

## ROM 5.1

“CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES EN ÁREAS PORTUARIAS DE LOS PUERTOS GESTIONADOS POR AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES”.



Ports de Balears



Autoritat Portuària de Balears

## INDICE DE CONTENIDO

---

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>8</b>
<b>2. ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL ROM 5.1</b>	<b>9</b>
<b>3. PROGRAMA DE DELIMITACIÓN Y TIPIFICACIÓN DE UNIDAD DE GESTIÓN</b>	<b>15</b>
3.1. DELIMITACIÓN DE USOS.	17
3.1.1. DELIMITACIÓN DE USOS PUERTO DE PALMA	17
3.1.2. DELIMITACIÓN DE USOS PUERTO DE ALCÚDIA	22
3.1.3. DELIMITACIÓN DE USOS PUERTO DE MAÓ	22
3.1.4. DELIMITACIÓN DE USOS PUERTO DE EIVISSA	30
3.1.5. DELIMITACIÓN DE USOS PUERTO DE LA SAVINA	30
3.2. TIPIFICACION DE LAS MASAS DE AGUA	32
3.2.1. ESTABLECIMIENTO DE CATEGORÍAS	32
3.2.2. ASIGNACIÓN DE AGUAS MODIFICADAS.	35
3.2.2.1. <i>Asignación de Tipos de Unidades de Gestión Acuáticas para el Puerto de Palma</i>	35
3.2.2.2. <i>Asignación de Tipos de Unidades de Gestión Acuáticas para el Puerto de Alcúdia</i>	40
3.2.2.3. <i>Asignación de Tipos de Unidades de Gestión Acuáticas para el Puerto de Maó</i>	45
3.2.2.4. <i>Asignación de Tipos de Unidades de Gestión Acuáticas para el Puerto de Eivissa</i>	49
3.2.2.5. <i>Asignación de Tipos de Unidades de Gestión Acuáticas para el Puerto de La Savina</i>	53
<b>4. PROGRAMA DE EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES</b>	<b>57</b>
4.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS EMISIONES CONTAMINANTES	57
4.1.1. EMISIONES CONTAMINANTES DEL PUERTO DE PALMA	58
4.1.2. EMISIONES CONTAMINANTES DEL PUERTO DE ALCÚDIA	59
4.1.3. EMISIONES CONTAMINANTES DEL PUERTO DE MAÓ	60
4.1.4. EMISIONES CONTAMINANTES DEL PUERTO DE EIVISSA	62
4.1.5. EMISIONES CONTAMINANTES DEL PUERTO LA SAVINA	64
4.2. ESTIMACIÓN DEL RIESGO AMBIENTAL DE CADA EMISIÓN CONTAMINANTE	66
4.2.1. ESTIMACIÓN DEL RIESGO EMISIONES DE EDAR	68
4.2.3. ESTIMACIÓN DEL RIESGO EMISIONES DE TORRENTES	70
4.2.4. ESTIMACIÓN DEL RIESGO EMISIONES DE TORRENTES	71
4.3. VALORACIÓN DEL RIESGO AMBIENTAL DE CADA EMISIÓN CONTAMINANTE	71
4.4. PROPUESTAS DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	72
<b>5. DISEÑO DE LAS CAMPAÑAS Y SISTEMÁTICA</b>	<b>73</b>
5.1. DISEÑO DE CAMPAÑA Y TOMA DE DATOS	73
5.1.1. SELECCIÓN DE INDICADORES DE VALORACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA PORTUARIAS	75
5.1.2. ESTADO O POTENCIAL ECOLÓGICO:	75
5.1.3. NÚMERO DE PUNTOS DE MUESTREO	78
5.1.3. ESTADO ECOLÓGICO:	82
5.1.4. FRECUENCIA DE MUESTREO	83
5.2. VALORACIÓN DE LA CALIDAD QUÍMICA DE LAS MASAS DE AGUA	84

5.2.1.	CÁLCULO DE LA CALIDAD QUÍMICA EN EL MEDIO PELÁGICO	84
5.2.2.	CÁLCULO DE LA CALIDAD QUÍMICA DEL MEDIO BENTÓNICO	99
5.3.	VALORACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO Y DEL POTENCIAL ECOLÓGICO DE LAS MASAS DE AGUA	100
5.3.1.	CÁLCULO DE LA CALIDAD DE LA COLUMNA DE AGUA	100
5.4.	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL	103
5.4.1.	PUERTO DE PALMA	103
5.4.2.	PUERTO DE ALCÚDIA	105
5.4.3.	PUERTO DE MAÓ	107
5.4.4.	PUERTO DE EIVISSA	109
5.4.5.	PUERTO DE LA SAVINA	110
<b>6.</b>	<b><u>PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL</u></b>	<b><u>113</u></b>
6.1.	TRABAJOS REALIZADOS	114
6.2.	PLANIFICACIÓN	115
6.3.	PARÁMETROS	117
6.4.	FRECUENCIA	118
6.5.	TOMA DE MUESTRAS	119
6.7.	EJECUCIÓN	120
6.8.	EVALUACIÓN	120
<b>7.</b>	<b><u>PROGRAMA DE GESTIÓN DE EPISODIOS CONTAMINANTES</u></b>	<b><u>122</u></b>
7.1.	DETECCIÓN DEL EPISODIO CONTAMINANTE	122
7.2.	DETECCIÓN DEL EPISODIO CONTAMINANTE	123
7.3.	ACTIVACIÓN INMEDIATA DE LOS PLANES INTERIORES DE CONTINGENCIA	123
7.4.	IDENTIFICACIÓN DEL ORIGEN	123
7.5.	ADOPCIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS Y PROGRAMA DE MEDIDAS	123
7.6.	COMPROBACIÓN DE RESULTADOS	124

## INDICE DE ILUSTRACIONES

---

Ilustración 1.1 Planos delimitación de las zonas I y II de las aguas del puerto de Palma.....	10
Ilustración 1.2. Planos delimitación de las zonas I y II de las aguas del puerto de Palma.....	11
Ilustración 1.3. Planos delimitación de las zonas I y II de las aguas del puerto de Maó .....	12
Ilustración 1.4 Planos delimitación de las zonas I y II de las aguas del puerto de Eivissa.....	13
Ilustración 1.5. Planos delimitación de las zonas I y II de las aguas del puerto de La Savina.....	14
Ilustración 2.1 Plan de Utilización de espacios Portuarios del Puerto de Maó.....	19
Ilustración 2.2 Planos delimitación zonas I y II de las aguas del puerto de Palma .....	20
Ilustración 2.3. Plan de Utilización de espacios Portuarios del Puerto de Palma (Hoja 2) .....	21
Ilustración 2.4 Bateras Puerto de Maó .....	23
Ilustración 2.5 Plan de Utilización de espacios Portuarios del Puerto de Maó.....	27
Ilustración 2.6 Plan de Utilización de espacios Portuarios del Puerto de Maó (Hoja 1).....	28
Ilustración 2.7 Plan de Utilización de espacios Portuarios del Puerto de Maó (Hoja 2).....	29
Ilustración 2.8: Plan de Utilización de espacios Portuarios del Puerto de la Savina (Hoja 2) .....	31
Ilustración 2.9: Masas de aguas artificiales y muy modificadas. Mallorca (Fte. Plan Hidrológico de las Baleares 2013): .....	33
Ilustración 2.10: Masas de aguas artificiales y muy modificadas. Menorca (Fte. Plan Hidrológico de las Baleares 2013) .....	34
Ilustración 2.11: Masas de aguas artificiales y muy modificadas. Eivissa y Formentera (Fte. Plan Hidrológico de las Baleares 2013).....	34
Ilustración 2.12: Corrientes predominantes Puerto de Palma .....	37
Ilustración 2.13: Tabla mareas Puerto de Palma 2013-2014 .....	38
Ilustración 2.14: Masas de agua con un tiempo de renovación alto (Puerto de Palma) .....	39
Ilustración 2.15: Unidades de Gestión Puerto de Palma .....	39
Ilustración 2.16: Régimen de corrientes predominantes Puerto de Alcúdia .....	42
Ilustración 2.17: Tabla mareas Puerto de Alcúdia 2013-2014.....	43
Ilustración 2.18: Unidades de Gestión Acuáticas del Puerto de Alcúdia .....	44
Ilustración 2.19: Unidades de Gestión con un tiempo de renovación alto en el Puerto de Maó .....	47
Ilustración 2.20: Unidades de Gestión Acuáticas del Puerto de Maó.....	48
Ilustración 2.21: Corrientes predominantes puerto de Eivissa. ....	50
Ilustración 2.22: Unidades de Gestión con un tiempo de renovación alto en el Puerto de Eivissa .....	52
Ilustración 2.23: Unidades de Gestión con un tiempo de renovación alto en el Puerto de La Savina .....	56

Ilustración 2.24: Emisiones difusas Puerto de Palma. Torrentes.....	58
Ilustración 2.25: Emisiones canalizadas, vertidos depuradora, Puerto de Palma.....	58
Ilustración 2.26. Emisiones puntuales canalizadas de pluviales, Puerto de Palma .....	59
Ilustración 2.27: Vertidos canalizados, depuradoras, Puerto de Alcúdia .....	59
Ilustración 2.28: Emisiones canalizadas, vertidos pluviales, Puerto de Alcúdia .....	60
Ilustración 2.29: Emisiones torrentes, Puerto Maó .....	60
Ilustración 2.30: Emisiones canalizadas, depuradora, Puerto de Maó .....	61
Ilustración 2.31: Emisiones canalizadas pluviales, Puerto de Maó, 1 .....	61
Ilustración 2.32: Emisiones canalizadas pluviales, Puerto de Maó, 2 .....	62
Ilustración 2.33: Emisiones torrentes, Puerto de Eivissa.....	62
Ilustración 2.34. Vertidos canalizados, depuradora Puerto de Eivissa .....	63
Ilustración 2.35: Vertidos canalizados, pluviales, Puerto de Eivissa .....	63
Ilustración 2.36: Vertidos torrentes puerto de la Savina. ....	64
Ilustración 2.37: Vertidos canalizados, depuradora Puerto de la Savina .....	65
Ilustración 2.38: Vertidos canalizados pluviales puerto de la Savina. ....	65
Ilustración 2.39: Puntos de muestreo puerto de Palma.....	78
Ilustración 2.40: Puntos de muestreo de puerto de Alcúdia.....	79
Ilustración 2.41: Puntos de muestreo puerto de Maó.....	80
Ilustración 2.42: Puntos de muestreo de puerto de Eivissa .....	81
Ilustración 2.43: Puntos de muestreo de puerto de la Savina .....	82
Ilustración 2.44: Valoración del estado Ecológico o Potencial Ecológico de una masa de agua .....	100

## INDICE DE TABLAS

---

Tabla 1. Puerto de Palma. Análisis Calidad Química de las Masas de Agua. Control Contaminación y Microbiológico .....	85
Tabla 2. Puerto de Palma. Análisis Calidad Química de las Masas de Agua. Control de Nutrientes .....	87
Tabla 3. Puerto de Alcúdia. Análisis Calidad Química de las Masas de Agua. Control Contaminación y Microbiológico .....	89
Tabla 4. Puerto de Alcúdia. Análisis Calidad Química de las Masas de Agua. Control de Nutrientes .....	90
Tabla 5. Puerto de Maó. Análisis Calidad Química de las Masas de Agua. Control Contaminación y Microbiológico .....	91
Tabla 6. Puerto de Maó. Análisis Calidad Química de las Masas de Agua. Control de Nutrientes .....	93
Tabla 7. Puerto de Eivissa. Análisis Calidad Química de las Masas de Agua. Control Contaminación y Microbiológico .....	95
Tabla 8 Puerto de Eivissa. Análisis Calidad Química de las Masas de Agua. Control de Nutrientes. ....	96
Tabla 9. Puerto de la Savina Análisis Calidad Química de las Masas de Agua. Control Contaminación y Microbiológico .....	98
Tabla 10. Puerto de la Savina. Análisis Calidad Química de las Masas de Agua. Control de Nutrientes .....	98
Tabla 11. Puerto de Palma. Índice de calidad Química del Agua .....	102
Tabla 12. Puerto de Alcúdia. Índice de calidad Química del Agua .....	102
Tabla 13. Puerto de Maó. Índice de calidad Química del Agua.....	102
Tabla 14. Puerto de Eivissa. Índice de calidad Química del Agua .....	103
Tabla 15. Puerto de la Savina. Índice de calidad Química del Agua .....	103
Tabla 16. Estaciones de muestreo .....	116
Tabla 17 Indicadores biológicos .....	117
Tabla 18 Indicadores físicos.....	117
Tabla 19. Indicadores químicos.....	117
Tabla 20. Contaminantes seleccionados (sustancias prioritarias) .....	118
Tabla 21. Frecuencia de monitorización según parámetros y medio .....	118
Tabla 22 Medio Pelágico Puerto de Palma .....	126
Tabla 23. Medio Pelágico Puerto de Alcúdia.....	127
Tabla 24 .Medio Pelágico Puerto de Maó .....	128
Tabla 25. Medio Pelágico Puerto de Eivissa .....	129
Tabla 26. Medio Pelágico Puerto la Savina.....	130
Tabla 27. Medio Bentónico Puerto de Palma.....	130

Tabla 28. Medio Bentónico Puerto de Alcúdia .....	131
Tabla 29. Medio Bentónico Puerto de Maó.....	131
Tabla 30. Medio Bentónico Puerto de Eivissa .....	131
Tabla 31. Medio Bentónico Puerto de la Savina.....	132
Tabla 26, Índice de Calidad de agua del Puerto de Palma .....	132
Tabla 27. Índice de Calidad del agua del Puerto de Alcúdia.....	133
Tabla 28. Índice de calidad del agua del Puerto de Maó .....	133
Tabla 29. Índice Calidad del agua Puerto de Eivissa .....	134
Tabla 30. Índice de Calidad de agua del Puerto de Formentera .....	135
Tabla 31. Coeficiente CMP del Puerto de Palma .....	135
Tabla 32. Coeficiente CPCB del Puerto de Palma .....	136
Tabla 33. Coeficiente CHAP Puerto de Palma .....	136
Tabla 34. Coeficiente CMP del Puerto de Alcúdia.....	137
Tabla 35. Coeficiente Cpcb del Puerto de Alcúdia .....	137
Tabla 36. Coeficiente CHAP Puerto de Alcúdia .....	138
Tabla 37. Coeficiente CMP del Puerto de Maó .....	138
Tabla 38. Coeficiente Cpcb Puerto de Maó .....	139
Tabla 39. Coeficiente CHAP Puerto de Maó.....	139
Tabla 40. Índice Icq del Puerto de Eivissa .....	140
Tabla 41. Coeficiente CMP del Puerto de Eivissa .....	140
Tabla 42. Coeficiente Cpcb Puerto de Eivissa .....	140
Tabla 43. Coeficiente CHAP del Puerto de Eivissa.....	141
Tabla 44. Coeficiente CMP Puerto de La Savina .....	141
Tabla 45. Coeficiente Cpcb Puerto de La Savina.....	141
Tabla 46. Coeficiente CHAP Puerto de La Savina.....	142

## INTRODUCCIÓN

El espacio litoral es un bien limitado, escaso, de un alto valor económico y natural y que alberga la residencia de dos terceras partes de la población mundial. Por ello, y a pesar de esa escasez de territorio, la costa se ha convertido en los últimos años en una zona de elevada demanda social, sujeta a un ritmo de crecimiento muy superior al experimentado por cualquier otro espacio terrestre.

Todo ello ha conducido a los espacios litorales a una transformación sin precedentes: deterioro de la calidad del agua, erosión, sobreexplotación de recursos pesqueros, etc. Los Estados se enfrentan, ahora mismo, con el reto de dar solución a estos problemas.

En los últimos años, distintas Administraciones y Organismos del ámbito nacional e internacional han optado por promover políticas de protección ambiental con el objeto de establecer una estrategia común de desarrollo sostenible. La protección de los ecosistemas acuáticos no ha sido una excepción a estas tendencias.

Estas políticas están dando lugar a un conjunto legislativo y normativo de enorme complejidad, cuyo máximo exponente es la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (en adelante, DMA), marco actual de referencia en la gestión de los sistemas acuáticos comunitarios. Este acto jurídico tiene, por tanto, efectos directos en las aguas portuarias, sin perjuicio de su calificación jurídica, de los distintos ámbitos competenciales y de la legislación específica que les sea de aplicación.

Así, y de acuerdo a lo establecido por la citada Directiva, las masas de agua portuarias forman parte de la Demarcación Hidrográfica, definida como «la zona marina y terrestre compuesta por una o varias cuencas hidrográficas vecinas y las aguas subterráneas y costeras asociadas». El reconocimiento de la importancia económica y social de los puertos en las zonas litorales ha propiciado su incorporación en el denominado Consejo del Agua y Comité de Autoridades de la demarcación hidrográfica, órgano de cooperación entre las administraciones a las que se ha dotado de competencias informativas y consultivas en el proceso planificador y en todos aquellos aspectos relativos a la protección de los sistemas acuáticos.

Al margen de las nuevas atribuciones otorgadas por la DMA, los puertos españoles, conjuntamente con el resto de los puertos de la Unión Europea, han venido trabajando desde principios de la década de los noventa en la introducción de las exigencias ambientales en la gestión portuaria. El objetivo de esta implicación ha sido contribuir a

la sostenibilidad del transporte, armonizando sus políticas ambientales y desarrollando herramientas que permitan una identificación y reducción de los impactos ambientales portuarios, una mejor prevención, control y gestión de los riesgos ambientales y, en definitiva, una más fácil adaptación de los puertos a las exigencias y requerimientos de la legislación ambiental.

Como respuesta a todo ello, la ROM 5.1. de Calidad de las aguas litorales en áreas portuarias se plantea como un instrumento de gestión para compatibilizar la actividad portuaria con la calidad de los sistemas acuáticos afectados por dicha actividad, con el objetivo último de:

- Desarrollar un sistema interno de evaluación de la calidad, adecuado a las peculiaridades de los sistemas portuarios.
- Disponer de información propia sobre los riesgos y los impactos ambientales en las aguas portuarias.
- Contribuir a la sostenibilidad de las actividades llevadas a cabo en las zonas portuarias.

## 1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL ROM 5.1

De acuerdo con lo establecido en el texto de la ROM 5.1, el ámbito de aplicación se corresponde con la Zona I y Zona II de los puertos de Palma, Alcúdia, Maó, Eivissa y la Savina Puerto. Dentro de los usos que se dan en las mismas, se distinguen dos áreas:

- ZONA I: Constituida por las aguas interiores portuarias abrigadas naturalmente o artificialmente, de la que forman parte las dársenas destinadas a operaciones portuarias de carga, descarga y trasbordo de mercancías, embarque y desembarque de pasajeros, construcción y reparación de buques, así como las áreas necesarias para las maniobras de atraque y reviro y los espacios de agua incluidos en los diques de abrigo .
- ZONA II: Superficie que comprende el resto de las aguas portuarias y cuyo uso principal es el fondeo y el acceso marítimo

Ilustración 1.1 Planos delimitación de las zonas I y II de las aguas del puerto de Palma

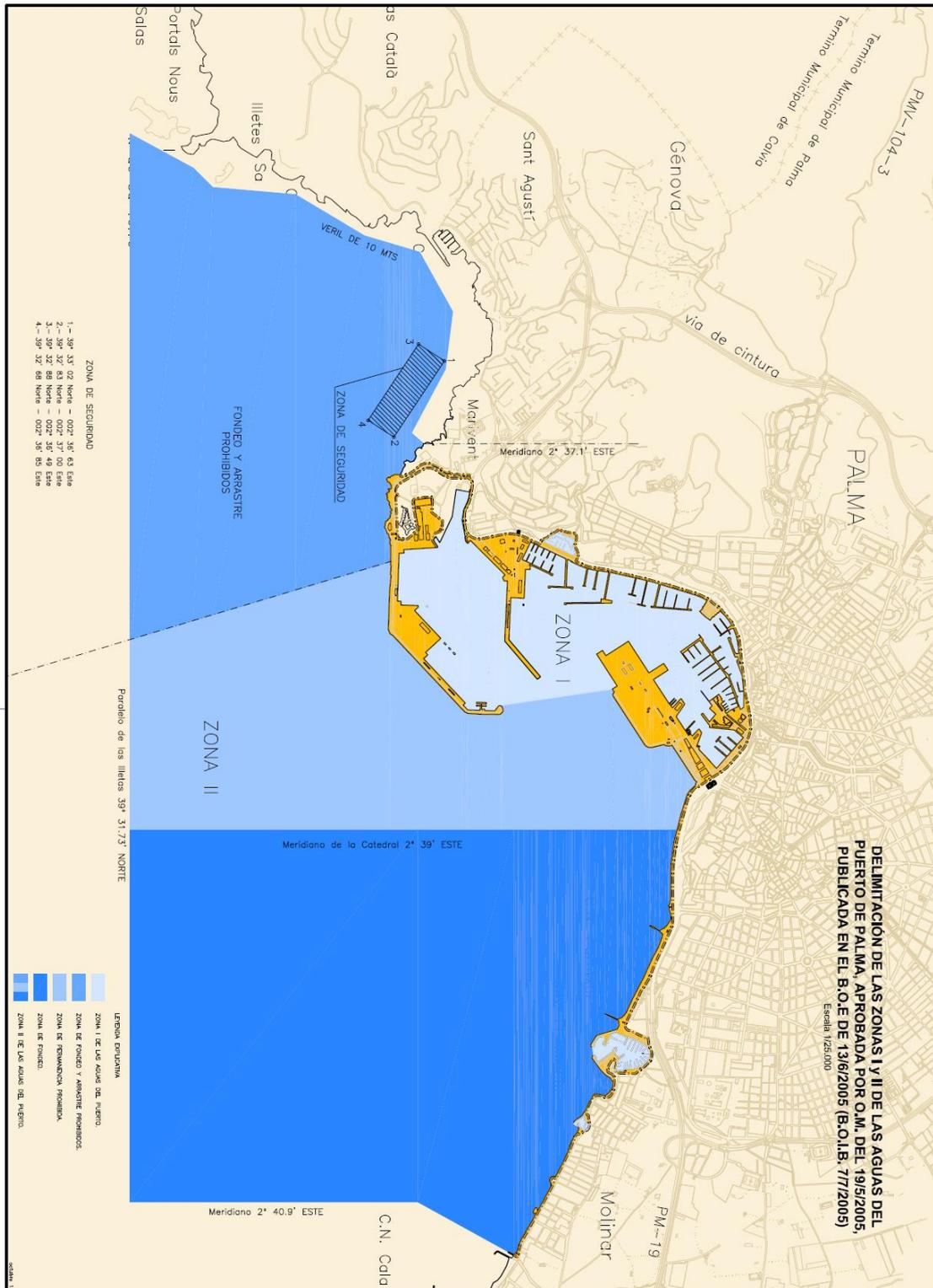




Ilustración 1.3. Planos delimitación de las zonas I y II de las aguas del puerto de Maó

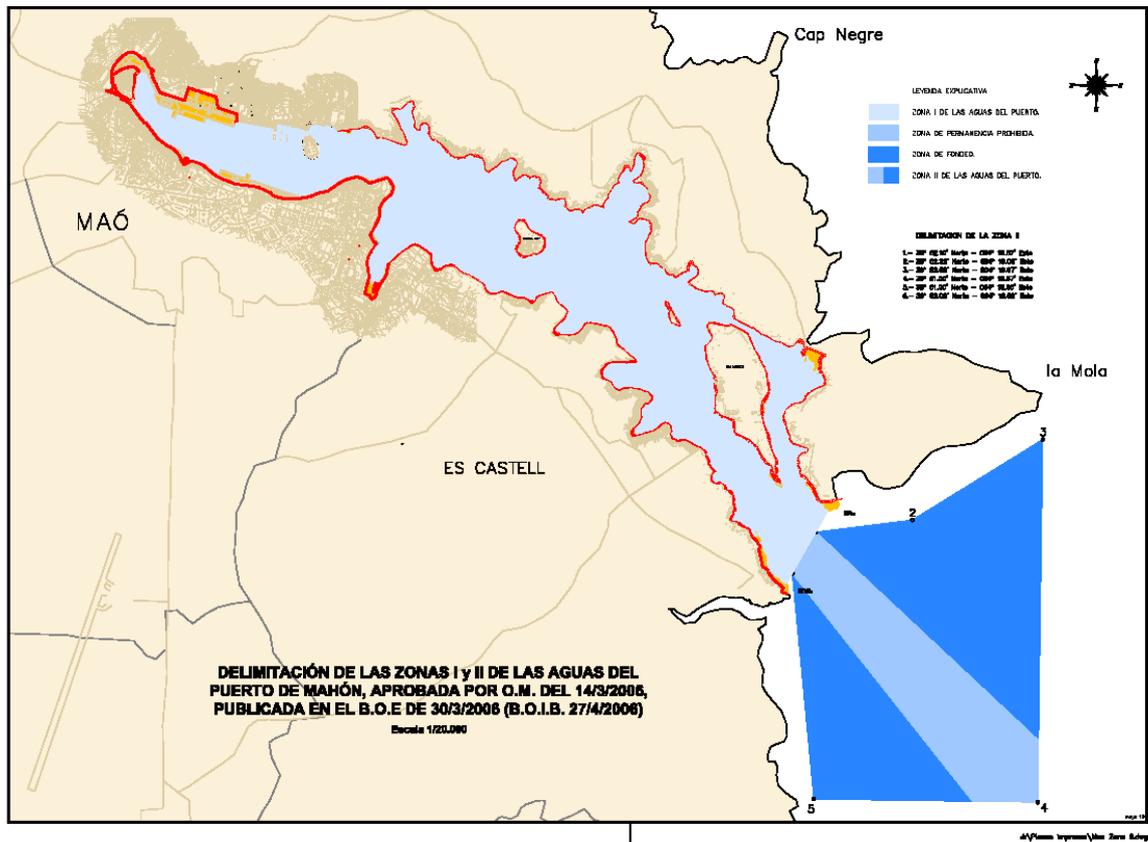


Ilustración 1.4 Planos delimitación de las zonas I y II de las aguas del puerto de Eivissa.

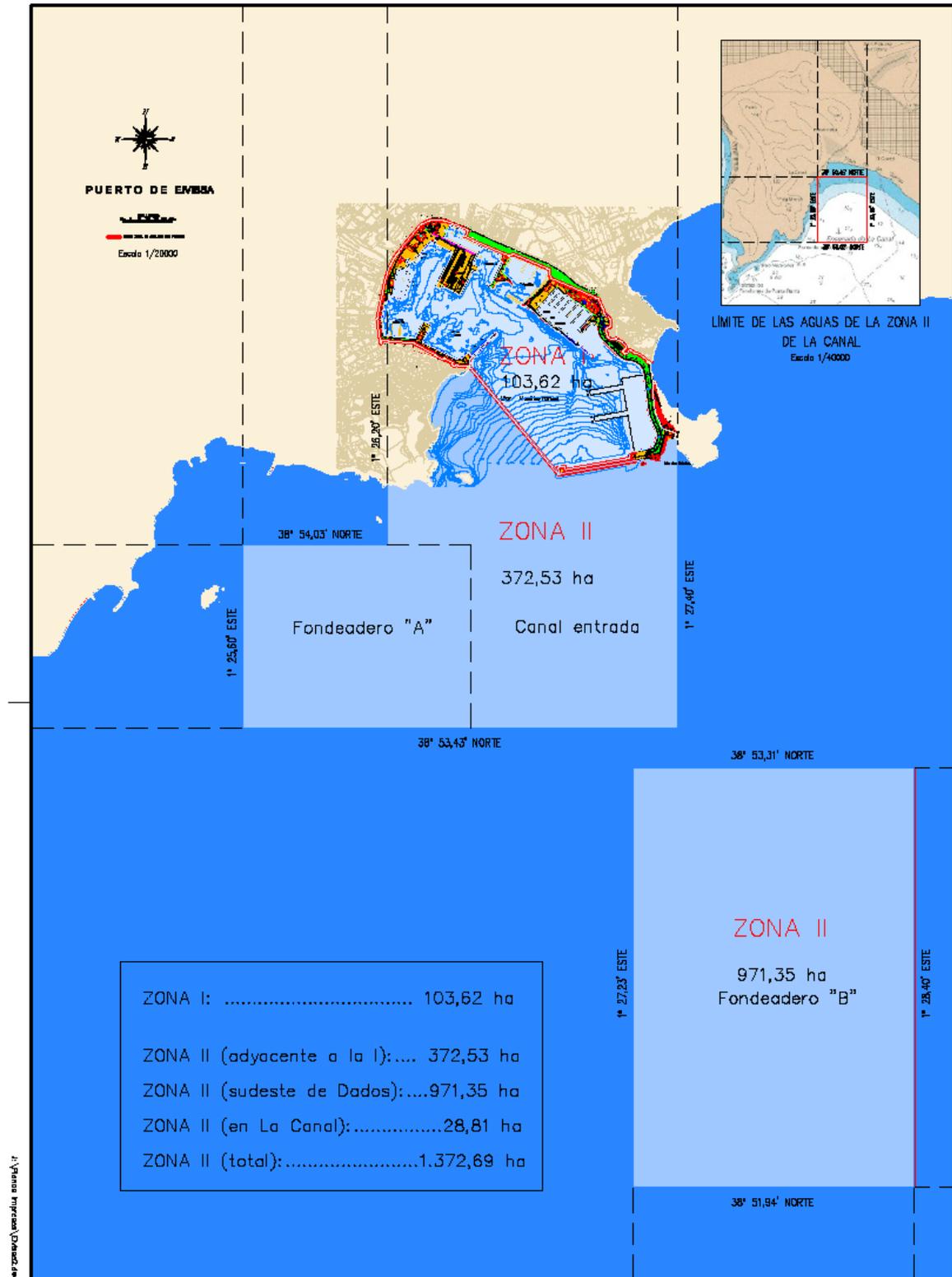
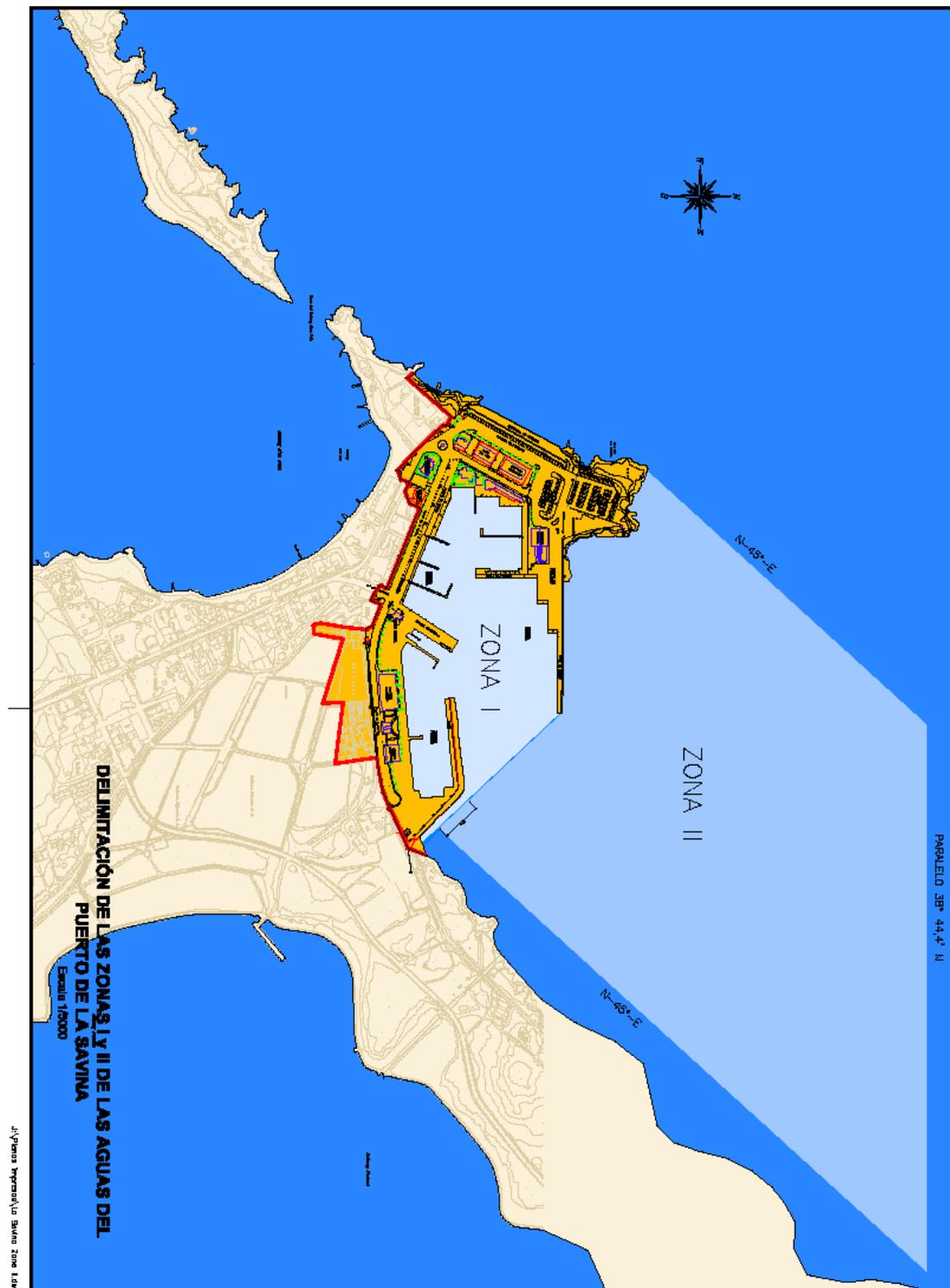


Ilustración 1.5. Planos delimitación de las zonas I y II de las aguas del puerto de La Savina



## 2. PROGRAMA DE DELIMITACIÓN Y TIPIFICACIÓN DE UNIDAD DE GESTIÓN

Reconocido el ámbito de aplicación, se inicia la ordenación del espacio acuático, es decir, el reconocimiento de las unidades ambientales de la Zona de Servicio Portuario sobre las que va a efectuarse la gestión de sus riesgos y la gestión de su calidad ambiental.

Este proceso está encaminado a reducir la heterogeneidad de los sistemas acuáticos portuarios mediante la fragmentación de las aguas superficiales en unidades de gestión homogéneas y comparables que permitan diagnosticar su calidad de acuerdo con el contexto ambiental en el que se enmarcan. Con base en la terminología de la Directiva Marco del Agua, estas unidades se han dado en llamar “tipos de aguas superficiales”.

Los actuales modelos de gestión de los sistemas acuáticos establecen como unidades básicas de gestión las denominadas “masas de agua”, cuerpos significativos, bien diferenciados y perfectamente delimitados, en los que se incluye tanto la columna de agua como sus fondos.

A efectos de esta Recomendación, las masas de agua se definirán con base en los usos desarrollados en la Zona de Servicio Portuario y en sus características físicas y fisiográficas. Los usos coincidirán con las áreas definidas por el Plan de utilización de los espacios portuarios de cada puerto de la Autoridad Portuaria, instrumento de planificación que define los espacios de tierra y de agua destinados al desarrollo de los usos portuarios y no portuarios.

A tal efecto, según el Real Decreto Legislativo 2/2011 por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, tienen la consideración de usos portuarios los siguientes:

1. Los usos comerciales, entre los que figuran los relacionados con el intercambio entre modos de transporte, los relativos al desarrollo de servicios portuarios básicos y otras actividades portuarias comerciales.
2. Los usos pesqueros.
3. Los usos náutico-deportivos.
4. Los usos complementarios o auxiliares de los anteriores, incluidos los relativos a actividades logísticas y de almacenaje y los que correspondan a empresas industriales o comerciales cuya localización en el puerto esté justificada por su

relación con el tráfico portuario, por el volumen de los tráficos marítimos que generan o por los servicios que prestan a los usuarios del puerto.

