



Govern de les Illes Balears

Conselleria de Medi Ambient  
Direcció General de Recursos Hídrics

directiva marc  
d'AIGUA  
Pla de Participació

# Guía del Plan Hidrológico de las Islas Baleares 2009

documento de divulgación

La guía divulgativa presenta de forma sintética y gráfica, una primera fotografía sobre los principios inspiradores del Plan Hidrológico, los datos más relevantes en relación a la caracterización de la Demarcación Hidrográfica, las principales líneas de programas y la normativa.

No obstante si deseas una lectura más profunda para su análisis y estudio recomendamos la consulta de la **Memoria del Plan Hidrológico de las Islas Baleares**, así como de la documentación complementaria disponible en <http://dma.caib.es>.

## ¿Qué es el PHIB?

El Plan Hidrológico de las Islas Baleares (PHIB), es un instrumento de ordenación de los recursos hídricos, y recoge toda la información relevante para la gestión de la Demarcación Hidrográfica de las Illes Balears. Se compone de la Memoria, el Programa de Actuaciones e Infraestructuras y la Normativa.

El Plan Hidrológico es el instrumento básico para la consecución de los objetivos previstos en la Directiva 2000/60/CE Marco del Agua (DMA).

El Plan Hidrológico es también un instrumento para la ordenación de los usos del agua. Se basa en la adopción de un conjunto de **objetivos medioambientales que deben posibilitar tanto la satisfacción de las demandas de agua como la preservación del medio hídrico**. Fija un marco de referencia que clarifica las posibilidades de acceso al recurso y las obligaciones respecto a su preservación, orientando las iniciativas de los municipios y de los diversos sectores económicos interesados.

## Objetivo

El objetivo básico es conseguir para el año **2015 un buen estado ecológico de los torrentes, humedales y aguas costeras y una buena calidad química y un buen estado cuantitativo de las aguas subterráneas**. Conseguir este último implica que los índices de extracción de aguas subterráneas sean tales que puedan mantenerse a largo plazo. Desde el punto de vista químico el reto principal es reducir el impacto del exceso de nitratos todavía considerable en los suelos.

## Filosofía

Recoge la filosofía y principios de la DMA y la Ley de Aguas:

- El presente PHIB nace bajo una concepción totalmente nueva conjugando diferentes objetivos hidrológicos, ecológicos, socioeconómicos y políticos.
- Su naturaleza es totalmente estratégica, incluyendo una visión cíclica y la revisión del PHIB cada 6 años para comprobar el cumplimiento de los objetivos ambientales.
- Recoge el principio de precaución y adaptación, considerando la incertidumbre respecto al comportamiento hídrico natural (cambio climático, sequía...).
- Considera directrices para otras áreas y la necesidad de compartir la política hídrica (implicaciones en el modelo de desarrollo territorial, ambiental, económico...).

## Contenido

El contenido se ajusta a lo establecido en la Ley de Aguas y la DMA, siguiendo las pautas de elaboración desarrolladas en el Reglamento de la Planificación Hidrológica (Real Decreto 907/2007 de 6 de Julio. BOE número 162, de 7 de Julio de 2007).

MEMORIA.

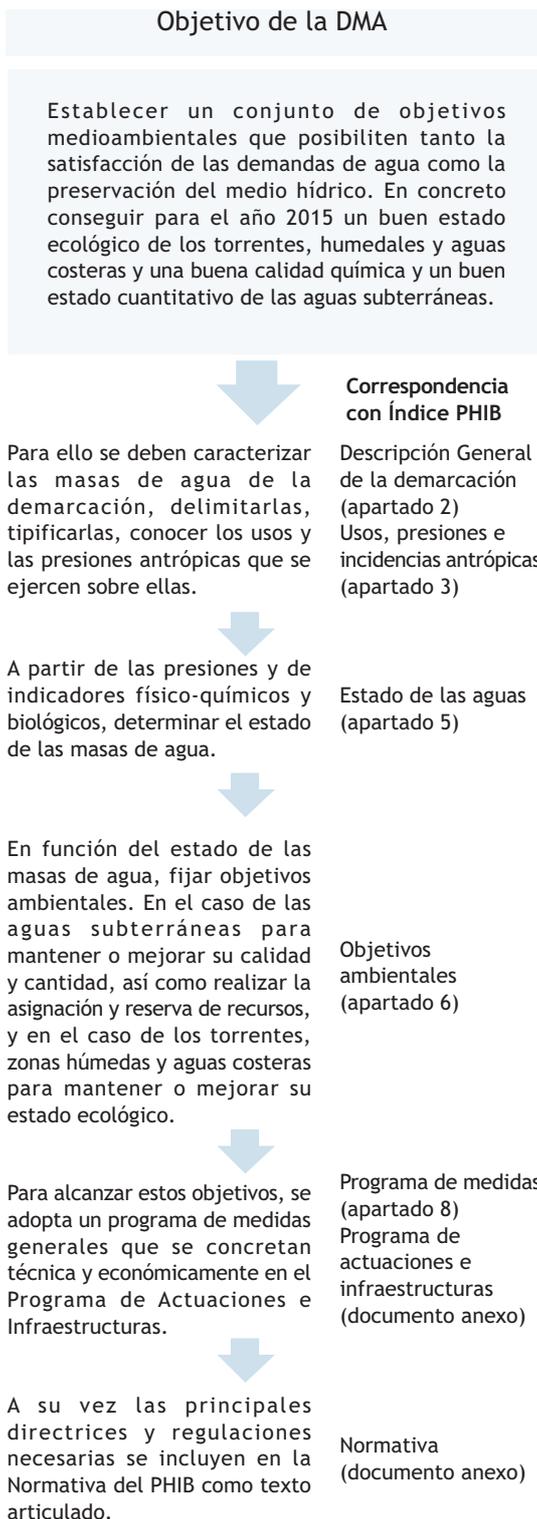
- Descripción general de la demarcación de Baleares
- Usos, presiones e incidencias antrópicas significativas
- Zonas protegidas
- Evaluación del estado de las aguas
- Programas de control y seguimiento
- Objetivos medioambientales
- Análisis de la recuperación del coste de los servicios del agua
- Programa de Medidas
- Información pública y consulta

NORMATIVA.

Texto articulado que concreta el contenido de la Memoria para la correcta gestión del Dominio Público Hidráulico. Como anejo incluye los PROGRAMAS DE ACTUACIÓN previstos a lo largo del desarrollo del Plan, incluyendo tanto las infraestructuras como los estudios necesarios para alcanzar los objetivos junto a las restantes medidas.

## Estructura del PHIB

Para un mejor entendimiento de la estructura del Plan Hidrológico, resulta imprescindible tener bien presente su objetivo principal que emana de la Directiva Marco del Agua.



## Estructura del PHIB e índice del documento de divulgación

### Índice del documento de divulgación

En el presente documento se propone una estructura centrada por masas de agua, desarrollándose en cada caso una breve síntesis de la caracterización, usos y presiones, programa de control y seguimiento (estado de la masa) y objetivos ambientales.

	página
Introducción y filosofía.....	1
Estructura del PHIB e índice del documento de divulgación .....	2
Masas de agua subterráneas.....	3
Identificación y delimitación.....	3
Usos y demandas.....	4
Presiones.....	5
Caudales ecológicos y asignación de recursos.....	6
Programa de control y seguimiento.....	7
Objetivos medioambientales.....	8
Plazos para alcanzar objetivos.....	9
Masas de agua epicontinentales -Torrentes	10
Identificación y delimitación.....	10
Presiones.....	13
Estado Ecológico.....	14
Masas de agua epicontinentales-Zonas de transición y zonas húmedas.....	15
Identificación y delimitación.....	15
Presiones.....	18
Estado ecológico.....	20
Aguas costeras.....	21
Identificación y delimitación.....	21
Presiones.....	24
Programa de control y seguimiento.....	25
Evaluación del estado: macroinvertebrados.....	26
Evaluación del estado: macroalgas.....	27
Evaluación del estado: Posidonia oceánica.....	28
Evaluación del estado: fitoplancton (clorofila a)....	29
Resumen del estado .....	30
Objetivos ambientales.....	31
Programa de Actuaciones.....	32
Programa de Infraestructuras.....	34
Documentos de referencia.....	37

En las Islas Baleares se han identificado 90 masas de agua subterráneas (MAS).

La delimitación de las masas de agua subterráneas se ha realizado atendiendo a aspectos geológicos e hidrogeológicos: buscando siempre límites definidos por contactos geológicos, divisorias hidrográficas, límites de zonas salinizadas o contaminadas, límites de áreas de influencia de captaciones y otros criterios de gestión.

## Masas de aguas subterráneas identificación y delimitación

MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS. MALLORCA

Código	Nombre MAS	Superficie MAS (km <sup>2</sup> )	Longitud de costa (km)
18.01-M1	Coll Andritxol	9.1	12.8
18.01-M2	Port D'Andratx	11.8	4.4
18.01-M3	Sant Elm	4.9	7.8
18.01-M4	Ses Basses	11.4	5.0
18.02-M1	Sa Penya Blanca	9.9	3.8
18.02-M2	Banyalbufar	25.8	
18.02-M3	Valldemossa	28.5	
18.03-M1	Escorca	6.3	
18.03-M2	Lluc	70.2	23.3
18.04-M1	Ternelles	39.2	14.5
18.04-M2	Port de Pollença	42.8	48.3
18.04-M3	Alcudia	22.8	16.7
18.05-M1	Pollença	41.5	
18.05-M2	Aixartell	22.2	
18.05-M3	L'arboçar	9.1	
18.06-M1	S'Olla	46.2	
18.06-M2	Sa Costera	23.0	1.3
18.06-M3	Port de Sóller	13.5	16.2
18.06-M4	Sóller	11.4	
18.07-M1	Esporles	72.1	
18.07-M2	Sa Fita del Ram	19.1	
18.08-M1	Bunyola	44.7	
18.08-M2	Massanella	22.5	
18.09-M1	Liöseta	24.0	
18.09-M2	Penya Flor	43.2	
18.10-M1	Caimari	40.6	
18.11-M1	Sa Pobla	124.7	8.0
18.11-M2	Llubí	89.4	
18.11-M3	Inca	97.7	
18.11-M4	Navarra	6.6	
18.11-M5	Crestatx	5.5	
18.12-M1	Galatzó	29.8	
18.12-M2	Capdeñá	39.7	
18.12-M3	Santa Ponça	31.1	29.4
18.13-M1	La Vileta	21.0	
18.13-M2	Palmanova	43.3	15.4
18.14-M1	Xorriç	115.2	5.4
18.14-M2	Sant Jordi	68.5	15.5
18.14-M3	Pont D'Inca	104.6	20.0
18.14-M4	Son Reus	54.9	

Código	Nombre MAS	Superficie MAS (km <sup>2</sup> )	Longitud de costa (km)
18.15-M1	Porreres	25.1	
18.15-M2	Montuiri	31.0	
18.15-M3	Algaida	36.6	
18.15-M4	Petra	34.3	
18.16-M1	Ariany	37.8	
18.16-M2	Son Real	117.4	14.9
18.17-M1	Capdepera	53.2	31.3
18.17-M2	Son Servera	25.8	1.9
18.17-M3	Sant Llorenç	55.2	
18.17-M4	Ses Plañes	40.0	
18.17-M5	Ferrutz	29.9	11.6
18.17-M6	Es Racó	36.7	
18.18-M1	Son Talent	56.8	
18.18-M2	Santa Cirga	21.9	
18.18-M3	Sa Torre	23.5	
18.18-M4	Justaní	20.0	
18.18-M5	Son Macià	3.4	
18.19-M1	Sant Salvador	70.9	
18.19-M2	Cas Concos	22.0	
18.20-M1	Santanyi	49.4	22.2
18.20-M2	Calà D'Or	40.7	30.6
18.20-M3	Portocristo	47.7	31.8
18.21-M1	Marina de Lluçmajor	295.0	33.8
18.21-M2	Pla De Campos	253.5	36.4
18.21-M3	Son Mesquida	54.9	

MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS. MENORCA

Código	Nombre MAS	Superficie MAS (km <sup>2</sup> )	Longitud de costa (km)
19.01-M1	Maó	117.9	43.8
19.01-M2	Migjorn Gran	110.9	25.8
19.01-M3	Ciutadella	157.4	64.5
19.02-M1	Sa Roca	69.4	
19.03-M1	Addaia	19.1	30.8
19.03-M2	Tirant	3.0	0.3

MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS. FORMENTERA

Código	Nombre MAS	Superficie MAS (km <sup>2</sup> )	Longitud de costa (km)
21.01-M1	La Mola	17.8	16.0
21.01-M2	Cap de Berbería	22.0	16.4
21.01-M3	La Savina	40.5	43.3

MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS. EIVISSA

Código	Nombre MAS	Superficie MAS (km <sup>2</sup> )	Longitud de costa (km)
20.01-M1	Portinatx	38.4	37.0
20.01-M2	Port de S. Miquel	38.1	24.6
20.02-M1	Santa Inés	41.9	12.6
20.02-M2	Pla de S. Antoni	15.3	8.0
20.02-M3	Sant Agustí	42.0	
20.03-M1	Cala Llonga	22.3	14.6
20.03-M2	Roca Llisa	15.6	10.1
20.03-M3	Riu de Sta. Eulalia	63.0	0.2
20.03-M4	S. Llorenç de Balafia	36.7	
20.04-M1	Es Figueral	28.1	3.8
20.04-M2	Es Canar	34.1	20.8
20.05-M1	Cala Tarida	51.5	30.3
20.05-M2	Port Roig	15.2	7.9
20.06-M1	Santa Gertrudis	20.8	
20.06-M2	Jesús	45.2	32.8
20.06-M3	Serra Grossa	80.5	10.9

## Masas de aguas subterráneas usos y demandas

A diferencia de la mayor parte de los planes de cuenca que se aprobarán en la UE de acuerdo con la DMA, el de Baleares es un plan de aguas subterráneas.

Las aguas subterráneas han sido vital para los sectores turístico y agrícola y desempeñan un papel esencial en la conservación de humedales. Es un recurso seriamente amenazado. La contaminación ha afectado a muchas masas de agua y en algunos acuíferos se sobreexplotan sus reservas, lo que en varias de las masas

costeras ha provocado intrusión del agua del mar.

Se trata de gestionar conjuntamente la oferta y la demanda de agua en un marco de sostenibilidad de las explotaciones, es decir conseguir la máxima garantía posible en el suministro de agua, con la calidad adecuada para los distintos usos, pero asegurando simultáneamente la protección de los recursos hídricos en cantidad y calidad incluyendo los ecosistemas relacionados.

Conocer los recursos hídricos potenciales y disponibles es imprescindible para la planificación, para reservar los caudales ecológicos y conocer los recursos utilizables.

El PHIB presenta el inventario de recursos hídricos, distinguiendo entre los naturales y los convencionales. Para caracterizar los naturales, se han analizado las series pluviométricas, las series hidrológicas y las piezometrías, se han realizado los balances hídricos a partir de la información extraída de las estaciones de aforo en torrentes, retornos de riego, de las extracciones realizadas y de los modelos matemáticos.

