



Consell Insular de Formentera  
Àrea de Medi Ambient

# REGULACIÓN DE FONDEO EN LA ZONA NOROESTE DE LA ISLA DE FORMENTERA DENTRO DEL ÁMBITO DEL PARQUE NATURAL DE SES SALINES D'EIVISSA I FORMENTERA

## PROYECTO TÉCNICO



FEBRERO 2012

c. Francisco Sancho 7, bajos – 07004 Palma de Mca. Telf.: 971 900 225. Fax: 971 900 226  
administracion@atpproyectos.com  
[www.atpproyectos.com](http://www.atpproyectos.com)

## ÍNDICE GENERAL DE PROYECTO

**PROYECTO TÉCNICO**

PROYECTO DE GESTIÓN

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ESTUDIO DE REPERCUSIONES AMBIENTALES

## **PROYECTO TÉCNICO**

### **ÍNDICE GENERAL**

#### **DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA**

1. ANTECEDENTES
2. OBJETO DEL PROYECTO
3. PROMOTOR
4. ENTORNO
5. SITUACIÓN ACTUAL
6. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLOCIÓN ADOPTADA
7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO TÉCNICO
8. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE GESTIÓN
9. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
10. ESTUDIO DE REPERCUSIONES AMBIENTALES
11. SEGURIDAD Y SALUD
12. GESTIÓN DE RESIDUOS
13. PLAZO DE EJECUCIÓN
14. PERIODO DE GARANTÍA
15. REVISIÓN DE PRECIOS
16. DOCUMENTOS
17. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
18. PRESUPUESTO
19. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

#### **ANEJOS A LA MEMORIA**

1. DATOS PRINCIPALES DE LA OBRA
2. METEOROLOGÍA
3. DIMENSIONAMIENTO DE LOS TRENES DE FONDEO
4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
5. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
6. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS
7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
8. PROGRAMA DE TRABAJOS
9. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

## **DOCUMENTO Nº 2. PLANOS**

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2. USOS DE LA ZONA
3. LOCALIZACIÓN DE ANCLAJES Y RADIOS DE BORDEO ASOCIADOS
4. FONDOS MARINOS
5. LOCALIZACIÓN DE ANCLAJES PLANTA REPLANTEO
6. DETALLES BOYAS Y ANCLAJE
7. ZONAS DE FONDEO

## **DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE CONDICIONES**

- CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES
- CAPÍTULO 2. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES
- CAPÍTULO 3. TRENES DE FONDEO
- CAPÍTULO 4. VARIOS

## **DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO**

- MEDICIONES
- CUADRO DE PRECIOS Nº 1
- CUADRO DE PRECIOS Nº 2
- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

**Documento nº1**

---

**MEMORIA Y ANEJOS**

## ÍNDICE

1	ANTECEDENTES.....	1
1.1	ZONAS DE FONDEO EN EL MARCO DEL PROYECTO LIFE-POSIDONIA.....	1
1.2	CONSULTAS PREVIAS A ORGANISMOS.....	2
2	OBJETO DEL PROYECTO .....	5
3	PROMOTOR.....	5
4	ENTORNO .....	5
5	SITUACIÓN ACTUAL .....	6
5.1	DEGRADACIÓN DE LAS PRADERAS DE POSIDONIA .....	7
5.2	CONTAMINACIÓN .....	8
5.3	OTROS PROBLEMAS ASOCIADOS .....	9
6	JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA .....	10
7	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO TÉCNICO .....	10
7.1	DATOS DE PARTIDA.....	10
7.2	ZONAS DE FONDEO .....	11
7.3	DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ESQUEMA DE FONDEO .....	15
8	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE GESTIÓN .....	17
9	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	19
10	ESTUDIO DE REPERCUSIONES AMBIENTALES .....	19
11	SEGURIDAD Y SALUD .....	19
12	GESTIÓN DE RESIDUOS .....	19
13	PLAZO DE EJECUCIÓN .....	19
14	PERIODO DE GARANTÍA.....	19
15	REVISIÓN DE PRECIOS.....	19
16	DOCUMENTOS.....	19
17	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	20

18	PRESUPUESTO .....	20
19	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	20

## 1 ANTECEDENTES

El *Consell Insular de Formentera* ha decidido impulsar la regulación de los fondeos situados en la zona marítima, competencia de la Administración del Estado, de la zona noroeste de la Isla de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de *Ses Salines d'Eivissa i Formentera*, siguiendo el trámite previsto en el art. 75 de la Ley 22/88, de 28 de julio, de Costas. Dicha decisión se toma tras la observación de los efectos negativos que supone, el fondeo indiscriminado de gran cantidad de embarcaciones recreativas, para el medio marino de la costa de la zona mencionada (área de estudio de aquí en adelante).

Con respecto a la utilización del dominio público marítimo-terrestre, la legislación española, a través de la propia Ley de Costas, establece una regulación eficaz de los diferentes usos, que incluye, tanto el uso común natural, libre y gratuito, como el uso especial, objeto de autorización, que abarca los casos de intensidad, peligrosidad, rentabilidad y las instalaciones desmontables y las ocupaciones con obras fijas. Esta instrumentación permite que la Administración proceda a regular los usos y conceder las autorizaciones pertinentes, para que interesados puedan colaborar con la misma y evitar el grave impacto que supone el fondeo indiscriminado.

El área de estudio, como se ha mencionado, se encuentra dentro del ámbito del Parque Natural de *Ses Salines de Eivissa i Formentera*, el cual fue declarado en el año 2001<sup>1</sup> y está compuesto por un área de 2.838 ha de las antiguas salinas de *Eivissa* y Formentera, como su propio nombre indica, e incluye casi en su totalidad las 13.617 ha de la Reserva Marina *dels Freus*<sup>2</sup>. A nivel natural posee una amplia representación de ecosistemas costeros y marinos, destacando las praderas de Posidonia.

Son estos últimos, a nivel ecosistémico, los que constituyen el núcleo central del argumento de la necesidad de regular el fondeo indiscriminado en el área de estudio, para asegurar su adecuada conservación, de la cual depende la calidad ambiental de la misma y, en consecuencia, revitalizar o, cuanto menos, afianzar su potencial turístico.

Existen también otros problemas como los derivados de la contaminación debida al vertido de aguas residuales y residuos sólidos desde las embarcaciones de recreo, y otros problemas importantes asociados tales como incumplimiento sistemático de legislación vigente y diversas deficiencias en cuanto a la seguridad de dichas embarcaciones y sus usuarios.

En particular, los argumentos de índole legal que justifican la regulación están basados en la vigencia actual de diversas figuras de protección. El área de estudio está situada en el ámbito del Parque Natural *Ses Salines de Eivissa i Formentera* y en el corazón de la Reserva Marina *des Freus*. Además, a nivel internacional, el área de estudio está comprendida dentro de una zona declarada Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO, debido fundamentalmente a la conservación de sus fondos formados por extensas zonas de pradera de Posidonia.

En el año 2009, el Departament de Medi Ambient del Consell Insular de Formentera, contrató la redacción de un anteproyecto de regulación de fondeos, donde se realizó una propuesta inicial de regulación de fondeos. A partir de este documento, se consultó a las diferentes instituciones y autoridades competentes en la materia para que informaran el mismo, de manera que se pudieran incluir las modificaciones oportunas en el proyecto definitivo, tanto en el proyecto ejecutivo, como en el proyecto de gestión.

### 1.1 ZONAS DE FONDEO EN EL MARCO DEL PROYECTO LIFE-POSIDONIA

El *Govern de les Illes Balears*, con financiación de la Unión Europea (UE) y a través de la *Conselleria de Medi Ambient*, ha impulsado un proyecto para la protección y conservación de las praderas de Posidonia oceánica. Con este objetivo, la *Conselleria de Medi Ambient*, en el marco del Proyecto Life-Naturaleza 2000/E/7303 (Protección de las Praderas de Posidonia en Lugares de Interés Comunitario), ha creado, en Lugares de Importancia Comunitaria (LICs) de *les Illes Balears*, zonas de fondeo regulado mediante la instalación de boyas de bajo impacto ecológico, con el objetivo de evitar que las embarcaciones, con sus sistemas de anclaje, perjudiquen (deteriorando o destruyendo) las praderas de Posidonia. Otra de las acciones recogidas y

<sup>1</sup> Ley 17/2001, de 19 de diciembre, pasando a ser competencia del *Govern de les Illes Balears*.

<sup>2</sup> Decreto 63/1999, de 28 de mayo, por el que se establece la reserva marina de los *Freus d'Eivissa i Formentera*

desarrolladas en el marco de este proyecto ha sido la elaboración de planes de gestión de cada uno de los LICs. En ellos, para evitar actuaciones perjudiciales para la Posidonia, se regulan normativamente las actividades que se pueden llevar a término en estas áreas.

La tabla 1 muestra el número de fondeos clasificados según su tipología correspondiente a máximos de eslora (hasta 8 metros, boyas de color naranja; hasta 15 metros, boyas de color blanco, hasta 25 metros, boyas de color amarillo; hasta 35 metros, boyas de color verde) que existen actualmente en distintas localizaciones de las Islas Baleares. Información adicional sobre cómo reservar y el sistema de vigilancia existente se puede consultar vía teléfono (902 422 425) y en la página web del proyecto: [www.balearslifeposidonia.eu](http://www.balearslifeposidonia.eu).

ISLA	LOCALIDAD	ESLORA	Nº FONDEOS	TOTAL FONDEOS
Mallorca	Pollença	< 8 m	5	50
		8-15 m	20	
		15-25 m	25	
	Porto Petro	< 8m	19	36
		8-15m	17	
	Cala Blava	< 8m	19	49
8-15m		30		
Sa Dragonera	< 8m	4	32	
	8-15m	28		
Menorca	Cala Fornells	< 8m	46	74
		8-15m	20	
		15-25m	8	
	Illa d'en Colom-Tamarells	< 8m	23	37
		8-15m	14	
Eivissa	Cala Ses Salines	< 8m	9	39
		8-15m	30	
Formentera	Badia de s'Alga (Espalmador)	< 8m	5	51
		8-15m	46	
	Caló de s'Oli	< 8m	7	26
		8-15m	11	
		15-25m	8	
<b>TOTAL FONDEOS ISLAS BALEARES</b>				<b>394</b>

Tabla 1. Boyas activas de los sistemas de fondeo creados en el marco del proyecto Life-Naturaleza en las Islas Baleares

## 1.2 CONSULTAS PREVIAS A ORGANISMOS

### DIRECCIÓ GENERAL DE BIODIVERSITAT

Se emite el INFORME SOBRE L'AFECCIÓ ALS ESPAIS PROTEGITS XARXA NATURA 2000 REFERENT A L'AVANTPROJECTE I AVALUACIÓ PRELIMINAR D'IMPACTE AMBIENTAL DE REGULACIÓ DELS FONDEJOS A LA ZONA NORD-OEST DE L'ILLA DE L'ILLA DE FORMENTERA DINS L'AMBIT DEL PARC NATURAL DE SES SALINES D'EIVISSA I FORMENTERA<sup>3</sup> el cual concluye con la necesidad de realizar un estudio de repercusiones

<sup>3</sup> N° expediente XN 166/09, de 21 de mayo de 2009.

ambientales para poder informar sobre las afecciones a la *Xarxa Natura 2000*, preocupando especialmente el posible aumento de visitantes como consecuencia de la colocación del campo de boyas.

El proyecto técnico dispone de:

- Documento nº 5. Estudio de Impacto Ambiental
- Documento nº 6. Estudio de Repercusiones Ambientales.

### **SUBCOMITÉ XARXA NATURA**

Mediante ACTA DEFINITIVA DE LA REUNIÓ DEL SUBCOMITÉ DE XARXA NATURA 2000 DE 16 DE DISEMBRE DE 2009 acuerda informar favorablemente el proyecto, condicionado a:

- La no afección a la Posidonia.
- Implantación de un sistema de control efectivo de los vertidos de y desde las embarcaciones.
- Implantación de un sistema de vigilancia efectiva (fondeo sólo en zonas de boyas)
- Exclusión del punto de fondeo que se recoge en el anteproyecto en las zonas mixtas de fondo arenoso con Posidonia.

El presente proyecto técnico y de gestión contempla:

- Unas zonas de fondeo única y exclusivamente sobre fondo arenoso, respetándose los fondos de posidonia, de acuerdo a la cartografía existente. Durante la ejecución de las obras se verificará cada anclaje, revisándose la cartografía y los fondos marinos, modificándose en el supuesto de comprobarse anclajes dentro de zona de posidonia.
- Un sistema de vigilancia efectiva durante el funcionamiento de los fondeos, para controlar los fondeos regulados y prohibir el fondeo libre.
- Un monitoraje ambiental con la participación de un laboratorio externo para el análisis de las aguas de baño.

### **DIRECCIÓ GENERAL DE PESCA DE LA CONSELLERIA D'AGRICULTURA I PESCA**

EL INFORME RELATIU A L'AVANTPROJECTE REGULACIÓ DE FONDEJOS A LA ZONA NORDOEST DE LA ILLA DE FORMENTERA DINS DE L'ÀMBIT DEL PN DE SES SALINES D'EIVISSA I FORMENTERA (FORMENTERA)<sup>4</sup> concluye:

- El campo de boyas no afecta a la pesca, siempre y cuando se desmonten las boyas entre los meses de enero y mayo incluidos.
- Considera que la actuación reduciría notablemente la afección a las praderas de posidonia.

El período de funcionamiento del campo de fondeo, comienza al final de la temporada de pesca de sepia y se prolonga hasta septiembre.

Por otro lado, con el resto de medidas propuestas en el proyecto técnico y en el proyecto de gestión, ya mencionadas, se entiende que la afección a las praderas de posidonia se verá reducida considerablemente, al impedir el fondeo libre sobre las mismas, controlar los posibles vertidos ilegales por parte de las embarcaciones y realizar un seguimiento de la calidad de las aguas de baño.

### **COMISSIÓ DE MEDI AMBIENT DE LES ILLES BALEARS**

La *Comissió de Medi Ambient de les Illes Balears* recoge los puntos del subcomité de Xarxa Natura 2000, añadiendo la necesidad de pasar de nuevo, una vez el proyecto definitivo esté redactado, por la CMAIB.

### **DIRECCIÓ GENERAL DE QUALITAT AMBIENTAL**

Del escrito sobre LA REGULACIÓ DE FONDEJOS EN L'ÀMBIT DEL PARC NATURAL DE SES SALINES D'EIVISSA I FORMENTERA se desprende:

---

<sup>4</sup> Registro 171/2010, del 13 de enero de 2010.

- La actuación es necesaria.
- Se requiere de una concesión del Estado.
- Se debería cobrar un canon por su uso debido a los costes de instalación y gestión.
- Se requiere modificar el PRUG del PN de *Ses Salines de Eivissa i Formentera*, gestión que depende del *Consell de Govern*.

## ESPAIS DE NATURA

EI INFORME EN RELACIÓ A L'AVANTPROJECTE I AVALUACIÓ PRELIMINAR D'IMPACTE AMBIENTAL DE REGULACIÓ DE FONDEJOS A LA ZONA NORD-EST DE FORMENTERA<sup>5</sup> concluye:

- Se debe asegurar que no se fondea sin el uso de las boyas
- Se deben instaurar los mecanismos necesarios para que fuera de estos campos de fondeo no se produzca un fondeo masificado e indiscriminado.
- En la cartografía presentada no queda claro el solape con zonificaciones del PN
- Se requiere un Estudio de Capacidad de Carga para justificar los fondeos.
- El anteproyecto no detalla la metodología de funcionamiento de la reserva, duración máxima de la estancia del barco en la boya y sistema de vigilancia del campo de boyas. Tampoco queda clara la gestión de los sistemas complementarios previstos de recogida de residuos sólidos y de aguas de sentina.
- Es necesaria la evaluación de Impacto Ambiental, según especifica el artículo 70 del PORN

Por otro lado, en la evaluación preliminar de impacto ambiental no se desarrolla:

- Una justificación del sistema de fondeo escogido
- Valoración y caracterización de los posibles impactos que supondría la implementación de los cuatro campos de boyas
- Valoración de los efectos de limitar el número de fondeos o el impacto que producirá el fondeo fuera de estos campos.
- Justificación del número de boyas a instalar
- Posible efecto reclamo que estas instalaciones pudieran producir.
- Justificación y comparación con otros sistemas de boyas para la implantación de los sistemas complementarios de recogida de residuos y de aguas de sentina.

## DIRECCIÓ GENERAL DE LA MAR I LITORAL

EI INFORME DE LA DIRECCIÓ GENERAL DE LA MAR I LITORAL RELATIU A L'AVANTPROJECTE DE REGULACIÓ DELS FONDEJOS A LA ZONA NORD-OEST DE L'ILLA DE FORMENTERA DINS EL PARC NATURAL DE SES SALINES D'EIVISSA I FORMENTERA<sup>6</sup> declara que puede informarse favorablemente, debiéndose incluir una evaluación de impacto ambiental en la redacción definitiva.

## DEMARCACIÓ DE COSTAS EN ILLES BALEARS

El documento es una nota interna<sup>7</sup>, en él se considera:

- En la zona no es necesaria la colocación de boyas puesto que no se daña al fondo marino y en consecuencia, no se ajusta a la Ley de Costas (uso libre, público y gratuito)

Como se comprueba en el punto nº 5, la realidad constata que existen embarcaciones que fondean sobre fondo no arenoso, es decir, sobre praderas de posidonia, con el consiguiente

---

<sup>5</sup> Nº expediente EBN:450/09, de 28 de mayo de 2009.

<sup>6</sup> Expediente DGML 763/09-V

<sup>7</sup> Del Servicio de Proyectos y Obras del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino a la Demarcación de Costas de *les Illes Balears*, en relación a la solicitud de concesión administrativa de terrenos de la zona de DPMT de un tramo de costa de la playa de *Illetes*, en el PN de *Ses Salines d'Eivissa i Formentera*, para la regulación de fondeos.

perjuicio que ello provoca, habida cuenta que estas praderas, las mejor conservadas en todo el Mediterráneo, se hallan incluidas en la Directiva Hábitats (92/43CEE) y están declaradas Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO.

## 2 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente **proyecto técnico** es la regulación del fondeo indiscriminado estival de la Zona Noroeste de la Isla de Formentera (dentro del Ámbito del Parque Natural de *Ses Salines*), mediante la instalación de unos puntos de fondeo, su organización, zonificación (según tipos de boyas) y funcionalidad.

Por otro lado, el presente proyecto técnico se complementa con un **proyecto de gestión**, donde se desarrolla una propuesta de gestión y operaciones del campo de boyas, que incluye los servicios ofrecidos y detalla la estructura organizativa y operativa del mismo, así como la definición de los sistemas de vigilancia y seguimiento ambiental durante el operatividad de los fondeos.

## 3 PROMOTOR

El promotor del proyecto es *Consell Insular de Formentera, Àrea de Medi Ambient*.

C/ Sant Francesc - Formentera 07860

Tlf.: 971 321 087, Fax: 971 322 556

CIF P-0702400-C

## 4 ENTORNO

La isla de Formentera se halla situada al sudoeste del archipiélago balear, ocupando el cuarto lugar en orden de tamaño. Tiene una superficie aproximada de 82 km<sup>2</sup> y 69 km de costa.

Forma, junto con Ibiza, el sub-archipiélago de las Pitiusas. Ambas islas están separadas por una serie de pequeños estrechos con una longitud total de 4 km. Puede considerarse que Formentera está formada por un conjunto de islas menores que rodean a una mayor. Algunas están tan próximas a ella que algunos islotes, como *S'Espalmador*, han estado unidos en tiempos históricos a la isla principal.

La forma de la isla es irregular extendiéndose en arco en dirección S y E recordando un martillo prehistórico, con el mango en el *cap de La Mola* y la punta en el *Cap de Barbaria*. La longitud entre el N de *S'Espalmador* y el *Cap de Barbaria* (dirección N-S) es de 17,5 km y entre *Punía Rasa* y el *Cap de La Mola* (dirección E-W) es de 17,8 km.

El Parque Natural de *ses Salines* de Ibiza y Formentera está situado entre las dos islas Pitiusas, se extiende desde el sur de Ibiza al norte de Formentera, incluye el brazo de mar que las separa y ocupa un territorio aproximado de 2.838.44 ha terrestres y más de 13.000 marinas. El área de estudio se concentra entre el puerto de la Savina y punta Gastavi, más concretamente en las zonas conocidas como playa de *Illetas* y *Cala Savina*.

*Ses Salines d'Eivissa i Formentera* constituyen un ejemplo paradigmático de la riqueza de la biodiversidad mediterránea. Su singularidad se basa en proporcionar un lugar de descanso y nidificación para la fauna ornítica en sus migraciones. Como espacio natural de especial interés engloba un conjunto de hábitats terrestres y marinos, con valores ecológicos, paisajísticos, históricos y culturales de primer orden a escala internacional.

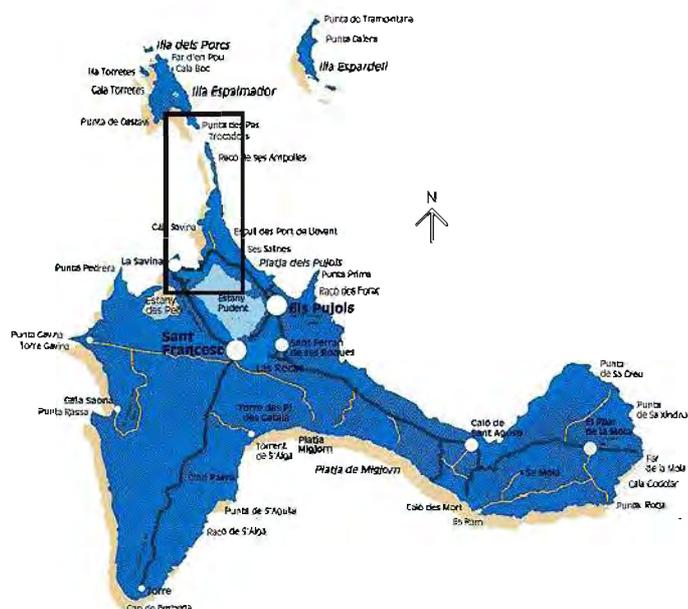


Foto 1. Isla de Formentera



Foto 2. Zona de estudio

### LIC y ZEPA ES0000084 Ses Salines d'Eivissa i Formentera

El interés y atractivo paisajístico del lugar es muy elevado tanto por abarcar amplias superficies en un perfecto estado de conservación como por intercalar una gran diversidad de ambientes tales como costas acantiladas, islotes, playas, dunas, ambientes de vegetación mediterránea, salinas y lagunas litorales. Esta combinación da lugar a un paisaje litoral mediterráneo de gran belleza y originalidad.

La calidad e importancia del este lugar viene determinada, principalmente, por los siguientes factores. Por la presencia de 18 hábitats del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE y de dos especies del Anexo II de dicha directiva, ambas con importantes poblaciones en el lugar. Por la presencia de cuarenta y una especies del Anexo I de la Directiva 79/409/CEE, de las cuales 12 nidifican regularmente.

## 5 SITUACIÓN ACTUAL

La zona de actuación del presente proyecto se incluye en las Zonas de fondeo libre condicionado según el PORN.

Una de las incidencias que más negativamente afectan a la costa es el fondeo indiscriminado y masificado. En el área de estudio, conteos instantáneos realizados sobre fotografías aéreas, demuestran que, algunos días de la temporada estival puede haber 300 barcos, muchos de ellos de grandes dimensiones (más de 25 m de eslora). Éste hecho, además de generar un impacto ambiental al degradar y/o destruir ecosistemas y hábitats marinos (ej. flora marina – praderas de Posidonia-, debido al proceso de anclaje de las embarcaciones) de importancia capital para la conservación de la zona costera (y el mantenimiento de su valor turístico), limita de forma clara la adecuada utilización de las zonas definidas en el dominio público marítimo-terrestre en su art. 31 como usos comunes, al desarrollarse de forma indiscriminada.

En general, el desarrollo turístico asociado al turismo náutico (y al fondeo indiscriminado) lleva asociados los siguientes problemas que se habrán de tener en cuenta tanto para desarrollar de forma adecuada la actividad motivo de presente **proyecto técnico**, como para su adecuado funcionamiento, desarrollado en el **proyecto de gestión**.



### 5.1 DEGRADACIÓN DE LAS PRADERAS DE POSIDONIA

En la actualidad, una potencial y, en muchos casos real, degradación y destrucción de los ecosistemas del fondo marino (pérdida de función, ej. disminución de los flujos de bienes y servicios básicos a seres humanos, y comunidades animales y vegetales) a causa del fondeo indiscriminado que, como se ha descrito previamente, entre otras consecuencias, conlleva el deterioro ambiental del destino y la pérdida progresiva de su valor turístico. En particular, uno de los problemas a los que se enfrenta el parque en la actualidad es la destrucción del ecosistema de pradera de Posidonia, o algar, sin duda alguna uno de los más representativos de todo el mar Mediterráneo y posiblemente el de mayor riqueza biológica. Estos “bosques” submarinos están constituidos por una planta herbácea (fanerógama marina) que es la que les da nombre: la *Posidonia oceanica*, uno de los seres vivos más longevos del planeta y fundamental para el mantenimiento de la biodiversidad marina y la calidad ecológica de las aguas costeras.

De hecho, la *Posidonia oceanica* ha sido incluida en el Anexo I de la Convención de Berna como especie de flora estrictamente protegida. Más aún, la Directiva de Hábitats de la Unión Europea (92/42 CEE) y su posterior adaptación al progreso técnico y científico a través de la Directiva

97/62/CE, incluyen a las praderas de *Posidonia oceanica* en el Anexo 1 (hábitat 1120) como hábitat prioritario a conservar dentro del territorio de la Unión Europea.

El lento crecimiento de esta especie le confiere una bajísima tasa de regeneración y colonización, por lo que la recuperación o repoblación de nuevas zonas, o de antiguas praderas muertas a corto plazo es, de momento, inviable y muy costosa. La única forma de mantener este rico ecosistema y con él, el delicado equilibrio dinámico de nuestra costa, pasa por la conservación de las praderas existentes.

La *Posidonia oceanica* se ve afectada por múltiples factores que merman sus funciones vitales, su crecimiento y su supervivencia. Entre estos factores se pueden destacar:

- Aumento de la turbidez del agua por incremento de sedimentos en suspensión movilizados por temporales, obras de ingeniería, cambios en los regímenes de oleaje y tormentadas.
- Eutrofización debido al aumento de biomasa planctónica (derivada de la polución por nutrientes), que conlleva un descenso en la disponibilidad de oxígeno por degradación bacteriana de materia orgánica (piensos de piscifactorías, heces, organismos muertos, algas) y consumo directo en la respiración de otras especies que compiten directamente por el recurso, situando a la *Posidonia oceanica*, en muchos casos, en desventaja.
- Contaminación física (plásticos, aceites, etc), y por productos derivados de la acuicultura y la pesca (piensos, las propias redes, heces, animales muertos, etc).
- Alteraciones de la morfodinámica costera, como variaciones en los procesos de erosión-sedimentación (desenterramiento-enterramiento) y variaciones en los regímenes y eventos extremos de corrientes, grandes temporales, oleaje, construcción de diques y puertos, etc.
- Introducción de especies exóticas (algunas invasoras) por la apertura del Canal de Suez, la acuicultura, las actividades derivadas de los barcos y la acuariofilia, especies que compiten directamente con la *Posidonia oceanica* por los recursos (sustrato, luz, oxígeno, etc). Uno de los ejemplos más paradigmáticos es el alga invasora *Caulerpa taxifolia*, causante principal de retrocesos de variable magnitud de la *Posidonia oceanica* en gran parte del Mediterráneo.
- Destrucción física de la mata (haces, ápices, rizoma) debida al uso de sistemas de fondeo y anclaje inadecuados por parte de embarcaciones, y al uso de artes de pesca altamente agresivas con el fondo marino como el arrastre.

Este último problema es el que hizo plantearse hace años la necesidad de regular el fondeo en zonas determinadas del archipiélago balear.

Las Islas Baleares tienen una gran tradición marinera. Desde hace cientos de años sus costas y puertos han servido de refugio y destino para millones de embarcaciones en sus movimientos por el Mediterráneo. Pero a finales de la década de los 70, con el auge del turismo, se experimentó un cambio cuantitativo y cualitativo en las embarcaciones que navegaban por estas islas, aumentando la cantidad de embarcaciones comerciales y de pesca, y sobre todo apareciendo masivamente las embarcaciones de recreo.

El uso de sistemas de fijación al fondo marino es algo imprescindible para las embarcaciones de recreo, sobre todo cuando éstas se acercan a la costa. Cuando el ancla cae sobre un fondo de *Posidonia* golpea la mata rompiendo gran cantidad de haces y de ápices, pero éste es solo el principio del proceso. Para que el ancla quede bien clavada se arrastra sobre el fondo hasta que “agarra”. En este proceso, el ancla y la cadena pueden recorrer muchos metros, destruyendo como si de un arado se tratase, la Pradera de *Posidonia*. Una vez que el barco está más o menos bien anclado surge el problema del garreo, el viento y las corrientes ejercen una fuerza considerable sobre el barco, y en consecuencia sobre el ancla y sobre la pradera. Esta fuerza ejercida sobre el ancla bien “clavada” termina rompiendo la mata, arrancando grandes trozos de *Posidonia*. A partir de este punto se repite otra vez el proceso desde el principio, el barco va arrastrando ancla y cadena hasta que el sistema vuelve a fijarse de nuevo. Finalmente, otro problema añadido, es el debido a los cambios en la dirección del viento mientras el barco está fondeado. Este movimiento (borneo) gira el barco haciendo circunferencias alrededor del ancla, arrastrando la cadena por el fondo arrancando más hojas y ápices.

## 5.2 CONTAMINACIÓN

Prácticamente ninguna zona costera se encuentra a salvo de los efectos provocados por la contaminación. Las zonas de fondeo carentes de regulación y estacionalizadas, con una afluencia

de barcos masiva en temporada estival, presentan un problema añadido de riesgo de contaminación primaria, que representa una amenaza real tanto para los seres humanos como para los ecosistemas marinos (incluyendo las praderas de Posidonia). En concreto, existen riesgos de contaminación por:

- Aguas negras o fecales compuestas por heces, celulosa y compuestos nitrogenados como la urea (es decir, alto contenido de componentes orgánicos), cuya tasa de descomposición en el agua es muy lenta. Las aguas negras son las más peligrosas de todas, ya que pueden producir enfermedades leves (irritación de la piel, infecciones en los oídos, ojos, estomacales) y graves (hepatitis, fiebres tifoideas, gastroenteritis). Además, las aguas negras contienen altas cantidades de nutrientes químicos como el fósforo y el nitrógeno que, bajo ciertas condiciones, pueden producir episodios graves de eutrofización, causando 'blooms' de algas tóxicas (algunas de las cuales son peligrosas para la vida humana), que, por lo general contribuyen a degradar los ecosistemas acuáticos debido a la reducción de niveles lumínicos y producción de toxinas que provocan.
- Aguas grises o domésticas (aguas de las cocinas, duchas, etc), aguas con una tasa de descomposición mucho más alta y no tan contaminantes como las anteriores. Sin embargo, suelen contener contaminantes en concentraciones variables, incluyendo aceites, hidrocarburos, detergentes y grasas, metales, sólidos en suspensión, nutrientes químicos, bacterias coliformes, etc.
- Aguas oleaginosas de sentina (agua procedente de los procesos mecánicos del barco). Contienen contaminantes de diversa índole que pueden producir efectos fisiológicos crónicos (incluso cancerígenos).
- Aguas de lastre (agua recogida en barcos descargados para dotarlos de estabilidad), las cuales constituyen un vector de dispersión de especies exóticas, que constituyen, como ya se ha indicado una grave amenaza para la biodiversidad y los ecosistemas del fondo marino cuando son invasoras, además de para los bancos de peces y la acuicultura.
- Otro tipo de contaminantes como diversos compuestos de la pintura de los barcos, escapes de combustible y residuos sólidos de todo tipo.

En general, las aguas costeras, destinadas al baño y el recreo están contaminadas debido al vertido de este tipo de aguas. Aunque todos los barcos (potencialmente) toman medidas, disponen de instalaciones de tratamiento y están sometidos a una batería de legislación destinada al control y la prevención de la contaminación debida al vertido de todos estos tipos de aguas (Directiva EU 94/25/EC de Construcción de Embarcaciones Recreativas –de 2,5 a 24 m-, Directiva EU 2000/59/EC de Recepción de Aguas Residuales, Real Decreto 1381/2002 sobre Instalaciones Portuarias de Recepción de Desechos Generados por los Buques y Residuos de Carga, y otra aplicable, ver apartado 5.1, cuadro 1), el carácter masificado e indiscriminado de los fondeaderos naturales y la realidad de los vertidos ilegales constituyen una grave amenaza para la zona costera.

Son necesarios, programas de seguimiento de calidad ambiental y de conservación de los ecosistemas marinos para evaluar y, en lo posible, anticipar la respuesta de dichos ecosistemas a la contaminación, ya que actualmente es incierta, y podría tener graves incidencias en la calidad ambiental de la zona costera y en su valor turístico a medio y largo plazo. El sistema de gestión propuesto en dicho apartado podría contribuir al desarrollo de estos programas de seguimiento.

### 5.3 OTROS PROBLEMAS ASOCIADOS

Por último, pero no menos importantes, los sistemas de fondeo sin regulación plantean, en general otros problemas de diferente importancia según la localización de tal sistema:

- Un incumplimiento sistemático de la legislación vigente.
- Un peligro para la seguridad de los usuarios (comunidad local y visitante), tanto de embarcaciones recreativas como de las playas (inexistencia de protocolos de actuación en caso de tormentas marinas –fuertes viento y oleaje–, sistema no regulado demasiado cerca de canales auxiliares de salida de las playas, demasiado lejos de los servicios de emergencia y auxilio, luces de anclaje ausentes o insuficientes, equipos de anclaje inadecuados, acumulación de fondeos en lugares inadecuados, barcos desatendidos, tendencia al abandono de barcos).

- Otros tipos de contaminación como la paisajística (impactos debidos al alto número de barcos, al tamaño y a la estética de algunos, que disminuyen la calidad paisajística del lugar) y la acústica (ruido debido a generadores, música).
- Proximidad forzada de la comunidad local a los turistas.

## 6 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La solución adoptada se ajusta a los siguientes datos de partida:

- Maximización del número de puntos de fondeo posible.
- No afectación a las praderas de posidonia oceánica, instalando anclajes sólo sobre fondo arenoso.
- La minimización del impacto ambiental, durante las obras y su posterior gestión, mediante la elección de “anclajes ecológicos” y adopción de medidas de seguimiento y control.
- Dimensionamiento y determinación de los radios de borneo a partir de los distintos tipos de embarcaciones que fondean y de las condiciones normales y extremas adoptadas.

## 7 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO TÉCNICO

### 7.1 DATOS DE PARTIDA

El campo de fondeos estará operativo desde el 1 de mayo hasta el 15 de octubre, de manera que los datos iniciales, en cuanto a meteorología marina<sup>8</sup>, adoptan los valores máximos de los correspondientes a dichos meses<sup>9</sup>.

Por otro lado, se limita la eslora de las embarcaciones a fondear a un máximo de 40 m. en la actualidad, dentro del proyecto *Life Posidonia*, existen en las Illes Balears un total de 394 puntos de fondeo, para embarcaciones de eslora hasta 25 m.

En el presente proyecto, habida cuenta que la tendencia generalizada es el aumento de la eslora media de las embarcaciones, lo cual se confirma con las labores de campo realizadas, se decide aumentar la eslora máxima de las embarcaciones a fondear hasta los 40 m, de manera que el sistema elegido para el fondeo ofrezca todas las garantías de seguridad y funcionamiento de acuerdo a las hipótesis consideradas.

Los barcos con esloras superiores a 40 m o aquellos que deseen fondear y no tengan amarres disponibles en el campo de boyas objeto del presente proyecto, deberán dirigirse a las otras zonas de fondeo existentes en la isla:

Fondeo regulado<sup>10</sup>:

- *Badia de s'Alga (Espalmador)*
- *Caló de s'Oli*

Fondeo libre condicionado<sup>11</sup> (ver plano 7. Zonas de fondeo):

- *Cala Saona*
- *Cala En Baster*
- *Racó Sa Pujada*
- *Racó s'Alfabia*

---

<sup>8</sup> Vientos y oleajes.

<sup>9</sup> La altura de ola máxima se corresponde con 2,38 m en el mes de mayo y 2,94 m en el mes de octubre.

<sup>10</sup> En el marco del proyecto LIFE-POSIDONIA

<sup>11</sup> Mediante el uso del ancla de la embarcación, siempre y cuando no se haga sobre *Posidonia oceánica*.

## 7.2 ZONAS DE FONDEO

El presente proyecto propone cinco polígonos de fondeo separados 200 metros de la costa, en zonas de playa. Estos polígonos respetan los canales de balizamiento de acceso a la costa.

La superficie disponible para la instalación de fondeos queda limitada por:

- Al Norte, por el *Pas de s'Espalmador*, zona de corrientes y poco calado
- Al Sur, por una zona reservada al tráfico portuario de acceso y salida al puerto de La Savina, que garantice un área suficiente para las maniobras de aproximación a la bocana del puerto.

Las zonas de fondeo se representan los planos. Sus características de superficie y número de boyas de fondeo por tipología se presentan a continuación:

Zona	Número de fondeos				
	< 8 m	8 m – 15 m	15 m – 25 m	25 m – 35 m	35 m – 40 m
A1	52	27	17	4	-
A2	1	7	4	1	-
A3	6	7	-	-	-
A4	8	29	3	-	-
A5	-	-	-	4	2
TOTALES	67	70	24	9	2

Tabla 2. Nº de fondeos

El número total de fondeos proyectado es de 172. Considerando que en todas las *Iles Balears* existen 394 fondeos regulados<sup>12</sup>, supone un incremento del 43,6%.

<sup>12</sup> En el marco del proyecto Life Posidonia.

### ZONA A1

Tiene un área de 57 Ha aproximadamente, y dos canales de circulación interno, uno manteniendo un canal ya existente y el otro se ha proyectado para facilidad de circulación de las embarcaciones.

Queda limitada al Sur, por la zona reservada al tráfico portuario y al Norte por un canal de balizamiento existente.

Las profundidades oscilan desde la batimétrica -3,00 hasta la -12,50.

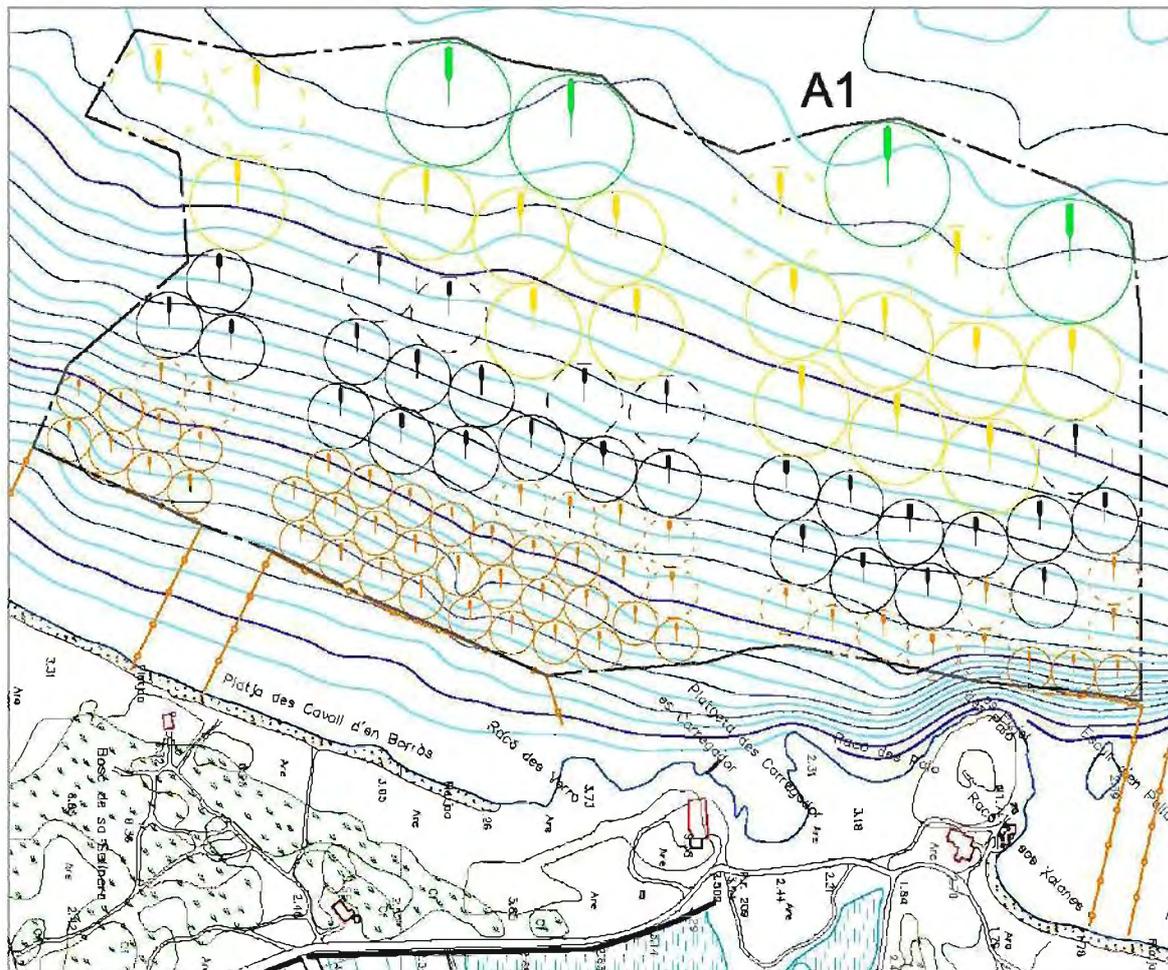


Figura 1. Zona A1

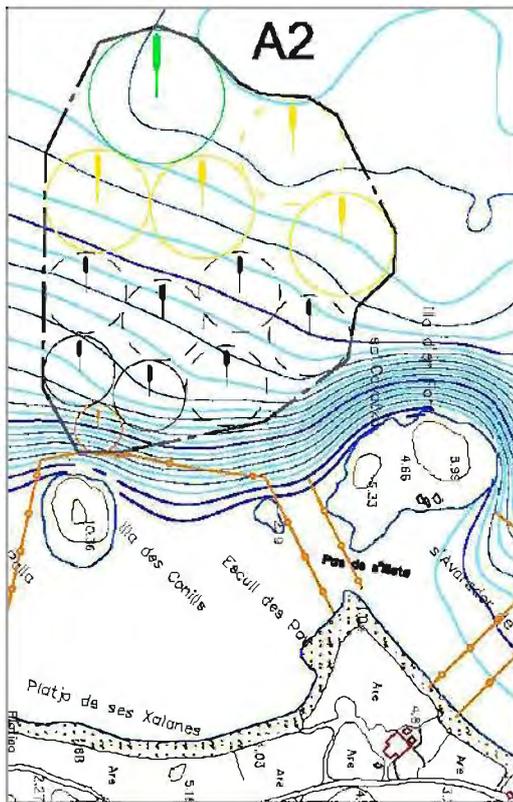
**ZONA A2**

Figura 2. Zona A2

Tiene una superficie aproximada de 10 Ha.

Queda limitada al Sur, por un canal de balizamiento existente que la separa de la zona A1 y al Norte por s'Illa de Tramuntana, s'Illa d'en Forn y Sa Covatxa.

Las profundidades oscilan desde la batimétrica - 5,00 hasta la -12,50.

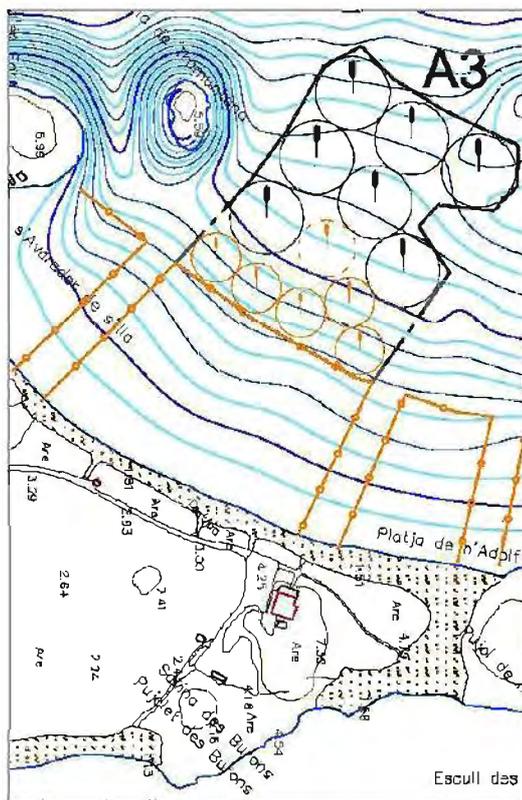
**ZONA A3**

Figura 3. Zona A3

Tiene una superficie aproximada de 4,9 Ha.

Queda limitada al Sur, por s'Illa de Tramuntana, s'Illa d'en Forn y Sa Covatxa y al Norte por un canal de balizamiento existente que la separa de la zona A4.

Las profundidades oscilan desde la batimétrica - 3,50 hasta la -7,80.

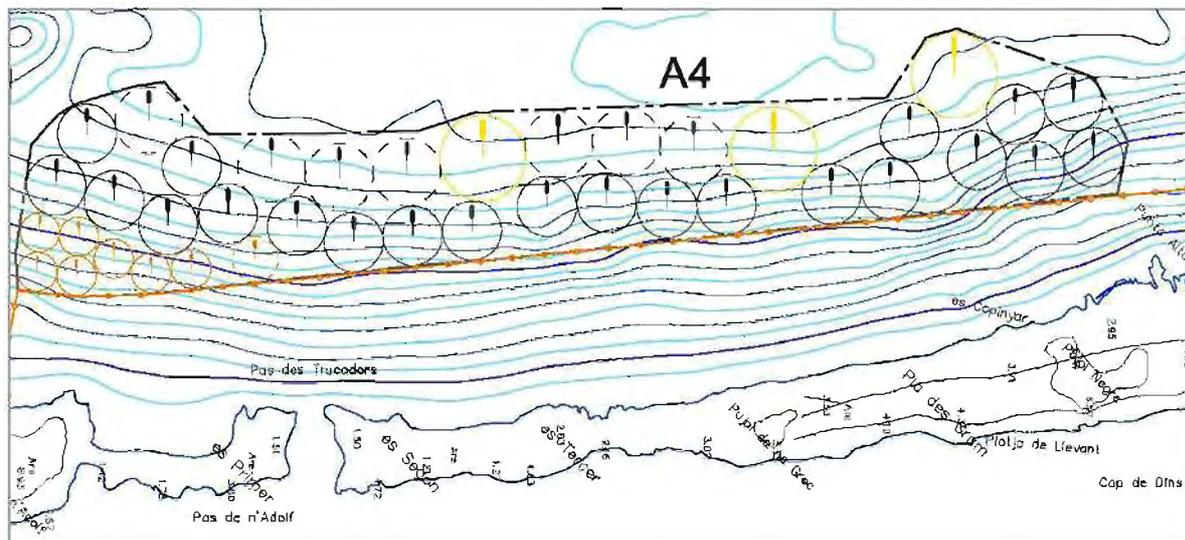
**ZONA A4**

Figura 4. Zona A4

Tiene una superficie aproximada de 21,2 Ha y se extiende paralela a la costa a lo largo de 1.260 m de longitud.

Queda limitada al Sur, por un canal de balizamiento existente que la separa de la zona A3 y al Norte por el *Pas de s'Espalmador*, que como se ha señalado previamente es una zona de paso de corrientes.

Las profundidades oscilan desde la batimétrica -3,50 hasta la -8,80.

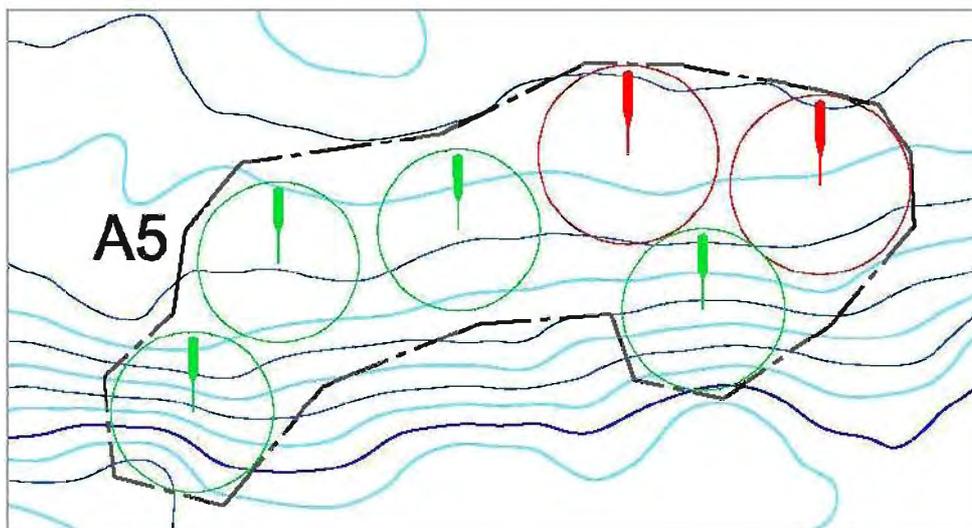
**ZONA A5**

Figura 5. Zona A5

Tiene una superficie aproximada de 12,2 Ha y se extiende aguas adentro frente a A4

Las profundidades oscilan desde la batimétrica -10,80 hasta la -13,60.

### 7.3 DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ESQUEMA DE FONDEO

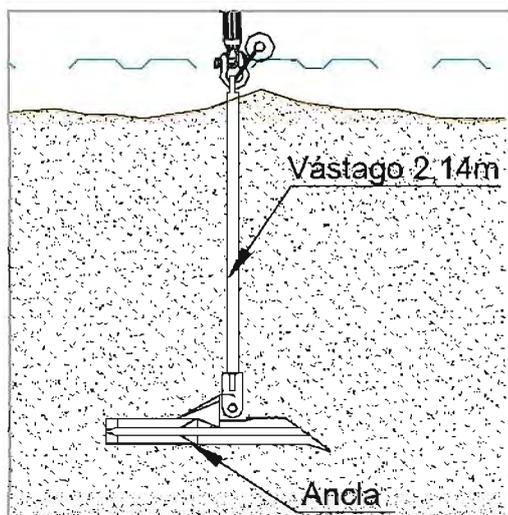
El sistema de fondeo propuesto contempla:

**Ancla:** sistema Manta Ray. Contrapeso sumergido en el fondo marino consistente en un ancla de acero galvanizado enterrada, de bajo impacto ecológico.

Este sistema tiene las siguientes ventajas:

- Desde el punto de vista Medio Ambiental: se clava en el fondo marino con lo cual no existe impacto visual. No existe ningún peligro para las praderas de *Posidonia oceánica*.
- Estabilidad: no existe peligro de desplazamientos por corrientes.
- Desde el punto de vista económico: El proceso de instalación es rápido y limpio, con lo cual los costes se abaratan considerablemente. Con cargas de trabajo de hasta 9 Tn, probadas en el momento de su instalación para asegurar al instalador su correcta instalación.
- Mantenimiento: al no tener desplazamiento por el fondo marino, los anclajes sólo requieren una inspección anual. Como es una instalación estacional (de mayo a septiembre) se dejarán señalizados (con boyarines, y puntos marcados de GPS) de manera que sean fácilmente localizables al año siguiente.

El ancla se clava en el fondo marino con la ayuda de unas guías de penetración. Una vez introducida totalmente el ancla, 2,14 m de vástago, retira la guía de penetración y se procede a la colocación del dispositivo bloqueador del ancla para abrir el ancla y girarla, mediante una prensa hidráulica, que también realiza un test de la tensión del anclaje y su correcta colocación.



Para los barcos de esloras  $25 \text{ m} < L \leq 40 \text{ m}$ , se procederá a la instalación de dos anclas por amarre, distantes 4 m entre sí y conectadas mediante un cable de acero inoxidable AISI 316 de  $1 \times 19 \text{ } \varnothing 6 \text{ mm}$ , que permitan el trabajo conjunto y equitativo de los dos.

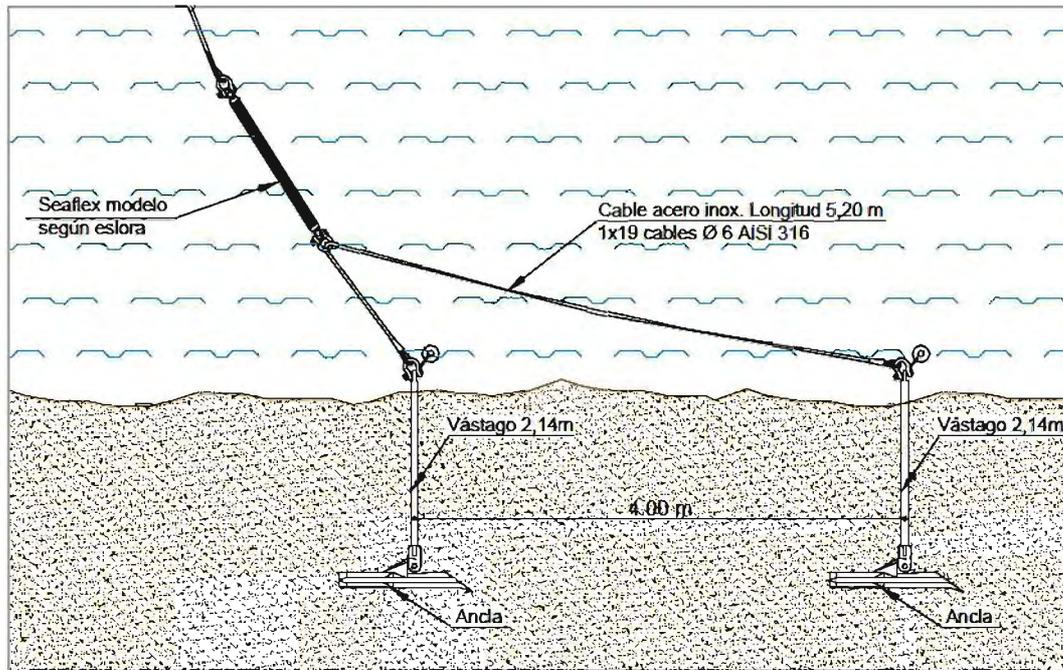


Figura 6. Sistema de anclaje para barcos de esloras  $25 \text{ m} < L \leq 40 \text{ m}$

**Línea de unión:** sistema SEAFLEX. Sistema elástico de amarre, resistente a la corrosión, compuesto por un disco de poliamida, tendones de forma, un grillete de acero inoxidable y un cabo bay-pass de poliéster de 32 mm que limita el estiramiento del tendón al 85 % de su longitud original.

Este sistema tiene las siguientes ventajas:

- Bajo coste de mantenimiento.
- Maximiza la atenuación del oleaje en los distintos estados de marea.
- Minimiza la afección al lecho marino, evitando el roce con el fondo.

El Seaflex a instalar depende de la eslora:

ESLORA	Nº DE GOMAS
$L \leq 15 \text{ m}$	2
$15 \text{ m} < L \leq 25 \text{ m}$	4
$25 \text{ m} < L \leq 35 \text{ m}$	6
$35 \text{ m} < L \leq 40 \text{ m}$	10

Tabla 3. Nº gomas Seaflex

**Cabo:** se proyecta un cabo de poliéster finalizado con dos metros superficiales de cadena, para evitar roturas accidentales.

ESLORA	CABO	CADENA
$L \leq 15 \text{ m}$	Poliéster 24 mm	Calibre 12,5 mm
$15 \text{ m} < L \leq 40 \text{ m}$	Poliéster 32 mm	Calibre 16 mm

Tabla 4. Tipología de cabos

**Boya:** se proponen diferentes colores de boyas rígidas en función de la eslora, rellenas de poliuretano, con herraje y giratorio de acero galvanizado y de 40 cm de diámetro. Para dar mayor resistencia deberá tener nervios de refuerzo. Se distinguen cuatro colores de boya, con funciones diferentes:

ESLORA	COLOR BOYA
$L \leq 8$ m	Naranja
$8 < L \leq 15$ m	Blanco
$15 < L \leq 25$ m	Amarillo
$25 < L \leq 35$ m	Verde
$35 < L \leq 40$ m	Roja

Tabla 5. Color de las boyas según eslora

Dichas boyas son de señalización. Irán identificadas con el número correspondiente, la eslora máxima permitida y el logo del *Consell Insular de Formentera*.