Por otro lado, tienen la consideración de usos no portuarios los espacios protegidos en el seno de la Directiva Marco de Agua (zonas de uso recreativo, zonas de producción de moluscos, zonas sensibles, etc.) y aquellas zonas reconocidas como no portuarias por el plan de utilización de los espacios portuarios.

Cabe destacar que, la configuración física actual de las zonas portuarias, junto con la existencia de actividades consolidadas, hace necesario adecuar los objetivos ambientales de las masas de agua sometidas a condicionantes externos. Para ello, la Directiva Marco del Agua introduce el concepto de **unidad de gestión modificada** “masas de agua superficial que, como consecuencia de alteraciones físicas producidas por la actividad humana, han experimentado un cambio sustancial en su naturaleza (...)”, y que, por lo tanto, no pueden alcanzar los criterios de calidad establecidos.

Con ello, se ha otorgado a las masas de agua sometidas a usos de especial relevancia económica y social la posibilidad de reducir sus objetivos ambientales a unos más ajustados a sus características hidromorfológicas, con los usos desarrollados y con los impactos producidos por dichos usos. Este proceso adquiere una especial relevancia en el caso de las masas de agua portuarias las cuales ven reconocida, con esta figura, su excepcionalidad dentro de los sistemas acuáticos. Según establece la propia Directiva Marco del Agua, una masa podrá ser modificada cuando “los cambios que sea necesario introducir para alcanzar el buen estado ecológico impliquen considerables repercusiones negativas sobre la actividad portuaria”.

A efectos de la ROM 5.1, las masas de agua de la Zona de Servicio Portuario, se consideran como masas de agua modificadas. En caso contrario, el carácter modificado de una unidad de gestión portuaria tendrá que determinarse mediante la aplicación de un proceso de evaluación específico.

Estos fundamentos teóricos quedan reflejados en la metodología de la ROM 5.1. mediante el desarrollo de tres tareas concretas:

- La delimitación de usos del medio acuático.
- El establecimiento de categorías de las masas de agua.
- La asignación de tipos a las masas de agua.

## 2.1. DELIMITACIÓN DE USOS.

Dado que las áreas definidas por los usos portuarios pueden considerarse, en general, sometidas a un mismo tipo de presión, cada una de ellas se asume como una unidad homogénea de gestión. Por ello, a efectos de esta Recomendación, los límites de las masas de agua se establecen en función tanto de los usos portuarios, como de las peculiaridades físicas o fisiográficas más relevantes.

A tal efecto, para establecer los límites de las masas de agua de la Zona de Servicio Portuario debe llevarse a cabo, previamente, la delimitación de usos y actividades de dicho medio a partir de las características del entorno físico, económico y cultural en el que se integra el puerto.

De acuerdo con por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante (2/2011), el Ministerio de Fomento es el responsable de delimitar en los puertos de titularidad estatal una zona de servicio que incluya los espacios de tierra y de agua necesarios para el desarrollo de los usos portuarios, los espacios de reserva que garanticen la posibilidad de desarrollo de la actividad portuaria y aquéllos que puedan destinarse a usos no portuarios.

En síntesis, y de acuerdo a lo establecido anteriormente, la delimitación de los usos de la Zona de Servicio Portuario está sujeta a lo establecido en el plan de utilización de los espacios portuarios para los distintos usos portuarios y no portuarios.

1. Actividades y usos portuarios: Tienen consideración de usos portuarios los comerciales, pesqueros, náutico-deportivos y los complementarios a éstos.
2. Actividades y usos no portuarios: En este epígrafe se incluyen las zonas protegidas en el contexto de la DMA (zonas de baño, LICs, etc.) y las reconocidas como no portuarias por el plan de utilización de los espacios portuarios.

### 2.1.1. Delimitación de usos Puerto de Palma

El Puerto de Palma es el más grande de los cinco que gestiona la Autoridad Portuaria de Baleares y está situado en el medio de la ciudad, justo delante del laberíntico casco antiguo. Unido de una punta a la otra por el paseo Marítimo, que fue literalmente robado al mar en los años sesenta, se divide en cuatro zonas bien diferenciadas: los muelles comerciales, muelles de Poniente, las dársenas deportivas y el dique del

Oeste. Dispone de unos servicios que, aun habiendo hecho frente a limitaciones de espacio, han posibilitado la consolidación del puerto como uno de los más importantes de todo el Mediterráneo en relación al tráfico de cruceros.

La combinación de entre carga de mercancías, navegación deportiva, llegada y salida de pasajeros, y pesca, obliga a optimizar el uso de las instalaciones y, sobre todo, el espacio. Con la conjunción perfecta entre tradición y avances tecnológicos, este puerto es la demostración física de que el Mediterráneo tiene una filosofía propia, pausada y tranquila; pero, que tiene un carácter que no olvida la modernidad y que lo convierte en un lugar que, tanto los visitantes como los habitantes, aprecian mucho.

Cómo se puede observar en las ilustraciones 6, 7 y 8 todas las aguas portuarias del Puerto de Palma son de uso portuario.

Ilustración 2.1 Plan de Utilización de espacios Portuarios del Puerto de Maó

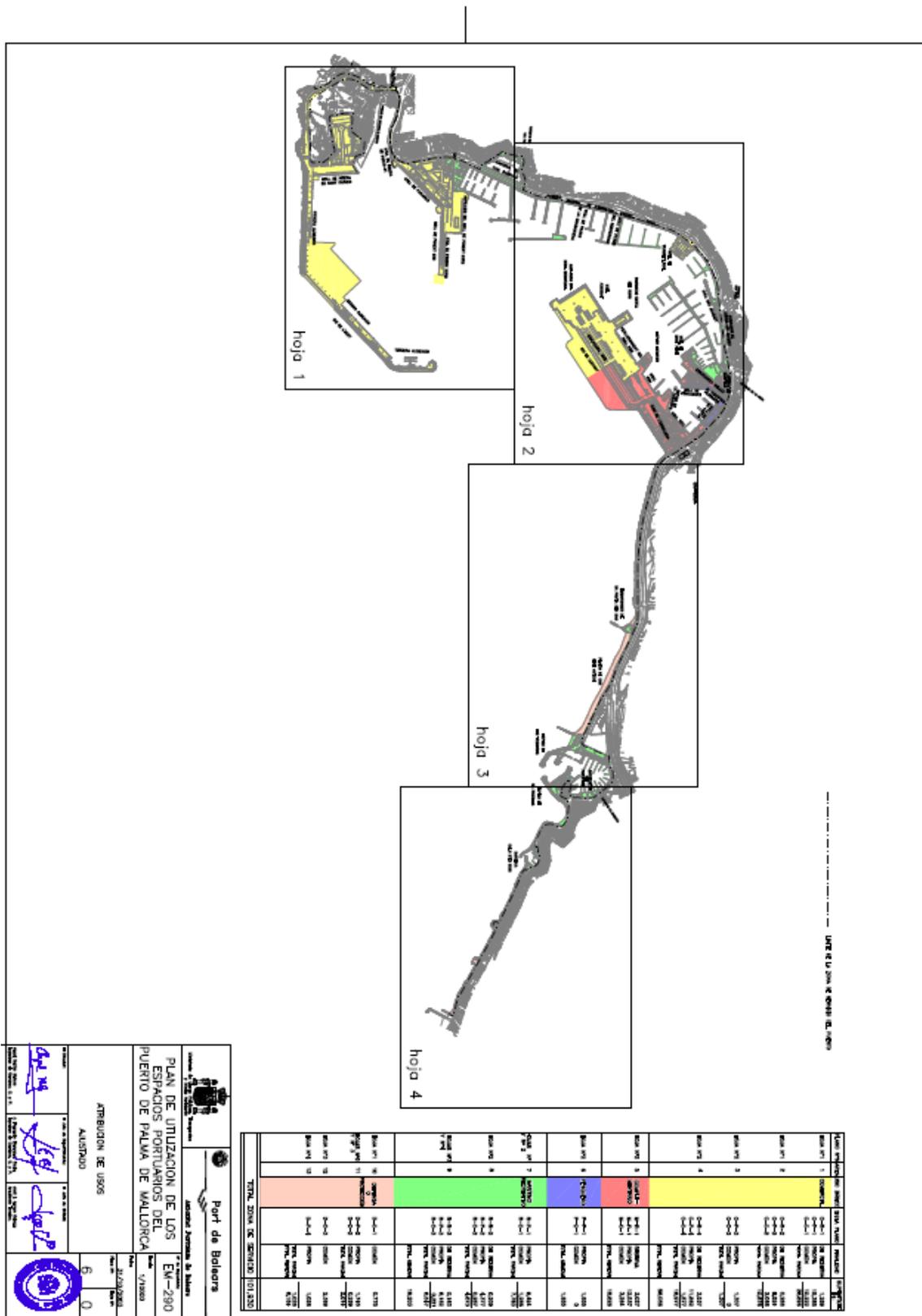


Ilustración 2.2 Planos delimitación zonas I y II de las aguas del puerto de Palma

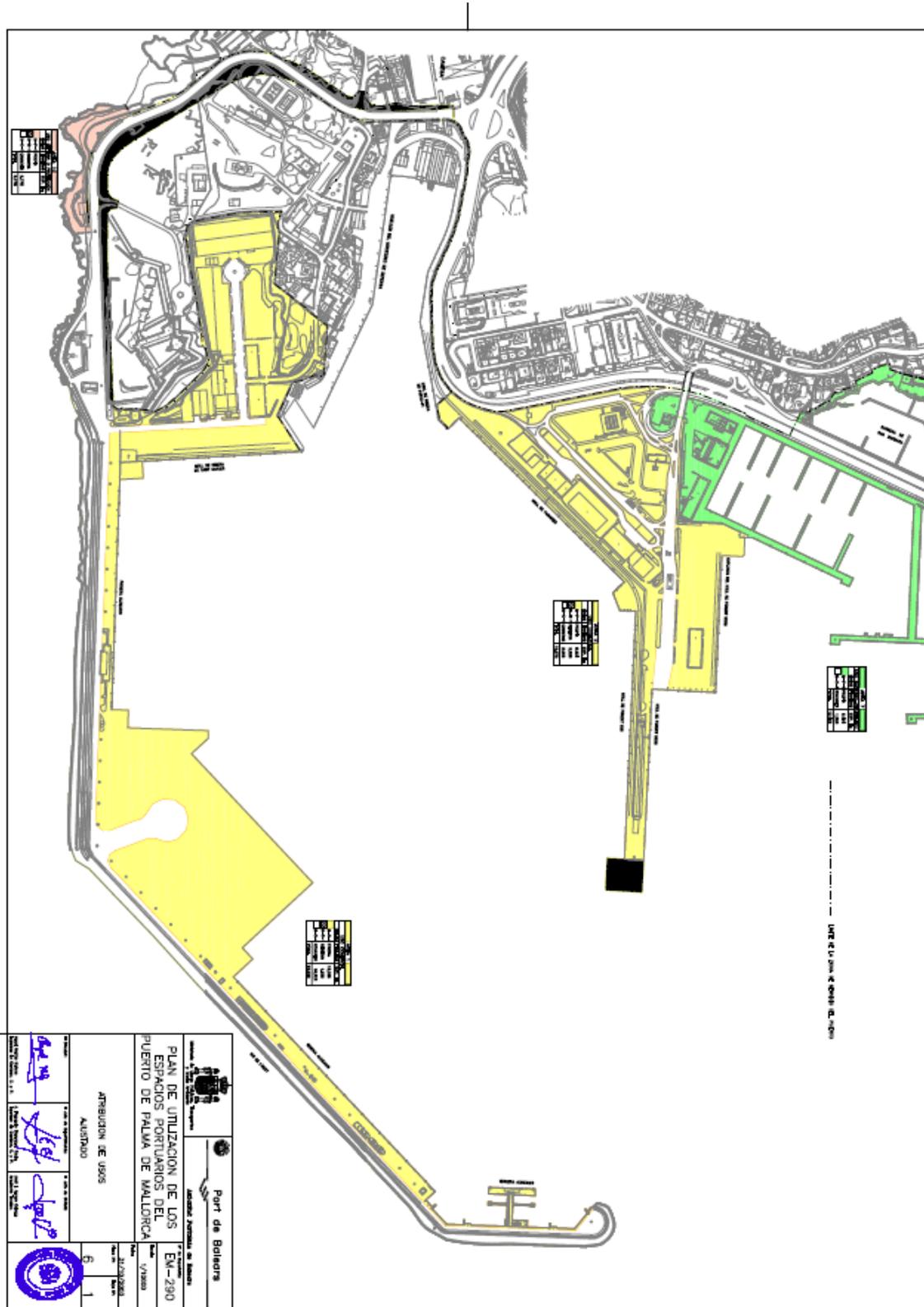
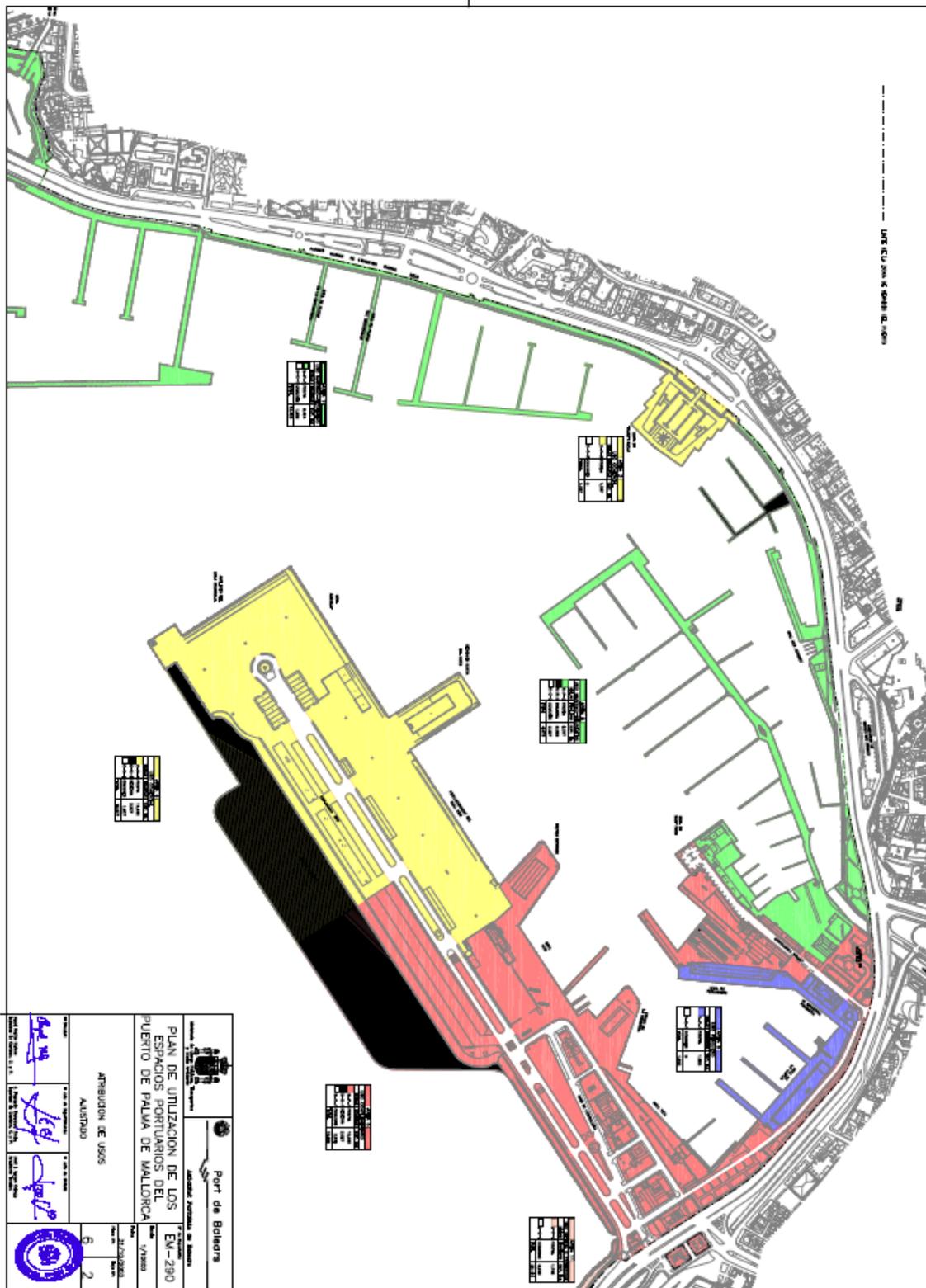


Ilustración 2.3. Plan de Utilización de espacios Portuarios del Puerto de Palma (Hoja 2)



### 2.1.2. Delimitación de usos Puerto de Alcúdia

Situado en la costa norte de la isla de Mallorca, en la bahía de Alcúdia. Esta bahía, tradicionalmente lugar de veraneo para muchos mallorquines, se ha convertido en una de las zonas turísticas por excelencia. La combinación de lugares de atraque deportivo con una necesidad de aprovisionamiento de mercancías para el consumo de la isla y el tránsito entre la isla de Menorca y algunos puertos de la península, lo convierten en un puerto con unas características especiales.

Tiene dos zonas muy diferenciadas: la dársena comercial y la de embarcaciones menores, que está formada por el muelle pesquero y un puerto deportivo. Aun así, se trata de un puerto eminentemente energético. En sus instalaciones se descarga el carbón, para producir energía eléctrica, así como gas butano y propano.

Todas las aguas del Puerto de Alcúdia son de uso, exclusivamente, portuario.

### 2.1.3. Delimitación de usos Puerto de Maó

El puerto de Maó, es uno de los más increíbles, del Mediterráneo. Y lo es por su geografía peculiar, singularidad y belleza. Tiene una longitud de más de seis kilómetros; lo cual ha implicado que, en el transcurso de la historia, haya sido utilizado como un puerto desde el siglo III antes de Cristo. Su configuración natural ofrecía un refugio a las naves, por lo que se convirtió en la base de sucesivas flotas de guerra. En Maó han dejado su huella los fenicios, los griegos, los rodios, los focenses y los cartagineses. Además, fue una colonia inglesa y francesa hasta 1802.

En el centro del puerto, se hallan dos islas: la isla del Rey, con construcciones del siglo XVIII que, hasta hace unas décadas se utilizaban como un hospital militar; y la isla del Llatzaret o de la Quarentena, con un establecimiento sanitario construido en el año 1793. Al sur de la embocadura, se encuentran los restos del Fort de Sant Felip, concebido para la defensa contra los turcos.

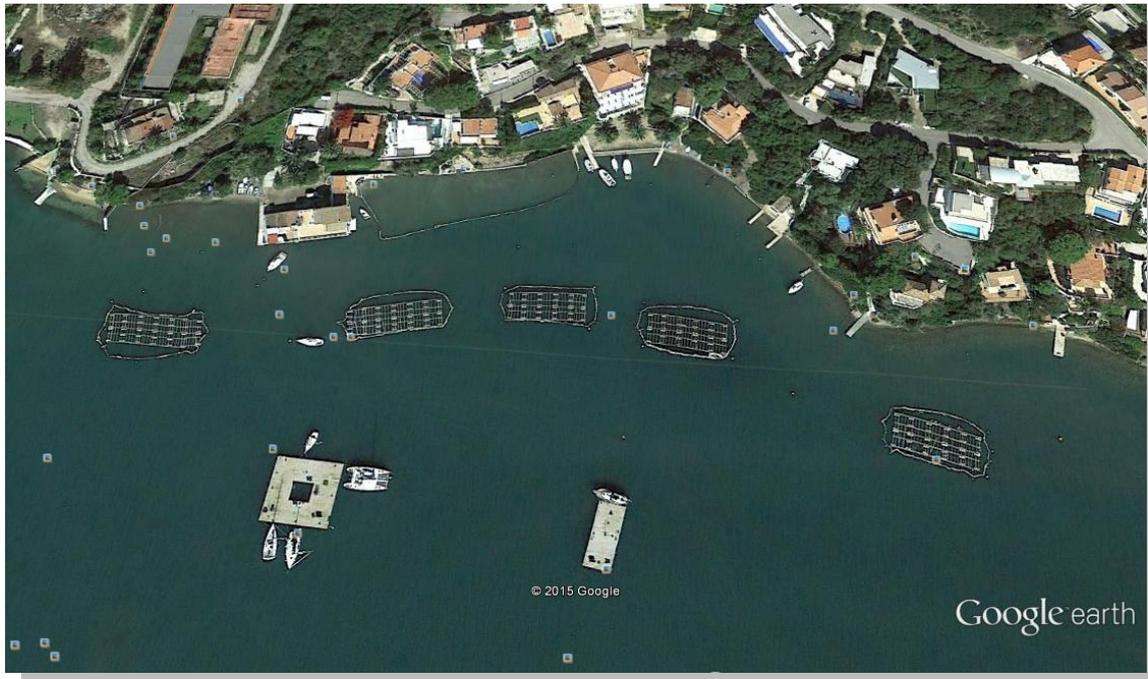
Además de las zonas de usos portuarios, el puerto de Maó en su Zona 1 dispone de zonas de usos complementario:

- Zonas de cultivo de moluscos
- Solarium

### Zona cultivo de moluscos

Según datos obtenidos de JACUMAR (Junta Asesora de Cultivos Marinos) en el Puerto de Maó, existen instalaciones de acuicultura englobadas en las Bateas de la

Ilustración 2.4 Bateras Puerto de Maó



Ría de Maó, tal como se puede observar en la siguiente figura:

Estas instalaciones están constituidas por bateas de mejillones y parques de cultivo y vienen recogidas en la APA/1029/2003 de 23 de Abril, por la que se hacen públicas las nuevas relaciones de zonas de producción de moluscos y otros invertebrados marinos vivos en el litoral español, aprobadas previamente por las Comunidades Autónomas. Esta Orden se fundamenta en el R.D. 571/1999 de 9 de abril, que traspone la Directiva del Consejo 91/492 de 15 de julio. En un primer momento esta Directiva fue traspuesta por el R.D.345/1993, parcialmente derogado en la actualidad por el Real Decreto arriba mencionado.

El Real Decreto 345/1993 prevé la necesidad de dar difusión a la relación de las zonas de producción con indicación de su ubicación y sus límites, en las que se podrán recolectar moluscos bivalvos, moluscos gasterópodos, tunicados y equinodermos marinos vivos de producción natural para el marisqueo o de acuicultura, estableciendo su clasificación de acuerdo con las normas reguladas en el mismo.

En la siguiente tabla se recogen las especies de moluscos bivalvos en el Puerto de Maó y su localización:

CLAVE	UBICACIÓN	LÍMITES	CLASIFICACIÓN DE LA ZONA	ESPECIE O GRUPO DE ESPECIES DE REFERENCIA.
BAL 1/ 01	Puerto de Mahón	Ribera Norte: Área comprendida entre los Banyers de Pedra (39° 53,65'N-4°16, 10' E) y la punta de Sa Mola (40° 52,23' N- 4° 19,25' E), excluyendo el canal de Alfonso XII, desde la línea de costa hasta la isobara de 10 metros. Ribera Sur: Desde la punta de Cala Figuera(39° 59,94'N-4° 17, 41' E) a la punta de Sant Felip (39°52,4'N-4°18,38'E), desde la línea de costa hasta la isobara de 10 metros de profundidad.	A	Ostra ( <i>Ostrea edulis</i> ) Mejillón ( <i>Mytilus galloprovincialis</i> ) Escupiña grabada ( <i>Venus verrucosa</i> ) Busano ( <i>Phyllonotus trunculus</i> ) Boca roja ( <i>Thais haemastoma</i> ) Zamburiña ( <i>Chlamys varia</i> ) Almeja fina ( <i>Venerupis decussata</i> ).
BAL 1/ 02	Costa Este de Menorca	Área comprendida entre el cabo Pantinat (40° 06,82'N-4°12,62' E) y la punta de la Mola (40° 52,23' N- 4° 19,25' E), y entre la punta de San Felip(39° 52,47' N- 4° 18,38' E) y la punta Talis (39° 54,60' N- 4° 02,61' E), desde la línea de costa hasta la isobara de 10 metros.	A	Arca de Noe( <i>Arca noae</i> ) Erizo de mar ( <i>Paracentrotus lividus</i> ) Erizo violáceo ( <i>Sphaerechinus granularis</i> ) Busano ( <i>Phyllonotus trunculus</i> ) Boca roja ( <i>Thais haemastoma</i> ) Peonza Rugosa( <i>Astraea rugosa</i> )

### Zonas de solárium

La características del puerto de Maó lo hacen muy atractivo para los usuarios y vecinos de las localidades adyacentes.

El municipio de Es Castell, a mediados de los años setenta firmó una Autorización Temporal de Ocupación con la Autoridad Portuaria de Baleares para el puerto de Maó, con el objetivo que los vecinos del Municipio de Es Castell pudieran hacer uso de la Cala Pedrera cómo solárium. La Autoritat Portuària realizó a tal fin unas obras en este sentido, creando la playa artificial para el mencionado uso. Esta Autorización se ha ido renovando y el uso de la cala cómo solárium se ha transformado en una Zona de Baño. Autoridad Portuaria no reconoce dentro de su delimitación de usos de los puertos esa zona como zona de baño, ya que está dentro de la Zona I de aguas, dónde está prohibida la pesca y el baño, pero el uso actual de los vecinos de Es Castell de esa cala cómo zona de baño, han influido a la Consellería de Sanidad para que se incluyera un punto de muestreo para la calidad de aguas de baño, a pesar de que no esté autorizado para ese uso por Autoridad Portuaria.

Las construcciones colindantes a la cala, debido a su localización no disponían de un sistema colector para las aguas residuales. Actualmente se desconoce la situación de las mismas pero, por el resultado de las analíticas que realiza la Consellería de Sanidad de Aguas de Baño, se intuye que se mantienen de la misma manera. Este hecho unido a los vertidos de pluviales de la zona, hacen que en momentos puntuales la calidad de las aguas de baño no sea óptima para el baño y se deba de cerrar.

Tal es la influencia del uso tradicional de la cala, que a través de la web de [www.platgesdebalears.com](http://www.platgesdebalears.com) (proyecto desde la Direcció General d'Emergències de la Conselleria de Interior del Govern de les Illes Balears, con colaboración de todos los ayuntamientos de Illes Balears para mantener y actualizar la información y de la Conselleria de Turisme del Govern de les Illes Balears que se ocupa de su difusión). Se identifica cómo zona de baño y se promociona.

<b>Cala Padera o Cala Pedrera (Es Castell)</b>			
			
<b>Longitud</b>	41 m	<b>Anchura</b>	50 m
<b>Límites</b>	Zona urbana entre Urbanización Santa Ana y Sol de l'Est.		
<b>Grado de ocupación</b>	Alto	<b>Tipo de usuario</b>	Turista

<b>Proximidad al núcleo urbano</b>	Urbana	<b>Paseo Marítimo</b>	No
<b>Vegetación</b>	No	<b>Proximidad a zona residencial</b>	Sí
<b>Accesos a la playa</b>	Para peatones Para vehículos Para barcos	<b>Acceso a discapacitados</b>	No
<b>Localización de accesos para vehículos de emergencia</b>	Sí	<b>Tipo de playa</b>	Natural
<b>Composición de la playa</b>	Rocas	<b>Espacio natural protegido</b>	No
<b>Condiciones de baño</b>	Aguas tranquilas	<b>Tipos de olas</b>	Mar de viento
<b>Pendiente de la playa</b>	Ángulo normal	<b>Obstáculos sumergidos o semisumergidos</b>	Sí

*"Cala Pedrera o Padera está a un kilómetro del centro de Es Castell de Menorca (fundada por los ingleses bajo el topónimo de Georgetown), situada entre Punta de Sant Carles y Cales Fonts, flanqueada por las urbanizaciones Sol de l'Est y Santa Ana, así como en el interior de la bella, espectacular manga de mar y gigantescamente profunda (más de tres millas náuticas) del Port de Maó.*

*Esta pequeña zona de baño porteña en forma de U se caracteriza por estar defendida del oleaje por la Illa de Llatzeret (alberga una construcción fortificada, que se mantuvo en funcionamiento hasta el año 1917, donde se custodiaban tripulaciones y mercancías en cuarentena para repeler posibles epidemias), así como por tener un talud de fina arena blanca y rocas en los laterales, una orientación noreste, una pendiente normal, un agua tranquila, un barranco (Barranc de Cala Padera) cerrando su parte trasera e higueras que llevan hasta primera línea de playa.*

*Estas características descritas anteriormente explican una afluencia alta de bañistas locales y turistas, así como especialmente indicada para acudir con niños por su seguridad y sus instalaciones ubicadas en el Parque de Cala Padera, muy próximo a la playa, donde se cuenta con una pista multifuncional para los más pequeños, pistas de petanca y un gimnasio al aire libre para los mayores.*

*Las condiciones marinas y subacuáticas son aptas para el fondeo de embarcaciones, puesto que se encuentra ubicada dentro del Port de Maó, una de las instalaciones portuarias más seguras y apreciadas por los navegantes del mar Mediterráneo,*

acogiendo todo tipo de buques (calados de hasta 30 metros).” (información de la web [www.platgesdebalears.com](http://www.platgesdebalears.com)).

Por último destacar que Autoridad Portuaria de Balears iniciará los trámites necesarios para evitar la promoción y difusión de esa zona como Zona de Baño.

Ilustración 2.5 Plan de Utilización de espacios Portuarios del Puerto de Maó

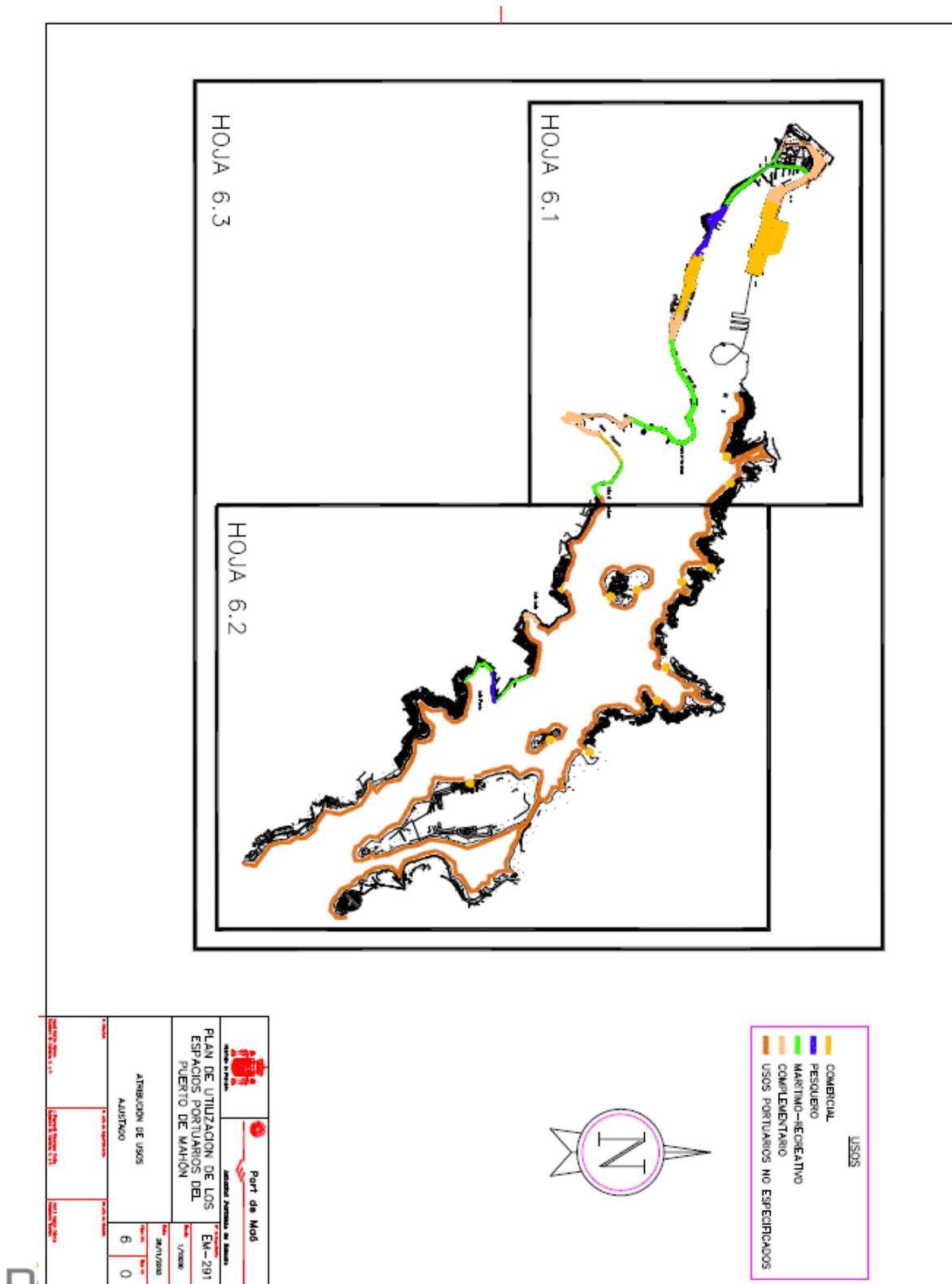


Ilustración 2.6 Plan de Utilización de espacios Portuarios del Puerto de Maó (Hoja 1)

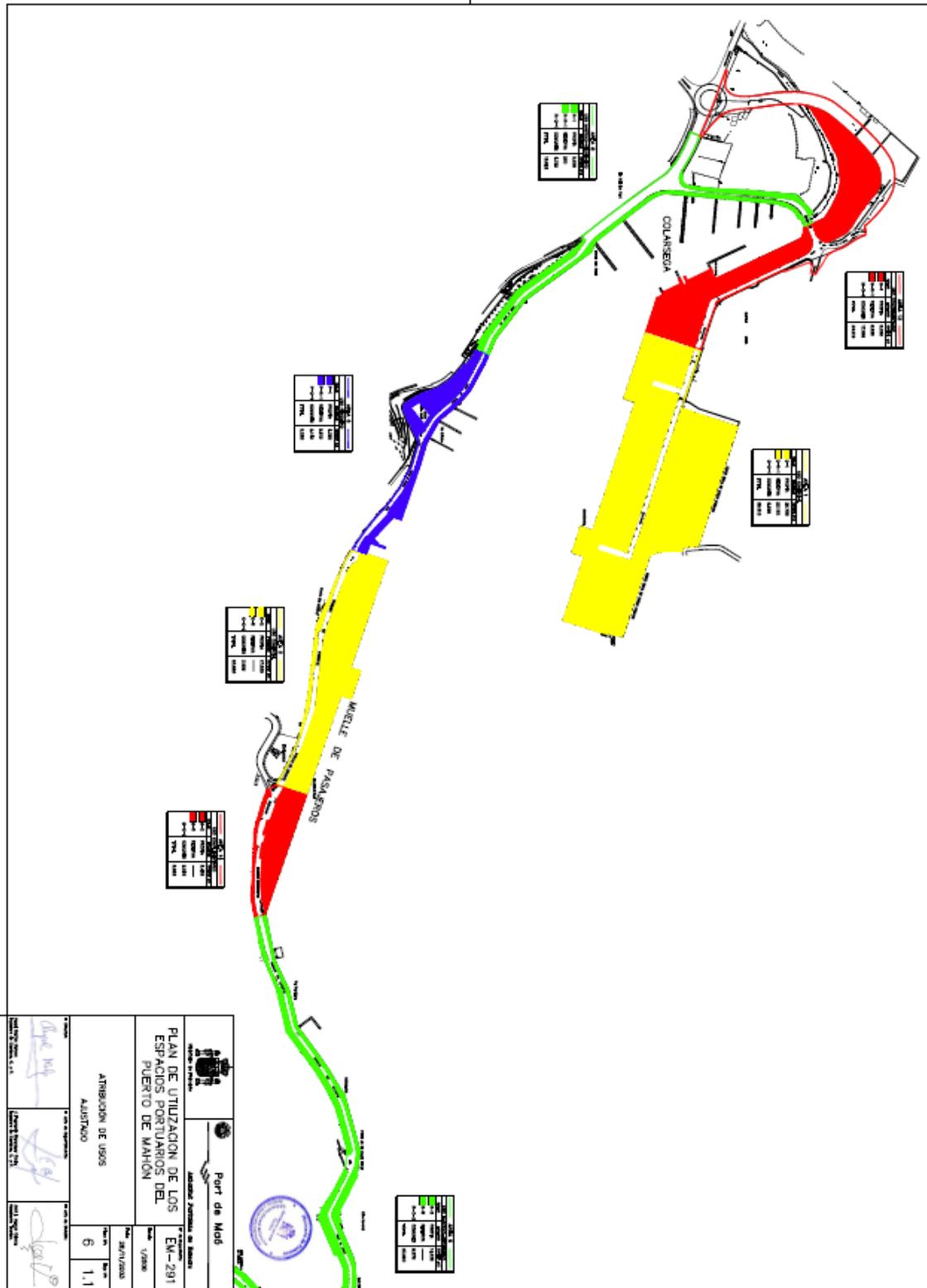
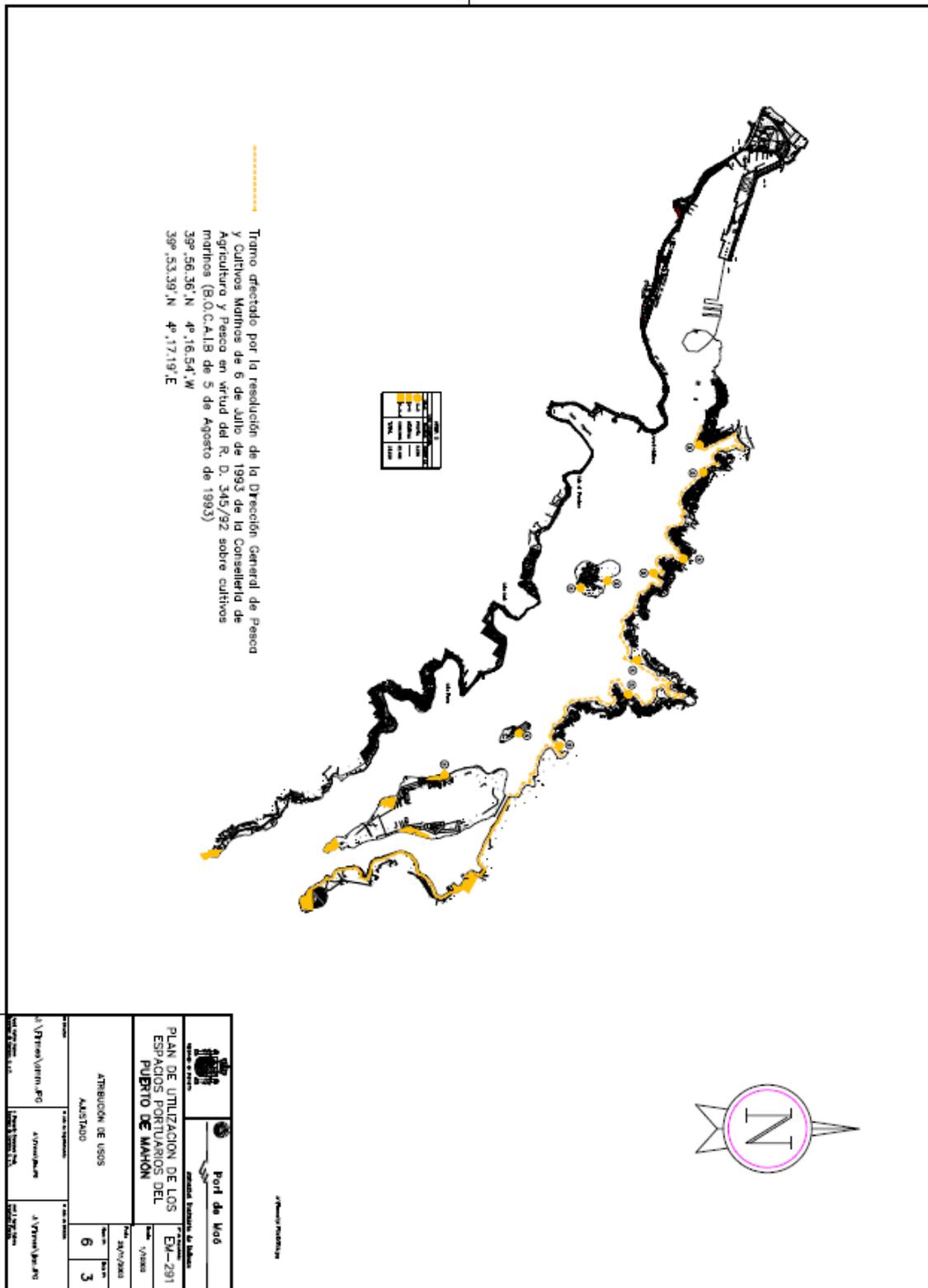


Ilustración 2.7 Plan de Utilización de espacios Portuarios del Puerto de Maó (Hoja 2)



#### 2.1.4. Delimitación de usos Puerto de Eivissa

En la ciudad de Eivissa, con una gran oferta nocturna de ocio, complementada por las construcciones medievales de Dalt Vila y sus calles enrevesadas y laberínticas, el puerto se integra en su movimiento diario, en su vida, regalándole una característica añadida: el atractivo turístico.

