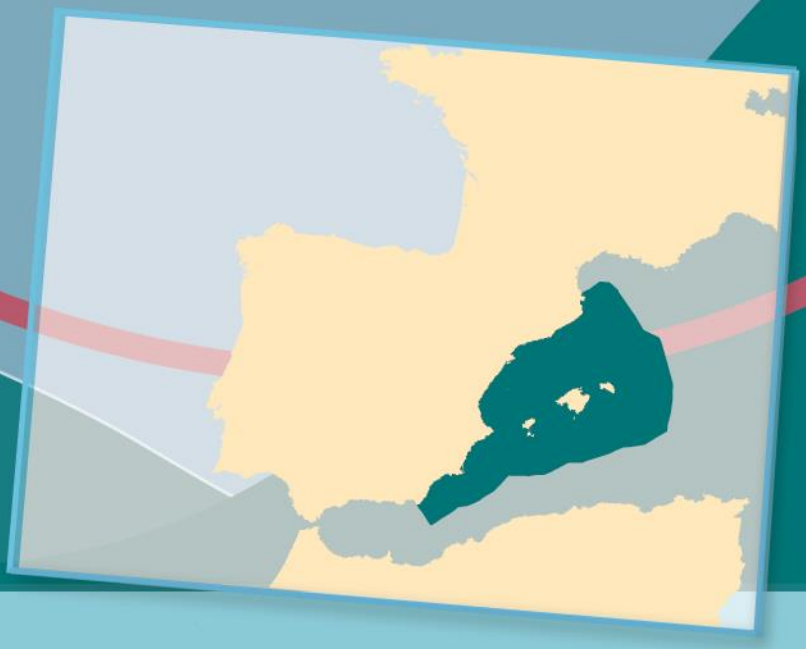
EsMarEs

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

"Estrategias Marinas de España, protegiendo el mar para todos"



Estrategia marina de la Demarcación levantino-balear

estrategias marinas

ANEXO PARTE IV. FICHAS DE EVALUACIÓN POR DESCRIPTOR

MADRID, 2019

ÍNDICE

DESCRIPTOR 1- BIODIVERSIDAD-ESPECIES- AVES- Pardela cenicienta mediterránea (*Calonectris diomedea*) 3

DESCRIPTOR 1- BIODIVERSIDAD-ESPECIES- AVES- Paíño europeo (*Hydrobates pelagicus melitensis)* 19

DESCRIPTOR 1-BIODIVERSIDAD- ESPECIES- AVES- Gaviota de Audouin *(Larus audouinii*) 35

DESCRIPTOR 1-BIODIVERSIDAD- ESPECIES- AVES- Gaviota de Audouin *(Larus audouinii*) 55

DESCRIPTOR 1- BIODIVERSIDAD-ESPECIES- AVES- Pardela balear (*Puffinus mauretanicus*) 69

DESCRIPTOR 1- BIODIVERSIDAD- AVES- Charrán común (*Sterna hirundo*) 98

DESCRIPTOR 1- BIODIVERSIDAD- ESPECIES-AVES- Charrán patinegro- *Sterna sandvicensis* 110

DESCRIPTOR 1- BIODIVERSIDAD- ESPECIES- MAMIFEROS MARINOS- Pequeños Odontocetos - (*Tursiops truncatus, Stenella coeruleoalba*) 121

DESCRIPTOR 1- BIODIVERSIDAD-ESPECIES- MAMIFEROS MARINOS-Odontocetos de aguas profundas- (*Grampus griseus, Physeter macrocephalus*) 152

DESCRIPTOR 1- BIODIVERSIDAD- ESPECIES- MAMIFEROS MARINOS- Misticetos- Rorcual Común(*Balaenoptera physalus*) 183

DESCRIPTOR 1- BIODIVERSIDAD- ESPECIES- PECES- Peces costeros 201

DESCRIPTOR 2- ESPECIES ALÓCTONAS 225

DESCRIPTOR 3- ESPECIES DE PECES Y MOLUSCOS EXPLOTADAS COMERCIALMENTE . 243

DESCRIPTOR 5- EUTROFIZACIÓN 257

DESCRIPTOR 8- CONTAMINANTES 293

DESCRIPTOR 9- CONTAMINANTES EN PRODUCTOS DE LA PESCA 417

DESCRIPTOR 10 – BASURAS MARINAS 425

DESCRIPTOR 11 – RUIDO SUBACUÁTICO 471

FICHA DE EVALUACIÓN
DESCRIPTOR 1- BIODIVERSIDAD-ESPECIES- AVES- Pardela cenicienta mediterránea (*Calonectris diomedea*)

ELEMENTO EVALUADO

- AVES QUE SE ALIMENTAN EN LA SUPERFICIE y AVES QUE SE ALIMENTAN DE ESPECIESPELAGICAS:
  - Pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*)

1. EVALUACIÓN INICIAL EN EL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Evaluación Inicial 2012

En el 2012 se evaluó independientemente cada uno de los indicadores propuestos, para cada elemento de evaluación, pudiendo integrar posteriormente los resultados

Resultados integrados de 2012

A continuación se muestra un resumen de la evaluación del BEA en la DM levantino-balear en 2012 para la pardela cenicienta por parámetros y de forma integrada. En verde = BEA positivo; Rojo = BEA negativo; Gris = datos insuficientes. En ámbar se plantean los casos intermedios o inciertos. Las celdas vacías son aquellas para las que no se ha planteado la evaluación.

Parámetro	*BEA*
1.1.1.1. Distribución, tamaño y número de colonias de cría	
1.2.1.1. Censos de colonias	
1.3.1.1. Éxito reproductor (productividad anual)	
1.3.1.2. Deserción generalizada de colonias (fallos en la cría)	
1.3.1.3. Supervivencia	
1.3.1.4. Depredadores introducidos	
1.3.1.5. Capturas accidentales en artes de pesca	
INTEGRACIÓN	

En el caso de la pardela cenicienta, se determinó que no alcanzaba el BEA para la mayoría de los criterios e indicadores evaluados, por lo que a nivel global se puede concluir sin reparos que la especie no cumplía el BEA

2. EVALUACIÓN POR CRITERIOS

CRITERIO: D1C1: La tasa de mortalidad por especie derivada de las capturas accidentales se sitúa por debajo de los niveles que pueden poner la especie en riesgo, de modo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

El criterio se relaciona directamente con las capturas accesorias accidentales, tal como se definen en el análisis de presiones.

Presión	Grado
Extracción o mortalidad / lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades) - Capturas accidentales	

En amarillo se señalan aquellas que tienen algo de incidencia, en naranja aquellas que tienen bastante incidencia y en rojo aquellas cuyo impacto pone en serio riesgo la supervivencia de las poblaciones

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012
El criterio se corresponde con el definido en 2012 como *Capturas accidentales en artes de pesca*

Definición de BEA 2012

*No existen evidencias de capturas accidentales (salvo casos anecdóticos), y se aplican las medidas de mitigación necesarias para hacer un seguimiento y reducir dichas capturas.**

*Se entiende que hay un error en la definición, y debería substituirse "y" por "o", de forma que en caso de existir evidencias de capturas accidentales, deberían aplicarse las medidas de mitigación necesarias. Este planteamiento se hizo bajo la premisa de que el objetivo debería ser minimizar las capturas accidentales, y no limitarse a aceptar aquellos niveles que sean asumibles por una determinada población. Esto es especialmente importante cuando determinar la influencia de una amenaza particular sobre la dinámica poblacional de una especie es extremadamente complejo, sujeto a importantes sesgos potenciales, y puede ignorar efectos acumulativos con otras amenazas.

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012
En 2012 se aportaron datos correspondientes a tasas de captura de aves marinas en palangres (aves/1000 anzuelos, siguiendo la métrica más estandarizada), a partir de los estudios disponibles en esa fecha, que cubrían parcialmente el palangre demersal y el de superficie dentro de la DM. Las tasas medias oscilaban, según los estudios, entre 0,013 y 0,048 aves/1000 anzuelos para el palangre de superficie y entre 0,16 y 0,69 en el palangre demersal, sin existir una distinción clara entre palangre de fondo (modalidad "oficial") y palangrillo (modalidad ejercida por las barcas de artes menores).En el caso de la DM levantino-balear y aunque la información era muy fragmentaria, datos circunstanciales, especialmente los relacionados con capturas masivas (ICES,

2008,2011; Louzao *et al*., 2011b), combinados con tendencias negativas en especies de pardelas que no parecen explicarse por factores relacionados con las colonias de cría(Belda& Sánchez, 2001; Oro *et al*., 2004; Igual *et al.,* 2009), apuntan a que el problema es grave.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

En el caso del Mediterráneo, el RAC/SPA colabora actualmente con BirdLife International, la CGPM, ACCOBAMS, MEDASSET e IUCN-Med, en un proyecto financiado por la Fundación MAVA para evaluar la incidencia de capturas accidentales en la región, que incluye el establecimiento de protocolos de recogida de datos (http://www.rac-spa.org/bycatch_pr).