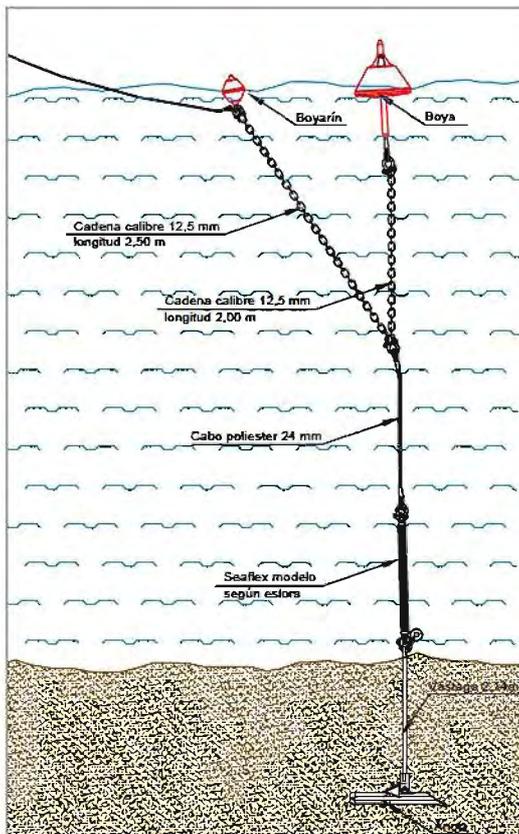


Figura 7. Esquema de sistema de fondeo propuesto para embarcaciones con esloras inferiores a 15 m

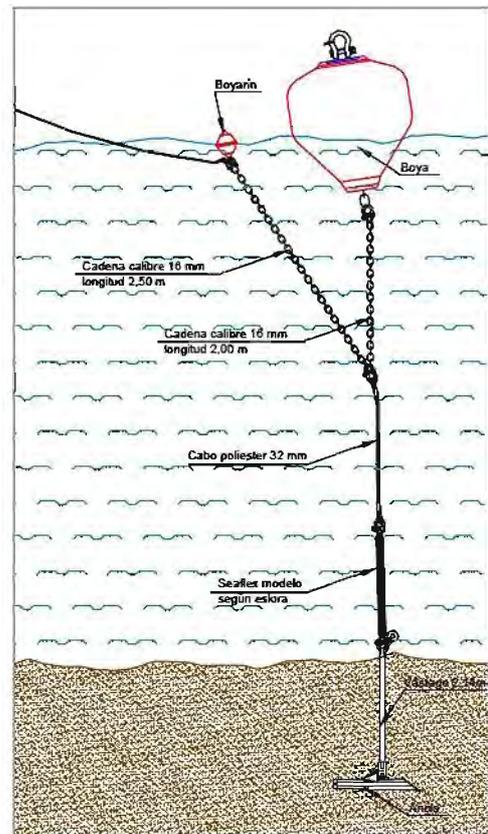
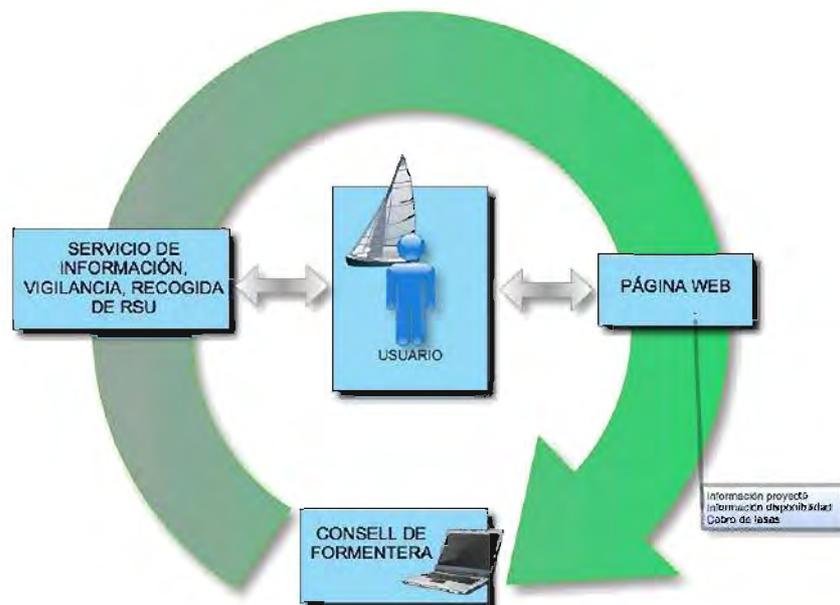


Figura 8. Esquema de sistema de fondeo propuesto para embarcaciones con esloras inferiores a 25 m

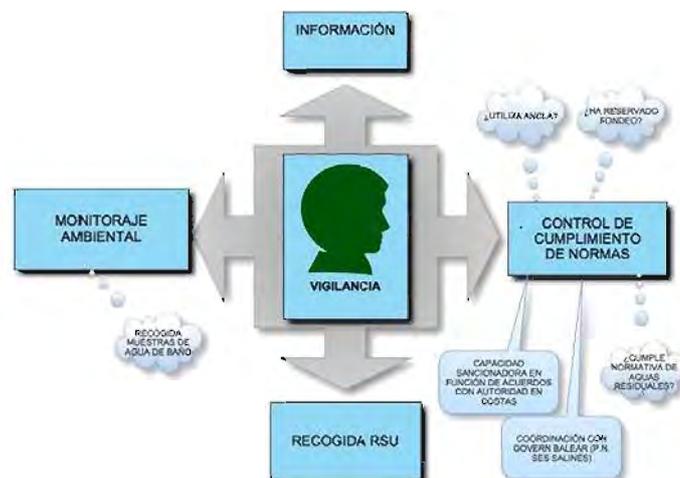
## 8 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE GESTIÓN

El proyecto de gestión forma parte del proyecto de Fondeo Regulado en el noroeste de Formentera, puesto que la solución adoptada y justificada en los correspondientes proyectos necesita del establecimiento de unas normas y principios de gestión que den sentido y eficacia a la iniciativa del *Consell Insular de Formentera*. Se pretende dotar al *Consell* de una herramienta de gestión y planificación, integrando los diferentes factores que intervienen en una actuación de este tipo, como son el económico, el ambiental, el social y el legal.



El proyecto de gestión establece:

- Unas normas de referencia a los usuarios, las cuales serán observadas por el servicio de vigilancia, con el apoyo de las oficinas.



La función principal del servicio de vigilancia será controlar el campo de boyas, comprobar que las embarcaciones que usan el fondeo tienen la reserva hecha, informar a los usuarios sobre los objetivos del proyecto, vigilar que no se fondea sobre pradera de posidonia o sus cercanías en el entorno de los campos de fondeo.

Además de comprobar que los usuarios de los fondeos tienen la reserva realizada, el servicio de vigilancia deberá también colaborar, en la medida de lo posible, en la seguridad de la zona impidiendo que se navegue a velocidad o forma temeraria y prestando auxilio a las embarcaciones y bañistas que lo necesiten.

Adicionalmente, se prestará un servicio de recogida de RSU, diariamente a partir de las 18:00 h, acercándose la neumática cada usuario y ofreciéndoles el servicio. Cuando la embarcación acumule bolsas, se acercará al puerto de La Savina, depositándose los RSU en bolsas en los contenedores dispuestos para ello.

- Seguimiento ambiental durante la operación del sistema de fondeos: semanalmente se tomarán de muestras de agua siguiendo las instrucciones del director del área de fondeo. La muestra se llevará a las oficinas, desde donde se hará llegar al laboratorio designado por el *Consell Insular de Formentera*.
- Un protocolo de inspección y mantenimiento del material a utilizar, boyas, cabos, etc.

## **9 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

El estudio de impacto ambiental se desarrolla en un documento independiente.

## **10 ESTUDIO DE REPERCUSIONES AMBIENTALES**

El estudio de repercusiones ambientales se desarrolla en un documento independiente.

## **11 SEGURIDAD Y SALUD**

Las medidas mínimas de seguridad a adoptar para la ejecución de las obras se encuentran detalladas en el *Anejo 4. Estudio de Seguridad y Salud* del presente proyecto, redactado cumpliendo la legislación vigente.

## **12 GESTIÓN DE RESIDUOS**

Las medidas propuestas para la gestión de los residuos generados por las obras se encuentran detalladas en el *Anejo 5. Estudio de gestión de residuos*, del presente proyecto, redactado cumpliendo la legislación vigente.

## **13 PLAZO DE EJECUCIÓN**

De acuerdo con las características de las obras proyectadas y según el plan de obra que se adjunta en el *Anejo 8. Programa de los trabajos*, se fija el plazo de ejecución en TRES (3) MESES a contar a partir de la firma del Acta de Replanteo.

## **14 PERIODO DE GARANTÍA**

El periodo de garantía será de un año considerado a partir de la fecha de recepción de las obras.

## **15 REVISIÓN DE PRECIOS**

La duración de las obras es inferior al año, por tanto no es de aplicación la revisión de precios.

## **16 DOCUMENTOS**

El presente proyecto técnico consta de:

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

Por otro lado, señalar que el proyecto técnico se completa con:

PROYECTO DE GESTIÓN

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ESTUDIO DE REPERCUSIONES AMBIENTALES

## 17 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con el plazo de ejecución del Proyecto y la naturaleza de las obras descritas en el mismo, y según lo prescrito en la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público y el Reglamento (R.D. 1098/2001), el contratista deberá acreditar la clasificación correspondiente a:

– Grupo F. Marítimas

Subgrupo 07. Obras marítimas sin cualificación específica, categoría d)

Se propone el concurso abierto como procedimiento de licitación de las obras.

## 18 PRESUPUESTO

El **presupuesto de ejecución material** asciende a la cantidad de QUINIENTOS SETENTA Y SIETE MIL NOVENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS (577.091,67 €)

El **presupuesto base de licitación**, sin IVA, de las obras de este proyecto asciende a la cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS (686.739,09 €) y una vez aplicado el impuesto sobre el valor añadido del 18%, resulta un total de OCHOCIENTOS DIEZ MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS (810.352,13 €)

El **presupuesto total para conocimiento de la administración**, sin IVA, (incluyendo Patrimonio Histórico<sup>13</sup> 6.867,39 €) asciende a la cantidad de SEISCIENTOS NOVENTA Y TRES MIL SEISCIENTOS SEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS (693.606,48 €)

## 19 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente proyecto comprende una obra completa en el sentido exigido en el Artículo 125 del Reglamento General de Ley de Contratos de Administraciones Públicas<sup>14</sup>. Se trata de una obra susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto, y comprende todos y cada uno de los elementos precisos para la utilización de la obra.

Palma de Mallorca, febrero de 2012



Fdo.- Gemma Llamazares Juárez  
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos  
Coleg.19.257



Fdo.- Emilio Pou Feliu  
Ingeniero Técnico de Obras Públicas  
Coleg. 9.576  
Licenciado en Ciencias Ambientales

<sup>13</sup> 1% Presupuesto Base de Licitación, según la conclusión del informe 5/00, de 25 de mayo, del Art. 80 de la Ley 12/1998 del Patrimonio histórico de las Islas Baleares.

<sup>14</sup> En ausencia de un Reglamento para la nueva Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, se aplica el Reglamento de la antigua ley de Contratos de Administraciones Públicas.

## **Anejo nº1**

---

### **DATOS PRINCIPALES DE LA OBRA**

**1 DATOS PRINCIPALES DE LA OBRA**



ESLORA	RADIO BORNEO (m)	TIPO DE BOYA	CABO	CADENA	Nº MANTA RAY/ANCLAJE	FONDEOS A1	FONDEOS A2	FONDEOS A3	FONDEOS A4	FONDEOS A5	TOTALES	%
< 8 m	22,44/25,99	MN-A1	Poliéster 24 mm	Calibre 12,5 mm	1	52	1	6	8	-	67	38,95
8 – 15 m	33,70/38,44	MN-A1	Poliéster 24 mm	Calibre 12,5 mm	1	27	7	7	29	-	70	40,70
15 – 25 m	48,99/49,74	Rígida de 700 l	Poliéster 32 mm	Calibre 16 mm	1	17	4	-	3	-	24	13,95
25 – 35 m	63,87	Rígida de 700 l	Poliéster 32 mm	Calibre 16 mm	2	4	1	-	-	4	9	5,23
35 – 40 m	71,12	Rígida de 700 l	Poliéster 32 mm	Calibre 16 mm	2	-	-	-	-	2	2	1,16

PRESUPUESTO	
EJECUCIÓN MATERIAL	577.091,67
BASE DE LICITACIÓN (sin IVA)	686.739,09
BASE DE LICITACIÓN (con IVA)	810.352,13
PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (sin IVA)	693.606,48

**Anejo nº2**

---

**METEOROLOGÍA**

## ÍNDICE

1	OBJETO .....	1
2	CLIMATOLOGÍA .....	1
	2.1. TEMPERATURA .....	1
	2.2. HUMEDAD .....	1
	2.3. PLUVIOSIDAD Y RADIACIÓN SOLAR.....	2
3	METEOROLOGÍA MARINA .....	3
	3.1. OLAJE.....	3
	3.2. VIENTO .....	5
4	CONCLUSIONES.....	6

## 1 OBJETO

El objeto del presente anejo es la caracterización climatológica de la zona de estudio.

Para ello se han tenido en cuenta los doce meses del año, considerando datos desde el año 1997 hasta el 2011.

## 2 CLIMATOLOGÍA

El clima de la isla de Formentera es de tipo mediterráneo mesotérmico semiárido. Las pequeñas dimensiones de la isla, así como la escasa entidad del relieve, determinan que las características climáticas varíen muy poco de un lugar a otro. Aún así, se dan pequeñas variaciones, principalmente de temperatura y humedad, entre las partes más bajas de la isla y los promontorios micénicos de *La Mola* y el *Cap de Barbaria*.

### 2.1. TEMPERATURA

La temperatura media anual es de 18,27 °C, con una temperatura media máxima de 32,78 °C en el mes de agosto y una temperatura media mínima de 4,12 °C del mes de noviembre.

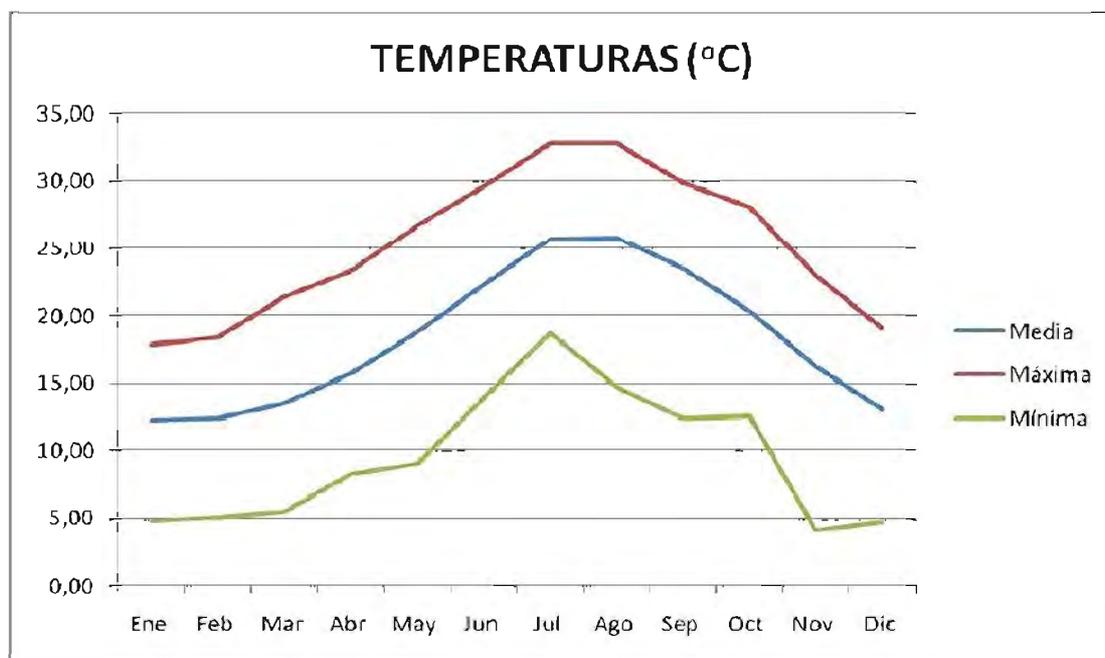


Figura 1. Temperatura. Valores medios mensuales<sup>1</sup> entre los meses de octubre de 2005 y febrero de 2011

### 2.2. HUMEDAD

El valor medio anual de humedad es del 74,64%, aun cuando durante todo el año se suelen registrar valores máximos próximos al 100%.

<sup>1</sup> Obtenidos a partir de los datos mensuales registrados en la estación agroclimática de *S'Estany des Peix*, del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino los cuales se presentan en el apéndice I del presente anejo.

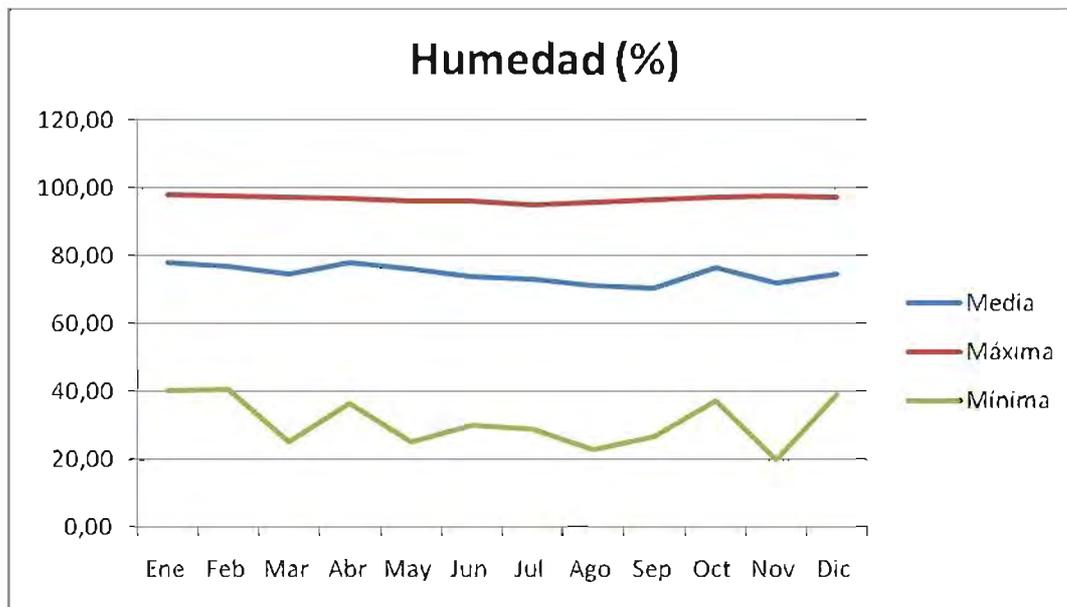


Figura 2. Humedad. Valores medios mensuales entre los meses de octubre de 2005 y febrero de 2011

### 2.3. PLUVIOSIDAD Y RADIACIÓN SOLAR

La pluviosidad media anual es de 320 mm aproximadamente. La radiación máxima tiene lugar durante el mes de julio, que se corresponde con el mes de máxima evapotranspiración.

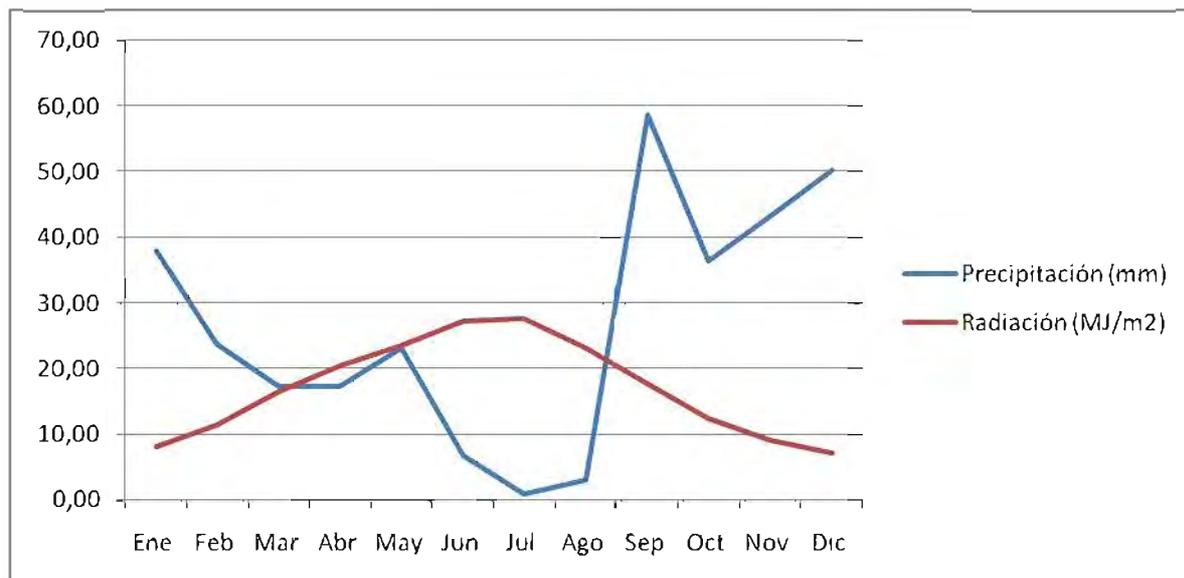


Figura 3. Precipitación y radiación. Valores medios mensuales entre los meses de octubre de 2005 y febrero de 2011

### 3 METEOROLOGÍA MARINA

#### 3.1. OLEAJE

A la hora del diseño de cualquier tipo de sistema de fondeo regulado, es importante tener en cuenta la predicción de los regímenes de oleaje y corrientes en la zona, puesto que son las dos fuerzas fundamentales que actúan sobre las embarcaciones y que permiten el dimensionamiento de los trenes de fondeo.

Para la caracterización del oleaje, se utilizan los datos de oleaje procedentes del modelo de viento WANA para el punto WANA 2058030 de la red de medida de Puertos del Estado (Ministerio de Fomento). Este punto está situado al oeste de la Isla de Formentera, sus coordenadas son 38°45'N, 1°15'E.

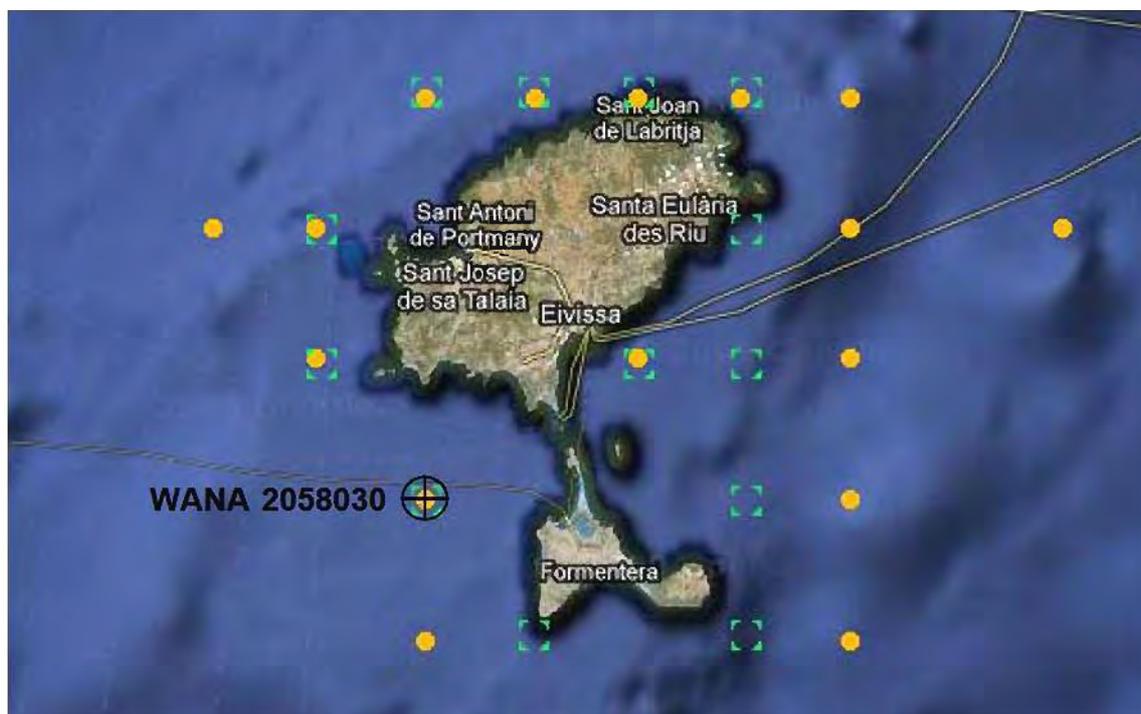


Figura 4. Red WANA y SIMAR en las islas de Ibiza y Formentera.

Los datos WANA con los que se ha trabajado corresponden a un período de tiempo desde el año 1997 hasta la fecha actual, el cual se considera suficientemente representativo del oleaje medio direccional que puede incidir sobre la costa en estudio.



Figura 5. Promedio mensual de Hs

En la figura 5 se observa que la altura significativa del oleaje, en valores medios, tiene sus valores máximos durante los meses de noviembre y diciembre, disminuyendo notablemente entre los meses de junio a septiembre. Tanto el mes de febrero, como los de noviembre y diciembre son los meses más susceptibles de tener una mayor frecuencia de temporales ya que tienen picos de ola significativamente superiores a la media global.

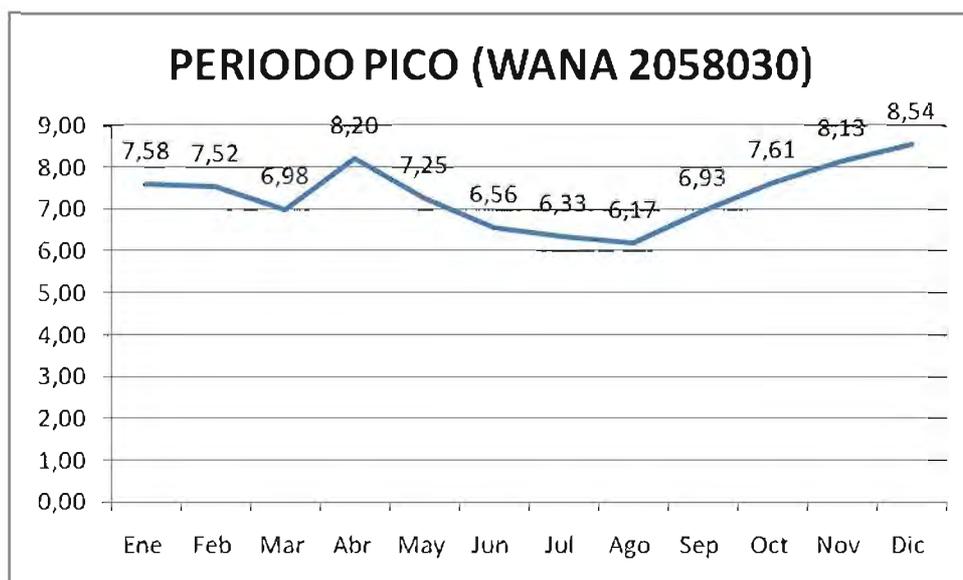


Figura 6. Promedio mensual Tp

En cuanto al período máximo de ola (tiempo que transcurre entre el paso de dos crestas consecutivas por el mismo punto), se puede observar en la figura 6 que, en promedio, dicho período es bastante constante a lo largo de todo el año (7,32 s), por lo que constituye un factor relevante, pero que no planteará necesidades de diseño de la zona de fondeo adaptado a condiciones demasiado variables.

En cuanto a la distribución sectorial de la dirección del oleaje, analizando las rosas de oleaje<sup>2</sup> se observa que la dirección del oleaje más frecuente es suroeste, la cual afecta directamente al área de estudio. El oleaje más alto también proviene de dicha dirección, aunque, de acuerdo con las figuras anteriores, dichos valores máximos se dan en los meses de noviembre y diciembre, durante los cuales los amarres de la zona de fondeo no son operativos, siguiendo las instrucciones del *Consell Insular de Formentera* y las indicaciones de operatividad de la Dirección General de Pesca del *Govern de les Illes Balears*. También se puede apreciar la existencia de temporales de levante, los cuales no afectan al área de estudio. Por ejemplo, durante el año 2002, esta tendencia de temporales de suroeste fue aún más acusada, siendo la gran mayoría de olas provenientes de esta dirección.

### 3.2. VIENTO

En general, en el área de estudio, como parte del Mediterráneo Occidental, los vientos predominantes durante diciembre y enero son el Mestral (noroeste) y el Tramuntana (norte). En particular, en Ibiza predominan los de componente suroeste y en Formentera los de componente norte. En noviembre, marzo y abril predominan los vientos del Sur y del Este y generalmente están asociados a tormentas (Muñiz, 1996; Aguirre, 2000). Los primeros son la principal causa de tormentas entre Italia y las Islas Baleares. De entre todos, el Mestral es considerado como uno de los más peligrosos ya que genera mares muy energéticos sobre toda la región mediterránea occidental. Es un viento frío de componente noroeste muy común en invierno y primavera. En verano predominan los de componente este, seguidos de los de componente suroeste en Ibiza y sureste en Formentera.

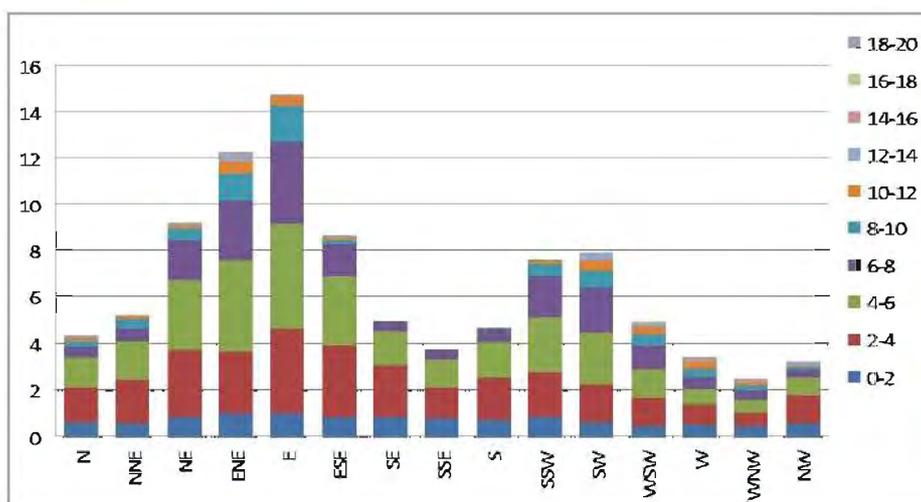


Figura 7. Frecuencia de presentación de la velocidad y dirección del viento

En la figura 7 se puede observar la frecuencia de presentación de la velocidad y dirección del viento en el período 1996-2004. Se puede concluir que existen dos picos de frecuencia, uno en el sector este y otro en el sector suroeste, siendo alrededor de uno de estos picos donde se definen los climas de oleaje predominantes en el área de estudio (suroeste y sur-suroeste). Se puede inferir también que, aunque hay altísimas frecuencias de vientos provenientes de los sectores este-noroeste y este, las condiciones locales determinan que el clima de oleaje tenga en realidad una componente más noroeste y este.

<sup>2</sup> Ver apéndice I del presente anejo.

## 4 CONCLUSIONES

- En el nodo WANA 2058030, los sectores más energéticos y frecuentes del clima de oleaje medio que afectan a la zona de fondeo son el suroeste y el sur-suroeste, aunque los sectores de oeste a norte también contribuyen a este clima significativamente.

De esta valoración, se puede concluir que habrá que tener en cuenta en la regulación de los fondeos todos estos sectores del clima del oleaje, debido a la posición geográfica de la zona de fondeos, noroeste de la Isla de Formentera, y su poca protección frente al oleaje de los sectores suroeste y sur-suroeste.

Considerando operativos los fondeos durante el período comprendido entre los meses de mayo y septiembre, se adopta una  $H_s = 2,38$  m para el dimensionamiento de los mismos.

- En cuanto a los vientos, existen dos picos de frecuencia, uno en el sector este y otro en el sector suroeste. A pesar de aquélla, las condiciones locales determinan que el clima de oleaje tenga en realidad una componente más noroeste y este.

## **Anejo nº2. Meteorología**

---

### **APÉNDICE I. TABLAS Y FIGURAS**

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.	DATOS MENSUALES DE TEMPERATURA MEDIA, MÁXIMA Y MÍNIMA.....	3
TABLA 2.	DATOS MENSUALES DE HUMEDAD MEDIA, MÁXIMA Y MÍNIMA.....	6
TABLA 3.	DATOS MENSUALES DE VIENTO, VELOCIDAD Y DIRECCIÓN MEDIA Y MÁXIMA.....	9
TABLA 4.	DATOS MENSUALES DE PRECIPITACIÓN, RADIACIÓN Y EVAPOTRANSPIRACIÓN .....	11
TABLA 5.	ALTURA DE OLA SIGNIFICANTE, PERÍODO PICO Y DIRECCIÓN.....	16

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.	ROSA DE OLEAJES AÑO 1996 .....	17
FIGURA 2.	ROSA DE OLEAJES AÑO 1997 .....	17
FIGURA 3.	ROSA DE OLEAJES AÑO 1998 .....	17
FIGURA 4.	ROSA DE OLEAJES AÑO 1999 .....	17
FIGURA 5.	ROSA DE OLEAJES AÑO 2000 .....	18
FIGURA 6.	ROSA DE OLEAJES AÑO 2001 .....	18
FIGURA 7.	ROSA DE OLEAJES AÑO 2002.....	18
FIGURA 8.	ROSA DE OLEAJES AÑO 2003.....	18
FIGURA 9.	ROSA DE OLEAJES AÑO 2004.....	19
FIGURA 10.	ROSA DE OLEAJES AÑO 2005.....	19
FIGURA 11.	ROSA DE OLEAJES AÑO 2006.....	19
FIGURA 12.	ROSA DE OLEAJES AÑO 2007.....	19
FIGURA 13.	ROSA DE OLEAJES AÑO 2008.....	20
FIGURA 14.	ROSA DE OLEAJES AÑO 2009.....	20
FIGURA 15.	ROSA DE OLEAJES AÑO 2010.....	20
FIGURA 16.	ROSA DE OLEAJES AÑO 2011.....	20

Los datos que se presentan en los siguientes listados, se corresponden con los valores registrados por la estación agroclimática de *S' Estany des Peix*.

Mes	Temper. Media (°C)	Temper. Máxima (°C)	Fecha Hora T. Máxima	Temper. Mínima (°C)	Fecha Hora T. Mínima
octubre-05	20,60	25,76	27/10/2005 13:40:00	13,96	15/10/2005 4:00:00
noviembre-05	15,24	23,41	02/11/2005 12:40:00	5,36	30/11/2005 21:10:00
diciembre-05	12,54	18,12	05/12/2005 13:20:00	5,02	23/12/2005 4:30:00
enero-06	11,08	15,99	07/01/2006 11:20:00	3,96	04/01/2006 23:50:00
febrero-06	11,31	16,44	16/02/2006 13:00:00	4,35	22/02/2006 2:20:00
marzo-06	13,97	21,68	31/03/2006 10:40:00	6,10	14/03/2006 22:10:00
abril-06	16,41	22,07	30/04/2006 15:20:00	9,26	13/04/2006 4:30:00
mayo-06	19,27	29,59	29/05/2006 11:10:00	12,36	10/05/2006 3:50:00
junio-06	22,07	29,45	22/06/2006 15:10:00	11,82	04/06/2006 2:00:00
julio-06	26,50	33,68	25/07/2006 13:00:00	18,67	02/07/2006 4:20:00
agosto-06	25,31	32,01	02/08/2006 14:10:00	18,46	09/08/2006 4:20:00
septiembre-06	23,55	30,06	09/09/2006 14:00:00	17,73	17/09/2006 5:20:00
octubre-06	21,46	29,99	25/10/2006 13:30:00	14,98	06/10/2006 3:10:00
noviembre-06	17,99	23,44	25/11/2006 10:20:00	11,28	27/11/2006 23:50:00
diciembre-06	13,67	20,27	01/12/2006 12:30:00	6,04	28/12/2006 4:20:00
enero-07	12,62	18,25	19/01/2007 13:30:00	5,44	25/01/2007 20:30:00
febrero-07	13,87	18,79	13/02/2007 13:20:00	6,51	01/02/2007 23:40:00
marzo-07	13,82	21,82	04/03/2007 12:00:00	7,52	16/03/2007 3:30:00
abril-07	15,81	23,36	24/04/2007 13:10:00	9,73	06/04/2007 5:50:00
mayo-07	19,58	26,25	18/05/2007 13:00:00	11,22	05/05/2007 4:50:00
junio-07	22,38	28,53	18/06/2007 12:00:00	14,10	02/06/2007 0:10:00
julio-07	24,73	32,08	27/07/2007 12:40:00	16,80	06/07/2007 2:40:00
agosto-07	25,17	32,29	29/08/2007 9:30:00	17,40	22/08/2007 22:50:00
septiembre-07	23,08	28,39	17/09/2007 12:10:00	13,10	28/09/2007 5:00:00

Mes	Temper. Media (°C)	Temper. Máxima (°C)	Fecha Hora T. Máxima	Temper. Mínima (°C)	Fecha Hora T. Mínima
octubre-07	19,70	25,83	01/10/2007 11:20:00	11,75	30/10/2007 23:50:00
noviembre-07	15,69	22,23	20/11/2007 10:30:00	0,00	26/11/2007 15:49:00
diciembre-07	13,66	19,80	09/12/2007 12:00:00	4,29	17/12/2007 2:10:00
enero-08	13,15	18,79	19/01/2008 13:30:00	5,56	01/01/2008 2:40:00
febrero-08	13,31	18,39	07/02/2008 13:20:00	6,98	10/02/2008 22:40:00
marzo-08	14,08	21,20	12/03/2008 15:40:00	5,51	21/03/2008 5:00:00
abril-08	16,17	23,63	25/04/2008 11:20:00	7,12	15/04/2008 1:30:00
mayo-08	18,13	24,17	21/05/2008 13:10:00	11,09	01/05/2008 2:30:00
junio-08	21,86	29,86	27/06/2008 11:50:00	14,04	07/06/2008 4:00:00
julio-08	25,34	31,21	05/07/2008 13:00:00	19,75	05/07/2008 0:50:00
agosto-08	26,03	32,49	05/08/2008 11:20:00	17,20	16/08/2008 4:40:00
septiembre-08	23,63	29,73	09/09/2008 14:40:00	16,13	30/09/2008
octubre-08	20,13	26,64	13/10/2008 12:10:00	11,55	29/10/2008 18:50:00
noviembre-08	14,85	21,35	01/11/2008 11:20:00	0,00	25/11/2008 15:42:00
diciembre-08	11,96	17,66	05/12/2008 12:30:00	4,42	23/12/2008 2:40:00
enero-09	12,02	18,47	23/01/2009 13:20:00	4,43	10/01/2009 8:00:00
febrero-09	11,64	16,52	09/02/2009 11:50:00	3,76	27/02/2009 5:30:00
marzo-09	12,87	19,47	14/03/2009 15:40:00	5,38	22/03/2009 4:30:00
abril-09	14,89	24,78	24/04/2009 13:10:00	8,60	12/04/2009 5:00:00
mayo-09	18,99	27,27	21/05/2009 17:20:00	0,00	25/05/2009 16:14:00
junio-09	23,03	30,80	30/06/2009 13:20:00	15,18	01/06/2009 3:10:00
julio-09	26,13	34,89	22/07/2009 16:10:00	19,22	19/07/2009 1:40:00
agosto-09	26,54	33,23	17/08/2009 11:10:00	20,28	21/08/2009 4:40:00
septiembre-09	23,67	31,00	02/09/2009 12:00:00	0,00	22/09/2009 14:10:00
octubre-09	20,74	33,20	30/10/2009 8:10:00	12,64	19/10/2009 2:40:00
noviembre-09	17,44	26,00	17/11/2009 11:00:00	0,00	03/11/2009 8:23:00

Mes	Temper. Media (°C)	Temper. Máxima (°C)	Fecha Hora T. Máxima	Temper. Mínima (°C)	Fecha Hora T. Mínima
diciembre-09	14,11	18,73	08/12/2009 11:00:00	5,04	20/12/2009 18:50:00
enero-10	12,05	17,99	17/01/2010 14:40:00	3,49	11/01/2010 23:00:00
febrero-10	12,04	22,39	27/02/2010 20:40:00	2,87	12/02/2010 18:50:00
marzo-10	12,51	22,23	20/03/2010 14:40:00	2,81	11/03/2010 4:30:00
abril-10	15,25	22,48	28/04/2010 14:00:00	6,65	05/04/2010 2:00:00
mayo-10	17,93	26,31	31/05/2010 13:30:00	10,41	17/05/2010 23:00:00
junio-10	21,76	29,46	29/06/2010 13:10:00	14,31	21/06/2010 0:40:00
julio-10	25,83	31,81	20/07/2010 11:00:00	18,95	01/07/2010 4:30:00
agosto-10	25,83	33,89	26/08/2010 12:10:00	0,00	03/08/2010 10:37:00
septiembre-10	23,42	29,99	06/09/2010 14:30:00	14,98	27/09/2010 2:20:00
octubre-10	19,39	27,18	02/10/2010 12:40:00	10,49	18/10/2010 23:00:00
noviembre-10	15,77	21,47	-	8,07	-
diciembre-10	12,44	19,47	-	3,29	-
enero-11	12,40	17,39	-	5,57	-
febrero-11	12,21	17,53	-	5,92	-

Tabla 1. Datos mensuales de temperatura media, máxima y mínima.

Mes	Humedad Media (%)	Humedad Máxima (%)	Fecha Hora H. Máxima	Humedad Mínima (%)	Fecha Hora H. Mínima
octubre-05	82,88	97,50	31/10/2005 17:50:00	47,85	13/10/2005 18:40:00
noviembre-05	72,03	98,90	03/11/2005 2:20:00	37,62	27/11/2005 17:40:00
diciembre-05	70,90	97,50	23/12/2005 8:20:00	36,13	29/12/2005 12:20:00
enero-06	76,81	97,80	12/01/2006 7:50:00	45,99	24/01/2006 15:00:00
febrero-06	77,01	98,20	10/02/2006 1:40:00	44,17	25/02/2006 15:00:00
marzo-06	76,47	97,20	27/03/2006 5:50:00	36,85	31/03/2006 10:00:00
abril-06	80,95	97,70	08/04/2006 5:50:00	45,48	19/04/2006 10:30:00
mayo-06	78,43	97,10	18/05/2006 6:30:00	29,87	29/05/2006 10:50:00
junio-06	75,43	95,40	22/06/2006 2:20:00	25,95	05/06/2006 12:30:00
julio-06	74,03	96,40	31/07/2006 5:30:00	27,44	24/07/2006 15:20:00
agosto-06	69,84	95,10	30/08/2006 2:40:00	32,43	10/08/2006 14:10:00
septiembre-06	73,72	97,00	19/09/2006 4:10:00	33,59	15/09/2006 15:50:00
octubre-06	77,57	96,80	30/10/2006 7:20:00	27,65	25/10/2006 13:30:00
noviembre-06	75,72	97,30	11/11/2006 6:20:00	39,89	25/11/2006 12:40:00
diciembre-06	77,31	97,60	30/12/2006 1:50:00	43,70	08/12/2006 21:30:00
enero-07	80,49	98,00	10/01/2007 8:40:00	34,93	24/01/2007 22:10:00
febrero-07	76,99	97,50	14/02/2007 8:40:00	44,77	09/02/2007 16:10:00
marzo-07	71,32	96,80	16/03/2007 7:00:00	27,15	22/03/2007 12:50:00
abril-07	81,39	96,20	28/04/2007 3:00:00	40,89	24/04/2007 13:10:00
mayo-07	72,25	95,80	05/05/2007 3:30:00	28,21	28/05/2007 14:20:00
junio-07	74,55	96,20	12/06/2007 5:40:00	38,51	30/06/2007 16:20:00
julio-07	73,08	94,70	01/07/2007 4:20:00	32,97	27/07/2007 12:40:00
agosto-07	73,18	96,30	09/08/2007 3:50:00	27,17	29/08/2007 9:40:00
septiembre-07	70,33	93,20	03/09/2007 6:20:00	28,95	27/09/2007 17:30:00
octubre-07	75,10	96,40	16/10/2007 17:00:00	40,44	21/10/2007 9:20:00
noviembre-07	71,01	95,80	23/11/2007 13:40:00	0,00	26/11/2007 15:49:00

Mes	Humedad Media (%)	Humedad Máxima (%)	Fecha Hora H. Máxima	Humedad Mínima (%)	Fecha Hora H. Mínima
diciembre-07	70,63	94,70	07/12/2007 0:20:00	38,89	10/12/2007 16:10:00
enero-08	79,14	97,90	21/01/2008 22:50:00	44,71	16/01/2008 21:00:00
febrero-08	78,95	97,30	08/02/2008 6:20:00	44,28	07/02/2008 12:20:00
marzo-08	71,15	96,80	02/03/2008 7:30:00	31,49	05/03/2008 16:40:00
abril-08	71,55	95,10	25/04/2008 5:30:00	28,27	25/04/2008 10:10:00
mayo-08	78,82	94,80	18/05/2008 5:10:00	36,17	04/05/2008 14:30:00
junio-08	75,36	95,30	25/06/2008 4:20:00	33,32	19/06/2008 11:10:00
julio-08	73,09	94,30	29/07/2008 4:50:00	29,00	23/07/2008 13:40:00
agosto-08	70,94	95,00	05/08/2008 5:30:00	28,26	15/08/2008 11:30:00
septiembre-08	69,30	93,10	01/09/2008 4:30:00	35,89	13/09/2008 14:40:00
octubre-08	74,85	95,30	24/10/2008 10:00:00	35,09	04/10/2008 12:00:00
noviembre-08	70,65	95,10	11/11/2008 6:30:00	0,00	25/11/2008 15:42:00
diciembre-08	75,73	96,60	23/12/2008 7:50:00	42,96	01/12/2008 14:10:00
enero-09	73,86	96,40	03/01/2009 7:30:00	42,37	21/01/2009 19:20:00
febrero-09	74,44	96,20	24/02/2009 7:40:00	34,12	07/02/2009 17:40:00
marzo-09	77,07	96,70	15/03/2009 7:00:00	31,34	06/03/2009 13:40:00
abril-09	75,47	95,50	07/04/2009 15:40:00	24,09	24/04/2009 11:30:00
mayo-09	77,23	94,70	18/05/2009 5:10:00	0,00	25/05/2009 16:14:00
junio-09	72,55	95,90	01/06/2009 5:20:00	20,36	19/06/2009 16:30:00
julio-09	71,31	93,80	01/07/2009 5:30:00	26,37	02/07/2009 16:40:00
agosto-09	71,24	94,30	21/08/2009 5:30:00	27,31	17/08/2009 11:00:00
septiembre-09	69,96	100,00	28/09/2009 1:50:00	0,00	22/09/2009 14:10:00
octubre-09	78,62	99,90	05/10/2009 6:40:00	40,07	05/10/2009 11:30:00
noviembre-09	74,45	100,00	22/11/2009 3:10:00	0,00	03/11/2009 8:23:00
diciembre-09	78,28	99,00	11/12/2009 7:10:00	41,10	20/12/2009 6:30:00
enero-10	76,52	97,80	23/01/2010 1:00:00	39,34	09/01/2010 18:40:00
febrero-10	76,56	97,80	27/02/2010	30,68	11/02/2010

Mes	Humedad Media (%)	Humedad Máxima (%)	Fecha Hora H. Máxima	Humedad Mínima (%)	Fecha Hora H. Mínima
			8:10:00		15:10:00
marzo-10	76,92	99,60	19/03/2010 4:30:00	0,00	24/03/2010 11:31:00
abril-10	81,29	98,90	29/04/2010 3:30:00	44,08	11/04/2010 12:50:00
mayo-10	74,45	98,40	24/05/2010 5:30:00	32,12	24/05/2010 15:40:00
junio-10	72,15	97,10	29/06/2010 5:20:00	32,79	20/06/2010 13:50:00
julio-10	73,55	96,50	17/07/2010 2:40:00	29,06	20/07/2010 10:30:00
agosto-10	71,31	98,20	26/08/2010 5:50:00	0,00	05/08/2010 17:30:00
septiembre-10	69,45	98,30	28/09/2010 10:00:00	34,66	08/09/2010 14:20:00
octubre-10	70,68	98,50	02/10/2010 6:30:00	33,48	26/10/2010 13:10:00
noviembre-10	68,33	98,10	-	40,88	-
diciembre-10	73,92	98,30	-	32,66	-
enero-11	81,66	99,00	-	33,53	-
febrero-11	76,28	99,10	-	46,54	-

Tabla 2. Datos mensuales de humedad media, máxima y mínima.

Mes	Velocidad Viento (m/s)	Dirección Viento (°)	Velocidad Máxima (m/s)	Dir. Viento V. Máxima (°)	Fecha Hora V. Máxima
octubre-05	2,06	172,58	10,30	290,00	31/10/2005 15:05:00
noviembre-05	2,72	250,33	12,74	171,30	12/11/2005 4:30:00
diciembre-05	3,31	305,80	15,10	220,70	02/12/2005 15:10:00
enero-06	2,60	79,14	15,20	39,81	30/01/2006 18:05:00
febrero-06	2,74	243,87	14,03	27,92	27/02/2006 9:16:00
marzo-06	2,92	243,70	11,75	340,00	05/03/2006 11:27:00
abril-06	2,68	114,81	11,24	60,02	24/04/2006 3:27:00
mayo-06	3,03	84,67	12,43	51,29	03/05/2006 3:56:00
junio-06	2,88	95,10	12,74	91,30	10/06/2006 3:51:00
julio-06	2,12	116,29	7,93	292,50	17/07/2006 11:14:00
agosto-06	2,33	155,84	11,63	59,49	03/08/2006 23:48:00
septiembre-06	2,15	172,36	10,72	279,00	14/09/2006 18:52:00
octubre-06	2,52	203,36	8,83	264,30	19/10/2006 20:06:00
noviembre-06	2,72	222,39	12,76	280,10	21/11/2006 22:33:00
diciembre-06	3,10	3,01	13,80	334,50	06/12/2006 13:26:00
enero-07	2,46	231,92	12,11	289,50	23/01/2007 8:34:00
febrero-07	2,98	269,69	15,51	269,10	09/02/2007 7:56:00
marzo-07	3,41	326,81	14,52	342,00	08/03/2007 3:09:00
abril-07	2,86	54,97	11,23	262,40	03/04/2007 19:07:00
mayo-07	2,88	254,87	10,38	82,60	20/05/2007 16:04:00
junio-07	2,50	133,85	12,55	75,10	26/06/2007 4:26:00
julio-07	2,49	132,58	8,93	61,68	04/07/2007 14:18:00
agosto-07	2,82	103,90	12,45	61,80	24/08/2007 23:32:00
septiembre-07	2,42	125,35	9,89	79,60	12/09/2007 11:26:00
octubre-07	2,99	49,86	15,26	84,30	12/10/2007 6:33:00
noviembre-07	3,06	322,67	14,25	33,28	25/11/2007

Mes	Velocidad Viento (m/s)	Dirección Viento (°)	Velocidad Máxima (m/s)	Dir.Viento V. Máxima (°)	Fecha Hora V. Máxima
					11:48:00
diciembre-07	3,02	357,25	11,77	268,10	09/12/2007 9:37:00
enero-08	2,34	237,06	14,74	331,00	16/01/2008 17:00:00
febrero-08	2,52	86,50	10,56	90,50	14/02/2008 0:34:00
marzo-08	3,16	265,34	14,45	348,70	04/03/2008 19:15:00
abril-08	3,01	218,71	13,02	231,50	18/04/2008 10:30:00
mayo-08	2,65	241,87	9,37	84,30	07/05/2008 16:55:00
junio-08	2,29	135,57	10,52	93,60	09/06/2008 8:22:00
julio-08	2,48	119,13	11,96	97,10	16/07/2008 20:43:00
agosto-08	2,45	119,95	9,11	344,50	15/08/2008 6:59:00
septiembre-08	2,72	104,04	9,56	96,20	09/09/2008 10:44:00
octubre-08	3,34	90,01	13,46	27,22	09/10/2008 13:17:00
noviembre-08	3,17	289,58	16,81	215,60	29/11/2008 9:24:00
diciembre-08	2,56	287,86	12,52	237,10	13/12/2008 23:24:00
enero-09	3,37	286,89	14,63	266,70	24/01/2009 7:16:00
febrero-09	2,68	218,08	14,37	289,50	06/02/2009 17:02:00
marzo-09	2,53	210,12	16,30	276,10	04/03/2009 18:33:00
abril-09	2,67	271,83	10,18	324,70	10/04/2009 20:12:00
mayo-09	2,28	61,61	8,80	33,27	01/05/2009 11:10:00
junio-09	2,33	173,13	8,94	225,70	06/06/2009 16:22:00
julio-09	2,39	129,85	11,28	25,30	17/07/2009 22:06:00
agosto-09	2,24	93,06	10,84	74,80	12/08/2009 8:24:00
septiembre-09	2,62	111,25	12,71	228,10	20/09/2009 11:26:00
octubre-09	1,86	201,06	15,15	260,20	22/10/2009 9:53:00
noviembre-09	2,67	270,01	13,88	294,60	08/11/2009 17:33:00
diciembre-09	3,47	273,85	15,86	26,20	14/12/2009 22:23:00
enero-10	3,36	290,92	15,98	282,20	07/01/2010 22:47:00

Mes	Velocidad Viento (m/s)	Dirección Viento (°)	Velocidad Máxima (m/s)	Dir.Viento V. Máxima (°)	Fecha Hora V. Máxima
febrero-10	2,90	266,24	15,77	301,60	18/02/2010 22:57:00
marzo-10	2,48	350,21	12,23	261,40	03/03/2010 10:40:00
abril-10	2,13	62,07	10,61	12,66	07/04/2010 18:36:00
mayo-10	2,14	264,02	12,94	333,60	03/05/2010 15:30:00
junio-10	2,03	72,25	10,41	194,70	10/06/2010 0:05:00
julio-10	1,77	109,10	7,29	74,90	03/07/2010 13:37:00
agosto-10	2,03	123,83	9,98	89,10	13/08/2010 1:10:00
septiembre-10	2,02	161,41	9,43	279,90	24/09/2010 4:27:00
octubre-10	2,54	259,70	15,85	199,80	12/10/2010 21:48:00
noviembre-10	3,39	297,08	14,88	-	-
diciembre-10	2,50	242,47	11,73	-	-
enero-11	1,98	259,50	11,11	-	-
febrero-11	2,55	253,95	11,09	-	-

Tabla 3. Datos mensuales de viento, velocidad y dirección media y máxima.

Mes	Precipitación (mm)	Radiación (MJ/m <sup>2</sup> )	Evapo Transpiración (mm)	Horas Insolación	Días Registrados
octubre-05	25,80	10,27	45,76	8,88	22
noviembre-05	76,80	8,41	52,49	7,68	28
diciembre-05	18,50	7,17	50,20	7,22	31
enero-06	88,50	7,10	40,46	6,73	31
febrero-06	47,20	10,95	48,66	8,63	28
marzo-06	2,30	16,26	84,61	10,21	31
abril-06	5,50	18,77	95,47	11,15	30
mayo-06	25,40	20,76	123,36	11,72	31
junio-06	6,20	26,32	157,19	12,86	30
julio-06	0,00	28,23	188,88	13,10	31
agosto-06	7,00	23,25	160,36	12,13	31
septiembre-06	22,80	19,01	118,96	10,89	30
octubre-06	4,10	14,19	86,06	9,58	30
noviembre-06	54,40	9,13	59,00	8,12	30
diciembre-06	89,30	6,84	46,67	6,71	31
enero-07	29,80	8,85	39,65	7,87	30
febrero-07	11,10	11,58	56,23	8,85	28
marzo-07	20,70	17,57	93,55	10,23	31
abril-07	44,60	18,92	94,10	10,68	30
mayo-07	4,20	26,65	148,42	12,77	30
junio-07	7,60	27,44	161,11	13,20	30
julio-07	0,40	27,46	171,50	13,04	30
agosto-07	2,20	22,79	152,89	11,87	30
septiembre-07	0,10	18,50	116,38	10,87	29
octubre-07	0,20	11,01	78,97	8,38	31
noviembre-07	9,10	8,64	62,20	7,56	30
diciembre-07	19,50	7,69	50,73	7,56	31
enero-08	16,50	8,92	44,35	7,82	31
febrero-08	15,30	11,45	52,29	8,58	29
marzo-08	9,60	17,78	95,20	10,47	31
abril-08	0,30	22,71	116,81	11,77	30
mayo-08	60,40	20,83	118,11	11,73	31
junio-08	12,20	27,53	156,44	13,17	30
julio-08	4,10	25,93	176,07	12,90	31
agosto-08	0,10	23,77	164,62	12,26	31
septiembre-08	35,30	16,66	120,23	10,67	30
octubre-08	41,90	11,41	83,72	8,85	31
noviembre-08	73,30	8,82	59,38	7,71	30
diciembre-08	72,50	7,31	40,98	7,24	31
enero-09	31,20	7,94	50,60	7,41	31
febrero-09	12,30	11,91	53,50	8,89	28

Mes	Precipitación (mm)	Radiación (MJ/m <sup>2</sup> )	Evapo Transpiración (mm)	Horas Insolación	Días Registrados
marzo-09	40,20	16,32	77,80	9,92	31
abril-09	25,10	20,89	101,65	11,22	30
mayo-09	4,40	22,41	128,47	12,43	31
junio-09	0,00	28,11	169,35	13,34	30
julio-09	0,00	27,56	188,03	13,01	31
agosto-09	1,10	23,20	165,21	12,19	31
septiembre-09	163,70	16,59	121,02	10,54	30
octubre-09	37,60	13,39	72,10	9,38	31
noviembre-09	19,90	10,37	62,15	8,54	30
diciembre-09	59,20	6,77	46,60	6,47	31
enero-10	41,60	7,85	43,97	7,41	31
febrero-10	37,70	9,94	49,24	8,27	28
marzo-10	13,40	14,53	69,87	9,70	31
abril-10	10,40	20,37	92,59	11,25	30
mayo-10	21,00	26,88	140,91	12,56	31
junio-10	7,20	26,42	154,60	13,02	30
julio-10	0,20	28,31	179,42	13,10	31
agosto-10	4,10	22,16	150,18	12,14	31
septiembre-10	70,60	17,71	117,90	10,74	30
octubre-10	107,80	13,29	84,98	9,32	31
noviembre-10	24,90	9,14	67,20	7,74	30
diciembre-10	41,90	6,90	42,57	7,03	31
enero-11	20,20	7,42	25,74	7,24	23
febrero-11	18,80	12,01	40,99	8,93	22

Tabla 4. Datos mensuales de precipitación, radiación y evapotranspiración

Los valores que se presentan en las siguientes tablas y figuras, se corresponden con los datos del punto WANA 2058030 de la red de Puertos del Estado, del Ministerio de Fomento.