El puerto cuenta, además de los muelles para mercancía y pasajeros, con el dique y muelles de Botafoch, donde se realiza la descarga de combustibles que consume la isla y lugar donde amarran los grandes cruceros turísticos que recalán en él. También cuenta con varias dársenas deportivas con un total de 1.400 amarres para embarcaciones de recreo.

Mezcla de la tradición más pura y de las tendencias de ocio más vanguardistas, Eivissa y en consecuencia su puerto, ofrecen un lugar impresionante, que es el destino de muchas miradas.

Los usos de las aguas del puerto de Eivissa, son exclusivamente portuarios.

#### 2.1.5. Delimitación de usos Puerto de la Savina

La más pequeña de las Pitiusas tiene, también, el puerto más pequeño de los gestionados por la Autoridad Portuaria. Aun así, se convierte en imprescindible y vital para la vida cotidiana de la isla, ya que es la única vía de entrada de mercancías y pasajeros. Por sus muelles pasan al año más de un millón de pasajeros.

No deja de lado ninguna necesidad, y cuenta, además de unos muelles adosados a un dique de 280 metros destinados a los pasajeros y a las mercancías, con lugares de atraque para embarcaciones de ocio y pesca y una moderna estación marítima.



## 2.2. TIPIFICACION DE LAS MASAS DE AGUA

La tipificación de las masas de agua representa el proceso mediante el cual el medio acuático de la Zona de Servicio Portuario, previamente zonificado, se divide y clasifica en tipos homogéneos. Para ello, el proceso de tipificación consta de dos procedimientos: el establecimiento de categorías y la asignación de tipos. Mediante el primero, con base en el grado de alteración física o hidromorfológica se establece la categoría de la unidad de gestión y mediante el segundo, cada unidad de gestión se asigna a una tipología concreta.

### 2.2.1. Establecimiento de categorías

El proceso de tipificación de las masas de agua de la Zona de Servicio superficiales. Para ello, se distinguen tres posibles categorías, las modificadas, las aguas no modificadas costeras y las aguas no modificadas de transición.

La ROM 5.1 establece que “todas las aguas de la Zona de Servicio Portuario confinadas, por ejemplo en dársenas, se consideran como masas de agua modificadas”. De acuerdo con este criterio, la Zona I de nuestros puertos pasa a ser automáticamente reconocidas como masas de agua modificada.

Por otra parte el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de las Illes Balears ha aprobado el 6 de septiembre a través del Real Decreto 684/2013, establece que en la Zona de Servicio de los Puertos de las Illes Balears han sido delimitadas 6 masas de agua muy modificadas por la presencia de puertos. Estas masas de agua costera muy modificadas, son las que corresponden a las aguas interiores o dársenas de los Puertos del Estado:

- MAMCM01 Port de Palma (Mallorca).
- MAMCM02 Port d'Alcúdia (Mallorca).
- MEMCM01 Port de Maó (Menorca).
- EIMCM01 Port d'Eivissa (Eivissa).
- FOMCM01 Port de la Savina (Formentera).

Es remarcable, que dicho Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de las Illes Balears, ha incluido recientemente ya la totalidad de la unidad de gestión de la Zona de Servicio Portuaria, como unidad de gestión modificada (zona MAMM).

Teniendo en cuenta todo lo comentado anteriormente y según las recomendaciones del ROM 5.1-05. “Cualquier unidad de gestión superficial de la Zona de Servicio Portuario se calificará cómo modificada cuando los cambios de las características hidromorfológicas que sean necesarios introducir para alcanzar su buen estado ecológico, impliquen considerables repercusiones negativas para la actividad y el tráfico portuario (definidos en el RDL 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley). Asimismo podrá suponerse modificada cuando los beneficios derivados de considerarse como tal para la consecución de las actividades previstas no puedan alcanzarse (debido a imposibilidades técnicas o costes desproporcionados) por otros medios que constituyan una opción ambiental significativamente mejor.”

Bajo estas premisas, Autoridad Portuaria de Balears ha debido catalogar todas las zonas de servicio de los puertos que gestiona como Masas de agua Muy Modificadas (MAMM), ya que los puertos se encuentran en un proceso constante de remodelaciones, adaptándose a las exigencias de los tiempos y de la sociedad, siendo un elemento logístico imprescindible y de influencia en el control del IPC.

Ilustración 2.9: Masas de aguas artificiales y muy modificadas. Mallorca (Fte. Plan Hidrológico de las Baleares 2013):

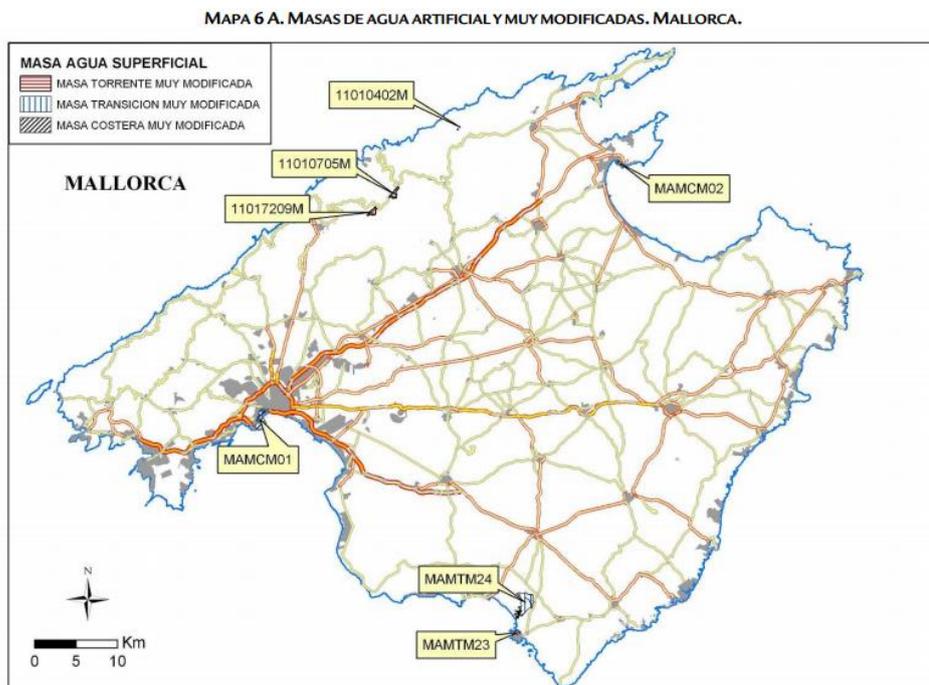


Ilustración 2.10: Masas de aguas artificiales y muy modificadas. Menorca (Fte. Plan Hidrológico de las Baleares 2013)

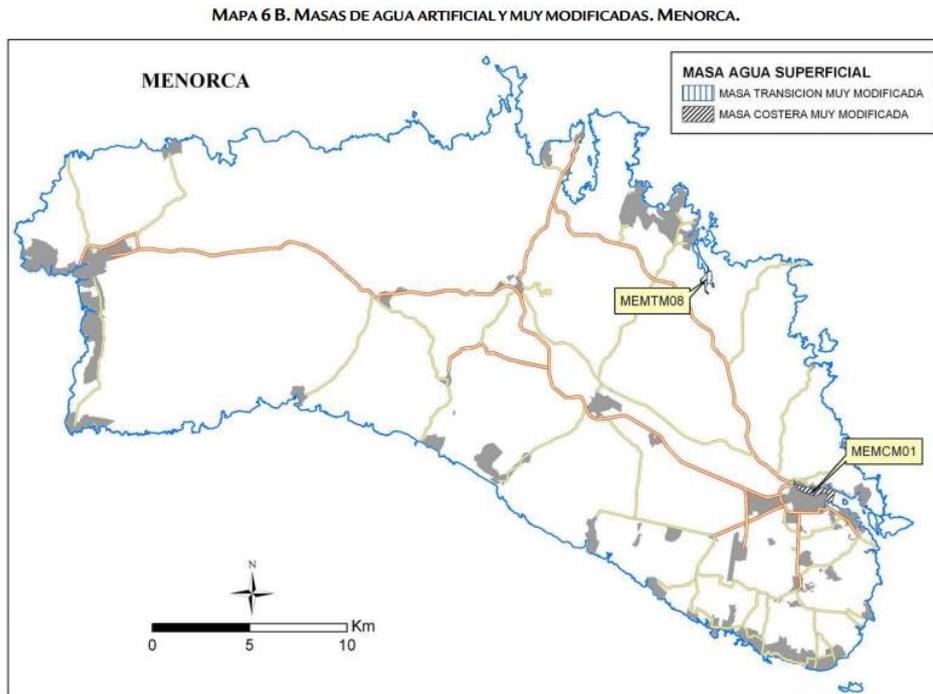
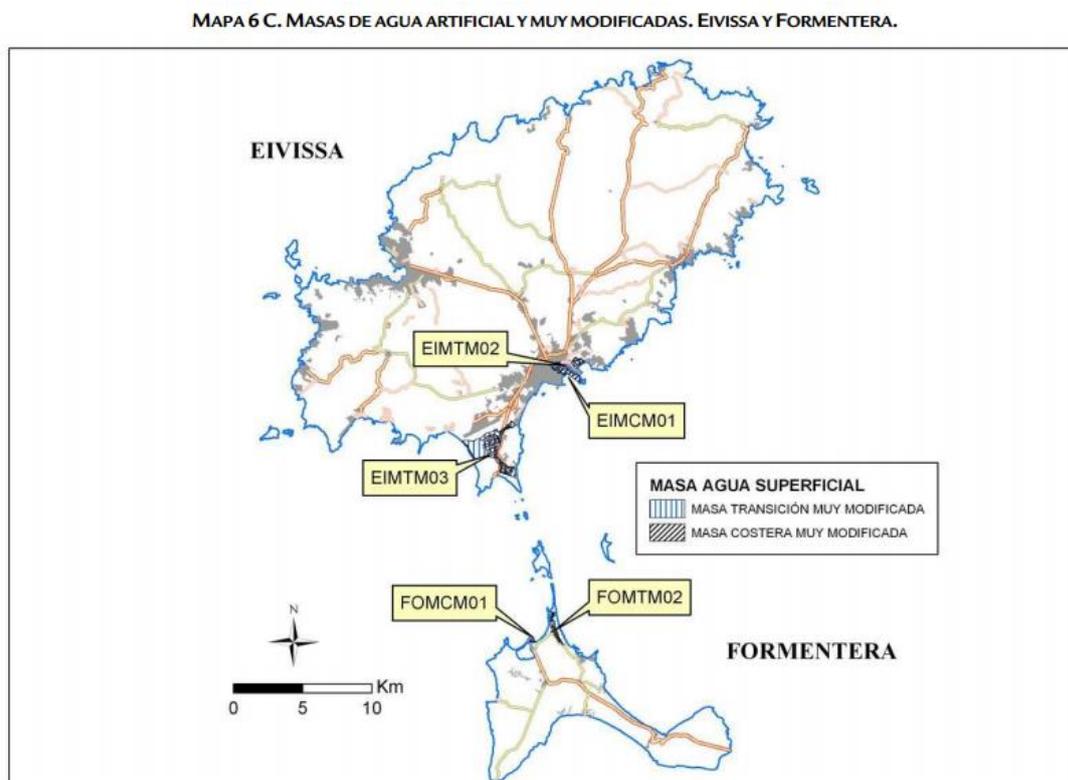


Ilustración 2.11: Masas de aguas artificiales y muy modificadas. Eivissa y Formentera (Fte. Plan Hidrológico de las Baleares 2013)



### 2.2.2. Asignación de aguas modificadas.

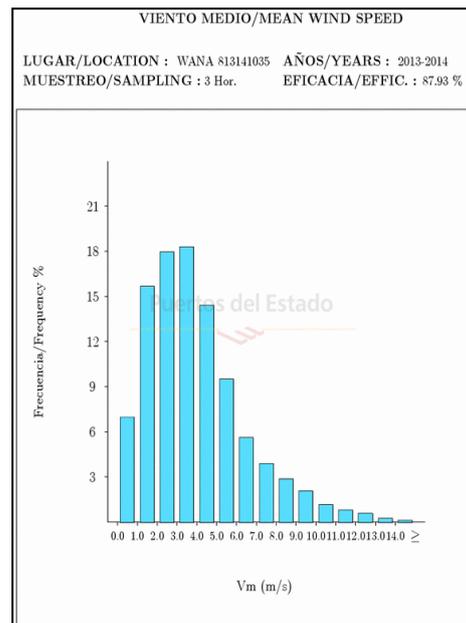
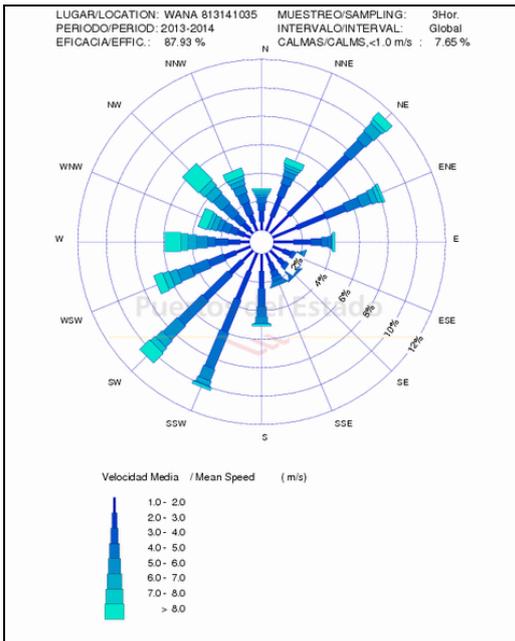
El segundo paso en el proceso de tipificación es la asignación de tipos a la unidad de gestión modificada. Para ello, la ROM 5.1. ha establecido dos descriptores que permitan caracterizar las masas modificadas: el tiempo de renovación y la clase de sustrato.

1. El tiempo de renovación se define como el tiempo necesario para que un trazador conservativo uniformemente distribuido en la unidad de gestión reduzca su concentración media en un 90%, considerándose que la masa tiene:
  - Renovación Baja si el tiempo de renovación de la unidad de gestión es mayor de 7 días.
  - Renovación Aceptable si el tiempo de renovación de la unidad de gestión es menor de 7 días.
2. **La clase de sustrato** diferencia las masas de agua según el tipo de fondo mayoritario considerándose que ésta tiene:
  - Fondo Duro* si el fondo es rocoso en más de un 50% de la superficie de la unidad de gestión, calculado con ayuda de un sistema de información geográfica.
  - Fondo Blando* si el fondo es rocoso en menos del 50% de la superficie de la unidad de gestión, calculado de la misma forma.

#### 2.2.2.1. *Asignación de Tipos de Unidades de Gestión Acuáticas para el Puerto de Palma*

- Régimen de viento (direcciones, velocidades y Frecuencias)

La dirección de los vientos predominantes en el Puerto de Palma son NE, SW y SSW con una intensidad media entre 2-5 m/seg.



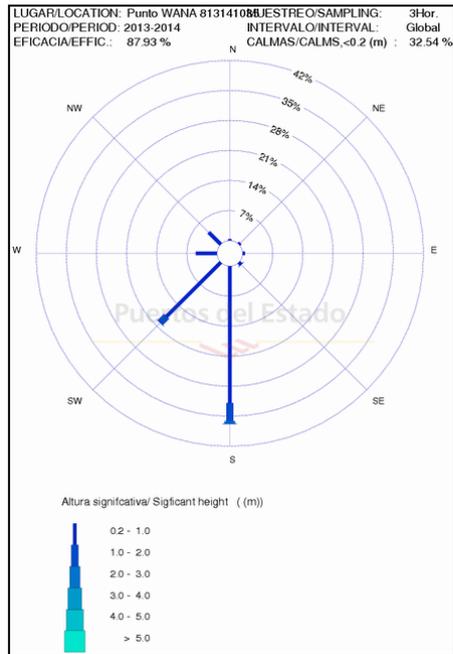
Oleaje (direcciones, velocidades y Frecuencias)

El oleaje del Puerto de Palma es de baja intensidad con direcciones S y SW de manera predominante.

**Tabla Hs vs Direccion / Hs vs Direction Table  
WANA 813141035**

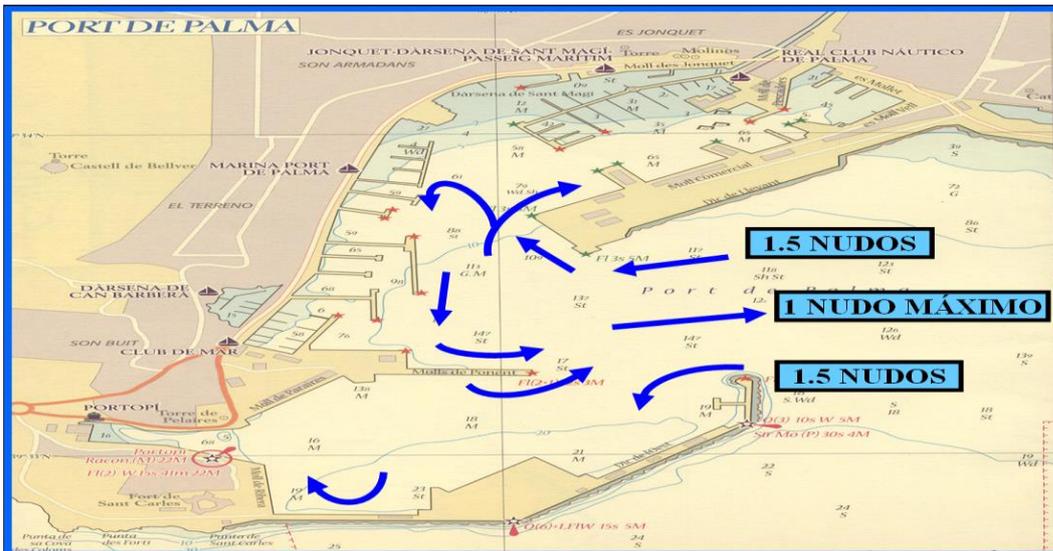
EFICACIA 88.9% AÑO/YEAR 2013		Hs (m)										TOTAL	
		<= 0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0		> 5.0
calmas/calms		39.869										39.869	
Dir	N 00	0.116	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.116
	NE 45	0.163	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.163
	E 90	0.697	0.023	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.720
	SE 135	1.092	0.232	0.023	---	---	---	---	---	---	---	---	1.348
	S 180	31.622	5.878	1.975	0.674	0.232	0.093	0.070	---	---	---	---	40.544
	SW 225	9.108	3.880	1.092	0.163	---	---	---	---	---	---	---	14.243
	W 270	1.626	0.116	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1.743
NW 315	1.208	0.046	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1.255	
<b>TOTAL</b>		<b>45.633+39.869</b>	<b>10.177</b>	<b>3.090</b>	<b>0.836</b>	<b>0.232</b>	<b>0.093</b>	<b>0.070</b>	---	---	---	---	<b>100%</b>

Corrientes



Las corrientes de la Bahía de Palma tienen una intensidad media de un nudo y medio. Entran en la Bahía por la zona de Cala Figuera y Cala Falcó, paralelamente a la costa, llegan hasta el Puerto de Palma, al que bordean y salen con la misma intensidad y paralelas a la costa por Cap Enderrocat, Cap de Regana y Cabo Blanco. La velocidad de entrada de la corriente en el puerto es de 1.5 nudos mientras que la velocidad de salida es de 1 nudo.

Ilustración 2.12: Corrientes predominantes Puerto de Palma



□ Mareas

La máxima carrera de marea para el Puerto de Palma es de 0.80 metros.

Ilustración 2.13: Tabla mareas Puerto de Palma 2013-2014

Mes Month	Nivel Medio Mean Level (cm)	Nivel Máximo Max. Level (cm)	Día del Máximo Max. Level Date	Nivel Mínimo Min. Level (cm)	Día del Mínimo Min. Level Date	Eficacia Efficiency (%)
Ene./Jan.	-20	19	20	-44	4	100
Feb./Feb.	-20	6	23	-38	7	100
Mar./Mar.	-10	19	6	-37	15	100
Abr./Abr.	-17	21	4	-39	19	100
May./May.	-18	11	16	-36	23	100
Jun./Jun.	-22	4	18	-43	24	100
Jul./Jul.	-15	2	27	-33	5	100
Ago./Aug.	-8	12	26	-26	10	100
Sep./Sep.	-8	13	28	-25	11	99
Oct./Oct.	-4	19	3	-22	16	100
Nov./Nov.	-8	22	18	-31	29	100
Dic./Dec.	-24	5	25	-45	26	100

□ Características físico químicas del Puerto de Palma

La temperatura del agua de mar de la zona del estudio oscila entre 13-17°C en invierno y los 20-26 °C en verano. La salinidad es del orden de 36 g/L y la densidad del agua del mar es de 1,033 g/cm<sup>3</sup>.

*A partir del análisis de los datos recopilados y como resultado obtenido tras el modelado hidrodinámico se concluye que existen dos zonas con un tiempo de renovación alto:*

Ilustración 2.14: Masas de agua con un tiempo de renovación alto (Puerto de Palma)



Por otra parte, estudiando las características geofísicas de los fondos de la Zona de Servicio Portuario, se concluye que toda la zona corresponde a fondos mayoritariamente blandos.

El análisis conjunto de ambos descriptores (tiempo de renovación y clase de fondo) permite reconocer 5 unidades de gestión modificadas:

Ilustración 2.15: Unidades de Gestión Puerto de Palma



Tras los resultados obtenidos se asignan los tipos a las unidades de gestión o unidades de gestión identificadas.

Categorías	Clases de fondo	
	Duro (rocoso)	Blando (sedimentario)
Renovación baja	CM1	CM2
Renovación aceptable	CM3	CM4

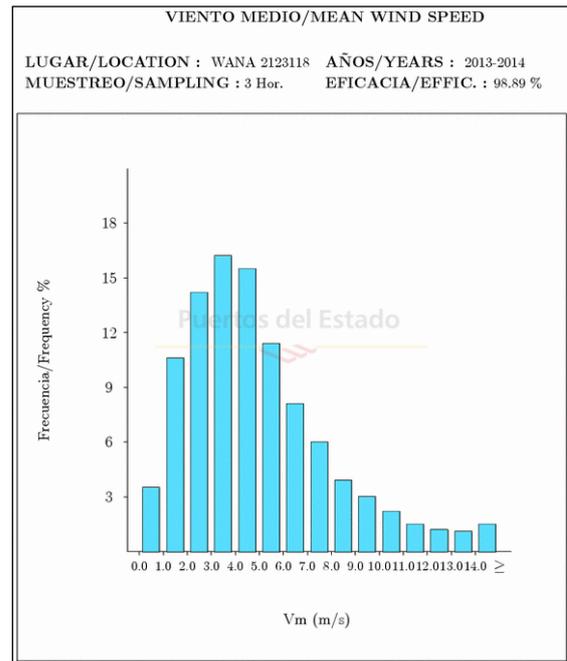
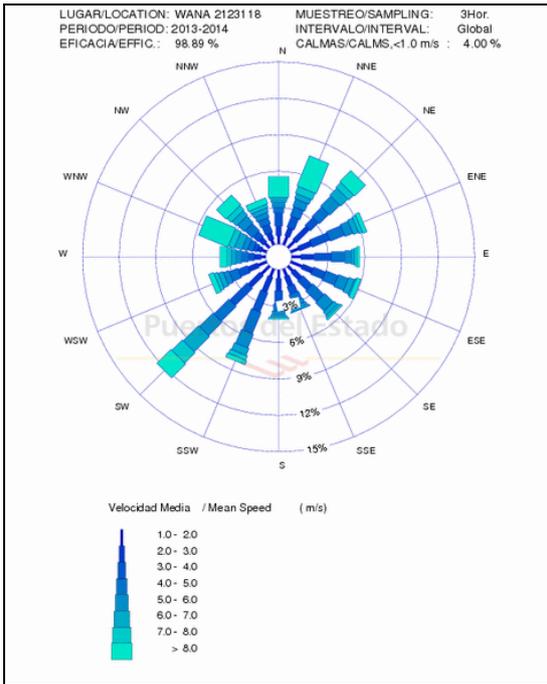
*A partir de estas variables se concluye que:*

*-Las unidades de gestión 1 y 2 del puerto son de tipo CM2 y las 3,4 y 5 son de tipo CM4*

#### 2.2.2.2. *Asignación de Tipos de Unidades de Gestión Acuáticas para el Puerto de Alcúdia*

Régimen de viento (direcciones, velocidades y Frecuencias)

La dirección de los vientos predominantes en el Puerto de Alcúdia son SW y NE con una intensidad media entre 2-5 m/seg.

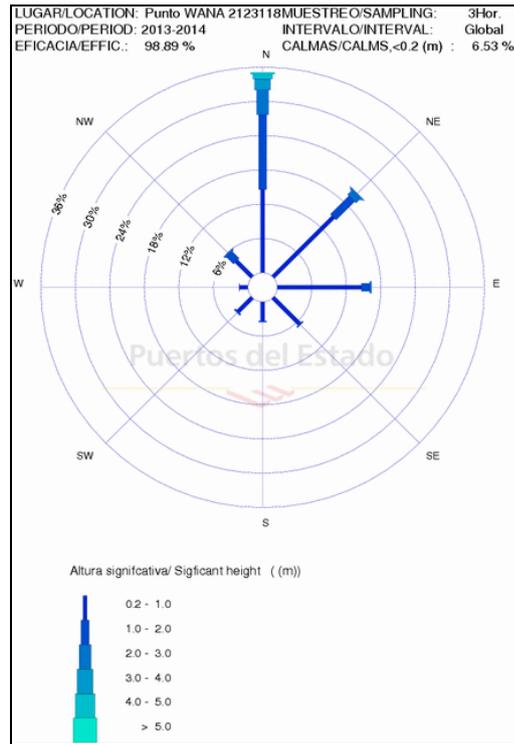


□ Oleaje (direcciones, velocidades y Frecuencias)

El oleaje del Puerto de Alcúdia es de baja intensidad (entre 1 y 2 metros) con direcciones N y NE de manera predominante.

**Tabla Hs vs Direccion / Hs vs Direction Table  
WANA 2123118**

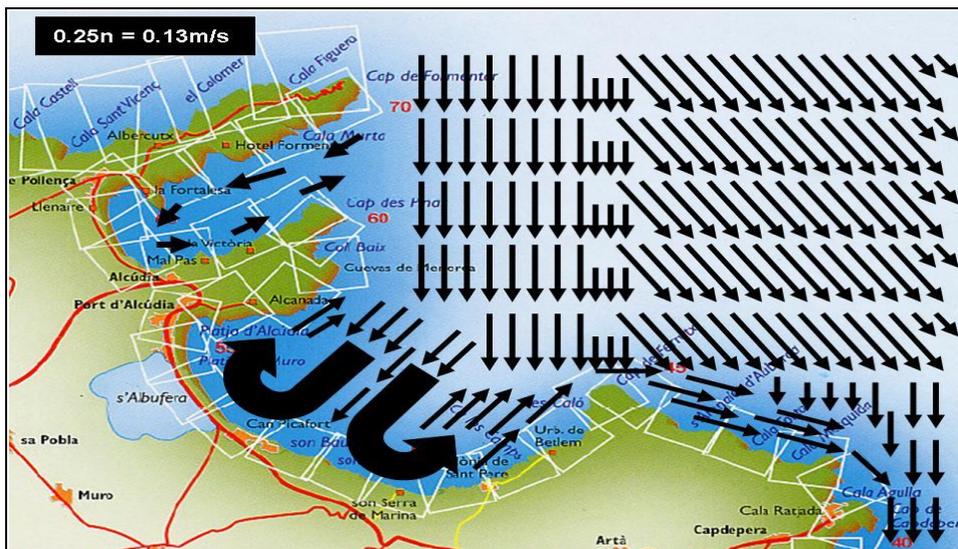
EFICACIA 98.2% AÑO/YEAR 2014		Hs (m)											TOTAL
		<= 0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	> 5.0	
calmas/calms		5.298											5.298
Dir	N 00	6.503	7.955	7.460	4.423	2.014	0.891	0.429	0.594	0.363	0.165	0.198	30.995
	NE 45	8.252	10.101	2.014	1.188	0.330	0.165	0.033	0.066	0.033	0.033	---	22.215
	E 90	11.124	4.489	1.188	0.363	0.066	0.066	---	---	---	---	---	17.297
	SE 135	6.833	1.452	0.330	0.033	---	---	---	---	---	---	---	8.648
	S 180	3.664	0.924	0.165	---	---	---	---	---	---	---	---	4.753
	SW 225	2.509	0.990	0.165	---	---	---	---	---	---	---	---	3.664
	W 270	1.089	0.330	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1.419
NW 315	2.080	2.113	0.759	0.396	0.297	0.033	0.033	---	---	---	---	5.711	
<b>TOTAL</b>		42.053+ 5.298	28.354	12.081	6.404	2.707	1.155	0.495	0.660	0.396	0.198	0.198	<b>100%</b>



□ Corrientes

El régimen de corrientes predominante en la zona del Puerto de Alcúdia es el que se muestra en la Ilustración 21.

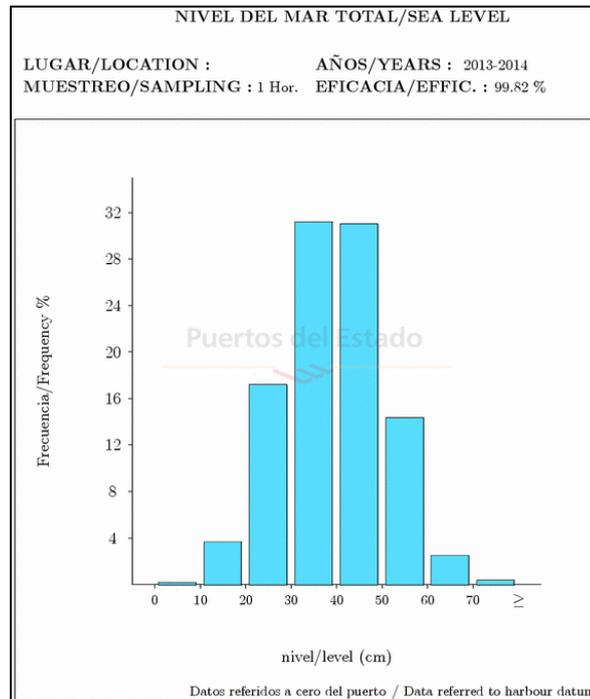
Ilustración 2.16: Régimen de corrientes predominantes Puerto de Alcúdia



□ Mareas

La media de carrera de marea para en el Puerto de Alcúdia es entre 0.30 y 0.50 metros.

Ilustración 2.17: Tabla mareas Puerto de Alcúdia 2013-2014



□ Características físico químicas del Puerto de Alcúdia

La temperatura del agua de mar de la zona del estudio oscila entre 13-17°C en invierno y los 20-26 °C en verano. La salinidad es del orden de 36 g/L y la densidad del agua del mar es de 1,033 g/cm<sup>3</sup>.

