancho por errores de posicionamiento*. Corresponde a la diferencia entre la verdadera posición del buque y la posición estimada por el capitán utilizando los medios de información y ayuda a la navegación disponibles. Se estima $b_e=B$ siendo B la manga máxima de embarcaciones que circularán por dicho canal.

b_r = *sobreechancho para respuesta*. Valora la desviación adicional que puede producirse desde el instante en que se detecta la desviación del buque en relación a su posición teórica y el momento en que la corrección es efectiva. Se estima $b_r = 0,3 \cdot B$ siendo B la manga máxima de embarcaciones que circularán por dicho canal.

b_s = *sobreechancho de seguridad entre vías de navegación*. Anchura de la banda de separación entre las vías, calculada como suma de la anchura por velocidad absoluta

de buque y densidad de tráfico esperada. Se estima $b_s = B$ siendo B la manga máxima de embarcaciones que circularán por dicho canal

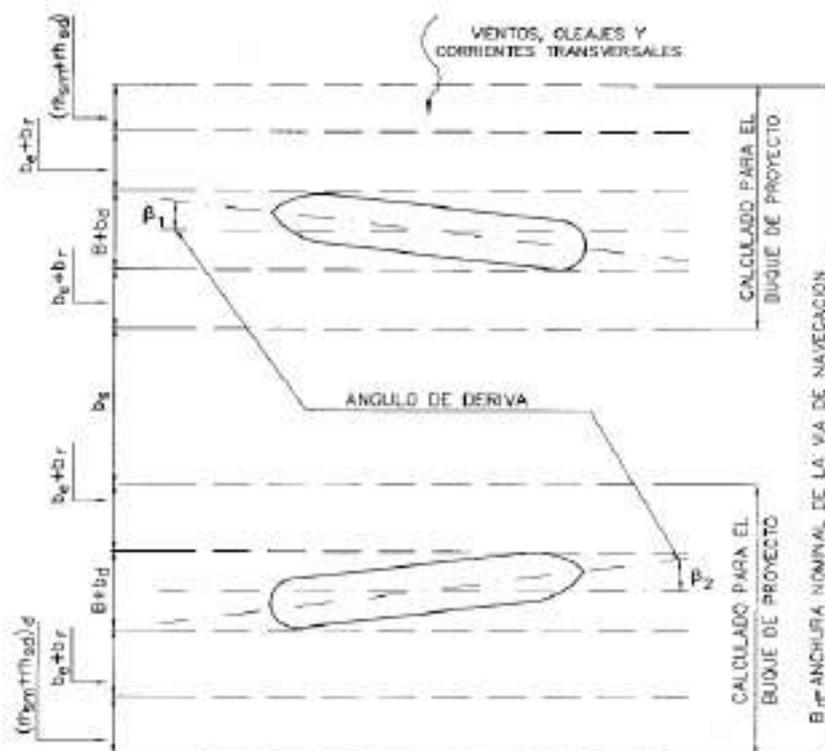
$(rh_{sm} + rh_{sd}) = \text{resguardo adicional y margen de seguridad a cada banda (i - izquierda y d - derecha)}$. Permitirá la navegación del buque sin que resulte afectada por los efectos de succión y rechazo de las márgenes. Según la ROM y para las velocidades absolutas de buque previstas, se puede estimar $(rh_{sm} + rh_{sd})_i = 0,6 \cdot B$ para cada lado, siendo B la manga máxima de embarcaciones que circularán por dicho canal.

Por lo que la formula determinística de la ROM puede simplificarse a:

$$Bn = n [4,8 \cdot B + L \cdot \sin 10^\circ + (n - 1) \cdot B]$$

- Para vías de un solo carril de navegación $Bn = 4,8 \cdot B + L \cdot \sin 10^\circ$
- Para vías de doble carril de navegación $Bn = 11,6 \cdot B + L \cdot \sin 10^\circ$

Figura 6. Determinación de la anchura del canal de acceso según el método determinístico de la ROM 3.1-99



Fuente. ROM 3.1-99

2.4.1.3. Calado del canal de acceso

De forma similar a la anchura, la ROM 3.1-99 establece una metodología determinística para determinar el calado de los canales de acceso, que complementados con los códigos de buenas prácticas recogidos en la mayoría de publicaciones internacionales darán lugar al establecimiento de los calados nominales a disponer en los canales de acceso al puerto deportivo. Esta guía recoge las dos posibilidades, uniendo las metodologías en tablas recopilatorias al final del subapartado destinado a cada canal de acceso.

La profundidad de las aguas se mide desde el Nivel de Agua de Referencia (NAR) establecido en la ROM como aquel en el que se sitúa la embarcación y a partir del cual se contabilizarán las profundidades. La Región de Murcia está situada en zona con marea astronómica no significativa (U.A. < 0,5m), y por lo tanto, a la hora de calcular el NAR sólo intervendrá la posible presencia de regímenes fluviales (en zonas muy puntuales como la desembocadura de la Rambla del Albuñón en el Mar Menor). De forma general, sin presencia de aportaciones fluviales, NAR se obtendrá de:

$$NAR = \frac{PMVE + BMVE}{2} - 0,50 \text{ m en zona de marea astronómica no significativa}$$

$$NAR = \frac{PMVE + BMVE}{2} - 0,80 \text{ m en zona de marea astronómica no significativa y meteorológica}$$

Una vez determinado el punto de origen, la determinación de la profundidad de agua necesaria en los diferentes canales de acceso en puertos deportivos se realizará sumando unos resguardos al calado estático de la embarcación, de forma que:

$$D_n = D + rv_{sm} + rv_{sd}$$

dónde:

D = calado máximo de la embarcación

rv_{sm} = resguardo de seguridad y control de maniobrabilidad del buque.

rv_{sd} = margen de seguridad. Resguardo vertical libre que deberá quedar siempre disponible entre el casco del buque y el fondo.

Tabla 3. Resguardos para seguridad y control de la maniobrabilidad del buque (rv_{sm}) y margen de seguridad (rv_{sd})

	Seguridad y maniobrabilidad (m)	Margen de seguridad (m)	Total (m)
	rv_{sm}	rv_{sd}	$rv_{sm} + rv_{sd}$
Fondos limosos o arenosos			
Velocidad limitada (≤ 8 nudos)	0,10	0,20	0,30
Buque parado (atraques...)	0	0,20	0,20
Fondos rocosos			
Velocidad limitada (≤ 8 nudos)	0,10	0,40	0,50
Buque parado (atraques...)	0	0,40	0,40



Fuente. ROM 3.1-99

2.4.2. Bocana y secciones estrechas

El canal de entrada y la bocana permiten la entrada y salida de las embarcaciones al puerto deportivo. Es un punto conflictivo, pues además de concentrar todo el tráfico en una sección estrecha, está abierta a las inclemencias meteorológicas. Por ello, debe evitarse su ubicación por fuera de la línea de rotura de cualquier ola significativa con período de retorno de 5 años.

La navegación en el tramo afectado por la bocana se desarrollará a través de una vía con un trazado totalmente definido. Aunque la recomendación general es que este trazado sea recto, con frecuencia será necesario recurrir a trayectorias mixtas en las que a un tramo recto exterior al puerto seguirá una navegación en curva para buscar rápidamente aguas protegidas (seguir recomendaciones del apartado 2.4.1.1.). Además, tal y como se comentó con anterioridad, la ruta de acceso al puerto deberá permitir que el buque arribe a puerto empopado al temporal o formando un pequeño ángulo con aquél, debiendo considerarse ángulos de hasta 15-20° entre la ruta y la dirección del oleaje.

El acceso marítimo al puerto ha de permitir la navegación a vela, para ello deberá permitir inscribir rutas de entrada y salida a vela, para cualquier viento posible dentro de las condiciones límites de operación, para barcos de 8 m de eslora, en el supuesto de capacidad de ceñida de 45°, recorrido de arrancada 40 m y deriva de 10 m en la virada. Estas rutas dejarán un resguardo mínimo de 15 m a las batimétricas críticas.

2.4.2.1. Anchura de la bocana

Según los códigos de buenas prácticas internacionales, la óptima anchura para el canal de entrada y bocana del puerto es de, al menos, 30 metros³, sin embargo no será menor al mayor de los siguientes:

- 5·B metros, dónde B es la manga del buque de cálculo, o buque con mayor manga capaz de utilizar el puerto. (USA3).

³ United Kingdom Yacht Harbour Association (2007) - "Code of Practice for the Construction and Operation of Marinas and Yacht Harbours" y Department of Defense USA (2009) - "UFC Design of small craft berthing facilities"

- $(L+2)$ metros, donde L es la eslora del buque de cálculo, o buque con mayor eslora capaz de utilizar el puerto, siempre que esta dimensión sea superior a los 20 metros (UK1).

Tabla 4. Determinación de la anchura de bocana B_{boc} según métodos determinísticos (ROM) y códigos de buenas prácticas

L (m)	B (m)	B_{boc} ROM	B_{boc} USA3	B_{boc} UK1	B_{boc} (m)
6	2,4	17,4	12,0	20,0	20,0
9	3,3	24,7	16,5	20,0	24,7
12	3,5	28,6	17,5	20,0	28,6
15	4	34,0	20,0	20,0	34,0
18	4,4	38,8	22,0	20,0	38,8
21	5	44,7	25,0	23,0	44,7
24	5,5	50,0	27,5	26,0	50,0

L = Eslora del buque de cálculo

B= Manga del buque de cálculo

Fuente. Elaboración propia

2.4.2.2. Calado de la bocana

En cuanto al calado del canal de entrada, siempre medido desde el NAR, los códigos de buenas prácticas recomiendan que sea el mayor entre 4,5 metros (ES1) y $1,10 \cdot D$ en bocanas abrigadas por la forma de la costa, siendo D el calado del buque de cálculo; $1,20 \cdot D$ en bocanas poco abrigadas y $1,30 \cdot D$ en bocanas poco abrigadas con oleajes de $H_s < 1m$. (ROM 3.1-99).

Tabla 5. Determinación del calado D_{boc} según métodos determinísticos (ROM) y códigos de buenas prácticas (CBP)

L (m)	D (m)	D_{boc} ROM fondos limosos o arenosos	D_{boc} ROM fondos rocosos	D_{boc} ES1 y ROM 3199	D_{boc} (m)
6	1,5	1,8	2,0	4,5	4,5
9	1,8	2,1	2,3	4,5	4,5
12	2,1	2,4	2,6	4,5	4,5
15	2,4	2,7	2,9	4,5	4,5
18	2,7	3,0	3,2	4,5	4,5
21	3	3,3	3,5	4,5	4,5
24	3,6	3,9	4,1	4,7	4,7

L = Eslora del buque de cálculo

D= Calado del buque de cálculo

Fuente. Elaboración propia

2.4.2.3. Radios de giro

En general se considerará recomendable un radio de giro igual a $5 \cdot L$, siendo L la eslora del buque de cálculo (ROM 3.1-99). La aproximación al puerto se realiza desde el canal exterior de aproximación, evolucionando mediante trayectoria curva hasta enfilarse una dirección aproximadamente similar a la del canal interior.

2.4.3. Canales interiores

Los canales interiores están destinados a la circulación de barcos entre el canal de entrada y el canal de navegación, y por lo tanto reservada al tránsito. También se consideran canales interiores los que dan servicio al varadero, la estación de combustible o la marina seca.

2.4.3.1. Anchura de los canales interiores

La mínima anchura de los canales interiores (B_{ci}) se mide desde la parte más exterior de los barcos atracados a ambos lados del canal, y debe ser el mayor entre:

- 20 metros (ES1).
- $1,5 \cdot L$ metros, siendo L la eslora del buque con mayor longitud capaz de utilizar el área al cual dicho canal interior da servicio (UK1). En el caso de fuertes vientos o corrientes cruzadas, la anchura mínima del canal interior se ampliaría hasta $1,75 \cdot L$ (UK1 y USA3).

Tabla 6. Determinación de la anchura de los canales interiores B_{ci} según métodos determinísticos (ROM) y códigos de buenas prácticas (CBP)

L (m)	B (m)	B_{ci} ROM	B_{ci} ES1	B_{ci} UK1	B_{ci} (m)
6	2,4	17,4	20,0	9,0	20,0
9	3,3	24,7	20,0	13,5	24,7
12	3,5	28,6	20,0	18,0	28,6
15	4	34,0	20,0	22,5	34,0
18	4,4	38,8	20,0	27,0	38,8
21	5	44,7	20,0	31,5	44,7
24	5,5	50,0	20,0	36,0	50,0

L = Eslora del buque más largo en utilizar dicho canal
 B= Manga del buque más ancho en utilizar dicho canal

Fuente. Elaboración propia

2.4.3.2. Calado de los canales interiores

En cuanto al calado de los canales interiores (D_{ci}), medidos desde el NAR, su profundidad será la mayor entre 3,5 metros y $1,25 \cdot D$ siendo D el calado del buque de mayor puntal al cual dicho canal interior da servicio (ES1).

Tabla 7. Determinación del calado D_{ci} según métodos determinísticos (ROM) y códigos de buenas prácticas (CBP)

L (m)	D (m)	D_{ci} ROM fondos limosos o arenosos	D_{ci} ROM fondos rocosos	D_{ci} ES1	D_{ci} (m)
6	1,5	1,8	2,0	3,5	3,5
9	1,8	2,1	2,3	3,5	3,5
12	2,1	2,4	2,6	3,5	3,5
15	2,4	2,7	2,9	3,5	3,5
18	2,7	3,0	3,2	3,5	3,5
21	3	3,3	3,5	3,8	3,8
24	3,6	3,9	4,1	4,5	4,5

L = Eslora del buque de cálculo

D= Calado del buque de cálculo

Fuente. Elaboración propia

2.4.4. Canales de navegación

El último canal a diseñar une la arteria principal del puerto deportivo (canal interior) a las filas de amarre y embarcaderos. Las dimensiones de este canal quedan supeditadas a la tipología y tamaño de las embarcaciones que utilizan los amarres adyacentes.

2.4.4.1. Anchura de los canales de navegación

Los canales de navegación, como regla general, deberán disponer de una anchura mínima de $1,5 \cdot L$, siendo L la eslora del buque con mayor longitud capaz de utilizar el área al cual dicho canal da servicio (B_{cn} general)⁴. Se medirá esta anchura desde la parte más exterior de los barcos atracados a ambos lados del canal. Sin embargo, esta longitud se podrá reducir o se deberá ampliar siempre que:

- $1,3 \cdot L$ en el caso de área reservada solo a embarcaciones a motor y sin efecto notable de mareas (B_{cn} motor) (UK1)

⁴ United Kingdom Yacht Harbour Association (2007) - "Code of Practice for the Construction and Operation of Marinas and Yacht Harbours" (UK1) y California Department of Boating and Waterways (DBW) (2005) - "Layout and design guidelines for marina berthing facilities" (USA2)

- 2·L en el caso de embarcaderos y fingers asegurados con amarres flexibles o gran exposición a fuertes vientos y marea (B_{cn} aflex). (UK1)
- 2,5·L en el caso de zona de atraque a popa sin fingers (B_{cn} nfing) (UK1)
- El mayor entre 25m o 2·L en el caso de embarcaciones de varios cascos (catamaranes o trimaranes) (B_{cn} casc) (UK1)

Tabla 8. Determinación de la anchura de los canales de navegación B_{cn} según métodos determinísticos (ROM) y códigos de buenas prácticas (CBP)

L (m)	B_{cn} general (m)	B_{cn} motor (m)	B_{cn} aflex (m)	B_{cn} nfing (m)	B_{cn} casc (m)
6	9,0	7,8	12,0	15,0	25,0
9	13,5	11,7	18,0	22,5	25,0
12	18,0	15,6	24,0	30,0	25,0
15	22,5	19,5	30,0	37,5	30,0
18	27,0	23,4	36,0	45,0	36,0
21	31,5	27,3	42,0	52,5	42,0
24	36,0	31,2	48,0	60,0	48,0

L = Eslora del buque más largo en ser atracado a un lado de dicho canal

Fuente. Elaboración propia

2.4.4.2. Calado de los canales de navegación

En cuanto al calado de los canales de navegación (D_{cn}), medidos desde el NAR, dependerá exclusivamente del calado del mayor buque al cual el canal de navegación da servicio. De forma general podemos calcular el calado necesario como el mayor entre:

- 3,5 metros en atraques para embarcaciones de eslora < 20 metros (ES1)
- 2,5 metros en atraques para embarcaciones de eslora < 10 metros (ES1)
- 1,10·D para muelles y atraques abrigados (ROM 3.1-99)
- 1,15·D para muelles y atraques poco abrigados (ROM 3.1-99)

Tabla 9. Determinación del calado D_{cn} según métodos determinísticos (ROM) y códigos de buenas prácticas (CBP)

L (m)	D (m)	D_{cn} ROM fondos limosos o arenosos	D_{cn} ROM fondos rocosos	D_{cn} ES1	D_{cn} ROM 3199 muelles abrigados	D_{cn} ROM 3199 muelles poco abrigados	D_{cn} de diseño (m)
6	1,5	1,8	2,0	2,5	1,7	1,7	2,5
9	1,8	2,1	2,3	2,5	2,0	2,1	2,5
12	2,1	2,4	2,6	3,5	2,3	2,4	3,5
15	2,4	2,7	2,9	3,5	2,6	2,8	3,5
18	2,7	3,0	3,2	3,5	3,0	3,1	3,5
21	3	3,3	3,5	-	3,3	3,5	3,5
24	3,6	3,9	4,1	-	4,0	4,1	3,9 - 4,1*

L = Eslora del buque de cálculo

D= Calado del buque de cálculo

* Rango de calados dependiente del tipo de suelo y de la protección de los muelles

Fuente. Elaboración propia

2.5. DISEÑO DE LA DÁRSENA DEPORTIVA

2.5.1. Área de reviro en la entrada

Dentro del concepto de áreas de maniobra, se engloban las zonas reservadas para parar, revirar o arrancar el buque. A pesar de la gran maniobrabilidad de las embarcaciones deportivas, la gran acumulación de tráfico en temporada estival y los requerimientos de espacio en remolcaje, hacen que sea recomendable disponer de un área de reviro en la boca de la dársena, con su centro situado en el eje longitudinal de la misma y de radio (R_{ar}) $1,5 \cdot L$ (siendo L la eslora del buque de cálculo) - (ROM 3.1-99 y USA3). Si no fuera posible disponer de este espacio, se estudiará la aproximación de acceso de la embarcación con necesidad de reviro previendo que su trayectoria de acceso al puerto seguirá un tramo curvo (ver condiciones en apartado 2.4.1.1.).

Figura 7. Dimensionamiento de áreas de reviro en la bocana de acceso al puerto



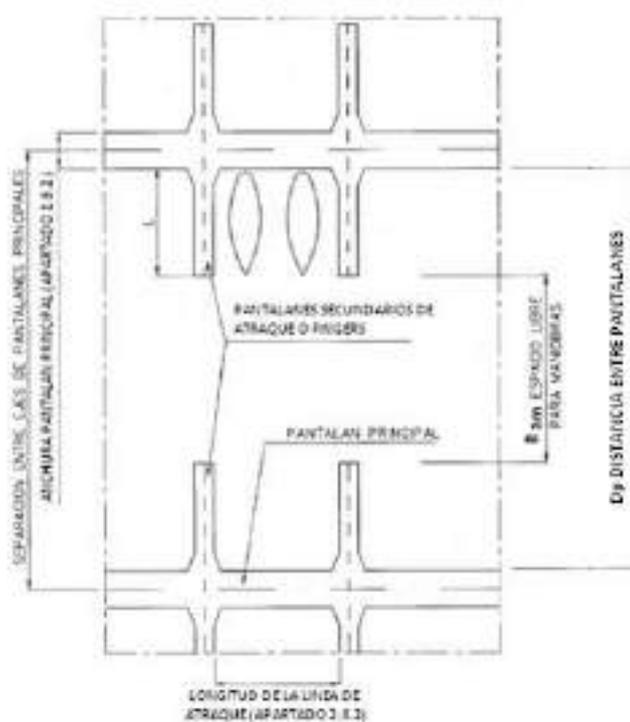
Fuente. ROM 3.1-99

2.5.2. Área de maniobra entre los atraques

El diseño de la dársena deportiva requiere la reserva de espacios para llevar a cabo las maniobras de atraque y salida de barcos. En el caso frecuente de utilización de pantalanés como ejes vertebradores del puerto deportivo, la ROM 3.1-99 establece unos criterios de buenas prácticas para su disposición. La separación mínima entre pantalanés principales, medida entre extremos de los pantalanés de atraque (o de los barcos amarrados a ellas si es más desfavorable), será, como mínimo de:

Tabla 10. Determinación de la anchura del área de maniobra entre atraques

Tipología de amarre	B_{am}	
	$L \leq 12 \text{ m.}$	$L > 12 \text{ m.}$
Amarre en punta mediante tren de fondeo	$2,0 \cdot L$	$1,75 \cdot L$
Amarre en punta mediante finger	$1,5 \cdot L$	$1,5 \cdot L$
Amarre abarloado a muelle	$1,75 \cdot L$	$1,75 \cdot L$



L = Eslora del buque de cálculo

Fuente. Elaboración propia a partir de ROM 3.1-99

A efectos prácticos de dimensionamiento de la dársena es útil conocer la **distancia entre pantalanés (D_p)**, que según los criterios mencionados en este apartado se puede determinar como la suma de la anchura del área de maniobra más dos veces la eslora de los barcos atracados a popa/proa de éstos:

$$D_p \geq B_{am} + 2 \cdot L$$

La determinación del calado del área de maniobra entre atraques se llevará a cabo siguiendo la metodología aplicada a los canales de navegación, siempre aplicada desde el NAR.

$$D_{am} = D_{cn}$$

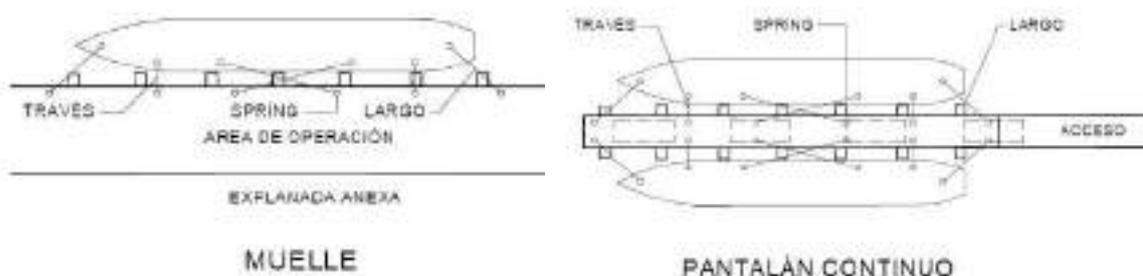
2.6. ZONAS DE ATRAQUE

2.6.1. Tipologías de atraque

El objetivo fundamental de una obra de atraque y amarre es proporcionar a los buques unas condiciones adecuadas y seguras para su permanencia en puerto. Las obras de atraque y amarre pueden clasificarse en:

- **Muelles:** Estructuras de atraque y amarre fijas que conforman una línea de atraque continua, que en general excede en longitud al buque amarrado. Disponen de explanadas traseras adosadas conectadas con tierra.
- **Pantalanes:** Estructuras de atraque y amarre, fijas o flotantes, que pueden conformar líneas de atraque tanto continuas como discontinuas, atracables a uno o a ambos lados (los pantalanes discontinuos suelen responder a soluciones discontinuas con duques de alba, plataformas o boyas de amarre). No disponen de rellenos y, por tanto, no dan lugar a la creación de explanadas. La conexión suele realizarse bien por prolongación de la misma estructura o mediante pasarelas o puentes.
- **Duques de Alba:** Estructuras exentas y separadas de la costa que se utilizan como puntos de atraque, de amarre o de ayuda a las maniobras de atraque.
- **Boyas de Amarre:** Estructuras de amarre flotantes, cuya posibilidad de movimientos se encuentra limitada por una cadena amarrada a un ancla, a un muerto o a ambas cosas, los cuales suponen un punto fijo en el fondo. Se denominan campos de boyas las disposiciones que posibilitan el amarre de un buque simultáneamente a varias boyas con el objeto de limitar los movimientos del buque amarrado.