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

No se ha realizado una evaluación para este criterio a nivel regional.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No se ha definido

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

Los niveles de capturas accidentales deben ser anecdóticos o inapreciables, y en ningún caso deben afectar negativamente a la dinámica poblacional de las especies afectadas, teniendo en cuenta el impacto acumulado de todas las modalidades de pesca, periodos y regiones.

Valor umbral

No se propone, si bien se propone que las capturas deberían “acercarse a cero”. La valoración de si esta premisa se cumple se deja a criterio experto.

Justificación / antecedentes

Tal como se argumenta en el documento marco para el grupo aves, se considera que el BEA no debe limitarse a la definición del criterio (“La tasa de mortalidad por especie derivada de las capturas accidentales se sitúa por debajo de los niveles que pueden poner la especie en riesgo, de modo que su viabilidad a largo plazo está asegurada”), ya que es extremadamente complejo poder evaluar impactos poblacionales, y además no se tienen en cuenta posibles efectos acumulativos. Además, se debería hacer lo posible por minimizar la mortalidad por actividades antropogénicas incluso cuando los impactos a nivel poblacional fueran irrelevantes, especialmente si se trata de especies amenazadas; así lo contempla el plan de acción europeo para reducir las capturas accidentales de aves (Comisión Europea, 2012).

En aquellos casos en los que la información disponible indica que hay (o podría haber) efectos poblacionales, debería indicarse que no se cumple el BEA. En otros casos, donde se conozca la ocurrencia de capturas con una mínima regularidad, pero sin poder establecerse impactos poblacionales, solo debería contemplarse la aceptación del BEA si se toman medidas eficaces para reducir al mínimo estas capturas. Ante la falta de un valor explícito de referencia, la evaluación puede realizarse en base a criterio experto, tomando en consideración toda la información disponible en cada caso.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

En los últimos años la información sobre capturas accidentales de aves marinas en la DM ha mejorado considerablemente, si bien se basa en estudios de carácter puntual, a falta de poner en marcha los programas de seguimiento adecuados (MWEES-LEBA-AV-4_Interaccionpesca,) y sigue faltando información que cubra adecuadamente todo el ámbito geográfico de la DM y las distintas artes de pesca.

Pese a estas limitaciones, aplicables al caso de España, se considera que en la DM levantino-balear existe información razonablemente buena, si bien fragmentada, para poder evaluar a la especie, atendiendo a la información publicada y con el refuerzo del criterio experto.

Parámetros medidos

Se mantiene como principal parámetro la tasa de captura estandarizada (aves/1000 anzuelos en el caso de palangres), si bien existe información complementaria que permite entender mejor el impacto de las capturas accidentales sobre la especie. No se evalúan tasas de captura en otras artes de pesca (arrastre, cerco, redes de enmalle), por tratarse de información de tipo anecdótico y sin una evaluación adecuada.

Rango temporal

Se recopila información recogida entre 2012 y 2017, si bien también se toman en consideración publicaciones recientes que combinan datos de este periodo con datos previos, anteriormente inéditos, cuando no es posible separarlos.

Metodología de evaluación

Las principales fuentes de información han sido los embarques de observadores y la cumplimentación de cuadernos de recogida de datos por parte de los pescadores, aproximaciones que permiten estimar tasas de capturas estandarizadas (aves/1000 anzuelos en el caso de palangres). Sin embargo, también se ha recogido información a partir de encuestas a pescadores, así como recuperaciones de anillas, necropsias de aves capturadas, etc. Estas dos últimas fuentes de información permiten vislumbrar el impacto de la actividad a nivel poblacional para algunas especies, entre ellas la pardela cenicienta.

Áreas de evaluación

El mayor esfuerzo se ha realizado en el ámbito de Cataluña, especialmente para el palangre demersal (tanto de fondo como palangrillo), si bien existe información derivada de programas de observadores para toda la demarcación. La cobertura es más amplia para el palangre de superficie, ya que existe un programa de observadores del IEO que recoge información para este tipo de pesca, pero no se ha publicado aún información posterior a 2010.

Resultados

Los datos de observadores en palangres demersales indican una tasa dentro del rango de estudios previos, de 0,58 aves/1000 anzuelos (Cortés *et al*.,2017). Esta tasa sería mayor en el caso de las artes menores, que usan palangrillo, con una estima de 1,59 aves/1000 anzuelos en el levante ibérico y Catalunya, aunque en esta zona parece que hay mayor incidencia sobre las pardelas balear y mediterránea, más pequeñas y costeras. El 29% de las capturas correspondería a pardelas cenicientas, si bien otros estudios en la demarcación marina, más centrados en el área de Columbretes y Baleares, apuntan a una mayor incidencia sobre la especie, cercana al 75% (Laneri*et al*.,2010), siendo la más capturada sin lugar a dudas en el ámbito de Baleares. Así, de forma tentativa, se podría aventurar una tasa de captura de entre 0,17 y 0,43 pardelas cenicientas/1000 anzuelos. Los datos también apuntan a un periodo especialmente sensible en cuanto a capturas accidentales, que se centraría entre abril y junio, si bien pueden darse capturas durante prácticamente todo el año. En los dos estudios citados anteriormente se detectaron aves vivas,

representando hasta un 60% de las pardelas capturadas en palangrillos. Estas aves suelen liberarse con el anzuelo y parte del sedal enganchado, por lo que su viabilidad es previsiblemente baja, pero existe un potencial para mejorar este aspecto.
Las tasas de captura en palangre de superficie derivadas del programa de observadores del IEO indican tasas de captura más bajas, del orden de 0,05 aves/1000 anzuelos, y de nuevo cerca del 30% de las capturas correspondería a pardelas cenicientas (García-Barcelona *et al*., 2010, 2017), por lo que en este caso la tasa de captura de la especie sería del orden de 0,015 ejemplares/1000 anzuelos, unas 10 veces inferior a la de palangre demersal.
No se ha descrito la captura de pardelas cenicientas en otras artes (SEO/BirdLife 2012) indica la captura ocasional de pardelas baleares en arrastre (ver también Abelló & Esteban 2012) y cerco. A falta de un conocimiento detallado del esfuerzo, las tasas aquí presentadas se traducirían en varios cientos de aves muertas al año.
Finalmente, desde el puno de vista demográfico, existen evidencias recientes de un notable impacto de las capturas accidentales sobre la pardela cenicienta. Genovart*et al*. (2017) indican que un 50% de la mortalidad de la especie se debería a capturas accidentales en palangre, y estiman una tasa de declive del 7% anual en la colonia de estudio (Pantaleu). Por otro lado, Genovart *et al*.,(2018) muestran una relación entre la tasa de supervivencia adulta y el riesgo de captura accidental (estimado en base al solapamiento entre pardelas y pesqueros) para distintas colonias del Mediterráneo español, de forma que a mayor riesgo de capturas, menor es la supervivencia.

CONCLUSIONES
Teniendo en cuenta la información disponible, pese a ser fragmentaria, la especie no alcanza el BEA para este criterio, y se requerirá de un esfuerzo muy significativo para poder minimizar los niveles de capturas accidentales, que por el momento representan el principal factor de mortalidad adulta para la especie.

Fuentes de información
Las principales fuentes de información han sido artículos científicos y presentaciones en congresos, así como informes técnicos publicados.

Evaluación realizada bajo otras Directivas
La pardela cenicienta mediterránea está catalogada como LC (preocupación menor) según la IUCN, y como En peligro por el Libro rojo de las Aves de España (Madroño *et al*, 2005), encontrándose incluida en el Anexo I de la Directiva Aves. Entre las amenazas destacan como muy importante las capturas accidentales y en las zonas de invernada.

Dificultades y lagunas de información
Si bien la información existente es suficiente para establecer que no se alcanza el BEA, las lagunas de información son aún importantes. En primer lugar, toda la información de capturas proviene de estudios e iniciativas independientes, con la salvedad del programa de observadores del IEO en palangreros de superficie. Esta carencia se verá subsanada con la puesta en marcha el programa de seguimiento correspondiente (MWEES-LEBA-AV-4_Interaccionpesca). También es fundamental asegurar la recogida de este tipo de información en los protocolos de recogida de datos de pesca, abordando las distintas artes de pesca que operan en la Demarcación, y sin olvidar los posibles efectos acumulativos de otros impactos, así como de las propias capturas accidentales fuera de la DM. Más allá de la información sobre capturas accidentales, es también esencial mejorar la información sobre el esfuerzo pesquero, especialmente en la flota de artes menores.