*A partir del análisis de los datos recopilados y como resultado obtenido tras el modelado hidrodinámico se concluye que todas las masas de agua tienen un tiempo de renovación bajo.*

Por otra parte, estudiando las características geofísicas de los fondos de la Zona de Servicio Portuario, se concluye que toda la zona corresponde a fondos mayoritariamente blandos.

El análisis conjunto de ambos descriptores (tiempo de renovación y clase de fondo) permite reconocer 3 unidades de gestión modificadas:

Ilustración 2.18: Unidades de Gestión Acuáticas del Puerto de Alcúdia



Tras los resultados obtenidos se asignan los tipos a las unidades de gestión o unidades de gestión identificadas.

Categorías	Clases de fondo	
	Duro (rocoso)	Blando (sedimentario)
Renovación baja	CM1	CM2
Renovación aceptable	CM3	CM4

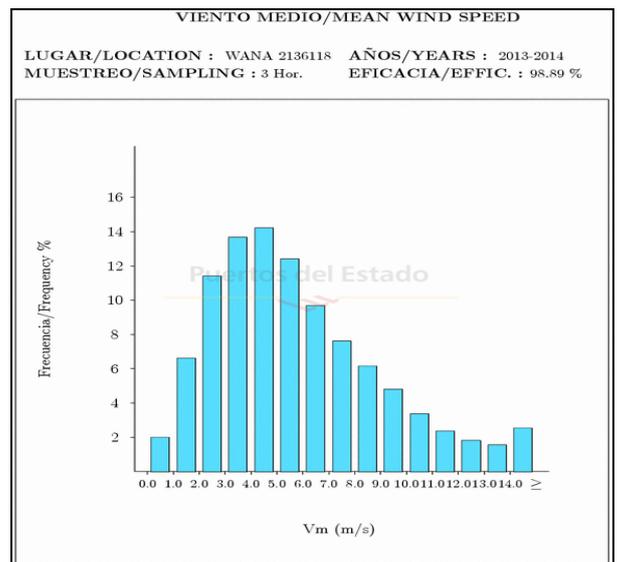
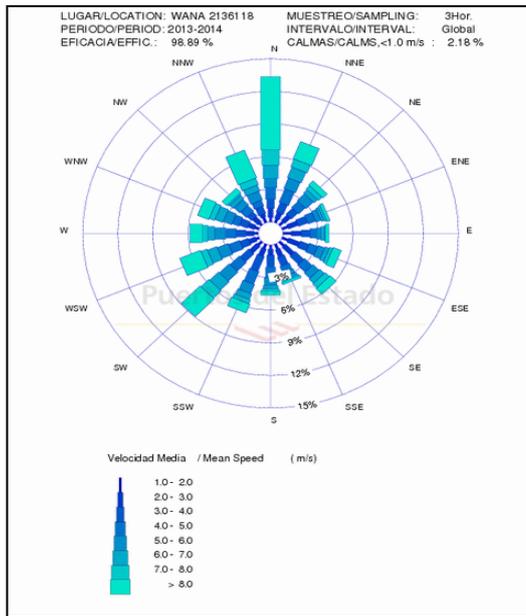
*A partir de estas variables se concluye que:*

**-Las unidades de gestión 1,2 y 3 del puerto son de tipo CM4**

### 2.2.2.3. Asignación de Tipos de Unidades de Gestión Acuáticas para el Puerto de Maó

- Régimen de viento (direcciones, velocidades y Frecuencias)

La dirección de los vientos predominantes en el Puerto de Maó son N, SW y NE con una intensidad media entre 2-7 m/seg

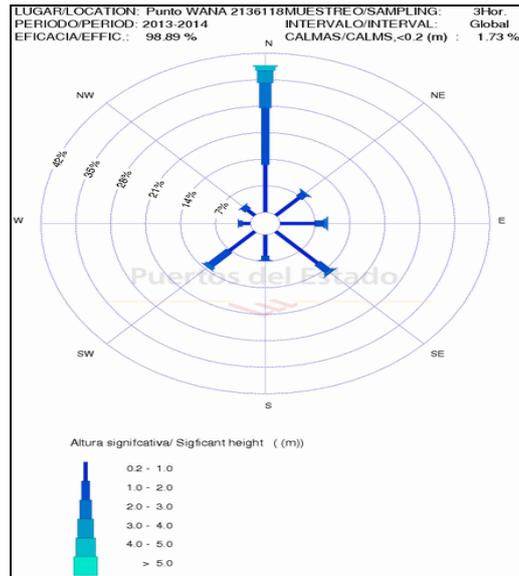


- Oleaje (direcciones, velocidades y Frecuencias)

El oleaje predominante del Puerto de Maó es de dirección N, y ocasionalmente SE.

**Tabla Hs vs Direccion / Hs vs Direction Table  
WANA 2136118**

EFICACIA 99.0% AÑO/YEAR 2013		Hs (m)											TOTAL	
		<= 0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	> 5.0		
calmas/calms		2,282												
Dir	N 00	3,987	7,771	9,630	6,521	3,953	3,142	2,264	1,825	0,845	0,405	0,541	40,885	
	NE 45	3,244	2,298	1,453	0,676	0,270	0,270	0,237	0,068	---	---	---	8,515	
	E 90	3,210	3,480	0,743	0,574	0,473	0,372	0,270	0,203	0,034	---	---	9,360	
	SE 135	5,339	6,352	1,960	0,608	0,304	0,135	0,101	0,068	---	---	---	14,867	
	S 180	1,453	1,960	0,642	0,541	0,135	---	---	---	---	---	---	4,730	
	SW 225	2,061	5,035	4,021	1,723	0,541	0,338	0,169	---	---	---	---	13,887	
	W 270	0,304	0,879	0,743	0,169	0,101	0,034	---	---	---	---	---	2,230	
	NW 315	0,372	1,284	0,743	0,642	0,135	0,068	---	---	---	---	---	3,244	
<b>TOTAL</b>		<b>19,969+</b>	<b>2,282</b>	<b>29,059</b>	<b>19,936</b>	<b>11,454</b>	<b>5,913</b>	<b>4,359</b>	<b>3,041</b>	<b>2,162</b>	<b>0,879</b>	<b>0,405</b>	<b>0,541</b>	<b>100%</b>

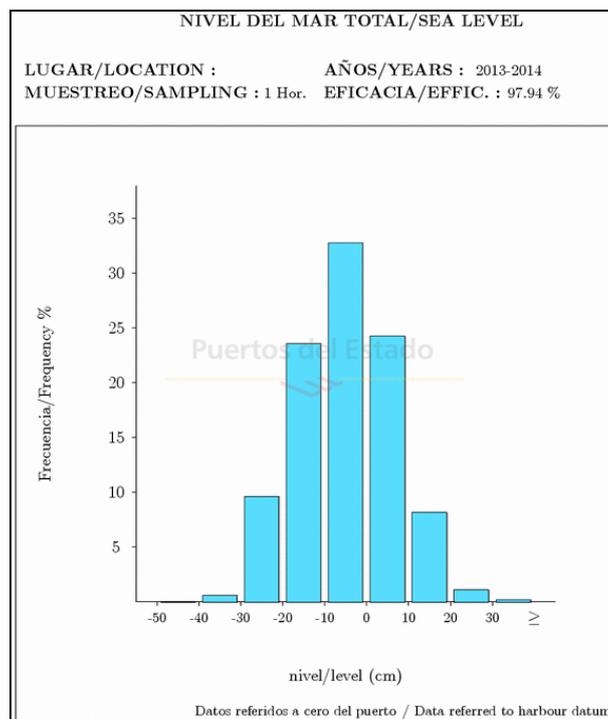


☐ Corrientes

Las corrientes en el Puerto de Maó suelen ser de pequeña magnitud y están provocadas por la acción del viento.

☐ Mareas

La media de carrera de la marea del puerto de Maó es de 0,30mts.



□ Características físico químicas del Puerto de Maó

La variación térmica del Mar Balear es de una amplitud de unos 10°C. En invierno, la temperatura es de unos 15°C, calentándose a partir de primavera hasta alcanzar temperaturas superficiales de unos 25°C en verano.

La salinidad en el Mar Balear oscila entre el 37 y 38 ‰, aumentando en dirección NE

*A partir del análisis de los datos recopilados y como resultado obtenido tras el modelado hidrodinámico se concluye que hay dos masas de agua que tienen un tiempo de renovación alto.*

Ilustración 2.19: Unidades de Gestión con un tiempo de renovación alto en el Puerto de Maó



Por otra parte, estudiando las características geofísicas de los fondos de la Zona de Servicio Portuario, se concluye que toda la zona corresponde a fondos mayoritariamente blandos.

El análisis conjunto de ambos descriptores (tiempo de renovación y clase de fondo) permite reconocer 5 unidades de gestión modificadas:

Ilustración 2.20: Unidades de Gestión Acuáticas del Puerto de Maó



Tras los resultados obtenidos se asignan los tipos a las unidades de gestión o unidades de gestión identificadas.

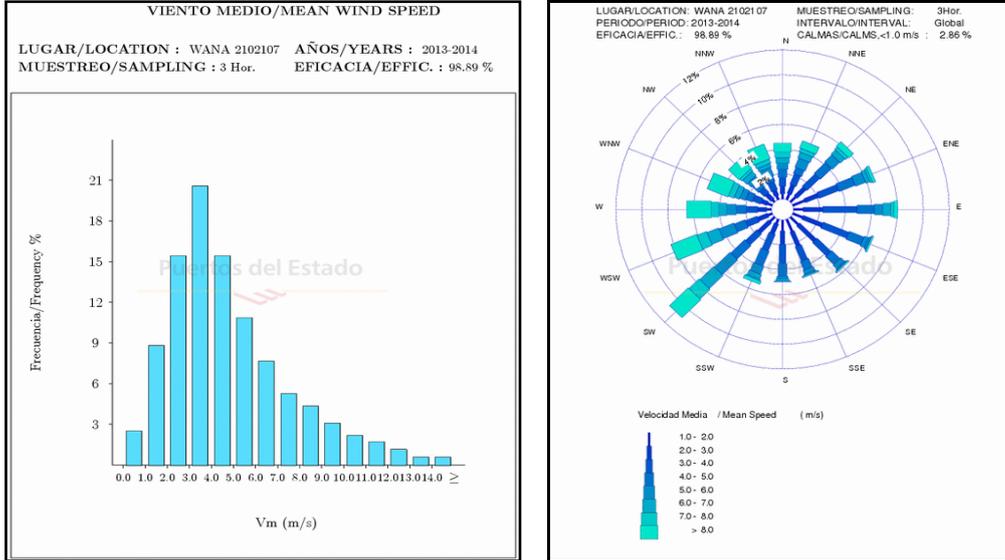
Categorías	Clases de fondo	
	Duro (rocoso)	Blando (sedimentario)
Renovación baja	CM1	CM2
Renovación aceptable	CM3	CM4

*A partir de estas variables se concluye que:*

*-Las unidades de gestión 1 y 2 son de Tipo CM2 y las unidades de gestión 3, 4 y 5 del puerto son de tipo CM4, según 4.2.2.2 de la ROM 5.1-13.*

### 2.2.2.4. Asignación de Tipos de Unidades de Gestión Acuáticas para el Puerto de Eivissa

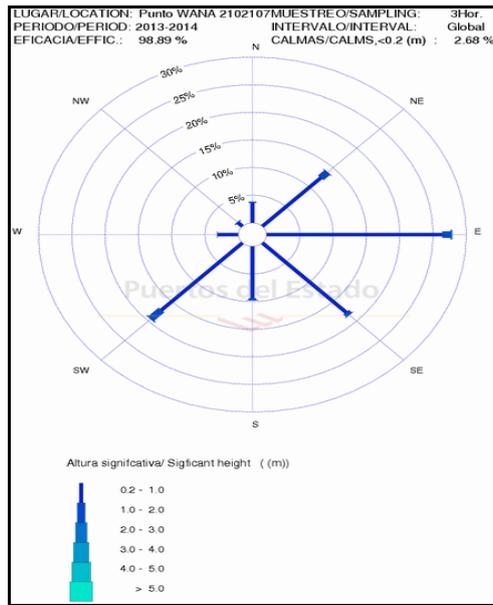
- Régimen de viento (direcciones, velocidades y Frecuencias)



- Oleaje (direcciones, velocidades y Frecuencias)

**Tabla Hs vs Direccion / Hs vs Direction Table  
WANA 2102107**

EFICACIA 99.0% AÑO/YEAR 2013		Hs (m)											TOTAL		
		<= 0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	> 5.0			
calmas/calms		2.455											2.455		
Dir	N	00	1.484	2.968	0.202	---	---	---	---	---	---	---	---	---	4.655
	NE	45	6.341	7.353	1.518	0.472	0.101	---	---	---	---	---	---	---	15.785
	E	90	16.021	11.400	0.978	0.371	0.202	0.101	---	---	---	---	---	---	29.075
	SE	135	10.254	5.768	0.304	0.236	---	0.034	---	---	---	---	---	---	16.595
	S	180	4.486	2.597	0.270	---	0.034	---	---	---	---	---	---	---	7.387
	SW	225	7.420	9.883	2.192	0.337	0.270	---	---	---	---	---	---	---	20.103
	W	270	0.843	2.091	0.067	---	---	---	---	---	---	---	---	---	3.002
NW	315	0.337	0.405	0.202	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.944	
<b>TOTAL</b>			47.187+ 2.455	42.465	5.734	1.417	0.607	0.135	---	---	---	---	---	100%	

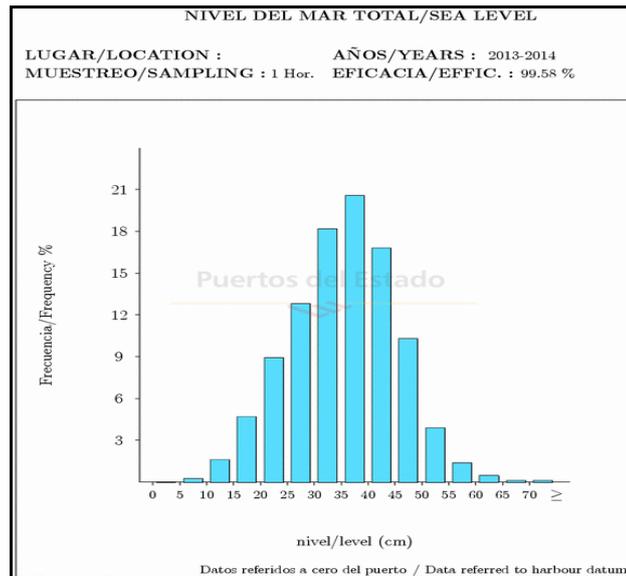


☐ Corrientes

Ilustración 2.21: Corrientes predominantes puerto de Eivissa.



☐ Mareas



□ Características físico químicas del Puerto de Eivissa

La temperatura del agua de mar de la zona del estudio oscila entre 13-17 °C en invierno y los 20-26 °C en verano. La salinidad es del orden de 36 g/L y la densidad del agua del mar es de 1,033 g/cm<sup>3</sup>.

*A partir del análisis de los datos recopilados y como resultado obtenido tras el modelado hidrodinámico se concluye que todas las masas de agua tienen un tiempo de renovación bajo.*

Por otra parte, estudiando las características geofísicas de los fondos de la Zona de Servicio Portuario, se concluye que toda la zona corresponde a fondos mayoritariamente blandos.

El análisis conjunto de ambos descriptores (tiempo de renovación y clase de fondo) permite reconocer 4 unidades de gestión modificadas.

Ilustración 2.22: Unidades de Gestión con un tiempo de renovación alto en el Puerto de Eivissa



Tras los resultados obtenidos se asignan los tipos a las unidades de gestión o unidades de gestión identificadas.

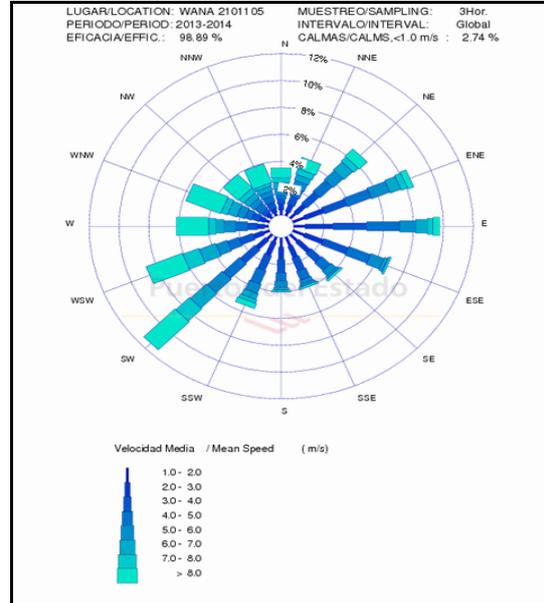
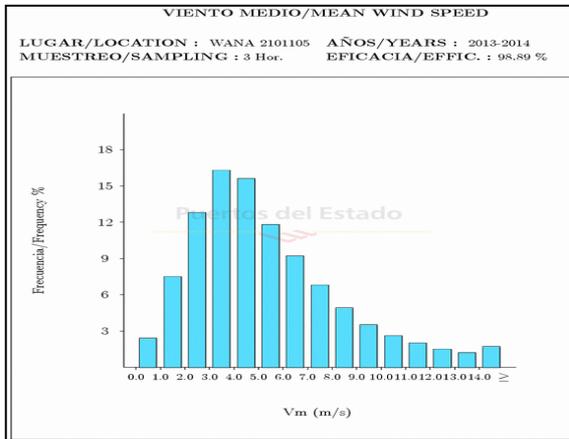
Categorías	Clases de fondo	
	Duro (rocoso)	Blando (sedimentario)
Renovación baja	CM1	CM2
Renovación aceptable	CM3	CM4

*A partir de estas variables se concluye que:*

*-Todas las unidades de gestión son de tipo CM4*

### 2.2.2.5. Asignación de Tipos de Unidades de Gestión Acuáticas para el Puerto de la Savina

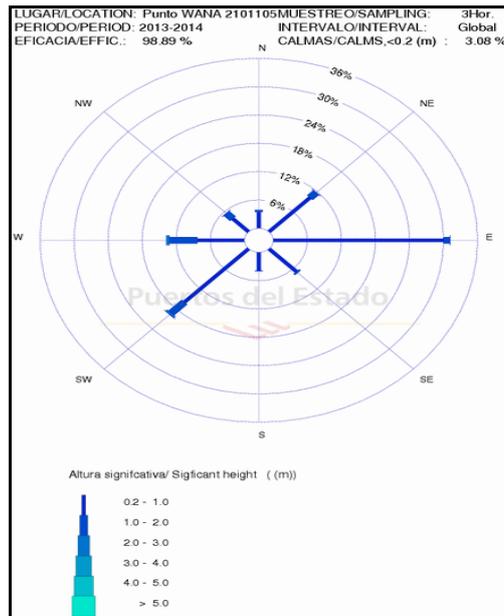
- Régimen de viento (direcciones, velocidades y Frecuencias)



- Oleaje (direcciones, velocidades y Frecuencias)

**Tabla Hs vs Direccion / Hs vs Direction Table  
WANA 2101105**

EFICACIA 99.0% AÑO/YEAR 2013		Hs (m)											TOTAL
		<= 0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	> 5.0	
calmas/calms		2.905											2.905
Dir	N 00	1.175	2.149	0.403	0.101	---	---	---	---	---	---	---	3.827
	NE 45	5.170	6.480	1.511	0.604	0.168	0.034	---	---	---	---	---	13.967
	E 90	23.132	9.938	0.806	0.269	0.067	0.067	---	---	---	---	---	34.279
	SE 135	3.324	0.772	0.201	0.201	---	---	---	---	---	---	---	4.499
	S 180	2.182	0.671	0.034	0.067	---	---	---	---	---	---	---	2.954
	SW 225	5.943	8.528	2.988	0.604	0.302	0.302	0.034	---	---	---	---	18.701
	W 270	2.417	4.566	3.156	2.082	0.436	0.168	---	---	---	---	---	12.825
	NW 315	0.772	2.686	1.712	0.772	0.101	---	---	---	---	---	---	6.043
<b>TOTAL</b>		44.116+ 2.905	35.790	10.811	4.700	1.074	0.571	0.034	---	---	---	---	<b>100%</b>

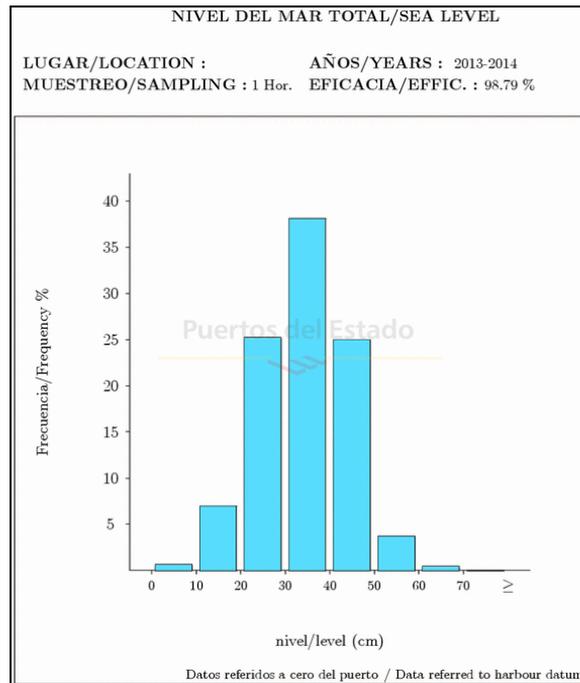


□ Corrientes

Las corrientes dentro del Puerto de la Savina pueden considerarse prácticamente nulas.

□ Mareas

La carrera de marea para el Puerto de la Savina es de 0,28 - 0,37 metros, según los datos registrados por el mareógrafo de Eivissa (3857), perteneciente a la Red de Mareógrafos REDMAR; está situado en el punto de latitud 38° 54' 36" N y longitud 1° 26' 36" E, y tiene una cobertura de 2002 – 2008.



□ Características físico químicas del Puerto de la Savina

Las aguas que bañan la costa de Formentera son las típicas aguas mediterráneas con un acentuado carácter oligotrófico y una elevada salinidad, debida a la falta de aportaciones pluviales y a la intensa evaporación.

Por encima de la termoclina, las temperaturas del agua alcanzan los 26-27°C, mientras que por debajo, se produce un descenso de la temperatura hasta los 8-10°C. La temperatura mínima que adquieren las aguas superficiales los meses de invierno es de 13-14°C en mes de Marzo.

La salinidad media de las aguas que bañan la Isla de Formentera es de 37,5 g/L.

*A partir del análisis de los datos recopilados y como resultado obtenido tras el modelado hidrodinámico se concluye que todas las masas de agua tienen un tiempo de renovación bajo.*

Por otra parte, estudiando las características geofísicas de los fondos de la Zona de Servicio Portuario, se concluye que toda la zona corresponde a fondos mayoritariamente blandos.

El análisis conjunto de ambos descriptores (tiempo de renovación y clase de fondo) permite reconocer dos unidades de gestión modificadas

Ilustración 2.23: Unidades de Gestión con un tiempo de renovación alto en el Puerto de La Savina



Tras los resultados obtenidos se asignan los tipos a las unidades de gestión o unidades de gestión identificadas.

Categorías	Clases de fondo	
	Duro (rocoso)	Blando (sedimentario)
Renovación baja	CM1	CM2
Renovación aceptable	CM3	CM4

*A partir de estas variables se concluye que:*

*-Todas unidades de gestión son de tipo CM4*

### 3. PROGRAMA DE EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES

El Programa de Evaluación y Gestión de Riesgos Ambientales es el procedimiento que permite evaluar y acotar la posible incidencia que tiene cada una de las emisiones contaminantes, originadas tanto por la actividad ordinaria como por accidentes, en la calidad de las aguas portuarias. Para ello, en primer lugar, se evalúa el riesgo de cada una de las emisiones, a partir de su probabilidad de ocurrencia, de las consecuencias que se derivarían de su materialización y de la vulnerabilidad de las masas de agua potencialmente afectadas. Posteriormente, en función de la tolerabilidad asignada a los valores de riesgo de cada emisión se proponen y diseñan, si ha lugar, las posibles Medidas preventivas y correctoras que permitan reducirlo hasta valores admisibles.

Adicionalmente, este Programa proporciona la información necesaria para optimizar el diseño del Programa de Vigilancia Ambiental.

#### 3.1. Identificación de las emisiones contaminantes

Las emisiones contaminantes pueden clasificarse, según la forma en que dicha emisión se introduce al medio acuático, en emisiones puntuales o emisiones difusas.

- Las emisiones contaminantes puntuales son emisiones canalizadas de sustancias contaminantes por puntos fijos y predefinidos.
- Las emisiones contaminantes difusas son emisiones no canalizadas de sustancias contaminantes.

Cabe destacar que, en función de esta ubicación, se diferencian cuatro tipos de emisiones contaminantes:

- Emisiones externas: Emisiones contaminantes que se realizan fuera de la Zona de Servicio Portuario.
- Emisiones ajenas: Emisiones contaminantes que se realizan dentro de la Zona de Servicio Portuario, pero no son producidas por actividades realizadas en terrenos, obras e instalaciones portuarias.
- Emisiones de empresas concesionarias o autorizadas: Emisiones contaminantes realizadas en la Zona de Servicio Portuario y producidas por actividades no portuarias, pero llevadas a cabo en terrenos, obras e instalaciones portuarias.
- Emisiones portuarias: Emisiones contaminantes realizadas dentro de la Zona de Servicio Portuario producidas por actividades portuarias.

### 3.1.1. Emisiones contaminantes del Puerto de Palma

- Emisiones difusas. Las emisiones difusas más relevantes del puerto de Palma son las desembocaduras de los torrentes.

Ilustración 2.24: Emisiones difusas Puerto de Palma. Torrentes



Fte: IDEIB

- Emisiones puntuales o canalizadas
  - Dentro del Puerto de Palma podemos agrupar estas emisiones en dos grupos. Emisiones canalizadas de vertidos de depuradora.

ID CV-M-PM-3, EDAR

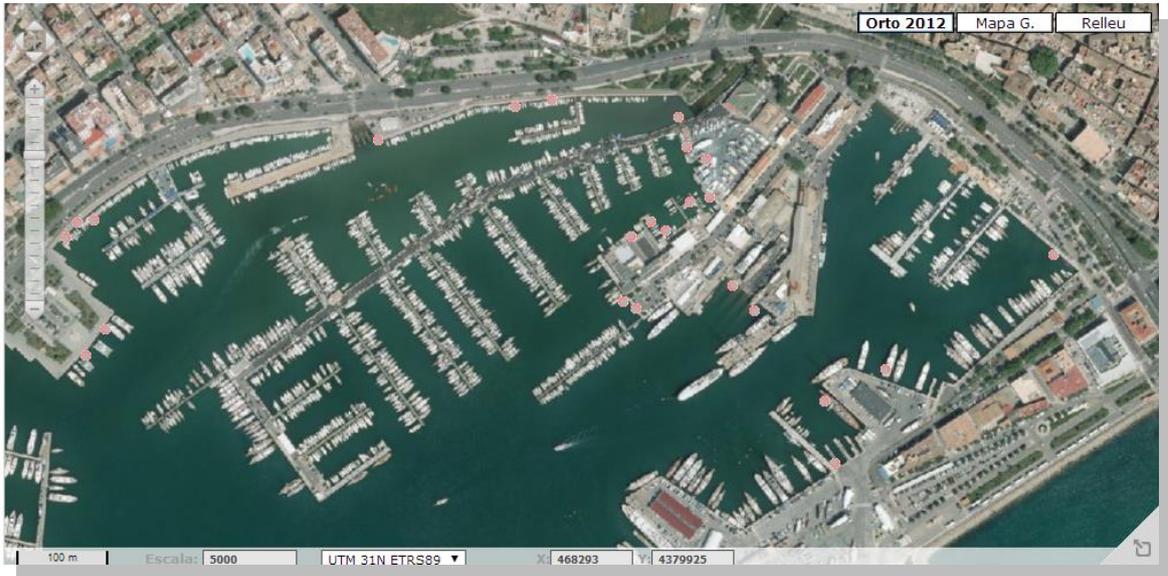
ID CV-M-PM-4, EDAR

Ilustración 2.25: Emisiones canalizadas, vertidos depuradora, Puerto de Palma



- Emisiones puntuales canalizadas de pluviales.

Ilustración 2.26. Emisiones puntuales canalizadas de pluviales, Puerto de Palma



### 3.1.2. Emisiones contaminantes del Puerto de Alcúdia

- Emisiones difusas: torrentes

En principio, no se identifica ningún torrente, ni ninguna otra emisión difusa que afecte a las aguas de servicio del Puerto de Alcúdia

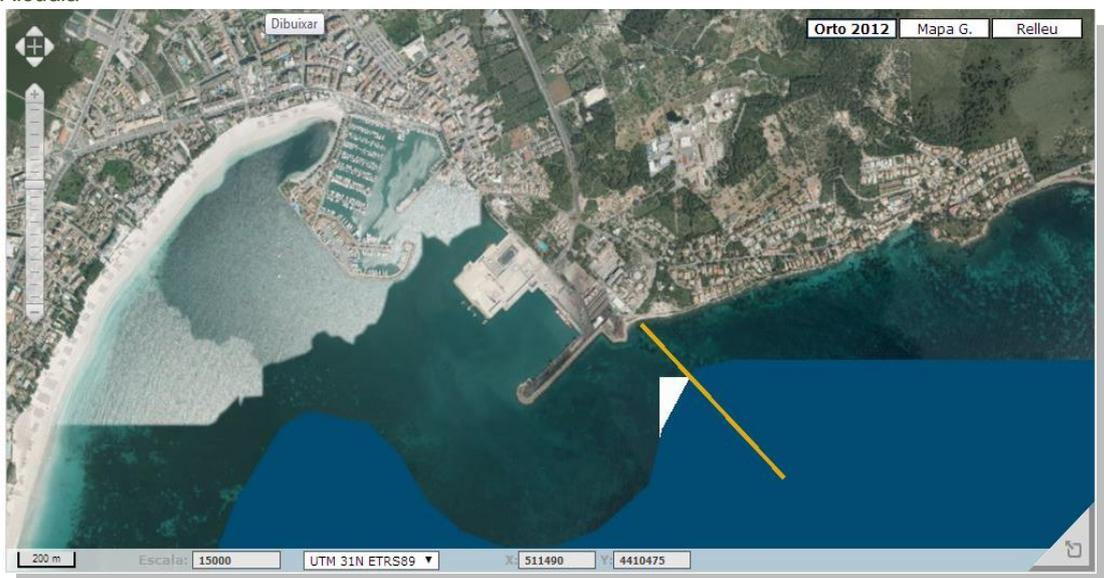
- Emisiones puntuales o canalizadas

Dentro del Puerto de Palma podemos agrupar estas emisiones en dos grupos:

- Emisiones canalizadas de vertidos de depuradora

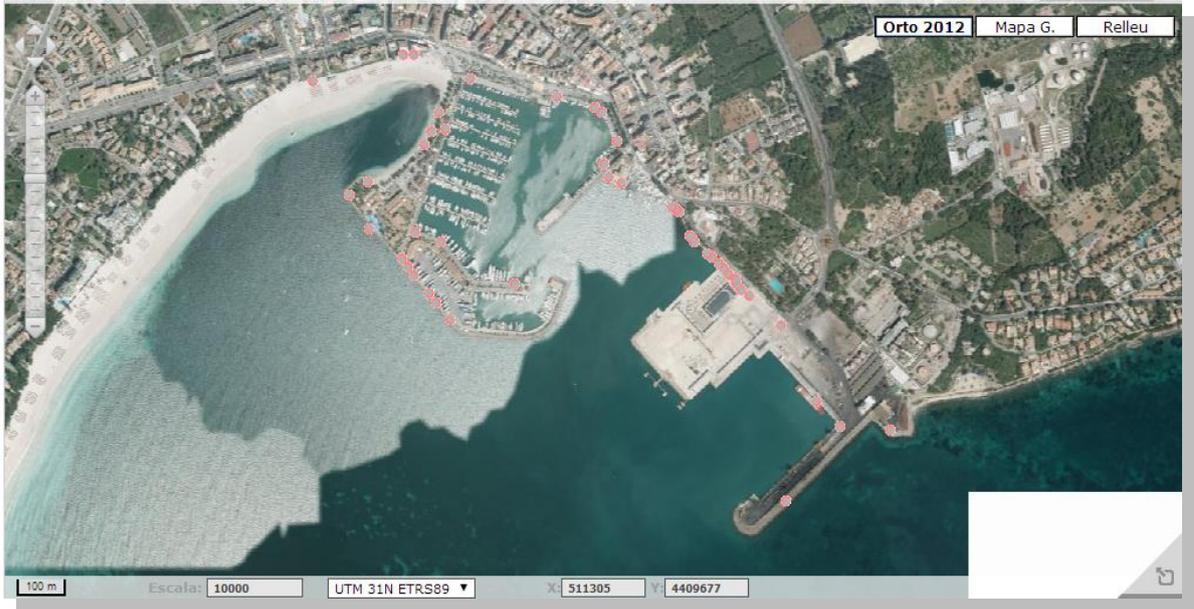
ID CV-M-AL-1, EDAR

Ilustración 2.27: Vertidos canalizados, depuradoras, Puerto de Alcúdia



- Emisiones canalizadas de vertidos de pluviales.

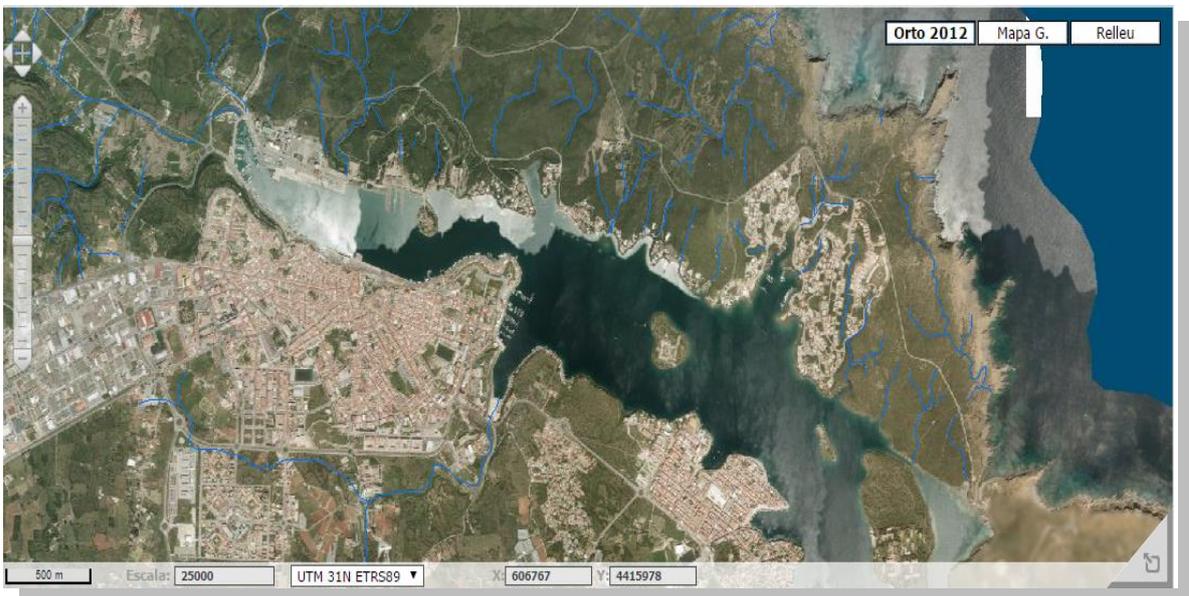
Ilustración 2.28: Emisiones canalizadas, vertidos pluviales, Puerto de Alcúdia



### 3.1.3. Emisiones contaminantes del Puerto de Maó

- Emisiones difusas, derivadas de torrentes.