**Prácticamente el 80% de los recursos hídricos consumidos procede de las aguas subterráneas,** situación que ha llevado a que 17 de las 90 MAS presenten una tendencia descendente en su piezometría, 2 en Menorca, 2 en Eivissa y el resto en Mallorca.

Las tablas siguientes presentan datos de los usos del agua en alta por islas, sectores y procedencia, en referencia a los Hm3 consumidos en el 2006:

### Abastecimiento



	Acuíferos	Embalses	Desaladoras	Total
Mallorca	79,27	7,2	20,25	106,72
Menorca	12,91	0	0	12,91
Eivissa	7,90	0	4,74	12,64
Formentera	0,00	0	0,47	0,47
<b>Baleares</b>	<b>100,08</b>	<b>7,2</b>	<b>25,46</b>	<b>132,74</b>

### Regadío y ganadería



	Acuíferos	Regeneradas	Total
Mallorca	81,22	16,91	98,13
Menorca	5,60	1,03	6,63
Eivissa	10,11	0,05	10,16
Formentera	0,03	0,02	0,05
<b>Baleares</b>	<b>96,96</b>	<b>18,01</b>	<b>114,97</b>

### Doméstico y agrojardinería\*



Acuíferos
19,31
1,76
3,35
0,53
<b>24,95</b>

\* Consumo de las viviendas no conectadas con las redes municipales.

### Golf



	Acuíferos	Regeneradas
Mallorca	0,3	4,29
Menorca	0,00	0,23
Eivissa	0,00	0,23
Formentera	0,00	0,00
<b>Baleares</b>	<b>0,3</b>	<b>4,75</b>

### Industria\*\*



Acuíferos
0,80
0,06
0,06
0,00
<b>0,92</b>

\*\* Deberían ser considerados los 2,65 hm3/año consumidos en los polígonos industriales conectados a las redes municipales.

## Masas de aguas subterráneas presiones

Para la identificación de todas las presiones se han utilizado métodos directos, sobre todo para la identificación de las fuentes de contaminación puntuales, pero también métodos indirectos de estimación sobre los agentes que causan las presiones: población, turismo, agricultura, ganadería, industria, actividades recreativas, etc.

### Principales presiones sobre las masas de aguas subterráneas

**Elevada extracción** de recursos hídricos subterráneos para el abastecimiento e intrusión salina



La demanda de agua en Baleares constituye actualmente la principal presión sobre los recursos hídricos de las islas, tanto en cantidad, por la sobreexplotación de los acuíferos, como en calidad, ya que es en buena parte responsable de la contaminación por intrusión marina (que afecta al 39% de las masas de agua subterráneas).

**Contaminación difusa:** prácticas agrarias poco respetuosas por la utilización de agentes contaminantes, en especial fertilizantes



La contaminación difusa se ha cuantificado a partir de los impactos reflejados en las redes de control y de la estimación de tipos y cantidades de abono (nitrogenados y óxidos de potasio y fosforo) aplicados sobre las superficies de regadío dentro de cada MAS. El 83% de las hectáreas regadas se encuentran en Mallorca.

**Contaminación puntual** por vertidos urbanos, industriales, ganaderos y agrarios



Los residuos ganaderos son de particular importancia en Menorca, donde se alcanzan porcentajes del 60% respecto al total de residuos del archipiélago. Respecto a vertidos urbanos el volumen de aguas depuradas con tratamiento secundario es de 28 hm<sup>3</sup> y la generada en instalaciones con tratamiento terciario asciende a 69,8 hm<sup>3</sup>.

El resultado de las presiones señaladas se traduce en una serie de impactos constatados que afectan a 43 de las 90 MAS.

Descenso de niveles	Mallorca: Bunyola (40 m), Lloseta (20 m), Crestatx (40 m)
Salinización	Mallorca: Alcúdia, Aixartel, Capdellà, Santa Ponça, la Vileta, Palmanova, Pont d'Inca, Son Real, Santanyi, Cala d'Or, Porto Cristo, Marina de Lluçmajor Eivissa: Santa Inés, Pla de Sant Antoni, Roca Llisa, Cala Tarida, Serra Grossa, La Mola, Cap de Barberia, La Savina (la cuña va de 570-2.200 mg/l de cloruros a 1 -5 km de la costa)
Salinización y descenso de niveles	Mallorca: Port d'Andratx (30m y la cuña 2.000 mg/l de cloruros a 2 km de la costa) Eivissa: Cala Llonga (30m y la cuña 2.000 mg/l de cloruros a 2 km de la costa)
Salinización y contaminación orgánica	Mallorca: Port Pollença, Port de Sóller (la cuña de 340mg/l a 1.300 mg/l de cloruros de 500m a 1,3 km de la costa)
Salinización y nitratos	Mallorca: Sa Pobla, Llubí, Sant Jordi, Son Reus, Santa Cirga, Sant Salvador, Cas Concos, Pla de Campos Menorca: Maó y Ciutadella Eivissa: Jesús (la cuña hasta 2.000 mg/l de cloruros a 3 km de la costa y de 70 hasta 300mg/l de NO)
Nitratos	Mallorca: Sóller, Ariany, Son Talent (de 80 hasta 230mg/l de NO)
Nitratos y contaminación orgánica	Mallorca: Inca (de 80 hasta 230mg/l de NO)
Hidrocarburos	Eivissa: Santa Gertrudis (Contaminación esporádica de hidrocarburos)

# Masas de aguas subterráneas caudales ecológicos y asignación de recursos

## Caudales ecológicos

Además de garantizar los requerimientos de las zonas húmedas, la explotación de las masas de agua subterránea, en este caso únicamente las que están en contacto más o menos permeable con el mar, tienen la restricción derivada de mantener un flujo mínimo de agua al mar con el fin de contrarrestar la intrusión salina. Este flujo tiene pues la consideración de un verdadero

caudal ecológico o ambiental de las masas de agua subterránea para garantizar el buen estado químico de sus aguas.

Esos caudales mínimos se han evaluado provisionalmente para cada una de las masas de agua subterránea afectada y también se ha cuantificado la salida en las actuales condiciones de explotación, según balance del año 2006. (Información detallada en la Memoria del PHIB)

## Asignación de recursos

De cada masa de agua subterránea, exceptuadas aquellas en que se han detectado problemas de sobreexplotación o de salinización, se asignan en primer lugar los recursos necesarios para atender a los usos actuales existentes, con el objetivo de la consolidación de tales usos y aprovechamientos, con preferencia a nuevos aprovechamientos futuros.

Los recursos subterráneos disponibles no asignados podrán aplicarse dentro de cada isla, a satisfacer indistintamente las demandas de abastecimiento previstas y no satisfechas mediante las asignaciones que resulten de aplicar los criterios anteriores.

Los recursos superficiales disponibles en los embalses de Gorg Blau y Cúber, así como los procedentes del manantial de Sa Costera, se asignan al abastecimiento de Palma de Mallorca.

Las MAS que no están en buen estado se subdividen en:

- MAS en riesgo, que pueden alcanzar el buen estado en el 2015,
- MAS prorrogables, que pueden alcanzar el buen estado a más largo plazo y
- MAS excepcionables que, por una u otra causa, no alcanzarán nunca el buen estado.

Para garantizar el cumplimiento de los objetivos medioambientales previstos se fomentará la utilización de aguas residuales depuradas que tengan la calidad adecuada para atender usos agrícolas existentes que en la actualidad se sirven con recursos subterráneos.

Las demandas de abastecimiento urbano que no sea posible satisfacer, deberán atenderse mediante desalación de agua de mar.

De estas MAS, solamente se asignan para el primer horizonte del Plan los recursos que se consideran explotables por tiempo indefinido en las circunstancias actuales de recarga de los acuíferos, sin que se produzca deterioro de la calidad del agua y aplicando las medidas correctoras pertinentes.

El futuro incremento de las demandas de agua para campos de golf u otros espacios recreativos similares se atenderá con aguas residuales depuradas y el mantenimiento de zonas verdes previstas en el planeamiento urbanístico será atendido, en la medida de lo posible, también mediante agua residual depurada.

## Asignación y reserva de recursos subterráneos para 2015

	Consolidación de demanda actual	Incremento de recursos subterráneos disponibles en 2015	Obtención de los incrementos
Sistema de explotación Mallorca	163,3 hm3	38,44 hm3	Nuevos pozos, mejorar el aprovechamiento de manantiales, recarga artificial, recursos del torrente de Es Rafal y liberación de caudales de MAS por la desaladora Alcúdia (5,11 hm3/año) y la ampliación de la desaladora de Andratx.
Sistema de explotación Menorca	15,83 hm3	0,91 hm3	Construcción de nuevos pozos. Liberación de caudales de aguas subterráneas por la puesta en marcha en el 2015 de la desaladora de Ciutadella (3,65 hm3/año).
Sistema de explotación Eivissa	13,95 hm3	2,33 hm3	Construcción de nuevos pozos. Liberación de caudales de aguas subterráneas por la construcción en el 2015 de la desaladora de Santa Eulalia (5,47 hm3/año).
Sistema de explotación Formentera	0,4 hm3	0,03 hm3	Construcción de nuevos pozos.

# Masas de aguas subterráneas programa de control y seguimiento

El establecimiento de controles sobre las masas de aguas subterráneas deberá permitir evaluar si los objetivos medioambientales recogidos en el Art. 4 de la DMA están siendo alcanzados; asimismo permitirá comprobar y validar el modelo de riesgo establecido de acuerdo con el Art. 5 (masas en riesgo de cumplir los objetivos ambientales).

## Redes básicas en funcionamiento

Redes básicas	objetivo general	objetivos específicos	características de la red
<b>Red de control cuantitativo</b>	Proporcionar una visión fiable del estado cuantitativo de las masas de agua, así como permitir complementar y ratificar el modelo de riesgo.	Conocer la evolución de los niveles de las MAS, especialmente las que se encuentran en riesgo: observar el efecto que las extracciones y las entradas (retornos de riego, recarga artificial, etc.) tienen sobre el nivel de las aguas.	Medidas del nivel de agua en piezómetros de la red y medidas de caudales en los manantiales seleccionados. Red compuesta por 121 puntos (41 pendientes de perforación). Periodicidad de control mensual.
<b>Red de control químico</b>	Conocer el estado químico general de las MAS, de la presencia de contaminantes, así como de sus tendencias.  Red con 2 controles:	<b>Control de vigilancia</b> Visión global del estado químico de las masas de agua, detectar la contaminación agrícola, ganadera, la intrusión marina, etc.  <b>Control operativo</b> Red destinada a determinar el estado químico de las MAS en riesgo, para detectar tendencia creciente y evaluar eficacia de las medidas realizadas.	Selección de puntos en MAS en riesgo y áreas susceptibles de contaminación. Red compuesta por 113 puntos. Muestreo y análisis físico-químico, plaguicidas en sectores de intensa actividad agrícola, y microbiológico en sectores regados con aguas depuradas y otros parámetros.  En las 41 MAS en riesgo se han situado uno o más puntos de control. La Red está compuesta por 67 puntos, 1 pendiente de ejecución. Red modificable en función de la información de la red de vigilancia. Se analizan contaminantes antropogénicos que interfieren en el buen estado químico. Periodicidad semestral y alternativa respecto a la red vigilancia.
<b>Red de control de zonas protegidas respecto a las aguas subterráneas</b>	Realizar el seguimiento de MAS destinadas a consumo humano, con un promedio de más de 100m <sup>3</sup> diarios.		



1. Sondeo investigación
2. Piezómetro Ufanes
3. Piezómetro Ufanes y Font

# Masas de aguas subterráneas objetivos medioambientales

Uno de los capítulos fundamentales del Plan Hidrológico es la lista y explicación de los objetivos medioambientales que se deben alcanzar para conseguir una adecuada protección de las aguas. Incluyendo los plazos previstos para su consecución, la identificación de condiciones para excepciones y prórrogas, y las informaciones complementarias.

El establecimiento de los objetivos ha sido un proceso iterativo que ha requerido de la evaluación coordinada de aspectos técnicos, sociales y económicos y de la participación activa de las partes interesadas.

## Procedimiento para el establecimiento de objetivos:

**Objetivos de carácter general:** casos en los que las condiciones naturales permiten la consecución de los objetivos en plazo (2015), con medidas factibles en cuanto a plazo y coste.

**Objetivos con prórroga en los plazos:** si no se puede alcanzar algún objetivo en plazo, pero se pueden implantar las medidas y mejoras necesarias antes de 2021 o, en su defecto, en 2027.

**Objetivos menos rigurosos:** si no se pueden cumplir ninguno de los anteriores. Cuando las MAS están muy afectadas por la actividad humana, y en algún caso sus condiciones naturales hacen inviable la consecución de los objetivos. En ambos casos se exigiría un coste desproporcionado. En este supuesto se deben justificar las condiciones y especificar los objetivos.

## nº de MAS según objetivos

Mallorca: 48  
Menorca: 4  
Eivissa: 13  
Formentera: -  
  
Mallorca: 13  
Menorca: 2  
Eivissa: 2  
Formentera: 2  
  
Mallorca: 4  
Menorca: -  
Eivissa: 1  
Formentera: 1

## Objetivos específicos

Los objetivos específicos para las diferentes MAS se pueden consultar en la Memoria del PHIB (capítulo 6).