	Hs (m)	Tp (s)	Dir	Día
<b>1997</b>				
Ene	5,50	9.2	247	4
Feb	3,60	7.6	278	13
Mar	1,90	5.2	241	24
Abr	2,60	5.2	71	8
May	3,20	7.6	253	6
Jun	2,80	7.6	224	28
Jul	1,20	7.6	225	17
Ago	2,80	6.9	276	28
Sep	1,40	4.7	268	13
Oct	2,80	6.3	272	28
Nov	4,40	10.2	230	6
Dic	3,60	7.6	256	20
<b>1998</b>				
Ene	3,50	7.6	297	3
Feb	2,10	6.3	288	22
Mar	2,10	5.7	251	8
Abr	2,80	8.4	223	17
May	1,60	5.2	253	28
Jun	1,80	6.3	214	5
Jul	2,40	6.9	220	1
Ago	1,00	3.9	1	2
Sep	2,10	6.9	216	26
Oct	2,10	7.6	217	5
Nov	1,90	6.3	330	29
Dic	3,50	7.6	305	21
<b>1999</b>				
Ene	3,00	8.4	239	10
Feb	2,70	7.6	244	10
Mar	2,90	6.9	259	4
Abr	3,90	8.4	231	17
May	2,00	6.3	218	18
Jun	1,00	4.3	236	4
Jul	1,40	5.2	264	5
Ago	1,20	4.7	228	8
Sep	3,70	7.6	218	19
Oct	4,00	8.4	221	20
Nov	2,30	6.9	246	13
Dic	4,30	9.2	327	16
<b>2000</b>				
Ene	1,20	4.7	182	14

	Hs (m)	Tp (s)	Dir	Día
Feb	1,60	6.9	310	9
Mar	1,40	5.2	201	23
Abr	4,70	10.2	220	3
May	1,50	6.9	127	4
Jun	3,10	6.9	247	10
Jul	1,80	6.3	213	10
Ago	1,10	6.3	208	22
Sep	2,10	6.9	212	19
Oct	2,20	6.9	213	31
Nov	6,90	10.2	211	6
Dic	5,40	9.2	259	29
<b>2001</b>				
Ene	4,10	10.2	224	28
Feb	3,60	8.4	214	7
Mar	3,80	7.6	214	2
Abr	2,30	9.2	222	30
May	2,50	8.4	212	1
Jun	1,20	8.4	220	28
Jul	1,60	6.9	214	6
Ago	1,30	5.7	217	29
Sep	2,90	8.4	222	23
Oct	2,70	6.9	230	20
Nov	5,80	8.4	347	11
Dic	4,60	9.2	323	16
<b>2002</b>				
Ene	2,70	6.9	265	24
Feb	5,40	8.4	224	6
Mar	2,50	9.2	118	28
Abr	3,80	7.6	281	4
May	3,70	8.4	219	8
Jun	3,20	8.4	219	5
Jul	1,80	5.7	215	4
Ago	1,70	8.4	303	11
Sep	1,60	5.2	232	22
Oct	2,90	7.6	267	10
Nov	5,20	9.2	223	21
Dic	4,30	8.4	221	27
<b>2003</b>				
Ene	4,70	9.2	313	31
Feb	2,80	8.4	239	20
Mar	1,70	5.7	228	1
Abr	4,10	10.2	328	3
May	3,10	8.4	210	7
Jun	1,60	5.7	219	30

	Hs (m)	Tp (s)	Dir	Día
Jul	1,30	6.3	245	1
Ago	1,40	6.9	228	29
Sep	2,30	8.4	330	9
Oct	6,40	11.2	220	31
Nov	3,90	7.6	279	27
Dic	2,80	8.4	336	22
<b>2004</b>				
Ene	1,50	5.7	321	2
Feb	4,00	7.6	274	28
Mar	2,30	7.6	217	30
Abr	3,00	9.2	235	16
May	4,20	11.1	227	6
Jun	0,90	6.9	209	20
Jul	0,80	4.6	285	8
Ago	1,10	5.6	213	10
Sep	1,00	6.3	332	25
Oct	1,60	5.8	231	16
Nov	1,80	6.9	321	10
Dic	2,40	8.3	210	2
<b>2005</b>				
Ene	1,90	7.7	328	26
Feb	2,80	7.5	220	22
Mar	1,50	5.4	226	3
Abr	1,60	8.2	332	9
May	1,30	4.5	253	17
Jun	0,90	5.1	214	14
Jul	0,80	8.3	123	8
Ago	1,10	6.4	216	11
Sep	1,80	7.0	217	17
Oct	1,10	6.4	242	13
Nov	1,70	6.4	243	26
Dic	1,80	5.8	257	28
<b>2006</b>				
Ene	1,70	6.3	279	1
Feb	2,30	7.9	221	19
Mar	2,50	7.7	214	4
Abr	2,00	7.8	84	24
May	2,20	7.0	91	3
Jun	1,40	6.4	96	13
Jul	0,80	5.1	103	19
Ago	2,20	7.6	213	16
Sep	1,30	8.6	255	15
Oct	1,90	6.9	217	19
Nov	2,20	6.5	292	22

	Hs (m)	Tp (s)	Dir	Día
Dic	2,60	6.5	271	8
<b>2007</b>				
Ene	2,10	6.5	274	23
Feb	1,90	5.9	281	10
Mar	3,30	8.9	316	20
Abr	1,50	7.7	257	5
May	1,90	6.6	223	1
Jun	1,60	6.0	219	15
Jul	1,20	6.7	10	5
Ago	2,10	7.6	92	25
Sep	1,40	6.4	98	12
Oct	1,50	6.9	79	27
Nov	2,00	7.3	42	25
Dic	1,90	9.9	68	16
<b>2008</b>				
Ene	1,80	8.5	250	16
Feb	2,10	6.9	98	14
Mar	3,00	7.7	330	4
Abr	3,20	8.4	218	18
May	2,10	7.9	209	10
Jun	1,10	5.1	88	9
Jul	1,40	6.4	9	13
Ago	1,20	5.0	346	15
Sep	1,70	6.4	214	5
Oct	4,00	7.8	308	29
Nov	3,70	9.1	223	29
Dic	3,50	8.6	211	14
<b>2009</b>				
Ene	4,20	8.6	278	24
Feb	3,40	7.2	273	7
Mar	4,30	8.5	305	6
Abr	2,50	6.9	303	8
May	1,60	5.8	332	15
Jun	2,20	7.1	219	6
Jul	1,70	6.8	353	18
Ago	1,20	5.4	75	11
Sep	1,90	6.3	88	5
Oct	4,10	9.1	225	22
Nov	3,00	8.2	319	9
Dic	4,10	8.6	216	22
<b>2010</b>				
Ene	4,00	8.8	262	1
Feb	3,70	7.2	262	20
Mar	2,20	6.4	230	1

	Hs (m)	Tp (s)	Dir	Día
Abr	1,60	7.4	110	6
May	2,40	7.4	328	3
Jun	1,80	7.6	213	10
Jul	0,80	5.8	112	9
Ago	1,40	6.0	77	13
Sep	1,70	7.9	226	8
Oct	3,90	8.7	225	31
Nov	4,90	10.6	222	9
Dic	2,90	12.2	239	24
<b>2011</b>				
Ene	1,80	5.4	30	31
Feb	3,00	9.0	221	17

Tabla 5. Altura de ola signficante, período pico y dirección.

ALTURA (m)  
 LUGAR : WANA2058030 AÑO : 1996  
 T. MUESTREO : 3Hor. EFICACIA : 96.17 %

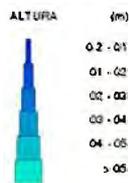
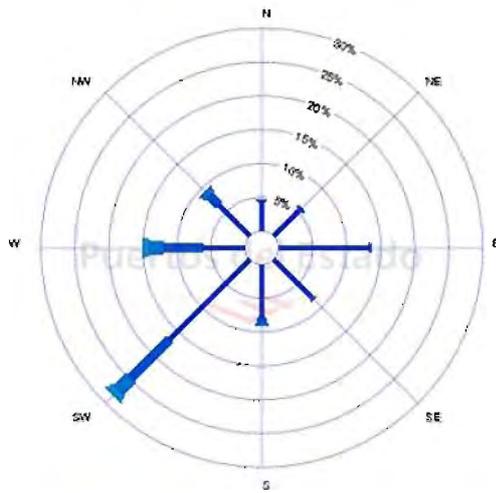


Figura 1. Rosa de oleajes año 1996

ALTURA (m)  
 LUGAR : WANA2058030 AÑO : 1997  
 T. MUESTREO : 3Hor. EFICACIA : 99.76 %

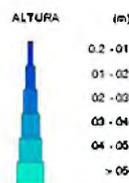
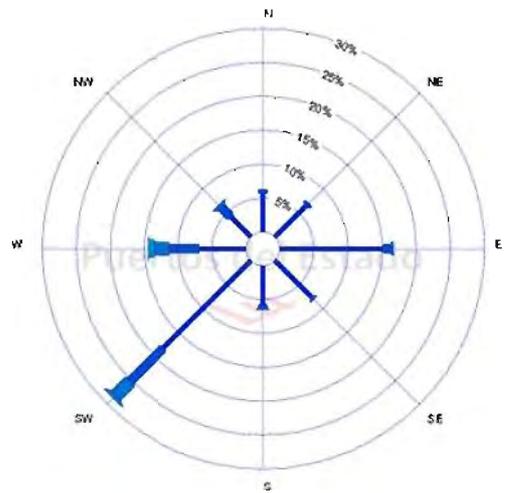


Figura 2. Rosa de oleajes año 1997

ALTURA (m)  
 LUGAR : WANA2058030 AÑO : 1998  
 T. MUESTREO : 3Hor. EFICACIA : 99.76 %

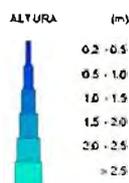
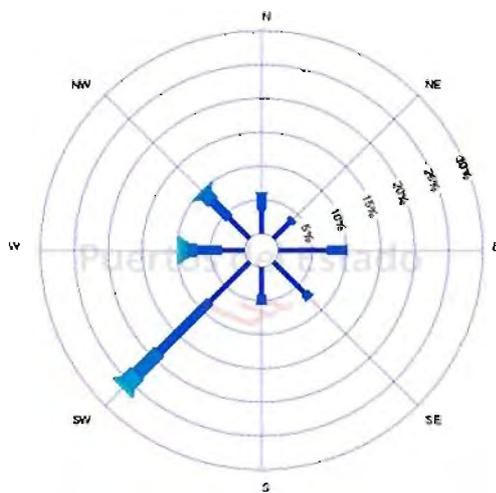


Figura 3. Rosa de oleajes año 1998

ALTURA (m)  
 LUGAR : WANA2058030 AÑO : 1999  
 T. MUESTREO : 3Hor. EFICACIA : 99.66 %

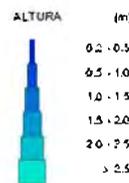
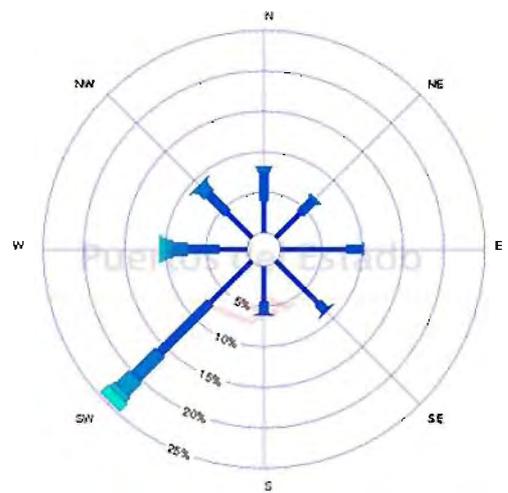


Figura 4. Rosa de oleajes año 1999

ALTURA (m)  
 LUGAR : WANA2058030 AÑO : 2000  
 T. MUESTREO : 3Hor. EFICACIA : 98.53 %

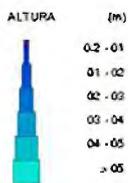
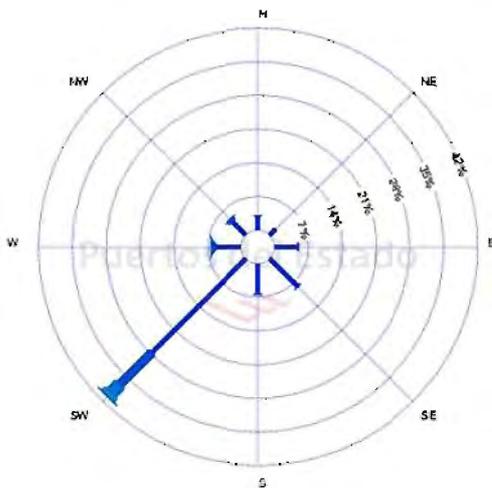


Figura 5. Rosa de oleajes año 2000

ALTURA (m)  
 LUGAR : WANA2058030 AÑO : 2001  
 T. MUESTREO : 3Hor. EFICACIA : 86.71 %

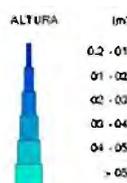
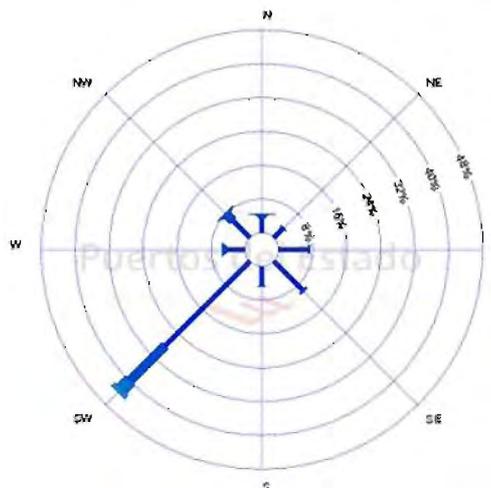


Figura 6. Rosa de oleajes año 2001

ALTURA (m)  
 LUGAR : WANA2058030 AÑO : 2002  
 T. MUESTREO : 3Hor. EFICACIA : 93.60 %

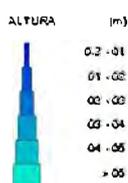
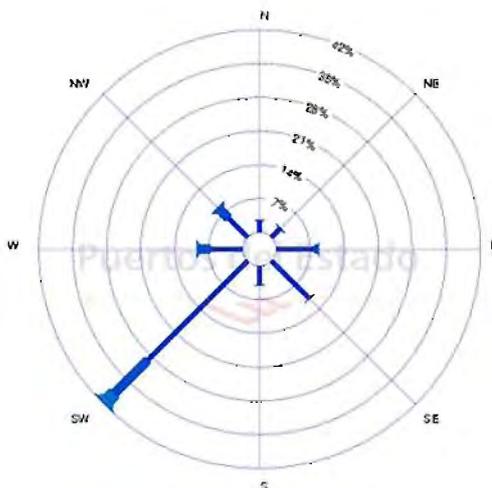


Figura 7. Rosa de oleajes año 2002

ALTURA (m)  
 LUGAR : WANA2058030 AÑO : 2003  
 T. MUESTREO : 3Hor. EFICACIA : 92.64 %

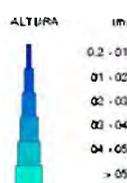
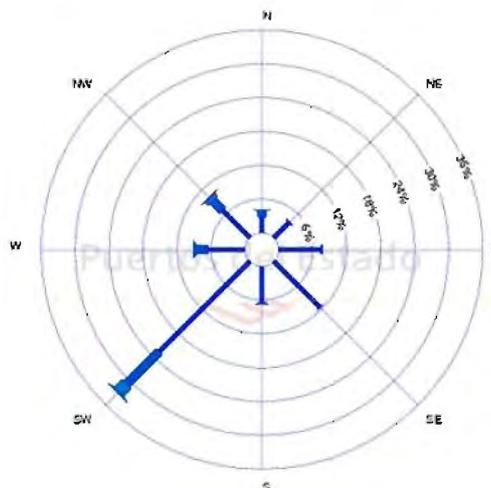


Figura 8. Rosa de oleajes año 2003

ALTURA (m)  
 LUGAR : WANA2058030 AÑO : 2004  
 T. MUESTREO : 3Hor. EFICACIA : 84.19 %

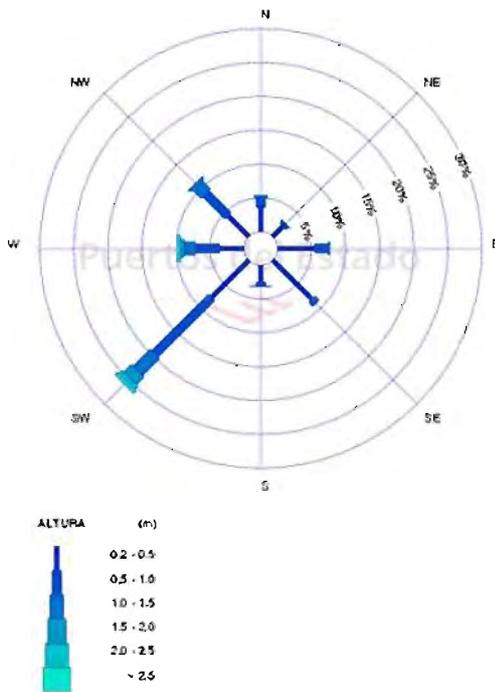


Figura 9. Rosa de oleajes año 2004

ALTURA (m)  
 LUGAR : WANA2058030 AÑO : 2005  
 T. MUESTREO : 3Hor. EFICACIA : 90.82 %

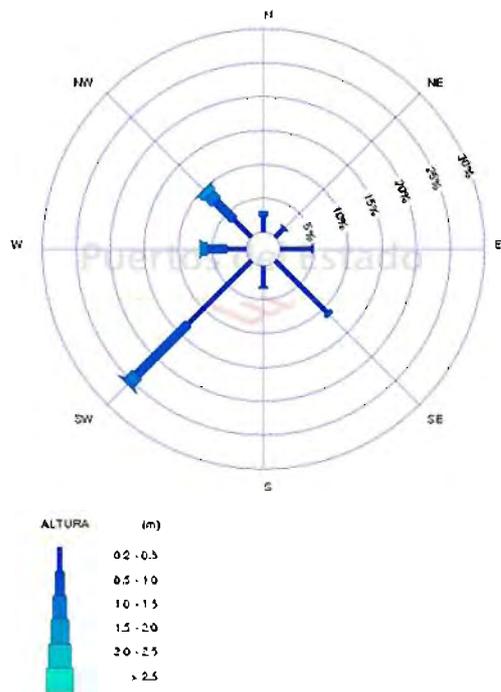


Figura 10. Rosa de oleajes año 2005

ALTURA (m)  
 LUGAR : WANA2058030 AÑO : 2006  
 T. MUESTREO : 3Hor. EFICACIA : 93.18 %

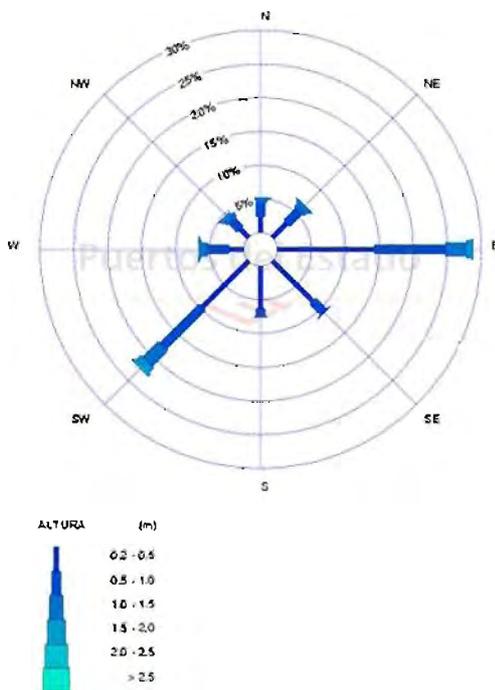


Figura 11. Rosa de oleajes año 2006

ALTURA (m)  
 LUGAR : WANA2058030 AÑO : 2007  
 T. MUESTREO : 3Hor. EFICACIA : 87.57 %

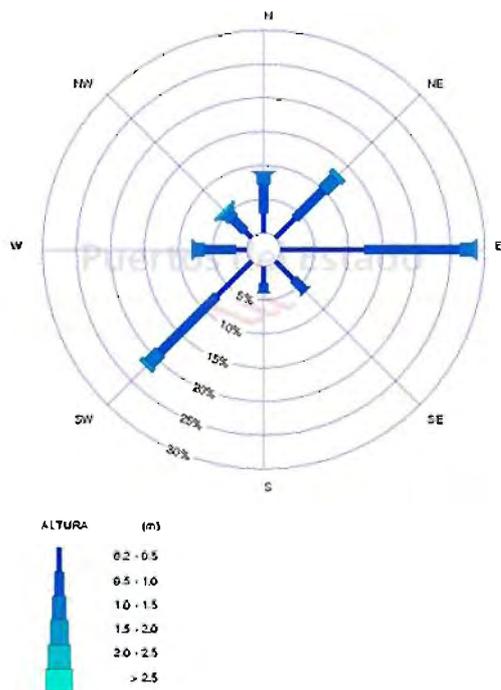


Figura 12. Rosa de oleajes año 2007

ALTURA (m)  
 LUGAR : WANA2058030 AÑO : 2008  
 T. MUESTREO : 3Hor. EFICACIA : 97.30 %

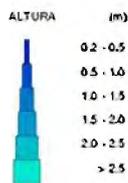
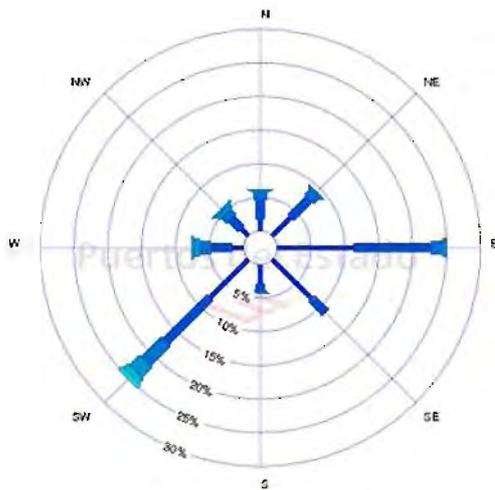


Figura 13. Rosa de oleajes año 2008

ALTURA (m)  
 LUGAR : WANA2058030 AÑO : 2009  
 T. MUESTREO : 3Hor. EFICACIA : 98.53 %

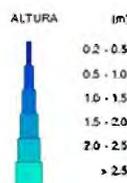
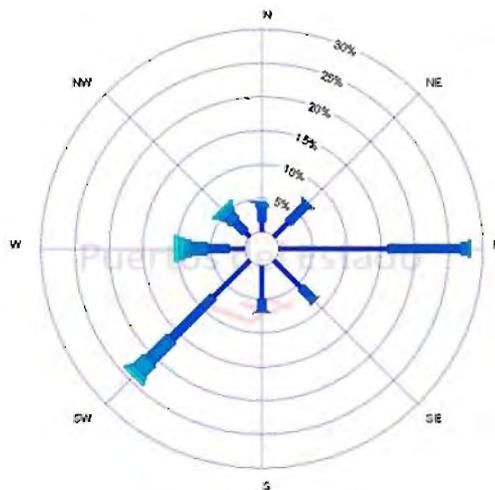


Figura 14. Rosa de oleajes año 2009

ALTURA (m)  
 LUGAR : WANA2058030 AÑO : 2010  
 T. MUESTREO : 3Hor. EFICACIA : 95.10 %

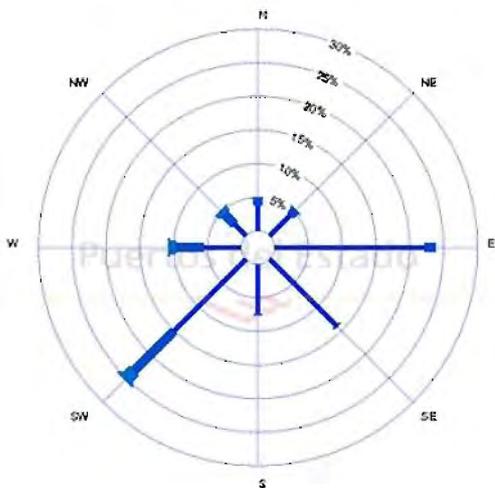


Figura 15. Rosa de oleajes año 2010

ALTURA (m)  
 LUGAR : WANA2058030 AÑO : 2011  
 T. MUESTREO : 3Hor. EFICACIA : 12.91 %

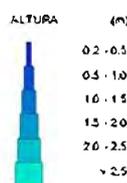
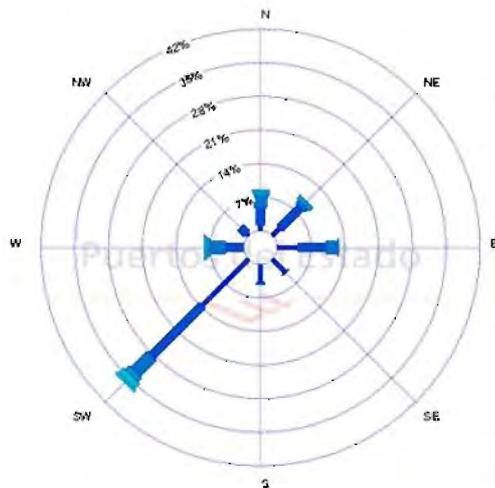


Figura 16. Rosa de oleajes año 2011

## **Anejo nº3**

---

### **DIMENSIONAMIENTO DE LOS TRENES DE FONDEO**

## ÍNDICE

1	OBJETO .....	1
2	METODOLOGÍA.....	1
	2.1. VIENTO .....	1
	2.2. DIMENSIONAMIENTO.....	2
3	PARÁMETROS DE PARTIDA.....	3
	3.1. VIENTO .....	3
	3.2. OLEAJE.....	4
	3.3. COEFICIENTES Y RESGUARDOS DE SEGURIDAD .....	4
	3.4. DIMENSIONES DE LAS EMBARCACIONES.....	4
4	RESULTADOS .....	5

## 1 OBJETO

El objeto del presente anejo es el dimensionamiento de los elementos que constituyen los trenes de fondeo para el amarre de las embarcaciones.

## 2 METODOLOGÍA

Se emplea un método simplificado de cálculo<sup>1</sup>, consistente en asimilar la forma que toma el amarre, en su parte sumergida, a un arco de catenaria.

### 2.1. VIENTO

Se considera la acción del viento sobre la superestructura. Los parámetros que intervienen son:

Características de la embarcación:

- L Eslora (m)
- B Manga (m)<sup>2</sup>
- a Altura de proa (m)<sup>3</sup>
- S<sub>w</sub> Superficie de la sección vertical expuesta al viento (m<sup>2</sup>)

Características de la ubicación:

- H Profundidad del anclaje (m)
- v<sub>w</sub> Velocidad del viento, supuesto horizontal y uniforme en toda la sección de la superestructura (m/s)

La fuerza del viento ejercida sobre la embarcación toma la expresión:

$$F_w = \frac{1}{2} \rho_a \cdot v_w^2 \cdot S_w \cdot C_w$$

Donde:

- ρ<sub>a</sub> Densidad del aire (kg/m<sup>3</sup>). Su valor oscila entre 1,22 y 14,72 kg/m<sup>3</sup> según rocién.
- C<sub>w</sub> Coeficiente de tiro aerodinámico, cuyo valor es:

SUPERFICIE	C <sub>w</sub>
Redonda	0,6
Esférica	0,4
Triangular	1,3
En celosía	1,9

Tabla 1. Valores del coeficiente de tiro aerodinámico

<sup>1</sup> Expuesto en la publicación "Normas Técnicas sobre Obras e Instalaciones de Ayudas a la Navegación" y ampliado en el libro "Trenes de fondeo para boyas y barcos de recreo", ambos de Rafael Soler Gayá.

<sup>2</sup> Se adoptan los valores más desfavorables, embarcaciones de vela, señalados por la ROM 3.1-99, expuestos en el punto 3.4 del presente anejo.

<sup>3</sup> Se considera el 12% de la eslora, según Waterways and Harbours Division. ASCE 1964.

## 2.2. DIMENSIONAMIENTO

Sea un flotador (boya o embarcación) situado en G amarrado al fondo en un anclaje en D (con catenaria estirada) o en A (con catenaria de tangente horizontal), con longitud de catenaria L y profundidad H.

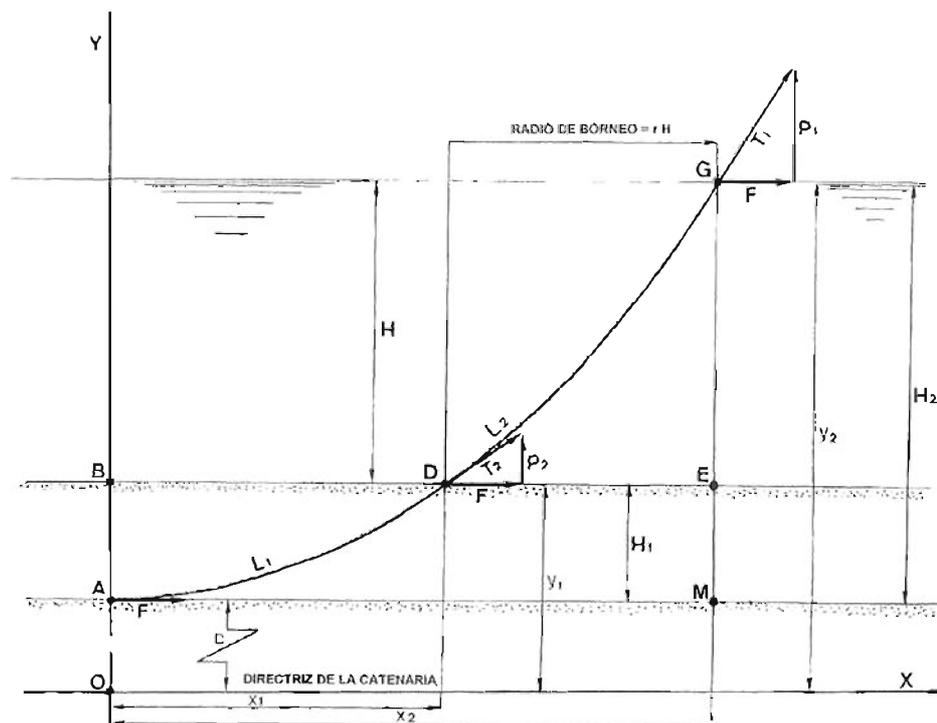


Figura 1. Esquema de un tren de fondeo

En G actúan generalmente sobre el flotador dos fuerzas: la horizontal  $F$ , provocada por el viento y las corrientes y la  $P_1$ , vertical, correspondiente a su flotabilidad. Ambas dan lugar a  $T_1$ , tensión del amarre.

En D actúa la misma fuerza  $F$  y la vertical  $P_2$ , igual a  $P_1$  menos el peso del amarre. Ambas dan lugar a  $T_2$ , tensión en el anclaje.

En las tablas y ábacos empleados, se adoptan unidades de longitud  $H$  y de fuerza  $pH$  (siendo  $p$  el peso unitario del amarre sumergido, utilizándose los siguientes valores adimensionales:

$$x = \frac{F}{pH} \text{ para la componente horizontal constante de la tensión del amarre}$$

$$y = \frac{P}{pH} \text{ para la componente vertical variable de la tensión del amarre}$$

En el caso de catenaria estirada, se utilizará el parámetro  $k = \frac{L}{H}$ .

Los valores "x" e "y" de los ábacos y tablas<sup>4</sup> representan, en unidades  $pH$  las componentes horizontal y vertical de la tensión del amarre del flotador al anclaje.

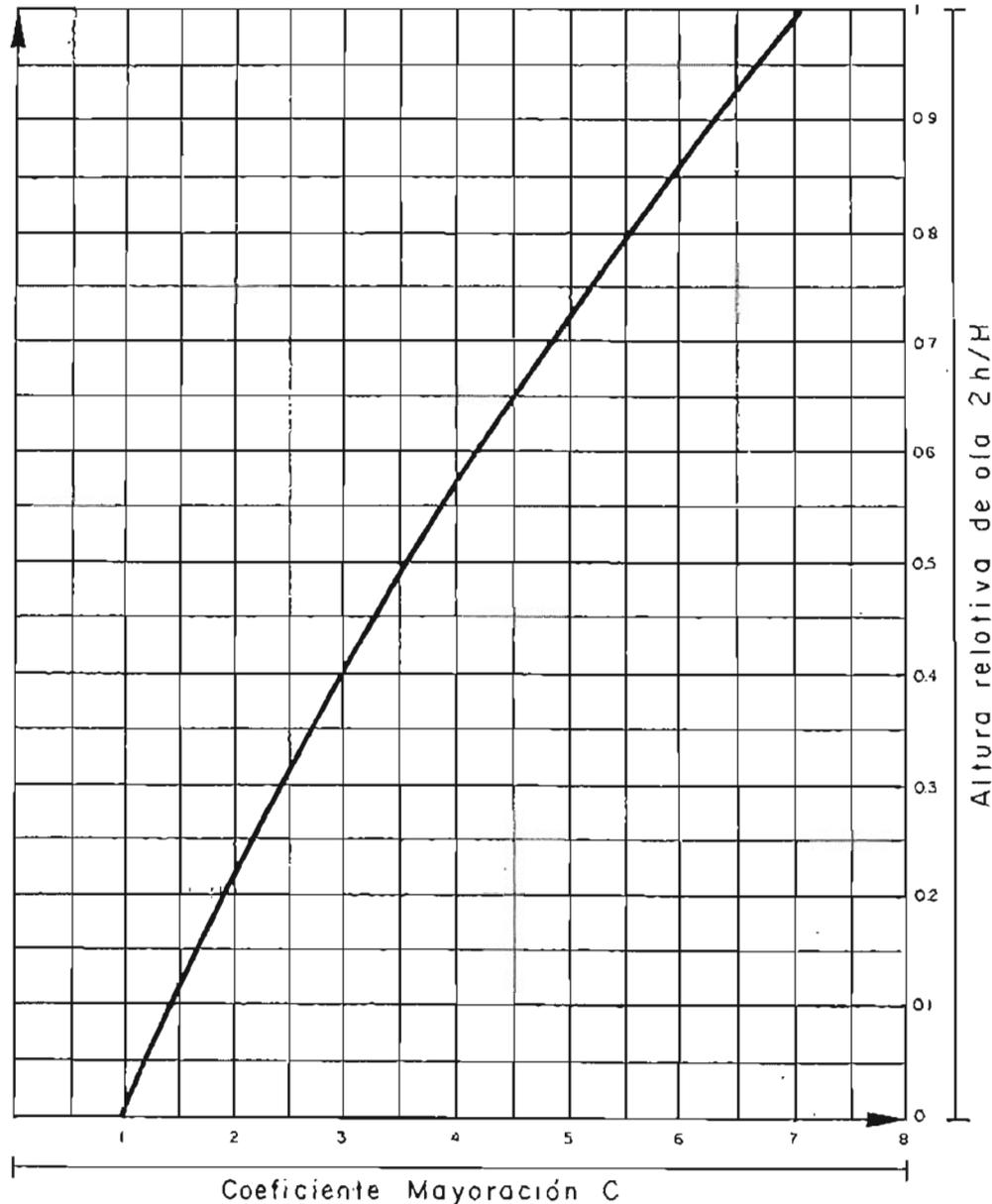
En dichas tablas se obtienen adicionalmente los siguientes parámetros:

- $t_1$  Tiro de cadena en el anclaje, en unidades  $pH$ .
- $t_2$  Tiro de cadena en el flotador, en unidades  $pH$ .

<sup>4</sup> Ver apéndice I.

- o Componente vertical del tiro en el anclaje, en unidades pH.
- r Radio de bomeo, en unidades H.

Por otro lado, para la obtención de las tensiones en flotador y anclaje, se aplica un coeficiente de mayoración C debido a los efectos dinámicos de un oleaje con altura de ola  $2h$  y profundidad H, obtenido del siguiente ábaco:



### 3 PARÁMETROS DE PARTIDA

#### 3.1. VIENTO

Las condiciones de utilización, a efectos de operación, refiriéndonos al viento, se limitará la estancia de los barcos en el fondeadero a los siguientes valores:

- 50 km/h con carácter general y siempre que la previsión meteorológica oficial a 24 horas no sea superior a Fuerza 6, en cuyo caso deberá cerrarse la instalación y ordenar su desalojo.

- 35 km/h para operar en condiciones favorables y con la previsión meteorológica oficial a 24 horas no sea superior a Fuerza 4 y sin tendencia a aumentar, en cuyo caso se operará en el régimen general.

### 3.2. OLEAJE

De los datos reflejados en el anejo 2, se adoptan las siguientes alturas de ola:

- De mayo a septiembre: 2,38 m
- En octubre: 2,94 m

### 3.3. COEFICIENTES Y RESGUARDOS DE SEGURIDAD

De acuerdo a las recomendaciones de la ROM 3.1-99, en su Parte 8. Requerimientos en planta, punto 8.8.3. Dimensiones de las áreas de flotación requeridas, se adoptan los siguientes parámetros:

- Longitud de amarras: 30% de la eslora total del buque, incrementándose en el alargamiento elástico de las amarras al entrar en carga, aproximándose en un 25% de su longitud.
- Un resguardo de seguridad que puede cifrarse en un 10% de la eslora total (L), con un mínimo de 20 m (salvo para embarcaciones pesqueras y deportivas que podrían reducirse a 5 m).

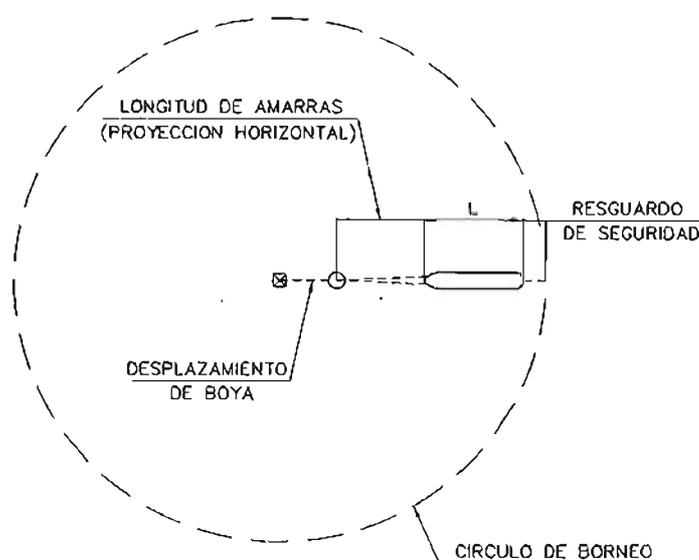


Figura 2. Radio de borneo de un buque amarrado a una boya por proa<sup>5</sup>

### 3.4. DIMENSIONES DE LAS EMBARCACIONES

Los cálculos han sido realizados para embarcaciones deportivas divididas en distintas franjas según su eslora:

- $L \leq 8$  m
- $8 \text{ m} < L \leq 15$  m
- $15 \text{ m} < L \leq 25$  m
- $25 \text{ m} < L \leq 35$  m
- $35 \text{ m} < L \leq 40$  m

<sup>5</sup> Se corresponde con la figura 8.39. de la citada ROM 3.1-99

El resto de dimensiones geométricas se han determinado de acuerdo a las recomendaciones de la ROM 3.1-99, en su Parte 3. Características de maniobrabilidad de los buques:

TPM (t)	$\Delta$ (t)	L (m)	$L_{pp}$ (m)	B (m)	T (m)	D (m)
<b>EMBARCACIONES DEPORTIVAS (A MOTOR)</b>						
-	50,0	24,0	-	5,5	-	3,3
-	35,0	21,0	-	5,0	-	3,0
-	27,0	18,0	-	4,4	-	2,7
-	16,5	15,0	-	4,0	-	2,3
-	6,5	12,0	-	3,4	-	1,8
-	4,5	9,0	-	2,7	-	1,5
-	1,3	6,0	-	2,1	-	1,0
<b>EMBARCACIONES DEPORTIVAS (A VELA)</b>						
-	60,0	24,0	-	4,6	-	3,6
-	40,0	21,0	-	4,3	-	3,0
-	22,0	18,0	-	4,0	-	2,7
-	13,0	15,0	-	3,7	-	2,4
-	10,0	12,0	-	3,5	-	2,1
-	3,5	9,0	-	3,3	-	1,8
-	1,5	6,0	-	2,4	-	1,5

Tabla 2. Dimensiones medias de buques a plena carga<sup>6</sup>

## 4 RESULTADOS

A partir de todo lo expuesto anteriormente, se han estudiado distintos casos, variando, la profundidad de la localización del anclaje, la altura de ola<sup>7</sup> y la eslora de la embarcación.

Los resultados obtenidos<sup>8</sup> se resumen a continuación:

ESLORA	H (m)	$T_{flotador}$ (kg)	$T_{anclaje}$ (kg)	$R_{roques}$ (m)
L ≤ 8 m	5,00	106,58	102,43	22,44
	7,00	78,01	73,75	25,99
8 m < L ≤ 15 m	8,00	225,27	219,91	33,70
	10,00	149,00	149,00	38,44
15 m < L ≤ 25 m	11,00	380,89	375,93	48,99
	12,00	382,46	377,08	49,74
25 m < L ≤ 35 m	12,50	659,10	653,93	63,87
L ≤ 40 m	13,00	817,50	812,28	71,12

Tabla 3. Durante los meses de mayo a septiembre con una altura de ola  $2h=2,38$  m

ESLORA	H (m)	$T_{flotador}$ (kg)	$T_{anclaje}$ (kg)	$R_{roques}$ (m)
L ≤ 8 m	5,00	126,67	121,62	22,94
8 m < L ≤ 15 m	8,00	211,63	206,46	34,21
15 m < L ≤ 25 m	11,00	423,60	417,90	49,54
25 m < L ≤ 35 m	12,50	743,66	737,66	64,41
L ≤ 40 m	13,00	926,99	920,90	71,66

Tabla 4. Incluyendo el mes de octubre con una altura de ola  $2h=2,94$  m

<sup>6</sup> Se corresponde con la tabla 3.1 de la ROM 3.1-99.

<sup>7</sup> En función del mes considerado.

<sup>8</sup> Se detallan en el apéndice II del presente anejo.

**Anejo nº3. Dimensionamiento de los trenes de fondeo**

---

**APÉNDICE I. TABLAS Y ÁBACOS**

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.	CATENARIA CON $L/H=1,25$ Y $L/H=1,35$ .....	1
TABLA 2.	CATENARIA CON $L/H=1,50$ Y $L/H=1,75$ .....	2
TABLA 3.	CATENARIA CON $L/H=2,00$ Y $L/H=2,50$ .....	3
TABLA 4.	CATENARIA CON $L/H=3,00$ Y $L/H=4,00$ .....	4
TABLA 5.	CATENARIA PARA VALORES BAJOS DE (X, Y) CON $L/H=1,25$ Y $L/H=1,35$ ....	5
TABLA 6.	CATENARIA PARA VALORES BAJOS DE (X, Y) CON $L/H=1,50$ Y $L/H=1,75$ ....	6
TABLA 7.	CATENARIA PARA VALORES BAJOS DE (X, Y) CON $L/H=2,00$ Y $L/H=2,50$ ....	7
TABLA 8.	CATENARIA PARA VALORES BAJOS DE (X, Y) CON $L/H=3,00$ .....	8

## ÍNDICE DE ÁBACOS

ÁBACO 1.	DETERMINACIÓN DEL RADIO DE BORNEO, DE LA FLOTABILIDAD MÍNIMA DEL FLOTADOR, DE LA MÁXIMA TENSIÓN DE CADENA DE PESO UNITARIO P, EN UN FLOTADOR SOMETIDO A UNA ACCIÓN HORIZONTAL F, CON PROFUNDIDAD H, CON CATENARIA DE TANGENTE HORIZONTAL O ESTIRADA.....	9
ÁBACO 2.	DETALLE DEL ÁBACO 1 PARA ACCIONES HORIZONTALES F INFERIORES A 7 PH.....	10

Tabla 8.1

CATENARIA ESTIRADA. TIRO EN EL MUERTO  $t_1 pH$ , TIRO EN EL FLOTADOR  $t_2 pH$ ,  
 COMPONENTE VERTICAL DE TIRO EN EL MUERTO  $v pH$  Y RADIO  $rH$  DE BORNEO

CATENARIA CON $L/H = 1,25$						CATENARIA CON $L/H = 1,35$					
$x$	$y$	$t_1$	$t_2$	$v$	$r$	$x$	$y$	$t_1$	$t_2$	$v$	$r$
1,000	2,049	1,280	2,280	0,799	0,733	1,000	1,886	1,134	2,134	0,536	0,878
2,000	3,338	2,891	3,891	2,088	0,746	2,000	2,936	2,553	3,553	1,586	0,899
3,000	4,656	4,539	5,539	3,406	0,748	3,000	4,020	4,016	5,016	2,670	0,903
4,000	5,982	6,196	7,196	4,732	0,749	4,000	5,114	5,492	6,492	3,764	0,905
5,000	7,310	7,857	8,857	6,060	0,749	5,000	6,211	6,973	7,973	4,861	0,906
6,000	8,641	9,520	10,520	7,391	0,750	6,000	7,310	8,457	9,457	5,960	0,906
7,000	9,972	11,183	12,183	8,722	0,750	7,000	8,410	9,942	10,942	7,060	0,906
8,000	11,303	12,848	13,848	10,053	0,750	8,000	9,510	11,428	12,428	8,160	0,906
9,000	12,635	14,513	15,513	11,385	0,750	9,000	10,611	12,914	13,914	9,261	0,907
10,000	13,968	16,178	17,178	12,718	0,750	10,000	11,713	14,401	15,401	10,363	0,907
11,000	15,300	17,844	18,844	14,050	0,750	11,000	12,814	15,888	16,888	11,464	0,907
12,000	16,633	19,510	20,510	15,383	0,750	12,000	13,916	17,375	18,375	12,566	0,907
13,000	17,966	21,176	22,176	16,716	0,750	13,000	15,018	18,863	19,863	13,668	0,907
14,000	19,298	22,842	23,842	18,048	0,750	14,000	16,120	20,351	21,351	14,770	0,907
15,000	20,631	24,508	25,508	19,381	0,750	15,000	17,222	21,839	22,839	15,872	0,907
16,000	21,964	26,174	27,174	20,714	0,750	16,000	18,324	23,326	24,326	16,974	0,907
17,000	23,297	27,840	28,840	22,047	0,750	17,000	19,426	24,814	25,814	18,076	0,907
18,000	24,630	29,507	30,507	23,380	0,750	18,000	20,529	26,303	27,303	19,179	0,907
19,000	25,963	31,173	32,173	24,713	0,750	19,000	21,631	27,791	28,791	20,281	0,907
20,000	27,296	32,839	33,839	26,046	0,750	20,000	22,733	29,279	30,279	21,383	0,907
21,000	28,629	34,506	35,506	27,379	0,750	21,000	23,836	30,767	31,767	22,486	0,907
22,000	29,963	36,172	37,172	28,713	0,750	22,000	24,938	32,255	33,255	23,588	0,907
23,000	31,296	37,838	38,838	30,046	0,750	23,000	26,041	33,743	34,743	24,691	0,907
24,000	32,629	39,505	40,505	31,379	0,750	24,000	27,143	35,232	36,232	25,793	0,907
25,000	33,962	41,171	42,171	32,712	0,750	25,000	28,245	36,720	37,720	26,895	0,907
26,000	35,295	42,838	43,838	34,045	0,750	26,000	29,348	38,208	39,208	27,998	0,907
27,000	36,628	44,504	45,504	35,378	0,750	27,000	30,450	39,697	40,697	29,100	0,907
28,000	37,962	46,171	47,171	36,712	0,750	28,000	31,553	41,185	42,185	30,203	0,907
29,000	39,295	47,837	48,837	38,045	0,750	29,000	32,655	42,673	43,673	31,305	0,907
30,000	40,628	49,504	50,504	39,378	0,750	30,000	33,758	44,162	45,162	32,408	0,907

Catenaria estirada. Flotabilidad neta  $y$  del flotador, tiro de cadena  $t_1$  en el muerto, tiro de cadena  $t_2$  en el flotador, componente vertical  $v$  del tiro en el muerto, todo ello en unidades  $pH$ , y radio de borneo  $r$  en unidades  $H$ , en función del estiramiento  $L/H$ , del peso unitario  $p$  de cadena, de la profundidad  $H$  y de la acción horizontal  $x = F/pH$ .

En concordancia con los ábacos nº 1 y nº 2.

Tabla 1. Catenaria con  $L/H=1,25$  y  $L/H=1,35$

**8.2** Tabla

CATENARIA ESTIRADA. TIRO EN EL MUERTO  $t_1 p H$ , TIRO EN EL FLOTADOR  $t_2 p H$ ,  
 COMPONENTE VERTICAL DE TIRO EN EL MUERTO  $v p H$  Y RADIO  $r H$  DE BORNEO

CATENARIA CON $L/H = 1,50$						CATENARIA CON $L/H = 1,75$					
$x$	$y$	$t_1$	$t_2$	$v$	$r$	$x$	$y$	$t_1$	$t_2$	$v$	$r$
1,000	1,775	1,037	2,037	0,275	1,067	2,000	2,355	2,089	3,089	0,605	1,407
2,000	2,607	2,286	3,286	1,107	1,104	3,000	3,023	3,259	4,259	1,273	1,423
3,000	3,479	3,594	4,594	1,979	1,112	4,000	3,705	4,452	5,452	1,955	1,429
4,000	4,362	4,919	5,919	2,862	1,114	5,000	4,392	5,655	6,655	2,642	1,431
5,000	5,250	6,250	7,250	3,750	1,116	6,000	5,083	6,863	7,863	3,333	1,433
6,000	6,140	7,585	8,585	4,640	1,116	7,000	5,775	8,075	9,075	4,025	1,434
7,000	7,031	8,921	9,921	5,531	1,117	8,000	6,468	9,288	10,288	4,718	1,434
8,000	7,923	10,259	11,259	6,423	1,117	9,000	7,162	10,502	11,502	5,412	1,435
9,000	8,815	11,598	12,598	7,315	1,117	10,000	7,856	11,717	12,717	6,106	1,435
10,000	9,708	12,937	13,937	8,208	1,117	11,000	8,551	12,933	13,933	6,801	1,435
11,000	10,601	14,277	15,277	9,101	1,118	12,000	9,246	14,149	15,149	7,496	1,435
12,000	11,495	15,617	16,617	9,995	1,118	13,000	9,941	15,365	16,365	8,191	1,435
13,000	12,388	16,957	17,957	10,888	1,118	14,000	10,636	16,582	17,582	8,886	1,436
14,000	13,282	18,298	19,298	11,782	1,118	15,000	11,332	17,799	18,799	9,582	1,436
15,000	14,176	19,639	20,639	12,676	1,118	16,000	12,027	19,016	20,016	10,277	1,436
16,000	15,070	20,979	21,979	13,570	1,118	17,000	12,723	20,234	21,234	10,973	1,436
17,000	15,963	22,320	23,320	14,463	1,118	18,000	13,419	21,451	22,451	11,669	1,436
18,000	16,857	23,661	24,661	15,357	1,118	19,000	14,114	22,669	23,669	12,364	1,436
19,000	17,751	25,002	26,002	16,251	1,118	20,000	14,810	23,887	24,887	13,060	1,436
20,000	18,646	26,343	27,343	17,146	1,118	21,000	15,506	25,104	26,104	13,756	1,436
21,000	19,540	27,684	28,684	18,040	1,118	22,000	16,202	26,322	27,322	14,452	1,436
22,000	20,434	29,026	30,026	18,934	1,118	23,000	16,898	27,540	28,540	15,148	1,436
23,000	21,328	30,367	31,367	19,828	1,118	24,000	17,594	28,758	29,758	15,844	1,436
24,000	22,222	31,708	32,708	20,722	1,118	25,000	18,290	29,976	30,976	16,540	1,436
25,000	23,116	33,049	34,049	21,616	1,118	26,000	18,986	31,194	32,194	17,236	1,436
26,000	24,010	34,391	35,391	22,510	1,118	27,000	19,682	32,412	33,412	17,932	1,436
27,000	24,905	35,732	36,732	23,405	1,118	28,000	20,378	33,630	34,630	18,628	1,436
28,000	25,799	37,073	38,073	24,299	1,118	29,000	21,074	34,849	35,849	19,324	1,436
29,000	26,693	38,415	39,415	25,193	1,118	30,000	21,770	36,067	37,067	20,020	1,436
30,000	27,587	39,756	40,756	26,087	1,118						

Catenaria estirada. Flotabilidad neta y del flotador, tiro de cadena  $t_1$  en el muerto, tiro de cadena  $t_2$  en el flotador, componente vertical  $v$  del tiro en el muerto, todo ello en unidades  $pH$ , y radio de borneo  $r$  en unidades  $H$ , en función del estiramiento  $L/H$ , del peso unitario  $p$  de cadena, de la profundidad  $H$  y de la acción horizontal  $x = F/pH$ .

En concordancia con los ábacos nº 1 y nº 2.

Tabla 2. Catenaria con  $L/H=1,50$  y  $L/H=1,75$

Tabla 8.3

CATENARIA ESTIRADA. TIRO EN EL MUERTO  $t_1 p H$ , TIRO EN EL FLOTADOR  $t_2 p H$ ,  
 COMPONENTE VERTICAL DE TIRO EN EL MUERTO  $v p H$  Y RADIO  $r H$  DE BORNEO

CATENARIA CON $L/H = 2,00$						CATENARIA CON $L/H = 2,50$					
$x$	$y$	$t_1$	$t_2$	$v$	$r$	$x$	$y$	$t_1$	$t_2$	$v$	$r$
2,000	2,258	2,017	3,017	0,258	1,682						
3,000	2,803	3,106	4,106	0,803	1,709	3,000	2,652	3,004	4,004	0,152	2,239
4,000	3,363	4,226	5,226	1,363	1,719	4,000	3,066	4,040	5,040	0,566	2,261
5,000	3,930	5,359	6,359	1,930	1,724	5,000	3,489	5,097	6,097	0,989	2,272
6,000	4,500	6,500	7,500	2,500	1,726	6,000	3,916	6,165	7,165	1,416	2,278
7,000	5,072	7,645	8,645	3,072	1,728	7,000	4,346	7,239	8,239	1,846	2,281
8,000	5,646	8,792	9,792	3,646	1,729	8,000	4,777	8,318	9,318	2,277	2,284
9,000	6,220	9,940	10,940	4,220	1,729	9,000	5,210	9,399	10,399	2,710	2,285
10,000	6,795	11,090	12,090	4,795	1,730	10,000	5,643	10,482	11,482	3,143	2,286
11,000	7,371	12,241	13,241	5,371	1,730	11,000	6,077	11,567	12,567	3,577	2,287
12,000	7,946	13,392	14,392	5,946	1,731	12,000	6,511	12,653	13,653	4,011	2,288
13,000	8,522	14,544	15,544	6,522	1,731	13,000	6,946	13,739	14,739	4,446	2,288
14,000	9,098	15,697	16,697	7,098	1,731	14,000	7,381	14,826	15,826	4,881	2,289
15,000	9,675	16,849	17,849	7,675	1,731	15,000	7,816	15,914	16,914	5,316	2,289
16,000	10,251	18,002	19,002	8,251	1,731	16,000	8,251	17,002	18,002	5,751	2,289
17,000	10,828	19,155	20,155	8,828	1,731	17,000	8,686	18,091	19,091	6,186	2,290
18,000	11,404	20,309	21,309	9,404	1,731	18,000	9,122	19,179	20,179	6,622	2,290
19,000	11,981	21,462	22,462	9,981	1,731	19,000	9,557	20,268	21,268	7,057	2,290
20,000	12,558	22,616	23,616	10,558	1,732	20,000	9,993	21,358	22,358	7,493	2,290
21,000	13,135	23,769	24,769	11,135	1,732	21,000	10,429	22,447	23,447	7,929	2,290
22,000	13,712	24,923	25,923	11,712	1,732	22,000	10,865	23,536	24,536	8,365	2,290
23,000	14,288	26,077	27,077	12,288	1,732	23,000	11,300	24,626	25,626	8,800	2,290
24,000	14,865	27,231	28,231	12,865	1,732	24,000	11,736	25,716	26,716	9,236	2,290
25,000	15,442	28,385	29,385	13,442	1,732	25,000	12,172	26,806	27,806	9,672	2,290
26,000	16,019	29,539	30,539	14,019	1,732	26,000	12,608	27,896	28,896	10,108	2,291
27,000	16,596	30,693	31,693	14,596	1,732	27,000	13,044	28,986	29,986	10,544	2,291
28,000	17,174	31,847	32,847	15,174	1,732	28,000	13,480	30,076	31,076	10,980	2,291
29,000	17,751	33,001	34,001	15,751	1,732	29,000	13,917	31,166	32,166	11,417	2,291
30,000	18,328	34,155	35,155	16,328	1,732	30,000	14,353	32,257	33,257	11,853	2,291

Catenaria estirada. Flotabilidad neta y del flotador, tiro de cadena  $t_1$  en el muerto, tiro de cadena  $t_2$  en el flotador, componente vertical  $v$  del tiro en el muerto, todo ello en unidades  $pH$ , y radio de borneo  $r$  en unidades  $H$ , en función del estiramiento  $L/H$ , del peso unitario  $p$  de cadena, de la profundidad  $H$  y de la acción horizontal  $x = F/pH$ .  
 En concordancia con los ábacos nº 1 y nº 2.