CRITERIO: D1C2: Abundancia de la población de la especie no se ve afectada adversamente por las presiones antropogénicas, por lo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

La pardela cenicienta, como especie típica de la estrategia de la k (elevada longevidad, tasas reproductoras bajas) es particularmente sensible a factores que causen la mortalidad directa de adultos, y por lo tanto reduzcan su tasa de supervivencia. Se identifican como particularmente relevantes las capturas accesorias accidentales (en artes de pesca) y la depredación por parte de especies introducidas en sus colonias de cría (principalmente gatos y otros carnívoros capaces de matar a los adultos). Otros factores de mortalidad potencial son las colisiones con parques eólicos marinos o la muerte por impregnación durante vertidos accidentales de hidrocarburos, principalmente. Asimismo, existen varias presiones que pueden afectar de forma menos directa a la dinámica poblacional, en particular a las tasas de reproducción, o incluso a la supervivencia de las aves a largo plazo, especialmente presiones relacionadas con la degradación del hábitat de alimentación (dragados y vertidos diversos, regeneración de playas, etc.) y la desaparición de sus presas naturales por sobreexplotación y cambio climático.

Las principales presiones que afectan a la abundancia de la especie, de acuerdo a la terminología de la Directiva 2017/845, son:

Presión	Grado
Introducción o propagación de especies alóctonas (depredadores introducidos)	
Extracción o mortalidad / lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades) - Capturas accidentales	
Extracción o mortalidad / lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades) - Sobrepesca	
Cambios de las condiciones hidrológicas (aporte de ríos/condiciones oceanográficas)	
Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radionucleidos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes grave.	
Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas microbasuras.) - ingestión/enredos	
Aporte de otras fuentes de energía (incluidos campos electromagnéticos, luz y calor) - contaminación lumínica	

En amarillo se señalan aquellas que tienen algo de incidencia, en naranja aquellas que tienen bastante incidencia y en rojo aquellas cuyo impacto pone en serio riesgo la supervivencia de las poblaciones.

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

El criterio se corresponde con el definido en 2012 como *Tamaño poblacional*, y en particular con el indicador *Abundancia de la población (reproductora).*

Definición de BEA 2012

Ninguna de las colonias de Procellariiformes con buen seguimiento experimenta un declive superior al 10% en 10 años o al 30% en 30 años o 3 generaciones. Las poblaciones regionales de cormorán moñudo, gaviota de Audouin y charrán patinegro no experimentan un declive superior al 20% en 10 años o 3 generaciones, o un declive superior al 50% en 30 años.

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

La pardela cenicienta en Columbretes cuenta con un seguimiento por parte de la Comunidad Valenciana desde 1996 (Figura 1). Desde entonces se ha apreciado un notable descenso de la población, desde las 125 parejas en 1996 a las 55 actuales. Dicho descenso fue más marcado a finales de los años 1990s, y podría estar relacionado con la mortalidad accidental en artes de pesca (Belda& Sánchez, 2001). Es posible que la tendencia no sea tan acusada en otras colonias, pero ante la falta de información conviene mantener la atención en este caso.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

En el Mediterráneo se ha propuesto recientemente la abundancia como indicador común (indicador común 4) (MAP-UNEP 2017).

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

NA

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No existe en la región del Mediterráneo

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

Se ha tomado como referente la definición de estado favorable desarrollada por OSPAR:

Si la población se encuentra por encima del 80% de su valor de referencia (valor umbral) en especies que ponen un solo huevo, o del 70% en especies que ponen más de un huevo, se alcanza el BEA.

Valor umbral:

Se define el valor umbral como el 80% del valor de referencia, calculado como la mediana más alta de cualquier periodo de 6 años de seguimiento

- Columbretes: 90pp (valor de referencia: 113*0,8; 1992-1997), y Pantaleu: 171 (valor de referencia: 214*0,8; 2013-2018).

Justificación / antecedentes

La anterior definición de BEA permitía un declive leve pero sostenido en el tiempo que podía desembocar en la desaparición paulatina de algunas colonias sin que se dejara de cumplir el BEA. Con esta nueva definición este problema desaparece.La extrema dificultad de censar las colonias reproductoras hace poco adecuado este criterio para la pardela cenicienta o cualquier otro procelariforme, siendo más adecuado el uso de parámetros demográficos para evaluar tendencias. Los censos a menudo se basan en métodos indirectos, sujetos a sesgos potenciales importantes, por lo que no es recomendable usarlos para el establecimiento de tendencias. Sin embargo, existe la posibilidad de establecer zonas "control", en colonias de estudio, donde se pueda revisar de un año a otro el número de nidos ocupados. Actualmente se realiza un seguimiento que permite este tipo de evaluación en Pantaleu y en Columbretes. En cualquier caso, no debe olvidarse que esta aproximación es menos adecuada que la de estudios demográficos, aunque también es más sencilla y puede ser válida siempre que las zonas control sean muestreadas de igual modo cada año.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

Tal como se indica anteriormente, los censos de colonias del conjunto de la demarcación no permiten establecer tendencias fehacientes para esta especie. En el futuro se puede sistematizar la información sobre nidos ocupados en colonias sujetas a programas de seguimiento de la reproducción.

Parámetros medidos

Total anual de parejas reproductoras en algunas colonias.

Rango temporal

Para Columbretes entre 2012 y 2016 y para Pantaleu entre 2012 y 2017. En ambos casos se dispone de una serie larga de datos, concretamente desde 1996 y desde 2001 respectivamente.

Metodología de evaluación

Conteo directo de parejas reproductoras en las colonias.

Áreas de evaluación

Las colonias de cría de Columbretes y Pantaleu.

Resultados

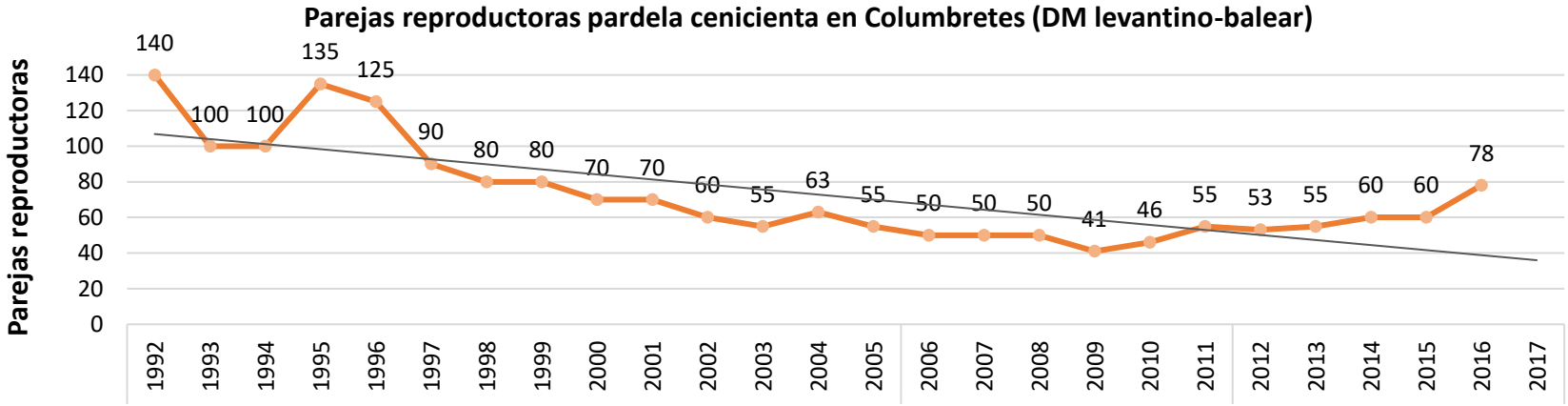


Figura 1. Evolución de la población reproductora (parejas nidificantes) de pardela cenicienta (Calonectris diomedea) en Columbretes (DM levantino-balear), donde se ha realizado un seguimiento regular para esta especie (Sarzo et al., 2008; Servicio de Espacios Naturales y Biodiversidad de la Comunidad Valenciana, 2011).

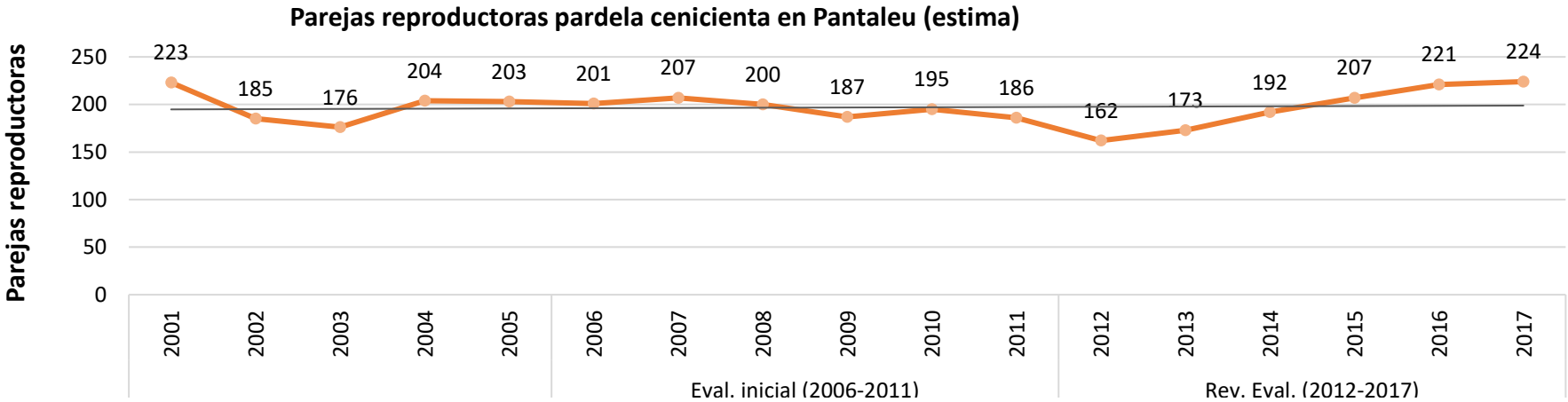


Figura 2. Estima poblacional de la pardela cenicienta en la isla de Pantaleu. Estas estimas provienen de los mismos datos de conteo de nidos. Datos IMEDEA

La mediana del número de parejas para el periodo 2012- 2017 es de 60 pp en Columbretes y de 200 pp en Pantaleu

CONCLUSIONES

No cumple BEA para Columbretes y sí para Pantaleu. Dado que no se trata de una muestra representativa de la demarcación se considera que la información es insuficiente.