Figura 8. Tipologías de atraque en puertos deportivos





Fuente. Elaboración propia a partir de ROM 2.0-08

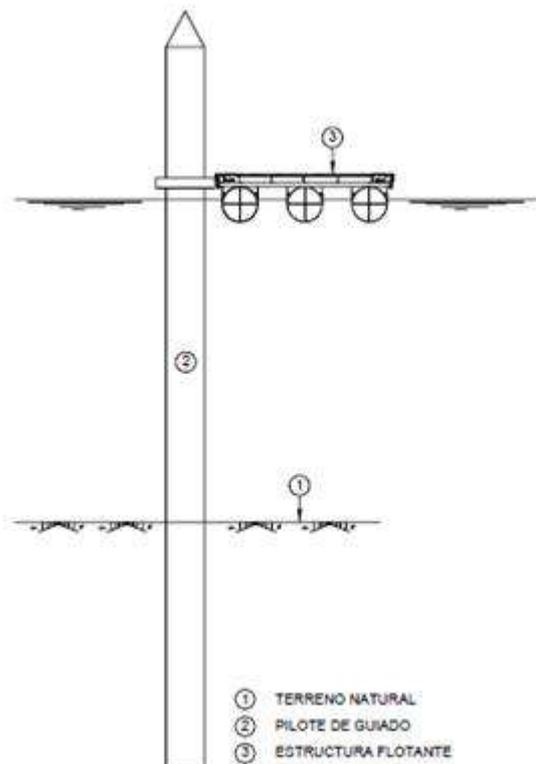
Las obras de atraque para uso deportivo deben fundamentalmente garantizar una permanencia segura de los barcos en puerto, facilitando la accesibilidad de sus usuarios. El principal condicionante es la optimización del espacio disponible para flotas de características muy poco homogéneas. Por dichas razones, la tipología más conveniente es el **pantalán continuo** si permanecen atracadas o los **campos de boyas** en las áreas de fondeo.

2.6.2. Diseño y ordenación de las zonas de atraque

2.6.2.1. Disposición de los pantalanes, fingers y rampas

A. ANCHURA DEL PANTALÁN

La anchura recomendada de los pantalanes principales, para el supuesto de que no admitan tráfico de vehículos, estará comprendida entre 1,20 m. y 2,00 m⁵ en función del tamaño de los buques y del número de pantalanes de atraque que se dispongan en cada pantalán principal; si se prevé algún tipo de tráfico para vehículos ligeros o el pantalán tiene más de 120m de largo, se adoptará una anchura adaptable a los usos, con un valor mínimo de 2,50 m. Siguiendo estas indicaciones, la anchura cumple las recomendaciones de paso para personas de movilidad reducida.



B. LONGITUD DEL PANTALÁN

En pantalanes de estructura fija se recomienda no sobrepasar longitudes de más de 150 metros. En pantalanes flotantes

⁵ Puertos del Estado (2008) – ROM 2.0-08 “Recomendaciones sobre Muelles u otras Obras de Atraque y Amarre”. Versión provisional y PIANC (2004) – “Disabled Access for Recreational Boating Facilities”

fijados mediante bloques de hormigón o muertos se recomienda no pasar los 60 metros de longitud, mientras que en pantalanes fijados con pilotes se recomienda una longitud máxima de 120 metros por razones de comodidad.

C. TIPOS DE FINGERS

Pueden disponerse dos tipos de fingers: basculantes (con estructura unida al pantalán por medio de un sistema de rótulas que le permiten girar en el plano vertical) o guiaderas (unidos rígidamente al pantalán flotante del cual arrancan y cuyo extremo tienen un orificio o guiadera que abraza un pilote vertical). Los primeros son más indicados para zona de escasa carrera de marea como la Región de Murcia.

D. LONGITUD DE LOS FINGERS

La longitud de los pantalanes de atraque será igual a la eslora máxima (L) del buque de cálculo que alberguen. Excepcionalmente podrían admitirse longitudes menores (80% de la L)⁶ si se desarrolla un sistema adecuado de amarre de barcos, que no afecta a las dimensiones del área de maniobras definida en el apartado anterior. Los fingers de más de 12 metros de longitud no podrán quedar en ménsula y deberán incluir una pila de apoyo al final.

E. ANCHURA DE FINGERS

La anchura del finger (B_f) dependerá de su longitud y del tipo de pantalán a la que viene sujeto (fijo o flotante). Mientras el británico Yatch Harbour Assotiation (UK1) dicta unas dimensiones mínimas recogidas en la siguiente tabla, el Department of Defense americano (USA3) aboga por una anchura de finger de, al menos, $0,1 \cdot L$, siendo L la eslora de la mayor embarcación que podrá alojarse en dicho atraque, siempre que esta dimensión no sea inferior a 0,9 metros.

Tabla 11. Anchura de fingers (B_f)

PANTALANES FLOTANTES				PANTALANES FIJOS			
Eslora L (m)	B_f (m) UK1	B_f (m) USA3	B_f (m) diseño	Eslora L (m)	B_f (m) (UK1)	B_f (m) USA3	B_f (m) diseño
6	0,65	0,9	0,9	6	0,6	0,9	0,9
9	0,65	0,9	0,9	9	0,6	0,9	0,9
12	1	1,2	1,2	12	0,6	1,2	1,2
15	1,4	1,5	1,5	15	0,6	1,5	1,5
18	2	1,8	2	18	0,6	1,8	1,8
21	2,5	2,1	2,5	21	0,9	2,1	2,1
24	2,5	2,4	2,5	24	0,9	2,4	2,4

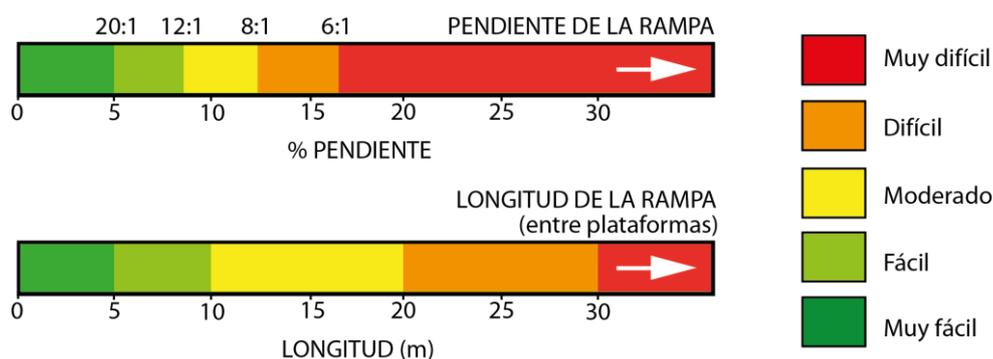
Fuente. Elaboración propia

⁶ Australian Standard (2001) – “Guidelines for design of marinas” (AUS1)

D. RAMPAS Y PASARELAS

Las rampas y pasarelas que unan tierra firme con elementos flotantes no superarán una pendiente del 25%. En el caso de permitir el paso a personas de movilidad reducida, y según las referencias establecidas por el PIANC en “Disabled Access for Recreational Boating Facilities” las pendientes nunca serán superiores a 1:12 (8,33%). Su anchura será suficiente como para alojar en condiciones normales el paso de personas en ambos sentidos.

Figura 9. Dimensiones de las rampas de acceso a pantalanes para personas con movilidad reducida



Fuente. PIANC (2004) - "Disabled Access for Recreational Boating Facilities"

E. AMARRES CON ACCESIBILIDAD A PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA

El puerto deportivo debe proveer, al menos, los siguientes amarres para personas de movilidad reducida.

Tabla 12. Reserva de atraques para personas con movilidad reducida

Número total de amarres del puerto deportivo	Atraques para personas con movilidad reducida (USA2)
1 - 25	1
26 - 50	2
51 - 100	3
101 - 150	4
151 - 300	5
301 - 400	6
401 - 500	7
501 - 600	8
601 - 700	9
701 - 800	10
801 - 900	11
901 - 1000	12
Más de 1001	12 + 1 cada 100 atraques

Fuente. California DBW (2005) - Layout and design guidelines for marina berthing facilities. USA2

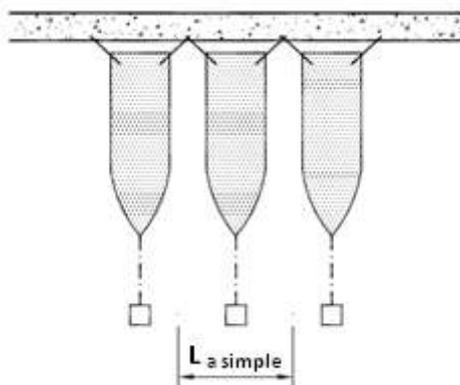
2.6.2.2. Longitud de la línea de atraque

Las embarcaciones deportivas suelen atracar de punta en muelles o pantalanes fijos o flotantes. El amarre se hace al propio muelle o pantalán y a elementos auxiliares de amarre (fingers) o a líneas de amarre sumergidas. La longitud de línea de atraque ocupada dependerá de la manga del buque tipo y de los “clareos” o espacios libres entre barcos, cuya misión es la de permitir las maniobras de atraque/desatraque con facilidad y seguridad y la colocación de pequeñas defensas entre barcos y entre barcos y fingers, en su caso.

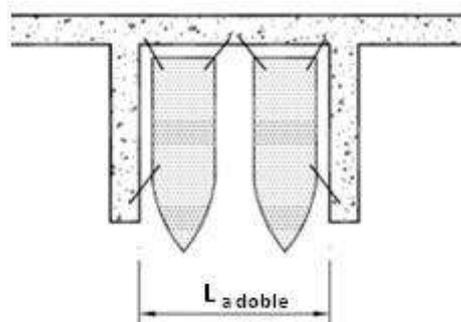
En atraques simples (o a boya o muerto) y para embarcaciones de menos de 20 metros de eslora se recomienda una longitud de la línea de atraque ($L_{a \text{ simple}}$) de, como mínimo, igual a la suma de la manga máxima (B) del buque de cálculo, más un resguardo de 0,30 - 0,50 m a cada lado de la embarcación. (ROM 2.0-08). En atraques dobles la línea de atraque ($L_{a \text{ doble}}$) será, como mínimo, igual a la suma de dos veces la manga máxima del barco de diseño, más un resguardo de 0,30 - 0,50 m con respecto a cada uno de los muelles, más un resguardo de 1,00 m. entre ambos barcos. En el caso de embarcaciones de más de 20 metros de eslora, la línea de atraque (L_a) tendrá un resguardo de 1m a cada lado de la embarcación en atraques simples y además de 1m entre ambos barcos para el caso de atraques dobles (UK1).

Tabla 13. Longitud de la línea de atraque (L_a)

AMARRE A BOYA O MUERTO ($L_{a \text{ simple}}$)⁷



AMARRE CON FINGERS ($L_{a \text{ doble}}$)



Eslora (m)	Manga (m)	$L_{a \text{ simple}}$ (m)	$L_{a \text{ doble}}$ (m)
6	2,4	3,4	6,8
9	3,3	4,3	8,6
12	3,5	4,5	9,0
15	4	5,0	10,0
18	4,4	5,4	10,8
21	5	7,0	13,0
24	5,5	7,5	14,0

Fuente. Elaboración propia a partir de ROM 2.0-08, 3.1-99 y códigos de buenas prácticas internacionales

⁷ Para realizar la tabla se han calculado las longitudes de línea de atraque con el resguardo más desfavorable (0,50 m a cada lado)

En aquellos casos en que las embarcaciones no atracan de punta, es válida la recomendación de los pesqueros para obtener la longitud de atraque ($L_a = 1$ a $1,5 \cdot L$, siendo L la eslora del buque de cálculo). (ROM 2.0-08).

Recomendaciones generales

- Los amarres deben permitir que las embarcaciones estacionen orientadas en la dirección del viento principal, y por lo tanto, de oleaje transversal a la embarcación amarrada.
- Las embarcaciones de la misma eslora deben estar situadas a los lados del mismo canal de navegación, en lugar de a los lados del pantalán. Esto provocará una homogeneización de la eslora del buque de cálculo del pantalán y optimizará el espacio de agua disponible.
- Las embarcaciones de igual eslora deben colocarse en la misma dársena, con el objetivo de que el buque de cálculo de cada zona sea lo más reducido posible. Si es necesario se crearán varias dársenas con rangos de esloras diferentes. Esto conllevará un mayor aprovechamiento de la lámina de agua.

2.6.2.3. Embarcaderos

Los embarcaderos permiten el atraque de embarcaciones para tráfico de pasajeros, y por lo tanto suelen amarrar de costado al muelle o pantalán, facilitando al máximo la accesibilidad al buque.

Su diseño es exactamente el mismo que para el caso de pantalanes y muelles en puertos deportivos, teniendo en cuenta que las operaciones de embarque y desembarque son frecuentes y por tanto el espacio necesario mayor. La longitud de atraque será de 1 a $1,5 \cdot L$, siendo L la eslora del buque de cálculo. (ROM 2.0-08).

2.6.2.4. Calado de la línea de atraque

La determinación del calado o profundidad de la línea de atraque (D_a) desde el NAR dependerá exclusivamente del calado del mayor al cual el canal de navegación da servicio, y será el más desfavorable entre los códigos de buenas prácticas y el establecido por la metodología de la ROM del apartado 2.4.1.3. Los códigos de buenas prácticas dictan que el calado debe ser el mayor entre:

- 3,5 metros en atraques para embarcaciones de eslora < 20 metros (ES1)
- 2,5 metros en atraques para embarcaciones de eslora < 10 metros (ES1)
- $1,05 \cdot D$ para muelles y atraques abrigados (ROM 3.1-99)
- $1,10 \cdot D$ para muelles y atraques poco abrigados (ROM 3.1-99)

Tabla 14. Determinación del calado de la línea de atraque D_a según métodos determinísticos (ROM) y códigos de buenas prácticas

L (m)	D (m)	D_{cn} ROM fondos limosos o arenosos	D_a ROM fondos rocosos	D_{cn} ES1	D_{cn} ROM3199 muelles abrigados	D_{cn} ROM3199 muelles poco abrigados	D_a de diseño (m)
6	1,5	1,8	2,0	2,5	1,6	1,7	2,5
9	1,8	2,1	2,3	2,5	1,9	2,0	2,5
12	2,1	2,4	2,6	3,5	2,2	2,3	3,5
15	2,4	2,7	2,9	3,5	2,5	2,6	3,5
18	2,7	3,0	3,2	3,5	2,8	3,0	3,5
21	3	3,3	3,5	-	3,2	3,3	3,5
24	3,6	3,9	4,1	-	3,8	4,0	3,8 - 4,1*

L = Eslora del buque de cálculo

D= Calado del buque de cálculo

* Rango de calados dependiente del tipo de suelo y de la protección de los muelles

Fuente. Elaboración propia

2.6.2.5. Niveles de coronación de las obras de atraque

La ROM 3.1-99 en su apartado 7.2 establece las cotas de coronación que han de cumplir las obras de atraque diseñadas en el puerto deportivo (muelles o pantalanes), medidas desde su correspondiente cantil (a excepción hecha de obras de atraque destinadas a embarcaciones de remo, canoa, piragua o botes).

Su cálculo queda establecido en función del Nivel Medio de Operación (NMO) de las aguas, incrementando en las cantidades siguientes, en función del desplazamiento de los buques mayores que operen en el muelle:

- Embarcaciones deportivas de eslora > 12m = + 1,00 m.
- Embarcaciones deportivas de eslora ≤ 12m = + 0,50 m.

El Nivel Medio de Operación (NMO) se determinará en función de las características del emplazamiento. La Región de Murcia está situada en zona con marea astronómica no significativa (U.A. < 0,5m), y por lo tanto, a la hora de calcular el NMO sólo intervendrá la posible presencia de regímenes fluviales (en zonas muy puntuales como la desembocadura de la Rambla del Albujón en el Mar Menor).

De forma general, sin presencia de aportaciones fluviales, NMO se obtendrá de:

$$NMO = \frac{PMVE + BMVE}{2} + 0,50 \text{ m en zona de marea astronómica no significativa}$$

$$NMO = \frac{PMVE + BMVE}{2} + 1,00 \text{ m en zona de marea astronómica no significativa y meteorológica}$$

Por lo tanto, las obras de atraque se situarán en un francobordo o nivel de coronación de:

Tabla 15. Niveles de coronación de obras de atraque en la Región de Murcia

Zona de marea no significativa		Zona de marea meteorológica significativa	
L ≤ 12m	L > 12m	L ≤ 12m	L > 12m
NM + 1m	NM + 1,5m	NM + 1,5m	NM + 2m

NM = nivel medio del mar calculado como la media aritmética de PMVE y BMVE

Fuente. Elaboración propia a partir de ROM 3.1-99

2.7. ÁREAS DE FONDEO

Los fondeaderos son zonas cuya profundidad permite un estacionamiento ordenado de embarcaciones por medio de grandes pesos que descansen en el fondo de las aguas o anclas que se agarren a él. Cabe destacar que está prohibido fondear en el interior de un puerto deportivo, por lo que estas zonas se diseñarán fuera de las obras de abrigo. Con carácter general, los fondeaderos se deben ubicar en zonas que cumplan los siguientes criterios:

- **Capacidad.** El fondeadero debe permitir el libre borneo de la propia embarcación y del resto con un adecuado margen de seguridad. El borneo se consigue reducir en fondeos a varias anclas o en fondeaderos del tipo boya y muerto.
- **Profundidad.** Depende del calado, de la amplitud de marea y de otros factores hidrográficos. La quilla debe estar completamente asegurada en bajamar, sin embargo tampoco al extremo que obligue a filar mucha cadena.
- **Geología del fondo.** El tipo de fondo, indicado en las cartas náuticas es determinante en los fondeaderos de anclaje. Los fondos arenosos, ⚓S, son idóneos para evitar que el ancla garree, mientras los de piedra o algas, ⚓ST o ⚓W, son en menor medida recomendados.
- **Abrigo.** El fondeadero debe estar abrigado de los vientos y corrientes.
- **Tráfico y usos.** El área de fondeo nunca podrá interferir el paso normal de embarcaciones o usuarios del litoral (bañistas, vela ligera, etc.).

2.7.1. Fondeaderos de anclaje al fondo

El ordenamiento del fondeadero de anclaje al fondo se llevará a cabo por zonas, establecidas según el tonelaje de las embarcaciones que podrán alojar. Estas zonas quedarán delimitadas por balizas permanentes y visibles. El radio del círculo de

borneo (R_b) estará directamente relacionado con los metros largados de cadena, de manera que:

$$R_b = \sqrt{(n^2 - 1)} \cdot D + L$$

donde:

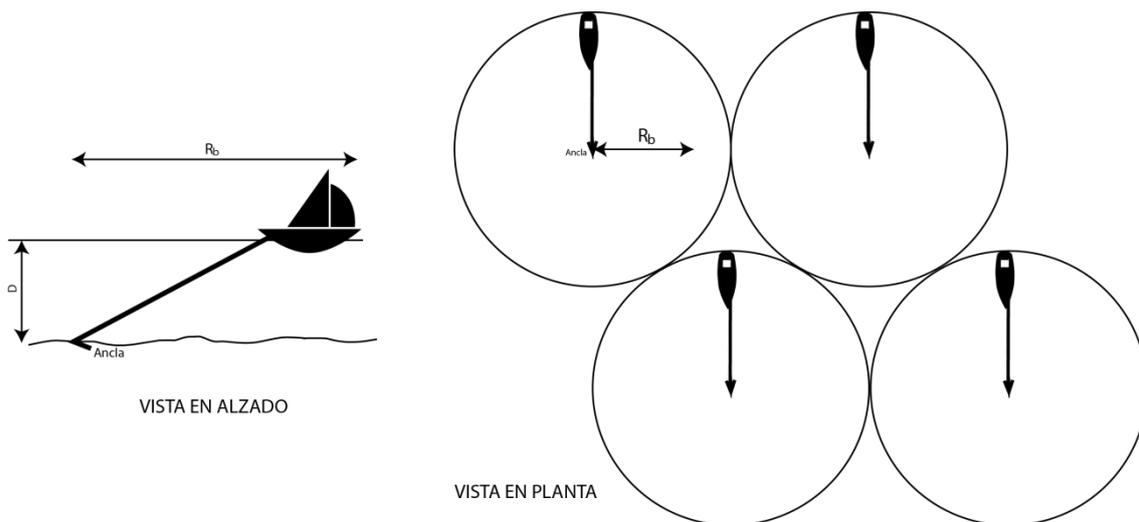
R_b = Radio del círculo que forma la embarcación fondeada al pivotar alrededor del ancla por efecto del viento y de las corrientes

n = Coeficiente de largue de cadena con respecto a la profundidad. Se recomienda de tres a cuatro veces la profundidad en buen tiempo $n = [3,4]$, y de cinco a siete en caso de mucho viento o corriente $n = [5,7]$.

D = Calado del mar en el puesto de atraque

L = Eslora del buque de cálculo

Figura 10. Ordenación de áreas de fondeo de anclaje al fondo



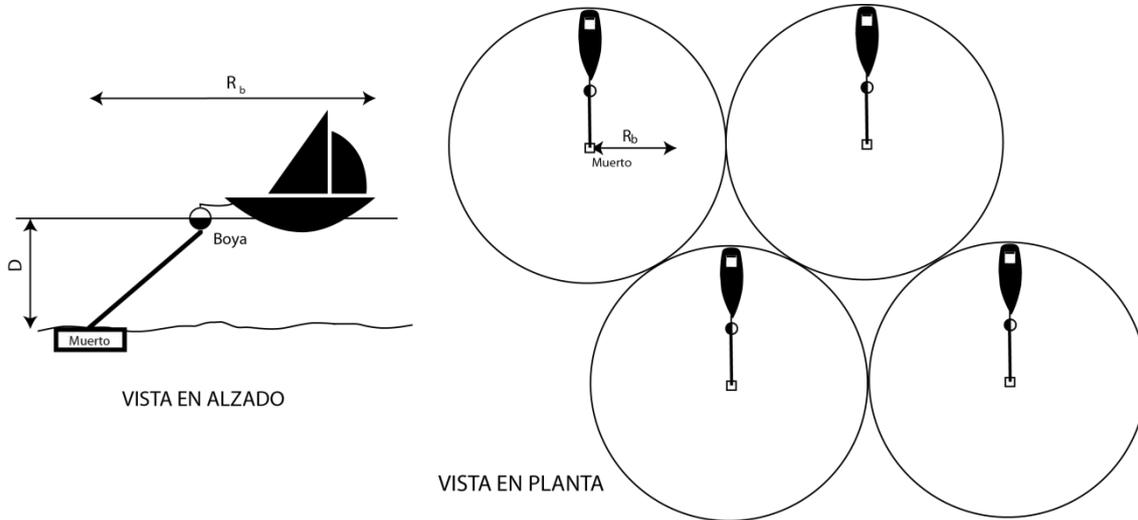
Fuente. Elaboración propia

2.7.2. Fondeaderos de boya y muerto

Además de permitir una mayor capacidad, los fondeaderos ordenados mediante sistema de boya y muerto permiten una mejor conservación del fondo marino. Al contar con sistema de muerto y cadena evitan que el ancla de la embarcación toque el fondo cada atraque. Además, el atraque será más seguro, puesto que bastará con largar un cabo a la boya de anclaje. Este tipo de fondeaderos permite reducir considerablemente el radio del círculo de borneo (R_b), puesto que la cadena está ya largada al muerto a un orden de $n = [2,3]$. Los fondeaderos reglamentarios deben contar con servicio de recogida de basuras.