## Objetivos generales:

### Para evitar o limitar la entrada de contaminantes y evitar el deterioro:

- Reducir la carga contaminante de origen agropecuario
- Mejorar los rendimientos de la red de saneamiento
- Incrementar los volúmenes depurados y mejorar su calidad
- Mejorar la calidad del agua en alta
- Evitar las fugas de hidrocarburos
- Mejorar la gestión de vertederos controlados
- Mejorar el inventario y control de vertidos líquidos

### Proteger, mejorar y regenerar las MAS y garantizar equilibrio entre extracción y recarga:

- Gestión de la demanda y racionalización del consumo
- Incremento y diversificación de recursos
- Control de extracciones
- Recuperación cuantitativa de los acuíferos afectados por descensos
- Prevención frente a sequías

### Invertir tendencias y reducir progresivamente la contaminación:

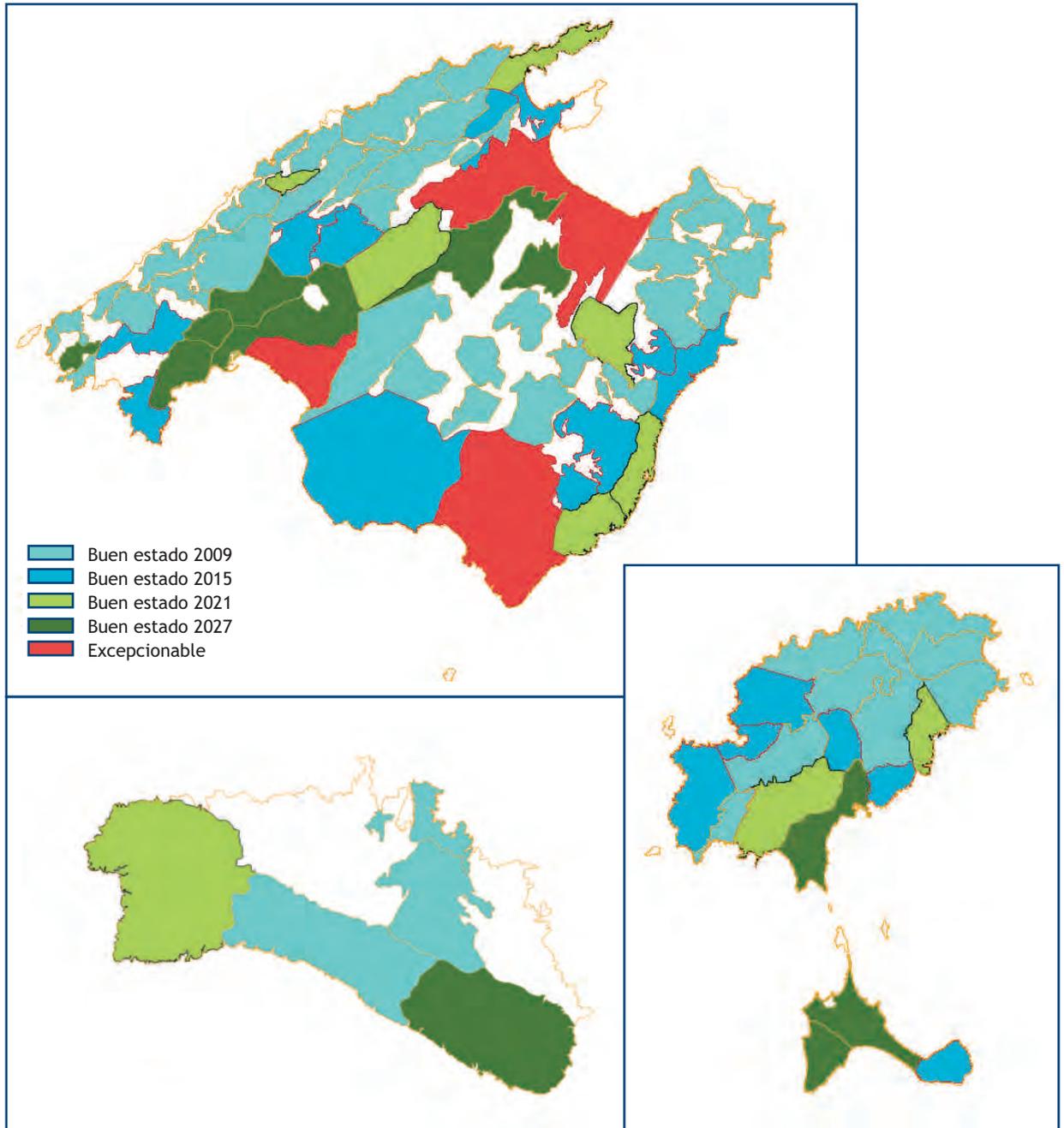
- Control y sellado de pozos salinizados
- Disminuir el contenido de cloruros en las zonas salinizadas
- Disminuir el contenido de nitratos en las zonas afectadas

## Deterioro temporal del estado de la masa de agua

De acuerdo con la DMA se podrá admitir el deterioro temporal del estado de las masas de agua si se debe a causas naturales o de fuerza mayor que sean excepcionales o no hayan podido preverse razonablemente, en particular graves inundaciones y sequías prolongadas, o al resultado de circunstancias derivadas de accidentes que tampoco hayan podido preverse razonablemente.

## Masas de aguas subterráneas plazos para alcanzar los objetivos

### Masas de agua subterráneas y plazos para alcanzar el buen estado



Las Masas de agua excepcionales son aquellas a las que se les aplica objetivos menos rigurosos:

- En Mallorca  
18.11-M1 - Sa Pobla  
18.14-M2 - Pla de Sant Jordi  
18.14-M3 - Pont d'Inca  
18.16-M2 - Son Real  
18.21-M2 - Pla de Campos

Los torrentes de las Islas Baleares experimentan fase seca, son del tipo de río temporal Mediterráneo, que presentan agua circulando sólo durante unos meses al año. La temporalidad se refleja en la existencia de comunidades ecológicas únicas que los diferencian de los ríos temporales continentales. Los factores que determinan este régimen son:

- Precipitaciones irregulares y torrenciales
- Litología calcárea (favorece la infiltración)
- Relieve (elevadas pendientes favorece la escorrentía)
- Bajada del nivel freático por sobreexplotación (que afecta a la parte baja de los cauces)

Se han establecido 5 **tipologías de torrentes**, en función de la altitud máxima, el tamaño de la cuenca, la pendiente, la precipitación media, el porcentaje de sustrato impermeable... Los resultados de los muestreos y análisis han desembocado en el ajuste de 3 tipologías para las Islas Baleares. En la tabla siguiente se presentan estas tipologías:

#### Tipologías de torrentes

##### Torrentes del llano

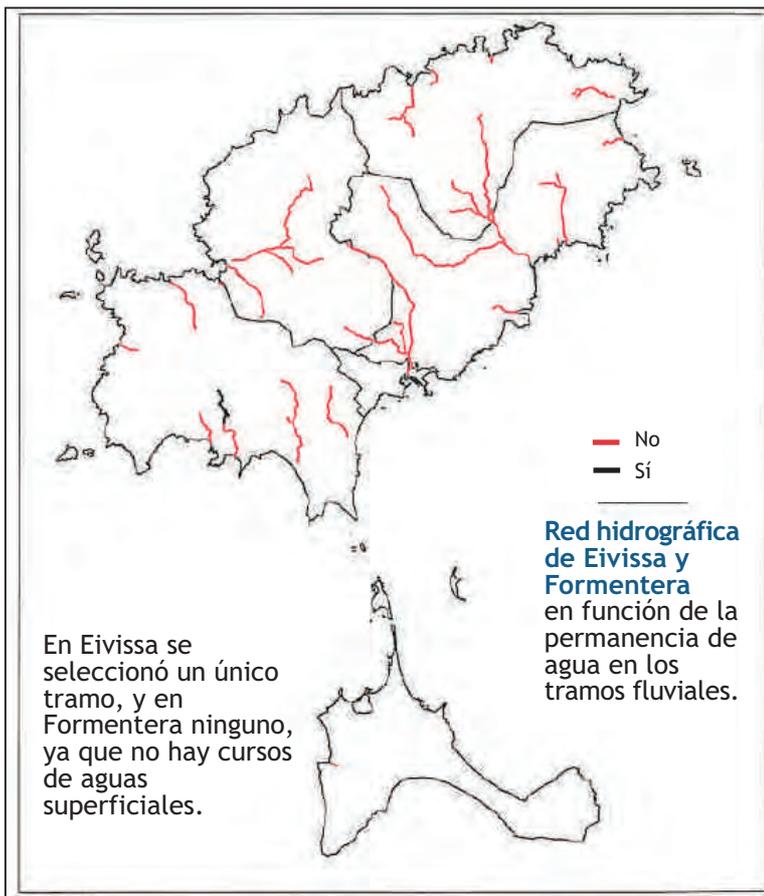
de pendientes y precipitaciones bajas, con cuencas pequeñas (60%) o con cuencas grandes (3,7%)

##### Torrentes tipo cañón

de elevadas pendientes y precipitación (en Sierra Tramuntana de Mallorca)

##### Torrentes de montaña

pendiente media, precipitación media-alta y cuenca pequeña-media (Mallorca)



## Masas de aguas epicontinentales (Torrentes)

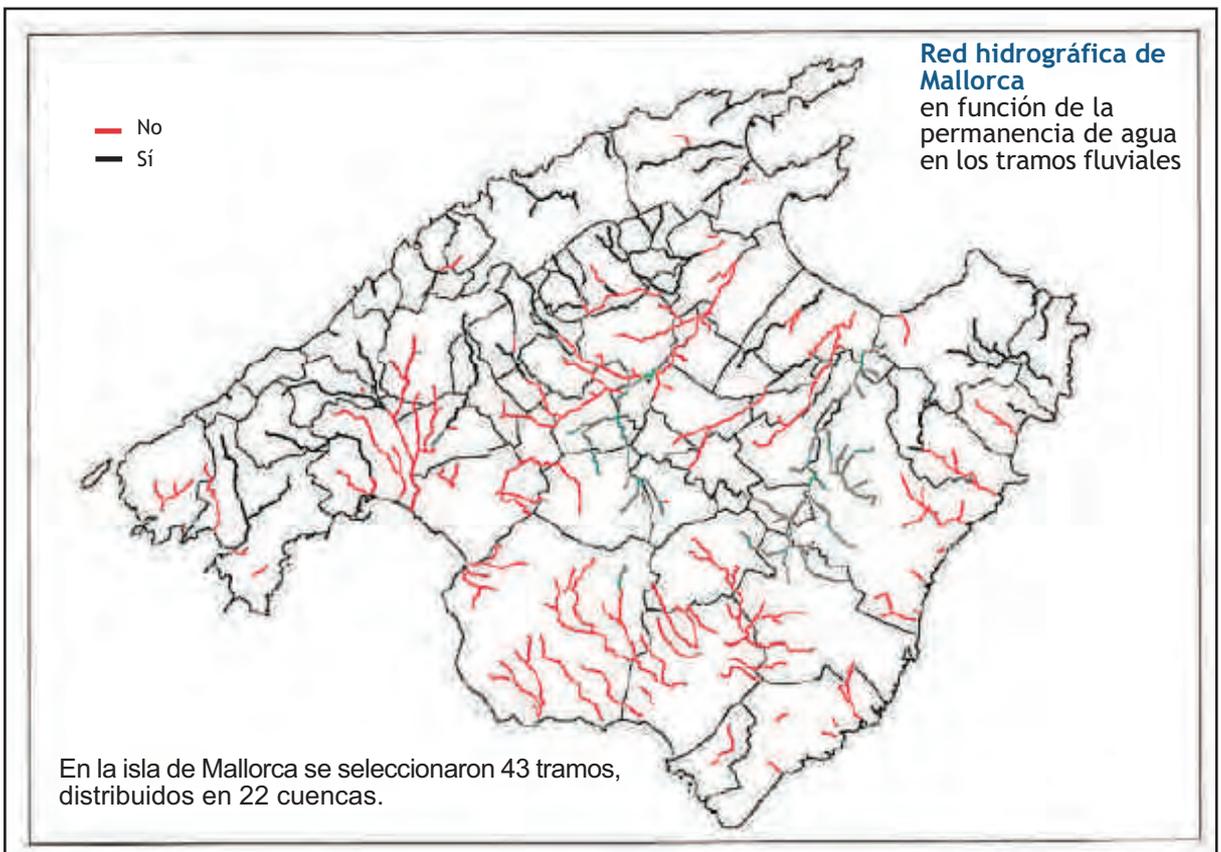
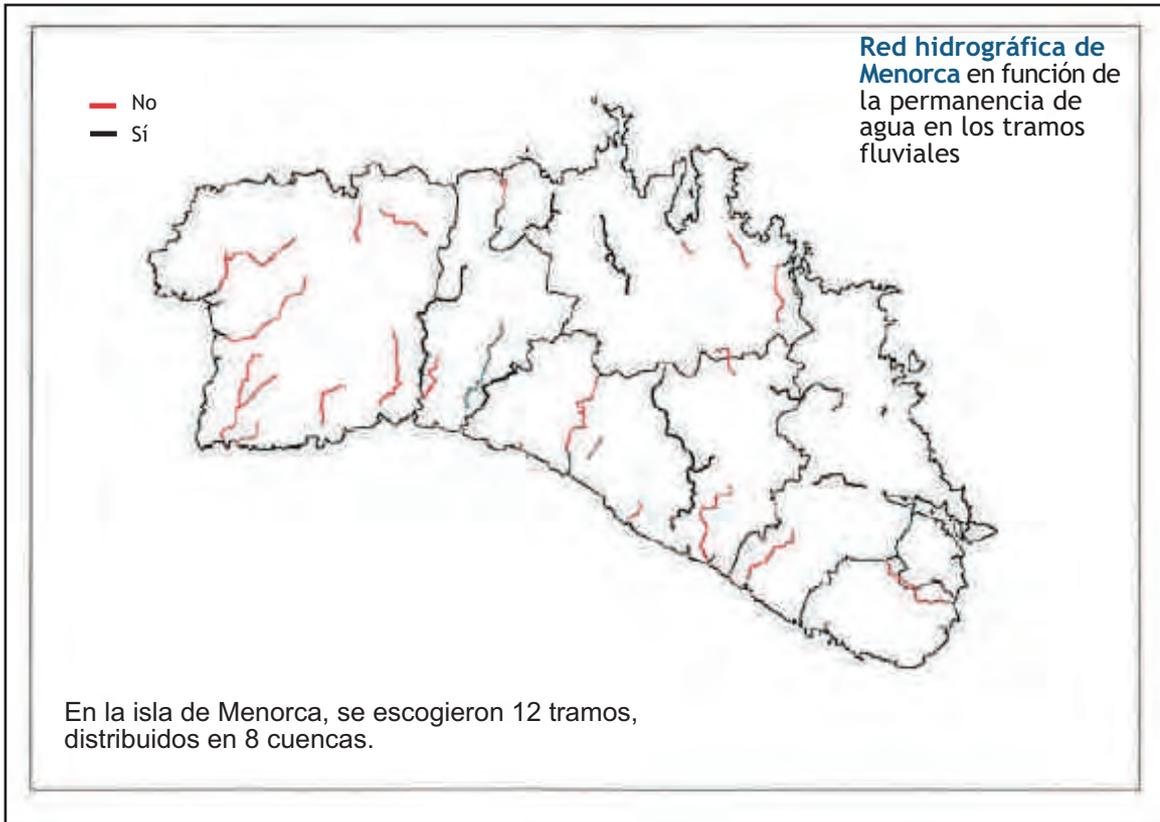
### identificación y delimitación

**La red hidrográfica básica en la Demarcación de Baleares**, a partir de la cual se han delimitado las masas de agua superficiales continentales, se ha realizado dividiendo los tramos mayores de 4 km, en tramos menores de 3 km, para cuencas mayores de 5 km<sup>2</sup>, aunque en algunos casos se han definido para cuencas menores.

Tras una primera selección de tramos fluviales, se eligieron 56 tramos, pertenecientes a 31 cuencas, que corresponden a tramos que tenían agua bien en la primera campaña de campo (mayo-junio 2005), bien en la segunda (otoño 2005), o en ambas.

En las figuras siguientes se presentan todos los tramos fluviales que se han considerado, marcándose aquellos que han sido seleccionados teniendo en cuenta la permanencia de agua en ellos.