Fuentes de información

Datos de la Generalitat Valenciana e Informes técnicos y otra información académica

Evaluación realizada bajo otras Directivas

La especie queda recogida entre las especies sensibles de la Directiva Aves (Anexo I).

Dificultades y lagunas de información

Tal como se ha argumentado, para una evaluación adecuada de este criterio es conveniente recurrir a datos de programas de seguimiento en zonas control. Por ahora solo existe un seguimiento sistemático en dos zonas, y corresponde a estudios e iniciativas independientes, sin fondos asegurados para su continuidad a largo plazo. La puesta en marcha de los programas de seguimiento correspondientes (en este caso podría ser una combinación de MWEES-LEBA-AV-1_Censoscolonias y MWEES-LEBA-AV-2_Productividad) supondrá un gran avance para la evaluación de este criterio. Asimismo, es fundamental la coordinacióndel trabajo entre las distintas CCAA (autoridades responsables inmediatas) y el MITECO (como autoridad responsable última del cumplimiento de las Estrategias Marinas).

CRITERIO: D1C3: Las características demográficas de la población de la especie son indicativas de una población sana que no se ve afectada adversamente por presiones antropogénicas.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Las principales presiones que afectan a la demografía de la especie, de acuerdo a la terminología de la Directiva 2017/845, son:

Presión	Grado
Introducción o propagación de especies alóctonas (depredadores introducidos)	
Extracción o mortalidad / lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades) - Capturas accidentales	
Extracción o mortalidad / lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades) - Sobrepesca	
Cambios de las condiciones hidrológicas (aporte de ríos/condiciones oceanográficas)	
Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radionucleidos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes grave.	
Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas microbasuras.) - ingestión/enredos	
Aporte de otras fuentes de energía (incluidos campos electromagnéticos, luz y calor) - contaminación lumínica	

En amarillo se señalan aquellas que tienen algo de incidencia, en naranja aquellas que tienen bastante incidencia y en rojo aquellas cuyo impacto pone en serio riesgo la supervivencia de las poblaciones.

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

Este criterio se relaciona directamente con los parámetros 1.3.1.1 (éxito reproductor - productividad anual), 1.3.1.2 (deserción generalizada de colonias - fallos en la cría), y 1.3.1.3 (supervivencia). Así mismo, entendiendo que estos parámetros demográficos intrínsecos están influenciados por presiones externas, también tiene relación con el 1.3.1.4 (depredadores introducidos), al igual que lo tiene con el antiguo 1.3.1.5 (capturas accidentales) que ahora queda directamente relacionado con el criterio D1C1, y el 1.3.1.6 (contaminación lumínica). Este último afecta principalmente a las poblaciones de procelariformes de la DM de Canarias (que queda fuera de este informe), si bien se han descrito efectos también en otras demarcaciones marinas.

Definición BEA 2012

Productividad

El éxito reproductor no debe ser significativamente inferior a la media de los últimos 10 años, por lo menos en 3 de cada 5 años. En caso de no existir valores de referencia locales, se usarán como referentes los valores de otras regiones o bien de especies cercanas.

Supervivencia adulta

La tasa de supervivencia poblacional no es significativamente inferior a 0,9 por lo menos en el 75% de las colonias monitorizadas y/o de la población regional.

Depredadores introducidos

Cuando la presencia de depredadores sólo afecte al éxito reproductor, la incidencia de tales depredadores no podrá afectar a más del 25% de las colonias y/o de la población reproductora. Cuando los depredadores incidan también sobre los adultos, el problema no debe afectar a más del 5% de la población regional.

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

Se comenta que los datos de Columbretes indican tasas de éxito reproductor relativamente elevadas, si bien sujetas a pequeñas fluctuaciones.

La información para la especie sugiere un Buen Estado Ambiental, si bien éste debe tomarse con precaución ya que sólo se aporta información para una colonia, libre de depredadores. Precisamente se trata de una colonia que ha acusado un declive importante, lo que apunta a que las causas están relacionadas con la supervivencia adulta (previsiblemente las capturas accidentales en artes de pesca, Belda& Sánchez, 2001).

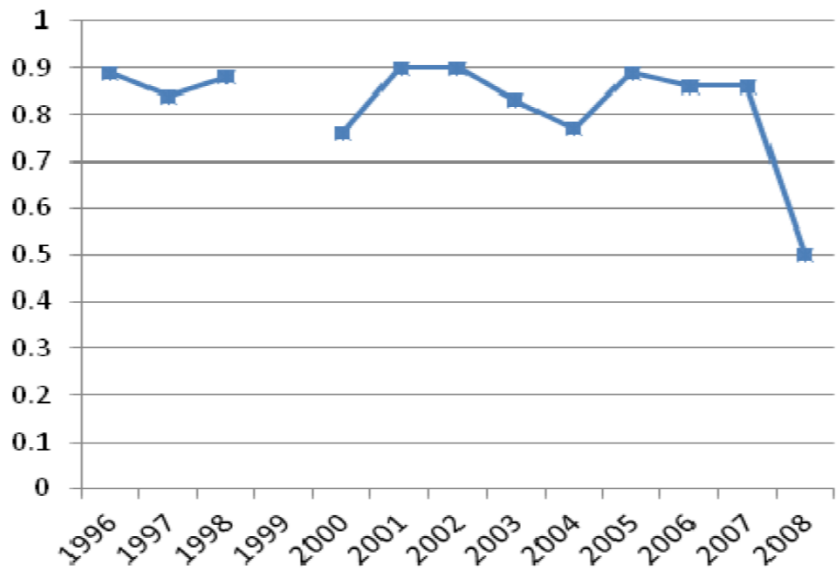


Figura 3. Éxito reproductor estimado para la colonia de pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*) en Columbretes, donde se ha realizado un seguimiento regular para esta especie (Sarzo et al., 2008).

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

Así mismo, en el Mediterráneo se ha propuesto recientemente usar las características demográficas como indicador común (indicador común 5) (MAP-UNEP, 2017).

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

Por el momento no ha habido una evaluación adecuada para las aves marinas en el contexto Mediterráneo.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No existe

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

Las características demográficas de la población no ponen en peligro su viabilidad a largo plazo, de forma que los parámetros reproductivos y los valores de supervivencia adulta así lo indiquen.

Valor umbral

- Éxito reproductor: 0,30
- Supervivencia adulta: 0,9

Justificación / antecedentes
Los parámetros demográficos más relevantes son aquellos relacionados con la productividad (éxito reproductor y ocurrencia de fracaso reproductor generalizado) y la supervivencia adulta. Los primeros son además los más fáciles de medir, y permiten evaluar efectos a nivel poblacional a corto y medio plazo, especialmente aquellos relacionados con la disponibilidad de alimento, si bien tienen un menor impacto sobre la dinámica poblacional a medio y largo plazo, siempre que no se prolonguen excesivamente en el tiempo las condiciones adversas. Por su parte, la supervivencia adulta es más difícil de medir, pero aporta información más fidedigna sobre el estado de la especie y sus tendencias poblacionales, especialmente en relación a factores de amenaza que puedan causar mortalidad directa. Los valores de referencia se toman a partir de ICES (2017), y se han adaptado teniendo en cuenta las particularidades de la especie, contando con el asesoramiento de expertos.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados
Se han tenido en cuenta los distintos parámetros demográficos que pueden afectar a la dinámica poblacional, en particular el éxito reproductor y la tasa de supervivencia adulta.