El puesto de amarre quedará definido por una boya numerada con la inscripción del tonelaje máximo admitido.

Figura 11. Ordenación de fondeaderos de boya y muerto



Fuente. Elaboración propia

2.8. TABLAS RESUMEN

Las siguientes tablas recogen, a modo de resumen, las recomendaciones para el diseño de puertos deportivos más importantes expuestas en el apartado.

Tabla 16. Recomendaciones para el diseño de puertos deportivos en la Región de Murcia I. Bocana, canales y dársena deportiva

CARACTERÍSTICAS EMBARCACIÓN DE DISEÑO							
L Eslora del buque de cálculo (m)	6	9	12	15	18	21	24
Rango de esloras aplicable (m)	< 8	8 – 10	10 – 12	12 – 15	15 – 20	20 – 22	22 – 25
B Manga (m)	2,4	3,3	3,5	4,0	4,4	5,0	5,5
D Calado (m)	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,6
BOCANA Y SECCIONES ESTRECHAS							
Anchura de la bocana B_{boc} (m)	20,0	24,7	28,6	34,0	38,8	44,7	50,0
Calado de la bocana D_{boc} (m)	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,7
Radios de giro (m)	30,0	45,0	60,0	75,0	90,0	105,0	120,0
CANALES INTERIORES							
Anchura de los canales interiores B_{ci} (m)	20,0	24,7	28,6	34,0	38,8	44,7	50,0
Calado de los canales interiores D_{ci} (m)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,8	4,5
CANALES DE NAVEGACIÓN							
Anchura de canales de navegación B_{cn} (m) ⁸	9,0	13,5	18,0	22,5	27,0	31,5	36,0
Calado de los canales de navegación D_{cn} (m)	2,5	2,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,9 - 4,1 ⁹
DÁRSENA DEPORTIVA							
Radio del área de reviro R_{ar} (m)	9,0	13,5	18,0	22,5	27,0	31,5	36,0
Área de maniobra entre atraques B_{am} (m)	<i>Amarre en punta tren fondeo 2,0·L Amarre en punta con finger 1,5·L Amarre abarloado a muelle 1,75·L</i>			<i>Amarre en punta mediante tren fondeo 1,75·L Amarre en punta con finger 1,5·L Amarre abarloado a muelle 1,75·L</i>			
Distancia entre pantalanes D_p (m)	$B_{am} + 2 \cdot L$						
Calado del área de maniobra D_{am} (m)	$D_{am} = D_{cn}$						

Fuente. Elaboración propia

⁸ La anchura de los canales de navegación puede verse reducida en el caso de área reservada sólo a embarcaciones a motor y sin efecto notable de marea. A su vez debe ser aumentada en caso de embarcaciones y fingers asegurados con amarres flexibles, gran exposición a viento y marea, zona de atraque a popa sin fingers o permitir el alojamiento de embarcaciones de varios cascos. Las dimensiones para cada caso aparecen en el apartado correspondiente del presente documento.

⁹ Rango de calados dependiente del tipo de suelo y de la protección de los muelles

Tabla 17. Recomendaciones para el diseño de puertos deportivos en la Región de Murcia II. Zonas de atraque

CARACTERÍSTICAS EMBARCACIÓN DE DISEÑO								
L Eslora del buque de cálculo (m)	6	9	12	15	18	21	24	
Rango de esloras aplicable (m)	< 8	8 – 10	10 – 12	12 – 15	15 – 20	20 – 22	22 – 25	
B Manga (m)	2,4	3,3	3,5	4,0	4,4	5,0	5,5	
D Calado (m)	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,6	
PANTALANES								
Longitud del pantalán Lp (m)	<i>Pantalán de estructura fija: máx. 150 m</i> <i>Pantalán flotante con fijación mediante bloques de hormigón: máx. 60 m</i> <i>Pantalán flotante con fijación mediante pilotes: máx. 120 m</i>							
Anchura del pantalán Bp (m)	<i>Sin tráfico de vehículos y pantalán menor de 120m: 1,20 < Bp < 2,00 m</i> <i>Con tráfico de vehículos o pantalán mayor de 120m: Bp ≥ 2,50 m</i>							
FINGERS								
Longitud de fingers Lf (m)	6,0	9,0	12,0	15,0	18,0	21,0	24,0	
Anchura fingers Bf (m)	en pantalanes flotantes	0,9	0,9	1,2	1,5	2,0	2,5	2,5
	en pantalanes fijos	0,9	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4
LÍNEA DE ATRAQUE								
Longitud atraque a boya o muerto L _{a simple} (m)	3,4	4,3	4,5	5,0	5,4	7,0	7,5	
Longitud atraque en punta con fingers L _{a doble} (m)	6,8	8,6	9,0	10,0	10,8	13,0	14,0	
Longitud atraque abarloado a muelle L _{a abarl}	$L_{a abarl} = 1 - 1,5 \cdot L$							
Calado de la línea de atraque D _a (m)	2,5	2,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,8 - 4,1 ¹⁰	
Nivel de coronación de las obras de atraque (m)	Zona de marea no significativa: NM + 1 m Zona marea meteorológica signif.: NM + 1,5 m			Zona de marea no significativa: NM + 1,5 m Zona marea meteorológica signif.: NM + 2 m				

Fuente. Elaboración propia

¹⁰ Rango de calados dependiente del tipo de suelo y de la protección de los muelles

3. SERVICIOS PRESTADOS POR EL PUERTO

3.1. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

La legislación vigente obliga a establecer medidas de protección contra incendios en el interior del recinto portuario. Aunque el RD 393/2007¹¹ incluye a los puertos comerciales en el catálogo de actividades para las cuales es de obligado cumplimiento la Norma de Autoprotección de centros con riesgo de emergencias, los puertos dedicados exclusivamente a actividades náuticas, marinas o embarcaderos no requerirán la constitución del Plan de Autoprotección¹². No obstante, es competencia última de la Comunidad Autónoma de Región de Murcia la exigencia de elaboración e implantación de planes de autoprotección a los titulares de la instalación náutico-deportiva cuando presenten un especial riesgo o vulnerabilidad.

En cualquier caso, para permitir una explotación segura del puerto deportivo, se le dotará con los medios para la prevención y lucha contra incendios requeridos por la siguiente normativa:

- RD 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, y en concreto el Documento Básico de Seguridad en Caso de Incendio (DB SI).
- RD 1942/1993 de 5 de Noviembre, en el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de protección contra Incendios, modificado por el RD 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial
- RD 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Normas UNE listadas en los anteriores Reales Decretos, sobre todo la “UNE 23.500 - *Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios*”, la “UNE 23.507 *Sistemas fijos de agua pulverizada. Equipos de detección automática*” y la “UNE 23.590 *Protección contra incendios. Sistemas de rociadores automáticos. Diseño e instalación.*”

¹¹ El RD 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia

¹² No obstante, en virtud del Real Decreto 62/2008, de 25 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de las condiciones de seguridad marítima, de la navegación y de la vida humana en la mar aplicables a las concentraciones náuticas de carácter conmemorativo y pruebas náutico-deportivas, si el evento tiene lugar en la zona de servicio del puerto, se deberá tener en consideración las medidas estipuladas en dicho Reglamento

3.1.1. Detección de incendios

El puerto ha de disponer de un sistema de detección eficaz de incendios. Además de disponer de detectores automáticos o manuales en todos los recintos cerrados (club náutico, varadero, marina seca, caseta de vigilancia, edificios de oferta recreativa...), la red de detección debe estar extendida por el puerto y ser funcional. Cualquier usuario debería ser capaz de dar la alarma de emergencia en el mínimo tiempo posible, tanto cuando advierta peligro de incendio en una embarcación como en una obra de atraque.

Los elementos a disponer serán:

- Unidad de proceso y supervisión
- Central de recepción de alarma de incendios
- Detectores (al menos en zonas de circulación principal)
- Pulsadores de alarma de incendios
- Pilotos lanza destellos
- Retenedores magnéticos de puertas
- Fuentes de alimentación (baterías de reserva)

3.1.2. Red de protección contra incendios

La red de protección contra incendios integra los tres elementos principales de la lucha contra incendios: hidrantes, bocas de incendio equipadas y extintores.

A. Red de hidrantes. La red se diseñará como un sistema de canalizaciones a presión, por las cuales tendrá que circular un caudal determinado por las dotaciones necesarias para las tareas de extinción. Contará con una canalización exclusiva que se abastecerá de la red general. La presión mínima a alcanzar en cualquier toma de la red será de 70 mca, alcanzado gracias a un grupo de presión.

Los hidrantes a disponer serán de columna húmeda UNE, con dos bocas, una de 45 mm y otra de 70 mm, provistas de racores y tapones UNE, fanales de protección y llaves de accionamiento. De acuerdo a la normativa en vigor, la red será capaz de abastecer simultáneamente el caudal y presión mínima a los dos hidrantes contiguos más alejados de la red. Se considera una dotación mínima de 30m³/h (8,33 l/s) por hidrante.

Los hidrantes quedarán repartidos uniformemente a lo largo de la explanada y muelles, de tal forma que se garantice una distancia máxima de aproximadamente 50 m desde cualquier punto de la explanada al hidrante más cercano.

Asimismo, la red de hidrantes contará con un depósito que asegure, en caso de fallo en la red general, el abastecimiento de agua durante, al menos, 30 minutos a razón de 60 m³/h. De forma obvia, el depósito tendrá una capacidad mínima de 30 m³ de agua.

B. Red de bocas de incendio equipadas (BIES). Equipos de protección contra incendios que se instalan de manera fija en una pared y que cuentan con conexión a la red de abastecimiento de agua. En los edificios del entorno portuario se dispondrán BIES con manguera semirrígida de longitud mínima 20 metros. Estarán a menos de 5 metros de la salida del sector correspondiente, a menos de 50 metros de la BIE más cercana, y a una altura máxima de 1,5 metros. Contarán con revisiones periódicas cada 3 meses, 1 y 5 años, con diferentes exigencias para cada una de estas revisiones obligatorias. La presión mínima ofrecida en la lanza será de 2 bares.

C. Extintores. Será necesaria la presencia de extintores en todo el recinto portuario, tanto en edificios como en explanada, muelle y pantalanes. Se deberán colocar en lugares de máxima accesibilidad y contarán con un programa de gestión que verifique su caducidad.

Especial atención en varaderos, marinas secas y zonas de abastecimiento de combustible, donde se deben utilizar espumas y no agua a presión por la presencia de materiales inflamables (gasolinas, pinturas, residuos, etc.) en las embarcaciones almacenadas, y al ser, en el caso del taller de varada y marina seca, espacios cerrados.

En los muelles se recomienda la instalación de un extintor de polvo seco por cada 15 amarres.

Como medida alternativa, es recomendable contar con un grupo de bombeo portátil apto para bombear agua de mar con una presión adecuada y que pase opcionalmente por un agente espumógeno. Dicha bomba móvil puede situarse en un vehículo o una embarcación auxiliar para facilitar las labores de extinción desde cualquier punto de la instalación

3.2. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

3.2.1. Red de abastecimiento de agua potable

La red de agua potable a instalar en un puerto deportivo debe poder suministrar en condiciones óptimas tanto a las embarcaciones deportivas como a los edificios de las diferentes explanadas, proporcionando tantas tomas de agua como sean necesarias para las embarcaciones en la línea de atraque.

Para el diseño de la red de agua potable se considera un sistema de canalizaciones a presión, por las cuales tendrá que circular el caudal determinado por las dotaciones teóricas fijadas a partir de los consumos previstos. A modo de orientación, la siguiente

tabla muestra las dotaciones previstas por uso. Estas cifras deberán ser adaptadas a cada puerto por dotaciones reales obtenidas.

Tabla 18. Dotaciones previstas por uso para el pre-dimensionamiento de la red de abastecimiento

Uso previsto	Dotación media diaria
Tomas de agua para amarres	44 l por embarcación
Consumo edificios (equipamiento social o comercial)	30 l/m ²
Club náutico (equipamiento deportivo)	20 l/m ²
Red contra incendios	Ver Apart. 3.1.2.
Área técnica: mantenimiento, varadero, marina seca	30 l/m ²
Sistemas de riego	5 l/m ²

Fuente. Elaboración propia

A esta dotación se aplican una serie de coeficientes para estimar los caudales de punta, así como para tener en cuenta el hecho de la simultaneidad de consumos en los puertos. Una vez obtenidos los caudales necesarios, la pendiente se obtendrá de modo que se cumplan los parámetros de cálculo para las variables de velocidad y presión. La velocidad mínima de circulación del agua debe ser de 0.50 m/s para evitar sedimentaciones y estancamiento, mientras que la velocidad máxima no debe superar los 2 m/s para evitar fenómenos de erosión y cavitación, así como grandes pérdidas de carga. Por otra parte, la presión deberá alcanzar, mínimo, los 10 mca para dar suministro a los edificios y un máximo de 50 mca.

Para las conducciones se recomienda el polietileno de alta densidad (PEAD), intercalándose en su recorrido las correspondientes válvulas de compuerta y arquetas para las derivaciones y tomas de agua. Los tubos de PEAD para conducciones en presión deben ser de color negro con bandas azules y cumplir con lo especificado por la norma UNE EN 12.201 *“Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE)”*, la cual se incluye recomendaciones acerca de tubos, accesorios, válvulas, códigos de buenas prácticas y guía para la evaluación de la conformidad.

3.2.2. Red de saneamiento

El dimensionamiento de la red de saneamiento, que recogerá las aguas de saneamiento de todo el ámbito portuario, se realizará, por regla general, mediante tubos de polietileno de alta densidad (PEAD) negros (o negros con bandas marrones) en canalización por gravedad o lámina libre. Este tipo de canalización debe cumplir con lo especificado por la norma UNE EN 12.666 *“Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polietileno (PE)”*, la cual incluye especificaciones para tubos, accesorios y el sistema, guía para la verificación de la conformidad y guía para la instalación.

Sea cual sea el método empleado para el dimensionamiento, la búsqueda del diámetro del colector y pendiente a adoptar debe conducir el agua a una velocidad superior a la de sedimentación (y por lo tanto que permita la autolimpieza) e inferior a 3 m/s (para evitar la degradación en juntas y soleras). También se comprobará que para el caudal de diseño no se sobrepase, en ningún caso, el 75 % de la sección hidráulica de la tubería.

Se dispondrán arquetas de registro no visitable para permitir la inspección y mantenimiento. Irán colocadas cada 50 metros, además de en derivaciones o cambios de alineación.

Las aguas sanitarias serán evacuadas a través de colectores particulares y/o municipales hasta una estación depuradora de aguas residuales (EDAR). Suelen ser conducciones subterráneas de longitud y sección muy variable. Durante su recorrido, se dejarán salidas hacia el exterior en forma de tapas de registro con la finalidad de poder efectuar el mantenimiento necesario.

En el caso en que no fuera posible evacuar a la red municipal, el puerto deportivo deberá contar con EDAR propia, dónde el nivel de depuración incluirá un tratamiento terciario que asegure el afinamiento de la calidad del agua resultante, la eliminación de nutrientes (nitrógeno y fósforo) y la desinfección y regeneración del agua tratada.

3.2.3. Red de drenaje de pluviales

Con objeto de evitar la contaminación de las aguas portuarias por hidrocarburos o materiales gruesos o finos en suspensión, que pudieran verse arrastrados con la escorrentía pluvial, se debe dotar a la instalación portuaria de un sistema eficiente de drenaje y depuración de aguas. Dicho sistema consistirá en una red de drenaje de pluviales y un sistema de depuración y vertido a la red de alcantarillado.

A. RECOGIDA Y CANALIZACIÓN DE PLUVIALES

Las bases de diseño y criterios para la construcción de la red de drenaje de pluviales de puertos deportivos se encuentran en la ROM 4.1-94 "Proyecto y construcción de pavimentos portuarios". En ella se hace referencia tanto a pendientes longitudinales (en paralelo a la línea de atraque) como a pendientes transversales (perpendiculares a la línea de atraque). Su continuidad, así como la ausencia de obstáculos y de zonas encharcables permitirá al agua poder circular libremente en superficie, sin barreras, resaltos, remansos ni acumulaciones permanentes.

Se procurará que las pendientes transversales no sean inferiores al 0,3% en pavimentos definitivos y al 0,8% en pavimentos provisionales. En la medida de lo posible estas pendientes serán a una sola agua en toda la superficie de que se trate, evitándose por tanto las limatesas (o líneas de mayor cota de intersección de pendientes) paralelas a la línea de atraque. Las pendientes transversales máximas serán del 1,25% en superficies en las que pueda haber almacenamiento de

mercancías o embarcaciones y del 1,75% en las destinadas exclusivamente a la circulación.

Las pendientes longitudinales obtenidas al dividir la diferencia entre la elevación máxima y la mínima a lo largo de una línea paralela a la línea de atraque por la longitud de dicha línea, no debe exceder del 0,8% en superficies en las que pueda haber almacenamiento de mercancías o embarcaciones y del 1,25% en las destinadas exclusivamente a la circulación. En ningún punto la pendiente longitudinal puede exceder del 1% en superficies en las que pueda haber almacenamiento y del 1,5% en las destinadas exclusivamente a la circulación. Cuando no se pueda evitar un cambio de pendiente longitudinal dicho cambio no debe exceder del 1%.

Los caudales a desaguar se estimarán aplicando el procedimiento recogido en la Norma 5.1 IC (Drenaje superficial) de la Dirección General de Carreteras.

La recogida de las aguas de lluvia se realizará mediante una red de imbornales y canaletas (sumideros continuos), protegidas por rejillas de acero pisables, de manera que en superficie no se produzcan irregularidades apreciables. Esta red verterá la escorrentía superficial en conducciones subterráneas, donde serán destinadas al tratamiento. Las distancias que las aguas de lluvia recorran en superficie no serán en ningún caso superiores a 25 m.

B. TRATAMIENTO Y VERTIDO DE PLUVIALES

Una vez canalizada, el agua de escorrentía debe dirigirse hacia el depósito regulador, estación de decantación y separación de hidrocarburos, y los correspondientes sistemas de bombeo.

El dimensionamiento de los depósitos de regulación se suele realizar de modo que recoja los primeros 10mm de precipitación de diseño, y con ellos el 90% de los residuos que con ella arrastre (efecto *first-flush*¹³). Posteriormente esta agua será tratada por decantación y separación de hidrocarburos, y para ser vertida a la red de alcantarillado se debe haber eliminado, al menos, un 80% el contenido en contaminantes.

3.3. ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

3.3.1. Diseño de las instalaciones eléctricas

El diseño de las instalaciones eléctricas portuarias debe permitir un correcto abastecimiento energético. Es imprescindible tener en cuenta que la demanda solo podrá incrementarse y la capacidad de suministro deberá ser diseñada para suplir necesidades futuras.

¹³ Livingston, E.H. (1995) – “Infiltration Practices: The Good, the Bad and the Ugly”. U.S. Environmental Protection Agency, Center for Environmental Research Information. EPA 625/R-95/003

El diseño de la red de energía eléctrica en el puerto deportivo debe cumplir la legislación española vigente en materia eléctrica. En concreto, para alta tensión el RD 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; y para baja tensión el RD 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión REBT y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-BT. Concretamente en una de ellas (ITC-BT-42) se recogen las determinaciones para el diseño de instalaciones eléctricas en puertos y marinas para barcos de recreo.

A raíz de la legislación, y como características generales, son destacables las siguientes recomendaciones:

- **Líneas de alta tensión.** Desde las líneas generales de distribución hasta los Centros de Seccionamiento, todas las líneas de alta y media tensión estarán formadas por cables unipolares de aislamiento seco. Serán diseñados para una tensión del orden de los 18/30 kV, y preferentemente con conductores que haya normalizado la compañía distribuidora de energía eléctrica de la zona. Para las canalizaciones se utilizará tubo de diámetro no inferior a 160 mm, principalmente en lugares donde haya cruces de calzadas y/o aceras.
- **Centro de transformación.** La red de media tensión que alimenta el centro de transformación será de tipo subterráneo o canalizada. El Centro estará ubicado en una caseta o envolvente independiente destinada únicamente a esta finalidad. En ella se instalará toda la aparamenta (aparatos) y demás equipos eléctricos. Las celdas a instalar en el centro de transformación, de línea, de seccionamiento, de protección y de medida serán modulares con aislamiento y corte en SF₆.
- **Centros de distribución.** En el mismo centro de transformación o junto a él se ubicará el cuadro de distribución con las protecciones correspondientes para alimentar los distintos receptores. Los cuadros de distribución deberán incorporar, para cada punto de amarre, una base de toma de corriente.
- **Baja tensión y receptores:** En general, la tensión asignada de las instalaciones que alimentan a las embarcaciones no debe ser superior a 16A - 230 V en corriente alterna monofásica. Excepcionalmente se podrán alimentar con corriente alterna trifásica a 125A - 400 V aquellos barcos de gran consumo eléctrico de eslora mayor a 22 metros. Por otra parte, el dimensionamiento de los equipos eléctricos tendrá en consideración:
 - Unidades edificativas (almacenes, oficinas...) - Dimensionamiento a partir del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión REBT-ITC-BT-42, considerando que se edificará el máximo de superficie edificable del puerto. El coeficiente de simultaneidad será la unidad (si se considera un caso superior, el coeficiente de simultaneidad podría ser inferior).

- Canalizaciones – Los equipos eléctricos deberán poseer al menos, el grado de protección IPX6, según UNE 20.324, salvo si están encerrados en un armario que tenga este grado de protección y no pueda abrirse sin el empleo de herramientas o útiles específicos. En cuanto a cables y conductores, la legislación impera la utilización de alguno de los siguientes:
 - a. Cables con conductores de cobre con aislamiento y cubierta dentro de: conductos flexibles no metálicos, conductos no metálicos rígidos de resistencia elevada o conductos galvanizados de resistencia media o elevada.
 - b. Cables con aislamiento mineral y cubierta de protección en PVC.
 - c. Cables con armadura y cubierta de material termoplástico o elastómero
 - d. Otros cables o materiales, con protecciones mecánicas superiores a los citados.

Nunca se utilizará ningún tipo de línea aérea para alimentación de las instalaciones. En canalizaciones que se prevea que puedan estar en contacto con el agua, los cables a utilizar serán los recogidos en la norma UNE 21.166 o UNE-21.027-16, según la tensión asignada.