## Masas de aguas epicontinentales (Torrentes) identificación



# Masas de aguas epicontinentales (Torrentes) identificación

Islla	Id cuenca	Id tramo	Topónimo	x utm	y utm	Condición	Tipo	
IB	H	12	Gorg Blau	485051	4408100	Ref	2	
	H	220	Lluc	487000	4409854	Ref	2	
	J	13	Na Mora	477464	4407455	Dep	2	
	K	23	Sollér pueblo	475077	4402581	Ruralnat	5	
	K	26	Biniaràtx	477754	4402115	Ruralnat	2	
	K	2600	Biniaràtx- Camidel L'Ofre	478464	4402040	Ref	2	
	K	31	Sollér túnel	475439	4401392	Ruralnat	5	
	K	3100	Sa Font de Sollér	475294	4400835	Mejor	5	
	K	2100	Fomalutx 1	478581	4403950	Ruralnat	5	
	K	2101	Fomalutx 2	477646	4403170	Ruralnat	5	
	L	3000	Tte. Deia	469329	4399817	Artfsemi	2	
	L	3001	Tte. Deia	469466	4399676	Artfsemi	2	
	N	79	Estellencs	454944	4389714	Dep	5	
	R	380	Sa Ponsa	456768	4377203	Artfsemi	1	
	V	3190	Tte. Puig punyent	459132	4385918	Mejor	5	
	V	319	Tte. Puig punyent	460407	4385481	Dep	5	
	Y	274	Tte. Coanegra	478536	4396262	Ruralnat	2	
	Y	286	Tte. Esportias	465725	4390020	Dep	5	
	Y	288	"Tres Fuentes"	460162	4389444	Ruralnat	5	
	Y	289	Tte. Valldemossa	468594	4393770	Dep	5	
	ME	AB	485	Cala en Porter (Alaior arriba)	594704	4422945	Rural	1
		AB	500	Cala en Porter (Alaior arriba)	596888	4419299	Dep	1
		C	454	Pont de S'Alairó	589339	4432069	Ruralnat	1
		F	459	Mercadel	592209	4431815	Dep	1
		F	460	Mercadel	592400	4429434	Artfagr	1
		F	464	Mercadel	593507	4428436	Artfagr	1
		L	482	Algendar	585054	4429442	Regadío	1
		L	484	Algendar-Moli de Baix	582405	4425504	Mejor	1
O		502	Puntarró	605032	4422569	Ruralnat	1	
R		508	Sa Cova	585992	4423029	Mejor	1	
S		468	Son Biró	605126	4422152	Mejor	1	
U		470	Na Bona	607530	4421465	Artfagr	1	

IB: Ibiza; MA: Mallorca; ME: Menorca; Condición: ref: Referencia; refpot: Referencia Potencial, Mejor, ruralnat: Rural-natural; Rural; artfsemi: Artificial-semiatural; artfagr: Artificial-agricultura; reg: Regadío y Dep: Depuradora/Vertidos.

Islla	Id cuenca	Id tramo	Topónimo	x utm	y utm	Condición	Tipo
IB	J	560	Sant Josep	352342	4308124	Rural	1
MA	AB	240	Tte d'Almadrà	483556	4402329	Ref	5
	ABB	1000	Font de Son Sant Joan	507589	4402082	Mejor	1
	AC	19	Tte Comafreda- Guix	491515	4406292	Ref	2
	AC	25	Cabecera de Mancor de la vall	485564	4403901	Ref	5
	AC	223	Tte. San Miguel	504489	4405311	Dep	1
	AF	700	Tte. Des Gross	504284	4410856	Ruralnat	1
	AG	254	Tte. Séquerral	509700	4396929	Dep	1
	AJ	364	Hortella	504665	4380433	Dep	1
	AK	28	Tte. Matzoc	533259	4400924	Ref	1
	AL	3200	Des Castellot	534990	4398741	Mejor	1
	AN	260	Coccons	528499	4398000	Ref	1
	AN	271	Canymel_Maians	534794	4393100	Regadío	1
	AO	89	Son Jordi	533538	4388054	Artfagr	1
	B	1000	Gorg Blau	499504	4416150	Ref	5
	B	2000	Ternelles 3	499822	4417133	Ref	5
	B	2001	Ternelles 5	499754	4416028	Ref	5
	B	213	Sant Jordi 3	503884	4415163	Dep	1
	B	216	Vall d'en Marc desde Fartarix	498603	4413479	Ruralnat	5
	C	217	Tte. de Sitges	503081	4413325	Artfsemi	1
	C	218	Son Brull	501843	4412347	Mejor	1
	E	221	Tte. de la Font del Mal-Any	506222	4412812	Artfagr	1
	G	3000	Tte. de Ses Comer (afluent Mòrtix)	492650	4414304	Ref	5
	H	1000	Olmada (Afluent Tte. Lluc Alqueda)	489746	4409252	Mejor	1

## Masas de aguas epicontinentales (Torrentes) presiones

Tipologías de torrentes	Presión orgánica puntual	Presión de nutrientes difusa	Presión hidromorfológica
<b>Torrentes del llano</b>	Ningún torrente afectado por efluentes de EDAR's alcanza el buen estado	Las categorías agrícolas son las más afectas. Las categorías artificial semi-natural presentan mejor estado ecológico	Alteraciones hidromorfológicas y de calidad del hábitat
<b>Torrentes tipo cañón</b>	Son pocas las que están sometidas a alguna presión, debido a su localización en alta montaña, y por tanto todas alcanzan el buen estado ecológico. El efecto de las presiones sobre este tipo de torrente es actualmente leve, cualquier modificación del hábitat físico podría tener una elevada repercusión sobre el estado ecológico futuro.		
<b>Torrentes de montaña</b>	Ningún torrente afectado por efluentes de EDAR's alcanza el buen estado	El 40% están afectadas por la presión de nutrientes difusa, procedentes de los usos agrícolas con riesgo de incumplimiento de los objetivos de la DMA	No suelen presentar demasiadas alteraciones en el hábitat y en los usos del suelo. Ciertos usos artificiales y agrícolas en el cauce penalizan el estado ecológico

Detalle del estado ecológico de los torrentes en el documento *Evaluación de la calidad ambiental de las masas de agua epicontinentales utilizando indicadores e índices biológicos; Tomo I Torrentes, 2007.*

Los torrentes de las Islas Baleares se encuentran en grave peligro de deterioro debido al aumento de la presión humana y necesidades hídricas, al cambio en los usos del suelo, a la contaminación y sobreexplotación de los acuíferos (esto último afecta directamente a la capacidad de recarga).

En Mallorca un 33% de los tramos (14) presentan algún tipo de presión. En Menorca, todos los tramos fluviales, excepto uno, presentan algún tipo de presión, y generalmente, más de un tipo.



## Masas de aguas epicontinentales (Torrentes) estado ecológico

### Metodología y muestreo para evaluar la calidad ambiental:

El procedimiento consistió por un lado, en generar la red hidrológica base y dividirla en tramos y por otro, calcular todos los parámetros asociados a cada tramo. Se generó una red hidrológica base dividida en 571 tramos. Se visitaron 178 tramos fluviales (70% estaban secos) repartidos en 43 cuencas. De los tramos que tenían agua, se seleccionaron 53, pertenecientes a 31 cuencas, de los que se tomaron muestras en franjas de 500 m para analizar los siguientes parámetros:

- Calidad biológica
  - Diatomeas (comunidades de algas bentónicas)
  - Invertebrados bentónicos
- Condiciones Hidromorfológicas (caudal, flujo, sustratos, hábitat..)
- Condiciones físico-químicas

Tipologías de torrentes	Estado Ecológico
Torrentes del llano	Fueron muestreados en un total de 96 puntos y están representados por 30 localidades. El 60% se encuentra en estado deficiente o malo, por lo que no cumple los objetivos de calidad impuestos por la DMA. De éstas, destacan 6 localidades afectadas por efluentes de depuradora, que presentan una mala calidad ambiental. Además existen 6 localidades que no están afectadas por presiones dominantes, de las que sólo 2 permanecen en estado bueno mientras que el resto, no cumplen con los objetivos de calidad, una presenta estado moderado mientras que el resto, estado deficiente.
Torrentes tipo cañón	Son los menos representados en las Baleares, con sólo el 3,23% de la red hidrológica. Debido a su situación geográfica, son zonas de difícil acceso y con escasa presión antrópica, y por ello, son localidades muy bien conservadas. Se muestrearon 28 puntos que corresponden a 8 localidades. Todos los puntos muestreados, presentan un estado ecológico bueno y muy bueno. Destacar que la única localidad afectada por un vertido de depuradora, presenta un estado muy bueno, aunque los valores de fosfato y amonio para esta clase, son ligeramente mayores que para el buen estado.
Torrentes de montaña	Se han muestreado 61 puntos, correspondientes a 17 localidades. En este tipo de torrente, se observa muy bien la diferencia entre las localidades con un buen estado ecológico (la mayoría) y las que presentan una mala calidad. El 30% de las localidades muestreadas, no cumplen con los objetivos de calidad y éstas suelen corresponder con zonas afectadas por efluentes de depuradoras.

### Número de tramos fluviales en cada isla según estado ecológico

	Mallorca	Menorca	Eivissa
Referencia	8	0	0
Muy bueno	2	0	0
Bueno	17	1	1
Aceptable	3	1	0
Deficiente	7	10	0
Malo	4	0	0

# Masas de aguas epicontinentales (aguas de transición y zonas húmedas) identificación y delimitación

## Aguas de transición

DMA: Masas de agua superficial próximas a la desembocadura de los ríos que son parcialmente salinas como consecuencia de su proximidad a las aguas costeras, pero que reciben una notable influencia de flujos de agua dulce.

Las masas de agua de transición en Baleares se identifican con la mayor parte de las zonas húmedas naturales existentes en el archipiélago, y gran parte tienen su origen en una franja de

costa con un cordón de dunas, topográficamente algo más elevado, que separa del mar una zona interior relativamente deprimida. Ésta recibe aportes de agua superficial en época de lluvias a través de torrentes y de agua del acuífero, y también tiene conexión con el agua del mar.

En un principio se han identificado como masas de agua de transición 49 zonas húmedas.

Todas las aguas de transición consideradas son zonas húmedas, pero no todas las zonas húmedas son aguas de transición.

## Zonas Húmedas

Convenio Ramsar: origen del término zona húmeda.

Ley de Aguas: desde humedal natural hasta zona húmeda creada.

DMA: Zonas de transición entre ecosistemas acuáticos y terrestres. No se contemplan como masas de agua independientes sino asociadas a alguna masa de agua subterránea o superficial.

Por su importancia para las Islas Baleares se asume el *Documento Técnico de Caracterización, Clasificación, Delimitación e Inventario de Zonas Húmedas de las Islas Baleares*, a tener en cuenta para la planificación hidrológica a escala local, con el fin de salvaguardar toda la riqueza natural de un territorio frágil, sometido a presiones antrópicas de consideración.

Independientemente de los criterios de tipificación de la Directiva Marco de Aguas y a efectos de gestión, las zonas húmedas se han clasificado en tres tipos:

- los **humedales propiamente dichos** y que son los más importantes,
- pero también se han incluido en el inventario las **Balsas temporales**
- y las **Masas de agua cársticas**.

Por el contrario no se incluyen las zonas húmedas artificiales, en general aguas estancadas en cubetas producidas en antiguas canteras, balsas de depuradoras que forman parte del proceso activo de depuración y balsas de riego, en tanto no se estudie la posible conexión de las primeras con los acuíferos subyacentes y la viabilidad de naturalización de las restantes, sin perjudicar y/o dificultar el objeto para la que fueron oportunamente diseñadas, teniendo todas ellas un origen claramente antrópico.

Se recogen todos los humedales indentificados en las islas, con una superficie superior a 0,5 hectáreas. En el PHIB se incluyen las coordenadas del centroide de cada humedal, su superficie actual, su superficie potencial y los rellenos anteriores y posteriores a 1985, los cuales, de acuerdo a la Ley de Aguas, requieren un tratamiento legal distinto.

En cualquier caso, las zonas rellenas ya urbanizadas y construidas, no se han considerado siquiera como humedal potencial, dada la clara inviabilidad de su recuperación.

## Zonas húmedas consideradas de suficiente entidad para incluirlas en el inventario:

	Mallorca	Menorca	Eivissa	Formentera
Aguas de transición	25	17	3	4
Humedales	39	22	4	4
Balsas temporales	109	36	8	13
Masas de agua cárstica:				
cuevas litorales	49	7	-	2
cuevas no litorales	14	2	-	-

Detalle del inventario en la Memoria del PHIB versión 1.0

### Zonas Húmedas de Menorca



### Zonas Húmedas de Mallorca



### Zonas Húmedas de Eivissa y Formentera



# Masas de aguas epicontinentales (Aguas de transición) presiones

## Presión

### Contaminación puntual de depuradoras y vertidos

Las ZH de Baleares son de escasa entidad y por tanto más vulnerables a presiones de baja magnitud. Pequeños aportes de materia orgánica consume el oxígeno disuelto para mineralizarse. El nitrógeno (N) y fósforo (P) pueden provocar eutrofización

### Contaminación difusa por actividades agrícolas

Los humedales tienden a ser trampas de sedimentos y acumulan fósforo. También pueden acumular herbicidas y pesticidas, favoreciendo procesos de bioacumulación (incorporación en la cadena trófica de contaminantes tóxicos pasando de los animales al hombre)  
Eutrofización

### Salinización cambios hidromorfológicos

Se ha regulado la comunicación hidrológica entre el mar y los humedales para concentración y extracción de sales.  
El bentos litoral es modificado

### Aportes de nutrientes desde las aguas subterráneas

Aportes freáticos de aguas subterráneas (continentales y marinas).  
Humedales con alimentación hipogénica continental: aportes de N (el P precipita, pero el N no)

**PRESIONES EN MASAS DE AGUA DE TRANSICIÓN. MALLORCA**

ZH	Topónimo	ID Sub Zona	Tipo	Presiones
MA01	Albufera de Mallorca	MA01MOLINI	Meso	Ganado Gestión hidrológica actual del parque (e.g. efecto de las compuertas, dragado y construcción de nuevos canales)
		MA01ZH02	Oligo	
		MA01ZR01	Meso	
		MA01ZR03	Oligo	
		MA01ZR11	Oligo	
MA03	Albufereta de Pollença	MA03CAN	Meso	Vertidos de depuradora Infiltración de fosas sépticas
		MA03ESLLACS	Meso	
		MA03SABAR	Meso	
MA04	Prat Maristany- Estany Ponts	MA04ZH01	Meso	Parque acuático y polideportivo ZR07 es artificial
		MA04ZR02	Oligo	
		MA04ZR07	Meso	
MA06	Estany de Son Bauló	MA06	Oligo	Vertidos de las depuradoras de Muro y Sta. Margarita
MA07	Estany de Son Real	MA07I	Meso	
		MA07II	Meso	
MA08	Estany de Na Borges	MA08I	Meso	Cuenca de captación muy arcillosa
		MA08II	Meso	
MA09	Estany de Canyamel	MA09ZH01	Oligo	
MA13	Estany de Cala Magraner	MA13	Meso	Presión turística, residuos
MA14	Estany de Cala Murada	MA14H01	Meso	
MA18	Fonts de Na Lis	MA18	Eu	Aguas residuales de la EDAR de Barques Trencadas Ganado
MA19	S'Amarador	MA19	Meso	
MA22	Salines de la Colònia de Sant Jordi	MA22	Eu	
MA23	Salobrar de Campos	MA23Estre	Eu	Sistema de salinas
		MA23Salobrar	Meso	Ganado