Ilustración 2.29: Emisiones torrentes, Puerto Maó

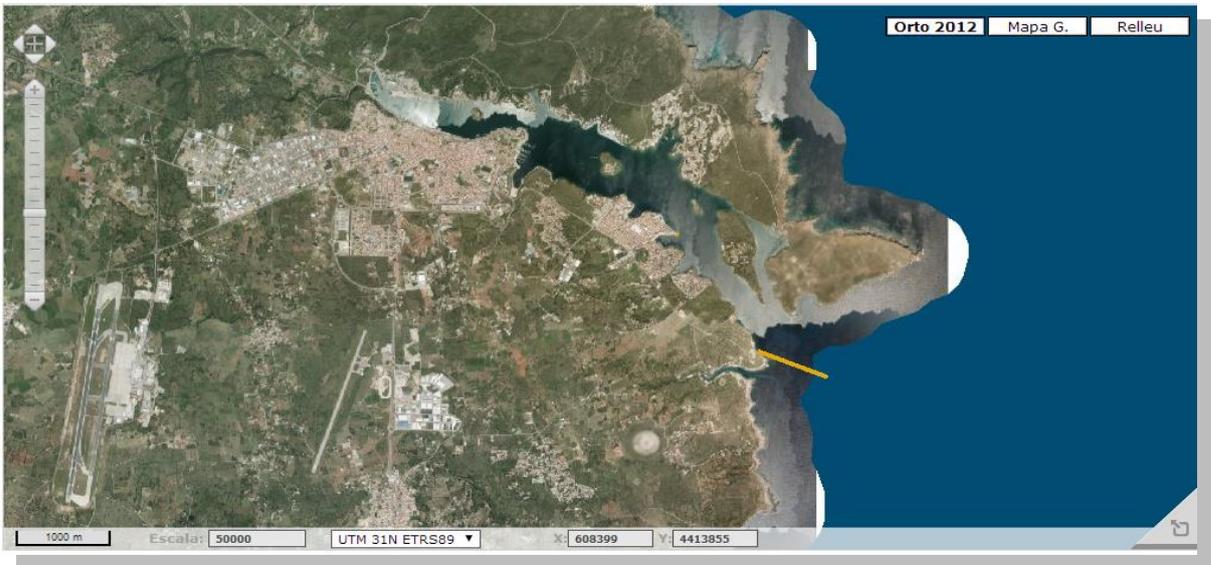


- Emisiones puntuales canalizadas

Este tipo de emisiones se agrupan en dos tipos:

- Emisiones puntuales canalizadas de aguas de depuradora
  - ID CV-ME-M-1, EDAR

Ilustración 2.30: Emisiones canalizadas, depuradora, Puerto de Maó



- Emisiones puntuales de pluviales

Ilustración 2.31: Emisiones canalizadas pluviales, Puerto de Maó, 1

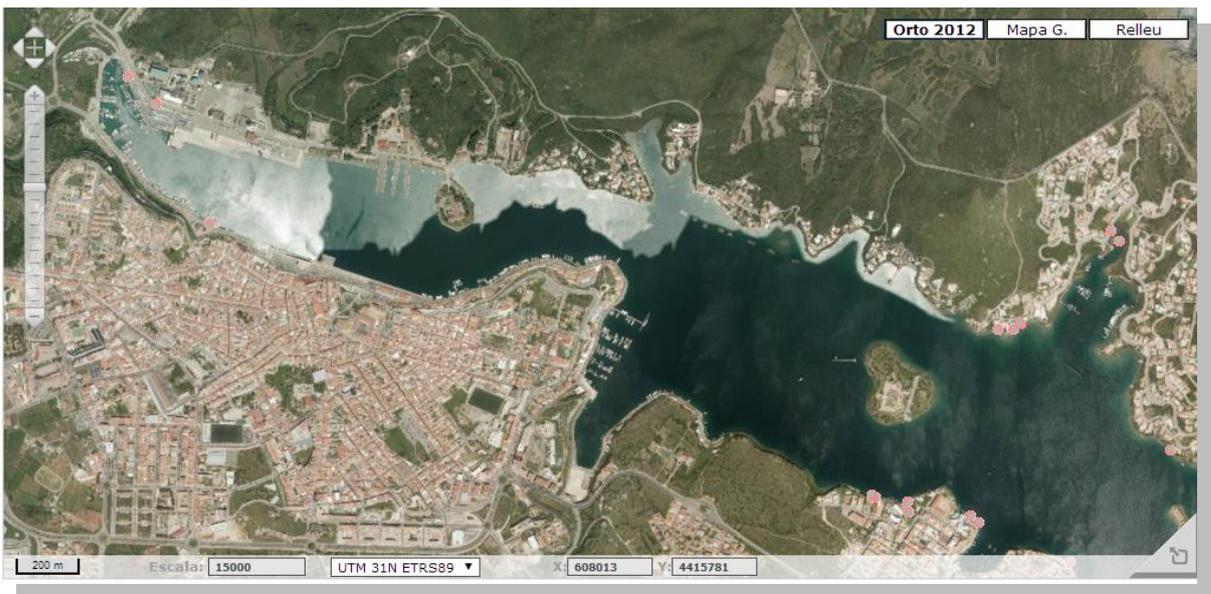


Ilustración 2.32: Emisiones canalizadas pluviales, Puerto de Maó, 2



### 3.1.4. Emisiones contaminantes del Puerto de Eivissa

- Emisiones difusas, torrentes

Ilustración 2.33: Emisiones torrentes, Puerto de Eivissa.



- Emisiones puntuales

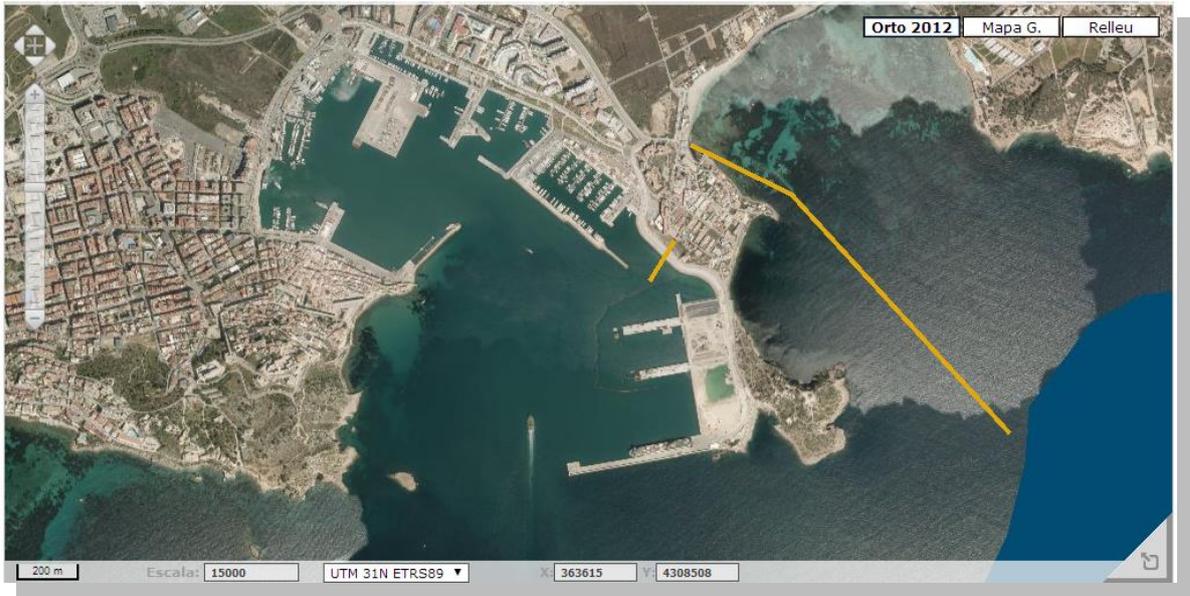
Hay de dos tipos, las emisiones generadas por depuradoras y las derivadas de pluviales.

- Emisiones canalizadas depuradoras

ID CV-E-E-06

ID CV-E-E-05

Il·lustració 2.34. Vertidos canalizados, depuradora Puerto de Eivissa



- o Vertidos de pluviales

Il·lustració 2.35: Vertidos canalizados, pluviales, Puerto de Eivissa



### 3.1.5. Emisiones contaminantes del Puerto la Savina

- Emisiones difusas, torrentes.

Ilustración 2.36: Vertidos torrentes puerto de la Savina.



- Emisiones puntuales

Hay de dos tipos, las emisiones generadas por depuradoras y las derivadas de pluviales.

- Emisiones canalizadas depuradoras

ID CV-F-SF-04, EDAR

Ilustración 2.37: Vertidos canalizados, depuradora Puerto de la Savina



- Vertidos de pluviales

Ilustración 2.38: Vertidos canalizados pluviales puerto de la Savina.



### 3.2. Estimación del riesgo ambiental de cada emisión contaminante

Una vez identificadas todas las emisiones contaminantes susceptibles de afectar a la calidad de las masas de agua de la Zona de Servicio Portuario de APB, se realiza la estimación del riesgo que presenta cada una de ellas.

Cómo se ha visto en el capítulo anterior las emisiones en los puertos gestionados por APB se agrupan en cuatro tipos:

- Difusas, provenientes de torrentes
- Difusas provenientes de manipulación de carga y descarga
- Puntuales, provenientes de vertidos de EDAR
- Puntuales, provenientes de pluviales

La metodología empleada para la estimación del riesgo ambiental parte de la consideración de la siguiente expresión:

$$\text{Riesgo} = \text{Probabilidad} \times \text{Vulnerabilidad} \times \text{Consecuencias} = P_i \times V_i \times C_i$$

La estimación del Factor de probabilidad (Pi) se lleva a cabo a partir de la recopilación exhaustiva de información relacionada con actividades potencialmente involucradas en la generación de emisiones contaminantes, tanto puntuales como difusas, con el fin de obtener el tiempo transcurrido entre dos emisiones contaminantes. Los criterios de valoración se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla. Criterios de valoración del Factor de probabilidad (Pi) de la emisión contaminante.**

Pi	Tiempo transcurrido entre dos emisiones contaminantes
4	$x < 1$ mes
3	$1 \text{ mes} \leq x < 1$ año
2	$1 \text{ año} \leq x < 7$ años
1	$x \geq 7$ años

El Factor de vulnerabilidad (Vi) de las masas de agua afectadas por una emisión se estima en función de la susceptibilidad de éstas (Fs), de la existencia de sistemas de control, defensa y alarma (Fa) y de la eficiencia de procedimientos operativos establecidos (Fe). La estimación de este factor se obtiene mediante la ponderación de cada uno de estos términos de acuerdo con la siguiente expresión:

$$V_i = 1/10(5*F_s + 3*F_a + 2F_e)$$

Donde:

Fs, corresponde a Suceptibilidad de las UGAP.

Fa, accesibilidad de la emisión contaminante

Fe: Eficiencia de los procedimientos operativos de la actividad generadora de la emisión contaminante.

El tercer y último factor utilizado para la estimación del riesgo de una emisión es el Factor de magnitud de las consecuencias (Ci). Éste se basa a su vez en tres términos: la peligrosidad de las sustancias contaminantes (Fp), la extensión en la que se ve afectada cada masa de agua (Fg) y la capacidad de recuperación de estas (Fr). Además, en función de la repercusión social de los efectos producidos por una emisión contaminante, podrá adoptarse un factor de ponderación (Fc), que incremente el valor final del factor de magnitud de las consecuencias, cuya expresión final es la que se indica a continuación:

$$Ci = 1/10(5 \cdot Fp + 2 \cdot 5 \cdot Fg + 2 \cdot 5 \cdot Fr) \cdot Fc$$

### 3.2.1. Estimación del riesgo emisiones de EDAR

Riesgo = Probabilidad x Vulnerabilidad x Consecuencias		
Probabilidad	Incumplimiento de la Autorización de Vertido cada 5 años	2
Vulnerabilidad	Fs	2
	Fa	1 (Existen sistemas de control/defensa. No existen sistemas de alarma)
	Fe	2 (Disposición de procedimientos operativos sin simulacros)
Consecuencias	Fp	2 (Se emiten contaminantes bacteriológicos (Dir 76/160))
	Fg	2
	Fr	1 (La situación es reversible, es decir, que los efectos contaminantes se eliminarán en menos de 6 meses)
	Fc	1
Estimación del Riesgo Ambiental	5.95	

### 3.2.2. Estimación del riesgo emisiones de Pluviales

Riesgo = Probabilidad x Vulnerabilidad x Consecuencias			
Probabilidad	Varias veces al año		3
Vulnerabilidad	Fs	2	3
	Fa	4	
	Fe	4	
Consecuencias	Fp	2 (Se emiten contaminantes bacteriológicos (Dir 76/160))	1,5
	Fg	1	
	Fr	1 (La situación es reversible, es decir, que los efectos contaminantes se eliminarán en menos de 6 meses)	
	Fc	1	
Estimación del Riesgo Ambiental			13,5

### 3.2.3. Estimación del riesgo emisiones de Torrentes

Riesgo = Probabilidad x Vulnerabilidad x Consecuencias			
Probabilidad	Varias veces al año		3
Vulnerabilidad	Fs	2	3
	Fa	4	
	Fe	4	
Consecuencias	Fp	2	2.25
		(Se emiten contaminantes bacteriológicos (Dir 76/160)) Mercancías Potencialmente peligrosas (RD 145/1989)	
	Fg	4	
	Fr	1	
		(La situación es reversible, es decir, que los efectos contaminantes se eliminarán en menos de 6 meses)	
	Fc	1,1	
Estimación del Riesgo Ambiental			22.5

### 3.2.4. Estimación del riesgo emisiones de Torrentes

Riesgo = Probabilidad x Vulnerabilidad x Consecuencias			
Probabilidad	Probabilidad de que ocurra un viento con velocidades superiores a 40 km/h --1vez cada 6 meses		3
Vulnerabilidad	Fs	1	2,3
	Fa	4 Existen sistemas de defensa control y alarma	
	Fe	3 Se dispone de procedimientos operativos genéricos	
Consecuencias	Fp	1  (Las sustancias emitidas no se consideran peligrosas)	1
	Fg	1	
	Fr	1  (La situación es reversible, es decir, que los efectos contaminantes se eliminarán en menos de 6 meses)	
	Fc	1	
Estimación del Riesgo Ambiental			6,9

### 3.3. Valoración del riesgo ambiental de cada emisión contaminante

La valoración del riesgo ambiental consiste en la comparación de los resultados obtenidos en la estimación del riesgo de cada emisión con los criterios de tolerabilidad del riesgo detallados a continuación:

- Emisiones contaminantes Inadmisibles (Riesgo>20): Emisiones que requieren la adopción inmediata de las medidas preventivas y correctoras necesarias.
- Emisiones contaminantes Corregibles (15≤Riesgo≤20): Emisiones que requieren el desarrollo de un estudio sobre la problemática asociada al riesgo para la definición urgente de las medidas preventivas y correctoras con el fin de reducirlo.

□ Emisiones contaminantes Admisibles (Riesgo<15): Emisiones que no requieren actuaciones especiales, si bien tendrán que ser consideradas en el Programa de Vigilancia Ambiental.

En la siguiente Tabla se muestra la valoración del riesgo de cada una de las emisiones localizadas en la Zona de Servicio Portuario:

Emisión Contaminante	Estimación de Riesgo	Valoración del riesgo
Emisión puntual ajena (EDAR)	5,95	Admisible
Emisión puntual ajena pluviales	13,5	Admisible
Emisión difusa ajena torrentes	22,75	<b>Inadmisible</b>
Emisión difusa portuaria (carga-descarga)	6,9	Admisible

### 3.4. Propuestas de medidas preventivas y correctoras

Las emisiones contaminantes que presentan un riesgo ambiental inadmisibles o corregible requieren el establecimiento de medidas preventivas y correctoras, que reduzcan el valor de los distintos factores que intervienen en la estimación del riesgo hasta que éste alcance valores admisibles.

La emisión difusa de los torrentes tiene un riesgo inadmisibles, por este motivo se requiere la aplicación de medidas preventivas y correctoras.

De deberán incluir dichas medidas en el correspondiente apartado del Plan Hidrológico de les Illes Balears.

## 4. DISEÑO DE LAS CAMPAÑAS Y SISTEMÁTICA

### 4.1. Diseño de campaña y toma de datos

Dado que el diseño de las campañas de toma de datos está sujeto a las características de las masas de agua, conviene recordar la configuración de la Zona de Servicio Portuario obtenida tras la aplicación del Programa de Delimitación de usos y Tipificación de masas de agua.

En el proceso de tipificación de las masas de agua de la Zona de Servicio superficiales, se distinguen tres posibles categorías, las modificadas, las aguas no modificadas costeras y las aguas no modificadas de transición.

La ROM 5.1 establece que *“todas las aguas de la Zona de Servicio Portuario confinadas, por ejemplo en dársenas, se consideran como masas de agua modificadas”*. De acuerdo con este criterio, la Zona I de nuestros puertos pasa a ser automáticamente reconocidas como masas de agua modificada.

Por otra parte el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de las Illes Balears ha aprobado el 6 de setiembre a través del Real Decreto 684/2013, establece que en la Zona de Servicio de los Puertos de las Illes Balears han sido delimitadas 6 masas de agua muy modificadas por la presencia de puertos. Estas masas de agua costera muy modificadas, son las que corresponden a las aguas interiores o dársenas de los Puertos del Estado:

- MAMCM01 Port de Palma (Mallorca).
- MAMCM02 Port d'Alcúdia (Mallorca).
- MEMCM01 Port de Maó (Menorca).
- EIMCM01 Port d'Eivissa (Eivissa).
- FOMCM01 Port de la Savina (Formentera).

Es remarcable, que dicho Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de las Illes Balears, tiene previsto una revisión para incluir la totalidad de la masa de agua de la Zona de Servicio Portuaria, como masa de agua modificada.

Teniendo en cuenta todo lo comentado anteriormente y según las recomendaciones del ROM 5.1-05. “Cualquier masa de agua superficial de la Zona de Servicio Portuario se calificará cómo modificada cuando los cambios de las características hidromorfológicas que sean necesarios introducir para alcanzar su buen estado ecológico, impliquen considerables repercusiones negativas para la actividad y el tráfico portuario (definidos en el RDL 2/2011, de 5 de setiembre, por el que se

aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante). Asimismo podrá suponerse modificada cuando los beneficios derivados de considerarse como tal para la consecución de las actividades previstas no puedan alcanzarse (debido a imposibilidades técnicas o costes desproporcionados) por otros medios que constituyan una opción ambiental significativamente mejor.”

Bajo estas premisas, Autoridad Portuaria de Baleares ha decidido catalogar todas las zonas de servicio de los puertos que gestiona como Masas de agua Muy Modificadas, ya que los puertos se encuentran en un proceso constante de remodelaciones, adaptándose a las exigencias de los tiempos.

Autoridad Portuaria de Baleares gestiona cinco puertos (Palma, Alcúdia, Maó, Eivissa y la Savina). Debido al gran número de muestras a recoger y para evitar errores, se han numerado los puertos para su identificación.

- Palma (1)
- Alcúdia(2)
- Maó(3)
- Eivissa (4)
- La Savina(5)

De este modo en cada muestra, el primer número identificara el puerto de dónde procede. El segundo número de las muestras determinará si se trata de Zona I (1) o Zona II (2). El tercer número indicará el número de la estación de muestreo.

Y el último número será un 0 cuando se refiera al medio pelágico fondo, 1 medio pelágico superficie y 2 medio bentónico

Llegados a este punto, se procede a desarrollar detalladamente cada uno de los tres procedimientos que constituyen el diseño de las campañas de toma de datos para los puertos de APB:

- La selección de indicadores.
- La definición del número y localización de los puntos de muestreo.
- El establecimiento de la frecuencia de muestreo.

#### 4.1.1. Selección de indicadores de valoración de las masas de agua portuarias

- *Calidad Química:*

La selección de indicadores dirigidos a la valoración de la Calidad Química del agua y de los fondos se realiza a partir de la lista de sustancias prioritarias del Anejo X de la Directiva 2000/60/CE. Con base en esto, los indicadores seleccionados para valorar la calidad química de cada masa de agua serán aquéllos cuya presencia se haya detectado en alguna de las emisiones contaminantes que afectan a las masas de agua. Esta información procede de la caracterización de las emisiones contaminantes puntuales y difusas efectuada en el Programa de Evaluación y Gestión de Riesgos Ambientales. De acuerdo con lo indicado en el mencionado programa, las únicas sustancias prioritarias emitidas en la Zona de Servicio Portuario del puerto son: mercurio, cadmio, plomo y níquel.

#### 4.1.2. Estado o Potencial Ecológico:

Al contrario de lo descrito para la calidad química, los indicadores mediante los que se valora el Estado Ecológico (masas de agua no modificadas) y Potencial Ecológico (masas de agua modificadas) son únicos y han de medirse en todas las masas de agua de la Zona de Servicio Portuario. En la siguiente tabla se muestran los indicadores utilizados.

	INDICADORES DEL ESTADO Y POTENCIAL ECOLÓGICO
Medio Pelágico	Saturación de oxígeno (SAT)
	Turbidez (TURB)
	Hidrocarburos Totales (HT)
	Detergentes (DET)
	Clorofila "a" (CLA)
	Carbono Orgánico Total (COT)
	Nitrógeno Kjeldahl (NTK)
	Fósforo total (PT)
	Metales pesados (MP)

Medio Bentónico	Policlorobifenilos (PCB)
	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)
	Comunidades características

Para conocer el Potencial Ecológico de las masas que hay que tener en cuenta los objetivos de Calidad de aguas que variarán en función de la tipología de la clasificación de las aguas. En el caso que nos ocupa, se entienden toda la Zona de Servicio Portuario cómo Masas de Agua Muy Modificadas (MAMM).

Dentro de las Masas de Agua Muy Modificadas se distinguen diferentes categorías en función de las características del fondo; duro (rocoso) o blando (sedimentario) y de la Tasa de Renovación de las aguas; bajo o aceptable.

Categorías	Clases de fondo	
	Duro (rocoso)	Blando (sedimentario)
Renovación baja	M1	M2
Renovación aceptable	M3	M4

Partiendo de esta clasificación definida por la recomendación del ROM 5.1, y bajo un primer estudio, los diferentes puntos de muestreo quedan definidos de la siguiente forma.

	Nº del pto de muestreo	Tipo de agua modificada
Puerto de Palma	111	CM2
	112	CM2
	113	CM4
	114	CM4
	125	CM4
Puerto de Alcúdia	211	CM4
	212	CM4
	223	CM4
Puerto de Maó	311	CM2
	312	CM2
	313	CM4
	314	CM4
	325	CM4
Puerto de Eivissa	411	CM4
	412	CM4
	413	CM4
	424	CM4
Puerto de Formentera	511	CM4
	522	CM4

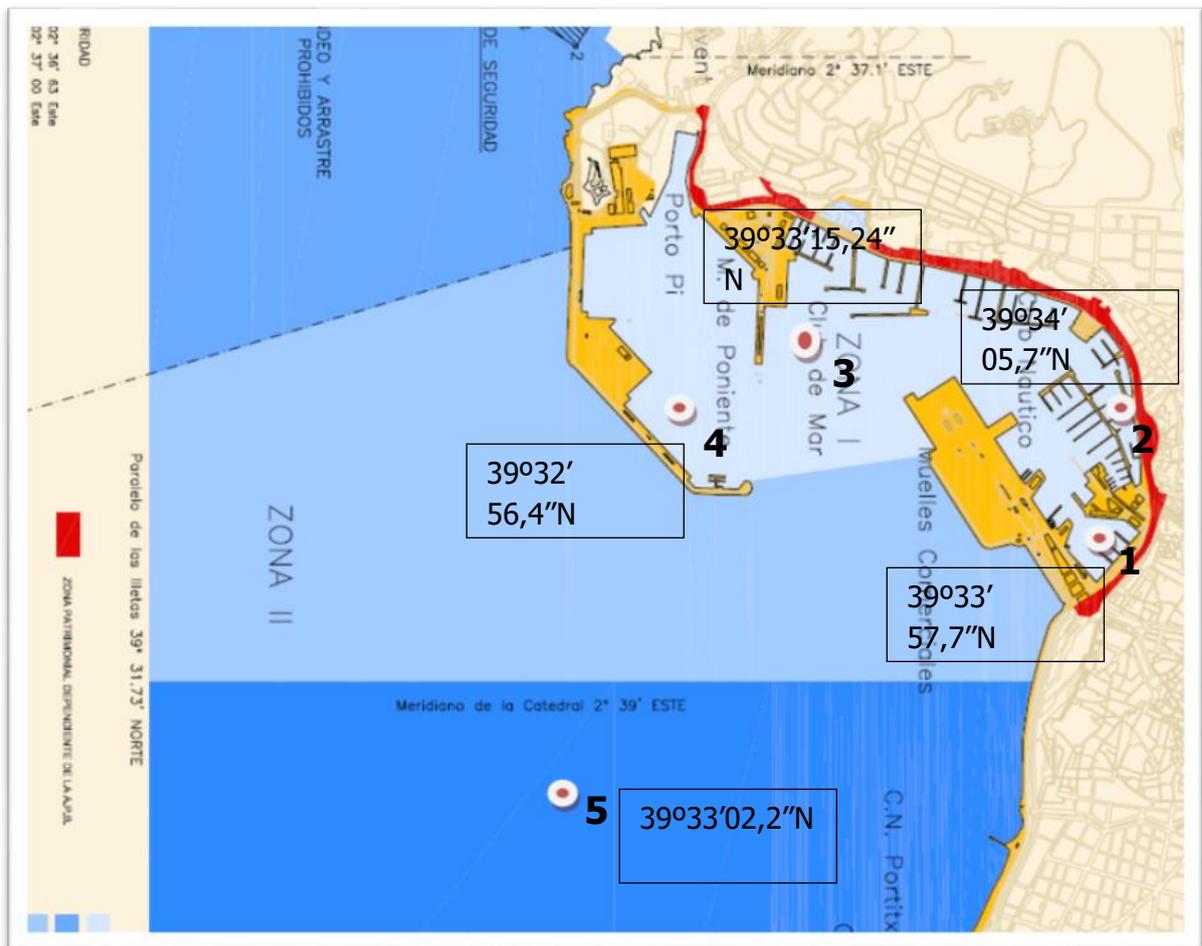
### 5.1.3 Número de puntos de muestreo

Aunque el número de puntos de muestreo propuesto puede reducirse cuando la información o conocimientos disponibles así lo sugieran, la escasez de registros previos en los puertos de APB aconsejan una cierta intensidad espacial y temporal para llevar a cabo esta primera valoración anual de las masas de agua.

## PUNTOS DE MUESTREO

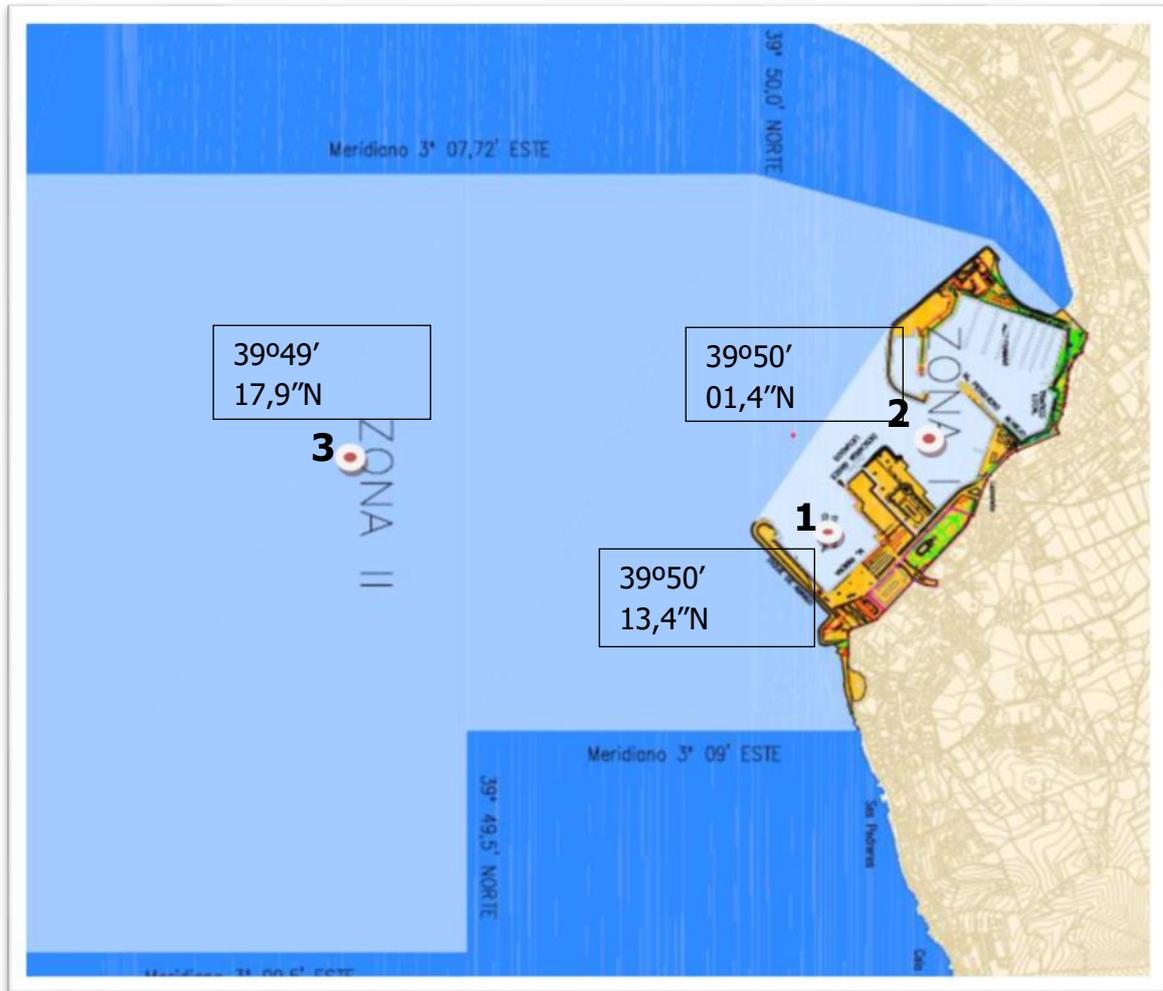
### Puerto de Palma

Ilustración 2.39: Puntos de muestreo puerto de Palma.



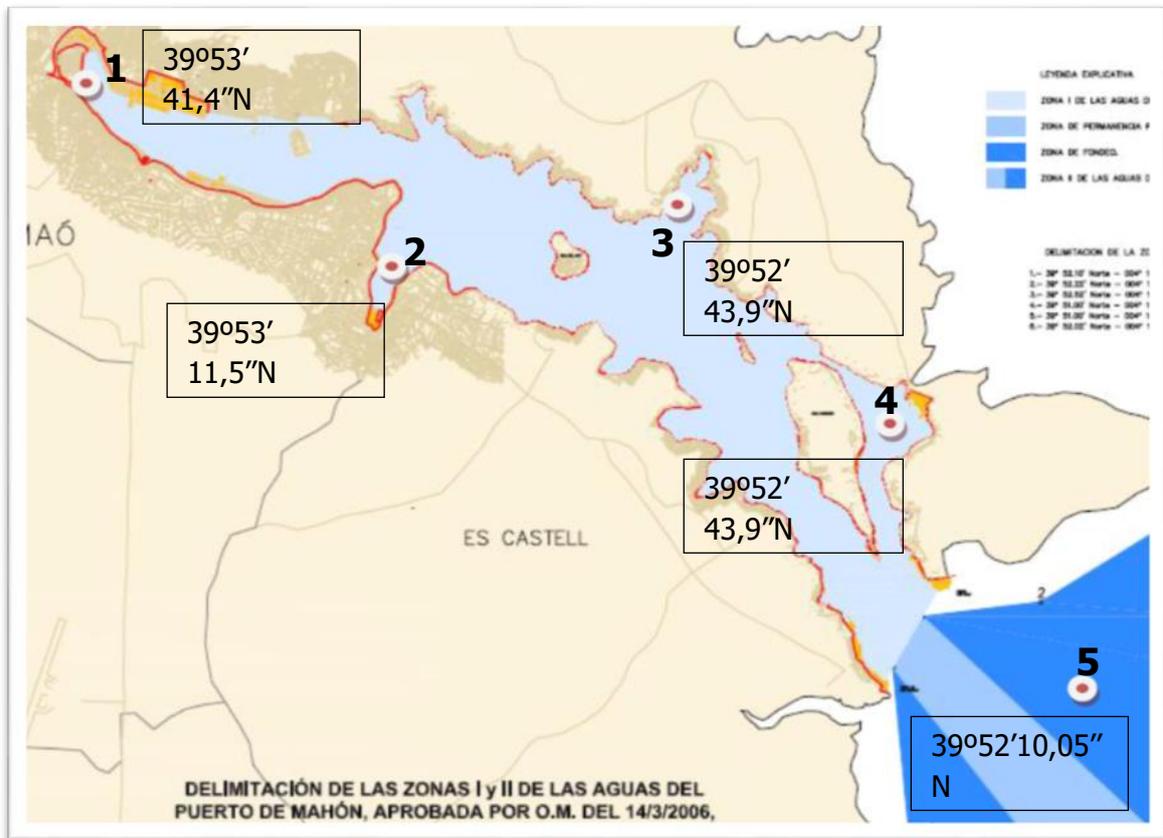
## Puerto de Alcúdia

Ilustración 2.40: Puntos de muestreo de puerto de Alcúdia



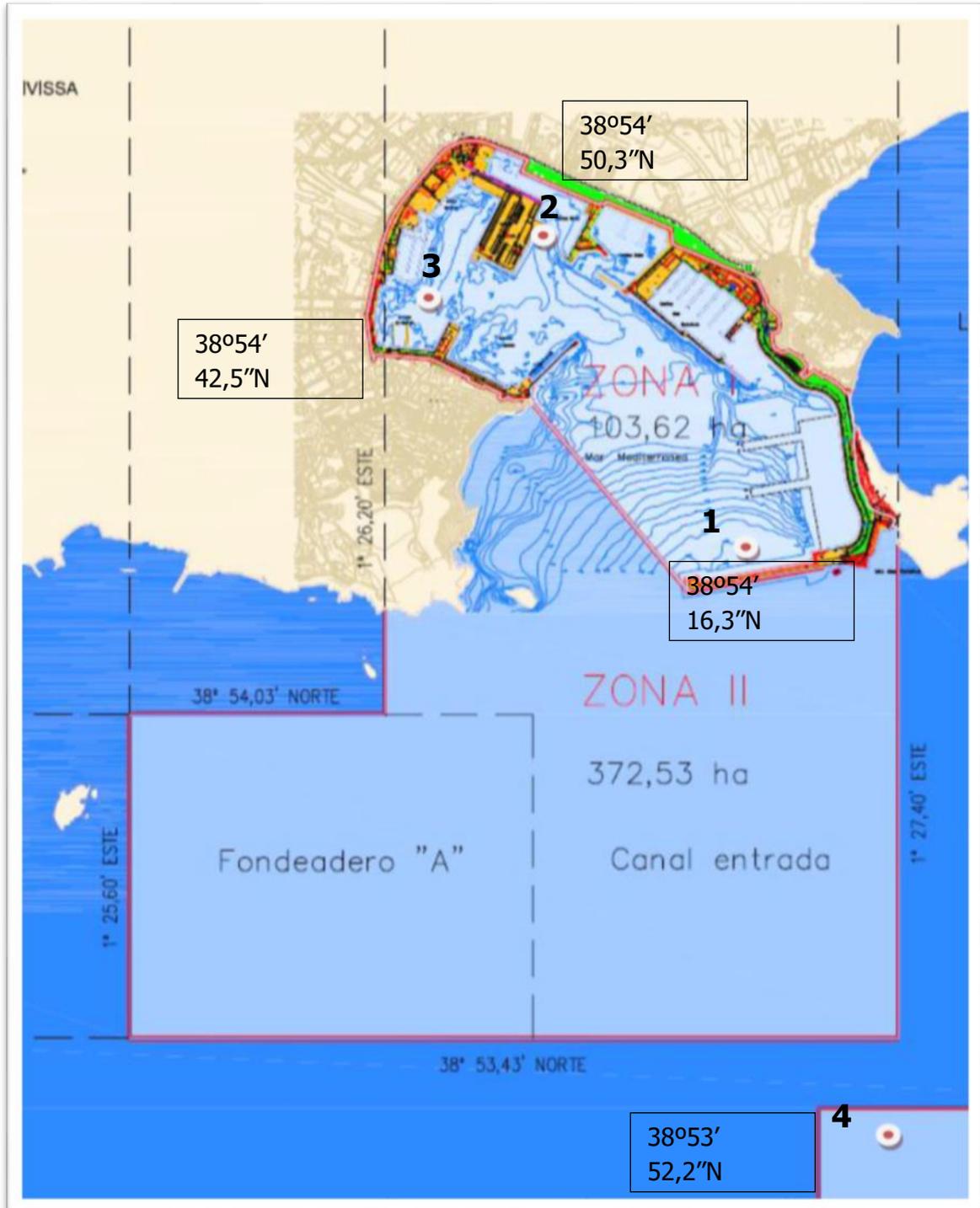
## Puerto de Maó

Ilustración 2.41: Puntos de muestreo puerto de Maó



## Puerto de Eivissa

Ilustración 2.42: Puntos de muestreo de puerto de Eivissa



## Puerto de la Savina

Ilustración 2.43: Puntos de muestreo de puerto de la Savina



### *Calidad Química:*

La calidad química sólo se mide en las masas de agua afectadas por emisiones que contengan sustancias prioritarias. En los puertos de APB se ha decidido conocer la concentración de las sustancias prioritarias detectadas, durante el primer año se tomarán muestras de agua y sedimento.