- Cuadros de toma de corriente – Cada torreta portuaria tendrá el grado de protección IPX6. Se instalarán tomas de corriente de los siguientes tipos:

Trifásicas: 3F+N 380V, y preparadas para 125A, 300A y 400A

Monofásicas: F+N 220V, y preparadas para 16A, 32A y 63A

Los cuadros de distribución de los puertos estarán situados lo más cerca posible de los amarres a alimentar. Las bases de las tomas de corriente estarán fijadas en general, como buena práctica, 1 metro por encima de las aceras, distancia que puede ser reducida a 0,3 metros si se toman medidas complementarias de protección. Cada base de toma de corriente debe estar protegida con un dispositivo individual contra sobre-intensidades mayor o igual a 16A y por un dispositivo de corriente diferencial-residual no mayor a 30 mA. Un mismo dispositivo no debe proteger más de una base de toma de corriente. Las tomas de corriente dispuestas sobre la misma escollera o pantalán deberán estar realizadas sobre la misma fase, a menos que estén alimentadas por medio de transformadores de separación

- Tomas de corriente en puestos de amarre – La predicción de potencia eléctrica necesaria a suministrar a los amarres se basará en los consumos previstos y en la tipología de toma de corriente asociada a cada embarcación. El dispositivo de conexión a los barcos de recreo estará compuesto por una clavija con contacto unido al conductor de protección y un cable flexible tipo H07RN-F, unido de manera estable al barco de recreo mediante un conector. La longitud de los cables no debe ser superior a 25

metros. El cable no debe tener ninguna conexión intermedia o empalme en toda su longitud.

Tabla 19. Requerimientos eléctricos de tomas de corriente en puestos de amarre

Eslora L (m)	Intensidad (A)	Tensión eléctrica (V)	Tipología
6	16	230	Monofásica
9	16/32	230	Monofásica
12	32	230	Monofásica
15	32	230	Monofásica
18	63	230	Monofásica
21	63	230	Monofásica
24	125	400	Trifásica

Fuente. Elaboración propia

- Equipamiento portuario (grúas) – Suele utilizarse una alimentación trifásica a razón de la alta demanda de corriente para su puesta en marcha.

3.3.2. Seguridad en las instalaciones eléctricas portuarias.

Las protecciones contra contactos directos e indirectos serán conformes a lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, concretamente en su instrucción técnica complementaria ITC-BT-24, con las siguientes consideraciones:

- Protección por Muy Baja Tensión de Seguridad (MBTS): Cuando se utilice MBTS, la protección contra los contactos directos debe estar asegurada, cualquiera que sea la tensión asignada, por un aislamiento que pueda soportar un ensayo dieléctrico de 500V durante un minuto.
- Protección por corte automático de la alimentación: Cualquiera que sea el esquema utilizado, la protección debe estar asegurada por un dispositivo de corte diferencial-residual. En el caso de un esquema TN, se utilizará sólo la variante TN-S.
- Medidas de protección contra los choques eléctricos.
 - Protección por obstáculos: No se admiten las medidas de protección por obstáculos ni por puesta fuera del alcance.
 - Protección contra contactos indirectos: Contra los contactos indirectos en locales no conductores no son admitidas las conexiones equipotenciales no unidas a tierra

3.3.3. Iluminación

El diseño de la red de iluminación asegurará un nivel lumínico en toda la instalación portuaria de 20 lux con un grado de protección de los proyectores IP55 salvo en:

- **VIALES.** Además de garantizar un nivel lumínico de 20 lux y un grado de protección IP55, también se exigirá una uniformidad del 0,4.
- **MUELLES Y PANTALANES.** El nivel lumínico a conseguir será de 40 lux con un grado de protección de los proyectores de IP65.

Las luminarias serán de materiales resistentes a las acciones de la intemperie y estarán debidamente protegidas contra éstas, no debiendo permitir la entrada de agua de lluvia ni la acumulación del agua de condensación. Los soportes, sus anclajes y cimentaciones, se dimensionarán de forma que resistan las sollicitaciones mecánicas, particularmente teniendo en cuenta la acción del viento.

Recomendaciones generales:

- La orientación de los proyectores no deberá deslumbrar a los navegantes que entren en el puerto.
- La iluminación no causará molestia a vecinos
- La efectividad de las luminarias no se verá restada por la aparición de ángulos oscuros debido a elementos apilados, reserva de materiales o edificios.
- Se minimizarán los obstáculos en el cableado temporal por el suelo
- El establecerá un correcto programa de gestión que se encargue de limpiar los proyectores, sustituir las bombillas y llevar a cabo el mantenimiento del equipo correctamente.
- Es recomendable iluminar los bordes de muelles, embarcaderos y pantalanes con pequeñas luminarias tipo jardín, con el objetivo de evitar posibles caídas.

3.4. ESTACIÓN DE ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE

Las instalaciones destinadas a dar suministro de carburantes y combustibles a embarcaciones constan en esencia de un almacenamiento de producto, un equipo de suministro y opcionalmente un sistema de control electrónico del conjunto.

La estación de servicio de combustible deberá ubicarse en el puerto deportivo alejada de muelles e instalaciones de servicios terrestres. Normalmente se situará cerca de la bocana de acceso al puerto, en una zona protegida de las olas, y a menudo cerca de la estación de bombeo de aguas residuales. El área adyacente debe ser apta para alojar los tanques de almacenamiento de combustible, y contar con acceso terrestre para los vehículos de suministro de combustible y bomberos.

El diseño de la estación de servicio se llevará a cabo de acuerdo a la *Ley 21/1992, de 16 de junio, de Industria*, su *RD 2085/1994, de 20 de octubre, de Reglamento de Instalaciones petrolíferas* y sus Instrucciones Técnicas Complementarias *ITC-MI-IP 02 de "Parques de almacenamiento de líquidos petrolíferos" modificada mediante RD 1562/1998, de 17 de julio*.

Las estaciones deben determinar los requisitos de abastecimiento de combustible en función del número de buques atracados en puerto y su eslora máxima (tipo de combustible, tasa de relleno y la cantidad). A raíz de esos requisitos de abastecimiento se diseñarán los tanques de almacenamiento y el muelle de servicio.

El suministro de carburantes y combustibles, se hará con bomba de aspiración o impulsión y dispondrá de ser aérea de válvula de by-pass. Los equipos de suministro constarán como mínimo de motor eléctrico, bomba, filtro, desgasificador (en su caso), medidor volumétrico, contador totalizador de volumen, mecanismo de puesta a cero, manguera y boquerel, o en su defecto válvula de corte de cierre rápido. Estos elementos mínimos necesarios podrán ir instalados en un conjunto rígido protegido por carcasas formando un aparato surtidor, o bien podrán encontrarse los distintos elementos por separado en un mismo lugar o en distintos lugares unidos mediante conexiones estancas. El emplazamiento de estos elementos será posible, bien en interior, o bien en el exterior de edificaciones. Cuando el grupo de bombeo (motor-bomba) se encuentre en el interior de un local, éste deberá estar con adecuada ventilación durante su funcionamiento.

Recomendaciones generales

- El pavimento alrededor de los surtidores debe estar totalmente impermeabilizado.
- Depositar material absorbente en la zona de repostaje de las embarcaciones para cubrir posibles pequeños derrames de combustible. Los materiales absorbentes que contengan restos de gasolina o derivados deberán tratarse como materiales peligrosos. No obstante, habrá que referirse en todo caso al *Plan Interior de Contingencias por Contaminación Marina Accidental* efectuado para la instalación portuaria específica en el marco del RD 253/2004 sobre medidas de prevención y lucha contra la contaminación en las operaciones de carga, descarga y manipulación de hidrocarburos en el ámbito marítimo y portuario.

3.5. SISTEMAS DE COMUNICACIÓN

El puerto debe habilitar ciertos sistemas de comunicación. Los servicios habituales que se demandan en las instalaciones portuarias de nueva creación o existentes son:

- Sistema de voz y datos (generalmente ubicado en la Sala de Equipos de Telecomunicaciones)

- Red WI-FI
- Sistemas de megafonía

3.6. BAÑOS Y DUCHAS

El puerto deportivo debe disponer de instalaciones sanitarias ya sea en tierra o en los pantalanes fijos o flotantes. Estas instalaciones deberán estar situadas donde sea posible, pero no a más de 300 metros del acceso al pantalán o muelle principal. El requisito mínimo será:

Tabla 20. Instalaciones sanitarias en puertos deportivos

Instalación	Hombres	Mujeres
WC	1 cada 50 amarres	1 cada 50 amarres
Urinales	1 cada 75 amarres	-
Lavabos	1 cada 50 amarres	1 cada 50 amarres
Duchas	1 cada 75 amarres	1 cada 75 amarres
Piletas de limpieza	1 por bloque	1 por bloque
WC discapacitados	1 por bloque	

Fuente. Code of Practice for the Construction and Operation of UK Marinas and Yacht Harbours

Siempre que sea posible el bloque de sanitarios incluirá un cambiador de bebés, debiendo de forma obligatoria instalar al menos uno en el bloque sanitario de mayor dotación. Si es posible también se ubicará un bloque para el personal del puerto.

Las instalaciones sanitarias tendrán suficiente iluminación (nunca menor a 110 lux), adecuada ventilación, y un programa de limpieza eficaz. Se recomienda que su acceso sea restringido (mediante llave, tarjeta magnética o código PIN). En el caso de las duchas, su cabeza debe ser diseñada para poder ser descolgada y descalcificada con frecuencia, con objeto de evitar un posible contagio de legionella.

Todas las instalaciones sanitarias dispondrán de agua caliente, los lavabos incluirán jabón, secadores de manos o papel. Los WC tendrán papel higiénico y, en el caso del bloque de mujeres, papeleras.

3.7. ZONAS DE ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS

El puerto debe contar con una correcta provisión de plazas de aparcamiento, tanto para sus usuarios como para visitantes. La dotación correcta es de 0,75 plazas de aparcamiento (4,80m x 2,40m) por amarre. Además, debe reservarse 1,5 espacios por cada amarre de eslora mayor a 40 metros, 1 espacio por cada empleado y 3 espacios por cada línea charter operando desde el puerto. Su acceso debe ser controlado por llaves, tarjetas magnéticas, códigos PIN o vigilancia.

A modo orientativo, la siguiente tabla recoge en función del número de amarres previsto en puerto, el área destinada a estacionamiento de vehículos que se debe reservar:

Tabla 21. Plazas de aparcamiento para usuarios y reserva de espacio orientativa en función del número de amarres del puerto

Número de amarres	Número de plazas	Suelo útil (m2)	Reserva de espacio (m2)
1 - 50	38	580	810
51 - 100	75	1.150	1.610
101 - 150	113	1.730	2.420
151 - 200	150	2.300	3.220
201 - 250	188	2.880	4.030
251 - 300	225	3.460	4.840
301 - 350	263	4.030	5.640
351 - 400	300	4.610	6.450
401 - 450	338	5.180	7.250
451 - 500	375	5.760	8.060
501 - 550	413	6.340	8.880
551 - 600	450	6.910	9.670
601 - 650	488	7.490	10.490
651 - 700	525	8.060	11.280
701 - 750	563	8.640	12.100
751 - 800	600	9.220	12.910
801 - 850	638	9.790	13.710
851 - 900	675	10.370	14.520
901 - 950	713	10.940	15.320
951 - 1000	750	11.520	16.130

Fuente. Elaboración propia

Siempre que sea posible se separarán las plazas de aparcamiento de empleados de las de usuarios y visitantes. Las plazas reservadas para minusválidos estarán lo más cerca posible del club náutico y sus accesos habilitados.

Tabla 22. Reserva de plazas de aparcamiento para minusválidos

Plazas de aparcamiento	Plazas reservadas para minusválidos USA2
1 - 25	1
26 - 50	2
51 - 75	3
76 - 100	4
101 - 150	5

151 – 200	6
201 – 300	7
301 – 400	8
501 – 1000	2% del total de plazas
Más de 1001	20 + 1 por cada 100 plazas

Fuente. California DBW – “Layout and design guidelines for marina berthing facilities”

El área de aparcamiento adyacente a la marina seca del puerto deportivo puede ser usada en invierno como parte del almacenamiento de embarcaciones.

3.8. VARADERO

Los varaderos son espacios habilitados para sacar a tierra o poner en seco una embarcación para protegerla o repararla. Los servicios prestados por esta instalación pueden abarcar reparaciones mecánicas, trabajos de carpintería, limpieza de cascos, pintura y patente, tratamientos de ósmosis, etc.

Preferiblemente será diseñado dentro del puerto deportivo y en zona abrigada del oleaje, disminuyendo así las obras de defensa y su impacto ambiental. Es imprescindible que el pavimento del varadero sea totalmente antideslizante.

Su acceso marítimo se llevará a cabo por un canal interior perfectamente balizado.

El varadero deberá disponer de las siguientes zonas en tierra:

- *Zona de servicios:* Definida por el perímetro terrestre de la zona adscrita, el límite interior de las obras de defensa y las líneas del muelle. No formarán parte del varadero las obras de abrigo sin tránsito, depósito o edificaciones.
- *Muelle o rampa de varada:* Para permitir la varada y botadura de embarcaciones mediante grúas tipo straddle carrier u otros medios mecánicos. La pendiente de los varaderos suele estar comprendida entre el 15 y el 12%. No conviene exceder el 15% para evitar accidentes del tipo arrastre con pavimento mojado, ni descender del 12% para evitar largos recorridos del coche y entrar en la zona mojada. Las rampas del varadero deben llegar hasta una profundidad de, al menos, un metro por debajo del nivel mínimo. Cada carril tendrá una anchura de unos 5 metros si están en batería y de 6 si el varadero es simple.
- *Explanada de varada:* Destinada al estacionamiento de embarcaciones en seco. Deberá disponer de, al menos, 15 metros de maniobra delante de la rampa de varada o el muelle con grúa. Su superficie quedará justificada de acuerdo a las instalaciones proyectadas.
- *Aparcamiento:* Zona para el estacionamiento de vehículos y remolques.

- *Superficie de edificación:* En caso de proyectarse en una zona legalmente protegida, se deberá justificar la necesidad de las edificaciones, y sus dimensiones serán las mínimas.

El varadero contará con red de distribución de agua, saneamiento y alcantarillado, recogida de residuos, energía eléctrica y alumbrado público, de forma que las instalaciones queden totalmente integradas en el puerto deportivo.

Las instalaciones se gestionarán en el marco de sistemas de calidad y respeto al medio ambiente, avalados con las normativas ISO 9001 e ISO 14001, y contarán con planes de autoprotección.

3.9. MARINAS SECAS

Es recomendable, cuando el espacio lo permite, disponer en el puerto deportivo de un área para almacenar las embarcaciones mediante marinas secas. Con el objetivo de dejar lámina de agua libre para embarcaciones de mayor eslora, la marina seca se diseña para albergar pequeñas embarcaciones.

El almacenamiento de embarcaciones en marinas secas se realiza, normalmente, mediante estanterías. Cada estantería debe poder acoger tres embarcaciones, o dos de eslora mayor a 10 metros, y su ancho será como mínimo la de la eslora del buque de cálculo. En caso de marinas secas de más de 100 plazas, con el fin de minimizar la superficie en planta, se suele recurrir a estanterías de tres a cuatro niveles.

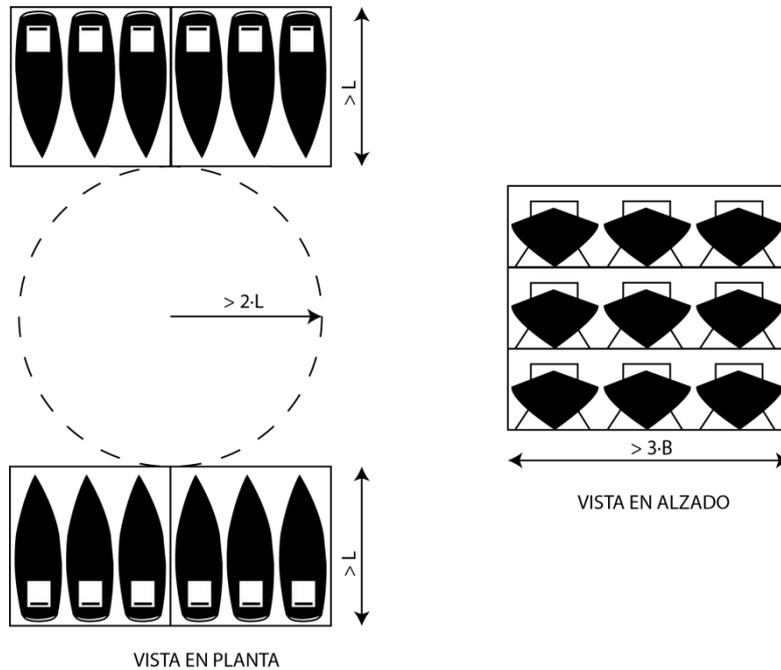
Las calles de acceso situadas entre estanterías deberán tener un ancho de al menos dos veces la eslora del buque de cálculo de las estanterías a las que da servicio, para asegurar la maniobrabilidad de los medios mecánicos.

Recomendaciones generales:

- El sistema de almacenamiento contará con plataformas de sujeción para la quilla de las embarcaciones, con el objetivo de restringir su movimiento.
- Los apoyos deben ser suficientes y adecuados, para no cargar excesivamente la estructura de la embarcación almacenada y poder distribuir uniformemente su peso propio. La quilla descansará sobre una superficie de madera u otro material apto no metálico.
- Los puntos de apoyo y estabilización deberían ser revisados de forma regular para poder corregir posibles movimientos originados por el viento o cualquier tipo de vibraciones.
- Se asegurará la embarcación frente a posibles desplazamientos del tipo balanceo o cabeceo.

- El traslado de embarcaciones desde varadero a marina seca, o para movimientos internos en la marina seca se debe realizar mediante alzadas, y en ningún caso mediante arrastre.
- El almacenamiento de embarcaciones debería realizarse con éstos cubiertos por lonas o telas protectoras, y en cualquier caso sin velas, aparejos ni cabos.
- Los puestos de almacenamiento tendrán acceso a electricidad para embarcaciones en hibernación.

Figura 12. Dimensionamiento de marinas secas



L = Eslora del buque de cálculo
B= Manga del buque de cálculo

Fuente. Elaboración propia

4. MEDIDAS AMBIENTALES

4.1. RECOGIDA Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS

Se debe favorecer la segregación en origen de los diferentes tipos de residuos que se generan en la instalación portuaria. Para ello es necesario dotar a la instalación portuaria de los contenedores adecuados para el almacenamiento temporal de las diferentes fracciones de residuos.

Tabla 23. Principales tipos de residuos generados en un puerto deportivo

PRINCIPALES TIPOS DE RESIDUOS GENERADOS EN UN PUERTO DEPORTIVO	
RESIDUOS NO PELIGROSOS	Vidrio
	Papel/cartón
	Envases
	Fracción orgánica
	Pilas
RESIDUOS PELIGROSOS	Aceites usados
	Filtros de aceite
	Restos de disolventes
	Restos de pinturas
	Productos químicos y aditivos
	Tubos fluorescentes
	Baterías
	Absorbentes y trapos contaminados
	Envases de plástico contaminados
	Envases metálicos contaminados
	Elementos pirotécnicos de navegación
Otros	
RESIDUOS MARPOL	MARPOL I
	MARPOL IV

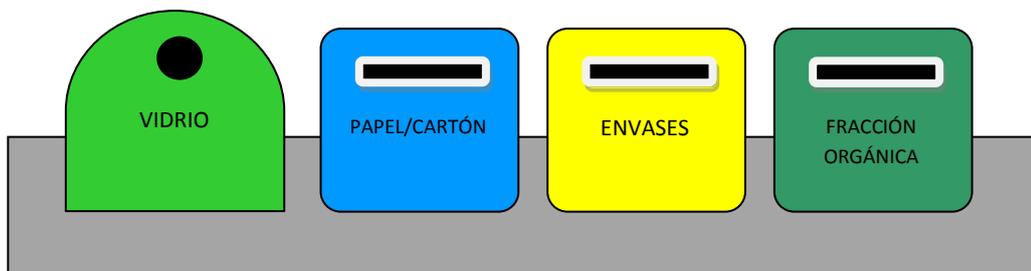
Fuente. Elaboración propia

Para la recogida de los **residuos no peligrosos** se deberá disponer de:

- Una red de papeleras distribuida por todas las instalaciones, y a ser posible que permita la separación de los residuos (papel/cartón, vidrio, envases, resto).
- Uno o varios puntos de recogida de residuos formados por un conjunto de contenedores de mayor tamaño. Estos puntos de recogida deben ubicarse en

lugares visibles y de cómodo acceso tanto para los usuarios de las instalaciones náuticas como para los trabajadores y visitantes, y deben estar alejados de los muelles para evitar que la basura caiga al agua por descuido o por la acción del agua o del viento. Los contenedores se deben identificar mediante leyendas y colores diferentes para los distintos tipos de residuos.

Figura 13. Identificación de contenedores de residuos no peligrosos



Fuente. Elaboración propia

El número de puntos de recogida estará en función de diversos factores como:

- Superficie del recinto portuario
- Nº de amarres
- Distancia entre puntos de recogida

Para determinar el número de contenedores por punto de recogida así como la capacidad de estos Scharff et al. (1994) recomiendan que en ciudades europeas se tome de media 120 l/vivienda a la semana, o 50 l/persona semana. Trasladando estos valores a un entorno portuario, se podría equiparar “vivienda” a “amarre”, sin embargo, para realizar un cálculo más exacto, sería conveniente tener en consideración otros factores como:

- Nº de personas por amarre.
- Nº de amarres asociados a un mismo punto de recogida.
- Frecuencia de recogida.
- Volumen de los contenedores a emplear

Otros factores importantes a considerar a la hora de estimar el volumen de residuos que se va a generar son:

- Factores culturales asociados a los niveles de renta, hábitos de consumo, desarrollo tecnológico y estándares de calidad de vida de los usuarios de la instalación.

- Se pueden consultar datos estadísticos sobre generación de residuos que ayuden a estimar el volumen que se prevé generar. Esta información se puede encontrar en la página web del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, en el INE, EUROSTAT, otros.

Como ejemplo se muestra la siguiente tabla elaborada por el INE, y en la que se recogen los valores correspondientes al 2008 de “Kg de residuos recogidos por habitante y año en las diferentes CCAA”.

Tabla 24. Kg de residuos recogidos por habitante y año en las diferentes Comunidades Autónomas en el año 2008

	Residuos mezclados (*)	Papel y cartón	Vidrio	Envases mixtos
Andalucía	470,5	14,6	9,4	15,7
Aragón	474,1	20,5	16,1	11,2
Asturias (Principado de)	459,0	31,3	12,8	19,7
Balears (Illes)	578,2	45,0	20,3	22,1
Canarias	511,9	35,7	11,9	28,6
Cantabria	578,8	20,3	19,1	18,4
Castilla y León	405,9	22,6	15,2	37,3
Castilla-La Mancha	488,1	17,1	10,5	16,2
Cataluña	420,4	30,8	21,0	28,6
Comunitat Valenciana	458,6	22,3	15,4	23,1
Extremadura	429,3	13,7	9,9	28,6
Galicia	415,1	17,7	13,7	24,0
Madrid (Comunidad de)	483,3	24,0	13,1	50,5
Murcia (Región de)	505,6	11,1	12,4	21,1
Navarra (Comunidad Foral de)	546,6	50,9	24,4	35,3
País Vasco	493,4	39,0	24,4	52,7
Rioja (La)	481,5	33,6	23,0	32,0
Ceuta y Melilla	509,3	8,6	1,2	24,4

(*) Residuos mezclados: se definen como aquellos residuos domésticos generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, vías públicas y enseres domésticos.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. 2011

- En una instalación náutica deportiva, es muy importante tener en cuenta la estacionalidad: si se prevé que en la estación estival haya mayor número de usuarios de las instalaciones, será necesario aumentar en estos meses la capacidad de recogida de residuos o bien la frecuencia de recogida, para no sobrecargar los contenedores.
- Es conveniente contactar con la autoridad municipal competente en materia de gestión de residuos, para determinar los parámetros que caracterizarán el sistema de recogida.