Oligo: Oligohalino; Meso: Mesohalino; Eu: Euhalino

**PRESIONES EN MASAS DE AGUA DE TRANSICIÓN. MENORCA**

ZH	Topónimo	Id sub zona	Tipo	Presiones.
ME01	Albufera des Grau	ME01ZH02	Meso	Algunas zonas muy someras (ZH02)
		ME01ZH03	Meso	
		ME01ZH04	Meso	
ME04	Gola de Cala en Porter	ME04	Oligo	Posibles vertidos Plantaciones de frutales
ME05	Prat de Son Bou	ME05ZR05	Oligo	
ME06	Gola del Torrent de Trebaluger	ME06	Oligo	Ganado Vertido de la depuradora de Ferreries
ME09	Prat de Bellavista- Son Saura (Sud)	ME09ZH01	Oligo	
ME10	Gola del Torrent d'Algaiarens	ME10	Oligo	
ME11	Gola i maresme de Binimel ià	ME11ZH06	Oligo	Ganadería Patos Turismo (aparcamiento muy cercano) ZH07 es una laguna que no debería incluirse como parte del humedal
		ME11ZH07	Oligo	
ME13	Prat de Lluriac- Tirant	ME13ZH02	Oligo	
		ME13ZH03	Oligo	
ME17	Albufera de Mercadal- Son Saura (Nord)	ME17	Oligo	
ME19	Prats i Salines de Mongofre (Addaia)	ME19ZH02	Meso	Algunas zonas muy someras (ZH03)
		ME19ZH03	Meso	
		ME19ZH04	Meso	
ME20	Prat de Morella	ME20ZH02	Oligo	

Oligo: Oligohalino; Meso: Mesohalino; Eu: Euhalino

**PRESIONES EN MASAS DE AGUA DE TRANSICIÓN. EIVISSA**

ZH	Topónimo	Id sub zona	Tipo	Presiones
EI01	Salines Eivissa	EI01ZH01	Eu	Explotación salinas
		EI01ZH02	Eu	Turismo
EI02	Feixes Talamanca Vila	EI02	Meso	Explotación salinas

Oligo: Oligohalino; Meso: Mesohalino; Eu: Euhalino

**PRESIONES EN MASAS DE AGUA DE TRANSICIÓN. FORMENTERA**

ZH	Topónimo	Id sub zona	Tipo	Presiones
FO01	Estany Pudent	FO01	Oligo	
FO02	Estany des Peix	FO02	Eu	Muestreo en surgencia
FO03	Salines de Formentera	FO03	Eu	
FO04	Estany de s'Espalmador	FO04	Eu	

Oligo: Oligohalino; Meso: Mesohalino; Eu: Euhalino

## Masas de aguas epicontinentales (Aguas de transición) estado ecológico

### Metodología y muestreo para evaluar la calidad ambiental

Se estudiaron 55 puntos, distribuidos en 33 zonas húmedas (ZH), excluyendo las muy modificadas (embalses), las balsas artificiales y las muy antropizadas.

En cada ZH se ha seleccionado uno o más puntos de muestreo:

Mallorca 16 ZH: 31 puntos,  
Menorca 11 ZH: 17 puntos,  
Formentera 4 ZH: 4 puntos,  
Eivissa 2 ZH: 3 puntos.

Los parámetros analizados son los siguientes:  
Condiciones físico-químicas que deben cumplirse para el buen estado: T<sup>a</sup>, pH, conductividad, salinidad, oxígeno disuelto, nutrientes, alcalinidad, DBO,...

Calidad biológica:  
fitoplancton (*algas*)  
los invertebrados bentónicos litorales

La DMA propone hasta 5 tipos de salinidad, en las Islas Baleares el rango de salinidad es superior, y se han establecido nuevos cortes, ajustados en función de la distribución de los invertebrados.

Salinidad	Análisis de presiones	Estado ecológico
Oligohalino <5 ppm	Orgánica (depuradora y vertidos) Nutrientes (origen hipogénico*)	De los 20 puntos estudiados, 7, el 35%, no cumplen los requisitos de la DMA, y estos se localizan en: Albufera de Mallorca, Prat de Maristany, Estany de Son Bauló, Estans des Tamarells, Gola de Cala en Porter, Gola del torrent de Trebalúger y Gola y Marisma de Binimel·là. Sin embargo, en general la valoración del tipo oligohalino es buena, ya que el 65% de sus masas de aguas superan los requisitos de la DMA: 10% referencias, 55% buenas, 10% moderadas y 25% deficientes.
	*los nutrientes llegan a través de escorrentía subterránea	
Mesohalino 5-26 ppm	Origen hipogénico con carga de nutrientes Intrusión marina Salinas (modificación hidromorfológica y química)	De los 22 puntos estudiados, 9 no cumplen los requisitos de la DMA, ya sea por un elemento u otro y estos se localizan en: Feixes Talamanca, Albufereta de Pollença, Estany de Na Borges, Estany de Cala Magraner, Salobrar de Campos, Albufera des Grau y Prats y Salines de Mongofre. En general, la valoración del tipo mesohalino es buena, ya que más del 50% de sus masas de aguas superan los requisitos de la DMA: 10% referencias, 48% buenas, 24% moderadas y 19% deficientes. No obstante, si se comparan con las otras dos tipologías (Oligohalino y Euhalino), es el que proporcionalmente se encuentra peor.
Euhalino > 26 ppm	Depuradoras Origen hipogénico	De los 9 puntos estudiados, 3, el 33% del total no cumplen los requisitos de la DMA, ya sea por un elemento u otro y estos se localizan en: Salines de Eivissa, Estany des Peix y Fonts de Na Lis. Por tanto, la valoración general del tipo euhalino es buena, ya que el 66.5% de los puntos supera los requisitos de la DMA: 33% referencias, 33% buenas, 22% moderadas y 11% deficientes.

### Estado ecológico de los puntos de muestreo de las masas de agua de transición

	Mallorca	Menorca	Eivissa	Formentera
Referencia	8	4	0	1
Muy bueno	2	0	0	0
Bueno	17	8	1	2
Aceptable	3	3	0	1
Deficiente	7	2	2	0
Malo	4	0	0	0

## Masas de aguas costeras identificación y delimitación

La DMA define las aguas costeras, como aquellas aguas superficiales situadas desde la línea de costa hasta 1 milla náutica mar adentro. Dada la abundante pero heterogénea información que se obtuvo para la delimitación de las masas de agua, se optó por utilizar los criterios del tipo de masa de agua junto con las presiones más significativas a las que estaban sometidas. Siguiendo estos criterios, se han diferenciado 31 masas de agua costeras.

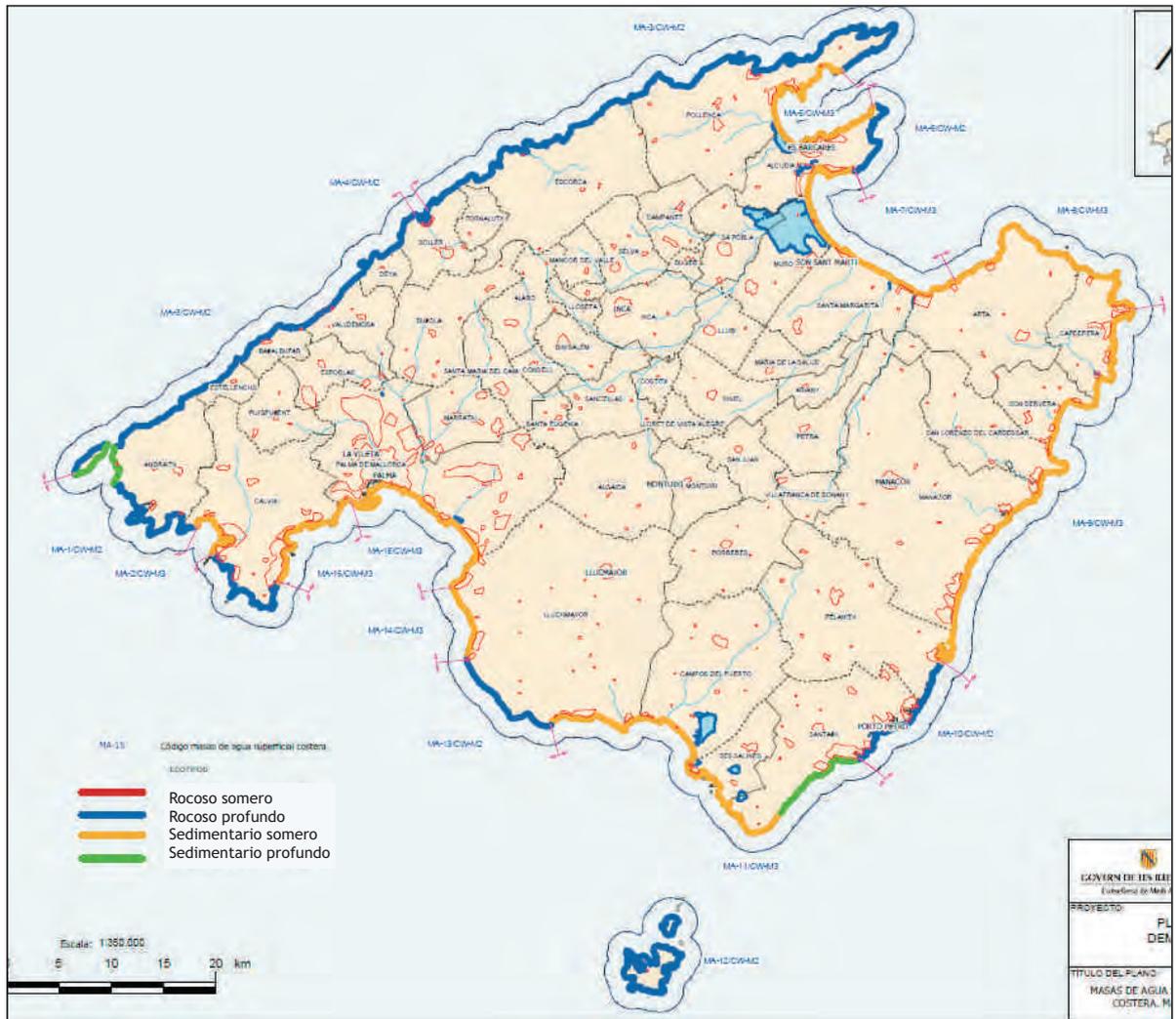
Inicialmente para la tipificación de las aguas costeras se optó por el sistema "A", considerando los factores de región ecológica, salinidad, rango de las mareas, velocidad de la corriente y condiciones de mezcla-estacional, por considerarse que los descriptores necesarios para definir los tipos de aguas eran suficientes para la caracterización de las aguas costeras en las Islas Baleares. Así, el tipo de masa de agua propuesto, se definió

basándose en la pendiente detectada a 1 milla náutica (1.852 m) de la línea de costa, de modo que las que a esa distancia superaban los 40 metros, se consideraban aguas profundas, mientras que las que no superaban esa profundidad se consideraban aguas someras. Por otra parte, la tipificación se efectuó también en función del sustrato existente, para el que se definieron dos tipos, el predominantemente rocoso y el sedimentario o arenoso.



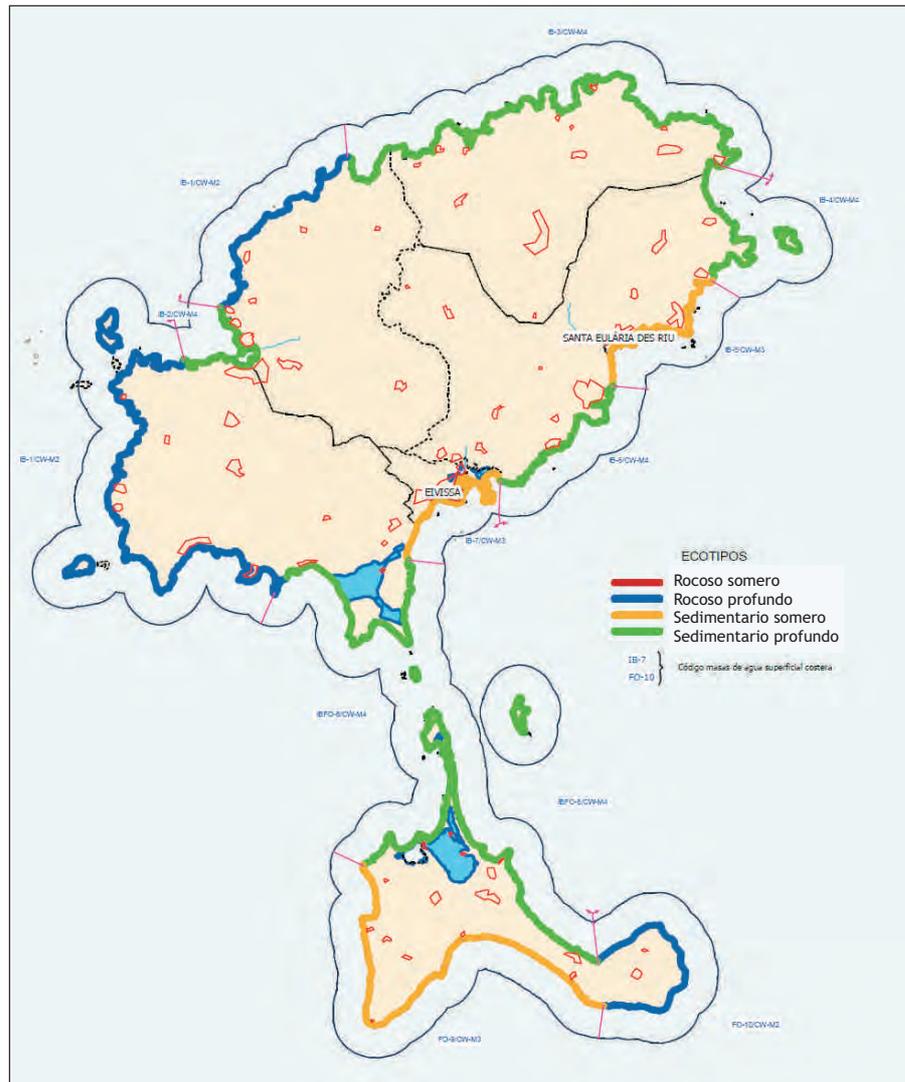
### MASAS DE AGUA SUPERFICIAL COSTERA. MENORCA

Código	Situación
ME-1/CW-M2	Entre el Cap de Bajoll y Punta Prima
ME-2/CW-M3	Bahía de Fornells
ME-3/CW-M3	Puerto de Mahón
ME-4/CW-M4	Entre Punta Prima y Punta de na Bruna
ME-5/CW-M2	Entre Punta de na Bruna y Cap de Bajoll



**MASAS DE AGUA SUPERFICIAL COSTERA. MALLORCA**

Código	Situación
MA-1/CW-M2	Entre Cala Falcó y Punta Negra
MA-2/CW-M3	Bahía de Santa Ponça
MA-3/CW-M2	Entre Punta Negra e Isla de Formentor
MA-4/CW-M2	Bahía de Soller
MA-5/CW-M3	Bahía de Pollença (entre la Isla de Formentor y el Cap Pinar)
MA-6/CW-M2	Entre el Cap Pinar y la Isla d'Alcudia
MA-7/CW-M3	Bahía de Alcudia (entre la Isla de Aucanada y Colonia de Sant Pere)
MA-8/CW-M3	Entre la Colonia Sant Pere y el Cap de Capdepera
MA-9/CW-M3	Entre el Cap de Capdepera y Portocolom
MA-10/CW-M2	Entre Punta des Junc (Portocolom) y Cala Figuera
MA-11/CW-M3	Entre Cala Figuera y Cala Beltrán
MA-12/CW-M2	Archipiélago de Cabrera
MA-13/CW-M2	Entre Cala Beltrán y Cap de Regana
MA-14/CW-M3	Entre el Cap de Regana y el Cap Enderrocat
MA-15/CW-M3	Entre el Cap de Enderrocat y Cala Major
MA-16/CW-M3	Entre Cala Major y Cala Falcó



#### MASAS DE AGUA SUPERFICIAL COSTERA. EIVISSA

Código	Situación
IB-1/CW-M2	Entre Punta des Jondal y Cap des Mossons
IB-2/CW-M4	Bahía de San Antoni
IB-3/CW-M4	Entre el Cap des Mossons y Punta Grossa
IB-4/CW-M4	Entre Punta Grossa y Cala Llenya
IB-5/CW-M3	Entre Cala Llenya y Punta Blanca
IB-6/CW-M4	Entre Punta Blanca y Punta des Andreus
IB-7/CW-M3	Entre Punta des Andreus y Punta de Sa Mata
IBFO-8/CW-M4	Els Freus de Eivissa y Formentera

Tabla 2-23. MASAS DE AGUA SUPERFICIAL COSTERA. FORMENTERA

Código	Situación
FO-9/CW-M3	Entre Punta de sa Gavina y Punta de ses Pesqueres
FO-10/CW-M2	Entre Punta de ses Pesqueres y Punta de ses Pedreres

## Masas de aguas costeras presiones

El análisis detallado de las presiones que ejercen las actividades humanas sobre las masas de agua costeras se ha basado, en la mayoría de los casos, en un cálculo de la magnitud de la presión a partir de datos solventes proporcionados por la administración implicada. El resultado del cálculo se ha relacionado con un parámetro de caracterización de las masas de agua, ya sea su longitud de costa, su superficie o su volumen.