### 4.1.3. Estado Ecológico:

Para garantizar la representatividad de los resultados de la vigilancia sistemática, el número de puntos de muestreo de las masas de agua es estimado tomando en consideración las presiones a las que están sometidas las masas de agua, la información previa disponible, la uniformidad de las condiciones ambientales, etc.

En el puertos de APB se ha considerado que dicha representatividad puede alcanzarse midiendo en 19 estaciones de la masa de agua modificada (sometida a una intensa actividad portuaria) y en 5 estaciones, que se encuentran fuera de las dársenas, y que inicialmente se van han considerar como masas de agua no modificadas (con pocas presiones antrópicas) a pesar que las recomendaciones del ROM 5.1 permite su definición cómo modificadas. La localización de las estaciones se hará de acuerdo con los principios del muestreo sistemático, es decir, estaciones distribuidas homogéneamente en la masa de agua.

#### 4.1.4. Frecuencia de muestreo

En relación a la intensidad temporal, también es aconsejable que se obtenga un registro de datos lo más completo posible, optimizado con el conocimiento previo existente.

- *Calidad Química:*

Dada la escasez de datos previos, para la valoración anual se establece una frecuencia trimestral en el medio pelágico y anual en el medio bentónico.

- *Estado o Potencial Ecológico:*

Ante la inexistencia de registros previos de las masas de agua en los puertos de APB, se establece una frecuencia de muestreo trimestral para el medio pelágico y anual para el medio bentónico.

## 4.2. Valoración de la calidad química de las masas de agua

El análisis de la calidad química es un proceso periódico, sistemático y estandarizado de medición y valoración de la calidad del medio pelágico (agua) y del medio bentónico (fondos blandos), que se lleva a cabo mediante el análisis del cumplimiento de los objetivos de calidad establecidos para cada uno de los indicadores seleccionados.

La valoración de la Calidad Química de la columna de agua se efectúa mediante la comparación del valor medio anual de los indicadores establecidos con los valores de referencia marcados en la normativa (objetivos de calidad) para las sustancias prioritarias.

Asimismo, la valoración de la Calidad Química de los fondos blandos se hace a partir del principio de “mantenimiento del estado actual” (Standstill Principle), según el cual la concentración de dichas sustancias prioritarias no debe aumentar de forma significativa en el tiempo, entendiéndose por aumento significativo un incremento del valor medio anual de la concentración de la sustancia superior al 50% del valor obtenido en la primera campaña de medida.

Se considera que una masa de agua cumple con los requisitos de calidad química, cuando todos y cada uno de los indicadores seleccionados se encuentren dentro de los límites de aceptabilidad establecidos para el medio pelágico y el medio bentónico.

### 4.2.1. Cálculo de la calidad química en el medio Pelágico

En el primer muestreo se analizaron diversos metales pesados, incluidos en el listado de sustancias prioritarias recogidos dentro de la Directiva 2000/30/CE. Además de estas sustancias prioritarias se han analizado otras características químicas del medio.

En la Tabla 22, se muestran los valores obtenidos en todos los puntos de muestreo, para el análisis de sustancias prioritarias, este muestreo se realizó en Diciembre 2013. En cada punto de muestreo se han tomado muestras en superficie y en el fondo, con el fin de caracterizar la columna de agua, se ha realizado la media de ambos valores. Tras estudiar los valores obtenidos, y teniendo en cuenta que la valoración debe de ser una media anual, en esta recogida puntual la Calidad Química del medio Pelágico del Puerto de Palma, en el punto de muestreo 1 NO CUMPLE con los objetivos de

calidad de las sustancias prioritarias, concretamente sobrepasa los niveles de Cobre en uno de los puntos de muestreo, en el 111.

Para las sustancias prioritarias se estableció una periodicidad anual de análisis.

Con respecto a los otros parámetros analizados trimestralmente obtenemos los siguientes resultados.

Tabla 1. Puerto de Palma. Análisis Calidad Química de las Masas de Agua. Control Contaminación y Microbiológico

Fecha	Mes	Muestras	Ecoli	Enterococos	DBO5	Sólidos Suspensión	Aceites y Grasas
11/12/2013	12	111	13,50	7,50	<2	3,00	<5
11/12/2013	12	112	29,00	36,00	<2	7,00	<5
11/12/2013	12	113	<1	2,50	<2	3,50	<5
12/12/2013	12	114	3,00	1,00	<2	3,50	<5
12/12/2013	12	125	<1	<1	<2	2,50	<5
26/03/2014	3	111	35,50	7,00	<2	6,50	<5
26/03/2014	3	112	25,00	5,00	<2	13,00	<5
26/03/2014	3	113	3,00	1,00	<2	8,00	<5
26/03/2014	3	114	1,50	1,00	<2	8,00	<5
26/03/2014	3	125	209,00	57,00	<2	<1	<5
05/06/2014	6	111	14,00	<1	<2	6,00	<5
05/06/2014	6	112	5,50	<1	3,50	12,50	<5
05/06/2014	6	113	<1	<1	<1	7,50	<5
05/06/2014	6	114	4,00	<1	<2	8,50	<5
05/06/2014	6	125	<1	<1	<2	11.50	<5
29/09/2014	9	111	588	<1	2	6,50	<5
29/09/2014	9	112	220	<1	4,5	7,00	<5
29/09/2014	9	113	168	<1	<2	5,50	<5
29/09/2014	9	114	113	<1	<2	4,00	<5
29/09/2014	9	125	69	<1	3	5,50	<5

Cómo se puede observar en este muestreo los valores de E.Coli se han disparado en el último muestreo respecto a toma de muestras anteriores. Esto es debido a que los días previos a la toma de muestras, incluso la misma noche, llovió de manera abundante, cómo son numerosos los desagües de pluviales y torrentes que desembocan en el puerto este hecho ha provocado un aumento puntual de E.Coli.

Puntos de desagüe o vertido dentro de la zona portuaria.

Parámetro	Agua	Fuente
DBO5		
Sólidos en Suspensión		
Aceites y grasas		
Enterococos	185 UFC/100 ml	Directiva 2006/7/CE
Escherichia coli	500 UFC/100 ml	Directiva 2006/7/CE

Estos valores de referencia corresponden a la Normativa de Aguas de baño.

Como se puede observar los puntos de muestreo se sitúan muy cerca de las zonas de vertido de los torrentes y emisarios, lo que provoca que en ocasiones puntuales de lluvias torrenciales una alteración en la calidad microbiológica de las aguas portuarias.

Tabla 2. Puerto de Palma. Análisis Calidad Química de las Masas de Agua. Control de Nutrientes

FECHA	MUESTRAS	Amonio	Nitritos	Nitratos	Nitrógeno Total	Fosfatos	Fosforo Total
11/12/2013	1111	<0,05	0,04	0,30	<0,1	<0,05	<0,05
11/12/2013	1110	0,08	0,02	3,00	0,80	<0,05	<0,05
11/12/2013	1121	<0,05	0,02	0,40	0,10	<0,05	<0,05
11/12/2013	1120	<0,05	0,04	9,00	2,10	<0,05	<0,05
11/12/2013	1131	<0,05	0,02	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05
11/12/2013	1130	<0,05	0,02	0,50	<0,1	<0,05	<0,05
12/12/2013	1141	<0,05	0,02	1,30	0,30	<0,05	<0,05
12/12/2013	1140	<0,05	0,03	0,40	<0,1	<0,05	<0,05
12/12/2013	1251	<0,05	0,02	2,10	2,10	<0,05	<0,05
12/12/2013	1250	<0,05	0,03	0,30	<0,1	<0,05	<0,05
26/03/2014	1111	0,23	0,03	3,10	0,90	<0,05	<0,05
26/03/2014	1110	0,11	0,03	1,90	0,50	<0,05	<0,05
26/03/2014	1121	3,34	0,05	3,30	1,00	0,06	0,07
26/03/2014	1120	0,20	0,03	2,90	0,80	0,20	0,22
26/03/2014	1131	0,21	0,03	1,70	0,50	<0,05	<0,05
26/03/2014	1130	0,14	0,04	1,40	0,40	<0,05	<0,05
26/03/2014	1141	0,30	0,03	1,50	0,60	<0,05	<0,05
26/03/2014	1140	0,11	0,04	1,50	0,40	0,08	<0,05
26/03/2014	1251	0,14	0,04	1,40	0,50	<0,05	<0,05
26/03/2014	1250	0,14	0,04	1,30	0,40	<0,05	<0,05
05/06/2014	1111	1,19	0,02	2,90	0,90	<0,15	
05/06/2014	1110	<0,05	<0,02	3,10	0,70	<0,15	<0,05
05/06/2014	1121	0,20	0,03	2,30	0,80	0,36	0,17
05/06/2014	1120	0,31	0,06	2,30	0,80	0,25	0,12
05/06/2014	1131	0,11	0,03	2,30	0,60	<0,15	<0,05
05/06/2014	1130	<0,05	<0,02	2,10	0,50	<0,15	<0,05
05/06/2014	1141	0,09	<0,02	2,00	0,50	<0,15	<0,05

05/06/2014	1140	<0,05	<0,02	2,10	0,50	<0,15	<0,05
05/06/2014	1251	<0,05	<0,02	2,00	0,40	<0,15	<0,05
05/06/2014	1250	0,14	0,03	1,90	0,60	<0,15	<0,05
29/09/2014	1110	<0,05	0,02	2,60	0,60	<0,15	<0,05
29/09/2014	1111	<0,05	0,04	4,00	0,90	<0,15	<0,05
29/09/2014	1120	0,39	0,02	2,40	0,80	<0,15	<0,05
29/09/2014	1121	0,08	0,05	3,60	0,90	<0,15	<0,05
29/09/2014	1130	0,24	<0,02	2,10	0,70	<0,15	<0,05
29/09/2014	1131	0,48	<0,02	2,60	1,00	<0,15	<0,05
29/09/2014	1140	<0,05	<0,02	2,10	0,50	<0,15	<0,05
29/09/2014	1141	<0,05	<0,02	2,20	0,50	<0,15	<0,05
29/09/2014	1250	<0,05	0,02	2,20	0,50	<0,15	<0,05
29/09/2014	1251	<0,05	<0,02	1,90	0,40	<0,15	<0,05

### *Puerto de Alcúdia.*

En la Tabla 23 se muestran los valores obtenidos en todos los puntos de muestreo, para sustancias prioritarias, este muestreo se realizó en Diciembre del 2013. En cada punto de muestreo se han tomado muestras en superficie y en el fondo, con el fin de caracterizar la columna de agua, se ha realizado la media de ambos valores. Tras estudiar los valores obtenidos, y teniendo en cuenta que la valoración debe de ser una media anual, en esta recogida puntual la Calidad Química del medio Pelágico del Puerto de Alcúdia CUMPLE con los objetivos de calidad de las sustancias prioritarias.

Para las sustancias prioritarias se estableció una periodicidad anual de análisis. Con respecto a los otros parámetros analizados trimestralmente obtenemos los siguientes resultados.

Tabla 3. Puerto de Alcúdia. Análisis Calidad Química de las Masas de Agua. Control Contaminación y Microbiológico

FECHA	MUESTRAS	Ecoli	Enterococos	DBO5	Sólidos Suspensión	Aceites y Grasas
15/12/2013	2110	2,00	<1	<2	2,00	<5
15/12/2013	2111	1,00	<1	<2	3,00	<5
15/12/2013	2120	1,00	4,00	<2	2,00	<5
15/12/2013	2121	<1	<1	<2	<1	<5
15/12/2013	212					
15/12/2013	2230	1,00	<1	<2	2,00	<5
15/12/2013	2231	<1	<1	<2	1,00	<5
26/03/2014	2110	1,00	2,00	<2	1,00	<5
26/03/2014	2111	1,00	4,00	<2	3,00	<5
26/03/2014	2120	7,00	5,00	<2	1,00	<5
26/03/2014	2121	3	2	<2	1	<5
26/03/2014	2230	<1	3,00	<2	4,00	<5
26/03/2014	2231	<1	41,00	<2	4,00	<5
09/06/2014	2110	<1	<1	<2	10,00	<5
09/06/2014	2111	<1	<1	<2	4,00	<5
09/06/2014	2120	<1	<1	<2	4,00	<5
09/06/2014	2121	2,00	<1	<2	6,00	<5
09/06/2014	2230	<1	<1	<2	4,00	<5
09/06/2014	2231	<1	<1	<2	5,00	<5
01/10/2014	2110	1,00	<1	<2	11,00	<5
01/10/2014	2111	34,00	<1	<2	2,00	<5
01/10/2014	2120	12,00	<1	<2	5,00	<5
01/10/2014	2121	2,00	<1	<2	9,00	<5
01/10/2014	2230	14,00	<1	<2	4,00	<5
01/10/2014	2231	1,00	<1	<2	3,00	<5

Tabla 4. Puerto de Alcúdia. Análisis Calidad Química de las Masas de Agua. Control de Nutrientes

FECHA	MUESTRAS	Amonio	Nitritos	Nitratos	Nitrógeno Total	Fosfatos	Fosforo Total
15/12/2013	2110	<0,05	0,02	0,80	0,20	<0,05	<0,05
15/12/2013	2111	<0,05	0,02	0,80	0,20	<0,05	<0,05
15/12/2013	2120	<0,05	0,02	0,70	0,20	<0,05	<0,05
15/12/2013	2121	<0,05	0,02	0,70	0,20	<0,05	<0,05
15/12/2013	2230	<0,05	0,02	0,60	<0,1	<0,05	0,13
15/12/2013	2231	<0,05	0,02	0,60	0,10	<0,05	<0,05
26/03/2014	2110	0,13	0,04	1,60	0,40	0,11	<0,05
26/03/2014	2111	0,25	0,24	1,40	0,50	<0,05	<0,05
26/03/2014	2120	0,13	0,04	1,30	0,40	<0,05	<0,05
26/03/2014	2121	0,14	0,04	1,40	0,50	<0,05	<0,05
26/03/2014	2230	0,22	0,04	1,40	0,50	0,17	0,06
26/03/2014	2231	0,33	0,03	1,40	0,60	0,16	<0,05
09/06/2014	2110	0,22	0,04	1,40	0,50	0,17	0,06
09/06/2014	2111	0,33	0,03	1,40	0,60	0,16	<0,05
09/06/2014	2120	<0,05	<0,02	1,9	0,4	<0,15	<0,05
09/06/2014	2121	0,15	<0,02	1,9	0,6	<0,15	<0,05
09/06/2014	2230	<0,05	<0,02	1,9	0,4	<0,15	<0,05
09/06/2014	2231	0,14	0,05	1,8	0,5	<0,15	<0,05
01/10/2014	2110	<0,05	<0,02	0,40	0,50	<0,15	<0,05
01/10/2014	2111	<0,05	<0,02	1,70	0,50	<0,15	<0,05
01/10/2014	2120	<0,05	<0,02	1,70	0,40	<0,05	<0,05
01/10/2014	2121	<0,05	<0,02	1,70	0,40	<0,05	<0,05
01/10/2014	2230	<0,05	<0,02	1,70	0,40	<0,05	0,13
01/10/2014	2231	<0,05	<0,02	1,60	0,40	<0,05	<0,05

### Puerto de Maó

En la Tabla 24 se muestran los valores obtenidos en todos los puntos de muestreo, para sustancias prioritarias, en el muestreo realizado en Diciembre 2013. En cada punto de muestreo se han tomado muestras en superficie y en el fondo, con el fin de caracterizar la columna de agua, se ha realizado la media de ambos valores. Tras estudiar los valores obtenidos, y teniendo en cuenta que la valoración debe de ser una media anual, en esta recogida puntual la Calidad Química del medio Pelágico del Puerto de Maó, CUMPLE con los objetivos de calidad de las sustancias prioritarias.

Para las sustancias prioritarias se estableció una periodicidad anual de análisis.

Con respecto a los otros parámetros analizados trimestralmente obtenemos los siguientes resultados

Con respecto a los otros parámetros analizados obtenemos los siguientes resultados.

Tabla 5. Puerto de Maó. Análisis Calidad Química de las Masas de Agua. Control Contaminación y Microbiológico

FECHA	Muestras	Ecoli	Enterococos	DBO5	Sólidos Suspensión	Aceites y Grasas
13/12/2013	3111	<1	3,00	2,00	4,00	<5
13/12/2013	3110	11,00	6,00	<2	7,00	<5
13/12/2013	311					
13/12/2013	3121	<1	1,00	<2	3,00	<5
13/12/2013	3120	3,00	2,00	<2	5,00	<5
13/12/2013	312					
13/12/2013	3131	<1	<1	<2	6,00	<5
13/12/2013	3130	<1	<1	<2	2,00	<5
13/12/2013	313					
13/12/2013	3141	<1	<1	<2	7,00	<5
13/12/2013	3140	<1	2,00	2,00	4,00	<5
13/12/2013	314					
13/12/2013	3251	<1	<1	2,00	4,00	<5
13/12/2013	3250	<1	<1	<2	1,00	<5
13/12/2013	325					
31/03/2014	3111	<1	3,00	<2	2,00	<5
31/03/2014	3110	1,00	<1	<2	5,00	<5
31/03/2014	311					
31/03/2014	3121	<1	4,00	<2	<1	<5
31/03/2014	3120	2	1	<2	2	<5
31/03/2014	312					
31/03/2014	3131	<1	<1	<2	<1	<5
31/03/2014	3130	1,00	2,00	<2	<1	<5
31/03/2014	313					
31/03/2014	3141	2,00	10,00	<2	<1	<5
31/03/2014	3140	3,00	13,00	<2	1,00	<5

31/03/2014	314					
31/03/2014	3251	1,00	1,00	<2	2,00	<5
31/03/2014	3250	10,00	1,00	<2	7,00	<5
	325					
06/06/2014	3111	3,00	250,00	<2	9,00	<5
06/06/2014	3110	1,00	<1	<2	8,00	<5
06/06/2014	311					
06/06/2014	3121	<1	<1	<2	5,00	<5
06/06/2014	3120	<1	5,00	<2	5,00	<5
06/06/2014	312					
06/06/2014	3131	<1	1,00	<2	9,00	<5
06/06/2014	3130	<1	<1	<2	11,00	<5
06/06/2014	313					
06/06/2014	3141	<1	1,00	<2	4,00	<5
06/06/2014	3140	<1	<1	<2	2,00	<5
06/06/2014	3251	1,00	1,00	<2	2,00	<5
06/06/2014	3250	10,00	1,00	<2	7,00	<5
30/09/2014	3111	>800	<1	4,00	8,00	<5
30/09/2014	3110	750,00	<1	4,00	15,00	<5
30/09/2014	3121	228,00	<1	<2	3,00	<5
30/09/2014	3120	1,00	<1	<2	8,00	<5
30/09/2014	3131	5,00	<1	<2	4,00	<5
30/09/2014	3130	4,00	<1	2,00	9,00	<5
30/09/2014	3141	310,00	<1	<2	4,00	<5
30/09/2014	3140	6,00	<1	<2	6,00	<5
30/09/2014	3251	350,00	<1	<2	2,00	<5
30/09/2014	3250	4,00	<1	<2	6,00	<5

Tabla 6. Puerto de Maó. Análisis Calidad Química de las Masas de Agua. Control de Nutrientes

FECHA	Muestras	Nitritos	Nitratos	Nitrógeno Total	Fosfatos	Fosforo Total
13/12/2013	3111	0,03	1,20	0,30	<0,05	<0,05
13/12/2013	3110	0,02	1,20	0,30	<0,05	<0,05
13/12/2013	311					
13/12/2013	3121	0,02	1,10	0,30	<0,05	<0,05
13/12/2013	3120	0,02	0,90	0,20	<0,05	<0,05
13/12/2013	312					
13/12/2013	3131	0,02	0,60	0,10	<0,05	<0,05
13/12/2013	3130	0,02	0,70	0,20	<0,05	<0,05
13/12/2013	313					
13/12/2013	3141	0,03	0,50	<0,1	<0,05	<0,05
13/12/2013	3140	0,02	0,60	0,20	<0,05	<0,05
13/12/2013	314					
13/12/2013	3251	0,03	0,50	<0,1	<0,05	<0,05
13/12/2013	3250	0,02	0,50	<0,1	<0,05	<0,05
13/12/2013	325					
31/03/2014	3111	0,03	1,70	0,40	<0,05	<0,05
31/03/2014	3110	0,04	1,70	0,40	0,18	0,06
31/03/2014	311					
31/03/2014	3121	0,04	1,60	0,40	<0,05	<0,05
31/03/2014	3120	0,04	1,70	0,40	<0,05	<0,05
31/03/2014	312					
31/03/2014	3131	0,04	1,90	0,40	<0,05	<0,05
31/03/2014	3130	0,03	2,00	0,50	<0,05	<0,05
31/03/2014	313					
31/03/2014	3141	0,04	1,40	0,30	0,07	<0,05
31/03/2014	3140	0,04	1,90	0,40	<0,05	<0,05
31/03/2014	314					
31/03/2014	3251	0,05	1,90	0,50	<0,05	<0,05
31/03/2014	3250	0,04	2,10	0,50	<0,05	<0,05
	325					
06/06/2014	3111	<0,05	<0,02	2,30	0,50	<0,15
06/06/2014	3110	0,07	0,03	2,10	0,50	<0,15
06/06/2014	311					
06/06/2014	3121	<0,05	<0,02	2,20	0,50	<0,15
06/06/2014	3120	<0,05	<0,02	2,00	0,50	<0,15
06/06/2014	312					
06/06/2014	3131	<0,05	<0,02	2,00	0,50	<0,15

06/06/2014	3130	<0,05	<0,02	2,00	0,40	<0,15
06/06/2014	313					
06/06/2014	3141	<0,05	<0,02	2,40	0,50	<0,15
06/06/2014	3140	<0,05	<0,02	2,10	0,50	<0,15
06/06/2014	314					
06/06/2014	3251	0,09	<0,02	1,60	0,40	<0,15
06/06/2014	3250	<0,05	<0,02	2,00	0,40	<0,15
06/06/2014	325					
30/09/2014	3111	<0,05	0,03	3,30	0,80	<0,15
30/09/2014	3110	<0,05	0,02	2,30	0,60	<0,15
30/09/2014	311					
30/09/2014	3121	<0,05	0,03	2,90	2,70	<0,15
30/09/2014	3120	<0,05	<0,02	1,80	0,40	<0,15
30/09/2014	312					
30/09/2014	3131	<0,05	0,02	1,80	0,40	<0,15
30/09/2014	3130	<0,05	<0,02	2,00	0,50	<0,15
30/09/2014	313					
30/09/2014	3141	<0,05	<0,02	1,70	0,40	<0,15
30/09/2014	3140	<0,05	<0,02	1,80	0,40	<0,15
30/09/2014	314					
30/09/2014	3251	<0,05	<0,02	3,40	0,80	<0,15
30/09/2014	3250	<0,05	<0,02	1,80	0,40	<0,15
30/09/2014	325					

Cómo se puede observar, igual que en el caso de Palma, los valores de E.Coli se han disparado, en una de las tomas de muestras, respecto a toma de muestras anteriores. Esto es debido a que los días previos a la toma de muestras, incluso horas antes, hubo lluvias equinociales, cómo son numerosos los desagües de pluviales y torrentes que desembocan en el puerto, este hecho ha provocado un aumento puntual de E.Coli.

### *Puerto de Eivissa*

En la Tabla 25 se muestran los valores obtenidos en todos los puntos de muestreo, para sustancias prioritarias, realizado en Diciembre 2013. En cada punto de muestreo se han tomado muestras en superficie y en el fondo, con el fin de caracterizar la columna de agua, se ha realizado la media de ambos valores. Tras estudiar los

valores obtenidos, y teniendo en cuenta que la valoración debe de ser una media anual, en esta recogida puntual la Calidad Química del medio Pelágico del Puerto de Eivissa, CUMPLE con los objetivos de calidad de las sustancias prioritarias.

Para las sustancias prioritarias se estableció una periodicidad anual de análisis.

Con respecto a los otros parámetros analizados trimestralmente obtenemos los siguientes resultados

Con respecto a los otros parámetros analizados trimestralmente obtenemos los siguientes resultados.

Tabla 7. Puerto de Eivissa. Análisis Calidad Química de las Masas de Agua. Control Contaminación y Microbiológico

FECHA	Muestras	Ecoli	Enterococos	DBO5	Sólidos Suspensión	Aceites y Grasas
16/12/2013	4111	<1	2,00	<2	4,00	<5
16/12/2013	4110	2,00	4,00	<2	1,00	<5
16/12/2013	4121	<1	4,00	<2	2,00	<5
16/12/2013	4120	1,00	6,00	<2	2,00	<5
16/12/2013	4131	14,00	41,00	<2	3,00	<5
16/12/2013	4130	17,00	32,00	2,00	4,00	<5
16/12/2013	4241	<1	<1	<2	4,00	<5
16/12/2013	4240	23,00	6,00	<2	3,00	<5
27/03/2014	4111	4,00	18,00	<2	1,00	<5
27/03/2014	4110	8,00	8,00	<2	6,00	<5
27/03/2014	4121	1,00	1,00	<2	1,00	<5
27/03/2014	4120	12	58	<2	1	<5
27/03/2014	4131	4,00	5,00	<2	6,00	<5
27/03/2014	4130	8,00	10,00	<2	8,00	<5
27/03/2014	4241	<1	29,00	<2	<1	<5
27/03/2014	4240	<1	1,00	<2	1,00	<5
12/06/2014	4111	2,00	<1	<2	1,00	<5
12/06/2014	4110	6,00	<1	<2	5,00	<5
12/06/2014	4121	20,00	<1	<2	4,00	<5
12/06/2014	4120	7,00	<1	<2	3,00	<5
02/10/2014	4131	27,00	<1	2,00	5,00	<5
02/10/2014	4130	27,00	6,00	2,00	8,00	<5

02/10/2014	4241	27,00	6,00	<2	5,00	<5
02/10/2014	4240	36,00	7,00	<2	8,00	<5
02/10/2014	4111	135,00	35,00	<2	11,00	<5
02/10/2014	4110	445,00	21,00	2,00	9,00	<5
02/10/2014	411					
02/10/2014	4121	26,00	1,00	<2	<1	<5
02/10/2014	4120	1250,00	<1	<2	4,00	<5
02/10/2014	412					
02/10/2014	4131	27,00	<1	2,00	5,00	<5
02/10/2014	4130	27,00	6,00	2,00	8,00	<5
02/10/2014	413					
02/10/2014	4241	2,00	<1	<2	7,00	<5
02/10/2014	4240	<1	<1	<2	<1	<5
02/10/2014	424					

Tabla 8 Puerto de Eivissa. Análisis Calidad Química de las Masas de Agua. Control de Nutrientes.

FECHA	Muestras	Amonio	Nitritos	Nitratos	Nitrógeno Total	Fosfatos	Fosforo Total
16/12/2013	4111	<0,05	0,02	1,80	0,40	<0,05	<0,05
16/12/2013	4110	<0,05	0,02	3,10	0,70	<0,05	<0,05
16/12/2013	4121	<0,05	0,03	1,70	0,40	<0,05	<0,05
16/12/2013	4120	<0,05	0,03	1,70	0,40	<0,05	<0,05
16/12/2013	4131	<0,05	0,20	1,60	0,40	<0,05	<0,05
16/12/2013	4130	<0,05	0,03	1,70	0,40	<0,05	<0,05
16/12/2013	4241	<0,05	0,03	1,60	0,40	<0,05	<0,05
16/12/2013	4240	<0,05	0,03	1,60	0,40	<0,05	<0,05
27/03/2014	4111	0,12	0,04	2,10	0,60	<0,05	<0,05
27/03/2014	4110	0,08	0,03	1,70	0,50	<0,05	<0,05
27/03/2014	4121	0,08	0,04	1,60	0,40	<0,05	<0,05
27/03/2014	4120	0,09	0,03	2,00	0,50	0,14	<0,05
27/03/2014	4131	0,15	0,03	1,90	0,60	<0,05	<0,05
27/03/2014	4130	0,09	0,03	1,70	0,50	<0,05	<0,05
27/03/2014	4241	<0,05	0,03	1,70	0,40	<0,05	<0,05
27/03/2014	4240	0,10	0,03	1,80	0,50	<0,05	<0,05
12/06/2014	4111	<0,05	<0,02	1,90	0,70	<0,15	<0,05
12/06/2014	4110	0,15	0,04	1,90	0,60	<0,15	<0,05

12/06/2014	4121	<0,05	<0,02	1,90	0,40	0,21	0,07
12/06/2014	4120	<0,05	<0,02	1,70	0,40	<0,15	<0,05
12/06/2014	4131	<0,05	0,04	1,60	0,50	<0,15	<0,05
12/06/2014	4130	0,11	0,03	1,50	0,40	<0,15	<0,05
12/06/2014	4241	<0,05	<0,02	1,70	0,40	<0,15	<0,05
12/06/2014	4240	<0,05	<0,02	1,70	0,40	<0,15	<0,05
02/10/2014	4111	<0,05	<0,02	2,20	0,50	<0,15	<0,05
02/10/2014	4110	<0,05	<0,02	2,00	0,40	<0,15	<0,05
02/10/2014	4121	<0,05	0,09	2,20	0,50	<0,15	<0,05
02/10/2014	4120	<0,05	<0,02	1,80	0,40	<0,15	<0,05
02/10/2014	4131	<0,05	<0,02	2,30	0,50	<0,15	<0,05
02/10/2014	4130	<0,05	<0,02	2,40	0,50	<0,15	<0,05
02/10/2014	4241	<0,05	<0,02	1,90	0,40	<0,15	<0,05
02/10/2014	4240	<0,05	<0,02	0,40	0,40	<0,15	<0,05

Igual que en los casos anteriores, las lluvias propias del Otoño provocan una alteración de las cantidades de E.Coli, en los puntos de muestreo influenciados por

### *Puerto de la Savina*

En la Tabla 26, se muestran los valores obtenidos en todos los puntos de muestreo, para sustancias prioritarias, realizado en Diciembre del 2013. En cada punto de muestreo se han tomado muestras en superficie y en el fondo, con el fin de caracterizar la columna de agua, se ha realizado la media de ambos valores. Tras estudiar los valores obtenidos, y teniendo en cuenta que la valoración debe de ser una media anual, en esta recogida puntual la Calidad Química del medio Pelágico del Puerto de la Savina, CUMPLE con los objetivos de calidad de las sustancias prioritarias.

Con respecto a los otros parámetros analizados de manera trimestral obtenemos los siguientes resultados

Tabla 9. Puerto de la Savina Análisis Calidad Química de las Masas de Agua. Control Contaminación y Microbiológico

FECHA	Muestras	Ecoli	Enterococos	DBO5	Sólidos Suspensión	Aceites y Grasas
17/12/2013	5110	66,00	25,00	<2	4,00	<5
17/12/2013	5111	50,00	17,00	<2	2,00	<5
17/12/2013	511,00					
17/12/2013	5220	1,00	<1	<2	3,00	<5
17/12/2013	5221	<1	<1	<2	1,00	<5
17/12/2013	522,00					
28/03/2014	5110	2,00	<1	<2	1,00	<5
28/03/2014	5111	2,00	2,00	<2	1,00	<5
28/03/2014	511,00					
28/03/2014	5220	<1	<1	<2	2,00	<5
28/03/2014	5221	<1	<1	<2	2	<5
28/03/2014	522,00					
12/06/2014	5110	15,00	<1	<2	6,00	<5
12/06/2014	5111	<1	<1	<2	11,00	<5
12/06/2014	511,00					
12/06/2014	5220	56,00	<1	<2	6,00	<5
12/06/2014	5221	<1	<1	<2	3,00	<5
12/06/2014	522,00					
02/10/2014	5110	17,00	<1	2,00	5,00	<5
02/10/2014	5111	7,00	<1	<2	3,00	<5
02/10/2014	511,00					
02/10/2014	5220	4,00	<1	<2	4,00	<5
02/10/2014	5221	290,00	<1	<2	4,00	<5
02/10/2014	522,00					

Tabla 10. Puerto de la Savina. Análisis Calidad Química de las Masas de Agua. Control de Nutrientes

FECHA	Muestras	Amonio	Nitritos	Nitratos	Nitrógeno Total	Fosfatos	Fosforo Total
17/12/2013	5110	<0,05	0,04	1,50	0,30	<0,05	<0,05
17/12/2013	5111	<0,05	0,04	1,50	0,30	<0,05	<0,05
17/12/2013	511,00						
17/12/2013	5220	<0,05	0,02	1,40	0,30	<0,05	<0,05
17/12/2013	5221	<0,05	0,02	1,50	0,30	<0,05	<0,05
17/12/2013	522,00						
28/03/2014	5110	0,13	0,03	2,80	0,70	<0,05	<0,05
28/03/2014	5111	0,16	0,03	1,40	0,50	<0,05	<0,05
28/03/2014	511,00						
28/03/2014	5220	0,15	0,04	1,70	0,50	<0,05	<0,05
28/03/2014	5221	0,18	0,03	1,80	0,60	<0,05	<0,05
28/03/2014	522,00						

12/06/2014	5110	<0,05	<0,02	1,70	0,40	0,16	<0,05
12/06/2014	5111	<0,05	<0,02	1,80	0,40	<0,15	<0,05
12/06/2014	511,00						
12/06/2014	5220	<0,05	<0,02	1,90	0,40	<0,15	<0,05
12/06/2014	5221	<0,05	<0,02	1,70	0,50	<0,15	<0,05
12/06/2014	522,00						
02/10/2014	5110	<0,05	0,02	2,80	0,60	<0,05	<0,05
02/10/2014	5111	<0,05	<0,02	1,80	0,40	<0,05	<0,05
02/10/2014	511,00						
02/10/2014	5220	<0,05	<0,02	1,80	0,40	<0,05	<0,05
02/10/2014	5221	<0,05	<0,02	1,90	0,40	<0,05	<0,05
02/10/2014	522,00						

Cómo ya se ha comentado en los casos anteriores, las lluvias han alterado los parámetros de E.Coli.