Los **residuos peligrosos** son aquellos que pueden suponer un riesgo para la salud de las personas o del medio ambiente, y que por tanto, deben recibir un tratamiento adecuado. En la zona habilitada para el almacenamiento temporal de estos residuos (hasta su recogida por el gestor autorizado) se debe cumplir con la legislación y normas técnicas que le son de aplicación (RD 833/1988, RD 379/2001). Con carácter general se deben cumplir las siguientes indicaciones:

- El almacenamiento debe estar a cubierto, ya sea en sitio cerrado, bajo techo o en contenedores cerrados herméticamente.
- El suelo debe estar impermeabilizado (cemento u hormigón)
- Se debe instalar algún sistema de recogida frente a posibles derrames (cubeto de retención, zanja perimetral con drenajes conectados a una arqueta estanca, etc.)

Se deben utilizar contenedores herméticos y específicos para cada uno de los diferentes tipos de residuos peligrosos que se prevea generar. Estos contenedores deben estar etiquetados tal y como indica la normativa de referencia (RD 833/1988 y RD 952/1997).

En caso de generar más de 10.000 kg/año de residuos peligrosos se debe obtener una Autorización como productor de residuos peligrosos y presentar anualmente a la Consejería de Medio Ambiente una Declaración Anual en la que se informe de las cantidades de residuos producidos, el origen de los mismos, el destino de cada partida, y cualquier incidencia relevante que se haya producido.

Si se generan menos de 10.000 Kg/año se debe realizar la inscripción en el Registro de Pequeños Productores de la Consejería de Medio Ambiente, y presentar un Informe anual con los datos de los residuos producidos.

Otros requisitos administrativos con los que se debe cumplir en relación con los residuos peligrosos son:

- Solicitar la admisión de residuos en las instalaciones de tratamiento o eliminación.
- Llevar un control de los residuos peligrosos producidos a través del *Registro de Residuos Peligrosos*.
- Guardar al menos durante cinco años los *Documentos de Aceptación* entregados por los Gestores Autorizados.

El puerto debe disponer de instalaciones para la recepción de **residuos MARPOL** (RD 1381/2002).

Para la recepción de MARPOL I (aguas oleosas), los equipos pueden ser desde depósitos básicos en los que se almacenan temporalmente las aguas oleosas, para posteriormente entregarlas a un gestor autorizado de residuos, a instalaciones más complejas con sistemas de pre-tratamiento, en las que además de recoger las aguas

oleosas éstas son sometidas a un proceso previo de decantación y separación de hidrocarburos, o también pueden estar dotadas de equipos de tratamiento, que permiten la limpieza de las aguas, separando los hidrocarburos, y favoreciendo su posterior reutilización.

Para la recepción de MARPOL IV (aguas sucias), se debe disponer de tanques de almacenamiento siempre que sea posible conectados al alcantarillado. Si esta opción no es posible, estos tanques deberán ser estancos y vaciados periódicamente por un gestor autorizado.

4.2. AGUAS RESIDUALES

Las aguas residuales que se producen en un puerto deportivo que tienen su origen en los aseos y duchas o en instalaciones complementarias como pueden ser bares y restaurantes, son aguas residuales urbanas que pueden ser vertidas directamente a la red de saneamiento municipal. La autorización y regulación de los vertidos al alcantarillado público le corresponde a la administración municipal.

Sin embargo para aquellos vertidos que se realizan al mar, se deben adoptar las medidas de vigilancia y control para evitar que se produzcan daños al medio marino.

En caso de vertido al mar se debe disponer de la *Autorización de Vertido* pertinente concedida por la DG de Planificación, Evaluación y Control Ambiental, de la Consejería de Agricultura y Agua de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

En los puertos deportivos existen zonas en las que el riesgo de producir aguas residuales con restos contaminantes es más elevado, esto ocurre por ejemplo en las zonas previstas para la reparación y mantenimiento de embarcaciones (varadero), en las zonas destinada al repostaje de combustible, o en las zonas de almacenamiento temporal de residuos peligrosos. En estas zonas, si no se toman las medidas preventivas necesarias se pueden producir aguas residuales con restos contaminantes como consecuencia de lluvias, lavado y baldeo de instalaciones, etc.

En la zona de varadero y/o talleres, el suelo debe estar impermeabilizado, y debe existir un sistema de drenaje que garantice la recogida y canalización de las aguas de escorrentía superficial, conectado a algún sistema de pre-tratamiento (como pueda ser un depósito de decantación) o tratamiento de las aguas. Se optará por uno, otro o ambos en función de las necesidades reales de la instalación. Se deben señalar bien estas áreas y garantizar que el mantenimiento de las embarcaciones se realiza en zonas habilitadas para tal fin.

En la zona destinada al repostaje de combustible, el suelo debe estar correctamente impermeabilizado, y en sus proximidades debe habilitarse un lugar para la colocación de material absorbente a emplear en caso de derrames accidentales. Para reducir en lo posible estos derrames, es conveniente instalar mangueras de cierre automático, que cierran el flujo de combustible cuando detectan que el tanque está lleno.

En la zona de almacenamiento temporal de residuos peligrosos, como ya se ha comentado, el suelo debe estar convenientemente protegido (con hormigón o cemento) y debe contar con algún sistema de recogida de posibles derrames (cubeto de retención, zanja perimetral para recogida de posibles derrames, etc.)

4.3. CONSUMO DE RECURSOS

Si bien no tienen carácter obligatorio, las medidas que se citan a continuación resultan muy beneficiosas de cara a minimizar el consumo de recursos, fundamentalmente de energía eléctrica y agua.

4.3.1. Consumo de energía eléctrica

Siempre que sea posible se deberá plantear la utilización de energías renovables para el suministro de la energía eléctrica y calefacción en las diferentes instalaciones del puerto. Además otras buenas medidas a implantar orientadas a minimizar el consumo de energía eléctrica son:

- Instalar contadores individuales en los muelles para promover el ahorro de energía eléctrica por parte de los usuarios.
- Equipar los sistemas de iluminación con temporizadores, relojes o sensores de movimiento.
- Emplear un adecuado aislamiento exterior en ventanas y paredes.

4.3.2. Consumo de agua

Algunas de las medidas a considerar para promover el ahorro de agua en las instalaciones náuticas pueden ser:

- Instalar contadores de agua en las tomas de los pantalanes para controlar mejor el consumo de agua y poder detectar con mayor facilidad posibles fugas.
- Instalar aireadores reductores de caudal y temporizadores en grifos de aseos y duchas.
- Instalar cisternas del WC con doble pulsador.
- En jardinería se debe potenciar el uso de especies autóctonas, que requieran poco riego.
- Instalación de depósitos que recojan agua de lluvia, que posteriormente se pueda emplear tanto para el riego de jardines como para ciertas operaciones de limpieza.

4.4. GESTIÓN AMBIENTAL

4.4.1. Normas de referencia

La implantación de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) permite a las organizaciones evaluar e informar sobre su comportamiento ambiental y, en especial, promover su mejora. Permite controlar y minimizar o eliminar aquellas consecuencias no deseadas que tienen o podrían tener sobre el medio ambiente algunas de las actividades realizadas en las instalaciones portuarias. Se trata por tanto de una herramienta de mejora continua.

El SGA puede ser normalizado y por tanto auditable por terceros y certificable, o no normalizado.

Como ventaja de los sistemas normalizados frente a los no normalizados se puede citar la eficacia comprobada en otras instalaciones que han seguido estos mismos sistemas, así como la aceptación social con la que cuentan debido al conocimiento general que existe sobre los mismos.

Los modelos de SGA normalizados más extendidos y reconocidos son:

- La norma **ISO 14001**, es una norma elaborada por la Oficina Internacional de Normalización (ISO), común para todos los países, y que describe como implantar un SGA en cualquier organización de cualquier tamaño o sector.
- El Reglamento **EMAS**, siglas de Eco-Management and Audit Scheme, es una disposición de la Unión Europea que establece las bases para crear un registro de empresas adheridas al Sistema Comunitario de Gestión y Auditorías Medioambientales. En 2009 se publicó el nuevo Reglamento (Reglamento 1221/2009, que deroga al anterior (Reglamento 761/2001).

La siguiente tabla muestra las principales diferencias entre un modelo y otro.

Tabla 25. Principales diferencias entre los modelos de Sistemas de Gestión Ambiental ISO 14001 y EMAS

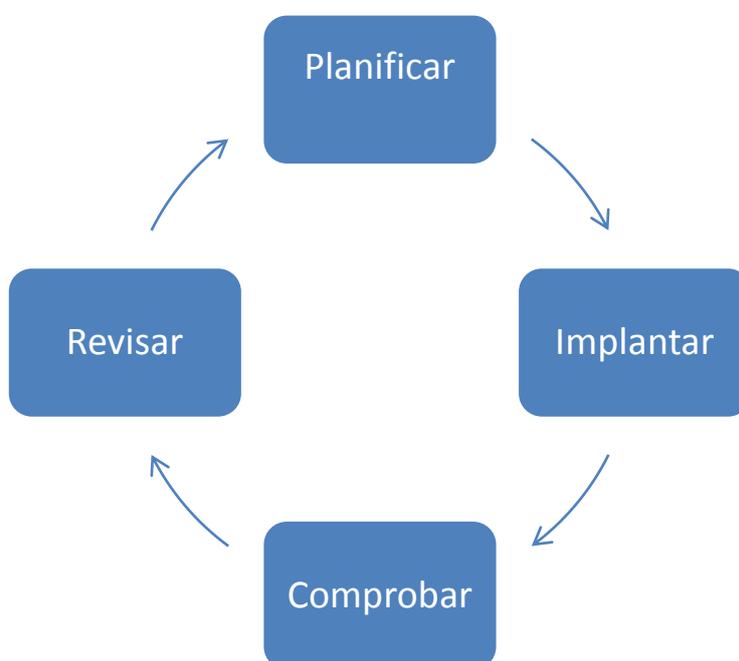
ISO 14001	EMAS
No exige la elaboración de un análisis ambiental	Exige la elaboración de un análisis ambiental
Exigencia en la disponibilidad pública de la política ambiental, el programa, el SGA y los detalles del comportamiento ambiental	Exigencia tan sólo de la disposición pública de la política ambiental
Menor definición en la metodología para la realización de auditorías ambientales	Mayor definición en la metodología para la realización de auditorías ambientales
Menor nivel de detalle sobre el control de los proveedores y subcontratistas	Mayor nivel de detalle sobre el control de los proveedores y subcontratistas

Fuente: Guía para la implantación de un Sistema de Gestión Ambiental en Puertos Autonómicos. Generalitat Valenciana

Además en el ámbito portuario se dispone de la norma **UNE EN ISO 150103** Guía para la implantación de Sistemas de Gestión Ambiental conforme a UNE EN ISO 14001 en entornos portuarios y requisitos adicionales para el registro en el Reglamento EMAS, si bien esta norma está más orientada a puertos comerciales.

4.4.2. Principales etapas en el proceso de implantación de un SGA

Implantar un Sistema de Gestión Ambiental implica poner en marcha un proceso cíclico de planificación, implantación, revisión y mejora de los procedimientos y acciones que lleva a cabo la organización para realizar su actividad garantizando el cumplimiento de sus objetivos ambientales.



En la fase de **Planificación**, se trata de diseñar el sistema, para ello es conveniente establecer los criterios necesarios y adecuados para la consecución del SGA. En esta etapa se debe definir una Política Ambiental, asumida por la dirección, se debe elaborar un análisis ambiental inicial y a partir de ahí, establecer una serie de objetivos, metas y programas de gestión ambiental.

En la fase de **Implantación** se trata de poner en práctica todo lo diseñado y planificado en la fase anterior. Es en esta fase dónde se debe:

- Definir los recursos, funciones y responsabilidades de las personas que se van a ver involucradas en la implantación del SGA.



- Elaborar la documentación necesaria para el sistema y establecer los mecanismos de control necesarios para asegurar la correcta organización de la información.
- Establecer y documentar los mecanismos de control de las operaciones que se realizan en la instalación portuaria y que pueden generar un impacto sobre el medio ambiente (control operacional).
- Definir y llevar a cabo la formación, capacitación y sensibilización de los trabajadores.
- Sistematizar los procesos de comunicación interna y externa.
- Preparar un plan de respuesta frente a situaciones de emergencia, accidentes o incidentes ambientales que pudieran producirse.

La fase de **comprobación** consiste en verificar que el sistema se ha implantado de la forma prevista, identificando si se han producido o no desviaciones (no conformidades), y poniendo en marcha actuaciones orientadas a prevenir o a corregir las no conformidades identificadas.

Finalmente, en la fase de **revisión** del sistema, se trata de que la dirección compruebe si el sistema funciona o no de manera adecuada, analizando las no conformidades detectadas y planteando nuevas estrategias a seguir.

5. PREVENCIÓN DE RIESGOS, SEGURIDAD HUMANA Y LUCHA CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACCIDENTAL

5.1. PREVENCIÓN DE RIESGOS. SEGURIDAD Y SALUD

Pese a que los puertos dedicados exclusivamente a actividades náuticas, marinas o embarcaderos no requieren por imperativo legal la constitución de un Plan de Autoprotección¹⁴; siendo éstos en general centros de trabajo donde hay personal adscrito o contratado efectuando una actividad laboral (puestos en oficina, mantenimiento, vigilancia, etc.), en todo caso se han de cumplir como mínimo las premisas de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995).

En general, se ha de observar lo siguiente:

- El empresario o titular de la instalación designará uno o varios trabajadores para ocuparse de la actividad preventiva, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.
- En todo caso se realizará una evaluación de riesgos y una planificación de la actividad preventiva en la que se aplicarán medidas de prevención colectiva preferentemente sobre medidas de protección individual donde se requiera (luces de emergencia, señalética, barandillas, aros salvavidas, extintores, etc.).
- Se realizará un plan de emergencia que incluirá un plan de simulacros y un plan de evacuación. Algunas recomendaciones son:
 - El recinto portuario y todos sus edificios contarán con itinerarios de evacuación a utilizar en caso de emergencias perfectamente reconocibles. Escaleras, pasamanos, pasillos y pavimentos cumplirán las recomendaciones establecidas en el Código Técnico de la Edificación, concretamente en su Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad (DB-SUA). Igualmente los accesos a la instalación serán los adecuados para permitir el acceso y paso de los vehículos de emergencia.
 - La instalación portuaria contará con un punto de encuentro debidamente señalizado y fácilmente localizable. Las vías de evacuación hacia el punto seguro de encuentro han de estar convenientemente señaladas.
 - Cada 30 amarres en todos los muelles, pantalanes y embarcaderos se han de disponer de aros salvavidas homologados del tipo CE o SOLAS y escalas normalizadas con pasamanos hasta 35 cm sobre el nivel del muelle y, al menos, tres peldaños bajo el agua.

¹⁴ En esta sección no se hace referencia a la protección contra incendios, tema ya abordado en la sección 3.1.

- Ante cualquier accidente se realizará una investigación del mismo, se llevará un registro de accidentes y se propondrán medidas de mitigación, reducción, eliminación o sustitución del riesgo.

5.2. MEDIOS DE PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA LA CONTAMINACIÓN EN INSTALACIONES PORTUARIAS, MUELLES O PANTALANES Y ESTACIONES DE SUMINISTRO

Esta sección se refiere fundamentalmente a vertidos accidentales de aceites lubricantes e hidrocarburos.

El origen de estos vertidos puede ser debido tanto a los movimientos usuales de las embarcaciones: entradas, salidas, atraques, virajes, etc, liberación de aguas de lastre o de sentinas, como a situaciones accidentales provocadas por colisiones, varadas, escoras, o a las operaciones de suministro de combustible o de mantenimiento de las embarcaciones en los varaderos o muelles secos.

Los vertidos se pueden producir tanto en la lámina de agua, en aguas interiores del puerto, como en las zonas de tierra: muelles secos, varaderos, pantalanés, etc. En todo caso un vertido accidental en una instalación portuaria siempre será más fácilmente controlable que en mar abierto.

El Real Decreto 253/2004, de 13 de febrero, por el que se establecen medidas de prevención y lucha contra la contaminación en las operaciones de carga, descarga y manipulación de hidrocarburos en el ámbito marítimo y portuario, afecta también a aquellas instalaciones portuarias donde se realicen operaciones de suministro de combustible, por lo que sus medidas son de aplicación.

Según este Real Decreto, las instalaciones portuarias deberán contar, además de con un Plan Interior de Contingencias y un Estudio de Condiciones Ambientales (ver 6.10), con medios propios o contratados suficientes para la prevención y lucha contra la contaminación. Igualmente si las instalaciones cuentan con un surtidor de suministro de combustible para embarcaciones, se hace necesario el disponer de una memoria de métodos y sistemas utilizados en la estación de suministro de combustible (ver 6.11).

Las empresas que contraten a otras empresas los servicios de prevención o lucha contra la contaminación deberán acreditar que estas últimas disponen de una certificación de calidad que garantice la correcta realización de las tareas encomendadas y la cualificación técnica del personal a su servicio.

5.2.1. Medios Materiales

En función de los planes de contingencias y estudios ambientales efectuados, los medios con los que deberá contar la instalación para hacer frente a vertidos de hidrocarburos en general son:

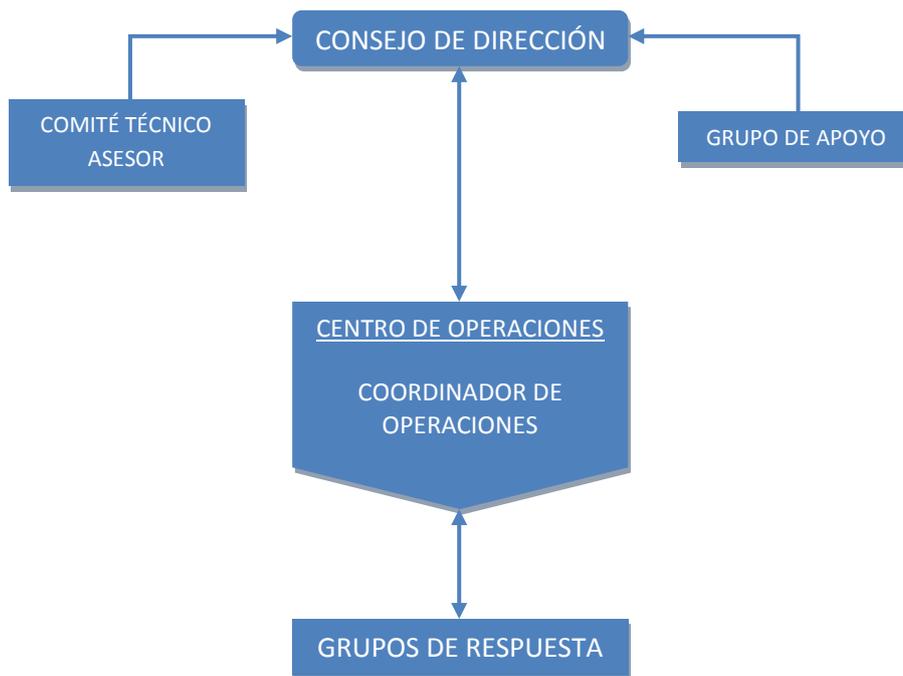
- i. Cercos o barreras de contención de características y longitud adecuadas, dispuestos de forma que puedan ser tendidos en el menor tiempo posible mediante el uso de pescantes, embarcaciones auxiliares, etc. Se dispondrán asimismo argollas en todos los muelles para anclar las barreras. 
- ii. Sistemas adecuados de recogida mecánica de hidrocarburos, situados de tal forma que permitan su rápida disponibilidad en caso de derrame a fin de evitar que este se extienda (como bombas de aspiración de superficie o skimmers). 
- iii. En los muelles se dispondrá, como medida adicional de prevención, de mangueras o extintores para hacer frente a una posible combustión del hidrocarburo derramado (ver 3.1.2).
- iv. Embarcación auxiliar de servicio adecuada para el tendido de los cercos y recogida mecánica de productos derramados o de elementos absorbentes utilizados. La embarcación habrá de encontrarse dispuesta para ser utilizada en un tiempo razonable en el caso de producirse un derrame. El número de embarcaciones auxiliares vendrá determinado en función del tamaño de la instalación portuaria y por lo que determine el Plan Interior de Contingencias.
- v. Cuando se trate de suministro de gasóleo a embarcaciones mediante un aparato surtidor situado en un muelle, la exigencia de medios de lucha contra la contaminación se limitará a disponer de material absorbente en forma de barreras y paños (mantas absorbentes) en cantidad suficiente para cercar y recuperar los pequeños derrames que puedan producirse durante las operaciones de suministro. La cantidad y situación de dicho material será la adecuada a las características del lugar donde se encuentre situado el aparato surtidor. En las estaciones de suministro, las bridas de conexión de las mangueras utilizadas deberán contar con un sistema de desconexión rápida para casos de emergencia.
- vi. Para recogida de vertidos producidos en tierra se dispondrá de mantas absorbentes y material absorbente granulado como turba o sepiolita.
- vii. Para la manipulación del material de contención y recogida así como del material contaminado se contará con trajes de protección de tipo buzo, guantes de neopreno, calzado adecuado, gafas de protección y mascarillas
- viii. El material absorbente utilizado, así como el hidrocarburo recogido será tratado como residuo peligroso.

5.2.2. Medios Humanos

Para hacer frente a un vertido accidental de hidrocarburos es preciso que la instalación cuente con personal debidamente instruido en el uso del material de contención y recogida del hidrocarburo derramado, así como en la gestión de la emergencia producida. A tal efecto, el *Plan Interior de Contingencias* debe contener una relación de los responsables en poner en práctica las operaciones de contención y derrame, así como los equipos de respuesta incluidos en el plan. Igualmente debe establecer un programa de adiestramiento y ejercicios periódicos de simulación de activación del plan interior, donde se establecerán tanto los cursos teóricos de formación del personal adscrito a la lucha contra la contaminación, como los distintos niveles de ejercicios prácticos a realizar y su periodicidad.

La composición final y número de integrantes del personal adscrito a la gestión y respuesta ante emergencias vendrá determinado por el Plan Interior de Contingencias.

Básicamente, el esquema directivo y operativo del Plan interior de Contingencias tendrá la siguiente forma:



Fuente: Anexo I del Real Decreto 253/2004

6. DOCUMENTACIÓN NECESARIA PARA LA TRAMITACIÓN DE NUEVAS INSTALACIONES

A modo de guía de referencia, el presente apartado recoge la documentación necesaria en el procedimiento de concesión administrativa para la construcción y explotación de obras e instalaciones destinadas a la náutica deportiva en el litoral de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (en adelante CARM)

De acuerdo a la Ley de Puertos de la Región de Murcia (leyes 3/1996, 6/2005 y 1/2007), las concesiones para la instalación y explotación de las infraestructuras se efectuarán mediante procedimiento abierto, siempre mediante concurso, o por procedimiento negociado en los supuestos previstos en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas para el contrato de concesión de obra pública.

La presentación de una solicitud de concesión iniciará un trámite de competencia de proyectos con plazo de un mes dónde se valorarán, entre otros, los siguientes aspectos: mejoras del canon, menor superficie ocupada, mayor coste de la inversión, funcionalidad de las obras propuestas, adaptación al medio, originalidad del proyecto, máxima compatibilidad con otros usos portuarios, etc. Cuando el solicitante de una concesión o autorización administrativa sea un organismo de la Administración podrá ser otorgada de forma directa sin necesidad de acudir a los procedimientos de concurrencia establecidos en los apartados anteriores, no pudiendo en este caso transmitir a un particular dicha concesión.