Las presiones consideradas en este estudio se pueden agrupar en las siguientes tipologías:

Alteraciones morfológicas	Rigidificación de la Costa (PRC) Regeneración de playas (PRP) Arrecifes artificiales (PAA)
Fuentes de contaminación puntual	Puntos de vertido (PPV) Vertido de aguas residuales depuradas (PVRD) Vertido de salmuera (PVS) Vertido térmico (PVT) Piscifactorías (PA)
Fuentes de contaminación difusa	Uso urbano del suelo (PUUS) Uso agrícola del suelo (PUAS)
Otras presiones	Pesca (PP) Puertos pesqueros (PPP) Puertos deportivos (PPD) Tráfico marítimo (PTM) Especies invasoras (PEI)

Tabla 3-42. SÍNTESIS DEL ANÁLISIS DE PRESIONES EN MASAS DE AGUA COSTERA

CÓDIGO	Presión por Rigidificación de la Costa (PRC)	Presión por Regeneración de Playas (PRP)	Presión por Arrecifes Artificiales (PAA)	Presión por Puntos de Vertido (PPV)	Presión por Vertido de Aguas Residuales Depuradas (PVRD)	Presión por Vertido de Salmuera (PVS)	Presión por Vertido Térmico (PVT)	Presión por Acuicultura (PA)	Presión por Uso Urbano del Suelo (PUUS)	Presión por Uso Agropecuario del Suelo (PUAS)	Presión por Pesca (PP)	Presión por Puertos-Pesqueros (PPP)	Presión por Puertos Deportivos (PPD)	Presión por Tráfico Marítimo (PTM)	Presión por especies invasoras (PEI)	Total
FO-09/CW-M3																0
FO-10/CW-M2																0
IB-01/CW-M2																1
IB-02/CW-M4																9
IB-03/CW-M4																1
IB-04/CW-M4																1
IB-05/CW-M3																6
IB-06/CW-M4																0
IB-07/CW-M3																10
IBFO-08/CW-M4																1
MA-01/CW-M2																1
MA-02/CW-M3																5
MA-03/CW-M2																1
MA-04/CW-M2																7
MA-05/CW-M3																5
MA-06/CW-M2																0
MA-07/CW-M3																8
MA-08/CW-M3																0
MA-09/CW-M3																6
MA-10/CW-M2																1
MA-11/CW-M3																2
MA-12/CW-M2																0
MA-13/CW-M2																0
MA-14/CW-M3																2
MA-15/CW-M3																9
MA-16/CW-M3																5
ME-01/CW-M2																1
ME-02/CW-M3																2
ME-03/CW-M3																6
ME-04/CW-M4																3
ME-05/CW-M2																5

## Masas de aguas costeras programa de control y seguimiento

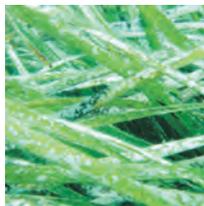
Para la determinación del estado ecológico de las masas de aguas costeras, durante los años 2005/2006 se realizaron una serie de trabajos de monitoreo y prospección (campañas) para los cuales se formalizaron convenios de colaboración científico-técnica con diferentes entes de investigación.

Para la definición del estado ecológico de las masas de agua y para la clasificación de algunas de éstas, como masas de referencia, se han utilizado los siguientes indicadores:  
Indicadores biológicos: fitoplancton, microalgas y angiospermas, invertebrados bentónicos.  
Indicadores físico-químicos.

### Indicadores biológicos



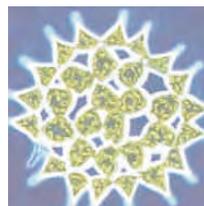
La evaluación de la calidad ambiental del litoral balear en función de la **biota bentónica**, se ha desarrollado usando como indicadores biológicos las macroalgas y los invertebrados bentónicos. Las metodologías de estudio para estos indicadores, son complementarias, al utilizarse las macroalgas en costas con sustrato rocoso y los invertebrados bentónicos en costas de origen sedimentario (detrítico).



Uno de los indicadores biológicos de calidad utilizado para evaluar el estado ecológico de las masas de agua costeras de Baleares es la angiosperma marina **Posidonia oceánica**, ya que es un organismo altamente sensible al deterioro medioambiental (disminución de la transparencia del agua, eutrofización, contaminación, erosión) y por tanto, es un buen indicador de la calidad de las masas de agua costeras.

Para clasificar el estado medioambiental de las masas costeras mediterráneas utilizando Posidonia oceánica como indicador biológico, se han desarrollado distintos índices, que combinan un número más o menos extenso de descriptores o variables. Uno de ellos es el índice multivariante POMI.

Durante la última semana del verano del 2005 y 2006 y el otoño 2005 y 2006, se muestrearon las praderas de Posidonia oceánica de 58 localidades de Baleares, distribuidas en 29 masas de agua costeras.



La composición, abundancia y biomasa del **fitoplancton**, es uno de los indicadores biológicos utilizados para clasificar el estado ecológico de las aguas costeras. Para evaluar el estado ecológico de estas masas, se llevaron a cabo 4 campañas de muestreo (verano 2005 e invierno, primavera y verano 2006), recogiendo muestras en 64 puntos de las 31 masas de agua costeras. La **Clorofila a**, indicador de la biomasa de fitoplancton ha sido considerado como métrico único.

## Masas de aguas costeras evaluación del estado biota bentónica

### Macroinvertebrados

- Muestreo en fondos blandos (arenas finas)
- Metales pesados e hidrocarburos
  - Materia orgánica
  - Abundancia macroinvertebrados

Índice MEDOCC evalúa la resistencia y sensibilidad de las comunidades bentónicas a las perturbaciones. Se han establecido 4 grupos ecológicos en función del % de abundancia de especies muy sensibles a materia orgánica, indiferentes, tolerantes y oportunistas.

Índice EQR Ecological Quality Ratio (0-1). Se calcula comparando los valores del índice MEDOCC del área estudiada con los valores MEDOCC de la zona de referencia.

### Ejemplos de macroinvertebrados



*Sipunculida*



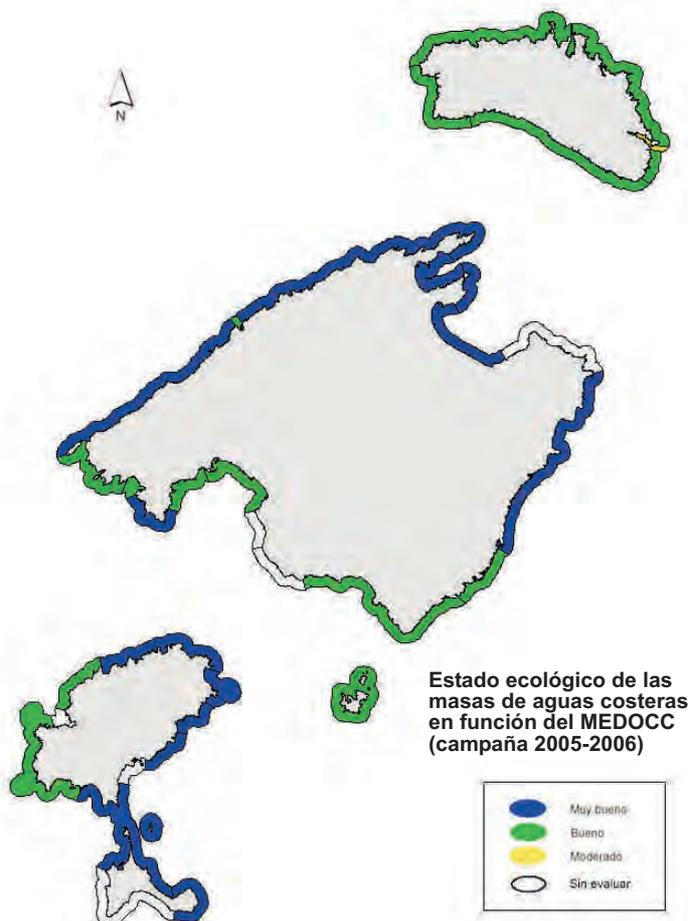
*Glycera*



*Pseudocuma longicornis*



*Turbellaria*



### Resultados

Los resultados de materia orgánica obtenidos en el sedimento son muy elevados, debido probablemente a la acumulación de detritos vegetales, destacando Bahía de Fornell y puerto de Maó.

En las 31 masas de aguas costeras no aparecen valores significativos de metales pesados, a excepción de valores de mercurio y plomo ligeramente superiores a los de referencia en Bahía de Fornells, Port de Maó y en Cala Galdana (Menorca), en ésta última sólo de plomo. La aparición de estos valores requiere una campaña intensiva para determinar el origen, por lo que actualmente se encuentran en proceso de estudio.

Todas las masas de agua presentan estado bueno o muy bueno, excepto Bahía de Fornells y Port de Maó con estado moderado.

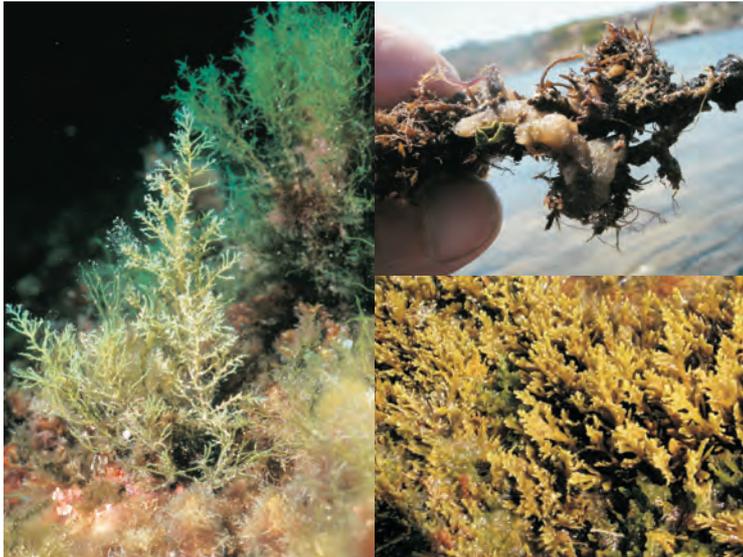
Otras en riesgo de incumplir la Directiva por su proximidad al límite con estado moderado son Playa de Sóller, Sant Elm, Cala Llobards, Bahía de Palma y Cala Mondragó.

En los 7 casos se trata de masas de agua muy confinadas, propias de puertos y bahías, con la posibilidad de adscribir las como aguas muy modificadas.

## Masas de aguas costeras evaluación del estado biota bentónica

### Macroalgas CARLIT\*

Método basado en la cartografía litoral de comunidades de macroalgas bentónicas sobre sustrato rocoso (no se ha realizado sobre zonas arenosas ni puertos: 7% del litoral). Se han diferenciado 12 categorías en función de la abundancia de comunidades de *Cystoseira sp.* A cada tramo de costa muestreado se le atribuye un estado de calidad ambiental.



*Cystoseira balearica*

*Cystoseira compressa*

### Índice EQR Ecological Quality Ratio (0-1)

Se calcula comparando los valores del área estudiada con la zona de referencia.

(Para la mediterránea occidental las zonas de referencia, son las zonas marinas protegidas de Córcega, Menorca, Eivissa y Formentera).

### Resultados

Todas las aguas costeras presentan estado muy bueno, excepto el Port de Maó de Menorca y la masa de agua entre Cap enderrocats y Cala Major en Mallorca que presentan estado bueno.

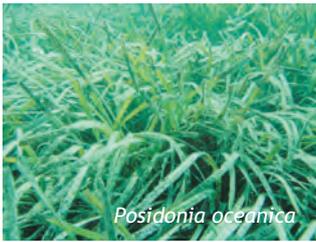
El estado ecológico con la metodología CARLIT obtiene resultados superiores a los obtenidos con macroinvertebrados bentónicos.

Una de las razones explicativas de esta ligera diferencia puede ser que las aguas costeras son ricas en materia orgánica (por una parte de origen antrópico y en gran medida debido a detritos de algas y posidonia), y por tanto las especies de macroinvertebrados, más sensibles a la materia orgánica, indicadoras del mejor estado, no son tan abundantes. Sin embargo las macroalgas, sensibles a los nutrientes, no encuentran en las aguas balearas, eminentemente oligotróficas (con escasez de nutrientes), barreras para su desarrollo.



\* Enric Ballesteros, Xavier Torras, Susana Pinedo, María García, Luisa Mangalajo, Mariona de Torres, 2006.

Nueva metodología basada en la cartografía de las comunidades litorales dominadas por macroalgas para la implementación de la Directiva Marco del Agua, desarrollada por el Centre d'Estudis Avançats de Blanes y la Agència Catalana de l'Aigua, Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya.



## Masas de aguas costeras evaluación del estado *Posidonia oceánica*

Angiosperma marina, endémica del Mediterráneo. Constituye ecosistema dominante de la franja litoral de Baleares entre los 0-35 m de profundidad. Planta clonal de crecimiento extremadamente lento (forma praderas milenarias).

Organismo altamente sensible al deterioro ambiental (reducción de la transparencia, contaminación, eutrofización, erosión...), por lo que constituye un buen indicador de calidad.