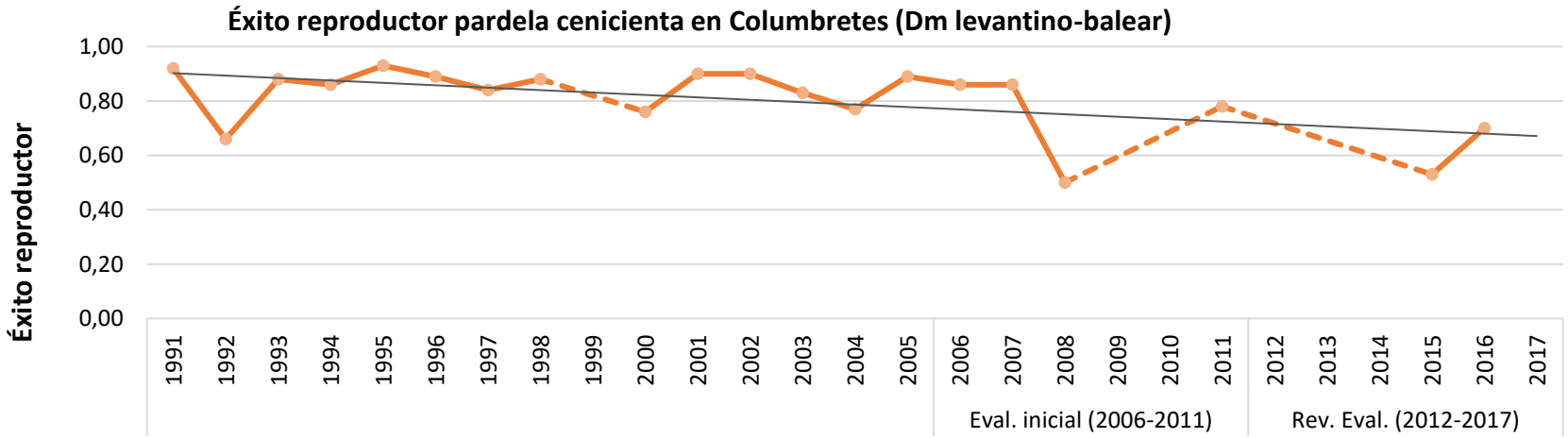
Parámetros medidos
Número de pollos que vuelan con éxito por pareja y año.

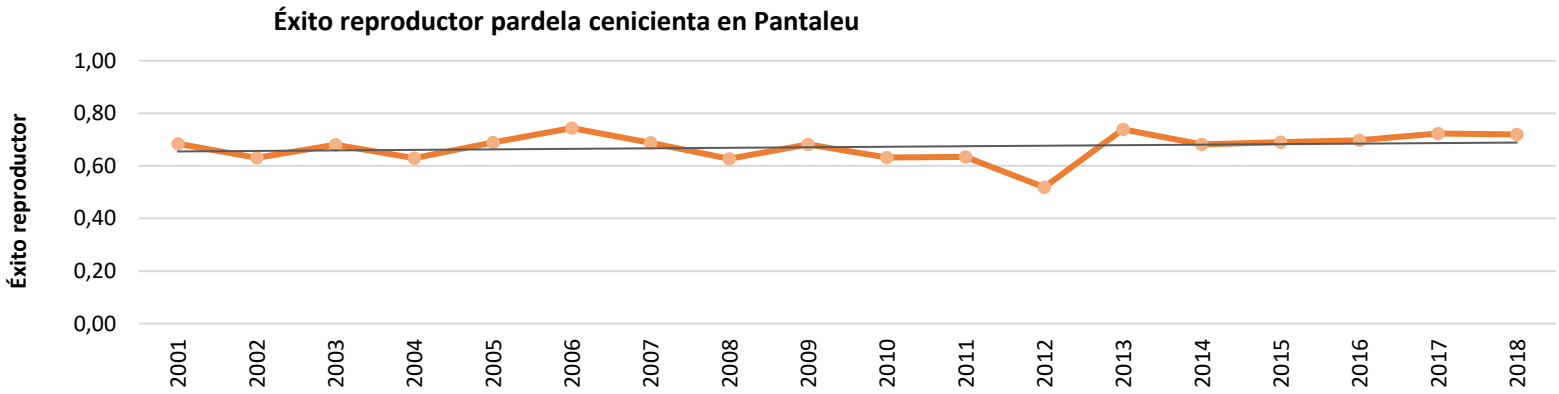
Rango temporal
2012-2016. Se aportan datos de años previos para complementar el análisis.

Metodología de evaluación
Conteo directo de pollos que vuelan con éxito por pareja y año.

Áreas de evaluación
Los datos proceden de las colonias de Columbretes (Castellón) y Pantaleu (Mallorca).

Resultados





Los valores de productividad en Pantaleu y en columbretes superan el valor umbral, siendo de 0,69 y de 0,62 respectivamente

Supervivencia adulta:

Los valores de supervivencia adulta para el periodo 2012-2017 en Pantaleu son de 0,87, en Columbretes de 0,71 y en illa de l'Aire de 0,83 (Genov art com pers). Pese a ello hay que tomar los valores con precaución porque el mejor demográfico es el que da una supervivencia de los residentes constante.

CONCLUSIONES
Sí alcanza BEA para éxito reproductor, en cambio todo parece indicar que no lo haría para la supervivencia adulta por lo que la especie no se encontraría en BEA.

Fuentes de información
NA

Evaluación realizada bajo otras Directivas
La especie queda recogida entre las especies sensibles de la Directiva Aves (Anexo I).

Dificultades y lagunas de información

La información demográfica disponible es muy limitada y proviene de estudios e iniciativas independientes, sin fondos asegurados para su continuidad a largo plazo. La puesta en marcha del programa de seguimiento correspondiente (MWEES-LEBA-AV-2_Productividad) será fundamental para la evaluación de este criterio, la consolidación de los programas de seguimiento en marcha (Pantaleu principalmente) y el establecimiento de nuevas colonias de referencia (por ejemplo en Columbretes, Cala Morell o illa de l'Aire en Menorca, donde ya se ha realizado trabajo previo, por lo que son buenos candidatos. Es importante también la coordinación del trabajo entre CCAA (autoridades responsables inmediatas) y el MITECO (como autoridad responsable última del cumplimiento de las Estrategias Marinas).

CRITERIO: D1C4: El área de distribución de la especie y, cuando sea relevante, el patrón es consonante con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas reinantes.

Los Procellariiformes son especies longevas y muy filopátricas, por lo que no se llega a la desaparición de una colonia hasta una fase ya muy avanzada de un declive. En este sentido, se pueden medir otras variables que permiten detectar problemas de conservación de forma mucho más prematura, especialmente relativos a parámetros reproductivos. Dado que éstos se incluyen en el Criterio D1C3, se considera que el presente criterio solo aportaría información redundante y que además llegaría demasiado tarde para desplegar medidas de gestión eficaces. Por este motivo, se deja el Criterio D1C4 fuera de esta evaluación.

3. EVALUACIÓN Y CONCLUSIONES PARA EL DESCRIPTOR 1- AVES- Pardela cenicienta mediterránea (*Calonectris diomedea)*

NO BEA

Tanto la información disponible sobre capturas accidentales como los datos demográficos muestran una situación claramente negativa de la especie. Teniendo en cuenta que para procelariformes se ha propuesto usar el criterio D1C3 como primario, en lugar del D1C2, los dos criterios primarios se consideran en mal estado, y por lo tanto no se cumple el BEA para este elemento de evaluación.

Especie	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	Integración
Calonectris diomedea	NO BEA	Duda	NO BEA	-	NO BEA

Escala de agregación de resultados (demarcación, subregión, región)

Dm levantino- balear

REFERENCIAS

- Bécares, J. y Cama, A. 2013. Huella pesquera en las 39 ZEPA marinas. Acción A10 del proyecto INDEMARES. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA)
- Comisión Europea, 2012. Plan de acción para reducir las capturas accidentales de aves marinas en los artes de pesca. COM(2012) 665 final. http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2012/ES/1-2012-665-ES-F1-1.Pdf.
- Cortés, V., Arcos, J. M., & González-solís, J. 2017. Seabirds and demersal longliners in the northwestern Mediterranean: factors driving their interactions and bycatch rates. *Marine EcologyProgress Series* 565: 1–16. https://doi.org/10.3354/meps12026
- Cortés, V., García-Barcelona, S. & González-Solís, J. 2018. Sex- and age-biased mortality of three shearwater species in longline fisheries of the Mediterranean. *Marine Ecology Progress Series* 588: 229–241
- García-Barcelona, S., Macías, D., Ortiz de Urbina, Estrada, A., Real, R. & Báez, J.C.2010. Modelling abundance and distribution of seabird by-catch in the spanish Mediterranean longline fishery. *Ardeola* 57: 65-78.
- García-Barcelona, S., Pauly-Salinas, M. & Macías, D. 2017. Updating seabirdsbycatch estimates in the Spanish Mediterranean drifting longline fishery: years 2000–2016. ICCAT Ecosystem Subcomitee Meeting, Madrid, 10-14 July 2017. SCRS/P/2017/018.
- Genovart, M., Bécares, J., Igual, J. M., Martínez-Abraín, A., Escandell, R., Sánchez, A., Rodríguez, B., Arcos, J.M. & Oro, D. 2018. Differential adult survival at close seabird colonies: The importance of spatial foraging segregation and bycatch risk during the breeding season. Global Change Biology, (October). https://doi.org/10.1111/gcb.13997
- ICES. 2013. Report of the Workshop to Review and Advise on Seabird Bycatch (WKBYCS), 14–18 October 2013, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2013/ACOM:77. 79 pp. http://www.ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Expert%20Group%20Report/acom/2013/WKBYCS/wkbycs_final_2013.pdf
- Igual, J.M., Sanz-Aguilar, A., Payo-Payo, A., Tavecchia, G. Genovart, M. y Oro, D. 2017. Seguimiento de la Pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*) en el islote de Pantaleu durante 2017. IMEDEA (CSIC-UIB). Informe inédito
- Madroño, A., González, C. y Atienza, J.C. (Eds.). 2004. Libro Rojo de Las Aves de España. Dirección General para la Diversidad-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
- MISTIC SEAS. 2016. MISTIC SEAS - Technical Report 1. 190 pp.
- MITECO, 2019. Macaronesian Roof Report
- Sarzo, B., M.A. Bartolomé, J.V. Bataller, F. Cervera, M.A. Monsalve, A. Pradillo y M. Vilalta. 2008. Seguimiento del Plan de acción de aves marinas de la comunidad valenciana. Informe de Actividades del Equipo Técnico de Seguimiento de fauna amenazada. Año 2008. Informe inédito