Figura 14. Procedimiento administrativo de otorgamiento de concesión



Fuente. Elaboración propia

La documentación a aportar queda determinada por el tipo de instalación a tramitar. El caso de un nuevo puerto deportivo, o ampliación de uno existente, supone el proceso

más amplio y complejo, dado el gran número de factores a tener en cuenta. La documentación requerida para una instalación náutico-deportiva, al no contar con obras de abrigo ni suponer la ocupación de nuevas superficies de agua, reduce la necesidad de tramitación de estudios en lo referente a dinámica litoral. Por otra parte, los varaderos y marinas secas, aunque no ocupan lámina de agua, si requieren muelle o dársena de espera, y en caso de varaderos, unos patrones ambientales mucho más exigentes.

Tabla 26. Documentación a aportar para la tramitación de nuevas instalaciones portuarias dedicadas a la náutica de recreo en la Región de Murcia

Documento	Puerto deportivo o Embarcadero	Instalación náutico-deportiva	Varadero	Marina Seca
1. Solicitud de concesión	✓	✓	✓	✓
2. Acreditación de personalidad jurídica	✓	✓	✓	✓
3. Informe financiero	✓	✓	✓	✓
4. Anteproyecto, o proyecto básico	✓	✓	✓	✓
Anejo de dinámica litoral	✓	✗	✗	✗
Anejo de expropiaciones	Sólo si aplicable y promotor público			
5. Acreditación de prestación de fianza	✓	✓	✓	✓
6. Estudio de viabilidad	✓	✗	✗	✗
7. Estudio de justificación de la demanda	✗	✓	✓	✓
8. Memoria económico-financiera	✓	✓	✓	✓
9. Autorización Ambiental Única AAU	✓	✗	✓	✗
10. Licencia de actividad	✗	✓	✗	✓
11. Plan Interior de Contingencias por Contaminación Marina Accidental	✓	✓	✗	✗
12. Memoria de Métodos y Sistemas de la Estación de Suministro de Combustible	Sólo si presencia de estación de suministro			
13. Delimitación de espacios y usos portuarios	✓	✓	✗	✗
14. Seguro de responsabilidad	✗	✗	✓	✗

Fuente. Elaboración propia

Tabla 27. Solicitudes de concesión en puertos de la CARM

CODIGO	DENOMINACIÓN
2071	Autorizaciones, por plazo inferior al año, para la ocupación del dominio público portuario en puertos gestionados directamente por la CARM
0550	Autorizaciones, por plazo superior al año, para la ocupación del dominio público portuario en puertos gestionados directamente por la CARM
0555	Realización de obras, instalaciones y ampliación de puertos a instancia de particulares y titulares de concesiones
0557	Concesiones para la explotación del dominio público portuario en puertos gestionados directamente por la CARM, otorgadas a particulares
0560	Concesiones para construcción y explotación de nuevos puertos deportivos, a instancia de particulares

Fuente. CARM.es

6.2. ACREDITACIÓN DE PERSONALIDAD JURÍDICA

Documento que identifique los accionistas o socios promotores, y sus estatutos.

6.3. INFORME FINANCIERO

Informe de instituciones financieras, cuentas anuales o declaración relativa a la cifra global de negocios, a efectos de acreditar la solvencia económica y financiera del solicitante.

6.4. ANTEPROYECTO, O PROYECTO BÁSICO

Documento técnico en el que figuran el conjunto de actividades que comprenden el estudio y redacción de proyecto, la construcción, el modelo de explotación, la conservación, reparación en su caso, y desmantelamiento de la obra portuaria. Redactado por personal técnico competente y visado por el colegio profesional correspondiente (salvo en caso en que la peticionaria sea una administración pública y el proyecto esté redactado por sus servicios técnicos). Deberá incluir los siguientes documentos:

1. MEMORIA: Justificación y descripción de las obras de construcción (o ampliación) del recinto portuario, incluyendo los criterios básicos del proyecto, bases del diseño, estudios topográficos, geotécnicos y marítimos, cálculos, alternativas, programa de ejecución de las obras, justificación de precios etc. La memoria debe justificar los estudios previos del apartado 2.2. del presente documento. Los anejos que deberá incluir dependen del tipo de obra a realizar, en caso de tramitación de nuevos

puertos deportivos, o ampliación de obras de abrigo de puertos existentes, como mínimo, son: estudio geotécnico y de paisaje, estudio de dinámica litoral¹⁶, información fotográfica y estudio de procedencia de los materiales. En el caso de promoción pública, el proyecto debe incluir un anejo de expropiaciones, dónde se certifique la disponibilidad de los terrenos no incluidos en dominio público.

2. **PLANOS:** Paquete de planos perfectamente escalados a partir de los cuáles la obra sea perfectamente realizable. Incluirá, al menos, la situación, emplazamiento, clasificación y calificación urbanística del suelo, topográfico y batimétrico, planta general de las obras donde indique la superficie a ocupar de dominio público y zonas de servidumbre, alzados y secciones, geometría de las obras e instalaciones.
3. **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES:** Documento que recoge las especificaciones de materiales y equipos a emplear en la construcción del puerto. Además relaciona la normativa de obligado cumplimiento, el modo de ejecución a seguir y el sistema de facturación y modo de pago.
4. **PRESUPUESTO:** Valoración económica previa de las obras, desglosando el precio por unidad de obra y relacionado según cuadros de precios nº1 y 2. Aparecerán las mediciones y precios de, al menos, las unidades de obra y partidas más significativas del proyecto.

6.5. ACREDITACIÓN DE PRESTACIÓN DE FIANZA

Justificación bancaria de aval o ingreso de la fianza necesaria para participar en el procedimiento de otorgamiento de concesión. La Ley 3/1996 de Puertos de la CARM establece un depósito de fianza provisional del 2% del presupuesto estimado de las obras e instalaciones a realizar. Los peticionarios que, habiendo prestado fianza provisional, no hubieran obtenido la concesión o la autorización, podrán solicitar la devolución de la misma.

Otorgada la concesión o autorización, la legislación establece la constitución de la fianza definitiva, elevando la provisional al 5% del presupuesto de las obras e instalaciones. La fianza definitiva será devuelta al año de la aprobación del reconocimiento de las obras, salvo en los supuestos de renuncia y caducidad, con deducción de las cantidades que, en su caso, deban hacerse efectivas en concepto de penalidades y responsabilidades en que haya podido incurrir el concesionario.

¹⁶ El estudio de dinámica litoral deberá comprender la evolución de la línea de costa y forma de equilibrio en planta y perfil del tramo de costa afectado

6.6. ESTUDIO DE VIABILIDAD

Será pertinente la realización de un estudio de viabilidad en el caso de construcción de las obras públicas relacionadas en el artículo 120 de la Ley 13/2003, de 23 de mayo, reguladora del contrato de concesión de obra pública (entre las que se incluye un nuevo puerto o una parte nueva de un puerto que sea susceptible de explotación totalmente independiente, infraestructuras de defensa, de abrigo, de accesos marítimos, de muelles y otras obras de atraque).

El estudio de viabilidad se podrá plantear como un análisis en diferentes escenarios (pesimistas y optimistas) desde la situación de partida. A modo de orientación se plantean los siguientes contenidos:

- Estudio de Mercado: Podrá constar de un análisis de la situación actual en la demanda de amarres, hábitos de consumo, análisis de competidores etc. siempre incluyendo proyecciones futuras.
- Justificación del tamaño del puerto: Optimización del espacio en consonancia con las proyecciones planteadas en el apartado anterior.
- Inversión y financiación: Estimación de costes, materiales, mano de obra, adquisición de equipos, análisis coste-volumen-utilidad, inversiones previas, capital inicial de trabajo, fuentes de financiación, beneficios de la inversión...
- Presupuesto en la explotación: Flujos de caja, cuentas de ingresos y gastos, costes de producción, fondos contables de amortización... durante la explotación del puerto deportivo.
- Evaluación de la inversión: Análisis de la rentabilidad, sensibilidad y riesgos mediante criterios como el VAN, TIR, tasa de rentabilidad, periodo de recuperación del capital etc.

6.7. ESTUDIO DE JUSTIFICACIÓN DE LA DEMANDA

En casos en que no sea pertinente un estudio de viabilidad, se procederá a realizar un estudio de justificación de la demanda prevista en el año horizonte. Este documento debe aclarar la conveniencia de la instalación proyectada, sus dotaciones y dimensiones, de manera que la demanda existente en la zona afectada sea satisfecha de la forma más equilibrada posible.

6.8. MEMORIA ECONÓMICO-FINANCIERA

Según estipulado en la Ley 6/2005, de 1 de julio, de modificación de la Ley 3/1996, de 16 de mayo, de Puertos de la CARM, la memoria económico-financiera contendrá los costes de construcción y explotación, incluidos los gastos financieros, el porcentaje contable de amortización de los activos y el beneficio neto empresarial, antes de

impuestos, para cada año de la concesión o autorización; y el detalle de las tarifas o precios máximos a cobrar a los usuarios de los diferentes servicios e instalaciones, así como su forma de actualización o revisión.

En las solicitudes de autorización de ocupación de dominio público portuario de temporada, con plazo inferior al año, la memoria económico-financiera podrá limitarse al siguiente contenido:

- Relación pormenorizada de todos los costes e ingresos estimados de la actividad a desarrollar.
- Beneficio neto estimado, antes de impuestos, para el periodo de la autorización.
- Coste de la inversión a realizar.

6.9. AUTORIZACIÓN AMBIENTAL ÚNICA (AAU)

La Autorización Ambiental Única (en adelante AAU) es un procedimiento jurídico-administrativo que en virtud de la Ley 4/2009, de 14 de mayo, de Protección Ambiental Integrada de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, unifica el procedimiento de evaluación de impacto ambiental y las autorizaciones ambientales específicas otorgadas por el órgano ambiental autonómico (de residuos, vertidos o emisiones a la atmósfera). Este único procedimiento es aplicable a aquellas actividades no sometidas a Autorización Ambiental Integrada, pero sí a evaluación de impacto ambiental o bien a alguna de las autorizaciones ambientales específicas de competencia autonómica.

La AAU conlleva el otorgamiento de las autorizaciones en materia de producción y gestión de residuos, de vertidos desde tierra al mar, y de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera, incluidas las referentes a los compuestos orgánicos volátiles.

El órgano competente para otorgar la Autorización Ambiental Única en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia es la Dirección General de Planificación, Evaluación y Control Ambiental de la Consejería de Agricultura y Agua.

El órgano sustantivo, el competente para autorizar o aprobar los proyectos o las actividades, podrá ser la Administración General del Estado, la Administración Autonómica o la Local.

La ley 4/2009 relaciona en su Anexo I las instalaciones y actividades sujetas a AAU, entre las que cabe diferenciar tres niveles:

A) *Actividades sujetas a evaluación de impacto ambiental*, entre las que se encuentran:

- **Puertos deportivos** (nuevos o ampliación de existentes)



- **Espigones y pantalanés** para carga y descarga conectados a tierra que admitan barcos de arqueo superior a 1.350 toneladas
- **Obras costeras** destinadas a combatir la erosión y obras marítimas que puedan alterar la costa, por ejemplo, por la construcción de diques, malecones, espigones y otras obras de defensa contra el mar, excluidos el mantenimiento y la reconstrucción de tales obras, cuando estas estructuras alcancen una profundidad de, al menos, 12 metros con respecto a la BMVE.

B) Actividades en las que el órgano ambiental determina si se someten a evaluación de impacto ambiental o no, entre las que se encuentran:

- **Astilleros**
- **Proyectos portuarios deportivos públicos o privados** no incluidos en los puntos anteriores siempre que puedan afectar directa o indirectamente, a los espacios de la Red Natura 2000.

C) Actividades no incluidas en los apartados anteriores

En función del tipo de actividad, la documentación a generar en el proceso de solicitud de la AAU variará.

El procedimiento de solicitud de la AAU lo inicia el promotor con la presentación en el Órgano sustantivo de:

A) En el caso de actividades sujetas a evaluación de impacto ambiental

- Instancia genérica disponible en la página web de la CARM¹⁷
- Documento inicial del proyecto, dónde figure, al menos, la definición, características y ubicación del proyecto, un diagnóstico territorial y del medio ambiente afectado, las principales alternativas que se consideran y un análisis de los potenciales impactos de cada una de ellas. Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios de la Red Natura 2000, incluirá también un estudio de afecciones sobre los hábitats y especies a proteger.

Una vez recibido el informe que determina la amplitud y alcance del estudio de impacto ambiental (o transcurridos tres meses desde su solicitud), el promotor presentará en el órgano sustantivo, la siguiente documentación:

- Contenido de solicitud de Autorización Ambiental Única.

¹⁷[http://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=5782&IDTIPO=240&ESTILO=consejerias&ESTILO_CANAAL=agricultura&NOMBRECANAAL=Agricultura+y+Agua&IDIMAGEN=80&RASTRO=c80\\$m2480,2297](http://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=5782&IDTIPO=240&ESTILO=consejerias&ESTILO_CANAAL=agricultura&NOMBRECANAAL=Agricultura+y+Agua&IDIMAGEN=80&RASTRO=c80$m2480,2297)

- Estudio de impacto ambiental, que recogerá, con la amplitud y nivel de detalle determinado previamente por el órgano ambiental, los siguientes puntos:
 - Descripción general del proyecto y exigencias previsibles en el tiempo, en relación con la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos vertidos y emisiones de materia o energía resultantes.
 - Una exposición de las principales alternativas estudiadas y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.
 - Evaluación de los efectos previsibles directos o indirectos del proyecto sobre la población, la flora, la fauna, el suelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el paisaje y los bienes materiales, incluido el patrimonio histórico artístico y el arqueológico. Asimismo, se atenderá a la interacción entre todos estos factores.
 - Medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales significativos.
 - Programa de vigilancia ambiental.
 - Resumen del estudio y conclusiones en términos fácilmente comprensibles. En su caso, informe sobre las dificultades informativas o técnicas encontradas en la elaboración del mismo.
- Anteproyecto o proyecto básico de la instalación.
- Cédula de compatibilidad urbanística¹⁸ del ayuntamiento en cuyo territorio se pretenda ubicar el recinto.
- Documentación exigida por la normativa aplicable para la obtención de la licencia de actividad, incluida la relativa a los vertidos de aguas residuales industriales a la red de saneamiento.
- Documentación relativa a aquellas autorizaciones y pronunciamientos que en cada caso se integren en la autorización ambiental única.
- Las informaciones que la normativa de protección del medio ambiente frente al ruido exige a los proyectos de actividades.
- En el supuesto de actividades incluidas en el ámbito de aplicación del RD 9/2005, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de

¹⁸ La **cédula de compatibilidad urbanística** acredita la compatibilidad del proyecto de instalación con el planeamiento urbanístico, teniendo en cuenta la clasificación y planeamiento urbanístico del suelo, la localización y grado de urbanización del recinto y los usos admitidos. En el caso en que la actividad se sitúe en suelo no urbanizable o urbanizable sin sectorizar, el promotor debe solicitar al ayuntamiento una autorización excepcional que acompañará a la cédula de compatibilidad urbanística según lo contempla la legislación urbanística

suelos contaminados (como es el caso de la actividad de construcción y reparación de embarcaciones de recreo y deporte), se deberán aportar los informes a que se refiere el artículo 3.4 del citado Real Decreto.

B) En el caso de actividades en las que determina el órgano ambiental si se someten a evaluación de impacto ambiental o no:

- Instancia genérica disponible en la página web de la CARM (mismo modelo que en A)
- Documento ambiental del proyecto, dónde figure, al menos, la definición, características y ubicación del proyecto, las principales alternativas estudiadas y un análisis de los potenciales impactos de cada una sobre el medio ambiente. Además deberá incluir medidas preventivas, correctoras o compensatorias para la adecuada protección del medio ambiente y establecer un seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras.

Una vez recibido el informe que determina la amplitud y alcance del estudio de impacto ambiental (o transcurridos tres meses desde su solicitud), el promotor presentará en el órgano sustantivo, la siguiente documentación:

- Contenido de solicitud de Autorización Ambiental Única.
- Estudio de impacto ambiental (si este es requerido), con el contenido previsto en la legislación básica estatal y el análisis de las afecciones sobre los hábitats y especies a proteger cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios de la Red natura 2000; todo ello con la amplitud y nivel de detalle determinado previamente por el órgano ambiental
- Anteproyecto o proyecto básico de la instalación.
- Cédula de compatibilidad urbanística.
- Documentación exigida por la normativa aplicable para la obtención de la licencia de actividad, incluida la relativa a los vertidos de aguas residuales industriales a la red de saneamiento.
- Documentación relativa a aquellas autorizaciones y pronunciamientos que en cada caso se integren en la autorización ambiental única.
- Las informaciones que la normativa de protección del medio ambiente frente al ruido exige a los proyectos de actividades.
- En el supuesto de actividades incluidas en el ámbito de aplicación del RD 9/2005, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados (como es el caso de la actividad de construcción y reparación de embarcaciones de recreo y deporte), se deberán aportar los informes a que se refiere el artículo 3.4 del citado Real Decreto.

C) Actividades no incluidas en los apartados anteriores

- Instancia genérica disponible en la página web de la CARM (mismo modelo que en A)
- Contenido de la solicitud de Autorización Ambiental Única.
- Anteproyecto o proyecto básico de la instalación.
- Cédula de compatibilidad urbanística.
- Documentación exigida por la normativa aplicable para la obtención de la licencia de actividad, incluida la relativa a los vertidos de aguas residuales industriales a la red de saneamiento.
- Documentación relativa a aquellas autorizaciones y pronunciamientos que en cada caso se integren en la AAU.
- Las informaciones que la normativa de protección del medio ambiente frente al ruido exige a los proyectos de actividades.
- En el supuesto de actividades incluidas en el ámbito de aplicación del RD 9/2005, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados (como es el caso de la actividad de construcción y reparación de embarcaciones de recreo y deporte), se deberán aportar los informes a que se refiere el artículo 3.4 del citado Real Decreto.

La documentación se deberá presentar validada por una Entidad de Control Ambiental o por el Colegio Profesional correspondiente en convenio con la Conserjería; y organizada de manera que resulte fácilmente separable la relativa a las competencias locales, y la que se refiera a cada una de las autorizaciones que en cada caso se integren en la autorización ambiental única.

6.10. LICENCIA DE ACTIVIDAD

Para aquellas actividades que no están sujetas a la aplicación de la AAU, la Ley 4/2009 especifica la obligatoriedad de obtención de la licencia de actividad. Este documento tiene por objeto verificar si el local, instalación o espacio reúne las condiciones ambientales, de seguridad, salubridad y restantes normas técnicas establecidas en las ordenanzas y en la normativa sectorial correspondiente.

El procedimiento de obtención de la licencia dependerá del tipo de actividad a la que se va a destinar el recinto, a diferenciar entre actividades sometidas a informe de calificación ambiental y actividades exentas de calificación ambiental.

6.11. PLAN INTERIOR DE CONTINGENCIAS POR CONTAMINACIÓN MARINA ACCIDENTAL Y ESTUDIO DE CONDICIONES AMBIENTALES

Previamente al inicio de las actividades portuarias, las instalaciones deberán contar con un *Plan Interior de Contingencias por Contaminación Marina Accidental y estudio de condiciones ambientales*. El contenido que deberá tener dicho plan de contingencias se encuentra en el Anexo I del Real Decreto 253/2004, de 13 de febrero, por el que se establecen medidas de prevención y lucha contra la contaminación en las operaciones de carga, descarga y manipulación de hidrocarburos en el ámbito marítimo y portuario. El contenido y estructura de los estudios de condiciones ambientales, meteorológicas y oceanográficas de la zona en la evolución de posibles vertidos de hidrocarburos se ajustará a lo dispuesto en el Anexo II del mencionado Real Decreto.

En concreto, el Plan Interior de Contingencias deberá contener como mínimo los siguientes apartados:

- a) Ámbito de aplicación del plan, identificando las instalaciones que comprende. En el caso de dos o más instalaciones próximas, cuyas áreas de influencia no estén alejadas más de dos millas náuticas entre sí, pertenezcan o no a un mismo complejo industrial, podrán disponer de un plan interior común para todas ellas.
- b) Niveles de respuesta ante un suceso que dé, o pueda dar, origen a una contaminación marina accidental, donde se establecerán los medios materiales y humanos movilizados en cada caso, en función de la gravedad del suceso.
- c) Composición y funciones de los órganos de dirección y respuesta del plan, cuyo esquema deberá ser similar al mostrado al margen y donde se identificarán tanto los cargos directivos responsables de poner en práctica las operaciones, como los equipos de respuesta incluidos en el plan, así como los cometidos de cada uno de ellos.
- d) Procedimiento de activación del plan, en el que se describirán los sistemas establecidos para activar cada nivel de la emergencia y se identificarán a los responsables de dicha activación.
- e) Procedimiento de notificación, donde se describirá el sistema de comunicación de incidencias a la autoridad marítima, portuaria y autonómica correspondiente, así como la persona o departamento responsable de tal notificación.
- f) Coordinación con el plan nacional y con el plan territorial correspondiente, de acuerdo con los criterios para la activación de un plan de contingencias, descritos en el apartado 1.3 de la sección 1 del anexo a la Orden del Ministro de Fomento, de 23 de febrero de 2001, por la que se aprueba el Plan nacional de contingencias por contaminación marina accidental.

- g) Procedimiento de actuación, que definirá las normas generales que deberán ponerse en práctica en caso de emergencia, de acuerdo con el nivel de la misma definido en el párrafo b) anterior.
- h) Fin de la emergencia, en el que se definirán las condiciones bajo las que puede considerarse terminada la situación de emergencia.
- i) Inventario de medios disponibles, donde se describirán los medios materiales disponibles para la contención y recuperación de un derrame contaminante, incluyendo un gráfico de su situación en la instalación y los responsables de su custodia, mantenimiento y operación.
- j) Programa de mantenimiento de los medios materiales disponibles, especificando los periodos de revisión y las operaciones de mantenimiento de acuerdo con las indicaciones del fabricante de cada equipo.
- k) Programa de adiestramiento y ejercicios periódicos de simulación de activación del plan interior, donde se establecerán tanto los cursos teóricos de formación del personal adscrito a la lucha contra la contaminación, como los distintos niveles de ejercicios prácticos a realizar y su periodicidad.
- l) Procedimiento de revisión del plan interior, en el que se definirán las condiciones y plazos para realizar revisiones periódicas del plan, así como la constitución de una comisión encargada de los trabajos de revisión y del seguimiento de resultados en la aplicación práctica del plan.

El estudio de condiciones ambientales, meteorológicas y oceanográficas deberá contener, al menos, las secciones que se especifican y en el orden que se expresa a continuación:

SECCIÓN I: DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL TERMINAL

- 1.1 Situación geográfica y tipo de costa.
- 1.2 Descripción del clima atmosférico (vientos y temperatura del aire y del clima marítimo, oleaje, corrientes, temperatura, salinidad y densidad del agua del mar), incluyendo características del viento y las corrientes en las proximidades de las zonas de atraque (velocidad, dirección, puntos de inflexión, etc.)
- 1.3 Descripción y localización de áreas de interés pesquero y de acuicultura.
- 1.4 Descripción de áreas naturales sensibles o de especial valor ecológico.
- 1.5 Localización de áreas de interés turístico.
- 1.6 Localización y estudio de recursos hidrológicos (acuíferos, canales, ríos, estaciones depuradoras, plantas potabilizadoras, etc.).
- 1.7 Mapas descriptivos de las áreas mencionadas en los puntos anteriores.