Tabla 3. Catenaria con  $L/H=2,00$  y  $L/H=2,50$

8.4 Tabla

CATENARIA ESTIRADA. TIRO EN EL MUERTO  $t_1 pH$ , TIRO EN EL FLOTADOR  $t_2 pH$ ,  
 COMPONENTE VERTICAL DE TIRO EN EL MUERTO  $\nu pH$  Y RADIO  $rH$  DE BORNEO

CATENARIA CON $L/H = 3,00$						CATENARIA CON $L/H = 4,00$					
$x$	$y$	$t_1$	$t_2$	$\nu$	$r$	$x$	$y$	$t_1$	$t_2$	$\nu$	$r$
4,000	3,000	4,015	5,015	0,332	2,773						
5,000	3,337	5,011	6,011	0,337	2,792						
6,000	3,679	6,038	7,038	0,679	2,803						
7,000	4,025	7,075	8,075	1,025	2,810						
8,000	4,372	8,117	9,117	1,372	2,814	8,000	4,125	8,001	9,001	0,125	3,836
9,000	4,721	9,163	10,163	1,721	2,817	9,000	4,377	9,008	10,008	0,377	3,844
10,000	5,071	10,212	11,212	2,071	2,819	10,000	4,630	10,020	11,020	0,630	3,849
11,000	5,421	11,263	12,263	2,421	2,821	11,000	4,884	11,035	12,035	0,884	3,853
12,000	5,772	12,316	13,316	2,772	2,822	12,000	5,138	12,054	13,054	1,138	3,856
13,000	6,123	13,370	14,370	3,123	2,823	13,000	5,394	13,074	14,074	1,394	3,859
14,000	6,475	14,425	15,425	3,475	2,824	14,000	5,649	14,097	15,097	1,649	3,861
15,000	6,827	15,480	16,480	3,827	2,824	15,000	5,905	15,120	16,120	1,905	3,862
16,000	7,179	16,537	17,537	4,179	2,825	16,000	6,161	16,145	17,145	2,161	3,864
17,000	7,531	17,594	18,594	4,531	2,825	17,000	6,418	17,171	18,171	2,418	3,865
18,000	7,884	18,651	19,651	4,884	2,826	18,000	6,674	18,198	19,198	2,674	3,866
19,000	8,236	19,708	20,708	5,236	2,826	19,000	6,931	19,225	20,225	2,931	3,866
20,000	8,589	20,766	21,766	5,589	2,826	20,000	7,188	20,253	21,253	3,188	3,867
21,000	8,941	21,824	22,824	5,941	2,826	21,000	7,445	21,281	22,281	3,445	3,868
22,000	9,294	22,883	23,883	6,294	2,826	22,000	7,702	22,309	23,309	3,702	3,868
23,000	9,647	23,941	24,941	6,647	2,827	23,000	7,960	23,338	24,338	3,960	3,868
24,000	10,000	25,000	26,000	7,000	2,827	24,000	8,217	24,368	25,368	4,217	3,869
25,000	10,353	26,059	27,059	7,353	2,827	25,000	8,474	25,397	26,397	4,474	3,869
26,000	10,706	27,118	28,118	7,706	2,827	26,000	8,732	26,427	27,427	4,732	3,869
27,000	11,059	28,177	29,177	8,059	2,827	27,000	8,989	27,457	28,457	4,989	3,870
28,000	11,412	29,236	30,236	8,412	2,827	28,000	9,247	28,487	29,487	5,247	3,870
29,000	11,765	30,296	31,296	8,765	2,827	29,000	9,504	29,518	30,518	5,504	3,870
30,000	12,118	31,355	32,355	9,118	2,827	30,000	9,762	30,548	31,548	5,762	3,870

Catenaria estirada. Flotabilidad neta y del flotador, tiro de cadena  $t_1$  en el muerto, tiro de cadena  $t_2$  en el flotador, componente vertical  $\nu$  del tiro en el muerto, todo ello en unidades  $pH$ , y radio de borneo  $r$  en unidades  $H$ , en función del estiramiento  $L/H$ , del peso unitario  $p$  de cadena, de la profundidad  $H$  y de la acción horizontal  $x = F/pH$ . En concordancia con los ábacos nº 1 y nº 2.

Tabla 4. Catenaria con  $L/H=3,00$  y  $L/H=4,00$

Tabla 8.5

CATENARIA ESTIRADA. DETALLE PARA VALORES BAJOS DE  $x$ ,  $y$ . TIRO EN EL MUERTO  $l_1 pH$ , TIRO EN EL FLOTADOR  $l_2 pH$ , COMPONENTE VERTICAL DE TIRO EN EL MUERTO  $v pH$  Y RADIO  $rH$  DE BORNEO

$L/H = 1,25$						$L/H = 1,35$					
$x$	$y$	$l_1$	$l_2$	$v$	$r$	$x$	$y$	$l_1$	$l_2$	$v$	$r$
0,500	1,458	0,542	1,542	0,208	0,693	0,500	1,419	0,505	1,505	0,069	0,814
0,750	1,743	0,898	1,898	0,493	0,722	0,750	1,641	0,805	1,805	0,291	0,859
1,000	2,049	1,280	2,280	0,799	0,733	1,000	1,886	1,134	2,134	0,536	0,878
1,250	2,365	1,675	2,675	1,115	0,739	1,250	2,141	1,479	2,479	0,791	0,888
1,500	2,687	2,077	3,077	1,437	0,742	1,500	2,403	1,833	2,833	1,053	0,894
1,750	3,011	2,483	3,483	1,761	0,744	1,750	2,668	2,191	3,191	1,318	0,897
2,000	3,338	2,891	3,891	2,088	0,746	2,000	2,936	2,553	3,553	1,586	0,899
2,250	3,666	3,302	4,302	2,416	0,747	2,250	3,206	2,917	3,917	1,856	0,901
2,500	3,996	3,713	4,713	2,746	0,747	2,500	3,477	3,282	4,282	2,127	0,902
2,750	4,326	4,126	5,126	3,076	0,748	2,750	3,748	3,649	4,649	2,398	0,903
3,000	4,656	4,539	5,539	3,406	0,748	3,000	4,020	4,016	5,016	2,670	0,903
3,250	4,987	4,953	5,953	3,737	0,748	3,250	4,293	4,385	5,385	2,943	0,904
3,500	5,318	5,367	6,367	4,068	0,749	3,500	4,566	4,753	5,753	3,216	0,904
3,750	5,650	5,781	6,781	4,400	0,749	3,750	4,840	5,123	6,123	3,490	0,905
4,000	5,982	6,196	7,196	4,732	0,749	4,000	5,114	5,492	6,492	3,764	0,905
4,250	6,314	6,611	7,611	5,064	0,749	4,250	5,388	5,862	6,862	4,038	0,905
4,500	6,646	7,026	8,026	5,396	0,749	4,500	5,662	6,232	7,232	4,312	0,905
4,750	6,978	7,441	8,441	5,728	0,749	4,750	5,936	6,603	7,603	4,586	0,906
5,000	7,310	7,857	8,857	6,060	0,749	5,000	6,211	6,973	7,973	4,861	0,906
5,250	7,643	8,272	9,272	6,393	0,749	5,250	6,485	7,344	8,344	5,135	0,906
5,500	7,975	8,688	9,688	6,725	0,749	5,500	6,760	7,715	8,715	5,410	0,906
5,750	8,308	9,104	10,104	7,058	0,749	5,750	7,035	8,086	9,086	5,685	0,906
6,000	8,641	9,520	10,520	7,391	0,750	6,000	7,310	8,457	9,457	5,960	0,906
6,250	8,973	9,935	10,935	7,723	0,750	6,250	7,585	8,828	9,828	6,235	0,906
6,500	9,306	10,351	11,351	8,056	0,750	6,500	7,860	9,199	10,199	6,510	0,906
6,750	9,639	10,767	11,767	8,389	0,750	6,750	8,135	9,570	10,570	6,785	0,906
7,000	9,972	11,183	12,183	8,722	0,750	7,000	8,410	9,942	10,942	7,060	0,906

Catenaria estirada. Detalle para valores bajos de  $x$ ,  $y$ . Flotabilidad neta y del flotador, tiro de cadena  $l_1$  en el muerto, tiro de cadena  $l_2$  en el flotador, componente vertical  $v$  del tiro en el muerto, todo ello en unidades  $pH$ , y radio de borneo  $r$  en unidades  $H$ , en función del estiramiento  $L/H$ , del peso unitario  $p$  de cadena, de la profundidad  $H$  y de la acción horizontal  $x = F/pH$ . En concordancia con el ábaco nº 2.

Tabla 5. Catenaria para valores bajos de  $(x, y)$  con  $L/H=1,25$  y  $L/H=1,35$

**8.6** Tabla

CATENARIA ESTIRADA. DETALLE PARA VALORES BAJOS DE  $x$ ,  $y$ . TIRO EN EL MUERTO  $t_1 pH$ , TIRO EN EL FLOTADOR  $t_2 pH$ , COMPONENTE VERTICAL DE TIRO EN EL MUERTO  $v pH$  Y RADIO  $rH$  DE BORNEO

$L/H = 1,50$						$L/H = 1,75$					
$x$	$y$	$t_1$	$t_2$	$v$	$r$	$x$	$y$	$t_1$	$t_2$	$v$	$r$
0,750	1,587	0,755	1,755	0,087	1,034						
1,000	1,775	1,037	2,037	0,275	1,067						
1,250	1,975	1,337	2,337	0,475	1,084	1,250	1,879	1,257	2,257	0,129	1,367
1,500	2,182	1,648	2,648	0,682	1,094	1,500	2,033	1,526	2,526	0,283	1,386
1,750	2,393	1,965	2,965	0,893	1,100	1,750	2,192	1,805	2,805	0,442	1,399
2,000	2,607	2,286	3,286	1,107	1,104	2,000	2,355	2,089	3,089	0,605	1,407
2,250	2,824	2,610	3,610	1,324	1,107	2,250	2,520	2,378	3,378	0,770	1,413
2,500	3,041	2,937	3,937	1,541	1,109	2,500	2,686	2,670	3,670	0,936	1,417
2,750	3,260	3,265	4,265	1,760	1,110	2,750	2,854	2,963	3,963	1,104	1,420
3,000	3,479	3,594	4,594	1,979	1,112	3,000	3,023	3,259	4,259	1,273	1,423
3,250	3,700	3,924	4,924	2,200	1,113	3,250	3,193	3,556	4,556	1,443	1,425
3,500	3,920	4,255	5,255	2,420	1,113	3,500	3,363	3,854	4,854	1,613	1,426
3,750	4,141	4,587	5,587	2,641	1,114	3,750	3,534	4,153	5,153	1,784	1,428
4,000	4,362	4,919	5,919	2,862	1,114	4,000	3,705	4,452	5,452	1,955	1,429
4,250	4,584	5,251	6,251	3,084	1,115	4,250	3,876	4,752	5,752	2,126	1,429
4,500	4,806	5,584	6,584	3,306	1,115	4,500	4,048	5,053	6,053	2,298	1,430
4,750	5,028	5,917	6,917	3,528	1,115	4,750	4,220	5,354	6,354	2,470	1,431
5,000	5,250	6,250	7,250	3,750	1,116	5,000	4,392	5,655	6,655	2,642	1,431
5,250	5,472	6,583	7,583	3,972	1,116	5,250	4,565	5,957	6,957	2,815	1,432
5,500	5,695	6,917	7,917	4,195	1,116	5,500	4,737	6,259	7,259	2,987	1,432
5,750	5,917	7,251	8,251	4,417	1,116	5,750	4,910	6,561	7,561	3,160	1,432
6,000	6,140	7,585	8,585	4,640	1,116	6,000	5,083	6,863	7,863	3,333	1,433
6,250	6,362	7,919	8,919	4,862	1,117	6,250	5,256	7,166	8,166	3,506	1,433
6,500	6,585	8,253	9,253	5,085	1,117	6,500	5,429	7,469	8,469	3,679	1,433
6,750	6,808	8,587	9,587	5,308	1,117	6,750	5,602	7,772	8,772	3,852	1,433
7,000	7,031	8,921	9,921	5,531	1,117	7,000	5,775	8,075	9,075	4,025	1,434

Catenaria estirada. Detalle para valores bajos de  $x$ ,  $y$ . Flotabilidad neta y del flotador, tiro de cadena  $t_1$  en el muerto, tiro de cadena  $t_2$  en el flotador, componente vertical  $v$  del tiro en el muerto, todo ello en unidades  $pH$ , y radio de borneo  $r$  en unidades  $H$ , en función del estiramiento  $L/H$ , del peso unitario  $p$  de cadena, de la profundidad  $H$  y de la acción horizontal  $x = F/pH$ . En concordancia con el ábaco nº 2.

Tabla 6. Catenaria para valores bajos de  $(x, y)$  con  $L/H=1,50$  y  $L/H=1,75$

Tabla 8.7

CATENARIA ESTIRADA. DETALLE PARA VALORES BAJOS DE  $x$ ,  $y$ . TIRO EN EL MUERTO  $t_1 pH$ ,  
 TIRO EN EL FLOTADOR  $t_2 pH$ , COMPONENTE VERTICAL DE TIRO EN EL MUERTO  $v pH$  Y  
 RADIO  $rH$  DE BORNEO

$L/H = 2,00$						$L/H = 2,50$					
$x$	$y$	$t_1$	$t_2$	$v$	$r$	$x$	$y$	$t_1$	$t_2$	$v$	$r$
1,500	2,000	1,500	2,500	0,000	1,648						
1,750	2,127	1,755	2,755	0,127	1,668						
2,000	2,258	2,017	3,017	0,258	1,682						
2,250	2,392	2,284	3,284	0,392	1,692						
2,500	2,528	2,555	3,555	0,528	1,699						
2,750	2,665	2,829	3,829	0,665	1,705	2,750	2,550	2,750	3,750	0,050	2,230
3,000	2,803	3,106	4,106	0,803	1,709	3,000	2,652	3,004	4,004	0,152	2,239
3,250	2,942	3,384	4,384	0,942	1,712	3,250	2,754	3,260	4,260	0,254	2,246
3,500	3,082	3,663	4,663	1,082	1,715	3,500	2,857	3,518	4,518	0,357	2,252
3,750	3,222	3,944	4,944	1,222	1,717	3,750	2,961	3,778	4,778	0,461	2,257
4,000	3,363	4,226	5,226	1,363	1,719	4,000	3,066	4,040	5,040	0,566	2,261
4,250	3,504	4,508	5,508	1,504	1,720	4,250	3,171	4,303	5,303	0,671	2,264
4,500	3,646	4,792	5,792	1,646	1,722	4,500	3,277	4,567	5,567	0,777	2,267
4,750	3,788	5,075	6,075	1,788	1,723	4,750	3,383	4,831	5,831	0,883	2,270
5,000	3,930	5,359	6,359	1,930	1,724	5,000	3,489	5,097	6,097	0,989	2,272
5,250	4,072	5,644	6,644	2,072	1,724	5,250	3,595	5,363	6,363	1,095	2,273
5,500	4,215	5,929	6,929	2,215	1,725	5,500	3,702	5,630	6,630	1,202	2,275
5,750	4,357	6,214	7,214	2,357	1,726	5,750	3,809	5,897	6,897	1,309	2,276
6,000	4,500	6,500	7,500	2,500	1,726	6,000	3,916	6,165	7,165	1,416	2,278
6,250	4,643	6,786	7,786	2,643	1,727	6,250	4,023	6,433	7,433	1,523	2,279
6,500	4,786	7,072	8,072	2,786	1,727	6,500	4,131	6,701	7,701	1,631	2,280
6,750	4,929	7,358	8,358	2,929	1,727	6,750	4,238	6,970	7,970	1,738	2,280
7,000	5,072	7,645	8,645	3,072	1,728	7,000	4,346	7,239	8,239	1,846	2,281

Catenaria estirada. Detalle para valores bajos de  $x$ ,  $y$ . Flotabilidad neta y del flotador, tiro de cadena  $t_1$  en el muerto, tiro de cadena  $t_2$  en el flotador, componente vertical  $v$  del tiro en el muerto, todo ello en unidades  $pH$ , y radio de borneo  $r$  en unidades  $H$ , en función del estiramiento  $L/H$ , del peso unitario  $p$  de cadena, de la profundidad  $H$  y de la acción horizontal  $x = F/pH$ . En concordancia con el ábaco nº 2.

Tabla 7. Catenaria para valores bajos de  $(x, y)$  con  $L/H=2,00$  y  $L/H=2,50$

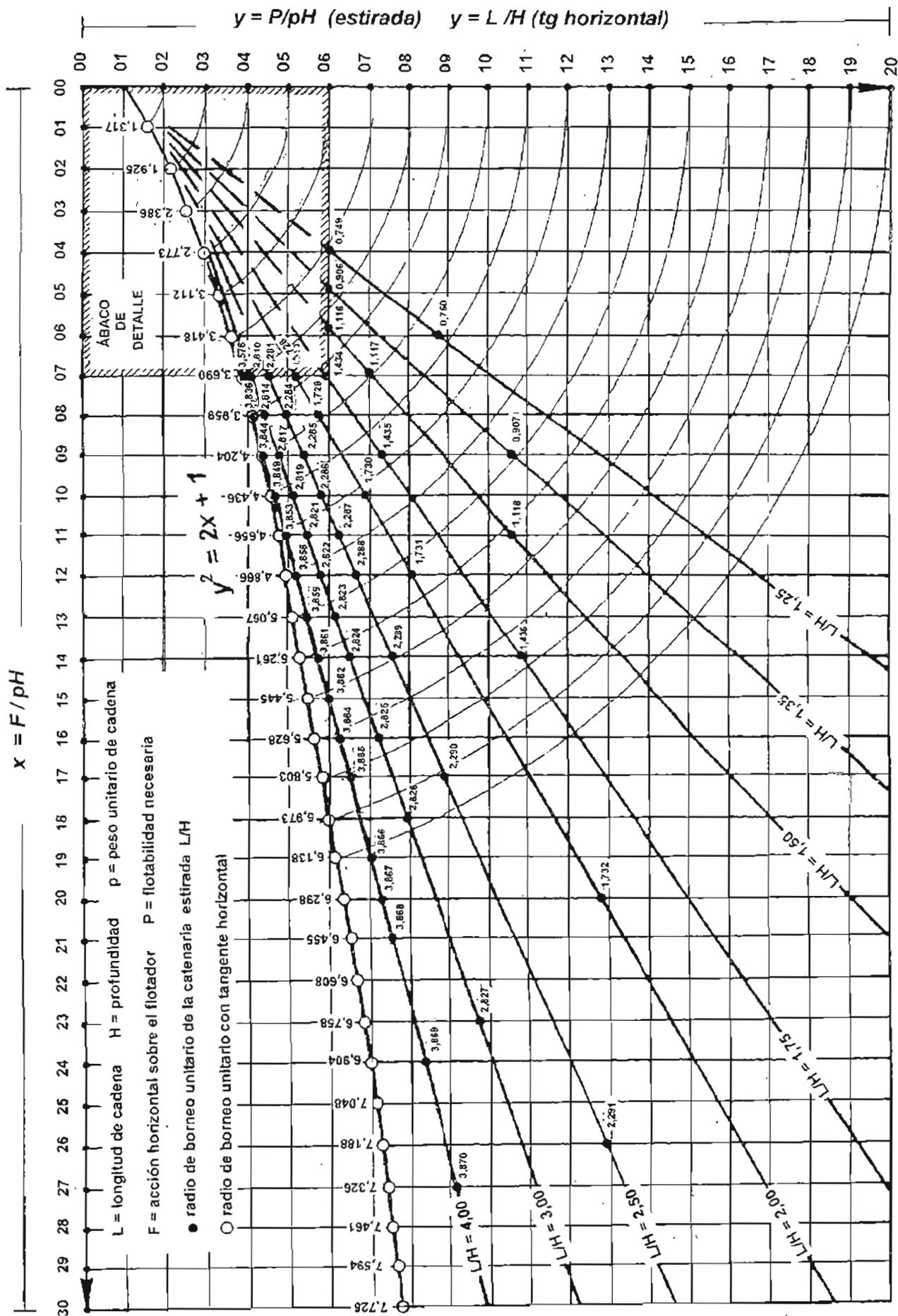
**8.8** Tabla

CATENARIA ESTIRADA. DETALLE PARA VALORES BAJOS DE  $x$ ,  $y$ . TIRO EN EL MUERTO  $t_1 pH$ , TIRO EN EL FLOTADOR  $t_2 pH$ , COMPONENTE VERTICAL DE TIRO EN EL MUERTO  $v pH$  Y RADIO  $rH$  DE BORNEO

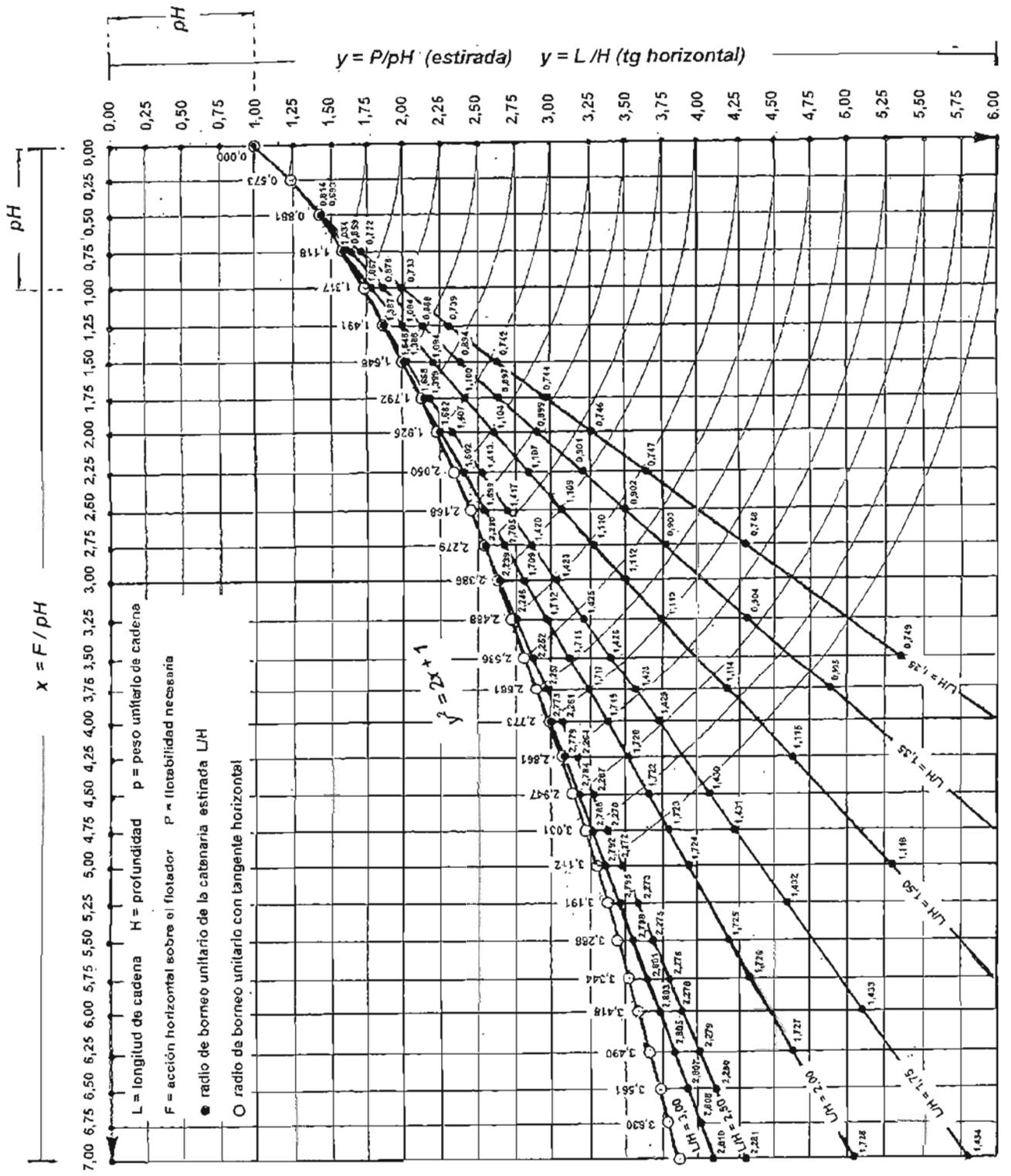
$L/H = 3,00$					
$x$	$y$	$t_1$	$t_2$	$v$	$r$
4,000	3,000	4,000	5,000	0,000	2,773
4,750	3,084	4,251	5,251	0,084	2,779
4,500	3,168	4,503	5,503	0,168	2,784
4,750	3,252	4,757	5,757	0,252	2,788
5,000	3,337	5,011	6,011	0,337	2,792
5,250	3,422	5,267	6,267	0,422	2,795
5,500	3,508	5,523	6,523	0,508	2,798
5,750	3,594	5,781	6,781	0,594	2,801
6,000	3,679	6,038	7,038	0,679	2,803
6,250	3,766	6,297	7,297	0,766	2,805
6,500	3,852	6,556	7,556	0,852	2,807
6,750	3,938	6,815	7,815	0,938	2,808

Catenaria estirada. Detalle para valores bajos de  $x$ ,  $y$ .— Flotabilidad neta y del flotador, tiro de cadena  $t_1$  en el muerto, tiro de cadena  $t_2$  en el flotador, componente vertical  $v$  del tiro en el muerto, todo ello en unidades  $pH$ , y radio de borneo  $r$  en unidades  $H$ , en función del estiramiento  $L/H$ , del peso unitario  $p$  de cadena, de la profundidad  $H$  y de la acción horizontal  $x = F/pH$ . En concordancia con el ábaco nº 2.

Tabla 8. Catenaria para valores bajos de  $(x, y)$  con  $L/H=3,00$



Abaco 1 Determinación del radio de borneo, de la flotabilidad mínima del flotador, de la máxima tensión de cadena de peso unitario p, en un flotador sometido a una acción horizontal F, con profundidad H, con catenaria de tangente horizontal o estirada



Abaco 2. Detalle del abaco 1 para acciones horizontales F inferiores a 7 pH

**Anejo nº3. Dimensionamiento de los trenes de fondeo**

---

**APÉNDICE II. CÁLCULOS**

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.	$L \leq 8 \text{ M}$ $H = 5 \text{ M}$ .....	1
TABLA 2.	$L \leq 8 \text{ M}$ $H = 7 \text{ M}$ .....	2
TABLA 3.	$L \leq 8 \text{ M}$ $H = 9 \text{ M}$ .....	3
TABLA 4.	$8 \text{ M} < L \leq 15 \text{ M}$ $H = 8 \text{ M}$ .....	4
TABLA 5.	$8 \text{ M} < L \leq 15 \text{ M}$ $H = 9 \text{ M}$ .....	5
TABLA 6.	$8 \text{ M} < L \leq 15 \text{ M}$ $H = 10 \text{ M}$ .....	6
TABLA 7.	$15 \text{ M} < L \leq 25 \text{ M}$ $H = 11 \text{ M}$ .....	7
TABLA 8.	$15 \text{ M} < L \leq 25 \text{ M}$ $H = 12 \text{ M}$ .....	8
TABLA 9.	$25 \text{ M} < L \leq 35 \text{ M}$ $H = 12,5 \text{ M}$ .....	9
TABLA 10.	$35 \text{ M} < L \leq 40 \text{ M}$ $H = 13 \text{ M}$ .....	10

H	5,00	m
2h	2,38	m
Eslora L	8,00	m
L/H	1,40	
Elev. Mar	80,00	cm
V <sub>w</sub>	35,00	km/h
V <sub>w</sub>	50,00	km/h
CALIBRE DE CADENA		
y	1,40	
x	0,48	
B	3,30	m
a	0,96	m
S <sub>w</sub>	3,17	m <sup>2</sup>
ρ <sub>a</sub>	1,22	kg/m <sup>3</sup>
c <sub>w</sub>	0,60	
F <sub>w1</sub>	109,60	N
	11,17	kg
p	3,91	kg/m
Calibre elegido	32 mm	
p	0,21	kg/m
PESO SUMERGIDO DEL MUERTO		
H <sub>max</sub>	5,80	m
F <sub>w2</sub>	223,67	N
	22,80	kg
H+h	6,19	m
L	8,67	m
L/H <sub>max</sub>	1,49	
x	18,71	
F <sub>w1</sub>	42,48	kg
Altura relativa de ola 2h/H	0,48	
C	3,40	
F <sub>w1 (mayorado)</sub>	144,43	
TENSIONES DE LA CADENA		
En el barco		
T <sub>2(mayorado)</sub>	106,58	kg
En el muerto		
T <sub>1(mayorado)</sub>	102,43	kg
Carga de rotura (kg)	15507,00	
Coef. Seguridad amarre	145,50	
RADIO DE BORNEO		
Resguardo seg.	5,00	m
Lamarras	3,00	m
R <sub>borneo</sub>	22,44	m
L/H final	2,01	

Tabla 1. L≤8 m H=5 m

H	7,00	m
2h	2,38	m
Eslora L	8,00	m
L/H	1,55	
Elev. Mar	80,00	cm
V <sub>w</sub>	35,00	km/h
V <sub>w</sub>	50,00	km/h
CALIBRE DE CADENA		
y	1,55	
x	0,70	
B	3,30	m
a	0,96	m
S <sub>w</sub>	3,17	m <sup>2</sup>
ρ <sub>a</sub>	1,22	kg/m <sup>3</sup>
c <sub>w</sub>	0,60	
F <sub>w1</sub>	109,60	N
	11,17	kg
p	2,00	kg/m
Calibre elegido	32 mm	
p	0,21	kg/m
PESO SUMERGIDO DEL MUERTO		
H <sub>max</sub>	7,80	m
F <sub>w2</sub>	223,67	N
	22,80	kg
H+h	8,19	m
L	12,69	m
L/H <sub>max</sub>	1,63	
x	13,91	
F <sub>w1</sub>	39,57	kg
Altura relativa de ola 2h/H	0,34	
C	2,60	
F <sub>w1 (mayorado)</sub>	102,89	
TENSIONES DE LA CADENA		
En el barco		
T <sub>2(mayorado)</sub>	78,01	kg
En el muerto		
T <sub>1(mayorado)</sub>	73,75	kg
Carga de rotura	15507,00	
Coef. Seguridad	198,78	
RADIO DE BORNEO		
Resguardo seg.	5,00	m
Lamarras	3,00	m
R <sub>borneo</sub>	25,99	m
L/H final	2,01	

Tabla 2. L≤8 m H=7 m

H	9,00	m
2h	2,38	m
Eslora L	8,00	m
L/H	1,70	
Elev. Mar	80,00	cm
V <sub>w</sub>	35,00	km/h
V <sub>w</sub>	50,00	km/h
<b>CALIBRE DE CADENA</b>		
y	1,70	
x	0,95	
B	3,30	m
a	0,96	m
S <sub>w</sub>	3,17	m <sup>2</sup>
ρ <sub>a</sub>	1,22	kg/m <sup>3</sup>
c <sub>w</sub>	0,60	
F <sub>w1</sub>	109,60	N
	11,17	kg
p	1,19	kg/m
Calibre elegido	32 mm	
p	0,21	kg/m
<b>PESO SUMERGIDO DEL MUERTO</b>		
H <sub>max</sub>	9,80	m
F <sub>w2</sub>	223,67	N
	22,80	kg
H+h	10,19	m
L	17,32	m
L/H <sub>max</sub>	1,77	
x	11,07	
F <sub>w1</sub>	36,69	kg
Altura relativa de ola 2h/H	0,26	
C	2,20	
F <sub>w1</sub> (mayorado)	80,71	
<b>TENSIONES DE LA CADENA</b>		
En el barco		
T <sub>2</sub> (mayorado)	63,26	kg
En el muerto		
T <sub>1</sub> (mayorado)	58,73	kg
Carga de rotura	15507,00	
Coef. Seguridad	245,14	
<b>RADIO DE BORNEO</b>		
Resguardo seg.	5,00	m
Lamaras	3,00	m
R <sub>borneo</sub>	30,27	m
L/H final	2,07	

Tabla 3. L≤8 m H=9 m

H	8,00	m
2h	2,38	m
Eslora L	15,00	m
L/H	1,30	
Elev. Mar	80,00	cm
V <sub>w</sub>	35,00	km/h
V <sub>w</sub>	50,00	km/h
<b>CALIBRE DE CADENA</b>		
y	1,30	
x	0,35	
B	4,00	m
a	1,80	m
S <sub>w</sub>	7,20	m <sup>2</sup>
ρ <sub>a</sub>	1,22	kg/m <sup>3</sup>
c <sub>w</sub>	0,60	
F <sub>w1</sub>	249,08	N
	25,39	kg
p	7,51	kg/m
Calibre elegido	32 mm	
p	0,21	kg/m
<b>PESO SUMERGIDO DEL MUERTO</b>		
H <sub>max</sub>	8,80	m
F <sub>w2</sub>	508,33	N
	51,82	kg
H+h	9,19	m
L	11,95	m
L/H <sub>max</sub>	1,36	
x	28,03	
F <sub>w1</sub>	107,16	kg
Altura relativa de ola 2h/H	0,30	
C	2,90	
F <sub>w1 (mayorado)</sub>	310,76	
<b>TENSIONES DE LA CADENA</b>		
En el barco		
T <sub>2(mayorado)</sub>	225,27	kg
En el muerto		
T <sub>1(mayorado)</sub>	219,91	kg
Carga de rotura	15507,00	
Coef. Seguridad	68,84	
<b>RADIO DE BORNEO</b>		
Resguardo seg.	5,00	m
Lamaras	5,63	m
R <sub>borneo</sub>	33,70	m
L/H final	2,00	

Tabla 4. 8 m < L ≤ 15 m H = 8 m

H	9,00	m
2h	2,38	m
Eslora L	8,00	m
L/H	1,70	
Elev. Mar	80,00	cm
V <sub>w</sub>	35,00	km/h
V <sub>w</sub>	50,00	km/h
<b>CALIBRE DE CADENA</b>		
y	1,70	
x	0,95	
B	3,30	m
a	0,96	m
S <sub>w</sub>	3,17	m <sup>2</sup>
ρ <sub>a</sub>	1,22	kg/m <sup>3</sup>
c <sub>w</sub>	0,60	
F <sub>w1</sub>	109,60	N
	11,17	kg
p	1,19	kg/m
Calibre elegido	24 mm	
p	0,12	kg/m
<b>PESO SUMERGIDO DEL MUERTO</b>		
H <sub>max</sub>	9,80	m
F <sub>w2</sub>	223,67	N
	22,80	kg
H+h	10,19	m
L	17,32	m
L/H <sub>max</sub>	1,77	
x	19,67	
F <sub>w1</sub>	37,47	kg
Altura relativa de ola 2h/H	0,26	
C	2,20	
F <sub>w1</sub> (mayorado)	82,43	
<b>TENSIONES DE LA CADENA</b>		
En el barco		
T <sub>2</sub> (mayorado)	62,21	kg
En el muerto		
T <sub>1</sub> (mayorado)	59,66	kg
Carga de rotura	8978,00	
Coef. Seguridad	144,31	
<b>RADIO DE BORNEO</b>		
Resguardo seg.	5,00	m
Lamarras	3,00	m
R <sub>borneo</sub>	30,28	m
L/H final	2,07	

Tabla 5. 8 m < L ≤ 15 m H = 9 m

H	10,00	m
2h	2,38	m
Eslora L	15,00	m
L/H	1,50	
Elev. Mar	80,00	cm
V <sub>w</sub>	35,00	km/h
V <sub>w</sub>	50,00	km/h
CALIBRE DE CADENA		
y	1,50	
x	0,63	
B	4,00	m
a	1,80	m
S <sub>w</sub>	7,20	m <sup>2</sup>
ρ <sub>a</sub>	1,22	kg/m <sup>3</sup>
c <sub>w</sub>	0,60	
F <sub>w1</sub>	249,08	N
	25,39	kg
p	3,44	kg/m
Calibre elegido	32 mm	
p	0,21	kg/m
PESO SUMERGIDO DEL MUERTO		
H <sub>max</sub>	10,80	m
F <sub>w2</sub>	508,33	N
	51,82	kg
H+h	11,19	m
L	16,79	m
L/H <sub>max</sub>	1,55	
x	22,84	
F <sub>w1</sub>	94,19	kg
Altura relativa de ola 2h/H	0,24	
C	2,15	
F <sub>w1</sub> (mayorado)	202,52	
TENSIONES DE LA CADENA		
En el barco		
T <sub>2</sub> (mayorado)	149,00	kg
En el muerto		
T <sub>1</sub> (mayorado)	144,12	kg
Carga de rotura	15507,00	
Coef. Seguridad	104,08	
RADIO DE BORNEO		
Resguardo seg.	5,00	m
Lamaras	5,63	m
R <sub>borneo</sub>	38,44	m
L/H final	2,08	

Tabla 6. 8 m < L ≤ 15 m H=10 m

H	11,00	m
2h	2,38	m
Eslora L	25,00	m
L/H	1,25	
Elev. Mar	80,00	cm
V <sub>w</sub>	35,00	km/h
V <sub>w</sub>	50,00	km/h
<b>CALIBRE DE CADENA</b>		
y	1,25	
x	0,28	
B	5,50	m
a	3,00	m
S <sub>w</sub>	16,50	m <sup>2</sup>
ρ <sub>a</sub>	1,22	kg/m <sup>3</sup>
C <sub>w</sub>	0,60	
F <sub>w1</sub>	570,82	N
	58,19	kg
p	14,78	kg/m
Calibre elegido	32 mm	
p	0,21	kg/m
<b>PESO SUMERGIDO DEL MUERTO</b>		
H <sub>max</sub>	11,80	m
F <sub>w2</sub>	1.164,93	N
	118,75	kg
H+h	12,19	m
L	15,24	m
L/H <sub>max</sub>	1,29	
x	47,90	
F <sub>w1</sub>	264,17	kg
Altura relativa de ola 2h/H	0,22	
C	2,00	
F <sub>w1</sub> (mayorado)	528,34	
<b>TENSIONES DE LA CADENA</b>		
En el barco		
T <sub>2</sub> (mayorado)	380,89	kg
En el muerto		
T <sub>1</sub> (mayorado)	375,93	kg
Carga de rotura	15507,00	
Coef. Seguridad	40,71	
<b>RADIO DE BORNEO</b>		
Resguardo seg.	5,00	m
Lamaras	9,38	m
R <sub>borneo</sub>	48,99	m
L/H final	2,09	

Tabla 7. 15 m < L ≤ 25 m H = 11 m

H	12,00	m
2h	2,38	m
Eslora L	25,00	m
L/H	1,25	
Elev. Mar	80,00	cm
V <sub>w</sub>	35,00	km/h
V <sub>w</sub>	50,00	km/h
CALIBRE DE CADENA		
y	1,25	
x	0,28	
B	5,50	m
a	3,00	m
S <sub>w</sub>	16,50	m <sup>2</sup>
ρ <sub>a</sub>	1,22	kg/m <sup>3</sup>
C <sub>w</sub>	0,60	
F <sub>w1</sub>	570,82	N
	58,19	kg
p	13,79	kg/m
Calibre elegido	32 mm	
p	0,21	kg/m
PESO SUMERGIDO DEL MUERTO		
H <sub>max</sub>	12,80	m
F <sub>w2</sub>	1.164,93	N
	118,75	kg
H+h	13,19	m
L	16,49	m
L/H <sub>max</sub>	1,29	
x	44,16	
F <sub>w1</sub>	264,92	kg
Altura relativa de ola 2h/H	0,20	
C	2,00	
F <sub>w1</sub> (mayorado)	529,84	
TENSIONES DE LA CADENA		
En el barco		
T <sub>2</sub> (mayorado)	382,46	kg
En el muerto		
T <sub>1</sub> (mayorado)	377,08	kg
Carga de rotura	15507,00	
Coef. Seguridad	40,55	
RADIO DE BORNEO		
Resguardo seg.	5,00	m
Lamarra	9,38	m
R <sub>borneo</sub>	49,74	m
L/H final	2,02	

Tabla 8. 15 m<L≤25 m H=12 m

H	12,50	m
2h	2,38	m
Eslora L	35,00	m
L/H	1,25	
Elev. Mar	80,00	cm
V <sub>w</sub>	35,00	km/h
V <sub>w</sub>	50,00	km/h
CALIBRE DE CADENA		
y	1,25	
x	0,28	
B	7,33	m
a	4,20	m
S <sub>w</sub>	30,79	m <sup>2</sup>
ρ <sub>a</sub>	1,22	kg/m <sup>3</sup>
c <sub>w</sub>	0,60	
F <sub>w1</sub>	1.065,04	N
	108,57	kg
p	23,11	kg/m
Calibre elegido	32 mm	
p	0,21	kg/m
PESO SUMERGIDO DEL MUERTO		
H <sub>max</sub>	13,30	m
F <sub>w2</sub>	2.173,55	N
	221,56	kg
H+h	13,69	m
L	17,11	m
L/H <sub>max</sub>	1,29	
x	79,29	
F <sub>w1</sub>	496,45	kg
Altura relativa de ola 2h/H	0,19	
C	1,85	
F <sub>w1</sub> (mayorado)	918,43	
TENSIONES DE LA CADENA		
En el barco		
T <sub>2</sub> (mayorado)	659,10	kg
En el muerto		
T <sub>1</sub> (mayorado)	653,93	kg
Carga de rotura	15507,00	
Coef. Seguridad	23,53	
RADIO DE BORNEO		
Resguardo seg.	5,00	m
Lamaras	13,13	m
R <sub>borneo</sub>	63,87	m
L/H final	2,27	

Tabla 9. 25 m<L≤35 m H=12,5 m

H	13,00	m
2h	2,38	m
Eslora L	40,00	m
L/H	1,25	
Elev. Mar	80,00	cm
V <sub>w</sub>	35,00	km/h
V <sub>w</sub>	50,00	km/h
<b>CALIBRE DE CADENA</b>		
y	1,25	
x	0,28	
B	8,17	m
a	4,80	m
S <sub>w</sub>	39,22	m <sup>2</sup>
ρ <sub>a</sub>	1,22	kg/m <sup>3</sup>
c <sub>w</sub>	0,60	
F <sub>w1</sub>	1.356,67	N
	138,29	kg
p	27,62	kg/m
Calibre elegido	32 mm	
p	0,21	kg/m
<b>PESO SUMERGIDO DEL MUERTO</b>		
H <sub>max</sub>	13,80	m
F <sub>w2</sub>	2.768,72	N
	282,23	kg
H+h	14,19	m
L	17,74	m
L/H <sub>max</sub>	1,29	
x	97,34	
F <sub>w1</sub>	633,68	kg
Altura relativa de ola 2h/H	0,18	
C	1,80	
F <sub>w1</sub> (mayorado)	1140,62	
<b>TENSIONES DE LA CADENA</b>		
En el barco		
T <sub>2</sub> (mayorado)	817,50	kg
En el muerto		
T <sub>1</sub> (mayorado)	812,28	kg
Carga de rotura	15507,00	
Coef. Seguridad	18,97	
<b>RADIO DE BORNEO</b>		
Resguardo seg.	5,00	m
Lamarras	15,00	m
R <sub>borneo</sub>	71,12	m
L/H final	2,37	

Tabla 10. 35 m<L≤40 m H=13 m

## **Anejo nº4**

---

### **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## **Anejo nº4. Estudio de seguridad y salud**

---

### **MEMORIA**

## INDICE

1	OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO .....	1
1.1	OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	1
1.2	ESTABLECIMIENTO POSTERIOR DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA.....	1
2	IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.....	1
2.1	TIPO DE OBRA .....	1
2.2	CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO .....	1
2.3	SERVICIOS E INSTALACIONES AFECTADOS POR LA OBRA .....	1
2.4	DENOMINACION DE LA OBRA.....	2
2.5	PROMOTOR.....	2
3	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	2
3.1	AUTORES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	2
3.2	PRESUPUESTO TOTAL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA .....	2
3.3	PLAZO DE EJECUCIÓN ESTIMADO .....	2
3.4	NÚMERO DE TRABAJADORES.....	2
3.5	RELACIÓN RESUMIDA DE LOS TRABAJOS A REALIZAR.....	2
4	ANÁLISIS PREVENCIONISTA Y RIESGOS ESPECIALES .....	2
4.1	RIESGOS DE CARÁCTER GENERAL .....	2
4.2	RIESGOS DE CARÁCTER ESPECIAL .....	2
4.3	MEDIDAS Y RECURSO PREVENTIVO.....	2
5	FASES DE OBRA CON IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS .....	3
5.1	DESCARGA Y ACOPIO DE MATERIALES .....	3
5.2	TRABAJOS SUBACÚATICOS .....	3
6	RELACIÓN DE MEDIOS HUMANOS Y TÉCNICOS PREVISTOS CON IDENTIFICACION DE RIESGOS .....	3
6.1	MAQUINARIA .....	3
6.2	TIPOS DE ENERGÍA.....	4
6.3	MATERIALES .....	4
7	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS.....	4
7.1	PROTECCIONES COLECTIVAS GENERALES .....	4
7.2	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIS) .....	7
7.3	PROTECCIONES ESPECIALES GENERALES Y NORMAS ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD.....	7
7.4	PREVENCIÓN DE INCENDIOS – PLAN DE EMERGENCIA .....	7

## **1 OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO**

### **1.1 OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

El presente Estudio de Seguridad y Salud (E.S.S.) tiene como objeto servir de base para que las Empresas Contratistas y cualesquiera otras que participen en la ejecución de las obras a que hace referencia el proyecto en el que se encuentra incluido este Estudio, las lleven a efecto en las mejores condiciones que puedan alcanzarse respecto a garantizar el mantenimiento de la salud, la integridad física y la vida de los trabajadores de las mismas, así como de terceros, cumpliendo así lo que ordena en su articulado el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre (B.O.E. de 25/10/97) y las modificaciones que introducen la Ley 54/2003 y el RD 171/2004..

### **1.2 ESTABLECIMIENTO POSTERIOR DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA**

El Estudio de Seguridad y Salud, debe servir también de base para que las Empresas Constructoras, Contratistas, Subcontratistas y trabajadores autónomos que participen en las obras, antes del comienzo de la actividad en las mismas, elaboren un Plan de Seguridad y Salud tal como es preceptivo según el articulado del Real Decreto citado en el punto anterior. En dicho Plan podrán proponerse modificaciones a algunos de los aspectos señalados en este Estudio con los requisitos que establece la mencionada normativa. El citado Plan de Seguridad y Salud es el que, en definitiva, permitirá conseguir y mantener las condiciones de trabajo necesarias para proteger la salud y la vida de los trabajadores durante el desarrollo de las obras que contempla este E.S.S, de acuerdo con los procedimientos y plan de obra que planteen los contratistas.

## **2 IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

### **2.1 TIPO DE OBRA**

La obra objeto de este E.S.S, consiste en la regulación de los fondeos al Noroeste de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de *Ses Salines* de Ibiza y Formentera.

Son 172 anclajes, los cuales se dividen en distintas franjas según las esloras de los barcos que amarren:

- 67 puntos de fondeo para barcos con esloras menores o iguales a 8 m.
- 70 puntos de fondeo para barcos con esloras comprendidas entre 8 y 15 m.
- 24 puntos de fondeo para barcos con esloras comprendidas entre 15 y 25 m.
- 9 puntos de fondeo para barcos con esloras comprendidas entre 25 y 35 m
- 2 puntos de fondeo para barcos con esloras comprendidas entre 35 y 40 m.

Los trabajos comprenden la instalación de un punto de anclaje, sobre fondo arenoso, mediante la hinca en el terreno de los denominados anclajes ecológicos. Una vez instalado y probado, se procederá a la instalación del cabo de amarre y de la colocación, ya en superficie de la correspondiente boya de señalización y el boyarín de amarre.

Las profundidades máximas no superan los 14 m, con lo cual los trabajos subacuáticos no requieren paradas de descompresión.

### **2.2 CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO**

El material donde se instalarán los anclajes ecológicos para los fondeos es arenoso.

### **2.3 SERVICIOS E INSTALACIONES AFECTADOS POR LA OBRA**

Se prevé afectar al puerto de La Sabina, desde donde partirán las embarcaciones para la realización de todos los trabajos.

Será responsabilidad del Contratista Adjudicatario la obtención de todos los permisos por parte de la Autoridad Portuaria del Puerto. Es de especial importancia la coordinación con el resto de actividades del puerto, puesto que se interfiere en unas instalaciones que están en explotación.

## 2.4 DENOMINACION DE LA OBRA

PROYECTO EJECUTIVO DE REGULACIÓN DE LOS FONDEOS AL NOROESTE DE FORMENTERA, DENTRO DEL ÁMBITO DEL PARQUE NATURAL DE SES SALINES DE IBIZA Y FORMENTERA

## 2.5 PROMOTOR

El promotor del proyecto es *Consell Insular de Formentera, Àrea de Medi Ambient*.  
CIF P-0702400-C

# 3 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## 3.1 AUTORES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

D. Emilio Pou Feliu, Ingeniero Técnico de Obras Públicas, colegiado 9.576.

D<sup>a</sup>. Gemma Llamazares Juárez, Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos, colegiada 19.257.

## 3.2 PRESUPUESTO TOTAL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El **presupuesto de ejecución material** asciende a la cantidad de QUINIENTOS SETENTA Y SIETE MIL NOVENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS (577.091,67 €)

El **presupuesto de Seguridad y Salud** asciende a TRES MIL CIENTO CINCUENTA EUROS (3.150,00 €)

## 3.3 PLAZO DE EJECUCIÓN ESTIMADO

El plazo de ejecución que se indica en el Plan de Obra es de TRES (3) meses.

## 3.4 NÚMERO DE TRABAJADORES

Durante la ejecución de las obras se estima la presencia media en las obras de CUATRO (4) trabajadores aproximadamente, con puntas de presencia de un máximo de SIETE (7).

## 3.5 RELACIÓN RESUMIDA DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

- Descarga y acopio de materiales.
- Instalación de anclajes ecológicos, líneas de amarre y boyas, los cuales son trabajos subacuáticos.

# 4 ANÁLISIS PREVENCIÓNISTA Y RIESGOS ESPECIALES

## 4.1 RIESGOS DE CARÁCTER GENERAL

Además de los riesgos directos que se deducen de todas las obras, se deben tener en cuenta los riesgos específicos de la obra concreta. En concreto se detecta el riesgo de interferencias con una instalación en funcionamiento, como es el puerto de La Sabina.

## 4.2 RIESGOS DE CARÁCTER ESPECIAL

La actividad de buceo está incluida en el ANEXO II.7 del Real Decreto 1627/97, quedando clasificada por tanto como actividad de riesgo especial.

## 4.3 MEDIDAS Y RECURSO PREVENTIVO

Estos trabajos requerirán la presencia de recurso preventivo (Ley 54/2003) y la frecuente inspección de la Jefatura de obra y la Dirección Facultativa.

## 5 FASES DE OBRA CON IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Durante la ejecución de los trabajos se plantea la realización de las siguientes fases de obras con identificación de los riesgos que conllevan:

### 5.1 DESCARGA Y ACOPIO DE MATERIALES

- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.

### 5.2 TRABAJOS SUBACÚATICOS

- Sobreesfuerzos.
- Lesiones posturales.
- Caída de objetos.
- Heridas con objetos punzantes.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Calambres.
- Hipotermias.
- Agotamiento.
- Riesgos asociados a ambiente hiperbárico.

## 6 RELACIÓN DE MEDIOS HUMANOS Y TÉCNICOS PREVISTOS CON IDENTIFICACION DE RIESGOS

Se describen, a continuación, los medios humanos y técnicos que se prevé pueda utilizar el contratista para la ejecución de este proyecto.

De conformidad con lo indicado en el R.D. 1627/97 de 24/10/97 se identifican los riesgos inherentes a tales medios técnicos. La utilización de medios distintos se deberá especificar en el Plan de seguridad correspondiente a la ejecución de la obra.

### 6.1 MAQUINARIA

#### CAMIÓN GRÚA

- Rotura de cable o gancho.
- Caída de la carga.
- Caídas en alturas de personas, por empuje de la carga.
- Golpes y aplastamientos por la carga.
- Riesgo de contacto con cables eléctricos.
- Vuelco de la grúa autopropulsada.
- Atrapamientos.
- Caídas.

- Atropello de personas.
- Desplome de la estructura en montaje.
- Quemaduras.

#### **EMBARCACIONES**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Quemaduras físicas.
- Sobreesfuerzos.
- Insolaciones y los golpes de calor.
- Ahogamiento de personas por caídas al mar.
- Rotura de amarres de las embarcaciones.

### **6.2 TIPOS DE ENERGÍA**

#### **AGUA**

- Inundaciones.

#### **COMBUSTIBLES LÍQUIDOS (GASOIL, GASOLINA)**

- Atmósferas tóxicas, irritantes.
- Deflagraciones.
- Derrumbamientos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Inhalación de sustancias tóxicas.

#### **ELECTRICIDAD**

- Quemaduras físicas y químicas.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- Incendios.

### **6.3 MATERIALES**

- Sobreesfuerzos.

## **7 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS**

### **7.1 PROTECCIONES COLECTIVAS GENERALES**

#### **SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN LA OBRA**

El Real Decreto 485/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de carácter general relativas a la señalización de seguridad y salud en el trabajo, indica que deberá utilizarse una señalización de seguridad y salud a fin de:

#### **Señalización para el personal de la obra**

- a) Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.

- b) Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- c) Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- d) Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

#### **Señalización de las obras para terceros**

- a) Impedir el acceso a la zona de obras y acopios
- b) Advertir de riesgos en las inmediaciones como entrada y salida de vehículos, modificaciones en el tráfico y cortes de carreteras, etc
- c) Control de tráfico

#### **SEÑALES ÓPTICO-ACÚSTICAS DE VEHÍCULOS**

Las máquinas autoportantes que puedan intervenir en las operaciones de manutención deberán disponer de:

- Una bocina o claxon de señalización acústica cuyo nivel sonoro sea superior al ruido ambiental, de manera que sea claramente audible; si se trata de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos deberá permitir su correcta identificación, Anexo IV del R.D. 485/97 de 14/4/97.
- Señales sonoras o luminosas (previsiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás, Anexo I del R.D. 1215/97 de 18/7/97.
- Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.
- Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.
- Dispositivo de balizamiento de posición y pre-señalización (laminas, conos, cintas, mallas, lámparas destelleantes, etc.).

#### **EMBARCACIONES**

- Protección en barcos a base de cables de acero como barandillas a los que se deberá enganchar el mosquetón del arnés de seguridad, para impedir que en caso de caída al agua sea fácil rescatar al hombre al agua. Es obligatorio que cada persona que suba a una embarcación o medio flotante deberá llevar puesto el arnés de seguridad y el salvavidas.
- Boyas para acotación de los trabajos.
- Se dispondrá constantemente de una embarcación auxiliar.

#### **NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL EJERCICIO DE ACTIVIDADES SUBACUÁTICAS**

Los trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático están contemplados en el Anexo II.7 del R.D. 1627/97 de 24 de octubre de 1997 como riesgo especial para la seguridad y salud de los trabajadores, por ello, se detallan las siguientes medidas preventivas siendo, en cualquier caso, de aplicación todo lo contemplado en las normas citadas previamente.

#### **Artículo 2. Empresas de buceo profesional, escuelas, centros turísticos de buceo y clubes de buceo**

Será obligación de las empresas de buceo, clubes de buceo, centros turísticos de buceo, escuelas y en general toda entidad pública o privada, a excepción de la militar, que ejercite alguna actividad en la que se someta a personas a un medio hiperbárico:

- Asegurar 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.

- Disponer de un «Libro de Registro/Control de Equipos» donde se especifiquen las instalaciones y equipos que dispone la entidad para realizar dicha actividad, así como los controles realizados en dichos equipos.
- Comprobar que los buceadores tienen, la titulación y capacitación, adecuadas y necesarias de acuerdo con la exposición hiperbárica a la que se van a someter.
- Disponer de un seguro de accidentes para sus trabajadores, así como de un seguro de responsabilidad civil que cubra los posibles riesgos que pueda generar esta actividad tanto en relación con instalaciones, personas y/o medio ambiente.
- Cuando los trabajos se realicen en el ámbito marítimo, informar con antelación a la realización de cada trabajo a la capitanía marítima correspondiente y/o centros de control de tráfico marítimo a efectos de coordinación para la seguridad de los buceadores.
- Informar adecuadamente a los buceadores de los riesgos específicos del trabajo y funciones para los que se les haya contratado.
- Proporcionar a los buceadores los equipos y medios adecuados para los trabajos a realizar, conforme a los mínimos establecidos por la presente normativa. Comprobar que se mantengan actualizados los diarios de buceo personales de cada buceador

#### **Artículo 4. Sobre la duración máxima de la exposición diaria de los trabajadores al medio hiperbárico**

En el caso de trabajos sin saturación:

- a) La duración máxima diaria de la estancia de un trabajador bajo el agua. será de tres horas (ciento ochenta minutos). Este tiempo incluirá la fase de compresión, estancia en el fondo y la descompresión en el agua. En caso de realizar inmersiones sucesivas en la jornada, éstas se incluirán en el tiempo total permitido.
- b) En el caso de intervención en campana húmeda, el tiempo diario de descompresión deberá ser inferior a doscientos minutos.
- c) En el caso de intervención en torreta, el tiempo diario de descompresión podrá ser superior a doscientos minutos, no pudiendo ser superior a tres horas (ciento ochenta minutos) el tiempo pasado fuera de ella en el agua.
- d) Será reducida la estancia diaria bajo el agua, con respecto a las exposiciones máximas, en los siguientes casos:
  - En el caso de estado de mala mar, o en el caso de que haya corrientes fuertes.
  - En el caso de que la temperatura del agua sea menor de 10 °C o superior a 30 °C, y que los trajes de inmersión no sean los adecuados. Será responsabilidad de la empresa el dotar a los trabajadores de la protección térmica adecuada,
  - La exposición a un medio hiperbárico no debe exceder de noventa minutos, si el trabajador utiliza herramientas neumáticas de percusión con un peso fuera del agua superior a 20 kilogramos.

#### **Artículo 5. Sobre el número de personas mínimo que deben intervenir en un trabajo de buceo según el sistema utilizado**

Buceo autónomo: Un jefe de equipo, dos buceadores y un buceador de socorro y un ayudante preparados 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.

#### **Artículo 12. Jefe de equipo de buceo**

Toda realización de trabajos subacuáticos profesionales, exigirá la presencia de un jefe de equipo, que será nombrado por la empresa, para la supervisión y control de la operación de buceo.

El jefe de equipo de buceo será un buceador en posesión 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. Este extremo será debidamente acreditado.

Se atenderá de forma especial a lo indicado en los artículos:

- Artículo 13. Normas complementarias de seguridad laboral.

- Artículo 14. Prohibiciones generales en las operaciones de buceo.
- Artículo 19. Control de las inmersiones (Se acreditará documentalmente el correspondiente registro)

## 7.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIS)

### ACTIVIDADES ACUÁTICAS

- Traje de buceo
- Máscara facial con comunicaciones inalámbricas.
- Aletas de propulsión.
- Guantes de trabajo
- Cinturón de lastre con hebilla de escape rápido.
- Cuchillo de buceo.
- 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
- Profundímetro u ordenador.
- Reloj de buceo.
- Compensador de flotabilidad.
- Brújula.
- Tablas de descompresión I, II, III, IV, V, IX y XI (plastificadas, a prueba de agua) o sistema digital computerizado equivalente.

## 7.3 PROTECCIONES ESPECIALES GENERALES Y NORMAS ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD

### CIRCULACIÓN Y ACCESOS EN OBRA

Se estará a lo indicado en el artículo 11 A del Anexo IV del R.D. 1627/97 de 24/10/97 respecto a vías de circulación y zonas peligrosas.

Los accesos de vehículos deben ser distintos de los del personal, en el caso de que se utilicen los mismos se debe dejar un pasillo para el paso de personas protegido mediante vallas. Especial atención se prestará a este extremo en el caso de que circulen vehículos o maquinaria por el fondo del cauce, en cuyo caso se prohibirá el tránsito de personal a pie.

En las zonas donde se prevé que puedan producirse caídas de personas o vehículos deberán ser balizadas y protegidas convenientemente.