FICHA DE EVALUACIÓN
DESCRIPTOR 1- BIODIVERSIDAD-ESPECIES- AVES- Paíño europeo (*Hydrobates pelagicus melitensis)*

ELEMENTO EVALUADO

- AVES QUE SE ALIMENTAN EN LA SUPERFICIE y AVES QUE SE ALIMENTAN DE ESPECIES PELAGICAS**)**
  - Paíño europeo- *Hydrobates pelagicus melitensis*

1. EVALUACIÓN INICIAL EN EL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Evaluación Inicial 2012

En el 2012se evaluó independientemente cada uno de los indicadores propuestos, para cada elemento de evaluación, pudiendo integrar posteriormente los resultados

Resultados integrados de 2012

A continuación se muestra un resumen de la evaluación del BEA en la DM levantino-balear en 2012 para el paíño europeo por parámetros y de forma integrada. En verde = BEA positivo; Rojo = BEA negativo; Gris = datos insuficientes. En ámbar se plantean los casos intermedios o inciertos. Las celdas vacías son aquellas para las que no se ha planteado la evaluación.

Parámetro	*BEA*
1.1.1.1. Distribución, tamaño y número de colonias de cría	
1.2.1.1. Censos de colonias	
1.3.1.1. Éxito reproductor (productividad anual)	
1.3.1.2. Deserción generalizada de colonias (fallos en la cría)	
1.3.1.3. Supervivencia	
1.3.1.4. Depredadores introducidos	

Parámetro	*BEA*
1.3.1.5. Capturas accidentales en artes de pesca	
INTEGRACIÓN	

En el caso del paíño europeo, se determinó que no existían datos suficientes para poder evaluar a la especie y por tanto saber si alcanzaba el BEA en la demarcación.

2. EVALUACIÓN POR CRITERIOS

CRITERIO: D1C1: La tasa de mortalidad por especie derivada de las capturas accidentales se sitúa por debajo de los niveles que pueden poner la especie en riesgo, de modo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

Los pocos datos disponibles en la actualidad parecen sugerir que se dan capturas accidentales o bien son excepcionales, por lo que esta presión no tendría un impacto significativo en la especie.

CRITERIO: D1C2: Abundancia de la población de la especie no se ve afectada adversamente por las presiones antropogénicas, por lo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Las poblaciones de paíño europeo se ven afectadas fundamentalmente por la presencia de depredadores introducidos, que en la mayoría de casos han relegado a la especie a lugares inaccesibles tales como islotes o acantilados con mucha pendiente. Además, los vertidos de hidrocarburos también suponen una grave amenaza cuando se producen.

Presión	Grado
Introducción o propagación de especies alóctonas (depredadores introducidos)	
Cambios de las condiciones hidrológicas (aporte de ríos/condiciones oceanográficas)	
Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radionucleidos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes grave.	
Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas microbasuras.) - ingestión/enredos	

Aporte de otras fuentes de energía (incluidos campos electromagnéticos, luz y calor) - contaminación lumínica	

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

El criterio se corresponde con el definido en 2012 como *Tamaño poblacional*, y en particular con el indicador *Abundancia de la población (reproductora).*

Definición de BEA 2012

Ninguna de las colonias de Procellariiformes con buen seguimiento experimenta un declive superior al 10% en 10 años o al 30% en 30 años o 3 generaciones. Las poblaciones regionales de cormorán moñudo, gaviota de Audouin y charrán patinegro no experimenta un declive superior al 20% en 10 años o 3 generaciones, o un declive superior al 50% en 30 años.

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

Se contabiliza un total de 4699 parejas, repartidas en 22 colonias.

No se pudieron calcular tendencias a partir de datos de abundancia, aunque los parámetros demográficos medidos en alguna de las colonias parecían mostrar tendencias dispares en distintas localidades (Sanz-Aguilar, 2008). En concreto, se ha reportado un declive de la especie en la principal colonia del levante (Islote de Benidorm), pero otras colonias parecen mostrar tendencias opuestas o fluctuaciones. Debido a ello, no se realizó ningún diagnóstico del cumplimiento del BEA.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

En el Mediterráneo se ha propuesto recientemente la abundancia como indicador común (indicador común 4) (MAP-UNEP,2017). En la región macaronésica también coincide con el indicador de abundancia (MITECO, 2019).

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

En el ámbito del Mediterráneo no se ha realizado por el momento ninguna evaluación a nivel regional.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No existe en la región del Mediterráneo.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

Se ha tomado como referente la definición de estado favorable desarrollada por OSPAR:

Si la población se encuentra por encima del 80% de su valor de referencia (valor umbral) en especies que ponen un solo huevo, o del 70% en especies que ponen más de un huevo, se alcanza el BEA.

Valor umbral:

Se define el valor umbral como el 80% del valor de referencia, calculado como la mediana más alta de cualquier periodo de 6 años de seguimiento
Benidorm: 172 pp (valor de referencia: 215*0,8; año 2013-2018), y Espartar: 166pp (valor de referencia: 208*0,8; año 2014-2016).

Justificación / antecedentes

La anterior definición de BEA permitía un declive leve pero sostenido en el tiempo que podía desembocar en la desaparición paulatina de algunas colonias sin que se dejara de cumplir el BEA. Con esta nueva definición este problema desaparece. La extrema dificultad de censar las colonias reproductoras hace poco adecuado este criterio para el paíño europeo o cualquier otro procelariforme, siendo más adecuado el uso de parámetros demográficos para evaluar tendencias. Los censos a menudo se basan en métodos indirectos, sujetos a sesgos potenciales importantes, por lo que no es recomendable usarlos para el establecimiento de tendencias. Sin embargo, existe la posibilidad de establecer zonas "control", en colonias de estudio, donde se pueda revisar de un año a otro el número de nidos ocupados. Actualmente se realiza un seguimiento que permite este tipo de evaluación en dos colonias, islote de Benidorm y Espartar. En cualquier caso, no debe olvidarse que esta aproximación es menos adecuada que la de estudios demográficos, aunque también es más sencilla y puede ser válida siempre que las zonas control sean muestreadas de igual modo cada año.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

Los censos de colonias no permiten establecer tendencias fehacientes para esta especie a escala regional, por lo que hay que utilizar información sistematizada sobre nidos ocupados en colonias sujetas a programas de seguimiento de la reproducción.

Parámetros medidos

Total anual de parejas reproductoras en algunas colonias

Rango temporal

El seguimiento de las colonias no ha sido homogéneo, lo cual incluye distintas series temporales. Los resultados que aquí se presentan han sido obtenidos en las dos principales colonias de la demarcación, aunque los periodos de muestreo son muy distintos. Benidorm es la única colonia con seguimiento anual desde 1993, mientras que de S'Espartar se dispone de datos sólo de 2014 a 2018. A pesar de que el periodo del informe abarca hasta 2017, se presenta también 2018 para completar los datos. Por otro lado se muestran datos de estimas de otras dos colonias mucho menos importantes (Columbretes y Tabarca).

Metodología de evaluación

Conteo directo de parejas reproductoras en áreas definidas de las colonias y tasa de crecimiento anual. El conteo de nidos se realizó en dos cuevas en la isla de Benidorm (cueva grande y cueva pequeña) y una en Espartar (Cova des cap des Migdia). En el caso de Benidorm en 2008 se redujo el área de muestreo de ambas cuevas, por lo que los datos de abundancia no son comparables antes y después de ese periodo. Para solventar este problema se calculó la tasa de crecimiento anual, y para la tasa de 2008 se contaron cuantos nidos hubiera habido en 2007 si solo se hubiera muestreado el área de muestreo actual. En el caso de las colonias de Columbretes y Tabarca los muestreos han sido realizados por distintos equipos, y en periodos no siempre adecuados, por lo que tanto los datos de abundancia como los de éxito reproductor hay que tomarlos con extrema cautela.