SECCIÓN II: ESTUDIO DEL EFECTO DE POSIBLES VERTIDOS Y ANÁLISIS DE SU EVOLUCIÓN

- 2.1 Identificación y descripción de los incidentes o accidentes con mayor riesgo de provocar un vertido de hidrocarburos, incluyendo la localización de los puntos donde dicho riesgo es mayor.
- 2.2 Determinación de las posibles trayectorias de un derrame de hidrocarburos en cada uno de los puntos de atraque y localización de las zonas de costa posiblemente afectadas.
- 2.3 Comportamiento de los hidrocarburos cargados y/o descargados en el terminal en caso de derrame, de acuerdo con sus características fisicoquímicas y bajo distintas hipótesis de condiciones ambientales.
- 2.4 Localización y características de las posibles barreras naturales o artificiales que proporcionan abrigo al terminal y pudieran suponer un obstáculo a la progresión de una mancha contaminante.
- 2.5 Localización de zonas donde es aconsejable la concentración de la contaminación para su posterior recuperación y medios de acceso a dichas zonas.
- 2.6 Planos descriptivos de los apartados 2.2, 2.4 y 2.5.

El plan interior de contingencias y el estudio de condiciones ambientales correspondientes a instalaciones situadas en el litoral, fuera del ámbito portuario estatal, como pueden ser los puertos deportivos, deberán ser aprobados por el órgano competente de la comunidad autónoma en cuyo territorio se encuentre ubicada la instalación a la que corresponda el mencionado plan. En este caso la aprobación debería corresponder a la Dirección General de Transportes y Puertos de la Consejería de Obras Públicas y Ordenación del Territorio de la Región de Murcia.

En todo caso, como requisito previo a la aprobación del plan, habrá de solicitarse informe a la Capitanía Marítima correspondiente, la cual dispondrá la inspección de las instalaciones al objeto de comprobar la idoneidad de los medios de prevención y lucha contra la contaminación marina accidental descritos en el plan interior de contingencias, a la vista de las conclusiones del estudio de condiciones ambientales. En dicho informe figurarán recomendaciones sobre propuestas de modificaciones al plan y los medios descritos en él, si las hubiera, así como sobre los plazos más convenientes, según las características de cada terminal o zona de operaciones, para que los medios y medidas aprobadas se encuentren en servicio.

6.12. MEMORIA DE MÉTODOS Y SISTEMAS DE LA ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE

Para cada estación de suministro de combustible a embarcaciones que haya en la instalación portuaria, se ha de realizar una memoria de los métodos y sistemas utilizados para llevar a cabo este servicio, que incluirá una propuesta de los medios de prevención y lucha contra la contaminación que se consideran necesarios en cada caso, así como el sistema de respuesta ante un derrame y su integración en el plan interior de contingencias correspondiente. Ésta memoria será aprobada por la autoridad competente, previo informe favorable de la Capitanía Marítima bajo cuya jurisdicción se realice el suministro.

6.13. DELIMITACIÓN DE ESPACIOS Y USOS PORTUARIOS (DEUP)

El Plan de Delimitación de Espacios y Usos Portuarios (DEUP¹⁹) es un instrumento de planificación con dos fines esenciales: la delimitación de la zona de servicio del puerto, y la ordenación portuaria, y no urbanística, de dicha zona mediante la asignación de los usos previstos. La zona de servicio portuaria incluirá los espacios de tierra y agua necesarios para el desarrollo de los distintos usos portuarios, los espacios de reserva que garanticen la posibilidad de desarrollo de la actividad portuaria y aquellos que puedan destinarse a usos no portuarios.

Tienen la consideración de usos portuarios los usos comerciales, entre los que figuran los relacionados con el intercambio entre modos de transporte, los relativos al desarrollo de servicios portuarios básicos y otras actividades portuarias comerciales; los usos pesqueros; los usos náutico-deportivos y los usos complementarios de los anteriores, incluidos los relativos a actividades logísticas y de almacenaje y los que correspondan a empresas industriales o comerciales cuya localización en el puerto esté justificada.

El Plan Especial de Ordenación es el instrumento de ordenación urbanística del puerto, y como tal debe ordenar integralmente la zona de servicio, esto es, debe contener las infraestructuras básicas y de servicios y su reserva de suelo, los equipamientos, los usos pormenorizados y la compatibilidad entre ellos, las ordenanzas, la edificabilidad y demás parámetros urbanísticos como ocupación máxima, volumen construible, alturas reguladoras, tipología edificatoria, etc.

¹⁹ Término recogido por primera vez en la Ley 33/2010, de 5 de agosto, de modificación de la Ley 48/2003, de 26 de septiembre, de régimen económico y de prestación de servicios en los puertos de interés general. Cambio de denominación del antiguo Plan de Utilización de Espacios Portuarios (PUPE).

6.14. SEGURO DE RESPONSABILIDAD

Certificación de compromiso de una compañía aseguradora para cubrir los riesgos específicos y complejos que un varadero puede ocasionar. Las principales coberturas que debe cubrir la póliza son:

- Daños a las instalaciones
- Robo
- Daños eléctricos
- Avería maquinaria
- Ordenadores y equipos electrónicos
- Responsabilidad Civil de Bienes Confiados (embarcaciones, etc)
- Responsabilidad Civil de Productos y Servicios Prestados

7. BIBLIOGRAFIA

Australian Standard (2001) – “*Guidelines for design of marinas*” AS 3962-2001 (Second edition)

American Society of Civil Engineers ASCE (1994) - “*Manual 50: Planning and Design Guidelines for Small Craft Harbors*”. 291 pages ISBN 0-7844-0033-4

California Department of Boating and Waterways (DBW) (2005) - “*Layout and design guidelines for marina berthing facilities*”

Department of Defense. USA (2009) – “*Unified facilities criteria (UFC). Design: small craft berthing facilities*”. Julio 2009

Generalitat Valenciana. Consellería de Infraestructuras y Transporte (2008) – “*Guía para la implantación de un Sistema de Gestión Ambiental en Puertos Autonómicos*”.

Generalitat Valenciana. Consellería de Territorio y Vivienda (2007) – “*Guía de buenas prácticas ambientales para puertos deportivos de la Comunitat Valenciana*”.

Livingston, E.H. (1995) - “*Infiltration Practices: The Good, the Bad, and the Ugly*”. U.S. Environmental Protection Agency, Center for Environmental Research Information. EPA/625/R-95/003.

PIANC (1979) – *Standards for the construction, equipment and operation of yacht harbours and marinas with special reference to the environment* – Supplement to Bulletin nº33 (Vol II-1979)

PIANC (1991) – “*Guidance on facility and management specification for marine yacht harbours and inland waterway marinas with respect to user requirements*” – Supplement to Bulletin nº75. ISBN: 2-87223-039-4

PIANC (1997) – “*Review of selected standards for floating dock designs*” – Supplement to Bulletin nº93. ISBN: 2-87223-080-7

PIANC (2004) – “*Disability access guidelines for recreational boating facilities*” - ISBN 2-87223-147-1

Puertos del Estado (1991) – ROM 0.3-91 “*Recomendación para Oleaje y Atlas de Clima Marítimo en Litoral español*”

Puertos del Estado (1994) – ROM 4.1-94 “*Proyecto y construcción de pavimentos portuarios*”

Puertos del Estado (1995) – ROM 0.4-95 “*Recomendación de Obras Marítimas con Acciones climáticas II: Viento*”

Puertos del Estado (1999) – ROM 3.1-99 “*Proyecto de la Configuración Marítima de los Puertos: Canales de Acceso y Áreas de Flotación*”

Puertos del Estado (2008) – *“Guía de Buenas Prácticas para la ejecución de Obras Marítimas”*. 1º Edición – Julio 2008.

Puertos del Estado (2008b) – ROM 2.0-08 *“Recomendaciones sobre Muelles u otras Obras de Atraque y Amarre”*. Versión provisional.

Puertos del Estado (2009) – ROM 1.0-09 *“Recomendaciones del diseño y ejecución de las Obras de Abrigo”*

Puertos del Estado (2010) – *“Fichas descriptivas de la Ley 33/2010 de 5 de agosto, de modificación de la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios en los puertos de interés general”*. DL: M-49972-2010

Suárez Bores, P. (1968) – *“Ordenación de puertos deportivos y pesqueros”*. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid. ISBN: 84-7493-223-8

UNCTAD (1985) – *“Glosario de transporte marítimo. Inglés-español”*. Oficina de las Naciones Unidas en Ginebra.

United Kingdom Yacht Harbour Association (2007) - *“Code of Practice for the Construction and Operation of Marinas and Yacht Harbours”* ISBN: 978-0-9556307-0-5

US Army Corps of Engineers (2008) – *“Coastal Engineering Manual Part V - Coastal Project Planning and Design”*.



PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN
EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO
FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO,
EN KM 14, DE LA MANGA DEL MAR MENOR,
T.M. DE SAN JAVIER

PLANOS

23292555H Firmado digitalmente por
JOSE 23292555H JOSE
ANTONIO ANTONIO ANGEL
ANGEL (R: B73185084)
Fecha:
2024.06.17
B73185084 10:17:02 +02'00'

Junio 2024

REDACTOR



PROMOTOR

Villas de Diseño, S.L.

PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.MT. DE UN
EMBARCADERO EN PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, EN KM 16, DE LA MANGA
DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER

ÍNDICE

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2. OCUPACIÓN D.P.M.T.
3. BATIMETRÍA
4. PLANTA EMBARCADERO PROYECTADO
5. EMBARCADERO
6. CANAL BALIZADO



SOLICITANTE:
VILLAS DE DESEÑO, S.L.

CONSULTORA: AZENTIA DESARROLLO E INGENIERIA, S.L.
Avd. Gutierrez Mellado 9, 4º oficina 16
30.008 - MURCIA
Tlf. - 868 / 62 02 04
INFO@AZENTIAINGENIERIA.ES
WWW.AZENTIAINGENIERIA.ES



AUTOR DEL PROYECTO
El Ingeniero de Caminos, C. Y P.



Fdo. José Antonio Ángel Fonta

ESCALA
Varias
Formato original A-3

TÍTULO:
PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, KM 14 DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER (MURCIA)

FECHA: Junio 2024
REFERENCIA:

TÍTULO DEL PLANO
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
Embarcadero frente a Playa Ensenada del Esparto

PLANO Nº 1
HOJA 1 de 1

Escala 1/5.000

Escala 1/1.000



- LÍNEA 0
- Límite del Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT)
- Servidumbre de Protección
- ⊕ Mojones DPMT
- ▭ Embarcadero

Superficie Modulos	Superficie Cimentación	Superficie Total
7 x 3,38 m ²	1,2 m ²	25,2 m ²

SOLICITANTE:
VILLAS DE DESEÑO, S.L.

CONSULTORA: AZENTIA DESARROLLO E INGENIERIA, S.L.
Avd. Gutierrez Mellado 9, 4ª oficina 16
30.008 - MURCIA
Tlf. - 868 / 62 02 04
INFO@AZENTIAINGENIERIA.ES
WWW.AZENTIAINGENIERIA.ES



AUTOR DEL PROYECTO
El Ingeniero de Caminos, C. Y P.

Fdo. José Antonio Ángel Fonta

ESCALA
Varias
Formato original A-3

TÍTULO:
PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN
EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, KM 14 DE
LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER (MURCIA)

FECHA: Junio 2024
REFERENCIA:

TÍTULO DEL PLANO
OCUPACIÓN D.P.M.T.
Embarcadero frente a Playa Ensenada
del Esparto

PLANO Nº 2
HOJA 1 de 1

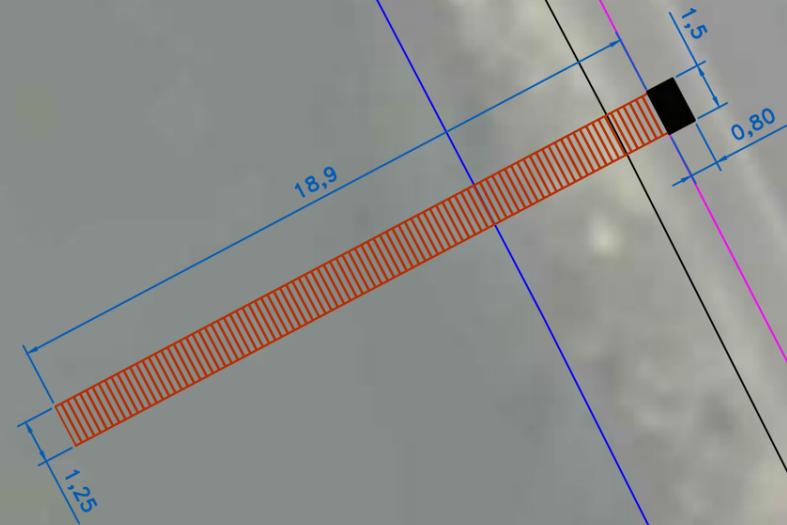


SITUACIÓN

SOLICITANTE: VILLAS DE DESEÑO, S.L.	CONSULTORA: AZENTIA DESARROLLO E INGENIERIA, S.L. Avd. Gutierrez Mellado 9, 4º oficina 16 30.008 - MURCIA Tlf. - 868 / 62 02 04 INFO@AZENTIAINGENIERIA.ES WWW.AZENTIAINGENIERIA.ES 	AUTOR DEL PROYECTO El Ingeniero de Caminos, C. Y P.  Fdo. José Antonio Ángel Fonta	ESCALA 1:5.000 Formato original A-3	TÍTULO: PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, KM 14 DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER (MURCIA)	FECHA: Junio 2024 REFERENCIA:	TÍTULO DEL PLANO BATIMETRÍA Embarcadero frente a Playa Ensenada del Esparto	PLANO Nº 3 HOJA 1 de 1
---	--	---	--	---	--	--	---



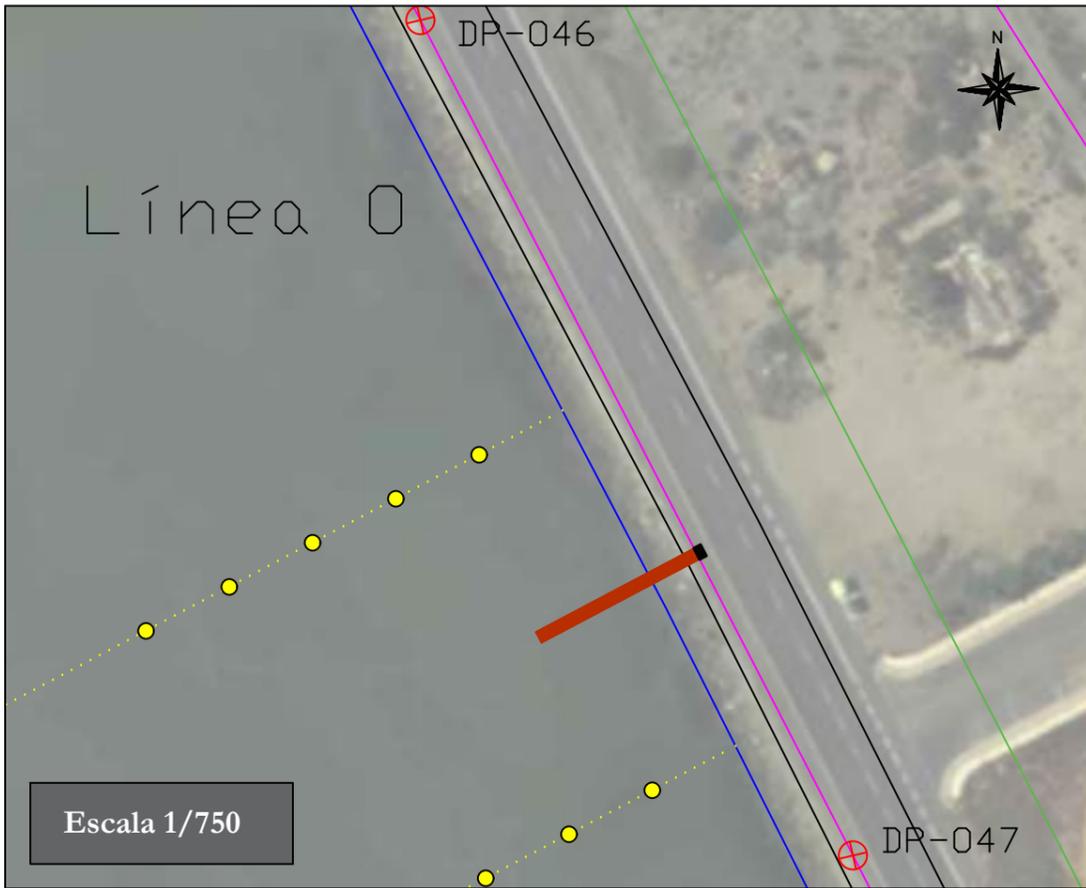
MAR MENOR



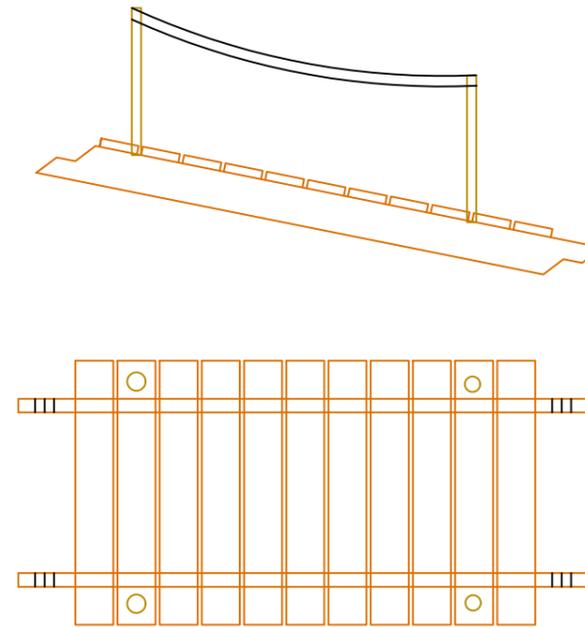
-  Embarcadero
-  Línea 0
-  Límite del Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT)
-  Servidumbre de Protección
-  Mojonos DPMT

DP-047

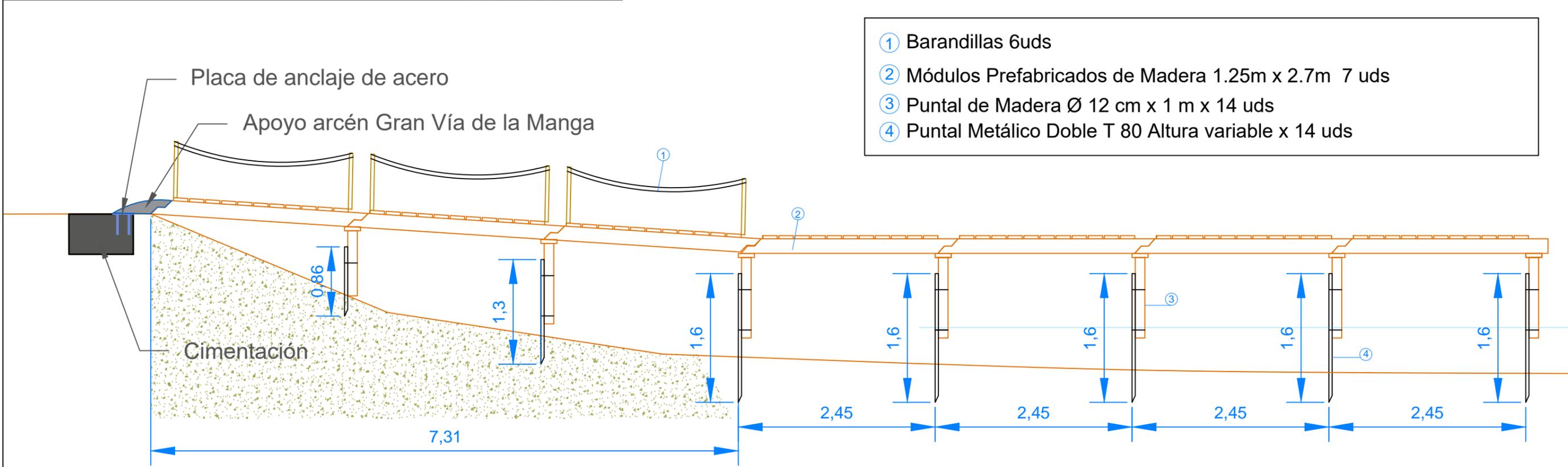
SOLICITANTE: VILLAS DE DESEÑO, S.L.	CONSULTORA: AZENTIA DESARROLLO E INGENIERIA, S.L. Avd. Gutierrez Mellado 9, 4º oficina 16 30.008 - MURCIA Tlf. - 868 / 62 02 04 INFO@AZENTIAINGENIERIA.ES WWW.AZENTIAINGENIERIA.ES 	AUTOR DEL PROYECTO El Ingeniero de Caminos, C. Y P.  Fdo. José Antonio Ángel Fonta	ESCALA 1:500 Formato original A-3	TÍTULO: PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, KM 14 DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER (MURCIA)	FECHA: Junio 2024 REFERENCIA:	TÍTULO DEL PLANO PLANTA EMBARCADERO Estado proyectado	PLANO Nº 4 HOJA 1 de 1
---	--	---	--	---	--	---	---



Detalle Rampa de acceso con barandilla



- ① Barandillas 6uds
- ② Módulos Prefabricados de Madera 1.25m x 2.7m 7 uds
- ③ Puntal de Madera Ø 12 cm x 1 m x 14 uds
- ④ Puntal Metálico Doble T 80 Altura variable x 14 uds

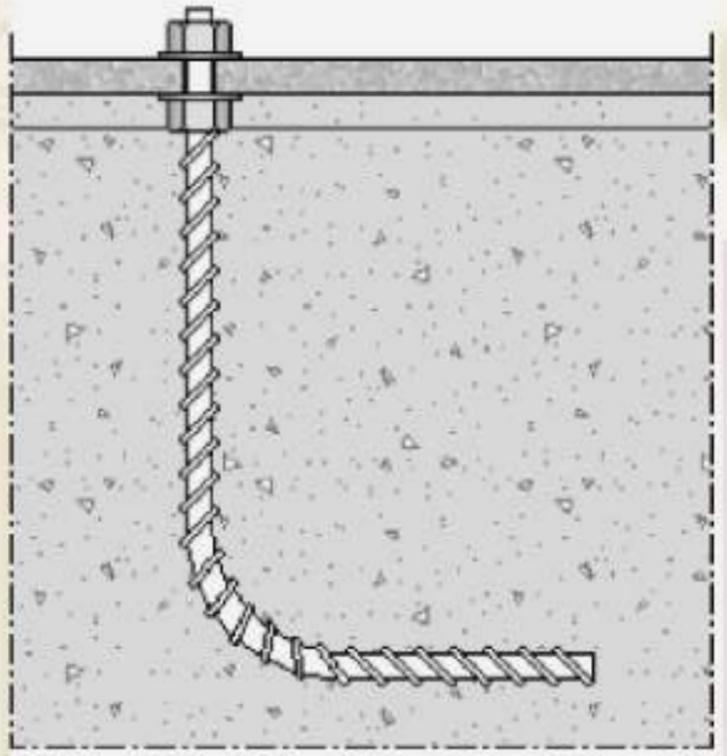


Escala 1/50

Cotas en metros

SOLICITANTE: VILLAS DE DESEÑO, S.L.	CONSULTORA: AZENTIA DESARROLLO E INGENIERIA, S.L. Avd. Gutierrez Mellado 9, 4º oficina 16 30.008 - MURCIA Tlf. - 868 / 62 02 04 INFO@AZENTIAINGENIERIA.ES WWW.AZENTIAINGENIERIA.ES	AUTOR DEL PROYECTO El Ingeniero de Caminos, C. Y P.  Fdo. José Antonio Ángel Fonta	ESCALA Varias Formato original A-3	TÍTULO: PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, KM 14 DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER (MURCIA)	FECHA: Junio 2024	TÍTULO DEL PLANO EMBARCADERO Plantas	PLANO Nº 5
					REFERENCIA:		HOJA 1 de 4