#### 4.2.2. Cálculo de la Calidad Química del medio Bentónico

Como ya se ha comentado la valoración de la Calidad Química de los fondos blandos se hace a partir del principio de “mantenimiento del estado actual” (Standstill Principle), según el cual la concentración de dichas sustancias prioritarias no debe aumentar de forma significativa en el tiempo, entendiéndose por aumento significativo un incremento del valor medio anual de la concentración de la sustancia superior al 50% del valor obtenido en la primera campaña de medida.

Se considera que una masa de agua cumple con los requisitos de calidad química, cuando todos y cada uno de los indicadores seleccionados se encuentren dentro de los límites de aceptabilidad establecidos para el medio pelágico y el medio bentónico.

Tras la primera recogida de muestras no podemos hacer ninguna valoración habrá que esperar a recoger otras muestras para conocer la Calidad Química del Medio Bentónico. La segunda recogida se realizará a final de año.

Ver valores obtenidos en las tablas anexas del “Informe de resultados del primer muestreo” (Tabla 27,Tabla 28,Tabla 29,Tabla 30,Tabla 31)

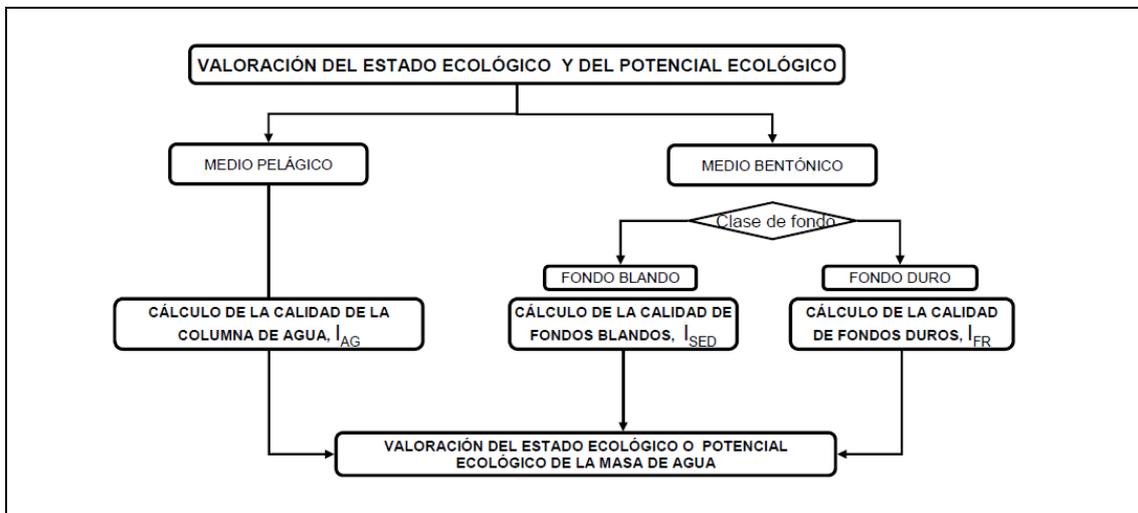
### 4.3. Valoración del Estado Ecológico y del Potencial Ecológico de las masas de agua

La valoración del Estado Ecológico (masas de agua no modificadas) y del Potencial Ecológico (masas de agua modificadas) se lleva a cabo mediante el cálculo de la calidad de cada uno de los dos compartimentos ambientales que constituyen las masas de agua (medio pelágico y medio bentónico).

Para ello, cada compartimiento dispone de un índice de valoración propio y de tablas de normalización de datos específicas de cada “Tipo” de masa de agua.

Así a la “masa de agua modificada” de los puertos objeto de estudio se le aplicarán las tablas de normalización correspondientes al TIPO CM4 (masas de agua modificada de sustrato blando y tiempo de renovación aceptable) y al TIPO CM2 (masas de agua modificada de sustrato blando y baja renovación).

Ilustración 2.44: Valoración del estado Ecológico o Potencial Ecológico de una masa de agua



#### 4.3.1. Cálculo de la calidad de la columna de agua

La valoración de la calidad de las aguas portuarias se efectúa mediante la aplicación de un índice (IAG), que integra cinco indicadores, la saturación de oxígeno (CSAT), la

turbidez (CTURB), la clorofila (CCLA), los hidrocarburos totales (CHT) y los detergentes (CDET), de acuerdo con la siguiente expresión:

$$I_{AG} = \frac{(3.5 \cdot C_{SAT} + 3 \cdot C_{TURB} + 3.5 \cdot C_{CLA}) \times C_{HT} \cdot C_{DET}}{10}$$

Donde:

- IAG: Índice de calidad de la columna de agua.
- CSAT: Coeficiente del porcentaje de saturación de oxígeno disuelto medio anual en la columna de agua.
- CTURB: Coeficiente de la turbidez media anual en la columna de agua.
- CCLA: Coeficiente de la concentración media anual de clorofila 'a' en la columna de agua.
- CHT: Coeficiente de la concentración media anual de hidrocarburos totales en la superficie de la masa de agua.
- CDET: Coeficiente de la concentración media anual de detergentes en la superficie de la masa de agua.

Para calcular este índice, es necesario una media anual de muestreo, para ver los resultados de este segundo muestreo se pueden ver en las siguientes tablas.

Tipos IPH aguas muy modificadas	UGAP muy modificada <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>						
	Renovación alta			Renovación baja			
	Máximo Potencial	Max- ≥ Bueno	Bueno- ≥ Moderado	Máximo Potencial	Max- ≥ Bueno	Bueno- ≥ Moderado	
<b>Turbidez (NTU)</b>							
<b>Atlántico</b>							
Aguas de transición atlánticas	1,2	2,0	No disponible	9,0	4,0	No disponible	12,0
Aguas costeras atlánticas	3,4		6,0			7,0	
<b>Mediterráneo</b>							
Aguas costeras mediterráneas	5,6	2,0	6,0	9,0	4,0	7,0	12,0
<b>Saturación de oxígeno (%)</b>							
<b>Atlántico</b>							
Aguas de transición atlánticas	1,2	90	No disponible	40	70	No disponible	30
Aguas costeras atlánticas	3,4		70			50	
<b>Mediterráneo</b>							
Aguas costeras mediterráneas	5,6	90	70	40	70	50	30
<b>Hidrocarburos totales (mg/l)</b>							
<b>Atlántico</b>							
Aguas de transición atlánticas	1,2	0,3	No disponible	1,0	0,5	No disponible	1,0
Aguas costeras atlánticas	3,4		0,7			0,9	
<b>Mediterráneo</b>							
Aguas costeras mediterráneas	5,6	0,3	0,7	1,0	0,5	0,9	1,0

Tabla 11. Puerto de Palma. Índice de calidad Química del Agua

MUESTRAS	1º MUESTREO	2º MUESTREO	3º MUESTREO	4º MUESTREO	Media IAG
111	10,00	10,00	8,78	10,00	9,69
112	8,15	8,95	7,20	10,00	8,58
113	8,00	8,00	7,72	8,00	7,93
114	7,72	8,00	8,00	8,00	7,93
125	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00

Tabla 12. Puerto de Alcúdia. Índice de calidad Química del Agua

MUESTRAS	1º MUESTREO	2º MUESTREO	3º MUESTREO	4º MUESTREO	Media IAG
2112	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
2122	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
2232	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00

Tabla 13. Puerto de Maó. Índice de calidad Química del Agua

MUESTRAS	1º MUESTREO	2º MUESTREO	3º MUESTREO	4º MUESTREO	Media IAG
3112	9,65	9,05	9,65	8,95	9,33
3122	9,65	10,00	10,00	10,00	9,91

3132	7,72	8,00	8,00	8,00	7,93
3142	7,72	8,00	8,00	8,00	7,93
3252	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00

Tabla 14. Puerto de Eivissa. Índice de calidad Química del Agua

MUESTRAS	1º MUESTREO	2º MUESTREO	3º MUESTREO	4º MUESTREO	Media IAG
4112	8,00	8,00	7,76	8,00	7,94
4122	8,00	8,00	8,00	6,78	7,70
4132	8,00	7,106	8,00	6,12	7,32
4242	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00

Tabla 15. Puerto de la Savina. Índice de calidad Química del Agua

MUESTRAS	1º MUESTREO	2º MUESTREO	3º MUESTREO	4º MUESTREO	Media IAG
2112	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
2122	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00

#### 4.4. Evaluación de la calidad ambiental

##### 4.4.1. Puerto de Palma

- Indicadores de Calidad físico química del sedimento

MES	Punto de Muestreo	Ico	Valoración
12	1112	5,00	Moderada
12	1122	5,00	Moderada
12	1132	6,00	Buena
12	1142	5,00	Moderada
12	1252	10,00	Muy Buena

\* Valoración con un solo muestreo

- Indicadores de Calidad Biológica del agua y del bentos.

	Nº de muestras	Valor medio	Valoración
111	8	2,3	Máximo Potencial
112	8	3,67	Máximo Potencial
113	8	0,89	Máximo Potencial
114	8	1,05	Máximo Potencial
125	8	0,5	Máximo Potencial

○ Indicadores de Calidad Físico Química del agua

	Nº de muestras	Turbidez (NTU)	Valoración	Saturación (%)	Valoración	Hidrocarburos Totales(mg/l)	Valoración	Valoración
111	8	2,28	Máximo Potencial	101,5	Máximo Potencial	<0,5	Máximo Potencial	Máximo Potencial
112	8	5,57	Máximo Potencial	89,61	Máximo Potencial	<0,5	Máximo Potencial	Máximo Potencial
113	8	0,89	Máximo Potencial	103,49	Máximo Potencial	<0,5	Máximo Potencial	Máximo Potencial
114	8	1,3	Máximo Potencial	107,33	Máximo Potencial	<0,5	Máximo Potencial	Máximo Potencial
125	8	0,52	Máximo Potencial	107,81	Máximo Potencial	<0,5	Máximo Potencial	Máximo Potencial

○ Indicadores de Calidad Química del agua y sedimento

	Nº de muestras	Valoración agua	Valoración sedimento
111	2	No Cumple por el Cu	Cumple
112	2	Cumple	Cumple
113	2	Cumple	Cumple
114	2	Cumple	Cumple
125	2	Cumple	Cumple

Evaluación de la Calidad Ambiental

	Fco-qco sedimento	Biológica agua y Bentos	Fco-qco agua	Qco agua y sedimento	Evaluación de la Calidad Ambiental
111	Moderada	Máximo Potencial	Máximo Potencial	No Cumple	Calidad Ambiental Moderada
112	Moderada	Máximo Potencial	Máximo Potencial	Cumple	Calidad Ambiental Buena
113	Buena	Máximo Potencial	Máximo Potencial	Cumple	Calidad Ambiental

					Buena
114	Moderada	Máximo Potencial	Máximo Potencial	Cumple	Calidad Ambiental Buena
125	Muy Buena	Máximo Potencial	Máximo Potencial	Cumple	Calidad Ambiental Buena

Además de estos indicadores, se han analizado parámetros de Nutrientes y Microbiológicos para las unidades de gestión.

En cuanto a nutrientes no ha habido variaciones significativas, pero en los parámetros Microbiológicos ha habido un aumento importante debido los episodios de lluvias estacionales que coincidieron con una de las fechas de toma de muestras.

Estos aumento de E.Coli y de Enterococos (indicadores microbiológicos), son aumento puntuales debido a causas ajenas a Autoridad Portuaria. En las épocas de lluvias equinocciales, son típicos estos aumentos puntuales por los vertidos de torrentes y de desagües de pluviales en todo el litoral Balear. Cómo se puede observar por el resto de muestreos, en donde se han obtenido valores muy bajos de estos indicadores.

#### 4.4.2. Puerto de Alcúdia

- Indicadores de Calidad físico química del sedimento

MES	Punto de Muestreo	Ico	Valoración
12	2112	5,00	Moderada
12	2122	5,00	Moderada
12	2232	5,00	Moderada

\* Valoración con un solo muestreo

- Indicadores de Calidad Biológica del agua y del bentos.

Pto de muestreo	Nº de muestras	Valor medio	Valoración
211	8	0,47	Máximo Potencial
212	8	0,73	Máximo Potencial
223	8	0,2	Máximo Potencial

- Indicadores de Calidad Físico Química del agua

	Nº de muestras	Turbidez (NTU)	Valoración	Saturación (%)	Valoración	Hidrocarburos Totales(mg/l)	Valoración	Valoración
211	8	0,47	Máximo Potencial	107,29	Máximo Potencial	<0,5	Máximo Potencial	Máximo Potencial
212	8	0,73	Máximo Potencial	106,94	Máximo Potencial	<0,5	Máximo Potencial	Máximo Potencial
223	8	0,2	Máximo Potencial	108,15	Máximo Potencial	<0,5	Máximo Potencial	Máximo Potencial

- Indicadores de Calidad Química del agua y sedimento

	Nº de muestras	Valoración agua	Valoración sedimento
211	2	Cumple	Cumple
212	2	Cumple	Cumple
223	2	Cumple	Cumple

- Evaluación de la Calidad Ambiental

	Fco-qco sedimento	Biológica agua y Bentos	Fco-qco agua	Qco agua y sedimento	Evaluación de la Calidad Ambiental
211	Moderada	Máximo Potencial	Máximo Potencial	Cumple	Calidad Ambiental Buena
212	Moderada	Máximo Potencial	Máximo Potencial	Cumple	Calidad Ambiental Buena
223	Moderas	Máximo Potencial	Máximo Potencial	Cumple	Calidad Ambiental Buena

#### 4.4.3. Puerto de Maó

- Indicadores de Calidad físico química del sedimento

MES	Punto de Muestreo	Ico	Valoración
12	3112	6,00	Buena
12	3122	4,00	Moderada
12	3132	6,00	Buena
12	3142	6,00	Buena
12	3252	10,00	Muy Buena

\* Valoración con un solo muestreo

- Indicadores de Calidad Biológica del agua y del bentos.

	Nº de muestras	Valor medio	Valoración
<b>311</b>	8	4,2	Máximo - Bueno
<b>312</b>	8	0,75	Máximo Potencial
<b>313</b>	8	0,98	Máximo Potencial
<b>314</b>	8	0,6	Máximo Potencial
<b>325</b>	8	0,81	Máximo Potencial

- Indicadores de Calidad Físico Química del agua

	Nº de muestras	Turbidez (NTU)	Valoración	Saturación (%)	Valoración	Hidrocarburos Totales(mg/l)	Valoración	Valoración
<b>311</b>	8	4,2	Máximo -Bueno	109,3	Máximo Potencial	<0,5	Máximo Potencial	Máximo -Bueno
<b>312</b>	8	2,38	Máximo Potencial	109,78	Máximo Potencial	<0,5	Máximo Potencial	Máximo Potencial
<b>313</b>	8	2,01	Máximo Potencial	109,34	Máximo Potencial	<0,5	Máximo Potencial	Máximo Potencial
<b>314</b>	8	1,47	Máximo Potencial	107,73	Máximo Potencial	<0,5	Máximo Potencial	Máximo Potencial
<b>325</b>	8	0,84	Máximo Potencial	108,78	Máximo Potencial	<0,5	Máximo Potencial	Máximo Potencial

- Indicadores de Calidad Química del agua y sedimento

	Nº de muestras	Valoración agua	Valoración sedimento
<b>311</b>	2	Cumple	Cumple
<b>312</b>	2	Cumple	Cumple
<b>313</b>	2	Cumple	Cumple
<b>314</b>	2	Cumple	Cumple
<b>325</b>	2	Cumple	Cumple

### Evaluación de la Calidad Ambiental

	Fco-qco sedimento	Biológica agua y Bentos	Fco-qco agua	Qco agua y sedimento	Evaluación de la Calidad Ambiental
<b>311</b>	Buena	Máximo - Bueno	Máximo -Bueno	Cumple	Calidad Ambiental Buena
<b>312</b>	Moderada	Máximo Potencial	Máximo Potencial	Cumple	Calidad Ambiental Buena
<b>313</b>	Buena	Máximo Potencial	Máximo Potencial	Cumple	Calidad Ambiental Buena
<b>314</b>	Buena	Máximo Potencial	Máximo Potencial	Cumple	Calidad Ambiental Buena
<b>325</b>	Muy Buena	Máximo Potencial	Máximo Potencial	Cumple	Calidad Ambiental Buena

#### 4.4.4. Puerto de Eivissa

- Indicadores de Calidad físico química del sedimento

MES	Punto de Muestreo	Ico	Valoración
12	4112	7,00	Buena
12	4122	8,00	Muy Buena
12	4132	6,00	Buena
12	4242	9,00	Muy Buena

\* Valoración con un solo muestreo

- Indicadores de Calidad Biológica del agua y del bentos.

	Nº de muestras	Valor medio	Valoración
<b>411</b>	8	0,83	Máximo Potencial
<b>412</b>	8	1,27	Máximo Potencial
<b>413</b>	8	1,62	Máximo Potencial
<b>424</b>	8	0,44	Máximo Potencial

- Indicadores de Calidad Físico Química del agua

	Nº de muestras	Turbidez (NTU)	Valoración	Saturación (%)	Valoración	Hidrocarburos Totales(mg/l)	Valoración	Valoración
<b>411</b>	8	2,06	Máximo Potencial	108,36	Máximo Potencial	<0,5	Máximo Potencial	Máximo Potencial
<b>412</b>	8	2,13	Máximo Potencial	107	Máximo Potencial	<0,5	Máximo Potencial	Máximo Potencial
<b>413</b>	8	4,77	Máximo -Bueno	104,97	Máximo Potencial	<0,5	Máximo Potencial	Máximo -Bueno
<b>424</b>	8	0,75	Máximo Potencial	110,25	Máximo Potencial	<0,5	Máximo Potencial	Máximo Potencial

- Indicadores de Calidad Química del agua y sedimento

	Nº de muestras	Valoración agua	Valoración sedimento
411	2	Cumple	Cumple
412	2	Cumple	Cumple
413	2	Cumple	Cumple
424	2	Cumple	Cumple

#### Evaluación de la Calidad Ambiental

	Fco-qco sedimento	Biológica agua y Bentos	Fco-qco agua	Qco agua y sedimento	Evaluación de la Calidad Ambiental
411	Buena	Máximo Potencial	Máximo Potencial	Cumple	Calidad Ambiental Buena
412	Muy Buena	Máximo Potencial	Máximo Potencial	Cumple	Calidad Ambiental Buena
413	Buena	Máximo Potencial	Máximo -Bueno	Cumple	Calidad Ambiental Buena
424	Muy Buena	Máximo Potencial	Máximo Potencial	Cumple	Calidad Ambiental Buena

#### 4.4.5. Puerto de la Savina

- Indicadores de Calidad físico química del sedimento

MES	Punto de Muestreo	Ico	Valoración
12	5112	6,00	Buena
12	5222	8,00	Muy Buena

\* Valoración con un solo muestreo

- Indicadores de Calidad Biológica del agua y del bentos.

	Nº de muestras	Valor medio	Valoración
<b>511</b>	8	0,47	Máximo Potencial
<b>522</b>	8	0,36	Máximo Potencial

- Indicadores de Calidad Físico Química del agua

	Nº de muestras	Turbidez (NTU)	Valoración	Saturación (%)	Valoración	Hidrocarburos Totales(mg/l)	Valoración	Valoración
<b>511</b>	8	2,54	Máximo Potencial	106,54	Máximo Potencial	<0,5	Máximo Potencial	Máximo Potencial
<b>522</b>	8	0.48	Máximo Potencial	107,49	Máximo Potencial	<0,5	Máximo Potencial	Máximo Potencial

- Indicadores de Calidad Química del agua y sedimento

	Nº de muestras	Valoración agua	Valoración sedimento
<b>511</b>	2	Cumple	Cumple
<b>522</b>	2	Cumple	Cumple

#### Evaluación de la Calidad Ambiental

	Fco-qco sedimento	Biológica agua y Bentos	Fco-qco agua	Qco agua y sedimento	Evaluación de la Calidad Ambiental
<b>511</b>	Buena	Máximo Potencial	Máximo Potencial	Cumple	Calidad Ambiental Buena
<b>522</b>	Muy Buena	Máximo Potencial	Máximo Potencial	Cumple	Calidad Ambiental Buena

Además de estos indicadores, se han analizado parámetros de Nutrientes y Microbiológicos para las unidades de gestión.

En cuanto a nutrientes no ha habido variaciones significativas, pero en los parámetros Microbiológicos ha habido un aumento importante debido los

episodios de lluvias estacionales que coincidieron con una de las fechas de toma de muestras.

Estos aumento de E.Coli y de Enterococos (indicadores microbiológicos), son aumento puntuales debido a causas ajenas a Autoridad Portuaria. En las épocas de lluvias equinociales, son típicos estos aumentos puntuales por los vertidos de torrentes y de desagües de pluviales en todo el litoral Balear. Cómo se puede observar por el resto de muestreos, en donde se han obtenido valores muy bajos de estos indicadores.

## 5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Este plan tiene por objeto el muestreo sistemático y análisis de aguas y sedimentos marinos en los puertos gestionados directamente por Autoridad Portuaria de Baleares con el fin de generar la información necesaria para valorar la evolución de la calidad de las aguas, así como para detectar contaminantes que ayuden a localizar posibles fuentes o presiones a que están sometidas las masas de agua en estudio, todo ello para dar cumplimiento a la normativa vigente.

### **Marco normativo**

El conjunto de normas (calidad de aguas, acuicultura, vertidos, potabilización, etc.) que afectan y regulan el control de la calidad de aguas es amplio, complejo y se mantiene en permanente evolución. Además, no siempre se establece una clara delimitación entre las aguas marinas y las continentales, lo que tampoco facilita su interpretación a la hora de aplicarlas.

La Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE), incorporada al derecho español (RDL 1/2001, de 20 de julio) mediante modificación de la Ley de Aguas, a través de la Ley 62/2003 de Medidas fiscales, Administrativas y del Orden Social, ofrece un ofrece un contexto general de actuación en el ámbito de la política de aguas, incluida la vigilancia ambiental y propósito de lograr el buen estado ecológico de las mismas. Algunas normas derivadas o relacionadas son de particular relevancia para el caso que nos ocupa:

- Decisión nº 2455/2001/ CE por la que se aprueba la lista de sustancias prioritarias
- Directiva 2008/105/CE relativa a las normas de calidad ambiental.
- Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.
- La Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, en su disposición final cuarta modifica, entre otros, el anexo I de la Ley de Costas, incorporando y definiendo valores de calidad ambiental para contaminantes.

Opera esta normativa a través de planes hidrológicos de cuenca, según demarcaciones hidrográficas, que son tuteladas por los respectivos Comités de Autoridades.

La ROM 5.1.13. En el contexto de programa de Recomendaciones de obras marítimas (ROM), Puertos del Estado ha desarrollado la ROM 5.1 Calidad de aguas litorales en aguas portuarias, inspirada lógicamente en la Directiva Marco del Agua. Se trata de una herramienta metodológica para establecer un sistema de control de la calidad de las aguas referencial, homogéneo y estandarizado, que tome en consideración las repercusiones e impactos de la actividad humana en las aguas de áreas portuarias, y con miras a su adecuada gestión.

La Ley 22/1998 de Costas incorpora varios metales pesados (arsénico, cobre, cromo, zinc) a la lista de contaminantes.

La Directiva sobre Estrategia Marina (2008/56/CE), La presente directiva establece un marco y objetivos comunes para la protección y la conservación del medio ambiente marino para 2020. Para alcanzar esos objetivos comunes, los Estados miembros deberán evaluar las necesidades de las zonas marinas de su competencia. A continuación, deberán elaborar y aplicar planes de gestión coherentes en cada región y garantizar su seguimiento.

### **5.1. Trabajos realizados**

#### AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

En Noviembre de 2013 se inició la implantación del ROM 5.1, para la ejecución del mismo se hace necesario establecer un *Programa de Vigilancia Sistemática de la Calidad de las Aguas*

Los puertos objeto de vigilancia son los siguientes.

- Puerto de Palma
- Puerto de Alcúdia
- Puerto de Maó
- Puerto de Eivissa
- Puerto de la Savina

Para profundizar en la evaluación de los resultados en un contexto general y más amplio, de cara al desarrollo de la ROM 5.1. Se han entregado cuatro informes, correspondiendo el último a Diciembre 2013, Abril 2014, Junio 2014 y Septiembre 2014. Cabe reseñar que el seguimiento se ha realizado en las aguas de los cinco

puertos bajo competencia de la Autoridad Portuaria de Baleares, y que, según Grupo Daphnia, los resultados más significativos son los siguientes:

Parámetros microbiológicos (E. coli y enterococos). Casi en la totalidad de las estaciones de muestreo se han encontrado valores muy bajos o nulos, siempre por debajo de los límites máximos permitidos por la legislación vigente.

Nutrientes. Se midieron las especies de nitrógeno, fósforo y amonio, no encontrándose en ninguna estación concentraciones apreciables de nitrógeno ni fósforo ni amonio.

Metales pesados (Zn, Cd, Pb, Cu, Ni, Cr, Co, Se y Hg). Se detectaron en general bajos valores para todos los parámetros. La presencia generalizada de un nivel alto de Zinc y Cobre en la columna de agua está directamente relacionada con las actividades de los varaderos.

compuestos orgánicos. En ninguna de las estaciones se detectaron PCBs.

## 5.2. Planificación

### *Estaciones de muestreo*

Se relacionan a continuación las estaciones de muestreo en puertos vinculadas a la ROM 5.1 y resultantes de la revisión efectuada, detallando si la estación se encuentra en Zona I (aguas interiores de dársenas) o en Zona II (aguas externas bajo control de la (Autoridad Portuaria).

Tabla 16. Estaciones de muestreo

ISLA	PUERTO	ZONA	CÓDIGO	UTM-N	UTM-E	
<b>Mallorca</b>	Palma	Zona 1	111	39°33' 57,7"N	002°38'30,0"E	
			112	39°34' 05,7"N	002°38'30,0"E	
			113	39°33'15,24"N	002°37'50,34"E	
			114	39°32' 56,4"N	002°38'01,6"E	
		Zona 2	125	39°33'02,2"N	002°39'51,3"E	
	Alcúdia	Zona 1	211	39°50' 13,4"N	003°08'16,7"E	
			212	39°50' 01,4"N	003°08'25,8"E	
		Zona 2	223	39°49' 17,9"N	003°08'06,8"E	
	<b>Menorca</b>	Maó	Zona 1	311	39°53' 41,4"N	004°15'29,8"E
				312	39°53' 11,5"N	004°16'33,7"E
313				39°52' 43,9"N	004°15'26,5"E	
314				39°52' 43,9"N	004°15'26,5"E	
Zona 2		325	39°52'10,05"N	004°18'46,6"E		
<b>Eivissa</b>	Eivissa	Zona 1	411	38°54' 16,3"N	38°54' 16,3"N	
			412	38°54' 50,3"N	001°26'40,9"E	
			413	38°54' 42,5"N	001°26'10,8"E	
	Zona 2	424	38°53' 52,2"N	001°27'15,9"E		
<b>Formentera</b>	La Savina	Zona 1	511	38°44' 00,5"N	001°24'57,01"E	
		Zona 2	522	38°44' 15,2"N	001°25'18,1"E	

### 5.3. Parámetros

Los descriptores del punto de muestreo y parámetros objeto de monitorización se listan en las tablas adjuntas. Los métodos a seguir son los mismos empleados en el Plan Hidrológico para permitir el cálculo de las EQR (= Índice de calidad ecológica: relación entre los valores observados y los de referencia). Aquellos sensores que son incorporables a una sonda multiparamétrica se indican con el símbolo ®.

Tabla 17 Indicadores biológicos

Parámetro	Unidades	Método	Medio
P90 Clorofila-a	µg/l	Fluorómetro®	Agua
Enterococos	UFC/100 ml	Filtración membrana	Agua
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	Ido NMP /100 ml	Agua

Tabla 18 Indicadores físicos

Parámetro	Unidades	Método	Medio
Transparencia	metros	Disco Secchi	Agua
Turbidez	NTU	Sensor nefelométrico®	
Temperatura	°C	Sensor de temperatura®	
pH	Unidades pH	Potenciómetro®	
Salinidad	PSU	Conductímetro®	

Tabla 19. Indicadores químicos

Parámetro	Unidades	Método	Medio
Oxígeno disuelto	mg/l ó % sat.	Sensor de oxígeno®	Agua
Carbono orgánico total	µg/l	Anal. COT /volumetría	Agua + sedim.
Fósforo total	µg/l	Espectómetro UV-VIS	Sedimento*
Fosfatos	µg/l	Espectómetro UV-VIS	Agua.
Nitrógeno Kjeldahl	µg/l	Esp. UV-VIS /volumetría	Sedimento*
Nitratos y nitritos	µg/l	Espectómetro UV-VIS	Agua
Amonio	µg/l	Espectómetro UV-VIS	Agua

\*fracción fina, menor de 2 mm

Tabla 20. Contaminantes seleccionados (sustancias prioritarias)

Parámetro	Unidades	Método	Medio
Detergentes	mg/l	Espectrómetro UV-VIS	Aguas
Hidrocarburos totales	mg/l	Espectrofotómetro NDIR	Agua y sedimentos
Aluminio (en sedimento)	µg/l	Absorción atómica / plasma acoplado inductivamente o voltamperometría	
Arsénico	µg/l		
Cadmio	µg/l		
Cobre	µg/l		
Cromo	µg/l		
Mercurio	µg/l		
Níquel	µg/l		
Plomo	µg/l		
Zinc	µg/l		
PAHs Hidrocarburos aromáticos policíclicos	µg/l		Cromatógrafo de gases con detección de masas (GC-MS)
PCBs Hidrocarburos policlorobifenilos	µg/l		

#### 5.4. Frecuencia

La frecuencia de los muestreos –ver tabla 6- se ha reajustado en virtud de los resultados obtenidos en las campañas previas, dilatándose para aquellos parámetros en los que no se detectaron elementos contaminantes o una dinámica de variación que justifique mantener una intensidad más alta de comprobación

Tabla 21. Frecuencia de monitorización según parámetros y medio

Parámetros	Agua	Sedimento
<b>Descriptor del punto de muestreo</b>	Trimestral	No proceden
<b>Parámetros físicos (todos)</b>		
<b>Oxígeno</b>		
<b>Clorofila «a»</b>		
<b>Detergentes</b>		
<b>Hidrocarburos totales</b>		
<b>Microbiológicos</b>		
<b>Nitratos y nitritos</b>		

<b>Carbono orgánico total</b>		Anual
<b>Fósforo total</b>		
<b>Contaminantes seleccionados</b>	Semestral	Triannual
<b>Nitrógeno Kjeldahl</b>	No procede	
<b>Contaminantes potenciales (PCB's)</b>		

Las frecuencias estarán sujetas a revisión, pudiendo intensificarse en aquellos casos donde surja una alerta que así lo aconseje.

INCIDENCIAS: Al margen del muestreo sistemático, es previsible que ocurran accidentes o se produzcan eventos puntuales en los ámbitos portuarios cuyo impacto sobre la calidad de las aguas interese ser conocido. En tales casos, se procederá a tomar muestras y determinar los parámetros objeto de análisis y su seguimiento, pudiendo corregirse cualquier eventual deficiencia, en el correspondiente plan de riesgos ambientales.

Este tipo de muestras, únicas o seriadas, llevarán su correspondiente código, que, en caso de no coincidir con un punto de muestreo habitual, se incorporarán como nuevas estaciones con su número correlativo.

### 5.5. Toma de muestras

Al margen de los parámetros medidos con sonda multiparamétrica, que no implican toma de muestra alguna, el número de muestras de agua o sedimento a obtener por punto de muestreo varía según los objetivos de calidad de los parámetros y tipo de analítica a realizar, pues algunos métodos exigen el empleo de envases especiales o con pre-tratamientos específicos a fin de que en los recipientes no estén presentes los analitos (parámetros a analizar) que se estudian. Se procurará seguir la Guía para la conservación y manipulación de las muestras de agua (Norma UNE-N ISO 5667-3) y sedimentos (UNE-EN ISO 5667-19).

## 5.6. Programación

En la programación de la toma de muestras se han procurado optimizar las campañas y repartir el esfuerzo de muestreo y análisis de modo racional.

**Tabla 7. Programación.**

Frecuencia	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Trimestral agua			X			X			X			X
Semestral agua						X						X
Anual sedimento												X
Triannual sedimento												X

## 5.7. EJECUCIÓN

### *Duración del plan*

La monitorización es una actividad concebida de modo sistemático y permanente, lo cual implica que el presente Plan, aunque se haya previsto para el período 2014-2017.

### *Revisión del plan*

En Enero de cada año habrá una revisión rutinaria del plan con vistas a mejoras operativas y ajustes menores (podiera adelantarse en caso de implicar aumento de costes). Una revisión completa y reprogramación se producirá siempre que se incorporen a él nuevos planes de monitorización o se amplíe su ámbito de actuación, debiendo modificarse, en este supuesto, su título.

## 5.8. Evaluación

### Calidad de aguas

La evaluación de la calidad de las aguas se hará, para cada puerto, según los criterios de las Recomendaciones del ROM 5.1

- Los objetivos de calidad en aguas marinas se refieren a la concentración media anual, que se calculará como la media aritmética de los valores medidos en las muestras recogidas durante un año.
- Se considerará que se cumple con los requisitos de calidad cuando el 75 % de las muestras recogidas durante un año no excedan los valores de los objetivos de calidad establecidos.
- En ningún caso los valores encontrados podrán sobrepasar en más del 50 % el valor del objetivo de calidad propuesto.

- d) En aquellos casos en los que la concentración sea inferior al límite de cuantificación, para calcular la media se utilizará el límite de cuantificación dividido por dos. Si todas las medidas realizadas en un punto durante un año son inferiores al límite de cuantificación, no será necesario calcular ninguna media y simplemente se considerará que se cumple la norma de calidad.

El valor del objetivo de calidad a que hace referencia el punto b) es, para cada parámetro, el establecido por la normativa.

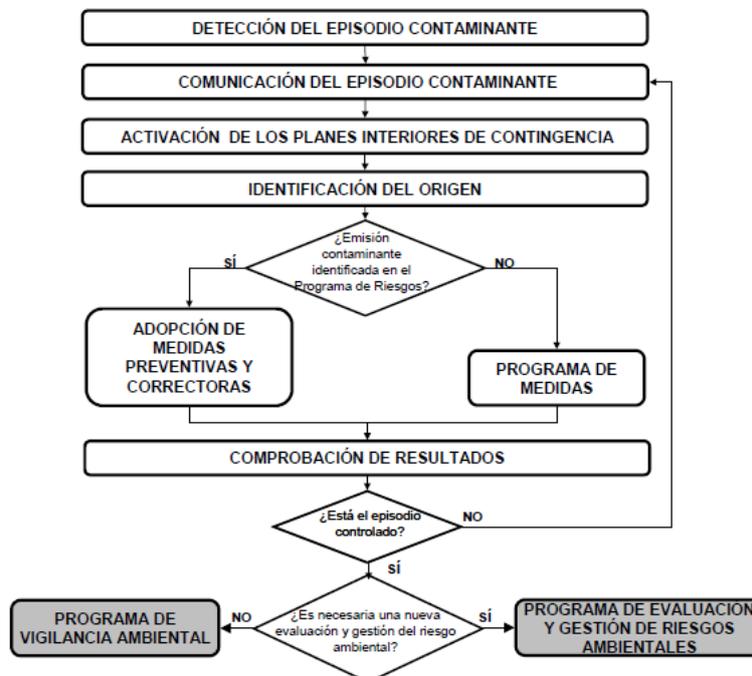
### Calidad del sedimento

En la evaluación química de la calidad de los sedimentos se sigue el principio de mantenimiento del estado actual (Standstill Principle), según el cual la concentración de los contaminantes no debe aumentar de forma significativa (NAS) en el tiempo. Según la ROM 5.1 se considera significativo cuando el incremento del valor medio anual de la concentración de la sustancia es superior al 50% del valor obtenido en la campaña de establecimiento de valores de referencia

## 6. PROGRAMA DE GESTIÓN DE EPISODIOS CONTAMINANTES

Sin perjuicio de las competencias, responsabilidades y funciones que los diversos planes de contingencia y de emergencia establezcan, el presente Programa de Gestión de Episodios Contaminantes representa el procedimiento metodológico que permite abordar las posibles reducciones de la calidad de las masas de agua de la Zona de Servicio Portuario, detectados por el Programa de Vigilancia Ambiental o por cualquier otra vía.