Áreas de evaluación

Los datos más fiables proceden del islote de Benidorm y de S'Espartar (Illes Balears, pero también se dispone de datos de Columbretes y Tabarca.

Resultados

Se presentan datos de dos localidades de cría, las dos más importantes de la demarcación: S'Espartar (Ibiza, Illes Balears) y el islote de Benidorm (Alicante, Comunidad Valenciana).

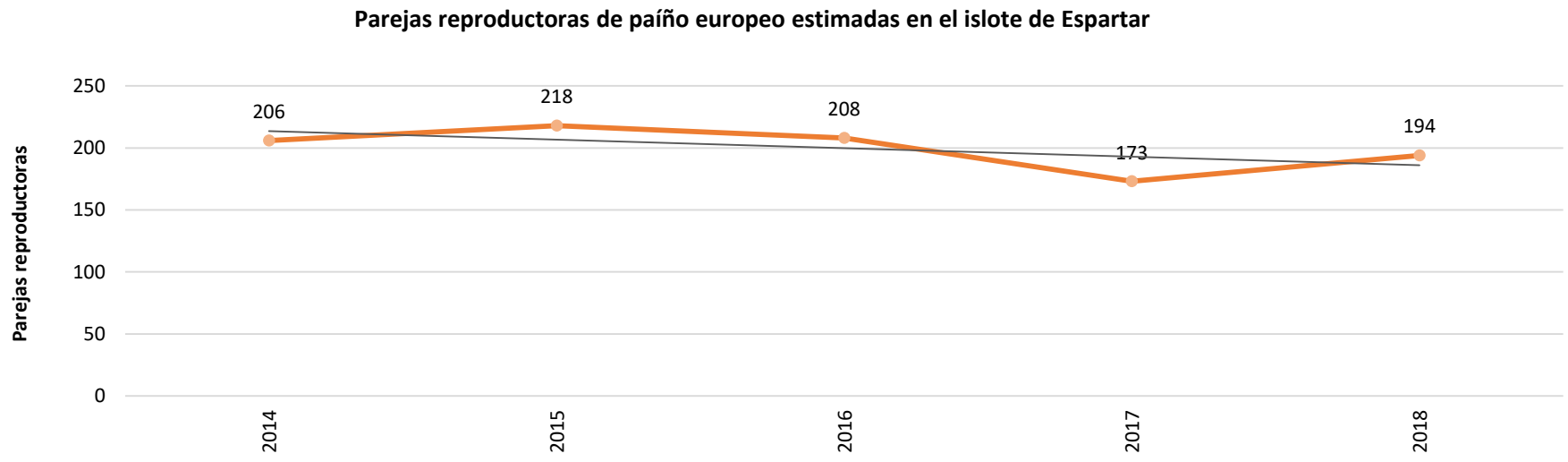


Figura 4. Abundancia de nidos en la cueva principal de Espartar para el periodo correspondiente a la revisión de la Evaluación Inicial. *El valor para 2018 posiblemente sea superior ya que no pudo muestrearse una zona con casi una decena de nidos por la inestabilidad de una roca

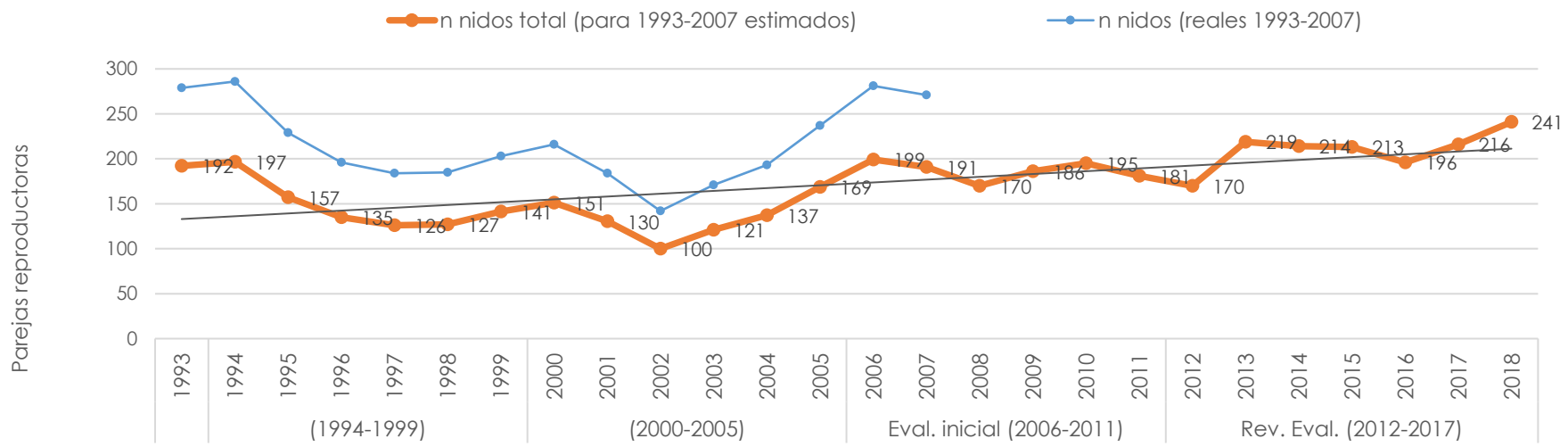


Figura 5. Abundancia de nidos de paíño europeo en la isla de Benidorm. La línea naranja muestra los nidos en la misma zona muestreada cada año. En azul y para los años 1993 a 2005 se muestran los datos del total de zonas censadas.

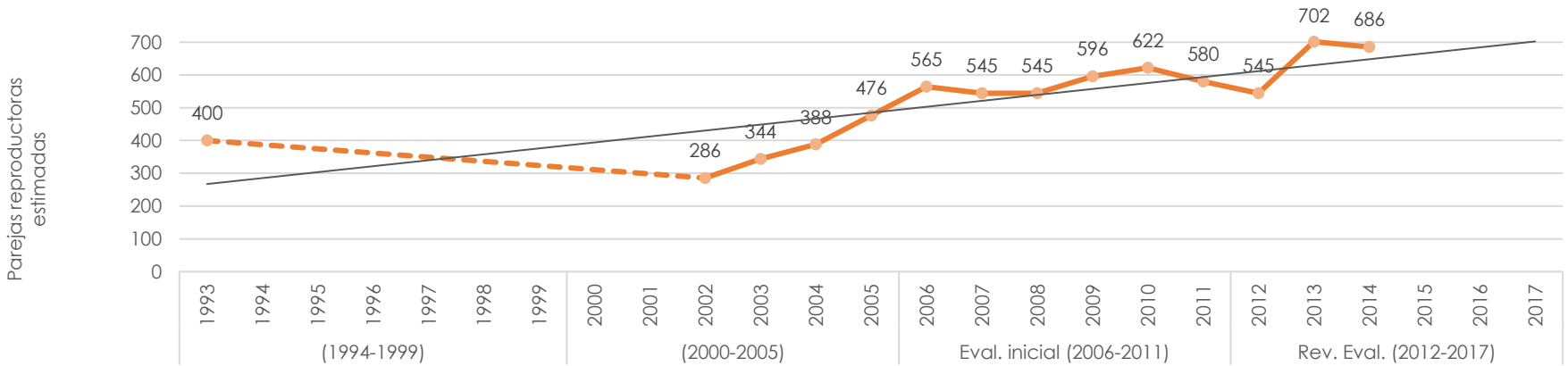


Figura 6. Estima poblacional de paíño europeo en la isla de Benidorm. Solo hay estimas hasta 2014. Estas estimas provienen de los mismos datos de conteo de nidos en las cuevas, pero están sujetos a mayor error, siendo por tanto menos fiables que el conteo directo de nidos en un área concreta.

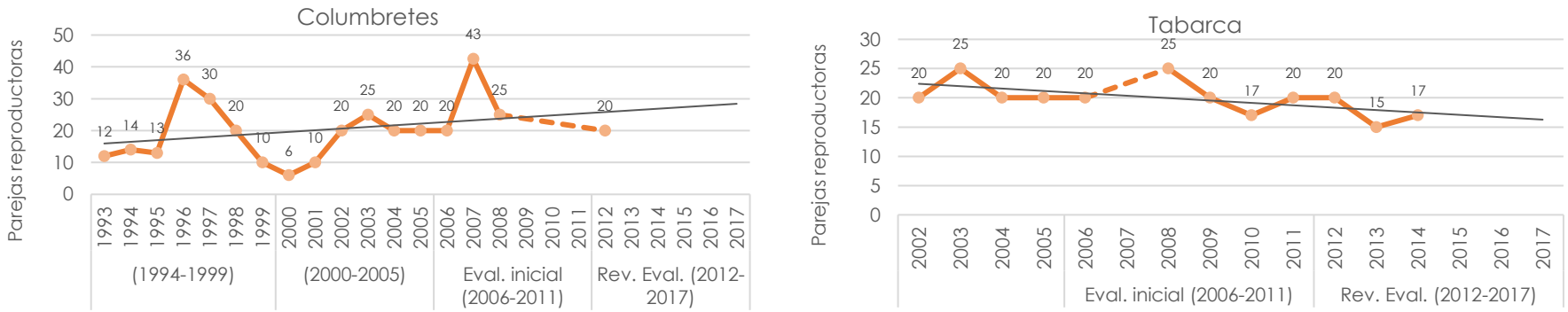


Figura 7. Estimas poblacionales de paíño europeo en Columbretes y Tabarca. Aunque se dispone de pocos datos para el periodo 2012-2017, los datos históricos permiten establecer una tendencia para estas dos pequeñas colonias de cría.