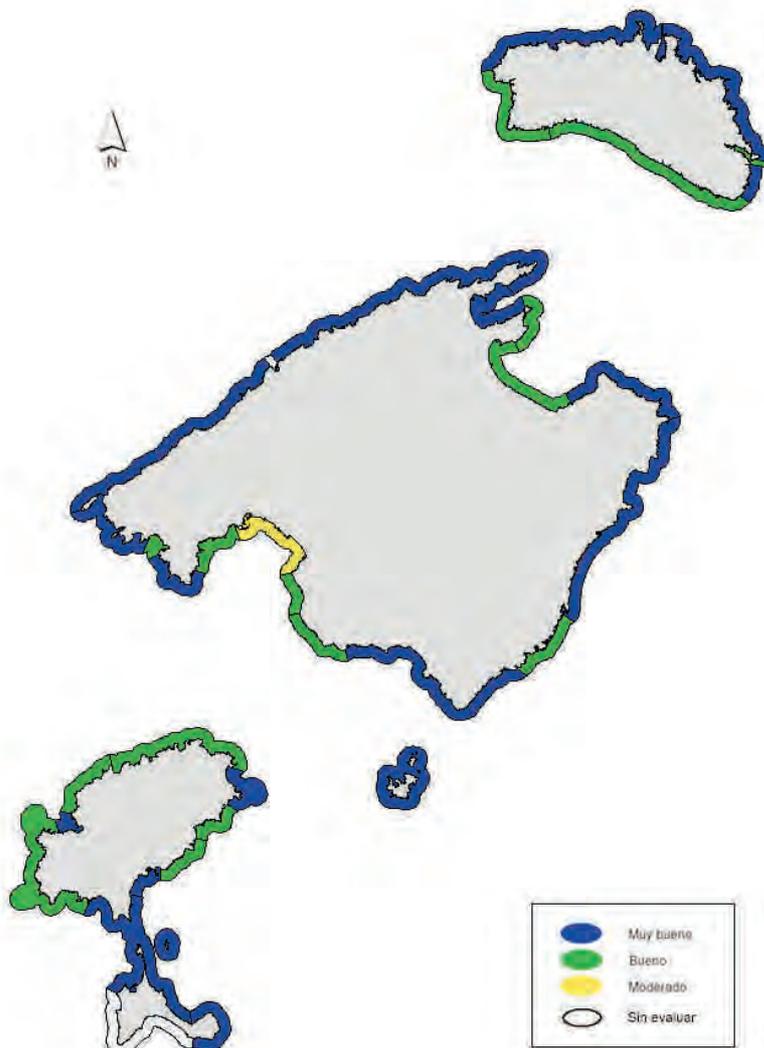
### Método POMI (*Posidonia oceanica* Multivariate Index)\*

Clasifica el estado ecológico de las aguas costeras mediante la evaluación del estado de salud de la *Posidonia oceanica* y su ecosistema asociado.

Se requieren estaciones de muestreo para cada masa de agua en lugares que puedan ser representativas de toda la masa de agua, así como en zonas donde potencialmente se produzcan presiones puntuales significativas.

Los descriptores o parámetros muestreados son múltiples: cobertura de la pradera, densidad de haces, % de hojas necrosadas, contenido de nitrógeno y fósforo en hojas y rizomas, sacarosa en rizomas....

La campaña de muestreo debe llevarse a cabo a profundidad constante entre 14 y 17 m, en el mes de septiembre y en el menor intervalo de tiempo posible. Estas condiciones permiten prevenir la confusión entre los efectos batimétricos y los derivados de la variabilidad estacional.



\* Romero, J.; Alcoverro, T.; Martínez-Crego, B. y Pérez, M.; 2005. Las praderas de *Posidonia oceanica* como indicador de calidad bajo los requisitos de la DMA: POMI; método multivariable para la evaluación del estado ecológico de las aguas costeras catalanas. Documento de trabajo del grupo POMI; Universidad de Barcelona y Centre d'Estudis Avançats de Blanes (CSIC).

El método POMI no se ha aplicado rigurosamente (las profundidades han variado de entre 2-17 m y la campaña se alargó desde agosto hasta noviembre en 2 años).

De los diferentes descriptores, finalmente han sido considerados, el grado de cobertura, la concentración de Nitrógeno y Fósforo en rizomas y el 34Azufre y 15Nitrógeno en rizomas. Los descriptores excluidos lo han sido bien porque presentan variabilidad en función de la profundidad o de la estacionalidad.

### Resultados

Los resultados reflejan que 14 masas de agua se encuentran en muy buen estado, otras 14 en buen estado y 1 en estado moderado correspondiente a la Bahía de Palma. No obstante 3 masas de agua en estado bueno están rayando el límite con el estado moderado: Bahía de Alcúdia, Hotel Delta-Bahía de Palma y Port de Maó.

# Masas de aguas costeras evaluación del estado Fitoplancton (clorofila a) y Físico-químico

## Importancia ecológica

El fitoplancton es la base de la cadena alimentaria de los ecosistemas acuáticos, productores primarios que transforman la luz del sol en energía química mediante la fotosíntesis.

La composición y cambios en las masas de fitoplancton dependen básicamente de la temperatura, de la luz y de la presencia de nutrientes.

En situaciones de exceso de nutrientes y temperatura favorable se produce una rápida multiplicación del fitoplancton, lo que es llamado florecimiento o *bloom*, y pueden durar de 1 día hasta semanas. En algunos casos la descomposición del fitoplancton puede llevar al agotamiento del oxígeno y a la muerte de peces y otros organismos. La composición, abundancia y biomasa de fitoplancton es un bioindicador del estado ecológico de las aguas costeras.



Fitoplancton

Organismos acuáticos de origen vegetal, autótrofos con capacidad fotosintética, que viven suspendidos en la columna de agua.

Presentan una gran biodiversidad (diatomeas, dinoflageladas, algas verdeazuladas, algas pardas, cocolitofóridos).

## Método y muestreo

31 masas de aguas costeras y 64 estaciones de muestreo:

Mallorca: 16 masas de agua costeras y 33 puntos de muestreo.

Menorca: 5 masas de agua costeras y 11 puntos de muestreo.

Eivissa y Formentera: 10 masas de agua costeras y 20 puntos de muestreo.

Distancia de las estaciones de muestreo: 500-700 m de la línea de costa.

Parámetro básico: **concentración de clorofila a** (que determina la biomasa activa del fitoplancton).

Otros parámetros F-Q: transparencia, temperatura, salinidad, macronutrientes.

Las regiones españolas bañadas por el mediterráneo han presentado una propuesta para la armonización de metodologías, que incluye los valores de corte para los diferentes niveles de calidad, en función de la concentración de clorofila a, como métrico único. Así pues, la clorofila a (Chl-A) ha sido designada como indicador de la biomasa del fitoplancton y ha sido propuesta para el proceso de intercalibración, procedimiento establecido por la DMA para garantizar la comparación de

resultados del control biológico de los Estados Miembros.

La metodología utilizada para determinar los límites y condiciones de referencia de las aguas costeras mediterráneas españolas, ha sido la utilizada en las aguas costeras catalanas. Para ello, se ha tomado un valor de referencia más bajo que el establecido en aguas costeras catalanas, situándolo en 0.2 ug/l y como estado bueno, los valores de referencia en aguas catalanas (0.4 ug/l)

VALORACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO DE LAS MASAS DE AGUA COSTERAS UTILIZANDO LA CLOROFILA A COMO INDICADOR DE LA BIOMASA DE FITOPLANCTÓN. MALLORCA

CÓD.	LOCALIDADES	ESTADO ECOLÓGICO
MA-1	Entre Cala Falcò y Punta Negra	Muy Bueno
MA-2	Bahía de Santa Ponça	Muy Bueno
MA-3	Entre Punta Negra e Isla de Formentor	Muy Bueno
MA-4	Bahía de Soller	Muy Bueno
MA-5	Bahía de Pollença	Muy Bueno
MA-6	Entre el Cap Pinar y la Isla d'Alcudia	Muy Bueno
MA-7	Bahía de Alcudia	Muy Bueno
MA-8	Entre la Colonia Sant Pere y el Cap de Capdepera	Muy Bueno
MA-9	Entre el Cap de Capdepera y Portocolom	Muy Bueno
MA-10	Entre Punta des Junc (Portocolom) y Cala Figuera	Muy Bueno
MA-11	Entre Cala Figuera y Cala Beltrán	Muy Bueno
MA-12	Archipiélago de Cabrera	Muy Bueno
MA-13	Entre Cala Beltrán y Cap de Regana	Muy Bueno
MA-14	Entre el Cap de Regana y el Cap Enderrocat	Deficiente
MA-15	Entre el Cap de Enderrocat y Cala Major	Deficiente
MA-16	Entre Cala Major y Cala Falcò	Muy Bueno

## Primeros resultados

Las aguas costeras se clasifican en función de los aportes de aguas que reciben del continente, ya que esto supone un importante efecto de cara a la estabilidad y a las características biológicas del fitoplancton. Las aguas costeras de las Islas Baleares han sido clasificadas como del tipo III, aguas no afectadas por aportes de agua continentales, ya que no existen ríos permanentes.

Los valores de la clorofila a  
valor interanual: 0,16 mg/m<sup>3</sup>  
valor mínimo: 0,01 mg/m<sup>3</sup>  
valor máximo: 2,4 mg/m<sup>3</sup>

## Masas de aguas costeras resumen estado

De acuerdo a la DMA, la clasificación del estado ecológico de la masa de agua superficial estará representada por el menor de los valores de los resultados del control biológico y fisicoquímico de los correspondientes indicadores de calidad.

### VALORACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO DE LAS MASAS DE AGUA COSTERAS. MALLORCA

CÓD.	LOCALIDADES	ESTADO ECOLÓGICO
MA-1	Entre Cala Falcó y Punta Negra	Bueno
MA-2	Bahía de Santa Ponça	Bueno
MA-3	Entre Punta Negra e Isla de Formentor	Muy Bueno
MA-4	Bahía de Soller	Bueno
MA-5	Bahía de Pollença	Muy Bueno
MA-6	Entre el Cap Pinar y la Isla d'Alcudia	Bueno
MA-7	Bahía de Alcudia	Bueno
MA-8	Entre la Colonia Sant Pere y el Cap de Capdepera	Muy Bueno
MA-9	Entre el Cap de Capdepera y Portocolom	Muy Bueno
MA-10	Entre Punta des Junc (Portocolom) y Cala Figuera	Bueno
MA-11	Entre Cala Figuera y Cala Beltrán	Bueno
MA-12	Archipiélago de Cabrera	Bueno
MA-13	Entre Cala Beltrán y Cap de Regana	Bueno
MA-14	Entre el Cap de Regana y el Cap Enderrocat	Deficiente
MA-15	Entre el Cap de Enderrocat y Cala Major	Deficiente
MA-16	Entre Cala Major y Cala Falcó	Bueno

### VALORACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO DE LAS MASAS DE AGUA COSTERAS. MENORCA

CÓD.	LOCALIDADES	ESTADO ECOLÓGICO
ME-1	Entre el Cap de Bajolí y Punta Prima	Bueno
ME-2	Bahía de Fornells	Aceptable
ME-3	Puerto de Mahón	Aceptable
ME-4	Entre Punta Prima y Punta de na Bruna	Bueno
ME-5	Entre Punta de na Bruna y Cap de Bajolí	Bueno

### VALORACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO DE LAS MASAS DE AGUA COSTERAS. EIVISSA

CÓD.	LOCALIDADES	ESTADO ECOLÓGICO
IB-1	Entre Punta des Jondal y Cap des Mossons	Bueno
IB-2	Bahía de San Antoni	Muy Bueno
IB-3	Entre el Cap des Mossons y Punta Grossa	Bueno
IB-4	Entre Punta Grossa y Cala Llenya	Muy Bueno
IB-5	Entre Cala Llenya y Punta Blanca	Bueno
IB-6	Entre Punta Blanca y Punta des Andreus	Bueno
IB-7	Entre Punta des Andreus y Punta de Sa Mata	Muy Bueno

### VALORACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO DE LAS MASAS DE AGUA COSTERAS. FORMENTERA

CÓD.	LOCALIDADES	ESTADO ECOLÓGICO
IBFO-8	Els Freus de Eivissa y Formentera	Muy Bueno
FO-9	Entre Punta de sa Gavina y Punta de ses Pesqueres	Muy Bueno
FO-10	Entre Punta de ses Pesqueres y Punta de ses Pedreres	Muy Bueno

## Masas de aguas costeras objetivos ambientales

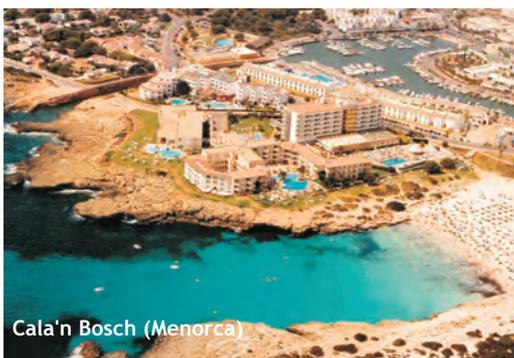
El objetivo medioambiental básico para las aguas costeras es conseguir el buen estado ecológico en el año 2015. Como ya se ha indicado la mayor parte de las masas están ya en buen estado y las restantes lo alcanzarán sin dificultad si se adoptan las medidas señaladas.



Paguera (Mallorca)



S'Estanty des Peix (Formentera)



Cala'n Bosch (Menorca)



Cala des Portixol (Eivissa)

Para alcanzar el objetivo general es indispensable fijar unos objetivos parciales que pasan por la solución o minimización de los problemas actualmente planteados, como son:

Mejorar los aspectos competenciales y de coordinación entre administraciones y de responsabilidad de los diferentes organismos, entes y federaciones.

Eliminación de la pesca de arrastre a profundidades inadecuadas.

Mejorar el control y gestión de la rigidificación progresiva y otras alteraciones morfológicas del litoral.

Mejorar el control y gestión de los vertidos. En general y particularmente los emisarios de EDARS, desaladoras, desalobradoras y centrales térmicas.

Controlar la presión antrópica estacional en los puntos más amenazados y en particular los fondeos masivos o en zonas inadecuadas.

Controlar la presencia de especies invasoras no autóctonas

## Programas de actuación del documento Programas de Actuación e Infraestructuras

El Programa de Actuaciones concreta los estudios, cartografía, inventarios, campañas de monitoreo y proyectos específicos necesarios para el desarrollo del Programa de Infraestructuras. Supone el 3,5% del presupuesto total (dentro de la horquilla del 2,5-5% habitual) y resultan trabajos básicos para el cumplimiento y adaptación a la DMA.