La metodología para llevar a cabo este Programa se ajusta al diagrama de la siguiente figura



A continuación se detalla el procedimiento que se sigue en el caso de detectarse un episodio contaminante.

### 6.1. Detección del episodio contaminante

La detección de los episodios contaminantes puede realizarse a través de las denuncias de cualquier sector de la población, de la alerta de los responsables del episodio o a través de alguno de los tres planes que constituyen el Programa de Vigilancia Ambiental:

- Plan de Vigilancia Sistemática: Detección del episodio contaminante debido a una reducción en la valoración del estado ecológico de una masa de agua, o a la obtención continuada de valores normalizados bajos de cualquier indicador.

- Plan de Seguimiento en Continuo: Detección del episodio contaminante por la obtención continuada de valores normalizados bajos de cualquier indicador.
- Plan de Inspección Visual: Detección visual de los efectos derivados de la introducción de contaminantes en el medio acuático portuario.

Con el objeto de adecuar la respuesta a la magnitud del episodio contaminante en el momento de la detección se hace una primera valoración de la importancia de dicho episodio.

## 6.2. Detección del episodio contaminante

Una vez detectado el episodio contaminante se comunica y transmite la información referente a dicho episodio a las autoridades competentes y, en todo caso, a la Autoridad Portuaria. Para ello, se cuenta con toda la información obtenida en la detección del episodio y sus efectos.

## 6.3. Activación inmediata de los planes interiores de contingencia

Cuando se produce un episodio contaminante, con independencia de que se haya identificado su origen, y con el objeto de poner fin al mismo y minimizar sus consecuencias en el medio, se activan de forma inmediata los procedimientos de activación, coordinación y actuación de los Planes Interiores Marítimos que procedan.

## 6.4. Identificación del origen

Una vez se ponga en evidencia la existencia de un episodio contaminante en la Zona de Servicio Portuario, se procede a la identificación de su origen, así como de las causas que lo produjeron (roturas o fugas en los conductos, vertidos accidentales, operaciones de limpieza, contaminación crónica, etc.).

Para poder identificar el origen del episodio contaminante detectado se lleva a cabo un estudio detallado del incremento de los coeficientes normalizados variables medidas en el Plan de Seguimiento en Continuo y, se realiza una vigilancia ocular continua, con el fin de obtener todos los datos posibles (tipo de episodio, color, olor, extensión, etc).

## 6.5. Adopción de medidas preventivas y correctoras y programa de medidas

Cuando el episodio contaminante esté relacionado con alguna de las emisiones identificadas en el Programa de Evaluación y Gestión de Riesgos Ambientales se aplican las medidas preventivas y correctoras propuestas para dicha emisión. Sin embargo, si el episodio contaminante no está relacionado con ninguna de dichas

emisiones (p.e. contaminación residual de sedimentos) se aplica el programa de medidas básicas y complementarias definidas por la Directiva Marco del Agua (Anexo VI).

### 6.6. Comprobación de resultados

Tras la aplicación de las medidas se realiza una comprobación de la eficacia de las mismas, teniendo en cuenta los resultados obtenidos, con el fin de determinar si el episodio ha sido controlado.

La comprobación de los resultados del episodio contaminante detectado, se realiza, en las horas o días sucesivos, a partir de los resultados obtenidos de ambos planes. En el caso de que los valores normalizados correspondientes al indicador mejoren se concluye que las medidas correctoras adoptadas han sido satisfactorias. Por el contrario, si los resultados obtenidos sólo disminuyen con el cese de la actividad entonces, debe replantearse la aplicación de medidas preventivas y correctoras diferentes a las adoptadas con el objetivo de que no vuelva a repetirse el episodio contaminante.

## ANEXO

Tabla 22 Medio Pelágico Puerto de Palma

Muestras	ARSENICO	O.C	CADMIO	O.C	ZINC	O.C	CROMO	O.C	COBRE	O.C	MERCURIO	O.C	NIQUEL	O.C	PLOMO	O.C	SELENIO
1111	3,60	25	<1	2,5	43,80	60	<1	5	38,00	25	<0,2	0,3	<1	74	7,40	8,1	<1
1110	5,70	25	<1	2,5	51,00	60	<1	5	15,10	25	<0,2	0,3	1,10	74	1,80	8,1	<1
111	4,65	25	<1	2,5	47,40	60	<1	5	26,55	25	<0,2	0,3	<1	74	4,60	8,1	<1
1121	4,20	25	<1	2,5	21,10	60	<1	5	12,50	25	<0,2	0,3	1,80	74	<1	8,1	<1
1120	6,40	25	<1	2,5	28,80	60	<1	5	17,30	25	<0,2	0,3	1,30	74	<1	8,1	<1
112	5,30	25	<1	2,5	24,95	60	<1	5	14,90	25	<0,2	0,3	1,55	74	<1	8,1	<1
1131	6,10	25	<1	2,5	20,08	60	<1	5	11,70	25	<0,2	0,3	1,10	74	<1	8,1	<1
1130	5,90	25	<1	2,5	21,30	60	<1	5	8,30	25	<0,2	0,3	1,00	74	<1	8,1	<1
113	6,00	25	<1	2,5	20,69	60	<1	5	10,00	25	<0,2	0,3	1,05	74	<1	8,1	<1
1141	6,00	25	<1	2,5	17,90	60	<1	5	10,10	25	<0,2	0,3	1,10	74	<1	8,1	<1
1140	6,20	25	<1	2,5	42,00	60	<1	5	16,10	25	<0,2	0,3	1,10	74	<1	8,1	<1
114	6,10	25	<1	2,5	29,95	60	<1	5	13,10	25	<0,2	0,3	1,1	74	<1	8,1	<1
	5,51	25	<1	2,5	30,75	60	<1	5	16,14	25	<0,2	0,3	1,23	74	<1	8,1	<1
1251	6	25	<1	2,5	21	60	<1	5	8,9	25	<0,2	0,3	1,4	74	<1	8,1	<1
1250	5	25	<1	2,5	18,7	60	<1	5	9,1	25	<0,2	0,3	1,3	74	<1	8,1	<1
125	5,5	25	<1	2,5	19,85	60	<1	5	9	25	<0,2	0,3	1,35	74	<1	8,1	<1

Unidades: µg/l O.C. = Objetivo de Calidad

Tabla 23. Medio Pelágico Puerto de Alcúdia

MUESTRAS	ARSENICO	O.C	CADMIO	O.C	ZINC	O.C	CROMO	O.C	COBRE	O.C	MERCURIO	O.C	NIQUEL	O.C	PLOMO	O.C	SELENIO
2110	9,40	25	<1	2,5	11,90	60	<1	5	6,20	25	<0,2	3,3	<1	74	<1	8,1	<1
2111	8,90	25	<1	2,5	19,90	60	<1	5	8,50	25	<0,2	3,3	1,20	74	<1	8,1	<1
211	9,15	25	<1	2,5	15,90	60	<1	5	7,35	25	<0,2	3,3	<1	74	<1	8,1	<1
2120	8,30	25	<1	2,5	12,00	60	<1	5	4,40	25	<0,2	3,3	<1	74	1,70	8,1	<1
2121	12,70	25	<1	2,5	8,90	60	<1	5	11,60	25	<0,2	3,3	1,10	74	<1	8,1	<1
212	10,50	25	<1	2,5	10,45	60	<1	5	8,00	25	<0,2	3,3	1,10	74	<1	8,1	<1
	9,83	25	<1	2,5	10,45	60	<1	5	8,00	25	<0,2	3,3	1,10	74	<1	8,1	<1
2230	7,9	25	<1	2,5	12,1	60	<1	5	5,8	25	<0,2	3,3	1,3	74	<1	8,1	<1
2231	9,4	25	<1	2,5	9,5	60	<1	5	9	25	<0,2	3,3	<1	74	<1	8,1	<1
223	8,65	25	<1	2,5	10,8	60	<1	5	7,4	25	<0,2	3,3	1,3	74	<1	8,1	<1

Unidades: µg/l

O.C. = Objetivo de Calidad

Tabla 24 .Medio Pelágico Puerto de Maó

MUESTRAS	ARSENICO	O.C	CADMIO	O.C	ZINC	O.C	CROMO	O.C	COBRE	O.C	MERCURIO	O.C	NIQUEL	O.C	PLOMO	O.C	SELENIO
3111	3,20	25	<1	2,5	8,40	60	<1	5	8,10	25	<0,2	3,3	1,30	74	<1	8,1	<1
3110	3,60	25	<1	2,5	10,30	60	<1	5	7,50	25	<0,2	3,3	2,10	74	<1	8,1	<1
311	3,40	25	<1	2,5	9,35	60	<1	5	7,80	25	<0,2	3,3	1,70	74	<1	8,1	<1
3121	4,40	25	<1	2,5	16,40	60	<1	5	5,60	25	<0,2	3,3	1,00	74	<1	8,1	<1
3120	5,70	25	<1	2,5	9,20	60	<1	5	4,90	25	<0,2	3,3	<1	74	<1	8,1	<1
312	5,05	25	<1	2,5	12,80	60	<1	5	5,25	25	<0,2	3,3	1,00	74	<1	8,1	<1
3131	3,40	25	<1	2,5	6,20	60	<1	5	4,50	25	<0,2	3,3	<1	74	<1	8,1	<1
3130	3,40	25	<1	2,5	8,30	60	<1	5	5,20	25	<0,2	3,3	<1	74	<1	8,1	<1
313	3,40	25	<1	2,5	7,25	60	<1	5	4,85	25	<0,2	3,3		74	<1	8,1	<1
3141	3,60	25	<1	2,5	4,90	60	<1	5	3,60	25	<0,2	3,3	<1	74	<1	8,1	<1
3140	2,80	25	<1	2,5	7,10	60	<1	5	4,70	25	<0,2	3,3	<1	74	1,10	8,1	<1
314	3,20	25	<1	2,5	6,00	60	<1	5	4,15	25	<0,2	3,3		74	1,10	8,1	<1
	3,76	25	<1	2,5	8,85	60	<1	5	5,51	25	<0,2	3,3	1,35	74	<1	8,1	<1
3251	6,2	25	<1	2,5	13,2	60	<1	5	6,3	25	<0,2	3,3	1	74	<1	8,1	<1
3250	3,7	25	<1	2,5	6,1	60	<1	5	4,1	25	<0,2	3,3	<1	74	<1	8,1	<1
325	4,95	25	<1	2,5	9,65	60	<1	5	5,20	25	<0,2	3,3	1,00	74	<1	8,1	<1

Unidades: µg/l O.C. = Objetivo de Calidad

Tabla 25. Medio Pelágico Puerto de Eivissa

MUESTRAS	ARSENICO	O.C	CADMIO	O.C	ZINC	O.C	CROMO	O.C	COBRE	O.C	MERCURIO	O.C	NIQUEL	O.C	PLOMO	O.C	SELENIO	
4111	5,00	25	<1	2,5	11,00	60	<1	5	8,70	25	<0,2	3,3	2,00	74	1,30	8,1	<1	
4110	4,50	25	<1	2,5	10,00	60	<1	5	8,70	25	<0,2	3,3	1,20	74	2,10	8,1	<1	
411	4,75	25	<1	2,5	10,50	60	<1	5	8,70	25	<0,2	3,3	1,60	74	1,70	8,1	<1	
4121	4,60	25	<1	2,5	21,50	60	<1	5	6,30	25	<0,2	3,3	1,70	74	<1	8,1	<1	
4120	5,70	25	<1	2,5	57,80	60	<1	5	4,30	25	<0,2	3,3	1,20	74	2,70	8,1	<1	
412	5,15	25	<1	2,5	39,65	60	<1	5	5,30	25	<0,2	3,3	1,45	74	<1	8,1	<1	
4131	4,00	25	<1	2,5	14,20	60	<1	5	7,90	25	<0,2	3,3	<1	74	1,00	8,1	<1	
4130	5,00	25	<1	2,5	10,50	60	<1	5	5,30	25	<0,2	3,3	1,20	74	<1	8,1	<1	
413	4,50	25	<1	2,5	12,35	60	<1	5	6,60	25	<0,2	3,3	1,20	74	<1	8,1	<1	
4241	4,9	25	<1	2,5	4,7	60	<1	5	<1	25	<0,2	3,3	2	74	<1	8,1	<1	
4240	4,3	25	<1	2,5	10,2	60	<1	5	5,1	25	<0,2	3,3	1,6	74	1,70	8,1	<1	
424	4,6	25	<1	2,5	7,45	60	<1	5	5,1	25	<0,2	3,3	1,8	74	<1	8,1	<1	

Unidades: µg/l O.C. = Objetivo de Calidad

Tabla 26. Medio Pelágico Puerto la Savina

MUESTRAS	ARSENICO	O.C	CADMIO	O.C	ZINC	O.C	CROMO	O.C	COBRE	O.C	MERCURIO	O.C	NIQUEL	O.C	PLOMO	O.C	SELENIO
5111	2,80	25	<1	2,5	32,90	60	<1	5	10,80	25	<0,2	3,3	1,90	74	5,60	8,1	<1
5110	3,10	25	<1	2,5	15,40	60	<1	5	<1	25	<0,2	3,3	1,10	74	<1	8,1	<1
511	2,95	25	<1	2,5	24,15	60	<1	5	10,80	25	<0,2	3,3	1,50	74	<1	8,1	<1
5241	3	25	<1	2,5	9,7	60	<1	5	4,9	25	<0,2	3,3	2,6	74	3,60	8,1	<1
5240	2,5	25	<1	2,5	11,3	60	<1	5	6	25	<0,2	3,3	3	74	1,50	8,1	<1
524	2,75	25	<1	2,5	10,5	60	<1	5	5,45	25	<0,2	3,3	2,8	74	<1	8,1	<1

Unidades: µg/l. O.C. = Objetivo de Calidad

Tabla 27. Medio Bentónico Puerto de Palma

MUESTRAS	ARSENICO	CADMIO	ZINC	CROMO	COBRE	MERCURIO	NIQUEL	PLOMO
1112	4,00	<1	201,00	50,00	143,00	<0,2	43,00	49,00
1122	5,00	<1	221,00	56,00	160,00	<0,2	40,00	46,00
1132	4,00	<1	141,00	40,00	169,00	<0,2	59,00	53,00
1142	3,00	<1	84,00	29,00	118,00	<0,2	49,00	44,00
1252	3,00	<1	85,00	28,00	43,00	<0,2	16,00	14,00

Tabla 28. Medio Bentónico Puerto de Alcúdia

MUESTRAS	ARSENICO	CADMIO	ZINC	CROMO	COBRE	MERCURIO	NIQUEL	PLOMO
2112	2,00	<1	58,00	23,00	93,00	<0,2	19,00	13,00
2122	2,00	<1	40,00	20,00	50,00	<0,2	16,00	12,00
2232	1,00	<1	10,00	10,00	27,00	<0,2	17,00	12,00

Tabla 29. Medio Bentónico Puerto de Maó

MUESTRAS	ARSENICO	CADMIO	ZINC	CROMO	COBRE	MERCURIO	NIQUEL	PLOMO
3112	3,00	<1	101,00	32,00	93,00	<0,2	29,00	25,00
3122	3,00	<1	98,00	31,00	69,00	<0,2	22,00	20,00
3132	2,00	<1	37,00	19,00	22,00	<0,2	31,00	33,00
3142	2,00	<1	39,00	20,00	34,00	<0,2	30,00	33,00
3252	4,00	<1	116,00	35,00	45,00	<0,2	10,00	6,00

Tabla 30. Medio Bentónico Puerto de Eivissa

MUESTRAS	ARSENICO	CADMIO	ZINC	CROMO	COBRE	MERCURIO	NIQUEL	PLOMO
4112	2,00	<1	64,00	25,00	40,00	<0,2	13,00	14,00
4122	3,00	<1	73,00	26,00	100,00	<0,2	23,00	20,00
4132	2,00	<1	57,00	24,00	71,00	<0,2	49,00	44,00
4242	2,00	<1	35,00	19,00	20,00	<0,2	14,00	11,00

Tabla 31. Medio Bentónico Puerto de la Savina

ZONA	MUESTRAS	ARSENICO	CADMIO	ZINC	CROMO	COBRE	MERCURIO	NIQUEL	PLOMO
1	5112	2,00	<1	25,00	17,00	14,00	<0,2	6,00	4,00
2	5222	2,00	<1	18,00	16,00	8,00	<0,2	3,00	2,00

Tabla 32. Índice de Calidad de agua del Puerto de Palma

MUESTRAS	SAT	Columna1	C SAT	TURB	Columna2	CTURB	CLA	Columna3	C Cla	HT	Columna4	C HT	DET	Columna5	Cdet	IAG
1111,00	111,40	X >70 =10	10,00	2,20	X<4=10	10,00	0,20	X<3=10	10,00	<0,5	X<0,5=1	1,00	<0,05	X<0,1=1	1,00	10,00
1110	112,30	X >70 =10	10,00	2,00	X<4=10	10,00	2,11	X<3=10	10,00	<0,5	X<0,5=1	1,00	<0,05	X<0,1=1	1,00	10,00
111																10,00
1121	94,80	X >70 =10	10,00	7,60	7≤X<12=5	5,00	1,79	X<3=10	10,00	<0,5	X<0,5=1	1,00	<0,05	X<0,1=1	1,00	8,50
1120	89,20	X >70 =10	10,00	13,60	7≤X<12=5	5,00	3,94	3≤X<5=8	8,00	<0,5	X<0,5=1	1,00	<0,05	X<0,1=1	1,00	7,80
112																8,15
1131	109,00	X >90=10	10,00	0,50	X<4=10	10,00	1,12	X<2=10	10,00	<0,5	0,3≤X<0,7=0,8	0,80	<0,05	X<0,1=1	1,00	8,00
1130	109,80	X >90=10	10,00	0,10	X<4=10	10,00	0,88	X<2=10	10,00	<0,5	0,3≤X<0,7=0,8	0,80	<0,05	X<0,1=1	1,00	8,00
113																8,00
1141	113,50	X >90=10	10,00	1,50	X<4=10	10,00	3,43	02≤X<4=8	8,00	<0,5	0,3≤X<0,7=0,8	0,80	<0,05	X<0,1=1	1,00	7,44
1140	113,90	X >90=10	10,00	1,50	X<4=10	10,00	1,39	X<2=10	10,00	<0,5	0,3≤X<0,7=0,8	0,80	<0,05	X<0,1=1	1,00	8,00
114																7,72
1251	110,2	X >90=10	10,00	0,50	X<4=10	10,00	1,40	X<2=10	10,00	<0,5	X<0,3=1	1,00	<0,05	X<0,1=1	1,00	10,00
1250	108,6	X >90=10	10,00	0,70	X<4=10	10,00	0,20	X<2=10	10,00	<0,5	X<0,3=1	1,00	<0,05	X<0,1=1	1,00	10,00
125																10,00

Tabla 33. Índice de Calidad del agua del Puerto de Alcúdia

MUESTRAS	SAT	Columna1	C SAT	TURB	Columna2	CTURB	CLA	Columna3	C Cla	HT	Columna4	C HT	DET	Columna5	Cdet	IAG
2110	115,8	X >90=10	10,00	2,30	X<4=10	10,00	0,00	X<2=10	10,00	<0,5	0,3≤X<0,7=0,8	0,80	<0,05	X<0,1=1	1,00	8,00
2111	112,60	X >90=10	10,00	0,90	X<4=10	10,00	0,00	X<2=10	10,00	<0,5	0,3≤X<0,7=0,8	0,80	<0,05	X<0,1=1	1,00	8,00
211																8,00
2120	113,10	X >90=10	10,00	0,30	X<4=10	10,00	0,00	X<2=10	10,00	<0,5	0,3≤X<0,7=0,8	0,80	<0,05	X<0,1=1	1,00	8,00
2121	115,00	X >90=10	10,00	0,20	X<4=10	10,00	0,00	X<2=10	10,00	<0,5	0,3≤X<0,7=0,8	0,80	<0,05	X<0,1=1	1,00	8,00
212																8,00
2230	115,1	X >90=10	10,00	0,10	X<4=10	10,00	0,00	X<2=10	10,00	<0,5	X<0,3=1	1,00	<0,05	X<0,1=1	1,00	10,00
2231	114,6	X >90=10	10,00	0,10	X<4=10	10,00	0,17	X<2=10	10,00	<0,5	X<0,3=1	1,00	<0,05	X<0,1=1	1,00	10,00
223																10,00

Tabla 34. Índice de calidad del agua del Puerto de Maó

MUESTRAS	SAT	Columna1	C SAT	TURB	Columna2	CTURB	CLA	Columna3	C Cla	HT	Columna4	C HT	DET	Columna5	Cdet	IAG
3111	116,70	X >70 =10	10,00	3,20	X<4=10	10,00	0,38	X<3=10	10,00	<0,5	X<0,5=1	1,00	<0,05	X<0,1=1	1,00	10,00
3110	121,40	X >70 =10	10,00	3,50	X<4=10	10,00	4,24	3≤X<5=8	8,00	<0,5	X<0,5=1	1,00	<0,05	X<0,1=1	1,00	9,30
311																9,65
3121	124,40	X >70 =10	10,00	3,40	X<4=10	10,00	0,00	X<3=10	10,00	<0,5	X<0,5=1	1,00	<0,05	X<0,1=1	1,00	10,00
3120	122,80	X >70 =10	10,00	2,80	X<4=10	10,00	0,00	3≤X<5=8	8,00	<0,5	X<0,5=1	1,00	<0,05	X<0,1=1	1,00	9,30
312																9,65
3131	113,80	X >90=10	10,00	3,00	X<4=10	10,00	2,56	02≤X<4=8	8,00	<0,5	0,3≤X<0,7=0,8	0,80	<0,05	X<0,1=1	1,00	7,44
3130	114,40	X >90=10	10,00	2,20	X<4=10	10,00	0,00	X<2=10	10,00	<0,5	0,3≤X<0,7=0,8	0,80	<0,05	X<0,1=1	1,00	8,00
313																7,72
3141	109,90	X >90=10	10,00	0,50	X<4=10	10,00	0,00	X<2=10	10,00	<0,5	0,3≤X<0,7=0,8	0,80	<0,05	X<0,1=1	1,00	8,00
3140	109,60	X >90=10	10,00	0,30	X<4=10	10,00	2,66	02≤X<4=8	8,00	<0,5	0,3≤X<0,7=0,8	0,80	<0,05	X<0,1=1	1,00	7,44
314																7,72

3251	110,7	X >90=10	10,00	0,50	X<4=10	10,00	0,00	X<2=10	10,00	<0,5	X<0,3=1	1,00	<0,05	X<0,1=1	1,00	10,00
3250	110	X >90=10	10,00	0,70	X<4=10	10,00	0,00	X<2=10	10,00	<0,5	X<0,3=1	1,00	<0,05	X<0,1=1	1,00	10,00

Tabla 35. Índice Calidad del agua Puerto de Eivissa

C SAT	TURB	Columna2	CTURB	CLA	Columna3	C Cla	HT	Columna4	C HT	DET	Columna5	Cdet	IAG
10,00	0,70	X<4=10	10,00	<0,1	X<2=10	10,00	<0,5	0,3≤X<0,7=0,8	0,80	<0,05	X<0,1=1	1,00	8,00
10,00	0,30	X<4=10	10,00	1,71	X<2=10	10,00	<0,5	0,3≤X<0,7=0,8	0,80	<0,05	X<0,1=1	1,00	8,00
													8,00
10,00	0,20	X<4=10	10,00	<0,1	X<2=10	10,00	<0,5	0,3≤X<0,7=0,8	0,80	<0,05	X<0,1=1	1,00	8,00
10,00	0,30	X<4=10	10,00	<0,1	X<2=10	10,00	<0,5	0,3≤X<0,7=0,8	0,80	<0,05	X<0,1=1	1,00	8,00
													8,00
10,00	1,60	X<4=10	10,00	1,33	X<2=10	10,00	<0,5	0,3≤X<0,7=0,8	0,80	<0,05	X<0,1=1	1,00	8,00
10,00	1,30	X<4=10	10,00	1,51	X<2=10	10,00	<0,5	0,3≤X<0,7=0,8	0,80	<0,05	X<0,1=1	1,00	8,00
													8,00
10,00	0,10	X<4=10	10,00	<0,1	X<2=10	10,00	<0,5	X<0,3=1	1,00	<0,05	X<0,1=1	1,00	10,00
10,00	<0,1	X<4=10	10,00	<0,1	X<2=10	10,00	<0,5	X<0,3=1	1,00	<0,05	X<0,1=1	1,00	10,00
													10,00

Tabla 36. Índice de Calidad de agua del Puerto de Formentera

MUESTRAS	SAT	Columna1	C SAT	TURB	Columna2	CTURB	CLA	Columna3	C Cla	HT	Columna4	C HT	DET	Columna5	Cdet	IAG
5110	105,5	X >90=10	10,00	0,00	X<4=10	10,00	0,92	X<2=10	10,00	<0,5	0,3≤X<0,7=0,8	0,80	<0,05	X<0,1=1	1,00	8,00
5111	108,50	X >90=10	10,00	0,00	X<4=10	10,00	0,00	X<2=10	10,00	<0,5	0,3≤X<0,7=0,8	0,80	<0,05	X<0,1=1	1,00	8,00
511,00																8,00
5220	108,5	X >90=10	10,00	0,00	X<4=10	10,00	1,13	X<2=10	10,00	<0,5	X<0,3=1	1,00	<0,05	X<0,1=1	1,00	10,00
5221	112,2	X >90=10	10,00	0,00	X<4=10	10,00	1,71	X<2=10	10,00	<0,5	X<0,3=1	1,00	<0,05	X<0,1=1	1,00	10,00
522,00																10,00

Tabla 37. Coeficiente CMP del Puerto de Palma

MUESTRAS	ARSENICO	CAr	CADMIO	Ccad	ZINC	CZn	CROMO	CCr	COBRE	Ccu	MERCURIO	CHg	NIQUEL	Cni	PLOMO	CPb	CMp
1112	4,00	10,00	<1	8,00	201,00	10,00	50,00	10,00	143,00	8,00	<0,2	10,00	43,00	10,00	49,00	10,00	8,00
1122	5,00	10,00	<1	8,00	221,00	10,00	56,00	10,00	160,00	8,00	<0,2	10,00	40,00	10,00	46,00	10,00	8,00
1132	4,00	10,00	<1	8,00	141,00	10,00	40,00	10,00	169,00	8,00	<0,2	10,00	59,00	8,00	53,00	10,00	8,00
1142	3,00	10,00	<1	8,00	84,00	10,00	29,00	10,00	118,00	8,00	<0,2	10,00	49,00	10,00	44,00	10,00	8,00
1252	3,00	10,00	<1	10,00	85,00	10,00	28,00	10,00	43,00	10,00	<0,2	10,00	16,00	10,00	14,00	10,00	10,00

Unidades: mg/kg, Nota: Los resultados del Cadmio han sido inferiores a 1 pero a no poder asegurar que sean inferiores a 0,5 se ha puntuado con un 8.

Tabla 38. Coeficiente C<sub>PCB</sub> del Puerto de Palma

MUESTRAS	PCB28	PCB52	PCB101	PCB118	PCB138	PCB153	PCB180	Σ PCB	C <sub>PCB</sub>
1112	0,000100	0,000100	0,000145	0,000111	0,000691	0,000877	0,000854	0,000411	10,00
1122	0,000100	0,000136	0,000295	0,000301	0,000982	0,001041	0,000665	0,000503	10,00
1132	0,000100	0,000100	0,000110	0,000100	0,000500	0,000771	0,000439	0,000303	10,00
1142	0,000100	0,000100	0,000136	0,000104	0,000641	0,000869	0,000532	0,000355	10,00
1252	0,000100	0,000100	0,000100	0,000100	0,000100	0,000100	0,000100	0,000100	10,00

Unidades: mg/kg

Tabla 39. Coeficiente CHAP Puerto de Palma

MUESTRAS	HAP	CHAP
1112	<0,5	10
1122	<0,5	10
1132	<0,5	10
1142	<0,5	10
1252	<0,5	10

Unidades: mg/kg

Tabla 40. Coeficiente CMP del Puerto de Alcúdia

MUESTRAS	ARSENICO	C <sub>Ar</sub>	CADMIO	C <sub>cad</sub>	ZINC	C <sub>Zn</sub>	CROMO	C <sub>Cr</sub>	COBRE	C <sub>cu</sub>	MERCURIO	CHg	NIQUEL	C <sub>ni</sub>	PLOMO	C <sub>Pb</sub>	CMp
2112	2,00	10,00	<1	8,00	58,00	10,00	23,00	10,00	93,00	8,00	<0,2	10,00	19,00	10,00	13,00	10,00	8,00
2122	2,00	10,00	<1	8,00	40,00	10,00	20,00	10,00	50,00	8,00	<0,2	10,00	16,00	10,00	12,00	10,00	8,00
2232	1,00	10,00	<1	8,00	10,00	10,00	10,00	10,00	27,00	10,00	<0,2	10,00	17,00	10,00	12,00	10,00	8,00

Unidades: mg/kg. Nota: Los resultados del Cadmio han sido inferiores a 1 pero a no poder asegurar que sean inferiores a 0,5 se ha puntuado con un 8.

Tabla 41. Coeficiente Cpcb del Puerto de Alcúdia

MUESTRAS	PCB28	PCB52	PCB101	PCB118	PCB138	PCB153	PCB180	Σ PCB	CPCB
2112	0,00010	0,00010	0,00010	0,00010	0,000185	0,000193	0,000103	0,000881	10,00
2122	0,00010	0,00010	0,00010	0,00010	0,000157	0,000205	0,000118	0,000880	10,00
2232	0,00010	0,00010	0,00010	0,00010	0,00010	0,00010	0,00010	0,000700	10,00

Unidades: mg/kg

Tabla 42. Coeficiente CHAP Puerto de Alcúdia

MUESTRAS	HAP	CHAP
2112	<0,5	10
2122	<0,5	10
2232	<0,5	10

Unidades: mg/kg

Tabla 43. Coeficiente CMP del Puerto de Maó

MUESTRAS	ARSENICO	CAr	CADMIO	Ccad	ZINC	CZn	CROMO	CCr	COBRE	Ccu	MERCURIO	CHg	NIQUEL	Cni	PLOMO	CPb	CMp
3112	3,00	10,00	<1	8,00	101,00	10,00	32,00	10,00	93,00	8,00	<0,2	10,00	29,00	10,00	25,00	10,00	8,00
3122	3,00	10,00	<1	8,00	98,00	10,00	31,00	10,00	69,00	8,00	<0,2	10,00	22,00	10,00	20,00	10,00	8,00
3132	2,00	10,00	<1	8,00	37,00	10,00	19,00	10,00	22,00	10,00	<0,2	10,00	31,00	10,00	33,00	10,00	8,00
3142	2,00	10,00	<1	8,00	39,00	10,00	20,00	10,00	34,00	10,00	<0,2	10,00	30,00	10,00	33,00	10,00	8,00
3252	4,00	10,00	<1	8,00	116,00	10,00	35,00	10,00	45,00	10,00	<0,2	10,00	10,00	10,00	6,00	10,00	8,00

Unidades: mg/kg. Nota: Los resultados del Cadmio han sido inferiores a 1 pero a no poder asegurar que sean inferiores a 0,5 se ha puntuado con un 8.

Tabla 44. Coeficiente Cpcb Puerto de Maó

MUESTRAS	PCB28	PCB52	PCB101	PCB118	PCB138	PCB153	PCB180	Σ PCB	Cpcb
3112	0,00010	0,00010	0,00010	0,00010	0,00047	0,00052	0,00034	0,001741	10,00
3122	0,00010	0,00010	0,00061	0,00018	0,00252	0,00274	0,00193	0,008177	10,00
3132	0,00010	0,00010	0,00010	0,00010	0,00010	0,00010	0,00010	0,000700	10,00
3142	0,00010	0,00010	0,00010	0,00010	0,00010	0,00014	0,00010	0,000741	10,00
3252	0,00010	0,00010	0,00010	0,00010	0,00010	0,00010	0,00010	0,000700	10,00

Tabla 45. Coeficiente CHAP Puerto de Maó

MUESTRAS	HAP	CHAP
2112	<0,5	10
3112	<0,5	10
3122	<0,5	10
3132	<0,5	10
3142	<0,5	10
3252	<0,5	10

Tabla 46. Índice Icq del Puerto de Eivissa

ZONA	MUESTRAS	CMp	Cpcb	CHA	Icq
1	4112	10,00	10,00	10,00	5,00
	4122	5,00	10,00	10,00	4,17
	4132	8,00	10,00	10,00	4,67
2	4242	10,00	10,00	10,00	5,00

Tabla 47. Coeficiente CMP del Puerto de Eivissa

MUESTRAS	ARSENICO	CAR	CADMIO	Ccad	ZINC	CZn	CROMO	CCr	COBRE	Ccu	MERCURIO	CHg	NIQUEL	Cni	PLOMO	CPb	CMp
4112	2,00	10,00	<1	10,00	64,00	10,00	25,00	10,00	40,00	10,00	<0,2	10,00	13,00	10,00	14,00	10,00	10,00
4122	3,00	10,00	<1	10,00	73,00	10,00	26,00	10,00	100,00	5,00	<0,2	10,00	23,00	10,00	20,00	10,00	5,00
4132	2,00	10,00	<1	10,00	57,00	10,00	24,00	10,00	71,00	8,00	<0,2	10,00	49,00	10,00	44,00	10,00	8,00
4242	2,00	10,00	<1	10,00	35,00	10,00	19,00	10,00	20,00	10,00	<0,2	10,00	14,00	10,00	11,00	10,00	10,00

Tabla 48. Coeficiente Cpcb Puerto de Eivissa

MUESTRAS	PCB28	PCB52	PCB101	PCB118	PCB138	PCB153	PCB180	Σ PCB	Cpcb
4112	0,00010	0,00010	0,00010	0,00010	0,00010	0,00010	0,00010	0,000700	10,00
4122	0,00010	0,00010	0,00010	0,00010	0,00023	0,00027	0,00020	0,001097	10,00
4132	0,00010	0,00010	0,00016	0,00010	0,00048	0,00064	0,00047	0,002043	10,00
4242	0,00010	0,00010	0,00010	0,00010	0,00010	0,00010	0,00010	0,000700	10,00

Tabla 49. Coeficiente CHAP del Puerto de Eivissa

MUESTRAS	HAP	CHAP
4112	<0,5	10
4122	<0,5	10
4132	<0,5	10
4242	<0,5	10

Tabla 50. Coeficiente CMP Puerto de La Savina

MUESTRAS	ARSENICO	CAR	CADMIO	Ccad	ZINC	CZn	CROMO	CCr	COBRE	Ccu	MERCURIO	CHg	NIQUEL	Cni	PLOMO	CPb	CMp
5112	2,00	10,00	<1	10,00	25,00	10,00	17,00	10,00	14,00	10,00	<0,2	10,00	6,00	10,00	4,00	10,00	10,00
5222	2,00	10,00	<1	10,00	18,00	10,00	16,00	10,00	8,00	10,00	<0,2	10,00	3,00	10,00	2,00	10,00	10,00

Tabla 51. Coeficiente Cpcb Puerto de La Savina

MUESTRAS	PCB28	PCB52	PCB101	PCB118	PCB138	PCB153	PCB180	Σ PCB	Cpcb
5112	0,00010	0,00010	0,00010	0,00010	0,00039	0,00050	0,00040	0,001690	10,00
5222	0,00010	0,00010	0,00010	0,00010	0,00010	0,00010	0,00010	0,000700	10,00

Tabla 52. Coeficiente CHAP Puerto de La Savina

MUESTRAS	HAP	CHAP
5112	<0,5	10
5222	<0,5	10