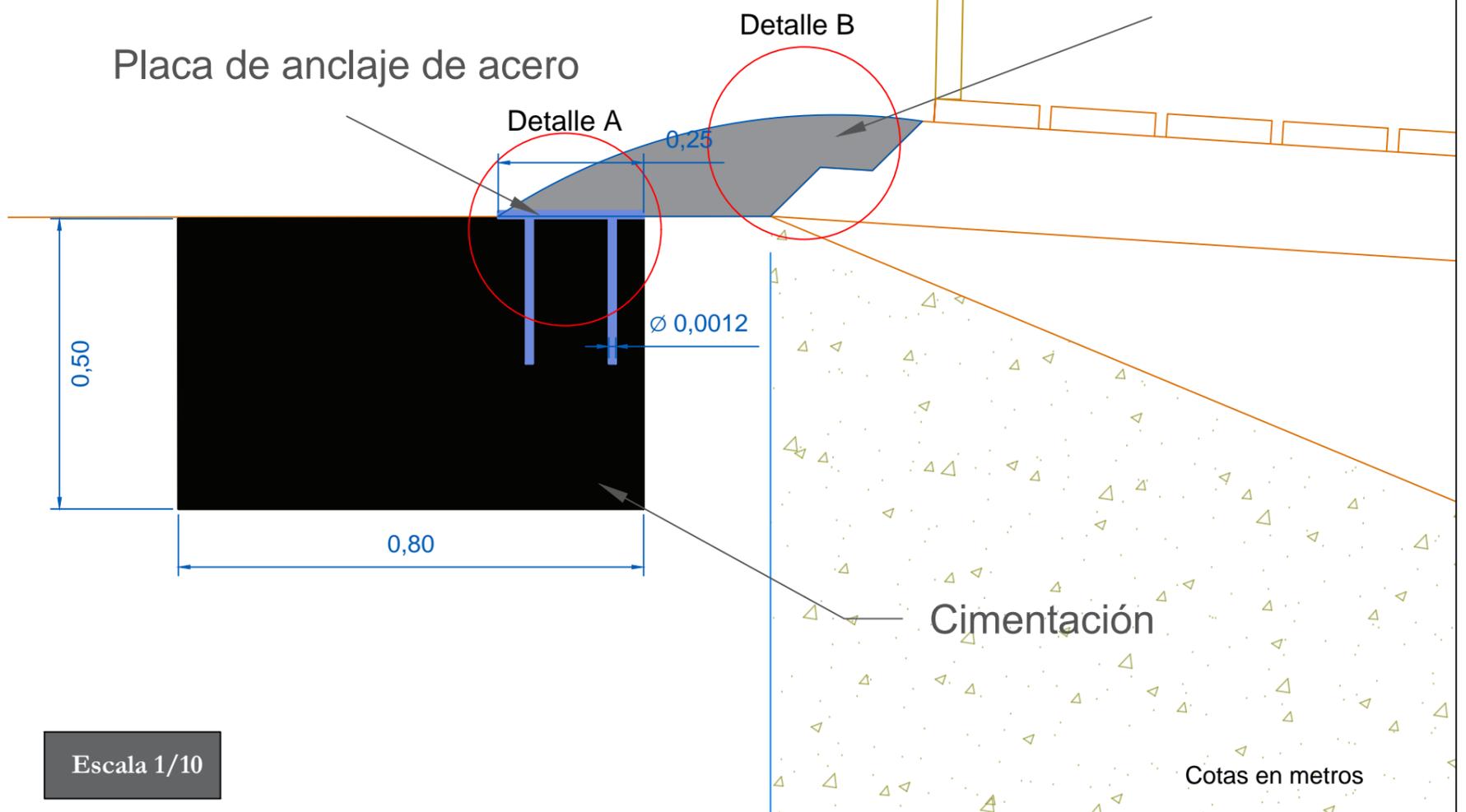
Detalle A



Detalle B

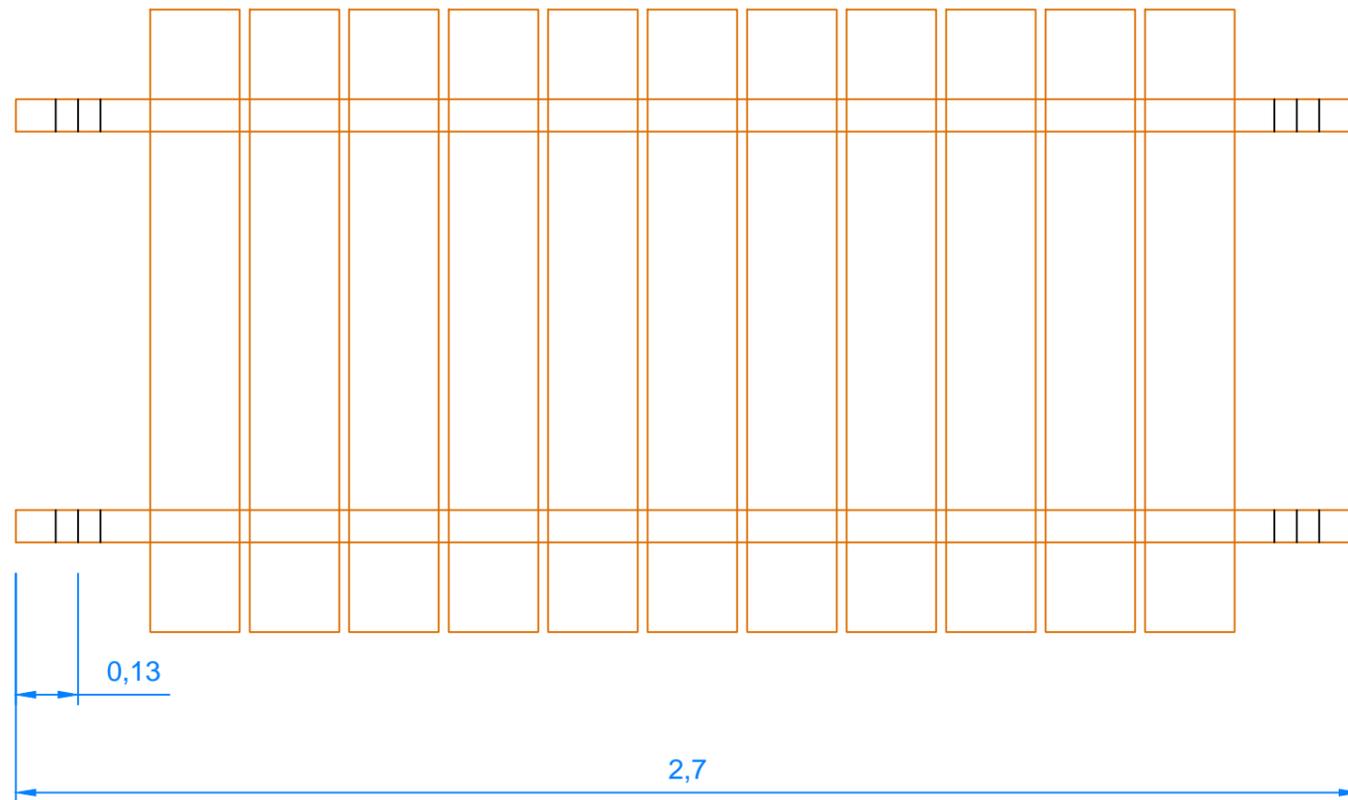
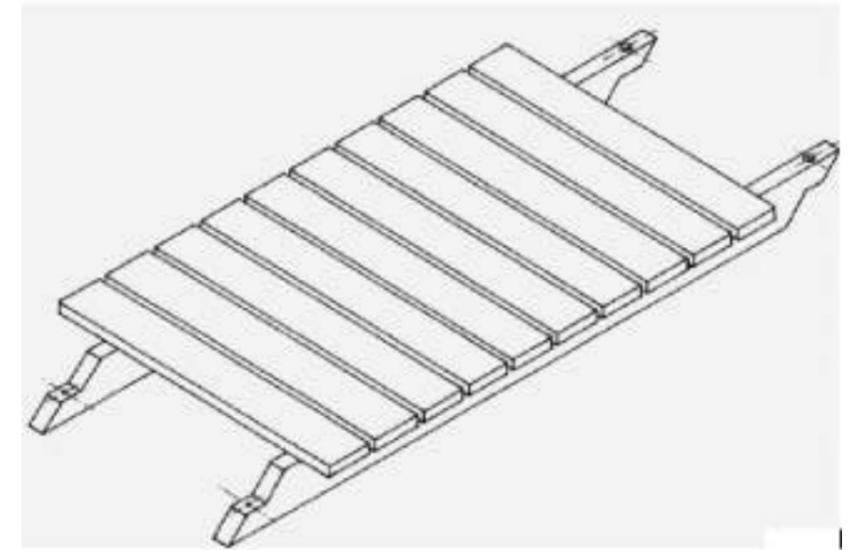
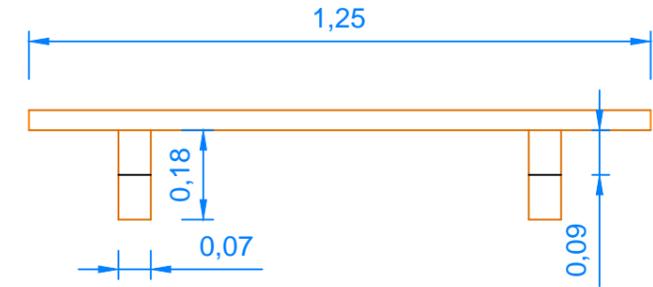
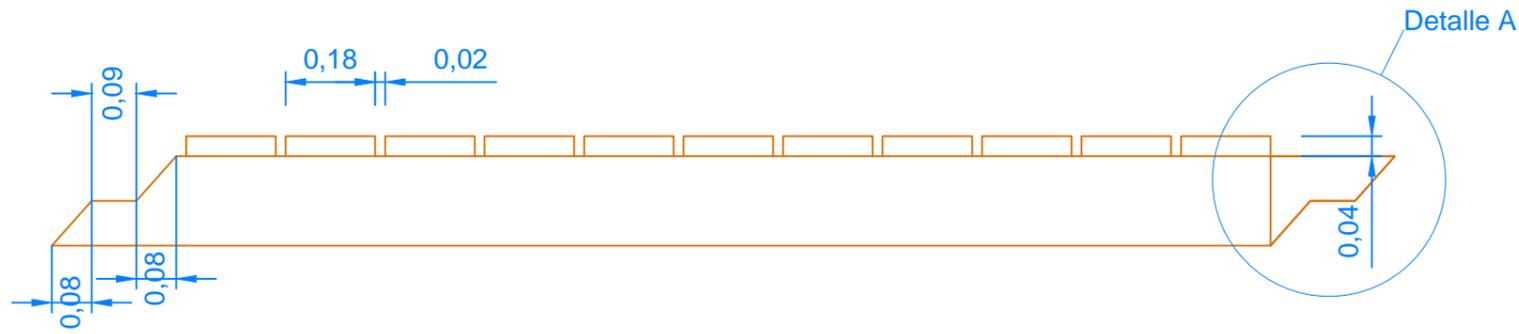


Placa de anclaje de acero

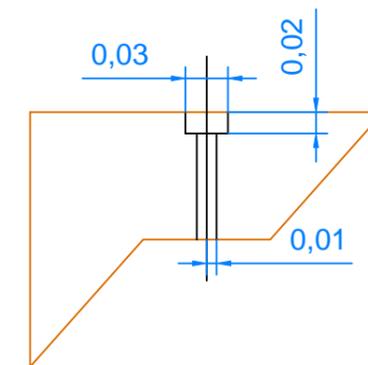


Escala 1/10

SOLICITANTE: VILLAS DE DESEÑO, S.L.	CONSULTORA: AZENTIA DESARROLLO E INGENIERIA, S.L. Avd. Gutierrez Mellado 9, 4º oficina 16 30.008 - MURCIA Tlf. - 868 / 62 02 04 INFO@AZENTIAINGENIERIA.ES WWW.AZENTIAINGENIERIA.ES	AUTOR DEL PROYECTO El Ingeniero de Caminos, C. Y P.  Fdo. José Antonio Ángel Fonta	ESCALA Varias Formato original A-3	TÍTULO: PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, KM 14 DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER (MURCIA)	FECHA: Junio 2024 REFERENCIA:	TÍTULO DEL PLANO EMBARCADERO Anclaje y Cimentación	PLANO Nº 5 HOJA 2 de 4
---	--	---	---	---	--	--	---



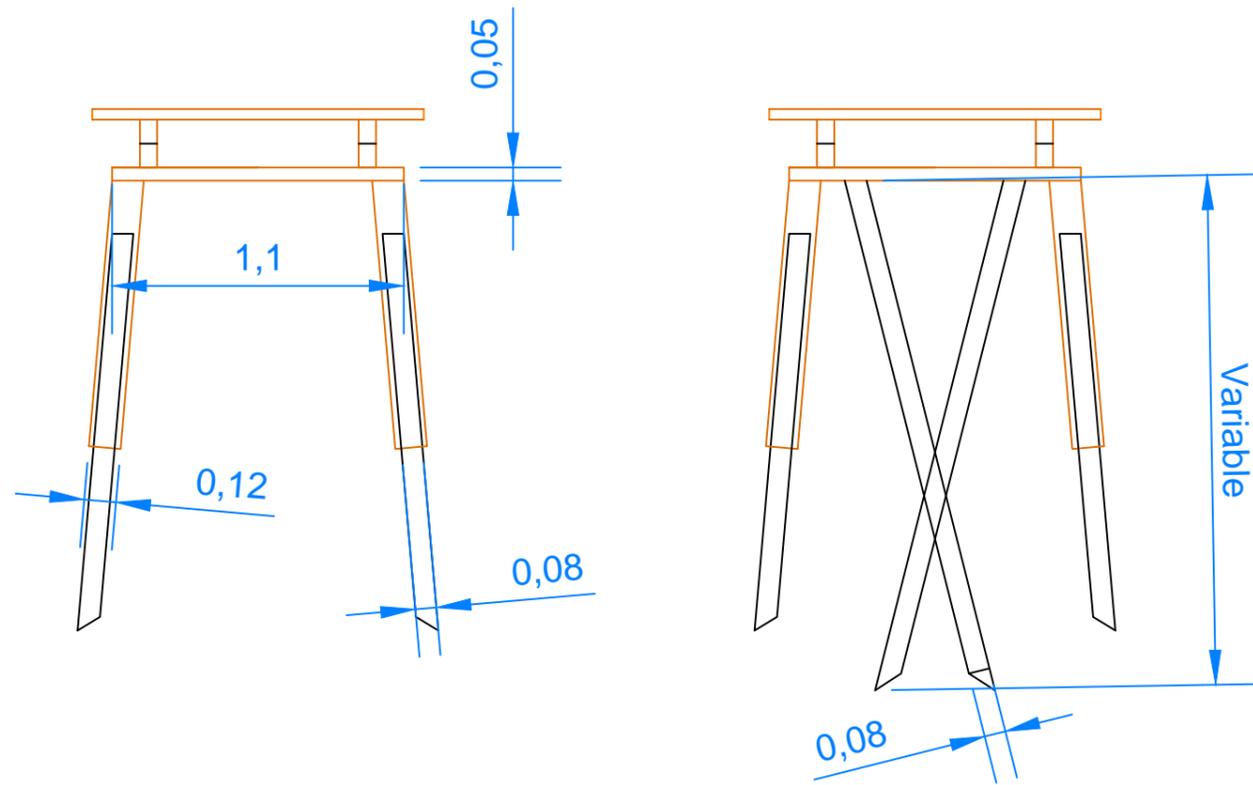
Detalle A



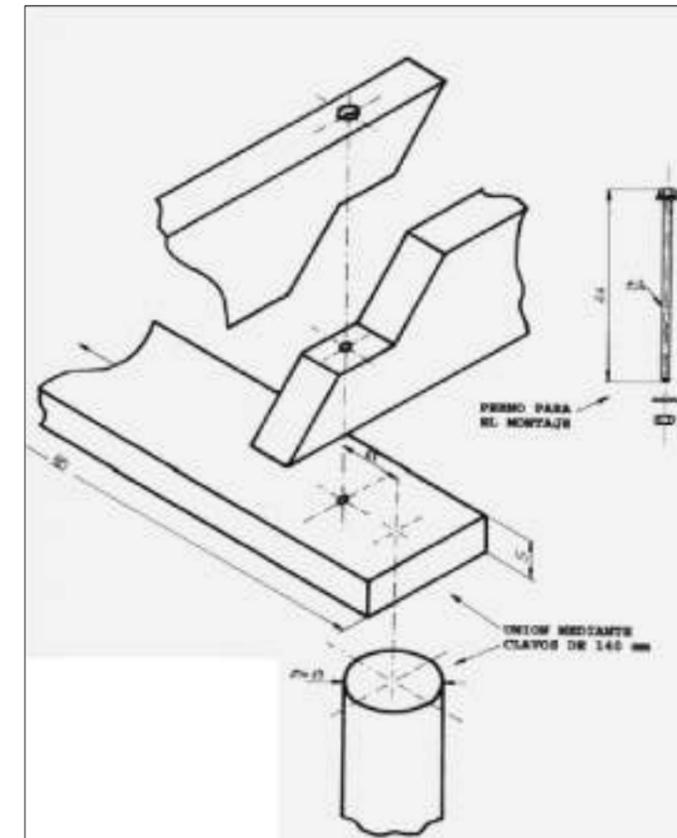
- Materiales**
- Largueros: Pino blanco
 - Traversas: Pino gallego
 - Puntales: Rollizo
 - Pernos: Acero Inoxidable

Cotas en metros

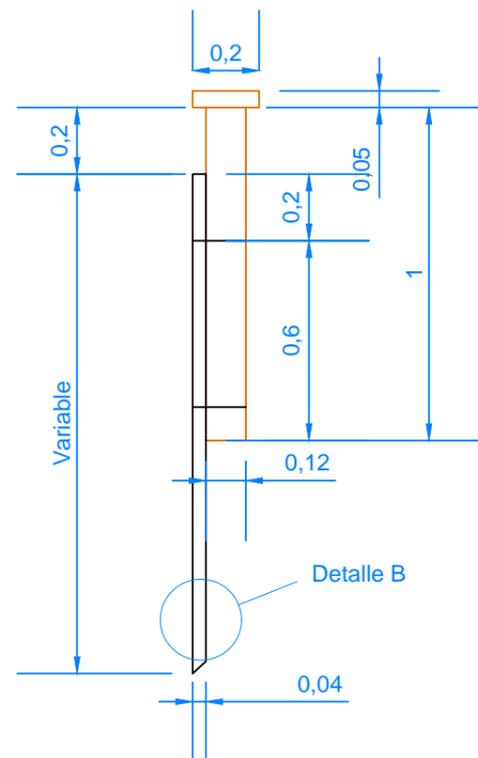
DETALLES PERFILES



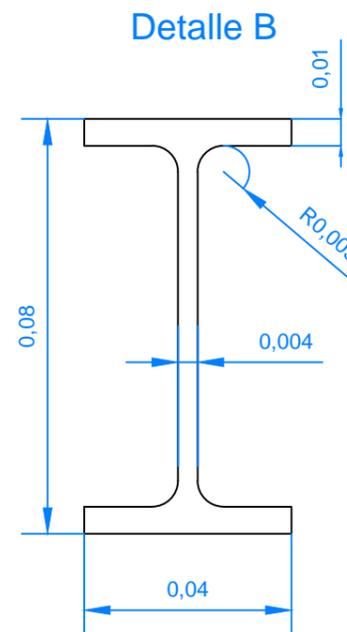
DETALLES UNIÓN



DETALLES PERFIL HINCA



Viga doble T metalica 80x40 mm



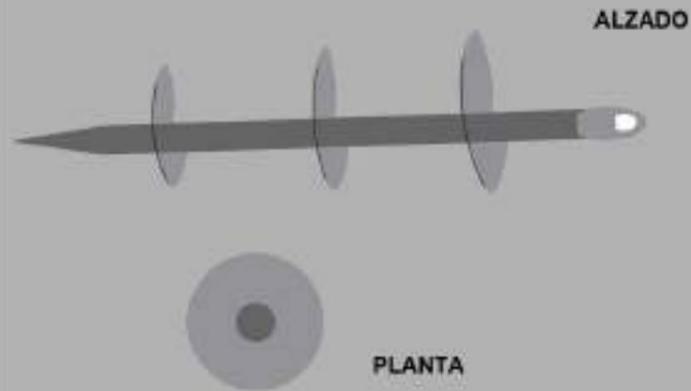
Puntales clavados previamente en la arena unos 60 cm.

Puntales de longitud variable según las variaciones del fondo

Cotas en metros

SOLICITANTE: VILLAS DE DESEÑO, S.L.	CONSULTORA: AZENTIA DESARROLLO E INGENIERIA, S.L. Avd. Gutierrez Mellado 9, 4º oficina 16 30.008 - MURCIA Tlf. - 868 / 62 02 04 INFO@AZENTIAINGENIERIA.ES WWW.AZENTIAINGENIERIA.ES	AUTOR DEL PROYECTO El Ingeniero de Caminos, C. Y P.  Fdo. José Antonio Ángel Fonta	ESCALA S / E Formato original A-3	TÍTULO: PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, KM 14 DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER (MURCIA)	FECHA: Junio 2024 REFERENCIA:	TÍTULO DEL PLANO EMBARCADERO Detalles	PLANO Nº 5 HOJA 4 de 4
---	--	---	---	---	----------------------------------	---	---------------------------

DETALLES ANCLAJES ECOLÓGICOS



MAR MENOR

-1

Línea 0



DP-046

DP-047

DP-048

- Boya señalización color rojo
- Boya señalización color verde
- Boya señalización color amarillo
- Línea de balizamiento
- Embarcadero
- Línea 0
- Límite del Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT)
- Servidumbre de Protección
- ⊕ Mojones DPMT

SOLICITANTE: VILLAS DE DESEÑO, S.L.	CONSULTORA: AZENTIA DESARROLLO E INGENIERIA, S.L. Avd. Gutierrez Mellado 9, 4º oficina 16 30.008 - MURCIA Tlf. - 868 / 62 02 04 INFO@AZENTIAINGENIERIA.ES WWW.AZENTIAINGENIERIA.ES	AUTOR DEL PROYECTO El Ingeniero de Caminos, C. Y P. Fdo. José Antonio Ángel Fonta	ESCALA 1:1.000 Formato original A-3	TÍTULO: PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN EN LA ZONA D.P.M.T. DE UN EMBARCADERO FRENTE A PLAYA ENSENADA DEL ESPARTO, KM 14 DE LA MANGA DEL MAR MENOR, T.M. DE SAN JAVIER (MURCIA)	FECHA: Junio 2024	TÍTULO DEL PLANO CANAL BALIZADO Embarcadero en Playa Ensenada del Esparto	PLANO Nº 6
					REFERENCIA:		HOJA 1 de 1