Las maniobras de camiones deberán ser dirigidas por un operario competente.

## 7.4 PREVENCIÓN DE INCENDIOS – PLAN DE EMERGENCIA

Las causas que propician la aparición de un incendio en una construcción no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (encofrados de madera, carburante para la maquinaria, pinturas y barnices, etc.) puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos.

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de la obra.

Los medios de extinción serán los siguientes: extintores portátiles, instalando uno de dióxido de carbono de 12 Kg en el acopio de los líquidos inflamables; uno de 6 Kg de polvo seco antibrasa en la oficina de obra; uno de 12 Kg de dióxido de carbono junto al cuadro general de protección; uno de 6 Kg de polvo seco antibrasa en el almacén de herramienta y uno de 12 Kg de dióxido de carbono junto a cada subcuadro.

Asimismo consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc).

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos, de aquí la importancia del orden y limpieza. Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles), situación del extintor, camino de evacuación, etc.

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

En el tablón de anuncios de la obra y a los responsables de los equipos de trabajo se les hará entrega de las siguientes normas de prevención y evacuación en caso de incendio:

#### **NORMAS DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA**

- Mantener siempre libres y despejados el acceso a los medios de extinción (extintores y mangueras).
- Mantener el lugar de trabajo tan ordenado y limpio como sea posible.
- No tirar colillas o cerillas en las papeleras.
- No colocar papeles, plásticos o cartones sobre o cerca de fuentes de calor.
- Mantener siempre libres y despejadas las vías de evacuación.
- En caso de un pequeño incendio avise siempre primero al encargado, e inmediatamente intente apagarlo.

Palma de Mallorca, febrero de 2012



Fdo.- Gemma Llamazares Juárez  
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos  
Coleg.19.257

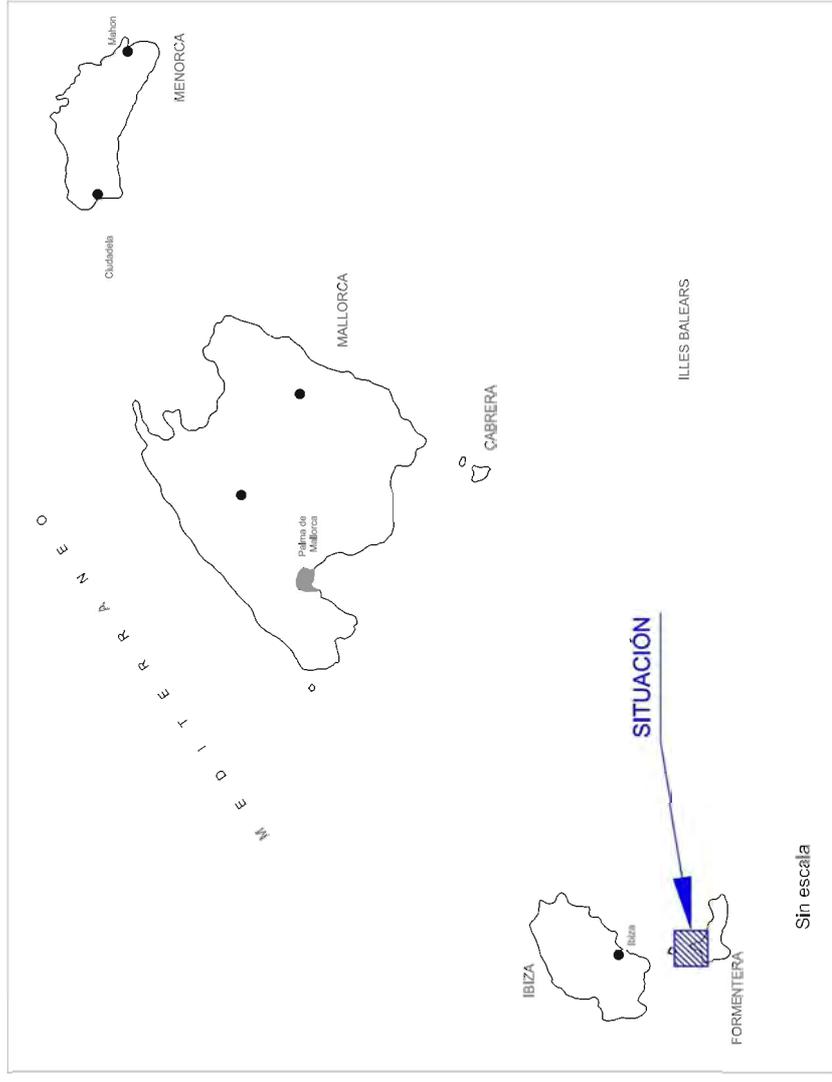
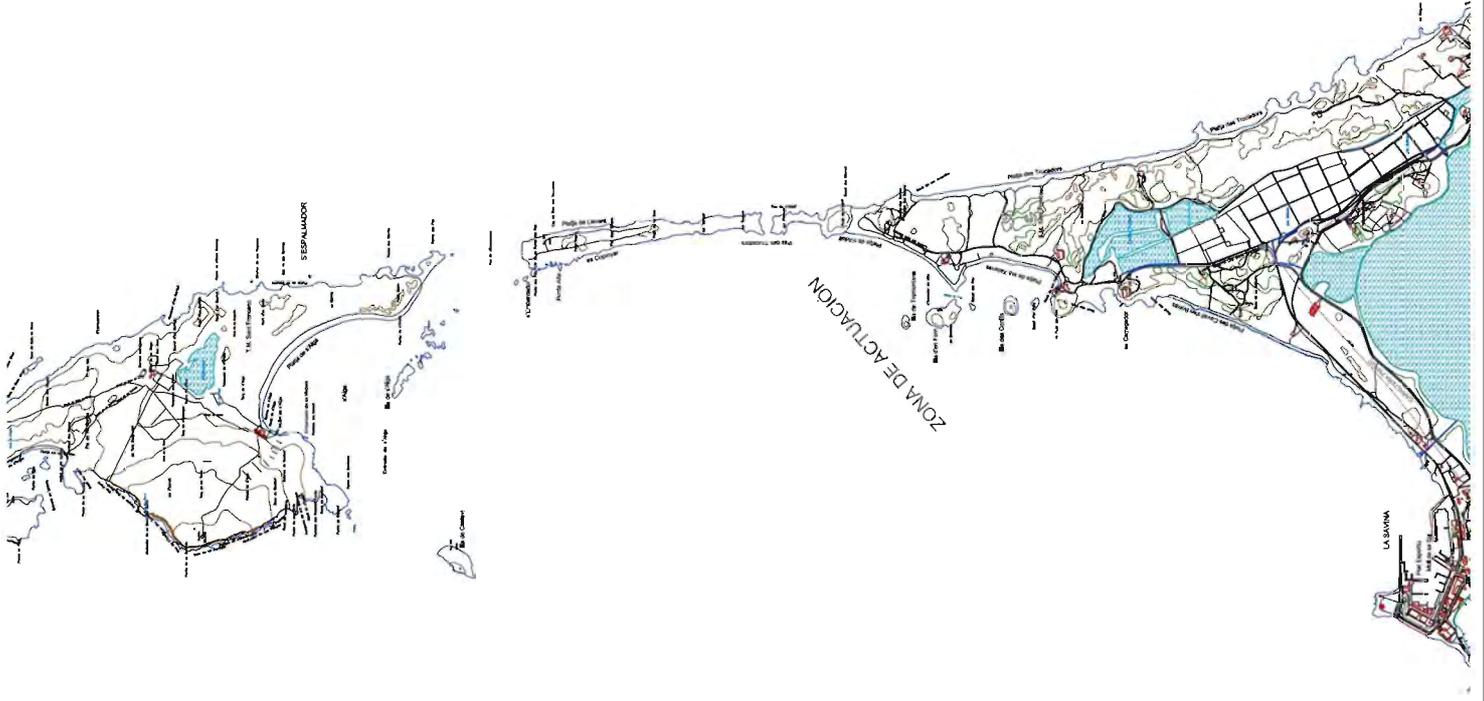


Fdo.- Emilio Pou Feliu  
Ingeniero Técnico de Obras Públicas  
Coleg. 9.576  
Licenciado en Ciencias Ambientales

## **Anejo nº4. Estudio de seguridad y salud**

---

### **PLANOS**



Sin escala

PROYECTO: REGULACION DE FONDOS EN LA ZONA NOROCCIDENTE DE LA ISLA DE FORMENTERA DENTRO DEL MARJE NATURAL DE SES SALINES D'EMBESA Y FORMENTERA

PROYECTO: REGULACION DE FONDOS EN LA ZONA NOROCCIDENTE DE LA ISLA DE FORMENTERA DENTRO DEL MARJE NATURAL DE SES SALINES D'EMBESA Y FORMENTERA

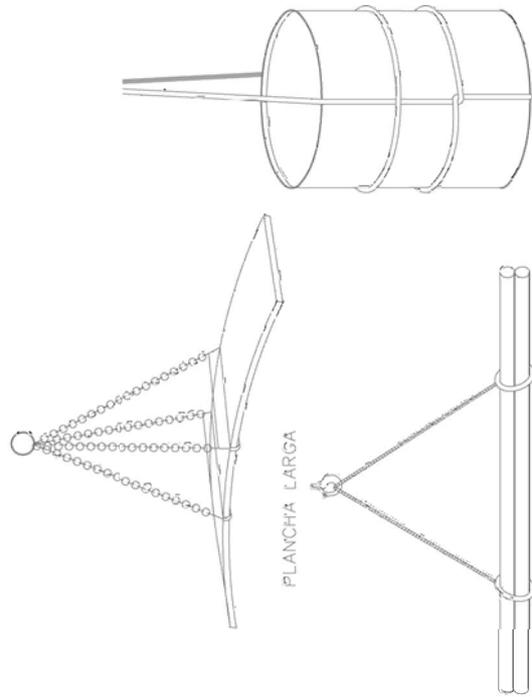
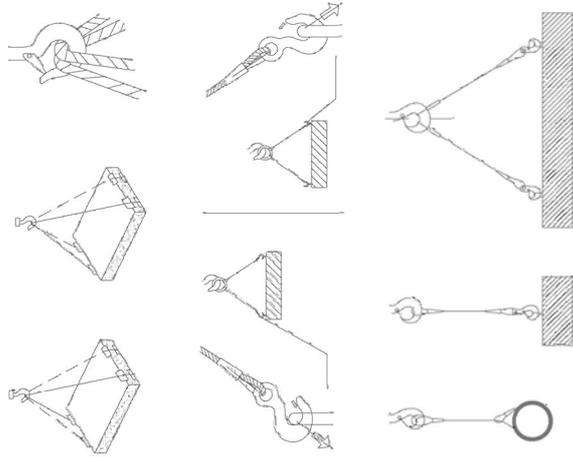
PROYECTO: REGULACION DE FONDOS EN LA ZONA NOROCCIDENTE DE LA ISLA DE FORMENTERA DENTRO DEL MARJE NATURAL DE SES SALINES D'EMBESA Y FORMENTERA

PROYECTO: REGULACION DE FONDOS EN LA ZONA NOROCCIDENTE DE LA ISLA DE FORMENTERA DENTRO DEL MARJE NATURAL DE SES SALINES D'EMBESA Y FORMENTERA

<p>PROYECTO: REGULACION DE FONDOS EN LA ZONA NOROCCIDENTE DE LA ISLA DE FORMENTERA DENTRO DEL MARJE NATURAL DE SES SALINES D'EMBESA Y FORMENTERA</p>	<p>PROYECTO: REGULACION DE FONDOS EN LA ZONA NOROCCIDENTE DE LA ISLA DE FORMENTERA DENTRO DEL MARJE NATURAL DE SES SALINES D'EMBESA Y FORMENTERA</p>	<p>PROYECTO: REGULACION DE FONDOS EN LA ZONA NOROCCIDENTE DE LA ISLA DE FORMENTERA DENTRO DEL MARJE NATURAL DE SES SALINES D'EMBESA Y FORMENTERA</p>	<p>PROYECTO: REGULACION DE FONDOS EN LA ZONA NOROCCIDENTE DE LA ISLA DE FORMENTERA DENTRO DEL MARJE NATURAL DE SES SALINES D'EMBESA Y FORMENTERA</p>
<p>PROYECTO: REGULACION DE FONDOS EN LA ZONA NOROCCIDENTE DE LA ISLA DE FORMENTERA DENTRO DEL MARJE NATURAL DE SES SALINES D'EMBESA Y FORMENTERA</p>	<p>PROYECTO: REGULACION DE FONDOS EN LA ZONA NOROCCIDENTE DE LA ISLA DE FORMENTERA DENTRO DEL MARJE NATURAL DE SES SALINES D'EMBESA Y FORMENTERA</p>	<p>PROYECTO: REGULACION DE FONDOS EN LA ZONA NOROCCIDENTE DE LA ISLA DE FORMENTERA DENTRO DEL MARJE NATURAL DE SES SALINES D'EMBESA Y FORMENTERA</p>	<p>PROYECTO: REGULACION DE FONDOS EN LA ZONA NOROCCIDENTE DE LA ISLA DE FORMENTERA DENTRO DEL MARJE NATURAL DE SES SALINES D'EMBESA Y FORMENTERA</p>

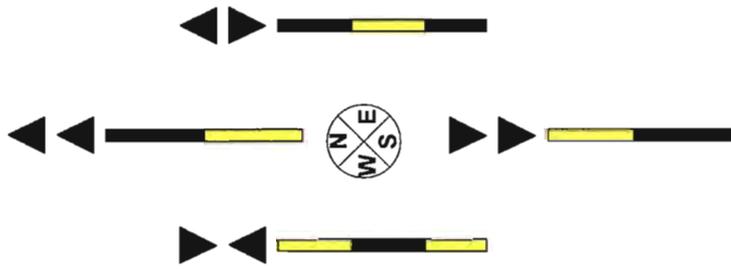


SUSPENSIÓN DE CARGA

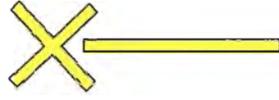


CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)

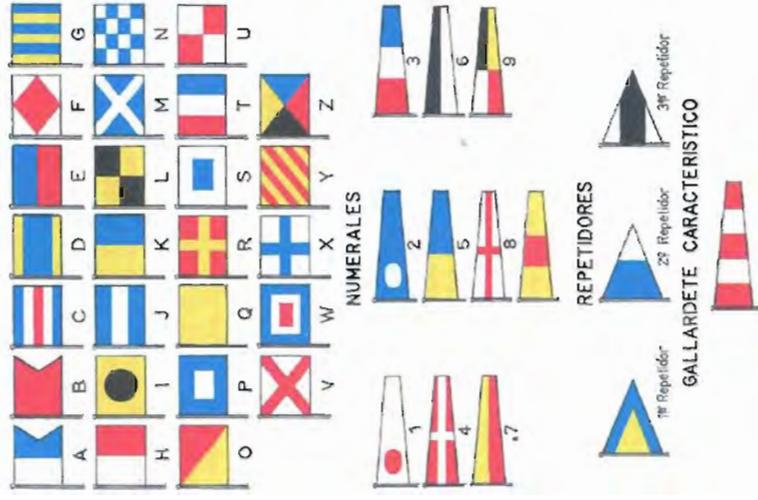
AMARRE DE BIDONES



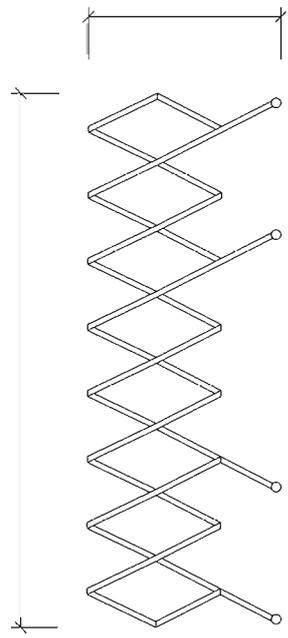
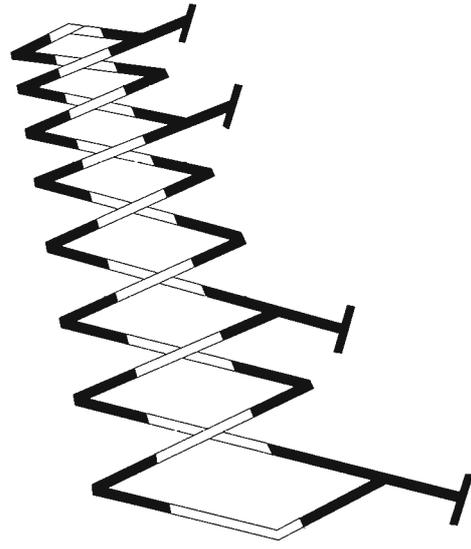
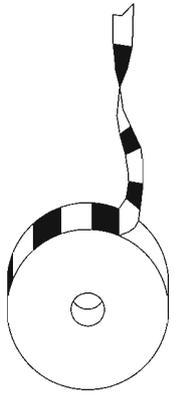
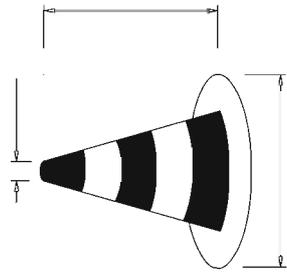
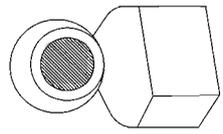
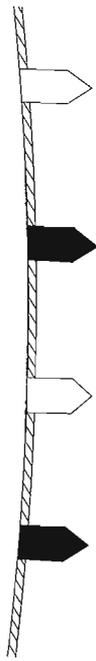
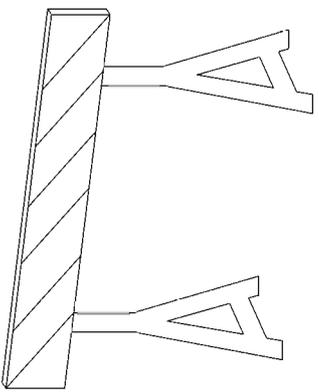
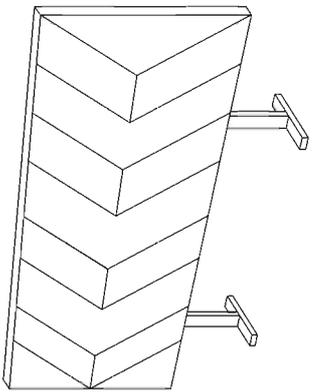
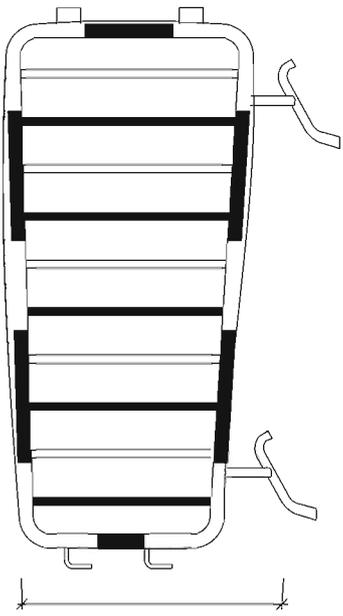
PELIGRO EN EL CUADRANTE INDICADO



PELIGRO PUNTUAL



	PROYECTO: REGULACIÓN DE FONDEOS EN LA ZONA NOROCCIDENTE DE LA ISLA DE FORMENTERA DENTRO DEL PARQUE NATURAL DE SES SALINES DE MISSA Y FORMENTERA.	TÍTULO PLANO: ANEJO 4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD SEÑALIZACIÓN Y MANEJO DE CARGAS
	AUTORIDAD PROMOTORA: Autoridad Portuaria de Galicia C/ Francisco Sainza, 7-9a. 15004 Ferrol (A Coruña). T. 981 511 000-222. Fax: 981 511 000-223.	FECHA: FEBRERO 2012
	INGENIERO DE OBRAS DE PUERTO: Carlos E. López	Nº de Proyecto: A4-03



PROYECTO: REGULACIÓN DE FONDEOS EN LA ZONA NOROCCIDENTE DE LA ISLA DE FORMENTERA DENTRO DEL PARQUE NATURAL DE SES SALINES D'EMISSA Y FORMENTERA.



atip  
 C/ Francesc Sureda, 7 N.º  
 07004 Palma de Mallorca  
 T. 971 150 220

PROYECTO: REGULACIÓN DE FONDEOS EN LA ZONA NOROCCIDENTE DE LA ISLA DE FORMENTERA DENTRO DEL PARQUE NATURAL DE SES SALINES D'EMISSA Y FORMENTERA.

AUTORIA DEL PROYECTO:  
 Iñaki Pina  
 Ingeniero de Obras Públicas  
 C.C.C.P. Colección 15227  
 Oficina de Ingeniería de Obras  
 C.C.C.P. Colección 15227

TÍTULO PLANO: ANEJO 4 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD VALLAS Y BALIZAJENTOS

FECHA: FEBRERO 2012  
 ESTATUS: s/fe  
 NÚMERO: A4 - 04

**Anejo nº4. Estudio de seguridad y salud**

---

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES**

## INDICE

1.	NORMAS A APLICAR EN LAS FASES DEL ESTUDIO.....	1
1.1.	NORMAS GENERALES .....	1
1.2.	MEDIDAS PREVENTIVAS DE TIPO GENERAL .....	2
1.3.	EMPRESA DE BUCEO .....	3
1.4.	FACTORES ATMOSFÉRICOS .....	3
1.5.	VEHÍCULOS Y MAQUINARIA PARA LA MANIPULACIÓN DE MATERIALES .....	3
1.6.	EQUIPOS DE BUCEO.....	3
1.7.	ACTIVIDADES SUBACUÁTICAS.....	4
2.	MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	5
2.1.	MANTENIMIENTO PREVENTIVO GENERAL.....	5
3.	INSTALACIONES GENERALES DE HIGIENE EN LA OBRA.....	6
3.1.	SERVICIOS HIGIÉNICOS .....	6
4.	VIGILANCIA DE LA SALUD.....	6
5.	OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO EN MATERIA FORMATIVA ANTES DE INICIAR LOS TRABAJOS .....	7
5.1.	FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.....	7
6.	LEGISLACIÓN, NORMATIVAS Y CONVENIOS DE APLICACIÓN AL PRESENTE ESTUDIO .....	8
6.1.	LEGISLACIÓN .....	8
6.2.	NORMATIVA ESPECÍFICA DE ACTIVIDADES SUBACUÁTICAS.....	9
6.3.	CONVENIOS .....	10

# 1. NORMAS A APLICAR EN LAS FASES DEL ESTUDIO

## 1.1. NORMAS GENERALES

Exige el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre la realización de este Estudio de Seguridad y Salud que debe contener una descripción de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas preventivas adecuadas; relación de aquellos otros que no han podido evitarse conforme a lo señalado anteriormente, indicando las protecciones técnicas tendentes a reducir los y las medidas preventivas que los controlen. Han de tenerse en cuenta, sigue el R.D., la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de usarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos. Tal es lo que se manifiesta en el Proyecto de Obra al que acompaña este Estudio de Seguridad y Salud.

Sobre la base de lo establecido en este estudio, se elaborará el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (art. 7 del citado R.D.) por el Contratista en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra o realización de las instalaciones a que se refiere este Proyecto. En dicho plan se recogerán las propuestas de medidas de prevención alternativas que el contratista crea oportunas siempre que se justifiquen técnicamente y que tales cambios no impliquen la disminución de los niveles de prevención previstos. Dicho plan deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras. A tales personas compete la comprobación, a pie de obra, de los siguientes aspectos técnicos previos:

Revisión de los planos de la obra o proyecto de instalaciones

- Replanteo
- Maquinaria y herramientas adecuadas
- Medios de transporte adecuados al proyecto
- Elementos auxiliares precisos
- Materiales, fuentes de energía a utilizar
- Protecciones colectivas necesarias, etc.

Entre otros aspectos, en esta actividad se deberá haber ponderado la posibilidad de adoptar alguna de las siguientes alternativas:

- Tender a la normalización y repetitividad de los trabajos, para racionalizarlo y hacerlo más seguro, amortizable y reducir adaptaciones artesanales y manipulaciones perfectamente prescindibles en obra.
- Se procurará proyectar con tendencia a la supresión de operaciones y trabajos que puedan realizarse en taller, eliminando de esta forma la exposición de los trabajadores a riesgos innecesarios.
- El comienzo de los trabajos, sólo deberá acometerse cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su asentamiento y delimitación definida de las zonas de influencia durante las maniobras, suministro de materiales así como el radio de actuación de los equipos en condiciones de seguridad para las personas y los restantes equipos.
- Se establecerá un plan de obra para el avance de los trabajos, así como la retirada y acopio de la totalidad de los materiales empleados, en situación de espera.
- Ante la presencia de líneas de alta tensión tanto la grúa como el resto de la maquinaria que se utilice durante la ejecución de los trabajos guardarán la distancia de seguridad de acuerdo con lo indicado en el presente estudio.
- Se revisará todo lo concerniente a la instalación eléctrica comprobando su adecuación a la potencia requerida y el estado de conservación en el que se encuentra.
- Como se indica en el art. 8 del R.D. 1627/97 de 24 de octubre, los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud que recoge el art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, deberán ser tomados en consideración por el proyectista en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra y en particular al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los diferentes trabajos y al

estimar la duración prevista de los mismos. El Coordinador en materia de seguridad y salud en fase de proyecto será el que coordine estas cuestiones.

- Se efectuará un estudio de acondicionamiento de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y formas de acceso, y poderlos utilizar de forma conveniente.
- Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable y necesario, prendas de protección individual tales como cascos, gafas, guantes, botas de seguridad homologadas, impermeables y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer y evacuar a los operarios que puedan accidentarse.
- El personal habrá sido instruido sobre la utilización correcta de los equipos individuales de protección, necesarios para la realización de su trabajo. En los riesgos puntuales y esporádicos de caída de altura, se utilizará obligatoriamente el cinturón de seguridad ante la imposibilidad de disponer de la adecuada protección colectiva u observarse vacíos al respecto a la integración de la seguridad en el proyecto de ejecución.

Cita el art. 10 del R.D. 1627/97 la aplicación de los principios de acción preventiva en las siguientes tareas o actividades:

- a) Mantenimiento de las obras en buen estado de orden y limpieza
- b) Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de vías de paso y circulación.
- c) La manipulación de los diferentes materiales y medios auxiliares.
- d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios con el objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los diferentes materiales, en particular los peligrosos.
- f) La recogida de materiales peligrosos utilizados.
- g) El almacenamiento y la eliminación de residuos y escombros.
- h) La adaptación de los diferentes tiempos efectivos a dedicar a las distintas fases del trabajo.
- i) La cooperación entre Contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos y la coordinación de sus servicios de prevención, con atención especial a la concurrencia de actividades
- j) Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se desarrolle de manera próxima, sean propios o por obras distintas

Cuando los trabajos requieran la utilización de prendas de protección personal, éstas llevarán el sello -CE- y serán adecuadas al riesgo que tratan de paliar, ajustándose en todo a lo establecido en el R.D. 773/97 de 30 de mayo.

En caso de que un trabajador tenga que realizar un trabajo esporádico en alturas superiores a 2 m y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ir provisto de cinturón de seguridad homologado según proceda (de sujeción o anticaídas según proceda), en vigencia de utilización (no caducada), con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.

## 1.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE TIPO GENERAL

Observación preliminar las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se paliarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad las circunstancias o cualquier riesgo.

### 1.3. EMPRESA DE BUCEO

- Disponer de un «Libro de Registro/Control de Equipos» donde se especifiquen las instalaciones y equipos que dispone la entidad para realizar dicha actividad, así como los controles realizados en dichos equipos.
- Comprobar que los buceadores tienen, la titulación y capacitación, adecuadas y necesarias de acuerdo con la exposición hiperbárica a la que se van a someter.
- Disponer de un seguro de accidentes para sus trabajadores, así como de un seguro de responsabilidad civil que cubra los posibles riesgos que pueda generar esta actividad tanto en relación con instalaciones, personas y/o medio ambiente.
- Cuando los trabajos se realicen en el ámbito marítimo, informar con antelación a la realización de cada trabajo a la capitanía marítima correspondiente y/o centros de control de tráfico marítimo a efectos de coordinación para la seguridad de los buceadores.
- Informar adecuadamente a los buceadores de los riesgos específicos del trabajo y funciones para los que se les haya contratado.
- Proporcionar a los buceadores los equipos y medios adecuados para los trabajos a realizar, conforme a los mínimos establecidos por la presente normativa. Comprobar que se mantengan actualizados los diarios de buceo personales de cada buceador.

### 1.4. FACTORES ATMOSFÉRICOS

Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

### 1.5. VEHÍCULOS Y MAQUINARIA PARA LA MANIPULACIÓN DE MATERIALES

- 1) Los vehículos y maquinaria para manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
- 2) Todos los vehículos y toda maquinaria para la manipulación de materiales deberán:
  - Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuanto, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
  - Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
  - Utilizarse correctamente.
- 3) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinaria para manipulación de materiales deberán recibir una formación especial, que será debidamente certificada
- 4) Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en el agua.

### 1.6. EQUIPOS DE BUCEO

- 1) Se exigirá a los buceadores la responsabilidad directa del mantenimiento y puesta a punto de su equipo personal.
- 2) 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.
- 3) 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 períodos indicados en la legislación de la Comunidad Autónoma competente.
- 4) 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.
- 5) Ninguna botella se cargará con gases, o mezclas de gases, distinta de la que indiquen sus marcas reglamentarias.

- 6) 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.
- 7) 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.
- 8) 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.
- 9) 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 O), deberá poseerse la autorización correspondiente.
- 10) 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.

### 1.7. ACTIVIDADES SUBACUÁTICAS

Jefe de equipo de buceo:

- 1) 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.
- 2) 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.
- 3) 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.
  - Tendrá un medio de comunicación adecuado con los medios de evacuación y la cámara hiperbárica.
  - Tendrá en el lugar de la intervención, un botiquín de urgencia, que contenga al menos: agua sin gas, aspirinas, un vasodilatador, un equipo de oxígeno de alta concentración y caudal suficiente para conseguir una concentración del 100 por 100 y material para cortar hemorragias.
  - Comprobará que el apoyo desde superficie, tanto a bordo como en tierra, se realiza desde el lugar adecuado, libre de obstáculos que puedan interferir el desarrollo de la operación y que la zona donde se efectúan las operaciones sea fácilmente asequible a todo el personal.
  - Deberá estar presente en el lugar de la inmersión, junto con el resto del personal necesario para la ejecución de la operación, mientras los buceadores se encuentren en la inmersión.
  - Mantendrá, al menos, un buceador de reserva preparado para bucear a la profundidad de trabajo, con independencia de los buceadores en inmersión.
  - Comprobará que están colocadas señales y avisos, indicadores de que se está trabajando en los diferentes paneles, cuadros o instalaciones de suministro, mientras se estén realizando operaciones de buceo, con indicación expresa de la prohibición de tocar ninguno de los mandos y controles.

- No permitirá que ningún buceador participe en una operación de buceo si, en su opinión, no se encuentra en condiciones de hacerlo.

Plan de Evacuación para trabajos submarinos:

- Se designará a una persona como Responsable de la Evacuación en caso de que se produzca un accidente cuando se estén realizando trabajos submarinos. En cuanto se produzca un accidente se avisará a esa persona, que es la única autorizada para tomar las medidas oportunas y emplear los recursos necesarios. Esta persona estará localizable las 24 horas del día.
- Dado que es necesario, y así está establecido, se dispondrá de una CÁMARA DE DESCOMPRESIÓN a menos de dos horas de camino, ya sea por tierra o por mar.
- En cualquier caso el teléfono del 061 estará disponible en todas las instalaciones. Disponiéndose en las proximidades del lugar donde se estén realizando los trabajos submarinos, de una zona suficientemente amplia y libre de obstáculos para el aterrizaje y despegue de los helicópteros, por medio de los cuales se emplearía menos de 1 hora en llegar al lugar más cercano donde se dispone de cámara de descompresión.

Otras especificaciones

- Inspección periódica de los filtros homologados de aire, trabajos en pareja, medio de comunicación de emergencia (teléfono acuático y/o cuerda de aviso) para contactar con submarinista de socorro, previsión contratación de cámara hiperbárica.
- La duración máxima diaria de la estancia de los trabajadores bajo el agua será de tres (3) horas (180 min). 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 (5) horas (300 min.).
- Al iniciarse los trabajos de fondeo el contratista dispondrá de un "libro de Registro/Control de equipos" donde se especifiquen las instalaciones y equipos de que se proponen para realizar dicha actividad, así como los controles realizados a dichos equipos, asimismo, se aportará la titulación y capacitación adecuada y necesaria de la que disponen los buceadores de acuerdo con la normativa vigente (cada operario estará perfectamente formado en la utilización de equipos de buceo)

## **2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

### **2.1. MANTENIMIENTO PREVENTIVO GENERAL**

El articulado y Anexos del R.D. 1215/97 de 18 de julio indica la obligatoriedad por parte del empresario de adoptar las medidas preventivas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos. Si esto no fuera posible, el empresario adoptará las medidas adecuadas para disminuir esos riesgos al mínimo. Como mínimo, sólo deberán ser utilizados equipos que satisfagan las disposiciones legales o reglamentarias que les sean de aplicación y las condiciones generales previstas en el Anexo I.

Cuando el equipo requiera una utilización de manera o forma determinada se adoptarán las medidas adecuadas que reserven el uso a los trabajadores especialmente designados para ello.

El empresario adoptará las medidas necesarias para que mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en condiciones tales que satisfagan lo exigido por ambas normas citadas. Son obligatorias las comprobaciones previas al uso, las previas a la reutilización tras cada montaje, tras el mantenimiento o reparación, tras exposiciones a influencias susceptibles de producir deterioros y tras acontecimientos excepcionales.

Todos los equipos, de acuerdo con el artículo 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95), estarán acompañados de instrucciones adecuadas de funcionamiento y condiciones para las cuales tal funcionamiento es seguro para los trabajadores. Los artículos 18 y 19 de la citada Ley indican la información y formación adecuadas que los trabajadores deben recibir previamente a la utilización de tales equipos.

El constructor justificará que todas las maquinas, herramientas, máquinas herramientas y medios auxiliares, tienen su correspondiente certificación -CE- y que el mantenimiento preventivo, correctivo y la reposición de aquellos elementos que por deterioro o desgaste normal de uso, haga desaconsejarse su utilización sea efectivo en todo momento.

Las herramientas manuales serán revisadas diariamente por su usuario, reparándose o sustituyéndose según proceda, cuando su estado denote un mal funcionamiento o represente un peligro para su usuario (mangos agrietados o astillados).

### **3. INSTALACIONES GENERALES DE HIGIENE EN LA OBRA**

#### **3.1. SERVICIOS HIGIÉNICOS**

a) Los trabajadores deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

b) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un núm. suficiente de retretes y de lavabos.

c) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberán preverse una utilización por separado de los mismos.

### **4. VIGILANCIA DE LA SALUD**

Indica la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (ley 31/95 de 8 de Noviembre), en su art. 22 que el Empresario deberá garantizar a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes a su trabajo. Esta vigilancia solo podrá llevarse a efecto con el consentimiento del trabajador exceptuándose, previo informe de los representantes de los trabajadores, los supuestos en los que la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de la salud de un trabajador puede constituir un peligro para si mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa o cuando esté establecido en una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.

En todo caso se optará por aquellas pruebas y reconocimientos que produzcan las mínimas molestias al trabajador y que sean proporcionadas al riesgo. Las medidas de vigilancia de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo respetando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador y la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud. Los resultados de tales reconocimientos serán puestos en conocimiento de los trabajadores afectados y nunca podrán ser utilizados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador.

El acceso a la información médica de carácter personal se limitará al personal médico y a las autoridades sanitarias que lleven a cabo la vigilancia de la salud de los trabajadores, sin que pueda facilitarse al empresario o a otras personas sin conocimiento expreso del trabajador. No obstante lo anterior, el empresario y las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención serán informados de las conclusiones que se deriven de los reconocimientos efectuados en relación con la aptitud del trabajador para el desempeño del puesto de trabajo o con la necesidad de introducir o mejorar las medidas de prevención y protección, a fin de que puedan desarrollar correctamente sus funciones en materias preventivas.

En los supuestos en que la naturaleza de los riesgos inherentes al trabajo lo haga necesario, el derecho de los trabajadores a la vigilancia periódica de su estado de salud deberá ser prolongado más allá de la finalización de la relación laboral, en los términos que legalmente se determinen.

Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo por personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada. El R.D. 39/97 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, establece en su art.

37.3 que los servicios que desarrollen funciones de vigilancia y control de la salud de los trabajadores deberán contar con un médico especialista en Medicina del Trabajo o Medicina de Empresa y un ATS/DUE de empresa, sin perjuicio de la participación de otros profesionales sanitarios con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

La actividad a desarrollar deberá abarcar:

- Evaluación inicial de la salud de los trabajadores después de la incorporación al trabajo o después de la asignación de tareas específicas con nuevos riesgos para la salud.
- Evaluación de la salud de los trabajadores que reanuden el trabajo tras una ausencia prolongada por motivos de salud, con la finalidad de descubrir sus eventuales orígenes profesionales y recomendar una acción apropiada para proteger a los trabajadores. Y, finalmente, una vigilancia de la salud a intervalos periódicos.

La vigilancia de la salud estará sometida a protocolos específicos u otros medios existentes con respecto a los factores de riesgo a los que esté sometido el trabajador. La periodicidad y contenido de los mismos se establecerá por la Administración oídas las sociedades científicas correspondientes. En cualquier caso incluirán historia clínico-laboral, descripción detallada del puesto de trabajo, tiempo de permanencia en el mismo y riesgos detectados y medidas preventivas adoptadas. Deberá contener, igualmente, descripción de los anteriores puestos de trabajo, riesgos presentes en los mismos y tiempo de permanencia en cada uno de ellos.

El personal sanitario del servicio de prevención deberá conocer las enfermedades que se produzcan entre los trabajadores y las ausencias al trabajo por motivos de salud para poder identificar cualquier posible relación entre la causa y los riesgos para la salud que puedan presentarse en los lugares de trabajo. Este personal prestará los primeros auxilios y la atención de urgencia a los trabajadores víctimas de accidentes o alteraciones en el lugar de trabajo.

El art. 14 del Anexo IV A del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre de 1.997 por el que se establecen las condiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, indica las características que debe reunir el lugar adecuado para la práctica de los primeros auxilios que habrán de instalarse en aquellas obras en las que por su tamaño o tipo de actividad así lo requieran. En el caso de este proyecto, se deberán establecer botiquines con acceso inmediato en cada una de las zonas en que se registre actividad.

Será obligatorio colocar en lugar visible relación de los centros médicos a los que se deber acudir en caso de accidente, con indicación clara de la ruta de evacuación y accesos al centro de salud. También se hará indicación de los teléfonos de urgencias sanitarias o de otro tipo cuyo uso pueda llegar a ser necesario.

## **5. OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO EN MATERIA FORMATIVA ANTES DE INICIAR LOS TRABAJOS**

### **5.1. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES**

El artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95 de 8 de Noviembre) exige que el empresario, en cumplimiento del deber de protección, deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, a la contratación, y cuando ocurran cambios en los equipos, tecnologías o funciones que desempeñe. Tal formación estará centrada específicamente en su puesto o función y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos. Incluso deberá repetirse si se considera necesario. La formación referenciada deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo, o en su defecto, en otras horas pero con descuento en aquella del tiempo invertido en la misma. Puede impartirla la empresa con sus medios propios o con otros concertados, pero su coste nunca recaerá en los trabajadores. En todo caso, los contratistas y autónomos que participen en la obra estarán en condiciones de acreditar documentalmente dicha formación.

Si se trata de personas que van a desarrollar en la Empresa funciones preventivas de los niveles básico, intermedio o superior, el R.D. 39/97 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención indica, en sus Anexos III al VI, los contenidos mínimos de los programas formativos a los que habrá de referirse la formación en materia preventiva.

## 6. LEGISLACIÓN, NORMATIVAS Y CONVENIOS DE APLICACIÓN AL PRESENTE ESTUDIO

### 6.1. LEGISLACIÓN

- Ley de prevención de riesgos laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/1997, de enero)
- Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales: Régimen de funcionamiento en el desarrollo de actividades de prevención de riesgos laborales (O.M. de 22-4-1997)
- Convenio de la Organización Internacional del Trabajo núm. 155: Seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre)
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (Real Decreto 486/1997, de 14 de abril)
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril)
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo)
- Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre)
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio)
- Seguridad de las máquinas (Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre)
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril)
- Reglamento de líneas eléctricas aéreas de alta tensión (Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre)
- Instrucciones complementarias del reglamento electrotécnico para baja tensión (O.M. de 31-10-1973 : MIE.BT.O21 y MIE.BT.028)
- Extintores de incendios (ITC MIE-AP5, aprobada por O.M. de 31-5-1982)
- Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido (Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre)
- Ley General de Seguridad Social
- Reglamento de Actividades, molestas, insalubres, nocivas y peligrosas D. 2414/1961 de 30 de Noviembre.
- Ley 8/1988 sobre instrucciones y sanciones en el orden Social.
- Ley General Tributaria y Resolución 2/2004 de 16 de julio
- R.D. 1513/1991.Sobre los certificados y las normas de cables, (art.43.1 f ).
- Ley 54/ 2003 reforma del marco normativo de la P.R.L.
- R.D.171 /2004 de desarrollo del Art.24 de la L.P.R.L.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE núm. 274 de 13 noviembre.

- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales
- Real Decreto 119/2005, de 4 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas
- Real Decreto 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno
- Real Decreto 948/2005, de 29 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. BOE núm. 204 Sábado 25 agosto 2007
- Real Decreto 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.
- Real Decreto 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. BOE núm. 68 de 19 de marzo de 2008.
- 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.
- RESOLUCIÓN de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción. BOE núm. 197 de 17 agosto 2007

## **6.2. NORMATIVA ESPECÍFICA DE ACTIVIDADES SUBACUÁTICAS**

- Decreto 2055/1969 de 25 de septiembre por el que se regula el ejercicio de actividades subacuáticas.
- Orden de la Presidencia del Gobierno de 25 de abril de 1973 y publicada en el B.O.E. de 20 de julio de 1973 por el que queda aprobado el Reglamento para el ejercicio de Actividades Subacuáticas en las Aguas Marítimas e Interiores.
- Orden de 14 de octubre de 1997 y publicada en el B.O.E. Nº 280 del 22 de noviembre de 1997, por la que se aprueban las normas de seguridad para el ejercicio de actividades subacuáticas.
- Resolución de 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 20-7-2000 del Ministerio de Fomento, por la que se modifican las normas de seguridad para el ejercicio de actividades subacuáticas, aprobadas por Orden 14-10-1997 (RCL 1997\2780).
- Real Decreto 366/2005, de 8 de abril, por el que se aprueba la Instrucción técnica complementaria MIE AP-18 del Reglamento de aparatos a presión, referente a instalaciones de carga e inspección de botellas de equipos respiratorios autónomos para actividades subacuáticas y trabajos de superficie.

### 6.3. CONVENIOS

#### CONVENIOS DE LA OIT RATIFICADOS POR ESPAÑA:

- Convenio nº 62 de la OIT de 23/6/37 relativo a prescripciones de seguridad en la industria de la edificación. Ratificado por Instrumento de 12/6/58. (BOE de 20/8/59).
- Convenio nº 167 de la OIT de 20/6/88 sobre seguridad y salud en la industria de la construcción.
- Convenio nº 119 de la OIT de 25/6/63 sobre protección de maquinaria. Ratificado por Instrucción de 26/11/71.(BOE de 30/11/72).
- Convenio nº 155 de la OIT de 22/6/81 sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo. Ratificado por Instrumento publicado en el BOE de 11/11/85.
- Convenio nº 127 de la OIT de 29/6/67 sobre peso máximo de carga transportada por un trabajador. (BOE de 15/10/70).

Palma de Mallorca, febrero de 2012



Fdo.- Gemma Llamazares Juárez  
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos  
Coleg.19.257



Fdo.- Emilio Pou Feliu  
Ingeniero Técnico de Obras Públicas  
Coleg. 9.576  
Licenciado en Ciencias Ambientales

**Anejo nº4. Estudio de seguridad y salud**

---

**PRESUPUESTO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y  
SALUD**



## PRESUPUESTO

**PROYECTO:** Regulación de los fondeos al Noroeste de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de Ses Salines de Ibiza y Formentera  
**PROMOTOR:** Consell Insular de Formentera Anejo 4. Estudio de Seguridad y Salud

Código	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 1 PROTECCIONES PERSONALES</b>				
1.01	u Casco homologado			
1.02	u Equipo autónomo de respiración	2,00	5,86	11,72
1.03	u Chaleco reflectante	4,00	42,92	171,68
1.04	u Chaleco salvavidas	2,00	6,07	12,14
1.05	u Botas agua goma refuerzo acero	4,00	61,03	244,12
		2,00	17,73	35,46
<b>TOTAL CAPÍTULO 1.....</b>				<b>475,12</b>



## PRESUPUESTO

PROYECTO: Regulación de los fondeos al Noroeste de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de Ses Salines de Ibiza y Formentera

PROMOTOR: Consell Insular de Formentera

Anejo 4. Estudio de Seguridad y Salud

Código	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>				
2.01	<b>u Señal tipo prohibición de 42 cm</b> Señal tipo prohibición de 42 cm. sin soporte, según tipología de la CEE. Amortización.			
		2,00	4,48	8,96
2.02	<b>u Señal tipo advertencia de 42 cm</b> Señal tipo advertencia de 42 cm, sin soporte metálico y según tipología de la CEE. Amortización.			
		2,00	10,76	21,52
2.03	<b>u Señal tipo información 40x40 cm</b> Señal tipo información 40x40 cm, sin soporte metálico y según tipología de la CEE. Amortización.			
		3,00	2,34	7,02
2.04	<b>m Valla metálica normalizada</b> Valla metálica normalizada de 2,50x1,10 m.			
		20,00	2,27	45,40
2.05	<b>u Extintor manual de CO2 de 5 kg</b> Extintor manual de CO2 de 5 kg.			
		1,00	43,61	43,61
<b>TOTAL CAPÍTULO 2.....</b>				<b>126,51</b>



## PRESUPUESTO

PROYECTO: Regulación de los fondeos al Noroeste de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de Ses Salines de Ibiza y Formentera

PROMOTOR: Consell Insular de Formentera

Anejo 4. Estudio de Seguridad y Salud

Código	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>				
3.01	<b>mes Caseta prefabricada vestuarios</b> Caseta prefabricada en obra para vestuarios y almacenamiento de equipamiento de buceo, secado de trajes y recinto de seguridad para equipos. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Dos ventanas de 0,84 x 0,80 m de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm. suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, instalación eléctrica 220 V. Con automático. Con taquillas para los trabajadores.			
		2,00	189,26	378,52
3.02	<b>u Limpieza y conservación</b> Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.			
		4,00	78,75	315,00
3.03	<b>u Botiquín y reposiciones</b> Botiquín completo e instalado, incluyendo una reposición de material sanitario.			
		1,00	70,75	70,75
<b>TOTAL CAPÍTULO 3.....</b>				<b>764,27</b>



## PRESUPUESTO

**PROYECTO:** Regulación de los fondeos al Noroeste de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de Ses Salines de Ibiza y Formentera  
**PROMOTOR:** Consell Insular de Formentera Anejo 4. Estudio de Seguridad y Salud

Código	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 4 SEGURIDAD ACTIVIDADES DE BUCEO</b>				
4.01	mes Equipo de salvamento y apoyo Equipo de salvamento y apoyo para actividades de buceo. incluye embarcación, equipamiento, consumibles y jefe de inmersión, disponible permanentemente durante las actividades.			
		2,00	813,30	1.626,60
4.02	u Boyas balizamiento marítimo			
		2,00	78,75	157,50
<b>TOTAL CAPÍTULO 4.....</b>				<b>1.784,10</b>
<b>TOTAL MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD .</b>				<b>3.150,00</b>

## **Anejo nº5**

---

### **ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

## **Anejo nº5. Estudio de gestión de residuos**

---

### **MEMORIA**

## ÍNDICE

1	OBJETO DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS .....	1
2	CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA .....	1
2.1	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN .....	1
2.2	PROPIEDAD.....	1
2.3	PRESUPUESTO.....	2
3	UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA.....	2
4	RESIDUOS GENERADOS .....	2
5	MEDIDAS A ADOPTAR EN OBRA.....	3
5.1	REUTILIZACIÓN.....	3
5.2	SEPARACIÓN DE RESIDUOS .....	4
5.3	INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS .....	4
5.4	DESTINO FINAL.....	4
6	CONCLUSIONES .....	5

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.	CLASIFICACIÓN DE RCD .....	2
TABLA 2.	RCD GENERADOS EN LA OBRA .....	3
TABLA 3.	SEPARACIÓN DE RCD GENERADOS EN LA OBRA.....	4
TABLA 4.	DESTINO FINAL DE LOS RCD GENERADOS EN LA OBRA .....	4

# 1 OBJETO DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

En cumplimiento del RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se redacta el presente estudio, en el que se establece, durante la ejecución de la obra, las previsiones respecto a la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, su prevención, reutilización, reciclado durante las obras.

## 2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

### 2.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN

El presente proyecto contempla la regulación de los fondeos al Noroeste de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de *Ses Salines* de Ibiza y Formentera.

Para ello se prevé la construcción de un total de 172 puntos para fondear, mediante la instalación de unos anclajes ecológicos, denominados MANTA RAY, los cuales se hincan en el fondo arenoso y la disposición de los amarres correspondientes, señalizados convenientemente con boyas.

Los anclajes se dividen en distintas franjas según las esloras de los barcos que amarren:

- 67 puntos de fondeo para barcos con esloras menores o iguales a 8 m.
- 70 puntos de fondeo para barcos con esloras comprendidas entre 8 y 15 m.
- 24 puntos de fondeo para barcos con esloras comprendidas entre 15 y 25 m.
- 9 puntos de fondeo para barcos con esloras comprendidas entre 25 y 35 m
- 2 puntos de fondeo para barcos con esloras comprendidas entre 35 y 40 m.

Como se ha señalado, el material para los trabajos se resume, básicamente, en anclajes, cabos y boyas. Cada punto de anclaje tiene una longitud de cabo específica, en función de la profundidad donde va a ser colocado. Es por ello, que dichos cabos deben venir perfectamente preparados e identificados de fábrica para su instalación.

Se prevé la instalación de dos tipos diferentes de boyas, según sean para la señalización de puntos de fondeo para embarcaciones con esloras menores de 15 metros o mayores. En cualquier caso, cada boya irá perfectamente identificada con un número, según está indicado en los planos de proyecto.

La embarcación a emplear para la realización de los trabajos, partirá desde el puerto de La Savina. Será responsabilidad del Contratista Adjudicatario la obtención de todos los permisos por parte de la Autoridad Portuaria del Puerto. En el puerto, se prevé el acondicionamiento de una zona donde se realice el acopio de los materiales y la instalación de un contenedor para la recogida de todos los residuos, fundamentalmente embalajes, puesto que como se ha comentado previamente, todo el material debe venir de fábrica, perfectamente preparado e identificado.

### 2.2 PROPIEDAD

El promotor del proyecto es *Consell Insular de Formentera, Àrea de Medi Ambient*.

CIF P-0702400-C

### 2.3 PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de QUINIENTOS SETENTA Y SIETE MIL NOVENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS (577.091,67 €)

El presupuesto de ejecución material en materia de gestión de residuos asciende a la cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS (388,50€)

## 3 UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA

Las unidades más significativas de las que se compone la obra son:

- Descarga y acopio de materiales.
- Instalación de anclajes ecológicos, líneas de amarre y boyas, los cuales son trabajos subacuáticos.

## 4 RESIDUOS GENERADOS

Se establece una clasificación de RCD's generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

<b>RCD DE NIVEL I</b>
1. Tierras y pétreos de la excavación
<b>RCD DE NIVEL II</b>
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>
1. Asfalto
2. Madera
3. Metales
4. Papel y cartón
5. Plástico
6. Vidrio
7. Yeso
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>
1. Arena, grava y otros áridos
2. Hormigón
3. Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>
1. Basuras
2. Otros

Tabla 1. Clasificación de RCD

La estimación de cantidades se realiza a partir de las mediciones de proyecto, tomando como referencia los ratios estándar sobre volumen y tipificación de residuos de construcción y demolición más extendidos y aceptados. Dichos 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.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado a partir de las mediciones de proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

Se presenta a continuación una estimación de los residuos generados en obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

<b>Código LER</b>	<b>Descripción del residuo</b>	<b>Cantidad (Tn)</b>	<b>Volumen Aparente (m<sup>3</sup>)</b>
15.01.02	Envases de plástico	0,438	0,48
15.01.03	Envases de madera	0,536	5,09

Tabla 2. RCD generados en la obra

Los volúmenes y pesos de los residuos generados reseñados previamente se han determinado en unas hojas de cálculo, cuyos resultados se presentan en el apéndice I del presente documento.

## 5 MEDIDAS A ADOPTAR EN OBRA

Con objeto de conseguir una adecuada gestión de los residuos generados en la obra y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad que se requiere en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se y habida cuenta que todo el material debe venir de fábrica preparado e identificado, como se señala en la tabla 2, sólo se prevé la generación de residuos procedentes de los embalajes, de manera que se adopta la siguiente medida:

- La colocación de dos contenedores de 15 m<sup>3</sup>, para la recogida de las distintas fracciones de residuos. Dichos contenedores deben ser contratados a una empresa autorizada para gestión de residuos, y debe responsabilizarse de su disposición en obra, retirada de los mismos a la finalización de los trabajos y correcta gestión de los residuos entregados.
- Diariamente se realizará un repaso de la zona de acopio de materiales, verificando los contenedores dispuestos, la correcta gestión de los residuos generados durante la jornada laboral y la limpieza general de la obra.

### 5.1 REUTILIZACIÓN

Tal y como se ha comentado previamente, sólo se prevé la generación de residuos procedentes de embalajes, y se ha considerado en proyecto el alquiler de dos contenedores de residuos, con volumen suficiente para su recogida, así como el correcto tratamiento de los mismos por parte del gestor de residuos con el que se contratan los contenedores, no previéndose ningún tipo de reutilización.

## 5.2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS

Según el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, 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:

Descripción	Cantidad (Tn)
Hormigón	80
Ladrillos, tejas, cerámicos	40
Metal	2
Madera	1
Vidrio	1
Plástico	0,5
Papel y cartón	0,5

Tabla 3. Separación de RCD generados en la obra

Se comprueba que no es obligatoria la clasificación de los residuos generados. Sin embargo, se procederá a la separación de las dos fracciones de residuos estimados, motivo por el cual se disponen dos contenedores.

## 5.3 INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS

No se prevé la generación de residuos peligrosos en obra.

## 5.4 DESTINO FINAL

Los residuos generados proceden de embalajes. El destino final previsto es la recogida y gestión de los mismos por parte de un gestor autorizado.

Código LER	Descripción del residuo	Cantidad (Tn)	Volumen aparente (m <sup>3</sup> )
15.01.02	Envases de plástico ⇒ GESTOR AUTORIZADO	0,438	0,48
15.01.03	Envases de madera ⇒ GESTOR AUTORIZADO	0,536	5,09

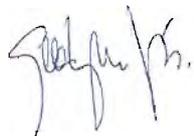
Tabla 4. Destino final de los RCD generados en la obra

## 6 CONCLUSIONES

Con todo lo descrito en la presente memoria, junto con las especificaciones recogidas en el Pliego, quedan analizados los residuos generados en la ejecución del proyecto por los métodos previstos por el proyectista y definidas las medidas de gestión de los mismos que se consideran adecuadas.

Si se realizase alguna modificación en alguna de las medidas aquí propuestas, es obligado constatar que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en la obra han sido gestionados convenientemente.