			Inversiones Millones de €			
			2010 -2015	2016 -2021	2022 -2027	
1	Mejora de la información hidrológica, hidrogeológica y del estado ecológico	Estudios Estaciones de aforo básicos	- Para mejorar fiabilidad de los balances			
		Estudios hidrogeológicos	- Prioridad en MAS en riesgo			
		Estudios en masas de agua superficiales	- Prioridad aguas costeras: cartografía bentónica y censo de vertidos			
		Redes de gestión, control y vigilancia y red operativa	- 150 contadores en MAS de regadío más actuaciones en aguas superficiales	21,61	6,22	6,22
		Mejorar el conocimiento de los acuíferos				
		Mejorar el conocimiento de la recarga	- Lisímetros			
2	Censo de aprovechamientos	Actualización de catálogos	- Registro de Aguas - Catálogo de Aguas privadas - Inventarios de aprovechamientos no declarados - Sustitución de captaciones	2		
		Normativa reguladora	- Concesiones - Sustitución de Recursos - Reordenación de captaciones - Sustitución de captaciones	1,04	0,55	0,36
3	Planes de explotación de Aguas Subterráneas	Fomento Comunidades de Usuarios	Prioridad en MAS excepcionables y prorrogables			
		Modelos de Gestión Integrada en abastecimientos de diversas fuentes				
4	Plan de Reutilización de aguas regeneradas	Estudios disponibilidad EDAR's				
		Anteproyectos de infraestructuras				
		Barreras de inyección				
		Uso agrícola de fangos				
		Fomento Comunidad de Usuarios y sociedades de explotación aguas regeneradas		0,56	0,3	0,4
5	Cuantificación consumo agrícola	Marcos de área				
		Seguimiento de parcela piloto Teledetección		1,02	1,02	1,02
6	Recarga artificial de acuíferos y almacenamiento/recuperación	Estudios para evaluar la viabilidad de la recarga artificial, también se valora con agua desalada	Actuaciones prioritarias en: Acuífero S'Estremera (funcionando) Acuífero Crestatx (en estudio) MAS zona Sencelles (en estudio)	0,4		

Inversiones  
Millones de €

			2010 -2015	2016 -2021	2022 -2027
7	Protección de la calidad de las aguas	Mapas de vulnerabilidad Análisis de presiones Estudios concretos sobre presiones Perímetros de protección Estudios de instalaciones	2,95	0,25	0,25
8	Mejora del abastecimiento urbano	Análisis y actualización de datos Mejora de los abastecimientos urbanos	1,01	0,09	0,09
9	Mantenimiento hídrico de humedales	Modelos de flujo Estudios de recuperación de humedales Viabilidad de recuperación humedales rellenos	1,03	0,56	0,35
10	Previsión y defensa de avenidas	Cartografía básica Inventario de obras e infraestructuras en cauces Deslinde del Dominio Público Hidráulico Estudios hidráulicos en tramos con riesgo de inundación Recuperación de cauces y riberas Análisis de erosión en cuencas vertientes (1.100 km)	5,63	5,11	5,13
11	Conservación y ahorro de agua	Seminarios a Ayuntamientos y empresas gestoras Auditorías en sector hotelero, industrial y grandes consumidores Elaboración Estrategia Comunicación Ambiental	1,08	0,90	0,90
12	Emergencia en situaciones de sequía	Planes de emergencia en situaciones de eventual sequía			
13	Estudios de nuevas infraestructuras		0,40	0,40	0,40
14	Plantas desaladoras	Estudiar la viabilidad de 2 nuevas desaladoras	0,18	0,18	0,18
15	Seguimiento y valoración de la aplicación del PH	Seguimiento y evaluación Redacción del PH Diseño y redacción de la Evaluación Ambiental Estratégica Diseño y ejecución de procesos de participación pública	1,87	1,87	1,87

Las infraestructuras inicialmente definidas tienen carácter provisional ya que están siendo sometidas a procesos de evaluación ambiental estratégica y de análisis coste/eficacia, así como de exposición en el proceso de participación pública y consulta.

			Inversiones Millones de €			
			2010 -2015	2016 -2021	2022 -2027	
1	Infraestructuras para el control y mejora del conocimiento del dominio público hidráulico	Red Meteorológica	- Instalación de 22 estaciones, principalmente encima de cota 600 m -Remodelación de estaciones existentes e instalación de nuevas en las 3 islas a tres niveles:	0,5		
		Red Hidrométrica (permite medir el caudal en diferentes puntos de la cuenca)	Red general (escorrentía, inundaciones, recarga) Red de manantiales Red de zonas húmedas	2,25	1,50	1,60
		Red piezométrica y de calidad	-Red de "interés general" 58 piezómetros. y redes específicas en aguas subterráneas con intrusión salina, contaminación difusa y en zonas húmedas.	5,56	1,2	1,2
		Equipamiento de registro de niveles en la red piezométrica	-Actualmente hay 34 limnógrafos, se requieren 28 para completar la red piezométrica así como la específica de humedales	0,25		
		Instalación de contadores	-Instalación de 150 contadores para control extracciones de significativas para regadío	0,6		
		Ensayos de bombeo	-100 captaciones de 150 m para conocer la capacidad de almacenamiento	0,9	0,9	
		Lisímetros	0,24	0,37	0,37	
2	Nuevas captaciones o sustitución para la corrección del déficit cuantitativo o cualitativo	Obras de regulación superficial	- No se prevé construcción de embalses.			
		Captaciones de aguas subterráneas Se estiman 45.000 pozos. la cifra real está pendiente del censo de aprovechamientos. Se considera necesario que todos los ayuntamientos tengan una captación de reserva extra para garantizar la calidad y el suministro en caso de problemas por ejemplo con las bombas	-Pozos de reserva: para abastecimientos con un solo punto de suministro. 14 pozos -Pozos de garantía: en casos en que se dispone de más de un punto de captación de explotación continuada, deberán disponer de un nuevo pozo de garantía. 130 pozos. -Pozos de sustitución: sustitución de pozos afectados por pozos afectados por salinación o contaminación. Deben sustituirse 100	0,3		
		Proyectos piloto de recarga artificial	-2 proyectos pilotos para determinar viabilidad de otras instalaciones. -Finalizar proyecto de recarga de Crestatx. -Instalaciones de recarga en acuífero de S'Estremera (ya realizadas) y Sencelles (en estudio).	0,5	0,94	0,9
				0,4	0,8	0,8
3	Interconexión de Infraestructuras	Conducciones para abastecimiento y depósitos Nuevas interconexiones para completar la red existente	Conducciones en Mallorca: Sóller-Deià Palmanyola-Valldemossa Sa Cabaneta-Portol Consell-Binissalem-Lloseta-Mancor de la Vall-Selva Consell-Algaida-Porreres Llubí-Buger Maria de la Salut-Sineu Maria de la Salut-Petra-Manacor de Sta. Margarita a zona costera Prolongación de las conducciones de Manacor y Porreres a los núcleos urbanos de los municipios de Son Servera-Sant Llorenç-Manacor-Felanitx-Santanyí-Ses Salines-Campos-Llucmajor Depósito S'Estremera Conducciones en Eivissa y Formentera	70	39	

Limnógrafo: instrumento de precisión para registrar, en función del tiempo, las fluctuaciones del nivel de la superficie de: lagos, cursos de agua, depósitos, napas freáticas, etc.

2010 -2015	2016 -2021	2022 -2027
---------------	---------------	---------------

4	Saneamiento y depuración	Infraestructuras previstas de saneamiento El Plan Director Sectorial de Saneamiento de las Islas Baleares (PDSS) actualmente está en desarrollo, una vez aprobado las infraestructuras previstas se integrarán automáticamente en el PHIB, sustituyendo y/o complementando las definidas	Actuaciones del PDSS previstas			
			Tanques de tormenta			
			Remodelación, ampliación o nuevas EDARS	214	180	33,5
			Tratamiento terciario			
			Redes de saneamiento municipales y redes separativas			
			33	40	80	
			Saneamiento integral de la Bahía de Palma			
			40	45		

5	Reutilización Las obras para la reutilización de aguas residuales depuradas fue declarada de interés general en las Islas Baleares, según Real Decreto-Ley 8/1993, de 21 de mayo, por el que se adoptan medidas urgentes para reparar los efectos producidos por la sequía.  Las actuaciones no son de competencia exclusiva del PHIB, pero se incluye la situación actual y proyectos futuros presentados por la Conselleria de Agricultura y el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.	Actualmente la reutilización de aguas residuales depuradas en agricultura es de 15 hm <sup>3</sup> /año. Mallorca: 13,89 hm <sup>3</sup> /a Menorca: 0,28 hm <sup>3</sup> /a Eivissa: 0,74 hm <sup>3</sup> /a Formentera: 0,04 hm <sup>3</sup> /a Además se utilizan en riego de campos de golf unos 4,5hm <sup>3</sup> /a. Se cuenta con el Plan Integrado para la reutilización de aguas tratadas en las Islas Baleares con propuestas para el 95% del caudal tratado, que afecta a 57 EDAR's que totalizan 74,36hm <sup>3</sup> /a. El Plan Nacional de Regadíos Horizonte 2008 contempla para las Baleares 2.250 has destinadas a regadíos con aguas depuradas.	Actuaciones previstas en fase de proyecto o ejecución con inversión 40M€: - Mallorca 1.330 has (Son Mesquida, Artà, Capdepera, Inca, Manacor, Calvià-Santa Ponsa, Calvià-Peguera, Alaró) - Menorca 560 has (Mercadal, Ciutadella Sud, Es Castell) - Ibiza 125 has (Playa de'n Bossa) - Formentera 114 has (Formentera)		
			20	20	
		Propuesta de nuevas actuaciones futuras, que a efectos del PHIB junto con el resto de propuestas se encuentra en análisis Coste-Eficacia como un criterio más para la toma de decisión. El PHIB en atención de criterios hidrogeológicos considera prioritarios los regadíos con aguas regeneradas que sustituyan regadíos con aguas subterráneas o superficiales.	Proyecto de regadío con aguas regeneradas en Mallorca: Se plantea la maximización del efluente generado en las EDAR de Palma, así como de otras zonas alejadas pero con importante producción en verano, para ello se prevé la construcción de 4 grandes ejes de distribución a modo de 2 anillos donde el agua será impulsada, la construcción de 7 balsas de acumulación de 1hm <sup>3</sup> , así como la instalación de las redes de distribución de la balsa a la parcela para 6.200 has.		
			Proyecto de regadío con aguas regeneradas en Ibiza 5 zonas de riego previstas que suponen 2.495 has, para regar con los recursos disponibles de las 11 depuradoras. Se plantea la construcción de 7 balsas reguladoras con capacidades que oscilan entre los 150.000 y 300.000 m <sup>3</sup> , 10 estaciones de impulsión y 12 tramos de tubería de impulsión de 54 km.		
			6	20	20



6	Plantas desaladoras	Infraestructuras básicas del Plan en función de los estudios de viabilidad	El PHIB considera actuación básica el análisis de necesidad y viabilidad de 2 nuevas desaladoras, una en el Levante de Menorca y otra en el Levante de Mallorca			
7	Gestión de la demanda	Mejora de las redes de aducción, de distribución en los principales núcleos urbanos Instalación de contadores individuales Adaptación de sanitarios de bajo consumo		35	50	60
8	Prevención y defensa de avenidas infraestructuras y actuaciones de diferente índole que puede agruparse en 3 categorías:	Acondicionamiento de tramos y defensa contra inundaciones	91 actuaciones concretas: las más numerosas se refieren a actuaciones en puntos conflictivos de la red hidrológica, a la reconstrucción de muros de torrentes, encauzamientos y otras actuaciones en los tramos. Actuaciones menos numerosas son la señalización de torrentes, limpieza, paseos, rehabilitación de bosque de ribera, y estudios de zona inundable	80	60	70
		Protección, restauración y rehabilitación de cauces y riberas Para la mejora ambiental de 1.093 Km de tramos de cauces y del estado ecológico de los torrentes, para la conservación, restauración o rehabilitación de la vegetación de ribera, el restablecimiento de los corredores biológicos entre la cabecera y los humedales costeros se prevé 2 tipos de actuaciones:	<b>Actuaciones sobre cauces:</b> reacondicionamiento de perfiles, "boulders", deflectores, trampas de sedimentos, mejora de taludes, recuperación de llanuras de inundación. <b>Actuaciones sobre las riberas:</b> conservación, restauración y rehabilitación de bosques de ribera y vegetación arbustiva. <b>Expropiaciones</b> inicialmente se prevé actuar en el Dominio Público Hidráulico.	10	14	18
		Gestión integral de cuencas Gestión hidrológico-forestal de cuencas	En función de los estudios programados para el período 2010-2013.	50	60	110
9	Protección, restauración o rehabilitación de humedales	Actuaciones en Humedales potenciales En el Estudio de delimitación, caracterización, clasificación e inventario de Zonas Húmedas se identifican las superficies en las que se puede trabajar a efectos de susceptibles de restauración y rehabilitación. <b>1. Humedales potenciales</b> <b>2. Rellenos posteriores a 1985</b> sin autorización de la administración hidráulica deberán restituirse a la situación inicial por los causantes del relleno y en caso de imposibilidad, recuperar una superficie equivalente del humedal <b>3. Rellenos anteriores a 1985</b> , en situación más compleja ya que son legales y a menudo el relleno ha sido colonizado por especies protegidas, lo cual hace a priori irrecuperable el humedal original. Así mismo las áreas de humedal relleno requieren estudios de viabilidad que contemplen los aspectos técnicos, jurídicos, económicos, sociales e incluso políticos.	Se plantea inicialmente actuaciones en los humedales potenciales y en los espacios ya protegidos públicos, mediante proyectos de revegetación y adaptación de terrenos y labores en los humedales protegidos. <b>Se estima un presupuesto de expropiaciones</b>	0,5	1,5	2
				7,5	22,5	30

## Documentación de referencia

Propuesta del Plan Hidrológico de la Demarcación de Baleares. Memoria versión 1.0. Octubre 2008.

*Servicio de Estudios y Planificación de la Dirección General de Recursos Hídricos del Govern de les Illes Balears, FOA Ambientatl y EPTISA.*

Programa de Actuación e Infraestructuras. Octubre 2008.

*Servicio de Estudios y Planificación de la Dirección General de Recursos Hídricos del Govern de les Illes Balears, FOA Ambiental y EPTISA.*

Evaluación de la calidad ambiental de las masas de agua costeras mediante macroinvertebrados y macroalgas como bioindicadores. Marzo 2007.

*Agència Balear de l'Aigua i la Qualitat Ambiental, Servicio de Estudios y Planificación de la Dirección General de Recursos Hídricos del Govern de les Illes Balears y el Centre d'Estudis Avançats de Blanes (CSIC).*

Evaluación de la calidad ambiental de las masas de agua costeras mediante Posidonia Oceánica como bioindicador. Julio 2007.

*Servicio de Estudios y Planificación de la Dirección General de Recursos Hídricos del Govern de les Illes Balears y Institut Mediterrani d'Estudis Avançats IMEDEA (UIB-CSIC).*

Evaluación de la calidad ambiental de las masas de agua costeras mediante parámetros físico-químicos y Fitoplancton (clorofila a). 2007

*Servicio de Estudios y Planificación de la Dirección General de Recursos Hídricos del Govern de les Illes Balears y Universitat de les Illes Balears.*

Evaluación de la calidad ambiental de las masas de agua epicontinentales (zonas húmedas y torrentes) utilizando bioindicadores. Agosto 2007.

*Servicio de Estudios y Planificación de la Dirección General de Recursos Hídricos del Govern de les Illes Balears y Universidad de Vigo.*

## Guía del Plan Hidrológico de las Islas Baleares 2009 documento de divulgación

### Textos generales y contenido

Lmental, Sostenibilitat i Futur S. Coop  
Noviembre 2008

### Diseño y maquetación

Lmental, Sostenibilitat i Futur S. Coop

### Material fotográfico

Lmental, Sostenibilitat i Futur S. Coop  
Dirección General de Recursos Hídricos de  
Conselleria de Medi Ambient

### Material cartográfico base

Dirección General de Recursos Hídricos de  
Conselleria de Medi Ambient  
EPTISA