Palma de Mallorca, febrero de 2012



Fdo.- Gemma Llamazares Juárez  
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos  
Coleg.19.257



Fdo.- Emilio Pou Feliu  
Ingeniero Técnico de Obras Públicas  
Coleg. 9.576  
Licenciado en Ciencias Ambientales

**Anejo nº5. Estudio de gestión de residuos. Memoria**

---

**APÉNDICE I. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS  
GENERADOS**

<b>TOTALES</b>		
<b>Clasificación según el Catálogo Europeo de Residuos</b>		
	Peso (kg)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>Residuos de embalaje</b>	<b>974,18</b>	<b>5,57</b>
150102 (envases de plástico)	438,18	0,48
150103 (envases de madera)	536,00	5,09

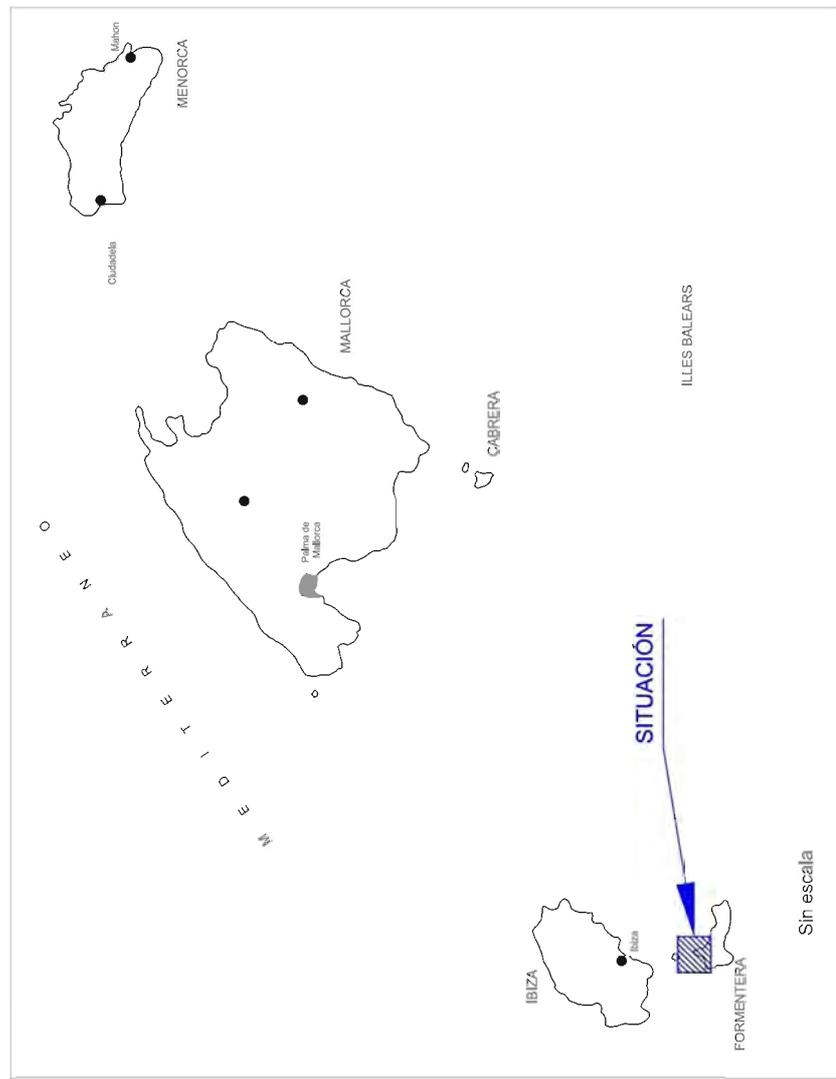
<b>BOYAS (ud)</b>			DATOS DE PROYECTO	
<b>Clasificación según el Catálogo Europeo de Residuos</b>			ud	201
	Peso (kg/ud)	Volumen (m <sup>3</sup> /ud)	Peso (kg)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>Separación selectiva por códigos CER (Catálogo Europeo de Residuos) específicos</b>				
	2,69	2,02E-02	540,69	4,06
<b>Residuos de embalaje</b>	2,69	2,02E-02	540,69	4,06
150102 (envases de plástico)	1,09	1,20E-03	219,09	0,24
150203 (envases de madera)	1,60	1,90E-02	321,60	3,82
<b>Separación selectiva según límites RD 105/2008</b>				
<b>Residuos por materiales genéricos</b>				
	2,69	2,02E-02	540,69	4,06
150102 (envases de plástico)	1,09	1,20E-03	219,09	0,24
150203 (envases de madera)	1,60	1,90E-02	321,60	3,82
<b>Separación selectiva por contenedores</b>				
<b>Separación selectiva en contenedores</b>				
	2,69	2,02E-02	540,69	4,06
- no especiales	2,69	2,02E-02	540,69	4,06

<b>ANCLAJE (ud)</b>			DATOS DE PROYECTO	
<b>Clasificación según el Catálogo Europeo de Residuos</b>			ud	201
	Peso (kg/ud)	Volumen (m <sup>3</sup> /ud)	Peso (kg)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>Separación selectiva por códigos CER (Catálogo Europeo de Residuos) específicos</b>				
	2,16	7,53E-03	433,49	1,51
<b>Residuos de embalaje</b>	2,16	7,53E-03	433,49	1,51
150102 (envases de plástico)	1,09	1,20E-03	219,09	0,24
150203 (envases de madera)	1,07	6,33E-03	214,40	1,27
<b>Separación selectiva según límites RD 105/2008</b>				
<b>Residuos por materiales genéricos</b>				
	2,16	7,53E-03	433,49	1,51
150102 (envases de plástico)	1,09	1,20E-03	219,09	0,24
150203 (envases de madera)	1,07	6,33E-03	214,40	1,27
<b>Separación selectiva por contenedores</b>				
<b>Separación selectiva en contenedores</b>				
	2,16	7,53E-03	433,49	1,51
- no especiales	2,16	7,53E-03	433,49	1,51

## **Anejo nº5. Estudio de gestión de residuos**

---

### **PLANOS**



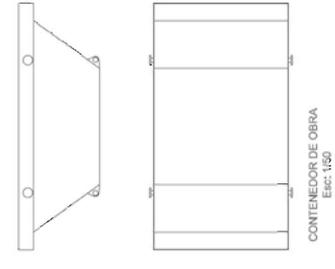
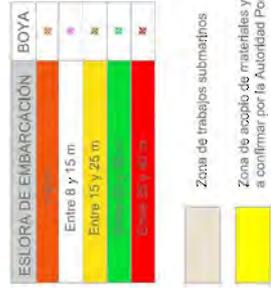
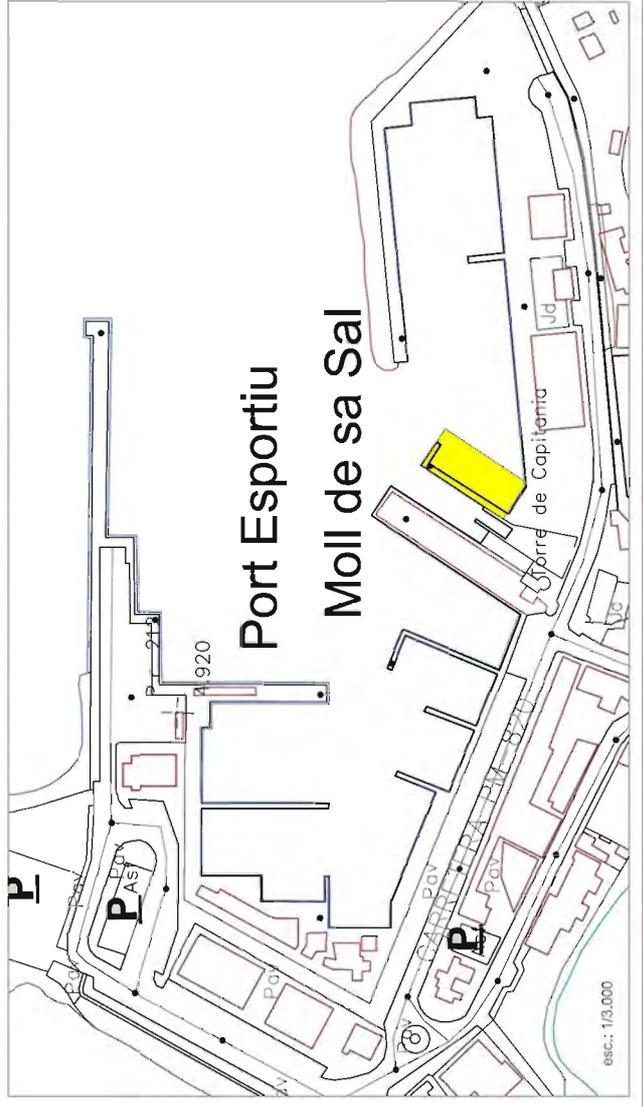
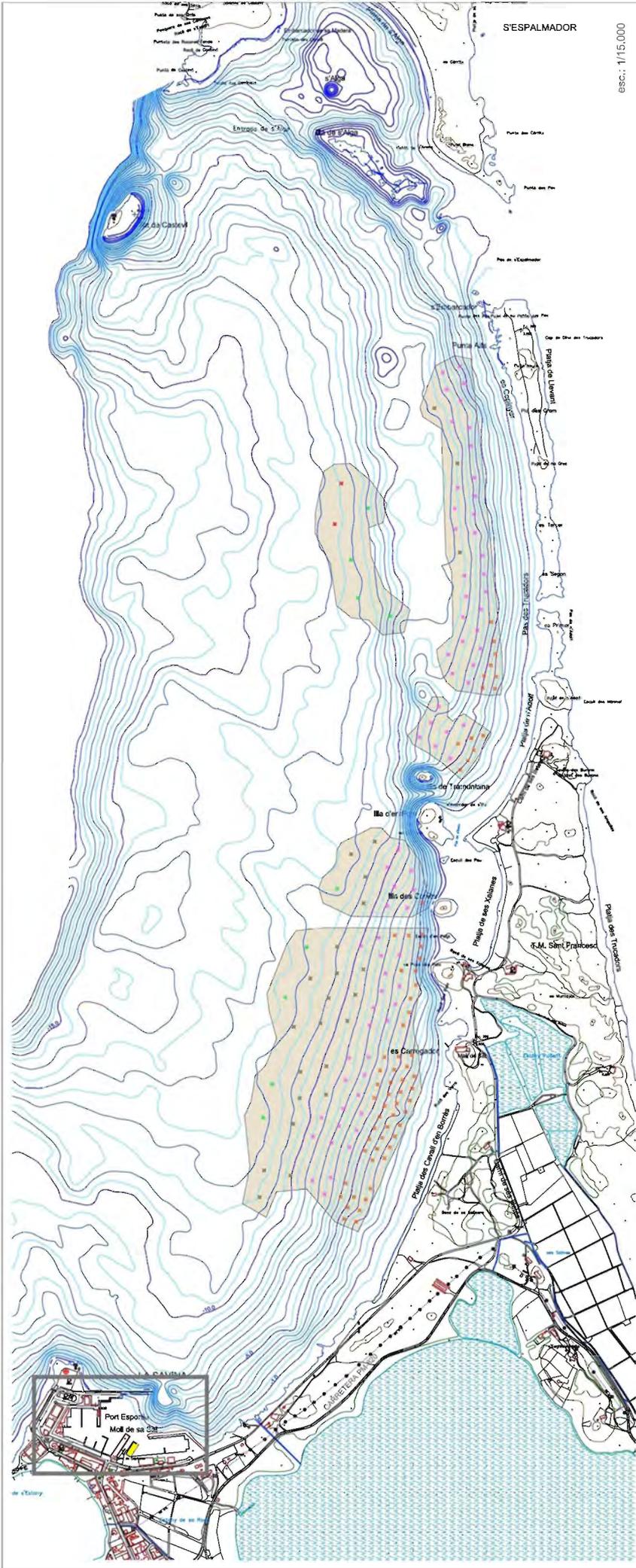
PROYECTO: REGULACIÓN DE FONDEOS EN LA ZONA NOROCCIDENTAL DE LA ISLA DE FORMENTERA DENTRO DEL PARQUE NATURAL DE SES SALINES D'EMISSA Y FORMENTERA

PROYECTO: REGULACIÓN DE FONDEOS EN LA ZONA NOROCCIDENTAL DE LA ISLA DE FORMENTERA DENTRO DEL PARQUE NATURAL DE SES SALINES D'EMISSA Y FORMENTERA

PROYECTO: REGULACIÓN DE FONDEOS EN LA ZONA NOROCCIDENTAL DE LA ISLA DE FORMENTERA DENTRO DEL PARQUE NATURAL DE SES SALINES D'EMISSA Y FORMENTERA

FECHA:	FEBRERO 2012	ESCALA:	1/10	PROYECTO:	ÁNEJO 5 GESTIÓN DE RESIDUOS SITUACIÓN
AUTORIA DEL PROYECTO:		AUTORIA DEL PROYECTO:		AUTORIA DEL PROYECTO:	

PROYECTO: REGULACIÓN DE FONDEOS EN LA ZONA NOROCCIDENTAL DE LA ISLA DE FORMENTERA DENTRO DEL PARQUE NATURAL DE SES SALINES D'EMISSA Y FORMENTERA



<p>PROYECTO: REGULACIÓN DE FONDEOS EN LA ZONA NOROCCIDENTE DE LA ISLA DE FORMENTERA DENTRO DEL PARQUE NATURAL DE SES SALINES D'EMISSA I FORMENTERA</p> <p>AUTORIA DEL PROYECTO: I.C.C. de Mallorca</p> <p>ELABORADO POR: I.C.C. de Mallorca</p> <p>FECHA: FEBRERO 2012</p> <p>ESCALA: 1/15,000</p>	<p>TÍTULO DEL PLAN: ANEJO 5 GESTIÓN DE RESIDUOS ZONAS DE TRABAJO Y ACOPIOS DETALLE CONTENEDOR DE OBRA</p> <p>FECHA: FEBRERO 2012</p> <p>ESCALA: 1/15,000</p> <p>PROYECTO: ANEJO 5 GESTIÓN DE RESIDUOS ZONAS DE TRABAJO Y ACOPIOS DETALLE CONTENEDOR DE OBRA</p> <p>ESCALA: 1/50</p> <p>PROYECTO: ANEJO 5 GESTIÓN DE RESIDUOS ZONAS DE TRABAJO Y ACOPIOS DETALLE CONTENEDOR DE OBRA</p> <p>ESCALA: A5 + 02</p>
--	---

**Anejo nº5. Estudio de gestión de residuos**

---

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES**

## ÍNDICE

1	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES.....	1
1.1	DEFINICIONES .....	1
1.2	NORMATIVA EN MATERIA DE RESIDUOS APLICABLE A LA OBRA.....	2
1.3	OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS .....	3
1.3.1	OBLIGACIONES DEL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN .....	3
1.3.2	OBLIGACIONES DEL POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN .....	4
1.3.3	OBLIGACIONES GENERALES DEL GESTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN .....	5
1.4	ACTIVIDADES DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN .....	5
1.5	ACTIVIDADES DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LA OBRA EN QUE SE HAN PRODUCIDO.....	6
1.6	TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN MEDIANTE PLANTAS MÓVILES EN CENTROS FIJOS DE VALORIZACIÓN O DE ELIMINACIÓN DE RESIDUOS .....	6
1.7	ACTIVIDADES DE ELIMINACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN MEDIANTE DEPÓSITO EN VERTEDERO .....	6
1.8	ACTIVIDADES DE RECOGIDA, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN .....	6
1.9	UTILIZACIÓN DE RESIDUOS INERTES EN OBRAS DE RESTAURACIÓN, ACONDICIONAMIENTO O RELLENO.....	6
2	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES .....	8
2.1	DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA.....	8
2.2	PREVENCIÓN DE RESIDUOS .....	8
2.3	CLASIFICACIÓN Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL.....	9
2.4	SUMINISTRO Y RETIRADA DEL CONTENEDOR DE RESIDUOS.....	10
2.5	DISPOSICIÓN DEL RESIDUO NO REUTILIZADO EN OBRA .....	10
2.6	UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN .....	10
2.7	NORMAS PARA CERTIFICACIÓN DE PARTIDAS PARA GESTIÓN DE RESIDUOS.....	11

# 1 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

## 1.1 DEFINICIONES

- Residuo: cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anejo de esta Ley<sup>1</sup>, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en la Lista Europea de Residuos (LER)
- Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo se genere en una obra de construcción o demolición.
  - RCDs de Nivel I: Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura, 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.
  - RCDs de Nivel II Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. Se incluyen los residuos de aglomerado asfáltico o tierras que los contengan. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.
- Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
- Residuos peligrosos: aquellos que figuren en la lista de residuos peligrosos, aprobada en el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte.
- Prevención: el conjunto de medidas destinadas a evitar la generación de residuos o a conseguir su reducción, o la de la cantidad de sustancias peligrosas o contaminantes presentes en ellos.
- Productor de residuos de construcción y demolición:
  - La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
  - La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
  - El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.
- Poseedor de residuos de construcción y demolición: la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos.

En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

---

<sup>1</sup> Ley 10/1998.

- Gestor: la persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.
- Gestión: la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como la vigilancia de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.
- Tratamiento previo: proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.
- Reutilización: el empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.
- Reciclado: la transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción, para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.
- Valorización: todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente. En todo caso, estarán incluidos en este concepto los procedimientos enumerados en el anexo II.B de la Decisión de la Comisión (96/350/CE) de 24 de mayo de 1996, así como los que figuren en una lista que, en su caso, apruebe el Gobierno.
- Eliminación: todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente. En todo caso, estarán incluidos en este concepto los procedimientos enumerados en el anexo IIA de la Decisión de la Comisión (96/350/CE) de 24 de mayo de 1996, así como los que figuren en una lista que, en su caso, apruebe el Gobierno.
- Recogida: toda operación consistente en recoger, clasificar, agrupar o preparar residuos para su transporte.
- Almacenamiento: el depósito temporal de residuos, con carácter previo a su valorización o eliminación, por tiempo inferior a dos años o a seis meses si se trata de residuos peligrosos, a menos que reglamentariamente se establezcan plazos inferiores.  
No se incluye en este concepto el depósito temporal de residuos en las instalaciones de producción con los mismos fines y por períodos de tiempo inferiores a los señalados en el párrafo anterior.

## 1.2 NORMATIVA EN MATERIA DE RESIDUOS APLICABLE A LA OBRA

En la ejecución de la obra se cumplirá la legislación vigente de ámbito Estatal, Autonómico y Local, relativa a la generación, reutilización y tratamiento de residuos de construcción y demolición.

- R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, B.O.E.(22/04/98)
- Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.
- 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.
- R.D.1481/2001(27/12/01) B.O.E.(29/01/02) de Eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Incineración de residuos R.D.653/2003(30/05/03) B.O.E.(14/06/03) y B.O.E.(18/09/03)
- Ley de Residuos. Reglamento para la ejecución de la Ley Básica 20/1986, de Residuos tóxicos y peligrosos R.D.833/1988(30/07/88) B.O.E.30/07/88)
- Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006 Resol.14/06/2001B.O.E.(12/07/01) y B.O.E.(07/08/01)

- Plan nacional de residuos peligrosos Resol.28/04/1995B.O.E.(13/05/95)
- Plan nacional de residuos urbanos 2000-2006 Resol.13/01/2000B.O.E.(02/02/00)
- *Decret 61/1999, de 28 de maig de 1999, d'aprovació definitiva de la revisió del Pla director sectorial de pedreres de les Illes Balears.*
- Resolución num. 13458, BOIB 89 de (18/06/2009), por la que se modifican las tarifas a aplicar para los residuos de construcción y demolición.
- Normativa de ámbito Local (Ordenanzas Municipales).

### 1.3 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

#### 1.3.1 OBLIGACIONES DEL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de residuos de construcción y demolición deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- a) Incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:
  1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos 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.
  2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
  3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
  4. 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.
  5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición 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.
  6. 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 residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
  7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
- b) En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión a que se refiere la letra a) del apartado 1, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.
- c) Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras 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 este real decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- d) En el caso de obras sometidas a licencia urbanística, constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o garantía

financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

En el caso de obras de edificación, cuando se presente un proyecto básico para la obtención de la licencia urbanística, dicho proyecto contendrá, al menos, los documentos referidos en los números 1.º, 2.º, 3.º, 4.º y 7.º de la letra a) y en la letra b) del apartado 1.

### 1.3.2 OBLIGACIONES DEL POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa, y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, 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 el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

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.

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 t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
- Metal: 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

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.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

### **1.3.3 OBLIGACIONES GENERALES DEL GESTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

Además de las recogidas en la legislación sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

- a) En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
- b) Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en la letra a). La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- c) Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
- d) En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación

### **1.4 ACTIVIDADES DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

El desarrollo de actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, en los términos establecidos por la Ley 10/1998, de 21 de abril.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por períodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

### **1.5 ACTIVIDADES DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LA OBRA EN QUE SE HAN PRODUCIDO**

La legislación de las comunidades autónomas podrá eximir de la autorización administrativa regulada en los apartados 1 a 3 del artículo 8 del RD 105/2008, a los poseedores que se ocupen de la valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra en que se han producido, fijando los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada de la autorización.

En principio, las operaciones de valorización en obra no están autorizadas, debiendo ser realizadas en una planta que disponga de la correspondiente autorización para dicha actividad.

### **1.6 TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN MEDIANTE PLANTAS MÓVILES EN CENTROS FIJOS DE VALORIZACIÓN O DE ELIMINACIÓN DE RESIDUOS**

La actividad de tratamiento de residuos de construcción y demolición mediante una planta móvil, cuando aquélla se lleve a cabo en un centro fijo de valorización o de eliminación de residuos, deberá preverse en la autorización otorgada a dicho centro fijo, y cumplir con los requisitos establecidos en la misma.

### **1.7 ACTIVIDADES DE ELIMINACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN MEDIANTE DEPÓSITO EN VERTEDERO**

Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

Esta disposición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable, ni a los residuos de construcción y demolición cuyo tratamiento no contribuya a los objetivos establecidos en el artículo 1, ni a reducir los peligros para la salud humana o el medio ambiente.

### **1.8 ACTIVIDADES DE RECOGIDA, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

Los titulares de actividades en las que se desarrollen operaciones de recogida, transporte y almacenamiento de residuos no peligrosos de construcción y demolición deberán notificarlo al órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma correspondiente, quedando debidamente registradas estas actividades en la forma que establezca la legislación de las comunidades autónomas. La legislación de las comunidades autónomas podrá someter a autorización el ejercicio de estas actividades.

### **1.9 UTILIZACIÓN DE RESIDUOS INERTES EN OBRAS DE RESTAURACIÓN, ACONDICIONAMIENTO O RELLENO**

La utilización de residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de un espacio ambientalmente degradado, en obras de acondicionamiento o relleno, podrá ser considerada una operación de valorización, y no una operación de eliminación de residuos en vertedero, cuando se cumplan los siguientes requisitos:

- Que el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma así lo haya declarado antes del inicio de las operaciones de gestión de los residuos.
- Que la operación se realice por un gestor de residuos sometido a autorización administrativa de valorización de residuos. No se exigirá autorización de gestor de residuos para el uso de aquellos materiales obtenidos en una operación de valorización de residuos de construcción y demolición que no posean la calificación jurídica de residuo y cumplan los requisitos técnicos y legales para el uso al que se destinen.
- Que el resultado de la operación sea la sustitución de recursos naturales que, en caso contrario, deberían haberse utilizado para cumplir el fin buscado con la obra de restauración, acondicionamiento o relleno.

Los requisitos establecidos en los apartados previos se exigirán sin perjuicio de la aplicación, en su caso, del Real Decreto 2994/1982, de 15 de octubre, sobre restauración de espacios naturales afectados por actividades extractivas.

Las administraciones públicas fomentarán la utilización de materiales y residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de espacios

ambientalmente degradados, obras de acondicionamiento o relleno, cuando se cumplan los requisitos establecidos. En particular, promoverán acuerdos voluntarios entre los responsables de la correcta gestión de los residuos y los responsables de la restauración de los espacios ambientalmente degradados, o con los titulares de obras de acondicionamiento o relleno.

## 2 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### 2.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA

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

Se consideran las siguientes operaciones:

- Prevención de residuos.
- Clasificación y almacenamiento temporal de los residuos en obra.
- Transporte o carga y transporte del residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición.
- Suministro y retirada del contenedor de residuos.
- Disposición del residuo no reutilizado en instalación autorizada de gestión donde se aplicará el tratamiento de valorización, selección y almacenamiento o eliminación.

### 2.2 PREVENCIÓN DE RESIDUOS

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos.

**Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras**

El contratista deberá prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra y revisar las mediciones de proyecto, avisando a la Dirección Facultativa de las incidencias detectadas si las hubiere. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

**Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización**

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización. El adjudicatario deberá incorporar esta información en el Plan de gestión de residuos.

**Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero**

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización, como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

**Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión**

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

### **Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización**

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

### **La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión**

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

## **2.3 CLASIFICACIÓN Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL**

Se procederá a la separación de los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

Los residuos se separarán en las siguientes fracciones: homigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra, para su carga en el contenedor o camión correspondiente.

Los residuos que no vayan a ser cargados sobre camión, se almacenarán en los contenedores habilitados al efecto. No se colocarán residuos apilados o mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

### **Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente**

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

### **Almacenamiento de residuos peligrosos**

Los residuos peligrosos (especiales), siempre quedarán separados y se depositarán en una zona de almacenamiento separada del resto.

Los materiales potencialmente peligrosos estarán separados por tipos compatibles y almacenados en bidones o contenedores adecuados, con indicación del tipo de peligrosidad.

El contenedor de residuos especiales se situará sobre una superficie plana, alejado del tránsito habitual de la maquinaria de obra, con el fin de evitar vertidos accidentales.

Se señalarán convenientemente los diferentes contenedores de residuos peligrosos (especiales), considerando las incompatibilidades según los símbolos de peligrosidad representado en las etiquetas.

Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) estarán tapados y protegidos de la lluvia y la radiación solar excesiva y se colocarán sobre un suelo impermeabilizado.

Los bidones que contengan líquidos peligrosos (aceites, desencofrantes, etc.) se almacenarán en posición vertical y sobre cubetas de retención de líquidos, para evitar vertidos accidentales.

#### **2.4 SUMINISTRO Y RETIRADA DEL CONTENEDOR DE RESIDUOS**

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte y/o pérdida de material.

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados.

Debe seguirse un control administrativo de la información sobre la entrada/salida de la obra de contenedores, sacos o demás recipientes de almacenaje, por lo que deben conservarse los registros, de los cuales se entregará copia a la Dirección Facultativa de la obra.

#### **2.5 DISPOSICIÓN DEL RESIDUO NO REUTILIZADO EN OBRA**

El contratista deberá documentar la gestión de todos los residuos no reutilizados en la obra, debiéndose registrar la entrega de los mismos a los gestores autorizados y/o destino final de disposición, de los cuales se entregará copia a la Dirección Facultativa de la obra.

#### **2.6 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN**

##### **Carga y transporte de residuos inertes en contenedor**

Se abonará por unidad proyectada (ud) según mediciones y especificaciones de proyecto. Incluye el servicio de entrega y alquiler del contenedor, así como el canon de tratamiento de los residuos.

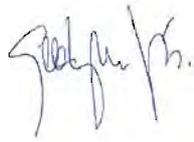
## 2.7 NORMAS PARA CERTIFICACIÓN DE PARTIDAS PARA GESTIÓN DE RESIDUOS

Una vez al mes, la empresa contratista extenderá la valoración de las partidas que, en materia de gestión de residuos, se hayan realizado en la obra. La valoración se hará conforme al Presupuesto del presente Estudio o al Plan de Gestión de residuos aprobado. Esta valoración será revisada y aprobada por la Dirección de Obra.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

En caso de plantearse una revisión de precios, el contratista comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección de Obra.

Palma de Mallorca, febrero de 2012



Fdo.- Gemma Llamazares Juárez  
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos  
Coleg.19.257



Fdo.- Emilio Pou Feliu  
Ingeniero Técnico de Obras Públicas  
Coleg. 9.576  
Licenciado en Ciencias Ambientales

**Anejo nº5. Estudio de gestión de residuos**

---

**PRESUPUESTO EN MATERIA DE GESTIÓN DE  
RESIDUOS**



# PRESUPUESTO

**PROYECTO:** Regulación de los fondeos al Noroeste de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de Ses Salines de Ibiza y Formentera  
**PROMOTOR:** Consell Insular de Formentera Anejo 5. Estudio de Gestión de Residuos

Código	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 4 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>				
4.01	<b>u CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES EN CONTENEDOR 15 m<sup>3</sup></b> Carga y cambio de contenedor de 15 m <sup>3</sup> , para recogida de residuos inertes producidos en obras, transporte a planta de tratamiento de residuos de construcción o demolición autorizada o centro de valorización de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y canon de vertido.	2,00	194,25	388,50
<b>TOTAL CAPÍTULO 4.....</b>				<b>388,50</b>
<b>TOTAL MEDIDAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b>				<b>388,50</b>

## **Anejo nº6**

---

### **PLAN DE CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS**

## ÍNDICE

1	OBJETO DEL ANEJO .....	1
2	DATOS DE PARTIDA .....	1
3	CONTROL DE CALIDAD .....	1

## 1 OBJETO DEL ANEJO

Se realiza el presente documento para reunir de forma ordenada, el número y tipo de ensayos para realizar el control de calidad durante la ejecución de las obras.

Los elementos a considerar son los anclajes ecológicos instalados, modelo MANTA RAY los cuales vienen certificados para una resistencia máxima de 178 kN.

## 2 DATOS DE PARTIDA

Según el presupuesto de proyecto, la partida a la que se refiere el control de calidad aquí indicado es:

1.01.	Ancla MANTA RAY	172 unidades
-------	-----------------	--------------

## 3 CONTROL DE CALIDAD

El contratista adjudicatario de la obra deberá realizar un ensayo de carga, de cada anclaje, para verificar la correcta instalación, presentando un informe final suscrito por técnico competente en la materia. Sin embargo se informará semanalmente a la dirección de obra de los resultados obtenidos.

Por otro lado, se realizarán unos ensayos de carga adicionales para contrastar la información facilitada por el contratista, por parte de personal independiente y debidamente acreditado para su ejecución. Se fija el análisis del 10 % de los anclajes, debiendo aumentarse en su caso, según criterio de la Dirección de Obra, si los resultados obtenidos no son los requeridos.

El resto de materiales a emplear en cada punto de fondeo, deberá venir acompañado de sus correspondientes certificados de calidad, los cuales se presentarán a la Dirección de Obra, antes de proceder a su instalación.

**Anejo nº7**

---

**JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**



## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

**PROYECTO:** Regulación de los fondeos al Noroeste de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de Ses Salines de Ibiza y Formentera

**PROMOTOR:** Consell Insular de Formentera

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>CAPÍTULO 01 TRENES DE FONDEO</b>						
01.01	u		<b>ANCLA MANTA RAY</b> Suministro e instalación de ancla ecológica MANTA RAY o similar, hasta una profundidad de 13 m. Se incluyen la movilización de los equipos, la totalidad de los medios y materiales necesarios para su correcta instalación, así como prueba de carga del anclaje montado.			
B1920.0020	1,000	h	Embarcación de 8 t de desp + eq. instalación anclajes	97,75	97,75	
B0007.0010	4,000	h	Oficial 1ª (buzo)	65,16	260,64	
%0300	3,000	%	Medios auxiliares	358,40	10,75	
B3026.0010	1,000	u	Ancla MR-SRM	371,50	371,50	
B3026.0020	0,005	u	Equipo de instalación MANTA RAY	20.941,50	104,71	
				Suma la partida .....		845,35
				Costes indirectos .....	5,00%	42,27
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>887,62</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS.

01.02	u		<b>BOYA + SEAFLEX L&lt;15m</b> Suministro e instalación de boya con forma cónica, de distintos colores y rotulada según especificaciones de proyecto, para embarcaciones de eslora máxima 15 m. Se incluye boyarín para amarre del barco y boyarín de señalización de ancla, cadena de 12 mm de calibre, en los dos metros superficiales, cabo de poliéster de 24 mm desde el anclaje hasta cadena, grilletes y argollas, seaflex para barcos de esloras hasta 15 m (dos gomas y by pass de seguridad) y la totalidad de los medios y materiales necesarios para su correcta instalación según planos de proyecto.			
B1920.0020	0,500	h	Embarcación de 8 t de desp + eq. instalación anclajes	97,75	48,88	
B0007.0010	2,000	h	Oficial 1ª (buzo)	65,16	130,32	
%0300	3,000	%	Medios auxiliares	179,20	5,38	
B3026.0033	13,000	m	Cabo de poliéster 24 mm 8,9 Tn	3,10	40,30	
B3026.0034	5,000	m	Cadena de 12,5 mm 7,88 Tn	19,63	98,15	
B3026.0040	1,000	u	Boya MN-A1	180,00	180,00	
B3026.0071	1,000	u	SEAFLEX L<15 m	1.235,00	1.235,00	
B3026.0041	2,000	u	Boyarín 26 cm	10,17	20,34	
				Suma la partida .....		1.758,37
				Costes indirectos .....	5,00%	87,92
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>1.846,29</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS.



## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

**PROYECTO:** Regulación de los fondeos al Noroeste de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de Ses Salines de Ibiza y Formentera

**PROMOTOR:** Consell Insular de Formentera

Código	CantidadUd	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
01.03	u	<b>BOYA + SEAFLEX L&lt;25m</b> Suministro e instalación de boya con un volumen de 700 , de distintos colores y rotulada según especificaciones de proyecto, para embarcaciones de eslora máxima 25 m. Se incluye boyarín para amarre del barco y boyarín de señalización de ancla, cadena de 16 mm de calibre, en los dos metros superficiales, cabo de poliéster de 32 mm desde el anclaje hasta cadena, grilletes y argollas, seaflex para barcos de esloras hasta 25 m (cuatro gomas y by pass de seguridad) y la totalidad de los medios y materiales necesarios para su correcta instalación según planos de proyecto.			
B1920.0020	0,750 h	Embarcación de 8 t de desp + eq. instalación anclajes	97,75	73,31	
B0007.0010	3,000 h	Oficial 1ª (buzo)	65,16	195,48	
%0300	3,000 %	Medios auxiliares	268,80	8,06	
B3026.0030	15,000 m	Cabo de poliéster 32 mm 127 kN	4,45	66,75	
B3026.0032	5,000 m	Cadena de 16 mm 12 Tn	34,38	171,90	
B3026.0060	1,000 u	Boya 700 l	500,00	500,00	
B3026.0072	1,000 u	SEAFLEX L<25 m	2.241,00	2.241,00	
B3026.0041	2,000 u	Boyarín 26 cm	10,17	20,34	
			Suma la partida .....		3.276,84
			Costes indirectos .....	5,00%	163,84
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>3.440,68</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.



## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

**PROYECTO:** Regulación de los fondeos al Noroeste de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de Ses Salines de Ibiza y Formentera

**PROMOTOR:** Consell Insular de Formentera

Código	CantidadUd	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
01.04	u	<b>BOYA + SEAFLEX L&lt;35m</b> Suministro e instalación de boya con un volumen de 700, de distintos colores y rotulada según especificaciones de proyecto, para embarcaciones de eslora máxima 35 m. Se incluye boyarín para amarre del barco y boyarín de señalización de ancla, cadena de 16 mm de calibre, en los dos metros superficiales, cabo de poliéster de 32 mm desde el anclaje hasta cadena, grilletes y argollas, seaflex para barcos de esloras hasta 35 m (seis gomas y bypass de seguridad), cable de acero inoxidable 1x19 f 6mm AISI 316, de "conexión" de los anclajes manta ray, así como la totalidad de los medios y materiales necesarios para su correcta instalación según planos de proyecto.			
B1920.0020	0,750h	Embarcación de 8 t de desp + eq. instalación anclajes	97,75	73,31	
B0007.0010	3,000h	Oficial 1ª (buzo)	65,16	195,48	
%0300	3,000%	Medios auxiliares	268,80	8,06	
B3026.0030	15,000m	Cabo de poliéster 32 mm 127 kN	4,45	66,75	
B3026.0032	5,000m	Cadena de 16 mm 12 Tn	34,38	171,90	
B3026.0060	1,000u	Boya 700 l	500,00	500,00	
B3026.0073	1,000u	SEAFLEX L<35 m	2.870,00	2.870,00	
B3026.0041	2,000u	Boyarín 26 cm	10,17	20,34	
B3026.0035	5,500m	Cable de acero 1x19 D=6 mm	3,36	18,48	
		Suma la partida .....			3.924,32
		Costes indirectos .....		5,00%	196,22
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>4.120,54</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL CIENTO VEINTE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.



## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

**PROYECTO:** Regulación de los fondeos al Noroeste de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de Ses Salines de Ibiza y Formentera

**PROMOTOR:** Consell Insular de Formentera

Código	CantidadUd	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
01.05	u	<b>BOYA + SEAFLEX L&lt;40m</b> Suministro e instalación de boya con un volumen de 700 , de distintos colores y rotulada según especificaciones de proyecto, para embarcaciones de eslora máxima 40 m. Se incluye boyarín para amarre del barco y boyarín de señalización de ancla, cadena de 16 mm de calibre, en los dos metros superficiales, cabo de poliéster de 32 mm desde el anclaje hasta cadena, grilletes y argollas, seaflex para barcos de esloras hasta 40 m (diez gomas y bypass de seguridad), cable de acero inoxidable 1x19 f 6mm AISI 316, de "conexión" de los anclajes manta ray, así como la totalidad de los medios y materiales necesarios para su correcta instalación según planos de proyecto.			
B1920.0020	0,750h	Embarcación de 8 t de desp + eq. instalación anclajes	97,75	73,31	
B0007.0010	3,000h	Oficial 1ª (buzo)	65,16	195,48	
%0300	3,000%	Medios auxiliares	268,80	8,06	
B3026.0030	15,000m	Cabo de poliéster 32 mm 127 kN	4,45	66,75	
B3026.0032	5,000m	Cadena de 16 mm 12 Tn	34,38	171,90	
B3026.0060	1,000u	Boya 700 l	500,00	500,00	
B3026.0074	1,000u	SEAFLEX L<50 m	3.500,00	3.500,00	
B3026.0041	2,000u	Boyarín 26 cm	10,17	20,34	
B3026.0035	5,500m	Cable de acero 1x19 D=6 mm	3,36	18,48	
			Suma la partida .....		4.554,32
			Costes indirectos .....	5,00%	227,72
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>4.782,04</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL SETECIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS.



## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

**PROYECTO:** Regulación de los fondeos al Noroeste de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de Ses Salines de Ibiza y Formentera

**PROMOTOR:** Consell Insular de Formentera

Código	CantidadUd	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	------------	-------------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 02 CONTROL DE CALIDAD Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

02.01	mes	<b>VIGILANCIA AMBIENTAL</b> Desarrollo y seguimiento del programa de vigilancia ambiental y control de las praderas de posidonia. Se incluye la elaboración de informes semanales.			
B1920.0021	32,000h	Fuera-borda 4m eslora motor fuera-borda 11kW	21,95	702,40	
B0009.0040	128,000h	Submarinista	58,35	7.468,80	
B0009.0021	8,000h	Biólogo	50,00	400,00	
%0300	3,000%	Medios auxiliares	8.571,20	257,14	
				Suma la partida.....	8.828,34
				Costes indirectos.....	5,00% 441,42
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9.269,76</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

02.02	u	<b>PRUEBA DE CARGA ANCLAJES</b> Ensayo de contraste de carga de anclajes.			
B3025.0030	1,000u	Despla.analista+técnico para prueba de carga	139,00	139,00	
B3026.0021	1,000u	Equipo de prueba de carga	337,75	337,75	
%0400	4,000%	Medios auxiliares	476,80	19,07	
				Suma la partida.....	495,82
				Costes indirectos.....	5,00% 24,79
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>520,61</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS VEINTE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS.



## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

**PROYECTO:** Regulación de los fondeos al Noroeste de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de Ses Salines de Ibiza y Formentera

**PROMOTOR:** Consell Insular de Formentera

Código	CantidadUd	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	------------	-------------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD

03.01

u

**MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD**

Medidas de seguridad y salud a adoptar en obra.

	Sin descomposición	
Costes indirectos .....	5,00%	150,00
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>3.150,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CIENTO CINCUENTA EUROS.



## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

**PROYECTO:** Regulación de los fondeos al Noroeste de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de Ses Salines de Ibiza y Formentera

**PROMOTOR:** Consell Insular de Formentera

Código	CantidadUd	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	------------	-------------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS

04.01 u **CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES EN CONTENEDOR 15 m<sup>3</sup>**

Carga y cambio de contenedor de 15 m<sup>3</sup>, para recogida de residuos inertes producidos en obras, transporte a planta de tratamiento de residuos de construcción o demolición autorizada o centro de valorización de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y canon de vertido.

B1902.0006	1,000u	Contenedor 15 m <sup>3</sup>	185,00	185,00	
------------	--------	------------------------------	--------	--------	--

Suma la partida .....					185,00
-----------------------	--	--	--	--	--------

Costes indirectos .....			5,00%		9,25
-------------------------	--	--	-------	--	------

<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>194,25</b>
---------------------------	--	--	--	--	---------------

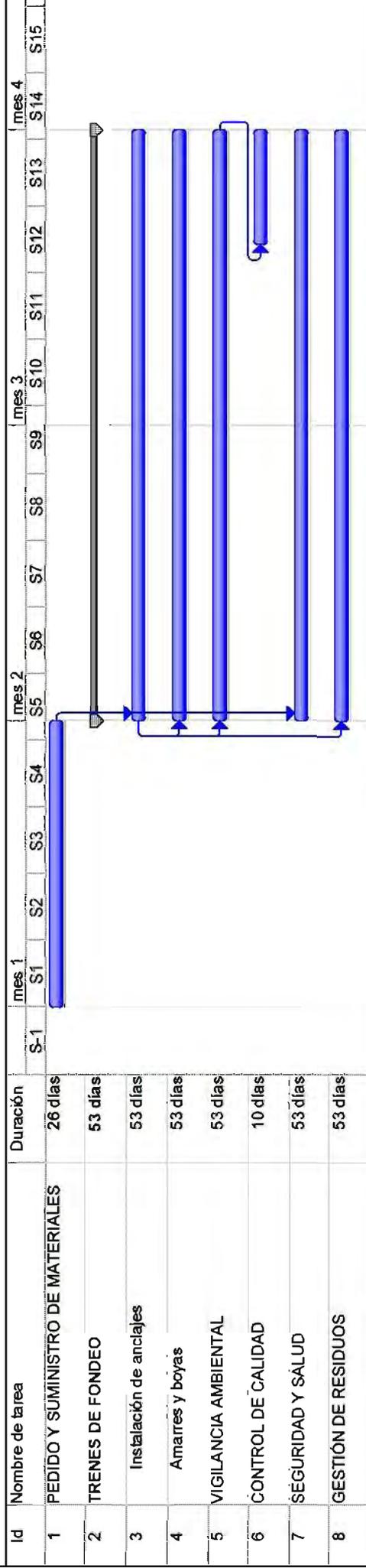
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS.

**Anejo nº8**

---

**PROGRAMA DE LOS TRABAJOS**

ANEJO 8. PROGRAMA DE LOS TRABAJOS



Expediente 2010175	Tarea		Hito		Tareas externas	
	División		Resumen		Hito externo	
	Progreso		Resumen del proyecto		Fecha límite	

Proyecto técnico de regulación de los fondeos al Noroeste de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de Ses Salines de Ibiza y Formentera

ANEJO 8. VALORACIÓN ECONÓMICA MENSUAL

	MES 1	MES 2	MES 3	Total
<b>TRENES DE FONDEO</b>				
Instalación de anclajes		82.749,63 €	79.684,83 €	162.434,46 €
Amarres y boyas		194.688,84 €	187.478,15 €	382.166,99 €
<b>VIGILANCIA AMBIENTAL</b>		9.444,66 €	9.094,86 €	18.539,52 €
<b>CONTROL DE CALIDAD</b>			10.412,20 €	10.412,20 €
<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>		1.604,72 €	1.545,28 €	3.150,00 €
<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>		197,92 €	190,58 €	388,50 €
<b>TOTAL</b>		<b>288.685,77 €</b>	<b>288.405,90 €</b>	<b>577.091,67 €</b>

**Anejo nº9**

---

**PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA  
ADMINISTRACIÓN**

## PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

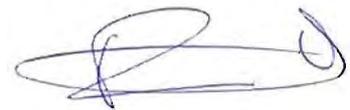
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL .....	577.091,67 €
GASTOS GENERALES (13%) .....	75.021,92 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%) .....	34.625,50 €
<hr/>	
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN .....</b>	<b>686.739,09 €</b>
<hr/>	
1% PATRIMONIO HISTÓRICO (S/PBL) .....	6.867,39 €
<hr/>	
<b>PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN .....</b>	<b>693.606,48 €</b>

Asciende el presupuesto para conocimiento de la administración (sin IVA) a la expresada cantidad SEISCIENTOS NOVENTA Y TRES MIL SEISCIENTOS SEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS (693.606,48 €)

Palma de Mallorca, febrero de 2012



Fdo.- Gemma Llamazares Juárez  
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos  
Coleg.19.257

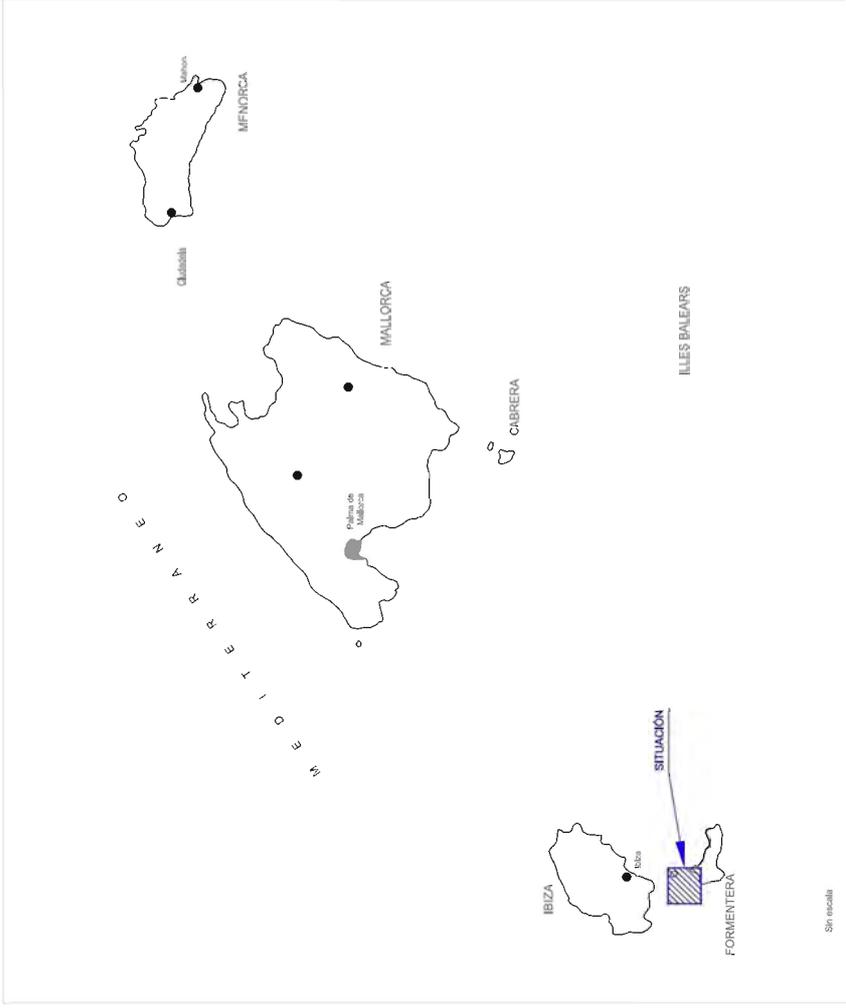
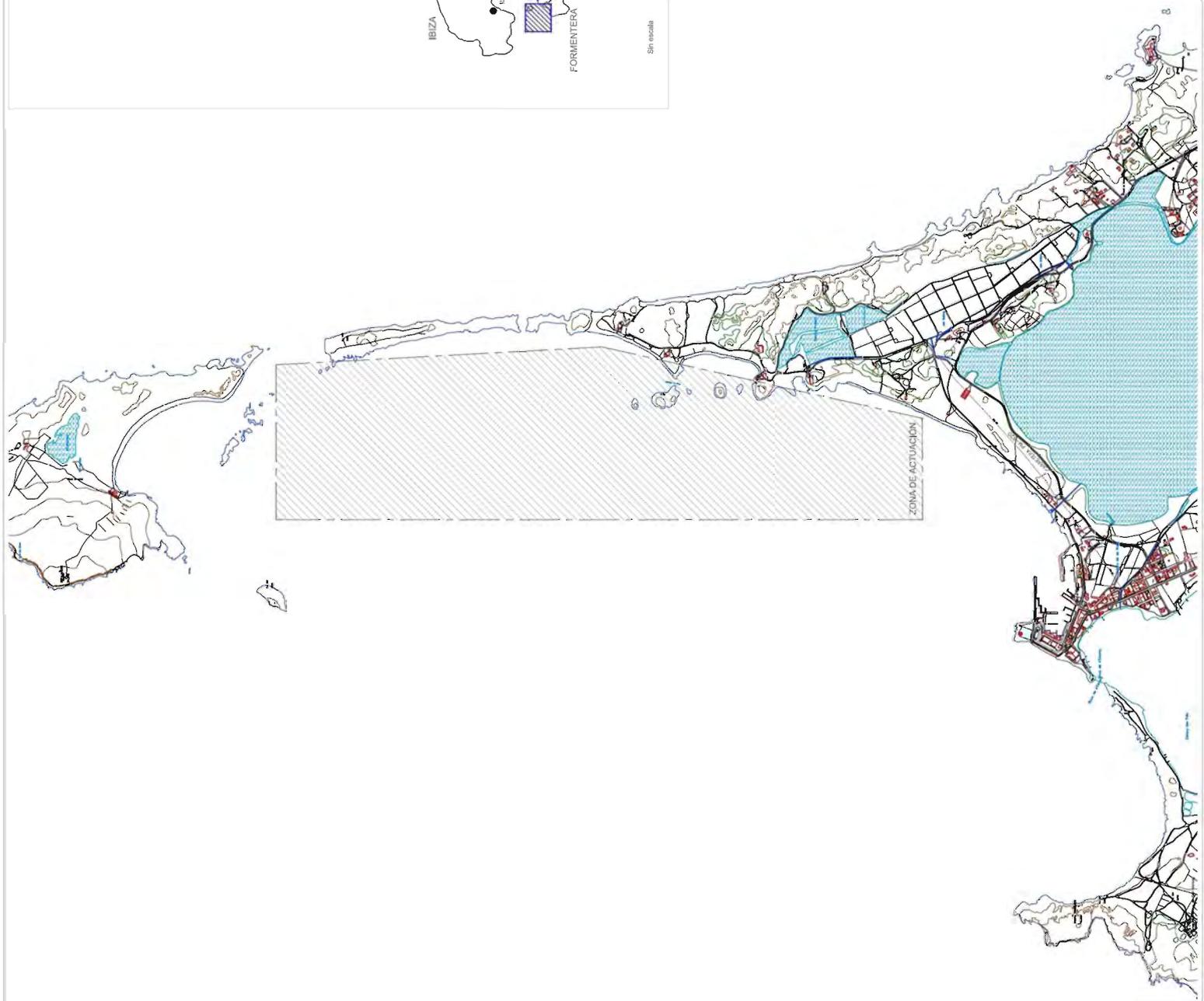


Fdo.- Emilio Pou Feliu  
Ingeniero Técnico de Obras Públicas  
Coleg. 9.576  
Licenciado en Ciencias Ambientales

**Documento nº2**

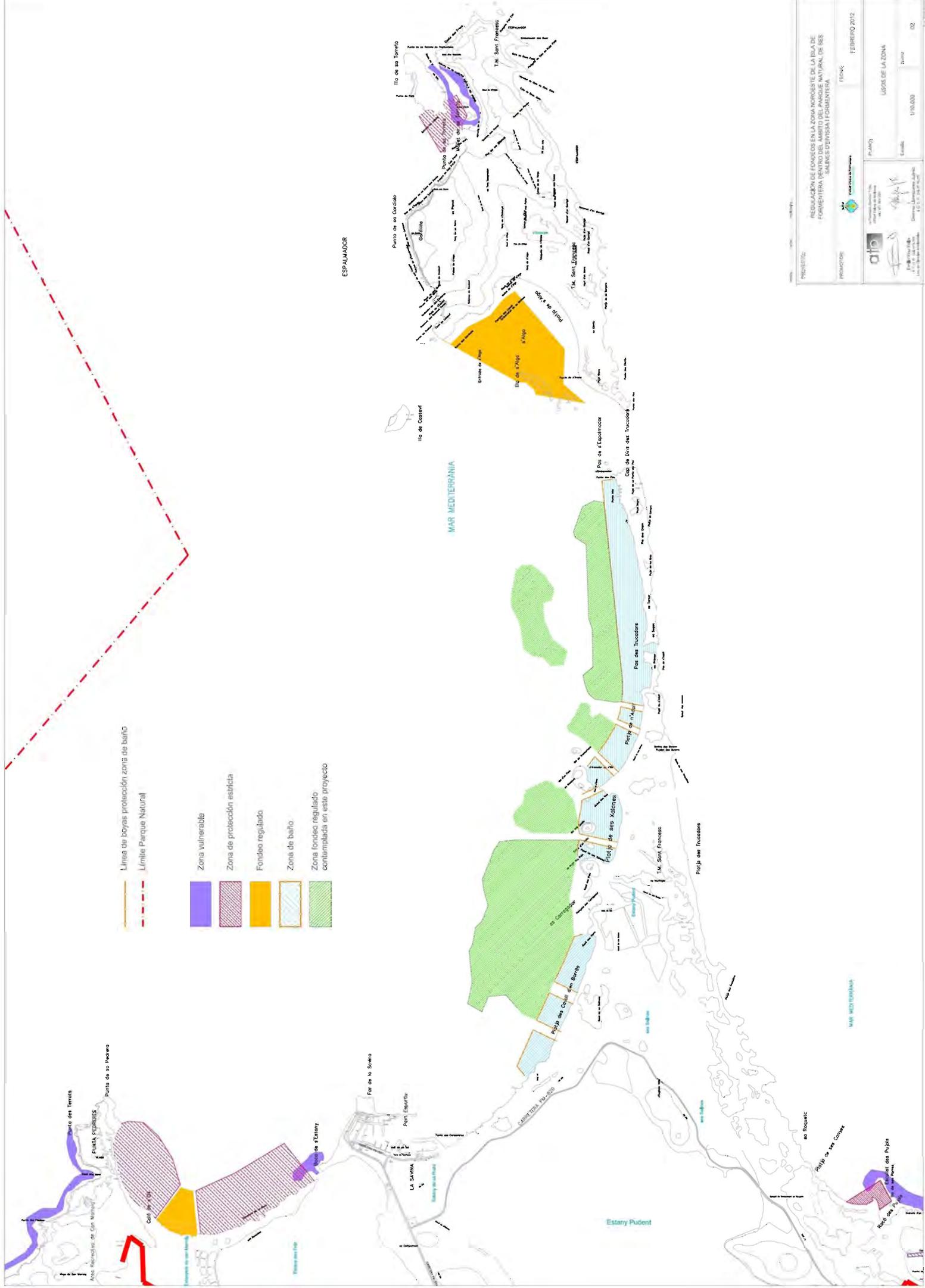
---

**PLANOS**



PROYECTO:	REGULACION DE FONDOS EN LA ZONA NOROCCIDENTE DE LA ISLA DE FORMENTERA DENTRO DEL AMBITO DEL PARQUE NATURAL DE SES SALINES D'IVISSA I FORMENTERA		
PROYECTOS:	FORMA DE LA TIERRA		
FECHA:	FEBRERO 2012		
PLANO:	SITUACION Y EMPLAZAMIENTO		
Escala:	1:12.000	Hoja:	01

ILES BALEARIS  
 GOBIERNO DE LAS ILLES BALEARIS  
 DEPARTAMENT D'URBANISME I PLANEJAMENT TERRITORIAL  
 DIRECCIO D'ESTUDI I DISENY URBANISME I PLANEJAMENT TERRITORIAL  
 TITULAR DEL PROJECTE: [Signature]  
 COORDINADOR DEL PROJECTE: [Signature]  
 DIBUJANT: [Signature]



PROYECTO: REGULACIÓN DE FONDEOS EN LA ZONA NOROCCIDENTE DE LA ISLA DE FORMENTERA DENTRO DEL ÁMBITO DEL PARQUE NATURAL DE SES SALINES D'IVINSAT FORMENTERA.

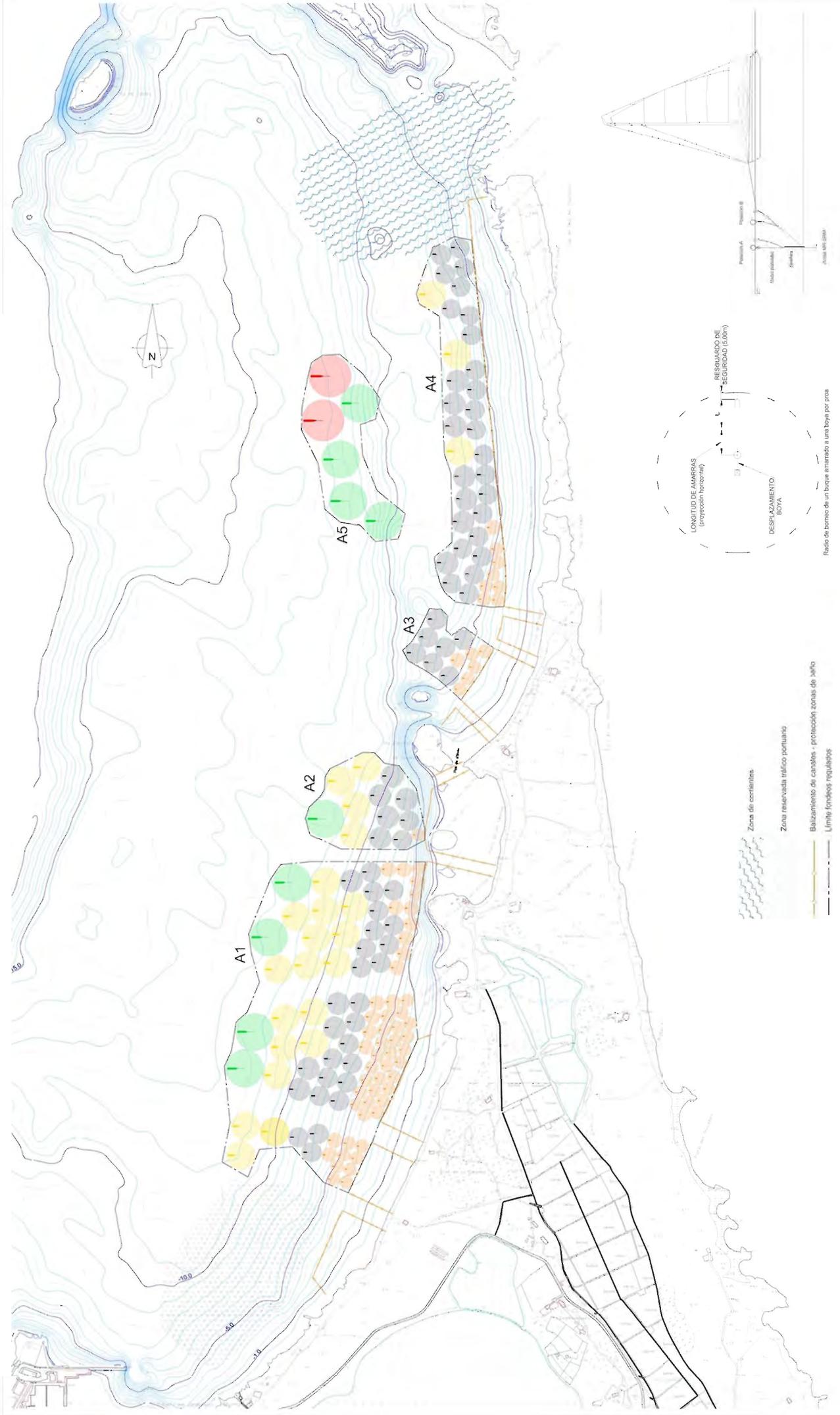
PROYECTISTA:

FECHA: FEBRERO 2012

PLANO: LUGOS DE LA ZONA

Escala: 1:10.000

Hoja: 02



Radio de buque de un buque amarrado a una boya por proa

- Zona de corrientes
- Zona reservada tráfico portuario
- Balizamiento de canales - protección zonas de zanja
- Límite fondos regulares

DISTRIBUCIÓN DE FONDEOS									
ESLORA	RADIO GÜRNEO	TIPO DE BOYA	FONDEOS A1	FONDEOS A2	FONDEOS A3	FONDEOS A4	FONDEOS A5	TOTALES	%
Entre 8 y 15 m	33.44 m - 33.96 m	MVA-A1	27	27	7	7	29	70	40.20%
Entre 15 y 20 m	33.70 m - 38.44 m	MVA-A1	17	4	4	3	24	24	13.56%
Entre 20 y 30 m	45.99 m - 49.74 m	Rojas 700 b	1	1	1	1	4	4	2.22%
Entre 30 y 40 m	51.49 m - 55.24 m	Rojas 700 b	1	1	1	1	4	4	2.22%
TOTALES			180	33	13	40	9	172	100%

PROYECTO: REGULACIÓN DE FONDEOS EN LA ZONA NOROCCIDENTE DE LA ISLA DE FORMENTERA DENTRO DEL ÁMBITO DEL PARQUE NATURAL DE SES SALINES DE VESSA I FORMENTERA.

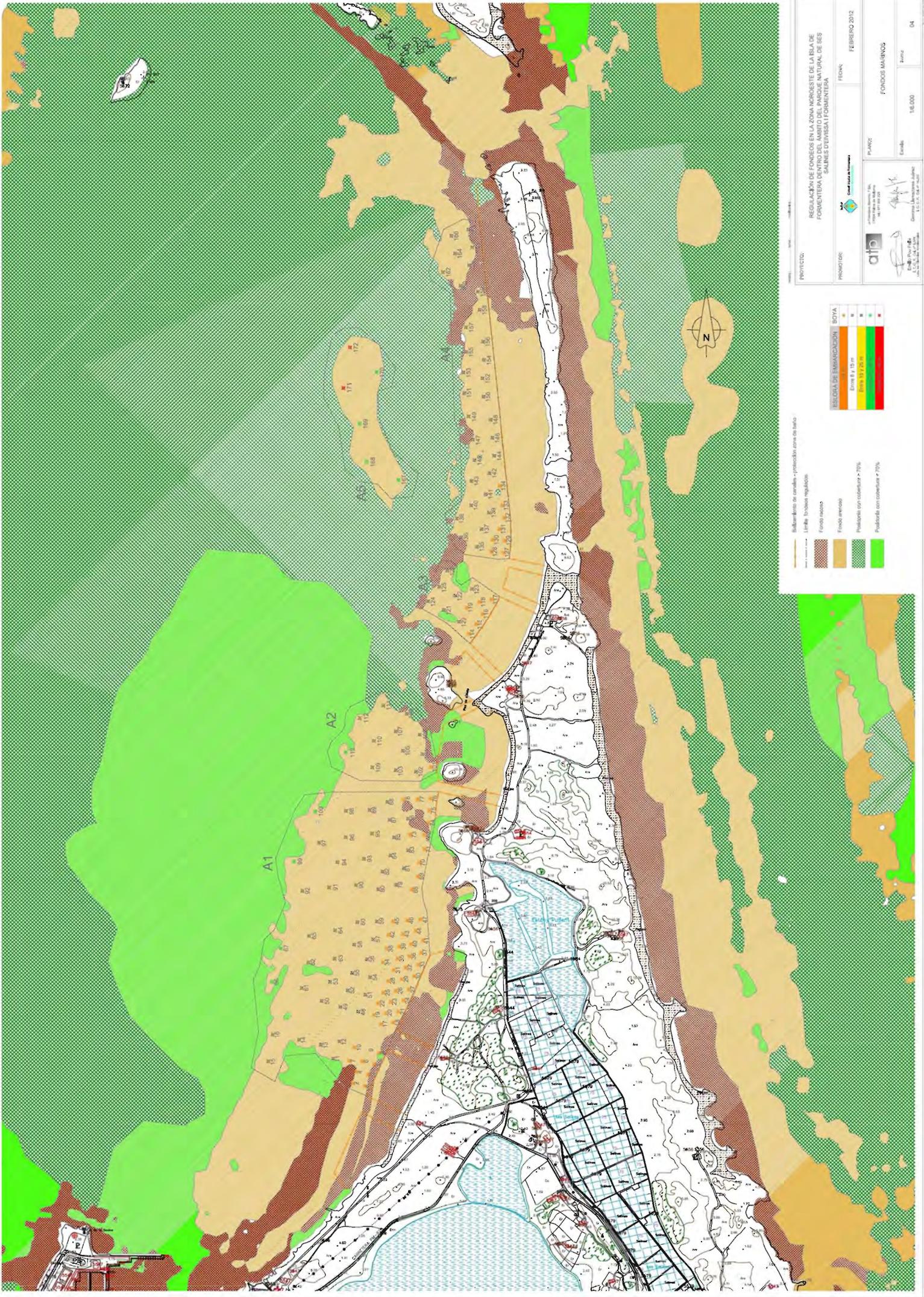
FECHA: FEBRERO 2012

LOCALIZACIÓN DE ANCLAJES Y RADIOS DE BARRIO ASOCIADOS

ESCALA: 1:18.000

PROYECTISTA: atp

CLIENTE: I+D+i



PROYECTO: REGULACIÓN DE FONDOS EN LA ZONA NOROCCIDENTE DE LA ISLA DE FORMENTERA DENTRO DEL ÁMBITO DEL PARQUE NATURAL DE SES SALINES DE VIBRISA I FORMENTERA.

PROMOTOR: FONDOS MARINOS

FECHA: FEBRERO 2012

ESCALA: 1:6.000

Autores: A.T.A. S.L. S.A. de Ingeniería y Arquitectura

Dirección: S.A. de Ingeniería y Arquitectura

Indicaciones de símbolos - contenidos zona de baño

----- Límite. Límites regulares

----- Fondo urbano

----- Fondo agrícola

----- Producción con colectores + 70%

----- Producción con colectores + 70%

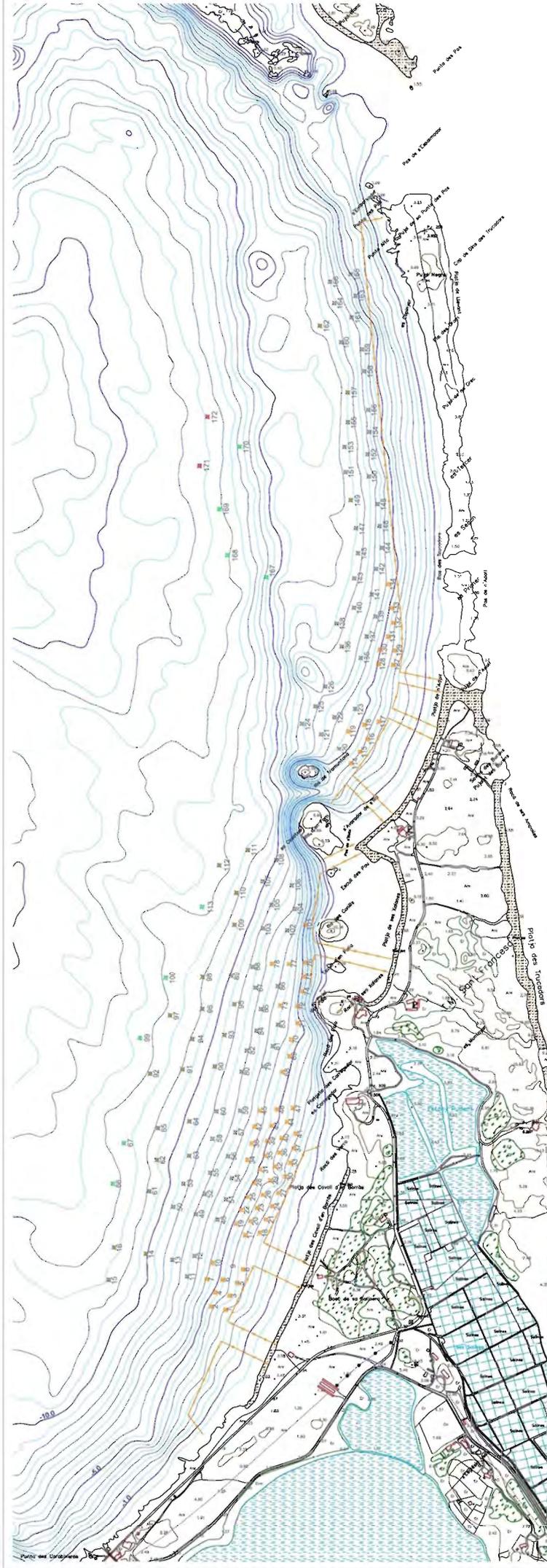
**LEYENDA DE EMBAZCACION**

**BOYA**

----- Zona A1

----- Zona A2

----- Zona A3

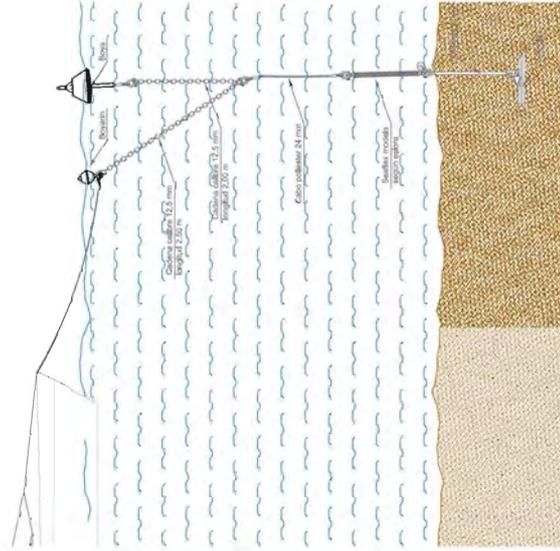


Nº Boya	Coordenada X	Coordenada Y	Profundidad	Longitud del cabo
122	4290982.626	303364.022	8.31	6.66
123	4290980.537	303368.009	6.05	6.58
124	4290979.865	303370.286	6.41	8.59
125	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
126	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
127	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
128	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
129	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
130	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
131	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
132	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
133	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
134	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
135	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
136	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
137	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
138	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
139	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
140	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
141	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
142	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
143	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
144	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
145	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
146	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
147	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
148	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
149	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
150	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
151	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
152	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
153	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
154	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
155	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
156	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
157	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
158	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
159	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
160	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
161	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
162	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
163	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
164	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
165	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
166	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
167	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
168	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
169	4290979.126	303370.286	7.78	10.71
170	4290979.126	303370.286	7.78	10.71

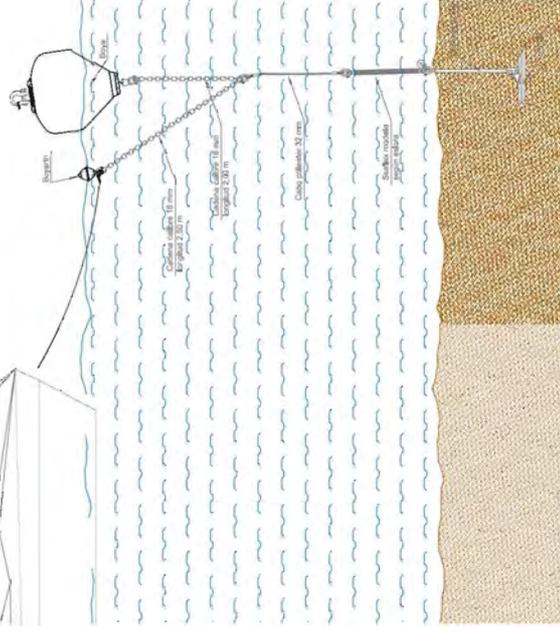
Nº Boya	Coordenada X	Coordenada Y	Profundidad	Longitud del cabo
64	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
65	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
66	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
67	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
68	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
69	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
70	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
71	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
72	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
73	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
74	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
75	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
76	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
77	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
78	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
79	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
80	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
81	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
82	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
83	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
84	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
85	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
86	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
87	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
88	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
89	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
90	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
91	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
92	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
93	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
94	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
95	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
96	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
97	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
98	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
99	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
100	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
101	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
102	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
103	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
104	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
105	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
106	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
107	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
108	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
109	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
110	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
111	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
112	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
113	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
114	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
115	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
116	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
117	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
118	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
119	4290942.508	303201.743	18.63	13.26
120	4290942.508	303201.743	18.63	13.26

Nº Boya	Coordenada X	Coordenada Y	Profundidad	Longitud del cabo
1	4291161.298	303201.743	3.14	3.14
2	4291171.099	303201.743	4.28	4.28
3	4291180.900	303201.743	5.42	5.42
4	4291190.701	303201.743	6.56	6.56
5	4291200.502	303201.743	7.70	7.70
6	4291210.303	303201.743	8.84	8.84
7	4291220.104	303201.743	9.98	9.98
8	4291229.905	303201.743	11.12	11.12
9	4291239.706	303201.743	12.26	12.26
10	4291249.507	303201.743	13.40	13.40
11	4291259.308	303201.743	14.54	14.54
12	4291269.109	303201.743	15.68	15.68
13	4291278.910	303201.743	16.82	16.82
14	4291288.711	303201.743	17.96	17.96
15	4291298.512	303201.743	19.10	19.10
16	4291308.313	303201.743	20.24	20.24
17	4291318.114	303201.743	21.38	21.38
18	4291327.915	303201.743	22.52	22.52
19	4291337.716	303201.743	23.66	23.66
20	4291347.517	303201.743	24.80	24.80
21	4291357.318	303201.743	25.94	25.94
22	4291367.119	303201.743	27.08	27.08
23	4291376.920	303201.743	28.22	28.22
24	4291386.721	303201.743	29.36	29.36
25	4291396.522	303201.743	30.50	30.50
26	4291406.323	303201.743	31.64	31.64
27	4291416.124	303201.743	32.78	32.78
28	4291425.925	303201.743	33.92	33.92
29	4291435.726	303201.743	35.06	35.06
30	4291445.527	303201.743	36.20	36.20
31	4291455.328	303201.743	37.34	37.34
32	4291465.129	303201.743	38.48	38.48
33	4291474.930	303201.743	39.62	39.62
34	4291484.731	303201.743	40.76	40.76
35	4291494.532	303201.743	41.90	41.90
36	4291504.333	303201.743	43.04	43.04
37	4291514.134	303201.743	44.18	44.18
38	4291523.935	303201.743	45.32	45.32
39	4291533.736	303201.743	46.46	46.46
40	4291543.537	303201.743	47.60	47.60
41	4291553.338	303201.743	48.74	48.74
42	4291563.139	303201.743	49.88	49.88
43	4291572.940	303201.743	51.02	51.02
44	4291582.741	303201.743	52.16	52.16
45	4291592.542	303201.743	53.30	53.30
46	4291602.343	303201.743	54.44	54.44
47	4291612.144	303201.743	55.58	55.58
48	4291621.945	303201.743	56.72	56.72
49	4291631.746	303201.743	57.86	57.86
50	4291641.547	303201.743	59.00	59.00
51	4291651.348	303201.743	60.14	60.14
52	4291661.149	303201.743	61.28	61.28
53	4291670.950	303201.743	62.42	62.42
54	4291680.751	303201.743	63.56	63.56
55	4291690.552	303201.743	64.70	64.70
56	4291700.353	303201.743	65.84	65.84
57	4291710.154	303201.743	66.98	66.98
58	4291719.955	303201.743	68.12	68.12
59	4291729.756	303201.743	69.26	69.26
60	4291739.557	303201.743	70.40	70.40
61	4291749.358	303201.743	71.54	71.54
62	4291759.159	303201.743	72.68	72.68
63	4291768.960	303201.743	73.82	73.82
64	4291778.761	303201.743	74.96	74.96
65	4291788.562	303201.743	76.10	76.10
66	4291798.363	303201.743	77.24	77.24
67	4291808.164	303201.743	78.38	78.38
68	4291817.965	303201.743	79.52	79.52
69	4291827.766	303201.743	80.66	80.66
70	4291837.567	303201.743	81.80	81.80
71	4291847.368	303201.743	82.94	82.94
72	4291857.169	303201.743	84.08	84.08
73	4291866.970	303201.743	85.22	85.22
74	4291876.771	303201.743	86.36	86.36
75	4291886.572	303201.743	87.50	87.50
76	4291896.373	303201.743	88.64	88.64
77	4291906.174	303201.743	89.78	89.78
78	4291915.975	303201.743	90.92	90.92
79	4291925.776	303201.743	92.06	92.06
80	4291935.577	303201.743	93.20	93.20
81	4291945.378	303201.743	94.34	94.34
82	4291955.179	303201.743	95.48	

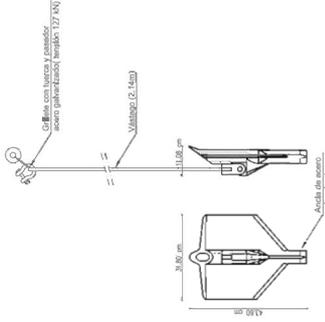
DETALLE TIPO FONDEO EMBARCACIONES DE ESLORA MENOR DE 15m (1:40)



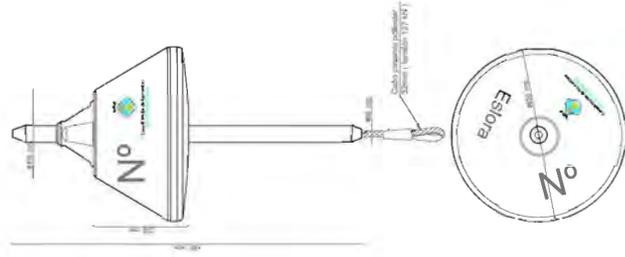
DETALLE TIPO FONDEO EMBARCACIONES DE ESLORA ENTRE 15-25 m (1:40)



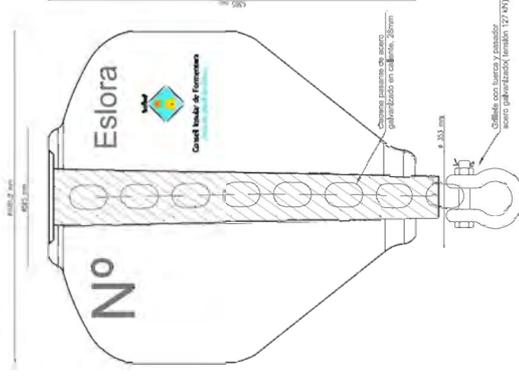
ANCLA MRS-SRM (e similar) esc: 1/10



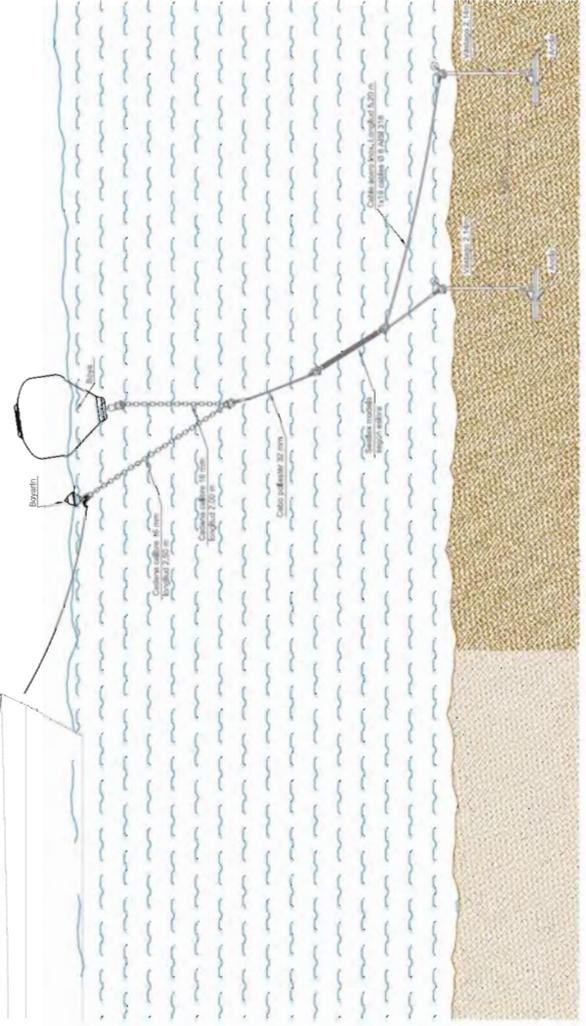
BOYA MRP-1 (e similar) esc: 1/10



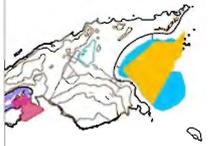
ESLORA MÓDULO 7500 (e similar) esc: 1/10



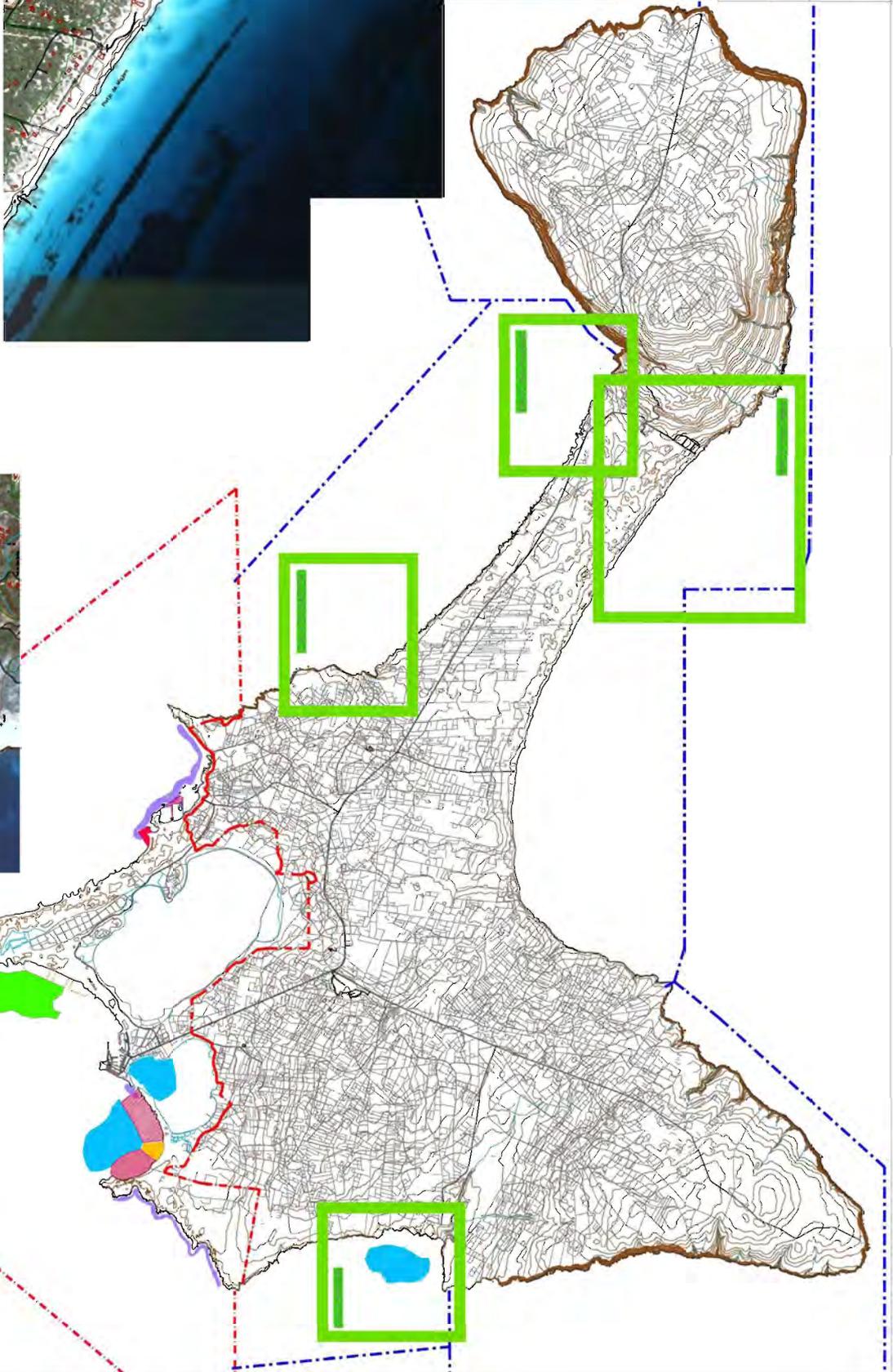
DETALLE TIPO FONDEO EMBARCACIONES DE ESLORA ENTRE 25-40 m (1:40)



PROYECTO:	REGULACIÓN DE FONDOS EN LA ZONA NOROCCIDENTE DE LA ISLA DE FORMENTERA DENTRO DEL ÁMBITO DEL PARQUE NATURAL DE RESERVA DE LA BIOSFERA DE SALINES D'OUBA I FORMENTERA
PROMOTOR:	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y OBRAS PÚBLICAS DE LA ISLA DE FORMENTERA
ESLOTA:	FEBRERO 2012
PLANTA:	DETALLES BOYAS Y ANCLAJE
ESCALA:	1:10
FECHA:	06



- Línea de mayor protección zona de barrio
- - - Límite zona LIC
- · - · Límite Parque Cultural
- Máxima dimensión de edificios
- Zona vulnerable
- Zona de protección estética
- Fondos regulados
- Zona fondos regulados contemplada en este proyecto



ESTUDIO: REGULACIÓN DE FONDOS EN LA ZONA NOROCCIDENTE DE LA ISLA DE FORMENTERA DENTRO DEL ÁMBITO DEL PARQUE NATURAL DE SES SALINES DE VISIVAT FORMENTERA

PROYECTOR: FEBRERO 2012

PLANO Nº: ZONAS DE FONDOS EN FORMENTERA

Escala: 1:50.000

Autores:

Director del Proyecto:

Revisión:

**Documento nº3**

---

**PLIEGO DE CONDICIONES**

## ÍNDICE

- CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES
  - 100. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN
  - 101. DISPOSICIONES GENERALES
  - 102. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES
  - 103. INICIO DE LAS OBRAS
  - 104. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS
  - 105. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA
  - 106. MEDICIÓN Y ABONO
  - 107. OTRAS CONSIDERACIONES
- CAPÍTULO 2. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES
  - 200. CALIDAD DE LOS MATERIALES
  - 201. MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES
  - 202. ANCLAJES
  - 203. BOYAS
  - 204. CABOS
- CAPITULO 3. TRENES DE FONDEO
  - 300. TRENES DE FONDEO
- CAPITULO 4. VARIOS
  - 400. TOLERANCIA EN LAS DIMENSIONES
  - 401. OTRAS CONDICIONES

**Documento nº 3. Pliego de condiciones**

---

**CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES**

## CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

ARTÍCULO 100. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN .....	1
100.1. DEFINICIÓN .....	1
100.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....	1
100.3. APLICACIÓN DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES.....	1
100.4. OTRAS INSTRUCCIONES Y DISPOSICIONES APLICABLES .....	1
ARTÍCULO 101. DISPOSICIONES GENERALES .....	3
101.1. BALIZAMIENTO .....	3
101.2. SEGURIDAD E HIGIENE EN LAS OBRAS.....	3
101.3. MANTENIMIENTO Y REGULACIÓN DEL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS .....	3
ARTÍCULO 102. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.....	4
ARTÍCULO 103. INICIO DE LAS OBRAS .....	5
103.1. PROGRAMA DE TRABAJOS.....	5
103.2. SERVICIOS E INSTALACIONES AFECTADOS.....	5
ARTÍCULO 104. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS .....	6
104.1. EQUIPOS Y MAQUINARIA .....	6
104.2. ENSAYOS .....	6
104.3. MATERIALES .....	6
104.4. ACOPIOS.....	7
104.5. INADECUADA COLOCACIÓN DE MATERIALES .....	7
104.6. TRABAJOS NOCTURNOS.....	7
104.7. ACCIDENTES DE TRABAJO .....	7
104.8. DESCANSO EN DÍAS FESTIVOS .....	8
104.9. TRABAJOS DEFECTUOSOS O NO AUTORIZADOS .....	8
104.10. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES .....	8
104.11. INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS .....	8
104.12. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	9
104.13. CONTROL DE CALIDAD.....	9
104.14. PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL .....	10
104.15. OBLIGACIONES DE CARÁCTER SOCIAL Y LEGISLACIÓN LABORAL .....	10
104.16. PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	10
104.17. ORGANIZACIÓN Y POLICÍA DE LAS OBRAS.....	10
104.18. INTERFERENCIA CON LA NAVEGACIÓN .....	10
104.19. BALIZAS Y MIRAS .....	10
104.20. RETIRADA DE INSTALACIONES Y LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS.....	10

104.21. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS .....	11
104.22. VERTEDEROS .....	11
104.23. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO .....	11
<b>ARTÍCULO 105. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA .....</b>	<b>12</b>
105.1. DAÑOS Y PERJUICIOS .....	12
105.2. OBJETOS ENCONTRADOS .....	12
105.3. EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES .....	12
105.4. PERMISOS Y LICENCIAS.....	12
105.5. PERSONAL DEL CONTRATISTA .....	12
105.6. SUBCONTRATOS .....	13
105.7. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA .....	13
105.8. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA ....	13
<b>ARTÍCULO 106. MEDICIÓN Y ABONO .....</b>	<b>14</b>
106.1. MEDICIÓN DE LAS OBRAS.....	14
106.2. RESERVA PARA INSTALACIONES ESPECIALES.....	14
106.3. CERTIFICACIONES .....	14
106.4. PRECIOS UNITARIOS .....	15
106.5. MATERIALES ACOPIADOS .....	15
106.6. INSTALACIONES Y EQUIPOS DE MAQUINARIA.....	15
106.7. OBRAS QUE NO SON DE ABONO .....	15
106.8. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL CON CARGO AL CONTRATISTA.....	15
<b>ARTÍCULO 107. OTRAS CONSIDERACIONES .....</b>	<b>17</b>
107.1. REPLANTEO .....	17
107.2. PLAZO DE EJECUCIÓN.....	17
107.3. REVISIÓN DE PRECIOS.....	17
107.4. CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTAS.....	17
107.5. INSTALACIONES SANITARIAS .....	17
107.6. RETIRADA DE MATERIALES NO EMPLEADOS .....	18
107.7. PRODUCTOS INDUSTRIALES DE EMPLEO EN LA OBRA.....	18
107.8. LIBRE ACCESO DEL PERSONAL DE LA DIRECCIÓN DE LA OBRA .....	18
107.9. OTRAS CONDICIONES .....	18
107.10. RECEPCIÓN PROVISIONAL .....	18
107.11. PLAZO DE GARANTÍA .....	18
107.12. RECEPCIÓN DEFINITIVA.....	19

## ARTÍCULO 100. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

### 100.1. DEFINICIÓN

El presente PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES Y PARTICULARES constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que definen los requisitos técnicos de las obras necesarias del proyecto de "Proyecto ejecutivo de regulación de los fondeos al Noroeste de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de Ses Salines de Ibiza y Formentera", que se han definido mediante los restantes documentos de este proyecto, en memoria, planos y definición de precios.

Por tanto se recogen las prescripciones de carácter general para el tipo de obra que se proyecta y las de carácter particular para la aplicación y requisitos concretos que los proyectistas han concebido, fijando en cada capítulo cuando es pertinente aquellas especificaciones técnicas particulares necesarias para la correcta ejecución de la obra y el adecuado control de ejecución. De esta forma se obtiene un único documento que refunde todas las prescripciones y especificaciones necesarias.

Los documentos indicados contienen, además, la descripción general y la localización de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales y las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra, y componen la norma y guía que ha de seguir el Contratista.

### 100.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Para ello se prevé la construcción de un total de 201 puntos para fondear, mediante la instalación de unos anclajes ecológicos, denominados MANTA RAY, los cuales se hincan en el fondo arenoso y la disposición de los amarres correspondientes, señalizados convenientemente con boyas.

Los anclajes se dividen en distintas franjas según las esloras de los barcos que amarren:

- 71 puntos de fondeo para barcos con esloras menores o iguales a 8 m.
- 85 puntos de fondeo para barcos con esloras comprendidas entre 8 y 15 m.
- 31 puntos de fondeo para barcos con esloras comprendidas entre 15 y 25 m.
- 10 puntos de fondeo para barcos con esloras comprendidas entre 25 y 35 m
- 4 puntos de fondeo para barcos con esloras comprendidas entre 35 y 40 m.

Como se ha señalado, el material para los trabajos se resume, básicamente, en anclajes, cabos y boyas. Cada punto de anclaje tiene una longitud de cabo específica, en función de la profundidad donde va a ser colocado. Es por ello, que dichos cabos deben venir perfectamente preparados e identificados de fábrica para su instalación.

Se prevé la instalación de dos tipos diferentes de boyas, según sean para la señalización de puntos de fondeo para embarcaciones con esloras menores de 15 metros o mayores. En cualquier caso, cada boya irá perfectamente identificada con un número, según está indicado en los planos de proyecto.

La embarcación a emplear para la realización de los trabajos, partirá desde el puerto de La Savina. Será responsabilidad del Contratista Adjudicatario la obtención de todos los permisos por parte de la Autoridad Portuaria del Puerto.

### 100.3. APLICACIÓN DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

Será de aplicación íntegra, en este Proyecto, la Ley de Contratos del Sector Público.

### 100.4. OTRAS INSTRUCCIONES Y DISPOSICIONES APLICABLES

Además del presente Pliego de Condiciones, y subsidiariamente con respecto a él, serán de aplicación las normas siguientes:

- Recomendaciones en el proyecto de Obras Marítimas y Portuarias, ROM 0.2 - 90.
- Recomendaciones geotécnicas para Obras Marítimas y Portuarias, ROM 0.5 - 05.

- RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Reglamento Nacional del Trabajo en la Construcción y Obras Públicas y Disposiciones complementarias (orden de 11 de abril de 1946 y 8 de febrero de 1951).
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Orden del Ministerio de Trabajo de 9 de marzo de 1971.
- Reglamento de Seguridad del Trabajo en la Industria de la Construcción y Obras Públicas (O.M. 1/04/1964).
- Decreto de disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras (1627/1997).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (orden del 9 de abril de 1964).
- Ordenanzas de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Instrucción 8.3-IC. Señalización de obras.
- Normas UNE.
- Normas Técnicas sobre Obras e Instalaciones de ayuda en la Navegación. MOPU, 1986.

Toda disposición legal vigente durante la obra y, particularmente, las de seguridad y señalización.

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

El Contratista está obligado al cumplimiento de todas las instrucciones, Pliegos o Normas de toda índole promulgadas por la Administración del Estado, de la Autonomía, Ayuntamiento y otros Organismos competentes, que tengan aplicación a los trabajos a realizar, tanto si están citados como ni no lo están en la relación anterior, quedando a decisión del Director de Obra resolver cualquier discrepancia que pueda existir entre ellas y lo dispuesto en este Pliego.

## **ARTÍCULO 101. DISPOSICIONES GENERALES**

El Contratista comunicará a la Propiedad el personal y medios auxiliares de que dispondrá en la obra.

### **101.1. BALIZAMIENTO**

Durante la construcción, los trabajos deberán balizarse de forma reglamentaria, tanto por mar, como por tierra y de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra.

Tanto la instalación como el mantenimiento del balizamiento correrán a cargo del Contratista durante el plazo de Ejecución de las obras y del plazo de garantía.

### **101.2. SEGURIDAD E HIGIENE EN LAS OBRAS**

La obligación de cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia de seguridad está contemplada en la cláusula 11 del PCAG.

El Contratista es responsable de las condiciones de seguridad de los trabajos, estando obligado a adoptar y hacer aplicar a su costa las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas que pueda dictar la Inspección de Trabajo y demás organismos competentes y las normas de seguridad que corresponden a las características de las obras.

A tal fin y de acuerdo con el artículo 7º del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre (con modificaciones posteriores de R.D. 604/2006, de 19 de mayo y R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre), antes del inicio de las obras, el Contratista deberá elaborar un "Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo" en el que desarrolle y adapte "El estudio de seguridad y salud" contenido en el Proyecto, a las circunstancias físicas, de medios y métodos en el que desarrolle los trabajos. Este Plan, deberá ser aprobado por el Coordinador en materia de seguridad y salud y estará permanentemente a disposición de los responsables de prevención de las empresas que intervengan en la obra, de los representantes de los trabajadores y de la Dirección de Obra.

Los gastos originados por la adopción de las medidas de seguridad requeridas están contemplados en el estudio de seguridad y salud del proyecto y en los precios unitarios de las partidas de obra.

### **101.3. MANTENIMIENTO Y REGULACIÓN DEL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS**

El Contratista será responsable de mantener, con los máximos niveles de seguridad, el acceso de vehículos al lugar de trabajo desde los viales del Puerto o de la Ciudad, así como la incorporación de vehículos a éstos. A tal efecto, se debe cumplir lo que establecen los organismos, instituciones y poderes públicos con competencia y jurisdicción sobre el tránsito.

El Contratista deberá mantener, a su cargo, en perfecto estado de limpieza los viales portuarios que utilice para el transporte de materiales, etc., y no originará entorpecimientos ni dificultades de circulación. Deberá señalar debidamente los peligros que pueda haber. Si se produjesen daños el Contratista será el único responsable.

## **ARTÍCULO 102. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES**

En el caso de contradicción entre el Pliego de Condiciones y los Planos, prevalece lo prescrito en estos últimos.

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 representante de la Propiedad, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el contrato.

Las omisiones en Planos y Pliego, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención de lo expuesto en los Planos y Pliego de Condiciones o que, por uso y costumbre deban 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 hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y particulares.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos, tanto por el Director de las obras como por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del Replanteo

## ARTÍCULO 103. INICIO DE LAS OBRAS

### 103.1. PROGRAMA DE TRABAJOS

El plazo de Ejecución de las obras comprendidas en el proyecto será el que se fije en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para el concurso y contratación del Proyecto.

El Contratista deberá presentar un programa de trabajos, el cual comprenderá:

- a) La descripción detallada de la manera en que se ejecutarán las diversas partes de la obra definiendo, con criterios constructivos, el ritmo de las obras, las actividades, los enlaces entre actividades y duraciones que formarán el programa de trabajo, acompañado de un diagrama gráfico detallado (PERT, GANTT, diagrama espacio-tiempo).
- b) Relación de la maquinaria que se utilizará, con la expresión de sus características, del lugar donde se encuentra cada máquina en el momento de formular el programa y de la fecha en que estará en la obra, así como la justificación de aquellas características que permitan realizar, conforme a las condiciones, las unidades de obra en las que se deban utilizar y las capacidades para asegurar el cumplimiento del programa.
- c) Organización de personal que se destina a la ejecución de la obra, indicando dónde se encuentra el personal superior, medio y especialista en el momento de formular el programa y de las fechas en las que se incorporará a la obra.
- d) Procedencia que se propone de los materiales a utilizar en la obra, ritmos mensuales de suministros, previsión de la situación, modo y cuantía de los almacenajes, medios de selección y tipo de transporte a utilizar.
- e) Programa temporal de ejecución de cada una de las unidades que compongan la obra, estableciendo el presupuesto de la obra que cada mes se ejecutará concretamente, y teniendo en cuenta explícitamente los condicionantes que para la ejecución de cada unidad representan las otras, así como otros particulares no comprendidos en ellos.
- f) Valoración mensual y acumulada de cada una de las Actividades programadas y del conjunto de la obra.

Los medios humanos y mecánicos que proponga quedarán adscritos a la obra y en ningún caso el Contratista podrá retirarlos sin la autorización de la Dirección de Obra. Así mismo, el Contratista estará obligado a aumentar los medios auxiliares y el personal técnico siempre que la Dirección de Obra compruebe que es necesario para el desarrollo de las obras en los plazos previstos.

La aceptación del programa y de la relación de medios auxiliares propuestos, no implicará ninguna exención de la responsabilidad del Contratista en el caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

### 103.2. SERVICIOS E INSTALACIONES AFECTADOS

Se prevé la interferencia con el Puerto de La Savina, desde donde partirá la embarcación para el desarrollo de los trabajos.

## ARTÍCULO 104. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

### 104.1. EQUIPOS Y MAQUINARIA

La aportación de equipos, maquinaria y medios auxiliares y las condiciones en que se realice están recogidas en la cláusula 28 del PCAG.

El Contratista quedará obligado a aportar en las obras los equipos y maquinaria auxiliar que sea necesario para la correcta ejecución de las obras en los plazos contratados.

Si para la adjudicación del Contrato hubiese sido una condición necesaria la aportación de un equipo concreto y el Contratista se hubiese comprometido a aportarlo durante la licitación, la Dirección de obra exigirá el cumplimiento de tal condición.

El Director deberá aprobar los equipos de maquinaria o instalaciones que deban utilizarse para las obras, sin que tal aprobación signifique responsabilidad alguna sobre el resultado o rendimiento de los equipos. Esta responsabilidad es del Contratista en todos los casos.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedar adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán retirarse sin el consentimiento del Director de obra. Si una vez autorizada la retirada y efectuada ésta, hubiese necesidad de dicho equipo o maquinaria, el Contratista deberá reintegrarla a la obra a su cargo y sin que el tiempo necesario para su traslado y puesta en uso sea argumento para justificar incumplimiento de plazos, que no experimentarán variación por este motivo.

### 104.2. ENSAYOS

Según prescribe la cláusula 38 del PCAG, la Dirección de obra ordenará los ensayos de materiales y unidades de obra previstos en este pliego y los que considere además necesarios.

Los ensayos se efectuarán y supervisarán por laboratorios acreditados con arreglo a las Normas de Ensayo y aprobadas por el Ministerio de Obras Públicas, y en su defecto de acuerdo con las normas NLT.

Cualquier tipo de ensayo que no esté incluido en dichas normas, deberá realizarse con arreglo a las instrucciones que dicte el Director de la obra.

El Director de la obra podrá exigir pruebas de idoneidad de los distintos elementos de la obra cuyo coste se supone incluido en los precios de las distintas unidades de obra, con el límite del uno por ciento (1%) del presupuesto de ejecución material con la baja que resulte en la adjudicación y de acuerdo con lo dispuesto en las cláusulas 38 y 44 del PCAG.

El límite fijado en dicha cláusula, del uno por ciento (1%) del presupuesto de las obras para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra, no será de aplicación a los ensayos necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos, cuyos gastos, a tenor de lo que prescribe la cláusula 22 del PCAG, se imputarán al Contratista, de confirmarse su existencia.

En cualquier caso se entiende que los costes de los ensayos se refieren exclusivamente al coste directo de los trabajos, sin que pueda aumentarse su valoración con ningún porcentaje (salvo el IVA), ni tampoco con gastos generales ni beneficio industrial.

### 104.3. MATERIALES

No se procederá al empleo de cualquiera de los materiales que integran las unidades de obra sin que antes sean examinados y aceptados por la Dirección de obra salvo lo que disponga en contrario el presente pliego.

Cuando la procedencia de materiales no esté fijada en el pliego de prescripciones técnicas, los materiales requeridos para la ejecución del Contrato serán obtenidos por el Contratista de las fuentes de suministro que estime oportuno, siempre que tal origen sea aprobado por la Dirección de obra.

El cambio de la procedencia de los materiales no supondrá en ningún caso motivo de variación de los precios ofertados ni del plazo de la obra.

El Contratista notificará al Director de obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se propone utilizar. Cuando así lo solicite el Director, aportará las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad.

En ningún caso podrán ser copiados y utilizados en las obras, materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por el Director.

En el caso de que las procedencias de los materiales fuesen señaladas, concretamente en el pliego de prescripciones técnicas particulares, o en los planos, el Contratista deberá aceptar obligatoriamente dichas procedencias. Si posteriormente se comprobara que dichas procedencias son inadecuadas o insuficientes, el Contratista vendrá obligado a proponer nuevas procedencias sin excusa, y sin que dicho motivo, ni la mayor o menor distancia de las mismas, puedan originar aumento de los precios ni de los plazos ofertados.

En el caso de incumplimiento, dentro de un plazo razonable no superior a un (1) mes de la anterior prescripción, el Director de obra podrá fijar las diversas procedencias de los materiales sin que el Contratista tenga derecho a reclamación de los precios ofertados y pudiendo incurrir en penalidades por retraso en el cumplimiento de los plazos.

Si el Contratista hubiese obtenido de terrenos pertenecientes al Estado o a la Autoridad Portuaria, materiales en cantidad superior a la requerida para el cumplimiento de su Contrato, la Administración podrá posesionarse de los excesos, incluyendo los subproductos, sin abono de ninguna clase.

#### **104.4. ACOPIOS**

Los materiales se almacenarán en forma tal que se asegura la preservación de su calidad para su utilización en la obra, requisito que deberá ser comprobado en el momento de dicha utilización.

Las superficies empleadas en zonas de acopios deberán acondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original.

Todos los gastos requeridos para efectuar los acopios y las operaciones mencionadas en este artículo serán de cuenta del Contratista.

#### **104.5. INADECUADA COLOCACIÓN DE MATERIALES**

Si durante la ejecución de los trabajos el Contratista perdiera, vertiera o arrojara por la borda, hundiera o inadvertidamente colocara cualquier material, instalación, maquinaria o accesorios que, en opinión de la Dirección de la obra pudieran representar un peligro y obstrucción para la navegación o que, en cualquier otra forma, pudieran ser objetables, los recuperará y retirará con la mayor prontitud sin coste adicional alguno.

Hasta que se efectúe dicha recuperación y retirada, el Contratista dará aviso inmediato de toda obstrucción que se produzca por alguna de las causas anteriores, suministrando la correspondiente descripción y situación de la misma.

Si el mencionado Contratista rehusara, mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de tal requisito dichas obstrucciones serán señaladas o retiradas, o ambas cosas, por oficio y el coste de dicha señalización o retirada, o ambas cosas será deducido de cualquier cantidad adeudada o que pudiera adeudarse al Contratista.

#### **104.6. TRABAJOS NOCTURNOS**

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de obra y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidad que el Director ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los requeridos trabajos nocturnos.

#### **104.7. ACCIDENTES DE TRABAJO**

De conformidad con lo establecido en el artículo 74 del Reglamento de la Ley de Accidentes de Trabajo de fecha 22 de Junio de 1956, el Contratista queda obligado a contratar, para su personal, el seguro contra el riesgo de indemnización por incapacidad permanente y muerte en la Caja Nacional de Seguros de Accidentes del Trabajo. Además se deberá cumplir lo establecido en la

Ley 31/1995, de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

#### **104.8. DESCANSO EN DÍAS FESTIVOS**

En los trabajos que comprende esta Contrata se cumplirá puntualmente el descanso en días festivos del modo que señalan las disposiciones vigentes.

En casos excepcionales, cuando fuera necesario trabajar en dichos días, se procederá como indican las citadas disposiciones y las que en lo sucesivo se dicten sobre la materia.

#### **104.9. TRABAJOS DEFECTUOSOS O NO AUTORIZADOS**

Los trabajos ejecutados por el Contratista, modificando lo prescrito en los documentos contractuales del proyecto sin la debida autorización, deberán ser derruidos a su costa si el Director lo exige, y en ningún caso serán abonables.

#### **104.10. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES**

Se atenderá a lo estipulado en la cláusula 23 del PCAG.

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá en perfecto estado todas las balizas, boyas y otras marcas necesarias para delimitar la zona de trabajo a satisfacción del Director de obra y de las Autoridades de Marina.

El Contratista cumplirá todos los reglamentos y disposiciones relativos a la navegación, mantendrá cada noche las luces reglamentarias en todas las unidades flotantes entre el ocaso y el orto del sol, así como en todas las boyas cuyos tamaños y situaciones puedan presentar peligro u obstrucción para la navegación, siendo responsable de todo daño que pudiera resultar de su negligencia o falta en este aspecto.

Dará cuenta a las Autoridades competentes, con la periodicidad que éstas lo soliciten, de la situación y estado de las obras que se introduzcan en el mar y puedan representar un obstáculo para los navegantes, mandando copia de estas comunicaciones al Director de obra.

El Contratista quedará asimismo obligado a señalar a su costa el resto de las obras objeto del Contrato con arreglo a las instrucciones y uno de los aparatos que prescriba el Director y a las indicaciones de otras Autoridades en el ámbito de su competencia, siempre en el cumplimiento de todas las Disposiciones vigentes. El Contratista será responsable de cualquier daño resultante como consecuencia de falta o negligencia a tal respecto.

Todos los gastos de balizamiento correrán a cargo del Contratista, considerándose incluidos en los precios de proyecto, no teniendo, consiguientemente, derecho a presentar reclamación económica alguna por este concepto.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista los suministros, instalación, mantenimiento y conservación de todas las boyas, luces, elementos e instalaciones necesarias para dar cumplimiento a lo indicado en los párrafos anteriores.

#### **104.11. INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS**

Serán por cuenta del Contratista los gastos que se produzcan con motivo de la inspección y vigilancia de las obras por parte de la Administración.

El Director de obra podrá nombrar un (1) auxiliar técnico y un (1) vigilante de obra por turno para garantizar la continua inspección de la misma, salvo lo especificado en el artículo correspondiente de este pliego.

El Contratista no podrá rehusar a los vigilantes nombrados quienes, por el contrario, tendrán en todo momento libre acceso a cualquier parte de la obra, así como a los talleres, fábricas, laboratorios y otros lugares de donde se fabriquen o controlen materiales o unidades de esta obra.

Serán abonadas por el Contratista las remuneraciones inherentes a la contratación temporal en trabajos de vigilancia y control de obra del personal en funciones de asistencia a la Dirección de obra.

Todos los gastos anteriores serán controlados por la Dirección de obra y se suponen incluidos en los precios ofertados, con el límite del uno por ciento (1%) del presupuesto de adjudicación

excluido IVA, sin que el Contratista pueda aplicar a las remuneraciones porcentaje alguno de costes indirectos, gastos generales, beneficio industrial o IVA.

#### 104.12. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se efectuarán con estricta sujeción a las cláusulas estipuladas en el Contrato, al proyecto que sirve de base al mismo, y conforme a las instrucciones que en interpretación de éste diere al Contratista el Director de obra, que serán de obligado cumplimiento para aquel siempre que lo sean por escrito.

El Contratista es completamente responsable de la elección del lugar de emplazamiento de los talleres, almacenes y parque de maquinaria, sin que pueda contar para ello con superficies o lugares comprendidos en el actual recinto portuario sin la previa aprobación y sin que tenga derecho a reclamación alguna por este hecho o por la necesidad o conveniencia de cambiar todos o alguno de los emplazamientos antes o después de iniciados los trabajos.

Durante el desarrollo de las obras, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de las faltas que puedan advertirse en la construcción.

Los efectos del Contrato se regularán en todo por las disposiciones que rigen los Contratos de Obras de las Administraciones Públicas y Reglamentos. En especial por los Capítulos V y VI del Reglamento General de Contratación, y por el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Construcción de Obras del Estado.

#### 104.13. CONTROL DE CALIDAD

La Dirección de Obra tiene la facultad de realizar los reconocimientos, comprobaciones y ensayos que se crean necesarios en cualquier momento, debiendo ofrecerle el Contratista la asistencia humana y material necesaria para este fin. Los gastos que ello comporte se acomodarán a lo reflejado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Cuando el Contratista ejecute obras que resulten defectuosas en geometría y/o calidad, según los materiales o métodos de trabajo utilizados, la Dirección de Obra apreciará la posibilidad o no de corregirlas y en función de ello dispondrá:

- Las medidas a adoptar para proceder a la corrección de las corregibles, dentro del plazo que se indique.
- Las incorregibles, donde la desviación entre las características obtenidas y las especificadas no comprometa la funcionalidad ni la capacidad de servicio, serán tratadas a elección del Director de las Obras como: incorregibles en las que quede comprometida su funcionalidad y capacidad de servicio; o aceptadas, previo acuerdo con el Contratista y con una penalización económica.
- Las incorregibles, en las que queden comprometidas la funcionalidad y la capacidad de servicio, serán modificadas a cargo del Contratista dentro del plazo que se indique.

La Dirección de Obra podrá, durante el curso de las obras o previamente a la recepción provisional de éstas, realizar cuantas pruebas crea precisas para comprobar el cumplimiento de las condiciones y el adecuado comportamiento de la obra ejecutada.

Estas pruebas se realizarán siempre en presencia del Contratista que, por su parte, está obligado a dar cuantas facilidades sean necesarias para su correcta realización y a poner a disposición los medios auxiliares y el personal necesarios para tal objeto.

De las pruebas que se realicen se levantará Acta, que se tendrá presente para la recepción de la obra.

Cuando el Contratista ejecute trabajos modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto, sin estar debidamente autorizado por el Director de la Obra, deberá demolerlos por su cuenta y no serán abonables en ningún caso.

El personal que se ocupa de la ejecución de la obra será altamente cualificado, lo cual deberá acreditarse a la Dirección de Obra mediante la oportuna documentación y con las referencias técnicas que ella exija. Si por cualquier motivo se presentasen razones suficientes para considerar que no se cumplen los supuestos anteriores, podrá ser recusado por la Dirección de Obra y deberá ser sustituido por el Contratista sin derecho a ninguna indemnización.

**104.14. PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL**

Será de aplicación lo indicado en la cláusula 16 del PCAG.

El Contratista se hará responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran a suministros de materiales, procedimientos y medios utilizados para la ejecución de las obras y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos, o marcas de fábrica o de comercio. En el caso de que sea necesario, corresponde al Contratista obtener las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

En casos de acciones de terceros, titulares de licencias, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizados por el Contratista, se hará cargo de dichas acciones y de las consecuencias que de las mismas se deriven.

**104.15. OBLIGACIONES DE CARÁCTER SOCIAL Y LEGISLACIÓN LABORAL**

Será de aplicación la cláusula 11 del PCAG.

El Contratista como único responsable de la realización de las obras, se compromete al cumplimiento a su costa y riesgo de todas las obligaciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral vigente o que se puedan dictar durante la ejecución de las obras.

Serán de cargo del Contratista los gastos de establecimiento y funcionamiento de las atenciones sociales que se requieran en la obra.

La Dirección de obra podrá exigir del Contratista en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la legislación laboral y de seguridad social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras.

El Contratista viene obligado a la observancia de cuantas disposiciones estén vigentes o se dicten, durante la ejecución de los trabajos, sobre materia laboral.

Serán de cargo del Contratista los gastos de establecimiento y funcionamiento de las atenciones sociales que se requieran en la obra.

**104.16. PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Deberán adoptarse precauciones especiales por el contratista siempre que concurren en la obra circunstancias particulares de climatología o de ejecución de las mismas.

**104.17. ORGANIZACIÓN Y POLICÍA DE LAS OBRAS**

El Contratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras.

Deberá adoptar a este respecto las medidas necesarias para la eliminación de residuos y su transporte a vertederos autorizados y seguirá en todo momento las medidas que le sean señaladas por la Dirección de obra.

Adoptará asimismo las medidas necesarias para evitar la contaminación del terreno, de las aguas o de la atmósfera, de acuerdo con la normativa vigente y con las instrucciones del Director de obra.

**104.18. INTERFERENCIA CON LA NAVEGACIÓN**

Las diversas operaciones de construcción se llevarán a cabo de forma que no causen interferencia alguna con la navegación del Puerto.

**104.19. BALIZAS Y MIRAS**

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá en debidas condiciones todas las balizas, boyas y otros indicadores necesarios para definir los trabajos y facilitar su inspección y correcto funcionamiento de la obra dentro del plazo de ejecución y garantía de la misma.

**104.20. RETIRADA DE INSTALACIONES Y LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS**

A la terminación de los trabajos, el Contratista retirará las instalaciones provisionales de obra.

Si el Contratista rehusara o mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de estos requisitos, dichas instalaciones serán consideradas como obstáculo o impedimento y podrán ser retiradas por la Dirección de obra. El costo de dicha retirada, en su caso, será deducido de cualquier cantidad adeudada o que pudiera adeudarse al Contratista.

#### **104.21. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS**

El Contratista queda obligado a la conservación y reparación de las obras hasta ser recibidas provisionalmente, siendo esta conservación con cargo al propio Contratista.

Igualmente viene obligado el Contratista a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, debiendo realizar a su costa cuantas operaciones sean precisas para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado.

#### **104.22. VERTEDEROS**

La búsqueda de vertederos y su abono a los propietarios es de cuenta del Contratista.

#### **104.23. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO**

La ejecución de las unidades de obra del presente proyecto, cuyas especificaciones no figuren en este Pliego de Prescripciones Técnicas, se realizará de acuerdo con lo especificado para éstas en la normativa vigente, o en su defecto, con lo que ordene el Director de Obra, dentro de la buena práctica para obras similares.

## **ARTÍCULO 105. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA**

### **105.1. DAÑOS Y PERJUICIOS**

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

En especial, además de ser cuenta y riesgo del Contratista los gastos y costes originados por las reparaciones y reposiciones indicados en el artículo correspondiente de este pliego, será responsable de los daños y perjuicios causados a terceros o a la propia Administración por incumplimiento total o parcial de las prescripciones contenidas en el artículo correspondiente.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados a costa del Contratista, con arreglo a la legislación vigente sobre el particular.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas, también a costa del Contratista, adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas por el Contratista y a su costa, restableciendo las condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

### **105.2. OBJETOS ENCONTRADOS**

El Contratista será responsable de la conservación de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, debiendo dar cuenta inmediata de los hallazgos al Director de obra y colocarlos bajo su custodia.

### **105.3. EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES**

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de cualquier tipo por causa de las obras, así como las de combustibles, aceites, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial, incluso las contaminaciones de tipo biológico, siendo responsable de los daños que pueda causar a terceros durante la ejecución de las obras.

### **105.4. PERMISOS Y LICENCIAS**

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos y licencias para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a las expropiaciones, servidumbres y servicios que se definan en el Contrato.

### **105.5. PERSONAL DEL CONTRATISTA**

El Contratista estará obligado a dedicar a las obras el personal técnico a que se comprometió en la licitación.

El Contratista vendrá obligado a mantener al frente de los trabajos un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, cuya designación deberá comunicarse al Ingeniero Director para su aprobación antes del comienzo del replanteo de las obras, no pudiendo ausentarse de las mismas sin autorización de la Dirección.

El Director de obra podrá prohibir la permanencia en obra de determinado personal del Contratista, por motivo de faltas de obediencia o respeto, o a causa de actos que comprometan o perturben, a juicio del mismo, la marcha de los trabajos.

El Contratista podrá recurrir al entendiéndose que no hay motivo fundado para dicha prohibición. El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo establecido en la Ley sobre el Contrato de Trabajo, Reglamentaciones de Trabajo, disposiciones reguladoras de los Subsidios y Seguros Sociales, vigentes o que en lo sucesivo se dicten.

**105.6. SUBCONTRATOS**

Ninguna parte de la obra podrá subcontratarse sin la aprobación de la Dirección de Obra. Las solicitudes para ceder cualquier parte del contrato deberán formularse por escrito y se acompañarán de un testigo que acredite que la Organización encargada de la ejecución de los trabajos a subcontratar está particularmente capacitada y equipada para la ejecución presentando el pertinente documento acreditativo. La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de la responsabilidad contractual.

**105.7. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA**

El Contratista tendrá la obligación de obtener los locales, zonas para talleres, oficinas, etc, que considere necesarios para la realización de las obras.

Serán a costa del Contratista, sin que por ello pueda reclamar indemnización alguna, los daños que se puedan ocasionar con motivo de las tomas de muestras, extracción, preparación, transporte y depósito de los materiales.

El Contratista, bajo su responsabilidad, queda obligado a cumplir todas las disposiciones de carácter social contenidas en la Reglamentación del Trabajo en la Industria de la Construcción y Obras Públicas de 3 de abril de 1964 y demás dictadas que sean aplicables acerca del régimen de trabajo o que en lo sucesivo se dicten.

**105.8. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA**

El Contratista está obligado a la conservación, mantenimiento y reparación de las obras hasta ser recibidas provisionalmente, siendo esta conservación a cargo del mismo Contratista.

Igualmente está obligado el Contratista, a la conservación y mantenimiento de las obras durante el plazo de garantía, habiendo realizado por su cuenta cuantas operaciones sean precisas para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado.

Si al efectuar el reconocimiento final de las obras alguna de ellas no se encontrase de recibo, se concederá un tiempo para subsanar los defectos a cargo del Contratista, con un nuevo plazo de garantía, que fijará la propiedad, sin que el Contratista tenga derecho a ninguna indemnización por este concepto.

## ARTÍCULO 106. MEDICIÓN Y ABONO

### 106.1. MEDICIÓN DE LAS OBRAS

Se considerará como valor de la obra ejecutada en cada momento la valoración de las unidades realizadas a los precios que figuran en los cuadros de precios aprobados.

Todas las medidas de longitud, superficie o volumen, así como los pesos, se harán con el sistema métrico decimal, salvo prescripción en contra.

No se podrán convertir las mediciones de peso a volumen o viceversa, salvo que expresamente se autorice en el presente Pliego. De estar autorizada la conversión, el factor de transformación se fijará a la vista de los resultados del laboratorio o de los ensayos realizados en la obra. No se tendrán en cuenta a estos efectos, los factores que aparecen en la Justificación de Precios o en las mediciones del Proyecto.

Los excesos que resulten de medir la obra realmente ejecutada, en relación con la obra proyectada, no serán de abono si estos excesos son evitables, pudiendo incluso la Propiedad exigir que se corrijan las obras para que respondan exactamente a las dimensiones, pendientes, etc. fijadas en los planos.

Aunque estos excesos sean, a juicio de la Propiedad, inevitables, no serán abonados si los mismos forman parte de los trabajos auxiliares necesarios para la ejecución de la unidad, según establece la cláusula 51 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, ni tampoco si estos excesos están incluidos en el precio de la unidad correspondiente o finalmente, si figura explícitamente en la medición y abono de la unidad correspondiente que no serán de abono estos excesos.

Cuando los excesos inevitables no estén en alguno de los supuestos del párrafo anterior, serán abonados al Contratista a los precios unitarios aplicados para el resto de la unidad.

Si la obra realmente ejecutada tiene dimensiones inferiores a la obra proyectada (es decir, si las mediciones reales son inferiores a las mediciones según los Planos del Proyecto o modificaciones autorizadas), sea por orden de la Propiedad o por error de ejecución, la medición por abono será la medición real de la obra ejecutada.

La Dirección de Obra realizará periódicamente y en la forma que establece este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el periodo de tiempo anterior.

El Contratista o su delegado podrán presenciar la realización de estas mediciones.

Por lo que respecta a las obras o partes de obra cuyas dimensiones y características deban quedar posteriormente y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar de su ejecución a la Dirección de Obra con la suficiente antelación a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista o su delegado.

### 106.2. RESERVA PARA INSTALACIONES ESPECIALES

La Propiedad se reserva el derecho de adquirir por sí misma aquellos materiales o elementos que por su naturaleza especial no sea de uso normal en las obras, o estén sujetas a la situación de los mercados en el momento de la ejecución, pudiendo, de acuerdo con este artículo, contratar separadamente, suministro y colocación de todas o parte de los citados materiales, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna.

Si éste fuese el caso, el Contratista dará toda clase de facilidades para la instalación y realización de pruebas por parte de la casa suministradora o instaladora, si bien le pagarán todos los gastos que esto origine.

### 106.3. CERTIFICACIONES

El importe de las obras ejecutadas se acreditará mensualmente al Contratista por medio de certificaciones expedidas por el Director de obra en la forma legalmente establecida.

#### **106.4. PRECIOS UNITARIOS**

Los precios unitarios fijados en el Contrato para cada unidad de obra tendrán incluidos todos los trabajos, medios auxiliares, energía, maquinaria, materiales y mano de obra necesarias para dejar la unidad completamente terminada, todos los gastos generales directos e indirectos, como transportes, comunicaciones, carga y descarga, pruebas y ensayos, desgaste de materiales auxiliares, costes indirectos, instalaciones, impuestos, derechos, además de otros gastos y costes que se enuncian en este pliego. El Contratista no tendrá derecho a indemnización alguna excedente de los precios consignados por estos conceptos.

Los precios unitarios que aparecen en letra en el Cuadro de Precios nº.1, serán los que se aplicarán en las mediciones para obtener el importe de Ejecución Material de cada unidad de obra.

La descomposición de los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios núm. 2, es de aplicación exclusiva a las unidades de obra incompletas o por rescisión de la Obra, no pudiendo el Contratista reclamar modificación de los precios en letra del Cuadro núm. 1, para las unidades totalmente ejecutadas, por errores u omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios núm. 2.

Aunque en la justificación de precios unitarios que aparece en el correspondiente Anejo a la Memoria se empleen hipótesis no coincidentes con la forma real de ejecutar las obras (jornales y mano de obra necesaria, cantidad, tipos y coste horario de maquinaria, transporte, número y tipo de operaciones necesarias para completar la unidad de obra, dosificación, cantidad de materiales, proporción de varios correspondientes a diversos precios auxiliares, etc.), estos extremos no pueden argüirse como base para la modificación del precio unitario correspondiente al estar contenidos en un documento meramente informativo.

#### **106.5. MATERIALES ACOPIADOS**

En este sentido se estará a lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

#### **106.6. INSTALACIONES Y EQUIPOS DE MAQUINARIA**

Los gastos correspondientes a instalaciones y equipos de maquinaria se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes y, en consecuencia, no serán abonados separadamente, a no ser que expresamente se indique lo contrario en el Contrato.

#### **106.7. OBRAS QUE NO SON DE ABONO**

No se pagarán las obras que no se ajusten al Proyecto o a las prescripciones por escrito de la Propiedad en contra y que el Contratista haya ejecutado por error, por comodidad o por conveniencia.

#### **106.8. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL CON CARGO AL CONTRATISTA**

Irán a cuenta del Contratista los gastos que se especifiquen en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de la Obra.

Serán por cuenta del Contratista los siguientes gastos y costes que se entiende tiene el Contratista incluidos en los precios que oferte:

- a) Los gastos de vigilancia a pie de obra.
- b) Los gastos y costes de los ensayos y acciones necesarias para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos, que se imputarán al Contratista de confirmarse su existencia, así como las pruebas de estructuras.
- c) Los gastos y costes de construcción, recepción y retirada de toda clase de construcciones e instalaciones auxiliares.
- d) Los gastos y costes de cualquier adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales o para la explotación de canteras, teniendo siempre en cuenta que la cantera o canteras no forman parte de la obra.
- e) Los gastos y costes de seguros de protección de la obra y de los acopios contra el deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes, así como los de guardería y vigilancia.

- f) Los gastos y costes de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras. Así como los de establecimiento de vertederos, su acondicionamiento, conservación, mantenimiento, vigilancia y terminación final.
- g) Los gastos y costes de suministro, colocación, funcionamiento y conservación de señales y luces de tráfico, tanto terrestres, como marítimas, boyas flotantes, muertos y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- h) Los gastos y costes de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza de la obra a su terminación.
- i) Los gastos y costes de montaje, conservación y retirada de instalaciones para suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras.
- j) Los gastos y costes de demolición de las instalaciones, limpieza y retirada de productos.
- k) Los gastos y costes de terminación y retoques finales de la obra.
- l) Los gastos y costes de instrumentación, recogida de datos e informe del comportamiento de las estructuras y de cualquier tipo de pruebas o ensayos, siempre que no estén medidos y valorados en el presupuesto.
- m) Los gastos y costes de reposición de las estructuras, instalaciones, pavimentos, etc, dañados o alterados por necesidades de las obras o sus instalaciones, o por el uso excesivo de aquellas derivadas de la obra, siempre que no estén medidos y valorados en el presupuesto.
- n) Los gastos y costes correspondientes al control de calidad, la inspección y vigilancia de las obras por parte de la Administración, en los términos que desarrollan los artículos correspondientes de este pliego, siempre que no estén medidos y valorados en el presupuesto.
- o) Los gastos y costes de replanteo y liquidaciones de la obra.
- p) Los gastos y costes del material o equipo a suministrar a la Administración y que se expliciten en otros apartados de este pliego.
- q) Las tasas que por todos los conceptos tenga establecida la Administración en relación con las obras.
- r) Los gastos y costes que se deriven u originen por el Contrato, tanto previos como posteriores al mismo.
- s) Los gastos y costes en que haya de incurrirse para la obtención de licencias, derechos de patente y permisos, etc., necesarios para la ejecución de todos los trabajos.
- t) Los gastos de conservación de las unidades de obra hasta la fecha de su recepción definitiva.
- u) Los gastos de reconocimientos, sondeos y estudios geológicos y geotécnicos que el Contratista con su riesgo, ventura y responsabilidad considere necesario realizar, tanto para preparar la oferta y programa de trabajo como para estimar la estabilidad de excavaciones, dragados y rellenos.
- v) Los gastos de una embarcación con equipo de sonda para medida de profundidades y obtención de perfiles en zona de agua.
- w) Todos los trabajos preparatorios que sean necesarios, tales como caminos de acceso, nivelaciones, cerramientos, etc., siempre que no estén medidos y valorados en el presupuesto.
- x) Los gastos de sondeos y mediciones que el Contratista considere necesarios para preparar la oferta, especialmente en la zona de agua.

Todos los gastos, costes y tasas definidos en este artículo están contenidos en los precios del Contrato.

## **ARTÍCULO 107. OTRAS CONSIDERACIONES**

### **107.1. REPLANTEO**

En el plazo un (1) mes a partir de la fecha de formalización del Contrato se comprobará, en presencia del Adjudicatario o su representante el replanteo de las obras efectuado antes de la licitación extendiéndose la correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo.

El Acta de comprobación del Replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del replanteo respecto a los documentos contractuales del proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas del terreno y obra de fábrica, a la procedencia de materiales, así como cualquier punto que, caso de disconformidad, pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

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

A partir de la comprobación del replanteo, el Contratista será el único responsable del replanteo de las obras, y los planos contradictorios servirán de base a las mediciones de obra.

Todas las coordenadas de las obras, así como las de los planos de obras ejecutadas, serán referidas a la malla ortogonal que señale la Dirección de obra.

Los gastos ocasionados por todas las operaciones realizadas y materiales usados para la comprobación del replanteo general, y los de las operaciones de replanteo y levantamiento mencionados en estos apartados, serán de cuenta del Contratista, así como los gastos derivados de la comprobación de estos replanteos por la Administración.

### **107.2. PLAZO DE EJECUCIÓN**

El plazo máximo de ejecución de las obras será el que fija el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

El plazo de ejecución de las obras empezará a contar al día siguiente de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo. En caso de desacuerdo en el replanteo, el plazo comenzará a contar a partir del día siguiente al de notificación fehaciente al Contratista del replanteo definitivo por parte de la Dirección de obra.

En lo que se refiere a prórrogas en el plazo de ejecución será de aplicación lo dispuesto en la regla 34 de las NGC.

### **107.3. REVISIÓN DE PRECIOS**

Las revisiones de precios se ajustarán a lo establecido en el Decreto Ley 2/1964, de 5 de febrero, sobre inclusión de cláusulas de revisión en los contratos del Estado y Organismos Autónomos y en el Decreto 3650/1970, de 19 de diciembre, en el que se aprueban las fórmulas tipo para el cálculo de los coeficientes de revisión de precios, así como en la restante legislación en vigor sobre la materia.

El Contratista vendrá obligado a aceptar la fórmula o conjunto de fórmulas tipo que resulten aplicables al Contrato de este proyecto y que serán expresamente fijadas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para la Contratación de las Obras.

### **107.4. CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTAS**

En el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que han de regir en la adjudicación de las obras se fijará la clasificación de los contratistas que concurren a la licitación, de acuerdo a los grupos que figuran en la O.M. de 28 de marzo de 1968.

### **107.5. INSTALACIONES SANITARIAS**

El Contratista instalará a su costa las instalaciones sanitarias prescritas por la legislación vigente sobre el tema y será también de su cuenta la dotación con personal sanitario suficiente en calidad y número.

#### **107.6. RETIRADA DE MATERIALES NO EMPLEADOS**

A medida que se realicen los trabajos, el Contratista debe proceder por su cuenta, a la policía de la obra y a la retirada de los materiales acopiados que ya no tengan empleo en la misma.

#### **107.7. PRODUCTOS INDUSTRIALES DE EMPLEO EN LA OBRA**

Si en los documentos contractuales figura una marca de un producto industrial para designarlo, se entenderá que tal mención se constriñe a las calidades y características de dicho producto, pudiendo el Contratista utilizar productos de otra marca o modelo que tenga las mismas características previa aprobación del Director de Obra.

#### **107.8. LIBRE ACCESO DEL PERSONAL DE LA DIRECCIÓN DE LA OBRA**

El Adjudicatario proporcionará a la Dirección de las obras o a sus representantes, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos y mediciones, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo en todo momento el libre acceso a todas las partes de la obra, incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan y preparen los materiales o se realicen trabajos para las obras.

Serán por cuenta del Contratista los gastos de inspección y vigilancia de las obras.

#### **107.9. OTRAS CONDICIONES**

Para los casos no contemplados en el presente Pliego se seguirá lo indicado en las disposiciones vigentes en materia de Contratos del Estado.

Si son detalles técnicos se acudirá a las correspondientes normas oficiales y a los criterios de buena práctica, decidiendo en última instancia la Propiedad.

En particular se aplicará esto a las sanciones que deban imponerse por retrasos no excesivos en la obra con respecto al programa de trabajo presentado y aprobado por la Dirección.

#### **107.10. RECEPCIÓN PROVISIONAL**

Terminadas las obras con arreglo a las condiciones prescritas, se llevará a cabo la recepción provisional de las mismas de acuerdo con lo previsto en los artículos 169 y 170 del Reglamento General de Contratación del Estado, las cláusulas 71 y 72 del PCAG.

Si en las obras se hubieran apreciado defectos de calidad u otras imperfecciones, el Contratista deberá repararlas o sustituir a su costa las partes o elementos no satisfactorios a juicio del Director de obra.

#### **107.11. PLAZO DE GARANTÍA**

El plazo de garantía será el que aparece especificado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Durante este plazo el Contratista será responsable de los gastos de conservación y reparación de las obras que sean necesarios, incluso restitución de rasantes en los terraplenes en los puntos en que se hayan producido asientos por defectos en los materiales o en la ejecución de las obras. En este punto se estará a lo dispuesto en la cláusula 73 del PCAG.

No le servirá de disculpa ni le dará derecho alguno, el que el Director de la obra o sus subalternos hayan examinado las obras durante la construcción, reconocido sus materiales o hecha la valoración en las relaciones parciales. En consecuencia, si se observan vicios o defectos, antes de la recepción definitiva, se podrá disponer que el Contratista demuela o reconstruya, por su cuenta, las partes defectuosas.

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de alguna obra no se encontrase ésta en las condiciones debidas al efecto, se aplazará dicha recepción definitiva hasta tanto que la obra esté en disposición de ser recibida, sin abonar al Contratista cantidad alguna en concepto de ampliación del plazo y siendo obligación del mismo continuar encargado de su conservación.

**107.12. RECEPCIÓN DEFINITIVA**

Estará sujeta a lo previsto en los artículos 173 y 174 del Reglamento General de Contratación del Estado, en las cláusulas 76 y 77 del PCAG y en la regla 44 de las NGC.

Transcurrido el plazo de garantía, previo reconociendo de las obras y demás trámites reglamentarios y en el supuesto de que todas las obras se encuentren en las condiciones debidas, se procederá a efectuar la recepción definitiva de las obras, para lo que se elaborará la correspondiente Acta de recepción definitiva en la que se especificarán las incidencias habidas durante el plazo de garantía.

**Documento nº 3. Pliego de condiciones**

---

**CAPÍTULO 2. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR  
LOS MATERIALES**

## **CAPÍTULO 2. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES**

ARTÍCULO 200. CALIDAD DE LOS MATERIALES .....	1
200.1. CONDICIONES GENERALES .....	1
200.2. NORMAS OFICIALES .....	1
200.3. EXAMEN Y PRUEBA DE LOS MATERIALES .....	1
ARTÍCULO 201. MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES .....	2
201.1. MATERIALES COLOCADOS EN OBRA (O SEMIELABORADOS).....	2
201.2. MATERIALES ACOPIADOS.....	2
ARTÍCULO 202. ANCLAJES .....	3
202.1. DEFINICIÓN .....	3
202.2. CONDICIONES GENERALES .....	3
202.3. MEDICION Y ABONO .....	3
ARTÍCULO 203. BOYAS .....	4
203.1. DEFINICIÓN .....	4
203.2. CONDICIONES GENERALES .....	4
203.3. MEDICIÓN Y ABONO .....	4
ARTÍCULO 204. CABOS .....	5
281.1. DEFINICIÓN .....	5
281.2. MATERIALES .....	5
281.8. MEDICION Y ABONO .....	5

## **ARTÍCULO 200. CALIDAD DE LOS MATERIALES**

### **200.1. CONDICIONES GENERALES**

Todos los materiales que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establezcan en el presente Pliego, y ser aprobados por la Propiedad.

### **200.2. NORMAS OFICIALES**

Los materiales que queden incorporados en la obra y para los que existan normas oficiales establecidas en relación con su utilización en las Obras Públicas, deberán cumplir con las normas vigentes.

### **200.3. EXAMEN Y PRUEBA DE LOS MATERIALES**

No se procederá a la utilización de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados por la Propiedad o persona en quien delegue.

El Contratista propondrá a la aprobación de la Dirección de Obra, con suficiente antelación, las procedencias de los materiales que se proponga utilizar y presentará marcas y muestras de los materiales a aprobar, juntamente con los certificados de los ensayos y análisis que la Dirección de Obra crea necesarios, hechos en los laboratorios y talleres que la Dirección de Obra le indique. Las muestras y certificados se guardarán para la comprobación posterior si fuese necesario.

La fijación de la procedencia de los materiales o su cambio autorizado no serán en ningún caso motivo de variación de los precios ofertados ni del plazo de la obra.

En caso de no haberse definido, por culpa del Contratista, dentro del plazo de un (1) mes, la procedencia de algún material, la Dirección de Obra podrá fijarla sin que el Contratista tenga derecho a reclamación de los precios ofertados y pudiendo incurrir en penalidades por retraso en el incumplimiento de los plazos.

El Contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios, una cantidad suficiente de material para ensayar, que retirará con posterioridad a la realización de los ensayos.

Todos los exámenes previstos no suponen la recepción de los materiales y por lo tanto la responsabilidad del Contratista no cesará hasta que no se reciban las obras donde se hayan utilizado. El Director de Obra puede hacer retirar, a cargo del Contratista, aquellos materiales que presenten defectos no observados anteriormente, aunque estén colocados.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenamiento de los materiales, con la suficiente capacidad y disposición conveniente para que pueda asegurarse el control de calidad de los mismos, con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su uso en obra y de tal forma que se asegure el mantenimiento de sus características y aptitudes para su uso en obra.

En ningún caso se podrán acopiar ni utilizar en las obras materiales, cuya procedencia no haya sido aprobada previamente por el Director de Obra. El acopio de los materiales a pie de obra no implica la admisión definitiva mientras no lo autorice la Dirección de Obra. Los materiales que se rechacen serán inmediatamente retirados de la obra.

La aprobación de los materiales por parte del Director de Obra no reducirá en ningún caso la responsabilidad del Contratista ni por la calidad de los materiales ni por el volumen o ritmo de suministro que sea necesario en la obra.

Cuando los materiales no fuesen de la calidad prescrita en el presente Pliego, o no tuviesen la preparación exigida, o cuando por falta de prescripciones formales del Pliego se reconociese o demostrase que no eran adecuados para su uso, la Propiedad o su representante dará orden al Contratista para que por su cuenta reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sean idóneas para el uso proyectado.

Los materiales rechazados deberán ser retirados de la obra a cargo del Contratista en un plazo máximo de diez días (10 d) a contar desde la fecha que se le comunique. Si no lo hace en este plazo la Dirección de Obra podrá disponer la retirada por oficio y a cuenta y riesgo del Contratista.

## **ARTÍCULO 201. MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES**

Cuando los materiales no satisfagan lo que para cada uno en particular determina este Pliego, el contratista atenderá a lo que determine el Director de Obra conforme a lo previsto en los apartados siguientes.

### **201.1. MATERIALES COLOCADOS EN OBRA (O SEMIELABORADOS)**

Si algunos materiales colocados en obra o semielaborados no cumplen con las especificaciones correspondientes, la Propiedad lo notificará al Contratista indicando si dichas unidades de obra pueden ser aceptables aunque defectuosas, a tenor de la rebaja que se determine.

El contratista podrá en todo momento retirar o demoler por su cuenta las citadas unidades de obra, siempre dentro de los términos fijados en el contrato, si no está conforme con la rebaja determinada.

### **201.2. MATERIALES ACOPIADOS**

Si algunos materiales acopiados no cumplen con las especificaciones, la Propiedad lo notificará al Contratista concediéndole un plazo de ocho (8) días para su retirada. Si pasado dicho término, los materiales no fuesen retirados, la Propiedad puede ordenar a terceros su retirada a cuenta del Contratista, descontando los gastos hechos de la primera certificación que se realice.

## **ARTÍCULO 202. ANCLAJES**

### **202.1. DEFINICIÓN**

Elemento fijo en el fondo marino que permite el fondeo de embarcaciones.

Se consideran en este apartado los siguientes tipos de anclajes:

- Muertos de hormigón: Su resistencia al arrastre proviene de dos factores, su peso y su superficie en contacto con el fondo marino.
- Hélix: anclaje que va literalmente enroscado al fondo.
- Anclaje acoplado: consiste en una placa de acero con dos o más agujeros en ella que sirven para el paso de unas tuercas que van atornilladas al fondo y fijadas con una resina sólida.
- Ancla helicoidal: está formada por un elemento principal de acero en forma de espiral, cuya forma la hace especialmente indicada para ser instalada en fondos de posidonia.
- Manta Ray: formado por una placa y un vástago hincados en el terreno.

### **202.2. CONDICIONES GENERALES**

El anclaje cumplirá las especificaciones del fabricante.

### **202.3. MEDICION Y ABONO**

La medición y abono del agua se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de que forme parte.

## ARTÍCULO 203. BOYAS

### 203.1. DEFINICIÓN

Baliza flotante situada en el mar, generalmente anclada al fondo.

Tipologías:

- De balizamiento ayudan a la navegación marcando un canal marítimo, así como obstáculos y áreas administrativas, para permitir a los barcos navegar con seguridad.
- Salvavidas, diseñadas para ser lanzadas a una persona que haya caído al agua, proporcionándole flotación. Generalmente están unidas mediante una cuerda a la embarcación, para poder rescatar al naufrago tirando de ella.
- Boyas DART, de detección de tsunamis o maremotos, que pueden detectar cambios drásticos en la presión del agua y forman parte de los sistemas de alerta de tsunamis.
- Boyas respondedoras, que pueden ser interrogadas mediante ondas de radar por los barcos y que responden con su situación y distancia a la nave.
- Sonoboyas, para detectar submarinos mediante sónar.
- Boyas a la deriva o correntómetros, tubulares y generalmente de aluminio, pueden regularse para permanecer a un cierto nivel de densidad, y así comprobar la velocidad de las corrientes marinas.
- Meteorológicas y oceanográficas, que incorporan sistemas de adquisición de datos para obtener datos meteorológicos y oceanográficos en alta mar.

### 203.2. CONDICIONES GENERALES

La boya cumplirá las especificaciones del fabricante.

### 203.3. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del agua se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de que forme parte.

## **ARTÍCULO 204. CABOS**

### **281.1. DEFINICIÓN**

Se denomina cabo a un elemento de construcción textil, cuyo diámetro no es menor a 4 mm., formado por cordones retorcidos y/o trenzados, con o sin alma.

### **281.2. MATERIALES**

Tipos:

- Nylon
- Poliéster
- Polipropileno
- Aramida

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará los tipos y las características de aquellos requeridos en el Proyecto, indicando los diámetros y resistencias mínimas.

### **281.8. MEDICION Y ABONO**

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

**Documento nº 3. Pliego de condiciones**

---

**CAPÍTULO 3. TRENES DE FONDEO**

## CAPÍTULO 3. TRENES DE FONDEO

ARTÍCULO 300. TRENES DE FONDEO.....	1
300.1. DEFINICIÓN.....	1
300.2. MATERIALES.....	1
300.3. CONDICIONES GENERALES.....	1
300.4. EJECUCIÓN.....	1
300.5. MEDICIÓN Y ABONO.....	2

## ARTÍCULO 300. TRENES DE FONDEO

### 300.1. DEFINICIÓN

Amarre que consta de: anclaje en el fondo, cadena y boya de señalización.

### 300.2. MATERIALES

Se cumplirá todo lo especificado en el capítulo 2 del presente pliego.

### 300.3. CONDICIONES GENERALES

Soportarán, sin desplazamientos ni deformaciones no previstas, los amarres de las embarcaciones.

### 300.4. EJECUCIÓN

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

- Transporte de los materiales a su emplazamiento definitivo.
- Replanteo del lugar de anclaje.
- Instalación del anclaje.
- Colocación de la cadena o cabo. La longitud de la cadena/cabo de fondeo depende de la profundidad del sitio donde se ubicará la boya.
- Unión de la boya a las cadena/cabo y grilletes giratorios.
- Pruebas.

Al estar los trabajos incluidos en el ANEXO II del Real Decreto 1627/97 se consideran trabajos de riesgo especial y requerirán (Ley 54/2003) la presencia de un recurso preventivo. Las medidas de seguridad durante las instalaciones serán las del Estudio de Seguridad y Salud de las obras de construcción. En particular, la empresa instaladora deberá:

- Asegurar que todos los 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.
- Disponer de un «Libro de Registro/Control de Equipos» donde se especifiquen las instalaciones y equipos que dispone la entidad para realizar dicha actividad, así como los controles realizados en dichos equipos.
- Comprobar que los buceadores tienen, la titulación y capacitación, adecuadas y necesarias de acuerdo con la exposición hiperbárica a la que se van a someter.
- Disponer de un seguro de accidentes para sus trabajadores, así como de un seguro de responsabilidad civil que cubra los posibles riesgos que pueda generar esta actividad tanto en relación con instalaciones, personas y/o medio ambiente.
- Informar con antelación a la realización de cada trabajo a la capitanía marítima correspondiente y/o centros de control de tráfico marítimo a efectos de coordinación para la seguridad de los buceadores.
- Informar adecuadamente a los buceadores de los riesgos específicos del trabajo y funciones para los que se les haya contratado.
- Proporcionar a los buceadores los equipos y medios adecuados para los trabajos a realizar, conforme a los mínimos establecidos por la presente normativa. Comprobar que se mantengan actualizados los diarios de buceo personales de cada buceador.

### INSTALACIÓN DEL ANCLAJE ECOLÓGICO

El ancla marina se clava en el fondo marino en un ángulo de 45, 60 o 95 grados, con una resistencia mínima de penetración, compactando y no disgregando el suelo contra el que golpea.

Una vez que se llega a la profundidad necesaria un tirón vertical del ancla hace que se abra. La tensión ascendente es la que produce que el ancla gire dentro del suelo no perturbado, resistiendo a la extracción y produciendo un efecto de cono.

Se retira la guía de penetración y se procede a la colocación del dispositivo bloqueador del ancla para abrir el ancla y girarla. El calibrador conectado en línea indicará al instalador cuantas toneladas se están aplicando sobre el anclaje, y en ese momento se ajusta la capacidad de carga necesaria. El bloqueador no sólo gira el ancla si no que comprueba el ancla, asegurándole al instalador que tiene el agarre necesario.

### **INSTALACIÓN DE LAS BOYAS**

Antes de la instalación de las boyas, se deberá revisar el estado de todos los elementos de cada punto de fondeo, incluyendo la cabotería y herrajes. Todo aquel material que esté en mal estado deberá ser sustituido. En el proceso de revisión se harán listados de chequeos donde se reflejará el resultado de la revisión y las piezas cambiadas, si ha sido el caso.

Cada boya, su cabotería y grilletes y su dispositivo "SEAFLEX" estarán identificados con el número que le corresponda. Los trabajos de instalación se llevarán a cabo por profesionales del buceo y de trabajos en el mar.

El personal mínimo necesario será un patrón a bordo de una embarcación de apoyo, un marinero adicional en la embarcación y dos buzos para los trabajos subacuáticos. El personal de la embarcación estará capacitado y equipado para trabajos subacuáticos en caso de emergencia.

### **300.5. MEDICIÓN Y ABONO**

Los anclajes se medirán por unidad (u) realmente colocada. El precio comprende la totalidad de los costos relacionados con materiales, equipos, mano de obra, transporte, almacenaje, uso de embarcaderos, ensayos, pruebas, instalación, pérdida de materiales, control de obra y toda actividad relacionada para ejecutar en la forma adecuada los trabajos previstos. En concreto se incluye un ensayo de carga del mismo, incluyendo un informe final suscrito por técnico competente sobre los resultados y validez de los ensayos realizados.

Las boyas se medirán por unidad (u) realmente colocada. El precio incluye el SeaFlex adecuado en función de la profundidad y eslora del barco que amarra, cabo de poliéster, grilletes, argollas y la totalidad de los medios necesarios para su correcta instalación.

El precio de la embarcación, buzos y equipo de buceo para el correcto desarrollo de los trabajos, está incluido en el precio unitario de las partidas, no siendo por tanto, de abono independiente.

**Documento nº 3. Pliego de condiciones**

---

**CAPÍTULO 4. VARIOS**

## CAPÍTULO 4. VARIOS

ARTÍCULO 400. TOLERANCIA EN LAS DIMENSIONES.....	1
ARTÍCULO 401. OTRAS CONDICIONES.....	1

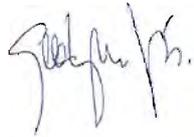
## ARTÍCULO 400. TOLERANCIA EN LAS DIMENSIONES

Todos los excesos de obra sobre las dimensiones fijadas en este Pliego o en otros documentos del Proyecto, no serán abonables a no ser que hayan estado ordenadas por escrito por la Propiedad o su representante.

## ARTÍCULO 401. OTRAS CONDICIONES

Para todo lo que se especifica en este Pliego, prevalecerán las condiciones más favorables para la buena ejecución y conservación de aquellas partes de la obra a que se refiere la duda, estimadas libremente por la Propiedad.

Palma de Mallorca, febrero de 2012



Fdo.- Gemma Llamazares Juárez  
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos  
Coleg.19.257



Fdo.- Emilio Pou Feliu  
Ingeniero Técnico de Obras Públicas  
Coleg. 9.576  
Licenciado en Ciencias Ambientales

**Documento nº4**

---

**PRESUPUESTO**

**Documento nº4. Presupuesto**

---

**MEDICIONES**



## MEDICIONES

**PROYECTO:** Regulación de los fondeos al Noroeste de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de Ses Salines de Ibiza y Formentera

**PROMOTOR:** Consell Insular de Formentera

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio (€)	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 1 TRENES DE FONDEO</b>									
1.01	<b>u ANCLA MANTA RAY</b> Suministro e instalación de ancla ecológica MANTA RAY o similar, hasta una profundidad de 13 m. Se incluyen la movilización de los equipos, la totalidad de los medios y materiales necesarios para su correcta instalación, así como prueba de carga del anclaje montado.								
	Eslora L<8 m	67				67,00			
	Eslora L<15 m	70				70,00			
	Eslora L<25 m	24				24,00			
	Eslora L<35 m	9				18,00			
	Eslora L<40 m	2				4,00			
							183,00		
1.02	<b>u BOYA + SEAFLEX L&lt;15m</b> Suministro e instalación de boya con forma cónica, de distintos colores y rotulada según especificaciones de proyecto, para embarcaciones de eslora máxima 15 m. Se incluye boyarín para amarre del barco y boyarín de señalización de ancla, cadena de 12 mm de calibre, en los dos metros superficiales, cabo de poliéster de 24 mm desde el anclaje hasta cadena, grilletes y argollas, seaflex para barcos de esloras hasta 15 m (dos gomas y by pass de seguridad) y la totalidad de los medios y materiales necesarios para su correcta instalación según planos de proyecto.								
	Eslora L<8 m	67				67,00			
	Eslora L<15 m	70				70,00			
							137,00		
1.03	<b>u BOYA + SEAFLEX L&lt;25m</b> Suministro e instalación de boya con un volumen de 700 , de distintos colores y rotulada según especificaciones de proyecto, para embarcaciones de eslora máxima 25 m. Se incluye boyarín para amarre del barco y boyarín de señalización de ancla, cadena de 16 mm de calibre, en los dos metros superficiales, cabo de poliéster de 32 mm desde el anclaje hasta cadena, grilletes y argollas, seaflex para barcos de esloras hasta 25 m (cuatro gomas y by pass de seguridad) y la totalidad de los medios y materiales necesarios para su correcta instalación según planos de proyecto.								
	Eslora L<25 m	24				24,00			
							24,00		
1.04	<b>u BOYA + SEAFLEX L&lt;35m</b> Suministro e instalación de boya con un volumen de 700, de distintos colores y rotulada según especificaciones de proyecto, para embarcaciones de eslora máxima 35 m. Se incluye boyarín para amarre del barco y boyarín de señalización de ancla, cadena de 16 mm de calibre, en los dos metros superficiales, cabo de poliéster de 32 mm desde el anclaje hasta cadena, grilletes y argollas, seaflex para barcos de esloras hasta 35 m (seis gomas y by pass de seguridad), cable de acero inoxidable 1x19 f 6mm AISI 316, de "conexión" de los anclajes manta ray, así como la totalidad de los medios y materiales necesarios para su correcta instalación según planos de proyecto.								
	Eslora L<35 m	9				9,00			
							9,00		



## MEDICIONES

**PROYECTO:** Regulación de los fondeos al Noroeste de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de Ses Salines de Ibiza y Formentera

**PROMOTOR:** Consell Insular de Formentera

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio (€)	Importe (€)
1.05	<b>u BOYA + SEAFLEX L&lt;40m</b>  Suministro e instalación de boya con un volumen de 700 , de distintos colores y rotulada según especificaciones de proyecto, para embarcaciones de eslora máxima 40 m. Se incluye boyarín para amarre del barco y boyarín de señalización de ancla, cadena de 16 mm de calibre, en los dos metros superficiales, cabo de poliéster de 32 mm desde el anclaje hasta cadena, grilletes y argollas, seaflex para barcos de esloras hasta 40 m (diez gomas y by pass de seguridad), cable de acero inoxidable 1x19 f 6mm AISI 316, de "conexión" de los anclajes manta ray, así como la totalidad de los medios y materiales necesarios para su correcta instalación según planos de proyecto.								
	Eslora L <40 m	2				2,00			
							2,00		



## MEDICIONES

**PROYECTO:** Regulación de los fondeos al Noroeste de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de Ses Salines de Ibiza y Formentera

**PROMOTOR:** Consell Insular de Formentera

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio (€)	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 2 CONTROL DE CALIDAD Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL</b>									
2.01	<b>mes VIGILANCIA AMBIENTAL</b> Desarrollo y seguimiento del programa de vigilancia ambiental y control de las praderas de posidonia. Se incluye la elaboración de informes semanales.								
	10%	2				2,00			
							2,00		
2.02	<b>u PRUEBA DE CARGA ANCLAJES</b> Ensayo de contraste de carga de anclajes.								
		20				20,00			
							20,00		





## MEDICIONES

**PROYECTO:** Regulación de los fondeos al Noroeste de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de Ses Salines de Ibiza y Formentera

**PROMOTOR:** Consell Insular de Formentera

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio (€)	Importe (€)
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	---------	------------	-------------

### CAPÍTULO 4 GESTIÓN DE RESIDUOS

4.01 u **CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES EN  
CONTENEDOR 15 m<sup>3</sup>**

Carga y cambio de contenedor de 15 m<sup>3</sup>, para recogida de residuos inertes producidos en obras, transporte a planta de tratamiento de residuos de construcción o demolición autorizada o centro de valorización de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y canon de vertido.

---

2,00

**Documento nº4. Presupuesto**

---

**CUADRO DE PRECIOS N° 1**



## CUADRO DE PRECIOS 1

**PROYECTO:** Regulación de los fondeos al Noroeste de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de Ses Salines de Ibiza y Formentera

**PROMOTOR:** Consell Insular de Formentera

Código	Ud Descripción	Precio
--------	----------------	--------

### CAPÍTULO 1 TRENES DE FONDEO

1.01	<p><b>u ANCLA MANTA RAY</b></p> <p>Suministro e instalación de ancla ecológica MANTA RAY o similar, hasta una profundidad de 13 m. Se incluyen la movilización de los equipos, la totalidad de los medios y materiales necesarios para su correcta instalación, así como prueba de carga del anclaje montado.</p>	887,62
	<p>OCHOCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS.</p>	
1.02	<p><b>u BOYA + SEAFLEX L&lt;15m</b></p> <p>Suministro e instalación de boya con forma cónica, de distintos colores y rotulada según especificaciones de proyecto, para embarcaciones de eslora máxima 15 m. Se incluye boyarín para amarre del barco y boyarín de señalización de ancla, cadena de 12 mm de calibre, en los dos metros superficiales, cabo de poliéster de 24 mm desde el anclaje hasta cadena, grilletes y argollas, seaflex para barcos de esloras hasta 15 m (dos gomas y by pass de seguridad) y la totalidad de los medios y materiales necesarios para su correcta instalación según planos de proyecto.</p>	1.846,29
	<p>MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS.</p>	
1.03	<p><b>u BOYA + SEAFLEX L&lt;25m</b></p> <p>Suministro e instalación de boya con un volumen de 700 , de distintos colores y rotulada según especificaciones de proyecto, para embarcaciones de eslora máxima 25 m. Se incluye boyarín para amarre del barco y boyarín de señalización de ancla, cadena de 16 mm de calibre, en los dos metros superficiales, cabo de poliéster de 32 mm desde el anclaje hasta cadena, grilletes y argollas, seaflex para barcos de esloras hasta 25 m (cuatro gomas y bypass de seguridad) y la totalidad de los medios y materiales necesarios para su correcta instalación según planos de proyecto.</p>	3.440,68
	<p>TRES MIL CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.</p>	



## CUADRO DE PRECIOS 1

**PROYECTO:** Regulación de los fondeos al Noroeste de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de Ses Salines de Ibiza y Formentera

**PROMOTOR:** Consell Insular de Formentera

Código	Ud Descripción	Precio
1.04	<p><b>u BOYA + SEAFLEX L&lt;35m</b></p> <p>Suministro e instalación de boya con un volumen de 700, de distintos colores y rotulada según especificaciones de proyecto, para embarcaciones de eslora máxima 35 m. Se incluye boyarín para amarre del barco y boyarín de señalización de ancla, cadena de 16 mm de calibre, en los dos metros superficiales, cabo de poliéster de 32 mm desde el anclaje hasta cadena, grilletes y argollas, seaflex para barcos de esloras hasta 35 m (seis gomas y by pass de seguridad), cable de acero inoxidable 1x19 f 6mm AISI 316, de "conexión" de los anclajes manta ray, así como la totalidad de los medios y materiales necesarios para su correcta instalación según planos de proyecto.</p>	4.120,54
		CUATRO MIL CIENTO VEINTE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.
1.05	<p><b>u BOYA + SEAFLEX L&lt;40m</b></p> <p>Suministro e instalación de boya con un volumen de 700, de distintos colores y rotulada según especificaciones de proyecto, para embarcaciones de eslora máxima 40 m. Se incluye boyarín para amarre del barco y boyarín de señalización de ancla, cadena de 16 mm de calibre, en los dos metros superficiales, cabo de poliéster de 32 mm desde el anclaje hasta cadena, grilletes y argollas, seaflex para barcos de esloras hasta 40 m (diez gomas y bypass de seguridad), cable de acero inoxidable 1x19 f 6mm AISI 316, de "conexión" de los anclajes manta ray, así como la totalidad de los medios y materiales necesarios para su correcta instalación según planos de proyecto.</p>	4.782,04
		CUATRO MIL SETECIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS.



## CUADRO DE PRECIOS 1

**PROYECTO:** Regulación de los fondeos al Noroeste de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de Ses Salines de Ibiza y Formentera

**PROMOTOR:** Consell Insular de Formentera

Código	Ud	Descripción	Precio
--------	----	-------------	--------

### CAPÍTULO 2 CONTROL DE CALIDAD Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

2.01	mes	<b>VIGILANCIA AMBIENTAL</b> Desarrollo y seguimiento del programa de vigilancia ambiental y control de las praderas de posidonia. Se incluye la elaboración de informes semanales.	9.269,76
			NUEVE MIL DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS.
2.02	u	<b>PRUEBA DE CARGA ANCLAJES</b> Ensayo de contraste de carga de anclajes.	520,61
			QUINIENTOS VEINTE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS.



## CUADRO DE PRECIOS 1

**PROYECTO:** Regulación de los fondeos al Noroeste de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de Ses Salines de Ibiza y Formentera

**PROMOTOR:** Consell Insular de Formentera

Código	Ud	Descripción	Precio
--------	----	-------------	--------

### CAPÍTULO 3 SEGURIDAD Y SALUD

3.01	u	<b>MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD</b> Medidas de seguridad y salud a adoptar en obra.	3.150,00
------	---	--	----------

TRES MIL CIENTO CINCUENTA EUROS.



## CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO: Regulación de los fondeos al Noroeste de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de Ses Salines de Ibiza y Formentera

PROMOTOR: Consell Insular de Formentera

Código	Ud	Descripción	Precio
--------	----	-------------	--------

### CAPÍTULO 4 GESTIÓN DE RESIDUOS

4.01	u	<b>CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES EN CONTENEDOR 15 m<sup>3</sup></b>	194,25
------	---	--	--------

Carga y cambio de contenedor de 15 m<sup>3</sup>, para recogida de residuos inertes producidos en obras, transporte a planta de tratamiento de residuos de construcción o demolición autorizada o centro de valorización de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y canon de vertido.

CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS.

Palma de Mallorca, febrero 2012

Gemma Llamazares Juárez  
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos  
Col. nº 19.257

Emilio Pou Feliu  
Ingeniero Técnico de Obras Públicas  
Coleg. 9.576  
Licenciado en Ciencias Ambientales

**Documento nº4. Presupuesto**

---

**CUADRO DE PRECIOS N° 2**



## CUADRO DE PRECIOS 2

**PROYECTO:** Regulación de los fondeos al Noroeste de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de Ses Salines de Ibiza y Formentera

**PROMOTOR:** Consell Insular de Formentera

Código	Ud Descripción	Precio
--------	----------------	--------

### CAPÍTULO 1 TRENES DE FONDEO

1.01

**u ANCLA MANTA RAY**

Suministro e instalación de ancla ecológica MANTA RAY o similar, hasta una profundidad de 13 m. Se incluyen la movilización de los equipos, la totalidad de los medios y materiales necesarios para su correcta instalación, así como prueba de carga del anclaje montado.

Mano de obra.....	260,64
Maquinaria.....	202,46
Materiales.....	371,50
Medios auxiliares.....	10,75
Suma la partida.....	845,35
Costes indirectos..... 5,00%	42,27
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>887,62</b>

1.02

**u BOYA + SEAFLEX L<15m**

Suministro e instalación de boya con forma cónica, de distintos colores y rotulada según especificaciones de proyecto, para embarcaciones de eslora máxima 15 m. Se incluye boyarín para amarre del barco y boyarín de señalización de ancla, cadena de 12 mm de calibre, en los dos metros superficiales, cabo de poliéster de 24 mm desde el anclaje hasta cadena, grilletes y argollas, seaflex para barcos de esloras hasta 15 m (dos gomas y by pass de seguridad) y la totalidad de los medios y materiales necesarios para su correcta instalación según planos de proyecto.

Mano de obra.....	130,32
Maquinaria.....	48,88
Materiales.....	1.573,79
Medios auxiliares.....	5,38
Suma la partida.....	1.758,37
Costes indirectos..... 5,00%	87,92
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.846,29</b>



## CUADRO DE PRECIOS 2

**PROYECTO:** Regulación de los fondeos al Noroeste de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de Ses Salines de Ibiza y Formentera

**PROMOTOR:** Consell Insular de Formentera

Código	Ud Descripción	Precio
1.03	<p><b>u BOYA + SEAFLEX L&lt;25m</b></p> <p>Suministro e instalación de boya con un volumen de 700 , de distintos colores y rotulada según especificaciones de proyecto, para embarcaciones de eslora máxima 25 m. Se incluye boyarín para amarre del barco y boyarín de señalización de ancla, cadena de 16 mm de calibre, en los dos metros superficiales, cabo de poliéster de 32 mm desde el anclaje hasta cadena, grilletes y argollas, seaflex para barcos de esloras hasta 25 m (cuatro gomas y bypass de seguridad) y la totalidad de los medios y materiales necesarios para su correcta instalación según planos de proyecto.</p>	<p>Mano de obra..... 195,48</p> <p>Maquinaria..... 73,31</p> <p>Materiales..... 2.999,99</p> <p>Medios auxiliares..... 8,06</p> <p>Suma la partida..... 3.276,84</p> <p>Costes indirectos..... 5,00% 163,84</p> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 3.440,68</b></p>
1.04	<p><b>u BOYA + SEAFLEX L&lt;35m</b></p> <p>Suministro e instalación de boya con un volumen de 700, de distintos colores y rotulada según especificaciones de proyecto, para embarcaciones de eslora máxima 35 m. Se incluye boyarín para amarre del barco y boyarín de señalización de ancla, cadena de 16 mm de calibre, en los dos metros superficiales, cabo de poliéster de 32 mm desde el anclaje hasta cadena, grilletes y argollas, seaflex para barcos de esloras hasta 35 m (seis gomas y by pass de seguridad), cable de acero inoxidable 1x19 f 6mm AISI 316, de "conexión" de los anclajes manta ray, así como la totalidad de los medios y materiales necesarios para su correcta instalación según planos de proyecto.</p>	<p>Mano de obra..... 195,48</p> <p>Maquinaria..... 73,31</p> <p>Materiales..... 3.647,47</p> <p>Medios auxiliares..... 8,06</p> <p>Suma la partida..... 3.924,32</p> <p>Costes indirectos..... 5,00% 196,22</p> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 4.120,54</b></p>



## CUADRO DE PRECIOS 2

**PROYECTO:** Regulación de los fondeos al Noroeste de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de Ses Salines de Ibiza y Formentera

**PROMOTOR:** Consell Insular de Formentera

Código	Ud Descripción	Precio
1.05	<p><b>u BOYA + SEAFLEX L&lt;40m</b></p> <p>Suministro e instalación de boya con un volumen de 700 , de distintos colores y rotulada según especificaciones de proyecto, para embarcaciones de eslora máxima 40 m. Se incluye boyarín para amarre del barco y boyarín de señalización de ancla, cadena de 16 mm de calibre, en los dos metros superficiales, cabo de poliéster de 32 mm desde el anclaje hasta cadena, grilletes y argollas, seaflex para barcos de esloras hasta 40 m (diez gomas y bypass de seguridad), cable de acero inoxidable 1x19 f 6mm AISI 316, de "conexión" de los anclajes manta ray, así como la totalidad de los medios y materiales necesarios para su correcta instalación según planos de proyecto.</p>	
		Mano de obra..... 195,48
		Maquinaria..... 73,31
		Materiales..... 4.277,47
		Medios auxiliares..... 8,06
		<u>Suma la partida..... 4.554,32</u>
		Costes indirectos..... 5,00% 227,72
		<b>TOTAL PARTIDA..... 4.782,04</b>



## CUADRO DE PRECIOS 2

**PROYECTO:** Regulación de los fondeos al Noroeste de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de Ses Salines de Ibiza y Formentera

**PROMOTOR:** Consell Insular de Formentera

Código	Ud	Descripción	Precio
--------	----	-------------	--------

### CAPÍTULO 2 CONTROL DE CALIDAD Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

2.01

**mesVIGILANCIA AMBIENTAL**

Desarrollo y seguimiento del programa de vigilancia ambiental y control de las praderas de posidonia. Se incluye la elaboración de informes semanales.

Mano de obra.....	7.868,80
Maquinaria.....	702,40
Medios auxiliares.....	<u>257,14</u>
Suma la partida.....	8.828,34
Costes indirectos..... 5,00%	441,42
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9.269,76</b>

2.02

**u PRUEBA DE CARGA ANCLAJES**

Ensayo de contraste de carga de anclajes.

Maquinaria.....	337,75
Materiales.....	139,00
Medios auxiliares.....	<u>19,07</u>
Suma la partida.....	495,82
Costes indirectos..... 5,00%	24,79
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>520,61</b>



## CUADRO DE PRECIOS 2

**PROYECTO:** Regulación de los fondeos al Noroeste de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de Ses Salines de Ibiza y Formentera

**PROMOTOR:** Consell Insular de Formentera

Código	Ud	Descripción	Precio
--------	----	-------------	--------

### CAPÍTULO 3 SEGURIDAD Y SALUD

3.01 u MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD  
Medidas de seguridad y salud a adoptar en obra.

Suma la partida.....	3.000,00
Costes indirectos..... 5,00%	150,00
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.150,00</b>



## CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO: Regulación de los fondeos al Noroeste de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de Ses Salines de Ibiza y Formentera

PROMOTOR: Consell Insular de Formentera

Código	Ud	Descripción	Precio
--------	----	-------------	--------

### CAPÍTULO 4 GESTIÓN DE RESIDUOS

4.01 u CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES EN CONTENEDOR 15 m<sup>3</sup>

Carga y cambio de contenedor de 15 m<sup>3</sup>, para recogida de residuos inertes producidos en obras, transporte a planta de tratamiento de residuos de construcción o demolición autorizada o centro de valorización de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y canon de vertido.

Maquinaria.....	185,00
Suma la partida.....	185,00
Costes indirectos..... 5,00%	9,25
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>194,25</b>

Palma de Mallorca, febrero 2012

Gemma Llamazares Juárez  
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos  
Col. n° 19.257

Emilio Pou Feliu  
Ingeniero Técnico de Obras Públicas  
Coleg. 9.576  
Licenciado en Ciencias Ambientales

**Documento nº4. Presupuesto**

---

**PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN**

## PRESUPUESTO

**PROYECTO:** Regulación de los fondeos al Noroeste de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de Ses Salines de Ibiza y Formentera

**PROMOTOR:** Consell Insular de Formentera

Código	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 1 TRENES DE FONDEO</b>				
1.01	<p><b>u ANCLA MANTA RAY</b></p> <p>Suministro e instalación de ancla ecológica MANTA RAY o similar, hasta una profundidad de 13 m. Se incluyen la movilización de los equipos, la totalidad de los medios y materiales necesarios para su correcta instalación, así como prueba de carga del anclaje montado.</p>	183,00	887,62	162.434,46
1.02	<p><b>u BOYA + SEAFLEX L&lt;15m</b></p> <p>Suministro e instalación de boya con forma cónica, de distintos colores y rotulada según especificaciones de proyecto, para embarcaciones de eslora máxima 15 m. Se incluye boyarín para amarre del barco y boyarín de señalización de ancla, cadena de 12 mm de calibre, en los dos metros superficiales, cabo de poliéster de 24 mm desde el anclaje hasta cadena, grilletes y argollas, seaflex para barcos de esloras hasta 15 m (dos gomas y by pass de seguridad) y la totalidad de los medios y materiales necesarios para su correcta instalación según planos de proyecto.</p>	137,00	1.846,29	252.941,73
1.03	<p><b>u BOYA + SEAFLEX L&lt;25m</b></p> <p>Suministro e instalación de boya con un volumen de 700 , de distintos colores y rotulada según especificaciones de proyecto, para embarcaciones de eslora máxima 25 m. Se incluye boyarín para amarre del barco y boyarín de señalización de ancla, cadena de 16 mm de calibre, en los dos metros superficiales, cabo de poliéster de 32 mm desde el anclaje hasta cadena, grilletes y argollas, seaflex para barcos de esloras hasta 25 m (cuatro gomas y by pass de seguridad) y la totalidad de los medios y materiales necesarios para su correcta instalación según planos de proyecto.</p>	24,00	3.440,68	82.576,32
1.04	<p><b>u BOYA + SEAFLEX L&lt;35m</b></p> <p>Suministro e instalación de boya con un volumen de 700, de distintos colores y rotulada según especificaciones de proyecto, para embarcaciones de eslora máxima 35 m. Se incluye boyarín para amarre del barco y boyarín de señalización de ancla, cadena de 16 mm de calibre, en los dos metros superficiales, cabo de poliéster de 32 mm desde el anclaje hasta cadena, grilletes y argollas, seaflex para barcos de esloras hasta 35 m (seis gomas y by pass de seguridad), cable de acero inoxidable 1x19 f 6mm AISI 316, de "conexión" de los anclajes manta ray, así como la totalidad de los medios y materiales necesarios para su correcta instalación según planos de proyecto.</p>	9,00	4.120,54	37.084,86
1.05	<p><b>u BOYA + SEAFLEX L&lt;40m</b></p> <p>Suministro e instalación de boya con un volumen de 700 , de distintos colores y rotulada según especificaciones de proyecto, para embarcaciones de eslora máxima 40 m. Se incluye boyarín para amarre del barco y boyarín de señalización de ancla, cadena de 16 mm de calibre, en los dos metros superficiales, cabo de poliéster de 32 mm desde el anclaje hasta cadena, grilletes y argollas, seaflex para barcos de esloras hasta 40 m (diez gomas y by pass de seguridad), cable de acero inoxidable 1x19 f 6mm AISI 316, de "conexión" de los anclajes manta ray, así como la totalidad de los medios y materiales necesarios para su correcta instalación según planos de proyecto.</p>			



## PRESUPUESTO

**PROYECTO:** Regulación de los fondeos al Noroeste de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de Ses Salines de Ibiza y Formentera

**PROMOTOR:** Consell Insular de Formentera

Código	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
		2,00	4.782,04	9.564,08
<b>TOTAL CAPÍTULO 1.....</b>				<b>544.601,45</b>



## PRESUPUESTO

**PROYECTO:** Regulación de los fondeos al Noroeste de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de Ses Salines de Ibiza y Formentera

**PROMOTOR:** Consell Insular de Formentera

Código	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 2 CONTROL DE CALIDAD Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL</b>				
2.01	mes <b>VIGILANCIA AMBIENTAL</b> Desarrollo y seguimiento del programa de vigilancia ambiental y control de las praderas de posidonia. Se incluye la elaboración de informes semanales.			
		2,00	9.269,76	18.539,52
2.02	u <b>PRUEBA DE CARGA ANCLAJES</b> Ensayo de contraste de carga de anclajes.			
		20,00	520,61	10.412,20
<b>TOTAL CAPÍTULO 2.....</b>				<b>28.951,72</b>



## PRESUPUESTO

**PROYECTO:** Regulación de los fondeos al Noroeste de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de Ses Salines de Ibiza y Formentera

**PROMOTOR:** Consell Insular de Formentera

Código	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 3 SEGURIDAD Y SALUD</b>				
3.01	u MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD Medidas de seguridad y salud a adoptar en obra.			
		1.00	3.150,00	3.150,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 3.....</b>				<b>3.150,00</b>



## PRESUPUESTO

**PROYECTO:** Regulación de los fondeos al Noroeste de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de Ses Salines de Ibiza y Formentera

**PROMOTOR:** Consell Insular de Formentera

Código	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 4 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>				
4.01	<b>u CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES EN CONTENEDOR 15 m<sup>3</sup></b> Carga y cambio de contenedor de 15 m <sup>3</sup> , para recogida de residuos inertes producidos en obras, transporte a planta de tratamiento de residuos de construcción o demolición autorizada o centro de valorización de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y canon de vertido.			
		2,00	194,25	388,50
	<b>TOTAL CAPÍTULO 4.....</b>			<b>388,50</b>
	<b>TOTAL LISTADO .....</b>			<b>577.091,67</b>



## RESUMEN DE PRESUPUESTO

**PROYECTO:** Regulación de los fondeos al Noroeste de Formentera, dentro del ámbito del Parque Natural de Ses Salines de Ibiza y Formentera

**PROMOTOR:** Consell Insular de Formentera

Capítulo	Resumen	Importe	%
1	TRENES DE FONDEO.....	544.601,45	94,37
2	CONTROL DE CALIDAD Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	28.951,72	5,02
3	SEGURIDAD Y SALUD.....	3.150,00	0,55
4	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	388,50	0,07
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>577.091,67</b>	
	13,00 % Gastos generales.....	75.021,92	
	6,00 % Beneficio industrial.....	34.625,50	
	<b>SUMA DE G.G. y B.I.</b>	<b>109.647,42</b>	
<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>		<b>686.739,09</b>	
	18,00% I.V.A.....	123.613,04	123.613,04
<b>TOTAL PRESUPUESTO CON IVA</b>		<b>810.352,13</b>	

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

Asciende el presupuesto con IVA a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS DIEZ MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con TRECE CÉNTIMOS

Palma de Mallorca, febrero 2012

Gemma Llamazares Juárez  
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos  
Col. nº 19.257

Emilio Pou Feliu  
Ingeniero Técnico de Obras Públicas  
Coleg. 9.576  
Licenciado en Ciencias Ambientales