CONCLUSIONES

La tendencia observada en las dos colonias principales es distinta, siendo claramente positiva en Benidorm y ligeramente negativa en Espartar (aunque de momento hay muy pocos datos para evaluar esta colonia, que es la principal colonia de la especie en la demarcación). Hay que matizar algunas cuestiones respecto a ambas colonias. En el caso de Benidorm se han realizado acciones para la mejora de la población, como por ejemplo la eliminación de gaviotas patiamarillas especializadas en depredar paíños o la colocación de cajas nido, por lo que es difícil saber con certeza si el aumento poblacional observado es reflejo de la situación de la especie en la demarcación o fruto de una buena gestión en la colonia.Además, los resultados en las dos cuevas son muy distintos, aumentando la población en una de ellas y reduciéndose en la otra. En cualquier caso, esta colonia es un caso particular dada su situación frente a Benidorm y la cantidad de luz que llega a la colonia y que facilita la depredación por parte de gaviotas, algo que no ocurre en la mayor parte de las colonias de la especie en la demarcación.

En el caso de Espartar aunque se observa un decrecimiento entre 2014 (primer año de seguimiento) y 2017, la serie temporal es todavía demasiado corta para poder establecer tendencias claras. Además, teniendo en cuenta los datos de 2018 (ya fuera de periodo), se observa cómo aunque existe un decrecimiento, este es inferior al de 2017, pasando de 206 nidos en la cueva en 2014 a 194 en 2018, pudiendo ser más los nidos ocupados ya que este último año no se pudieron verificar 9 nidos en la cámara principal debido a la inestabilidad de una roca. Por otro lado, estimas antiguas cifraban la colonia de Espartar en unas 2300 pp. (1991), 2400 (2004), y en cambio solo entre 750-1250 pp. tres años después. Estas diferencias en la estima se deben a distintos métodos de censo, siendo el último probablemente el más preciso ya que se centró en las principales zonas de nidificación, pero con las limitaciones evidentes de las estimas mediante captura-recaptura con red en una especie como el paíño. Es por tanto imposible conocer la evolución de la abundancia en Espartar a partir de la información disponible. Ya por último, en Columbretes y Tabarca la abundancia de parejas parece relativamente estable, aunque en el caso de la primera con una tendencia ligeramente positiva y en Tabarca ligeramente negativa. Pese a que se trata de colonias pequeñas, podrían ser buenos indicadores del estado de la especie en la demarcación, pero lamentablemente el esfuerzo de los muestreos entre años es muy variable, y realizado no siempre por el mismo equipo, por lo que hay que tomar con mucha cautela estos resultados.

Con estos datos se considera que no se puede evaluar todavía este criterio, principalmente porque se desconoce la tendencia en la colonia principal (Espartar), y la representatividad de Benidorm dadas sus particularidades.

Fuentes de información

Informes técnicos y otra información académica.

Evaluación realizada bajo otras Directivas

La especie queda recogida entre las especies sensibles de la Directiva Aves (Anexo I).

Dificultades y lagunas de información

Por el momento solo se dispone de información continuada y de calidad de la colonia de Benidorm, donde el seguimiento se realiza en dos cuevas de características muy distintas. En la colonia de Espartar se han iniciado programas de seguimiento similares pero por el momento se dispone de una serie temporal corta. En otros islotes también se realizan censos, pero no de manera sistematizada y a menudo equipos distintos entre años, lo que lleva a errores en las estimas. Por otro lado es arriesgado asumir que lo que pase en Benidorm sea representativo de lo que ocurre en la demarcación, ya que es una colonia particular y en la que además se realizan medidas de gestión, como la eliminación de gaviotas especializadas en depredar paíños y la colocación de cajas nido. Tal como se ha argumentado, para una evaluación adecuada de este criterio es conveniente recurrir a datos de programas de seguimiento en zonas control. Por ahora solo existe un seguimiento sistemático en dos zonas, y corresponde a estudios e iniciativas independientes, sin fondos asegurados para su continuidad a largo plazo. La puesta en marcha los programas de seguimiento correspondientes (en este caso podría ser una combinación de MWEES-LEBA-AV-1_Censoscolonias y MWEES-LEBA-AV-2_Productividad) supondrá un gran avance para la evaluación de este criterio. Asimismo es fundamental la coordinación deltrabajo entre las distintas CCAA (autoridades responsables inmediatas) y el MITECO (como autoridad responsable última del cumplimiento de las Estrategias Marinas).

CRITERIO: D1C3: Las características demográficas de la población de la especie son indicativas de una población sana que no se ve afectada adversamente por presiones antropogénicas.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

La presencia de depredadores como la gaviota patiamarilla que depreda sobre adultos y pollos (Benidorm), o la presencia de una densidad muy alta de garrapatas que disminuyen la supervivencia de los pollos en la colonia de Espartar. En otras colonias hay predación por otras especies como el halcón de Eleonor.

Las principales presiones que afectan a la demografía de la especie, de acuerdo a la terminología de la Directiva 2017/845, son:

Presión	Grado

Introducción o propagación de especies alóctonas (depredadores introducidos)	
Cambios de las condiciones hidrológicas (aporte de ríos/condiciones oceanográficas)	
Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radionucleidos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes grave.	
Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas microbasuras.) - ingestión/enredos	
Aporte de otras fuentes de energía (incluidos campos electromagnéticos, luz y calor) - contaminación lumínica	

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

Este criterio se relaciona directamente con los parámetros 1.3.1.1 (éxito reproductor - productividad anual), 1.3.1.2 (deserción generalizada de colonias - fallos en la cría), y 1.3.1.3 (supervivencia). Así mismo, entendiendo que estos parámetros demográficos intrínsecos están influenciados por presiones externas, también tiene relación con el 1.3.1.4 (depredadores introducidos), al igual que lo tiene con el antiguo 1.3.1.5 (capturas accidentales) que ahora queda directamente relacionado con el criterio D1C1, y el 1.3.1.6 (contaminación lumínica). Este último afecta principalmente a las poblaciones de procelariformes de la Demarcación Marina de Canarias (que queda fuera de este informe), si bien se han descrito efectos también en otras demarcaciones marinas.

Definición BEA 2012

Productividad

El éxito reproductor no debe ser significativamente inferior a la media de los últimos 10 años, por lo menos en 3 de cada 5 años. En caso de no existir valores de referencia locales, se usarán como referentes los valores de otras regiones o bien de especies cercanas.

Supervivencia adulta

La tasa de supervivencia poblacional no es significativamente inferior a 0,9 por lo menos en el 75% de las colonias monitorizadas y/o de la población regional.

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

Los únicos datos que se aportan son que la tasa de éxito reproductor aumentó de 0,50 (IC 95% de 0,48 a 0,53) a 0,66 (IC 95% de 0,62 a 0,70) tras efectuarse un descaste selectivo de gaviotas patiamarillas, que depredaban sobre los adultos y los pollos volantones (Sanz-Aguilar *et al.*, 2009).

La supervivencia sólo se había estudiado en el islote de Benidorm. Allí demostró tener una elevada variación, a la vez que aumentó significativamente tras un descaste selectivo de aquellas gaviotas patiamarillas que depredaban sobre los adultos, favorecidas por la iluminación de la ciudad de Benidorm (Oro *et al.*, 2005). Así, se pasó de una tasa de supervivencia promedio muy baja, de 0,75 (IC 95% de 0,71 a 0,78) antes de 2004, a una tasa de 0,89 (95% IC de 0,82 a 0,94) posteriormente (Sanz-Aguilar *et al.*, 2009).

En cuanto a los depredadores introducidos, se sabe que en algunas colonias hay presencia de ellos, pero no se presentan en el informe.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

En el Mediterráneo se ha propuesto recientemente usar las características demográficas como indicador común (indicador común 5) (MAP-UNEP,2017).

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

Por el momento no ha habido una evaluación adecuada para las aves marinas en el contexto Mediterráneo.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No existe

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

Las características demográficas de la población no ponen en peligro su viabilidad a largo plazo, de forma que los parámetros reproductivos y los valores de supervivencia adulta así lo indiquen.

Valor umbral

Éxito reproductor: 0,40

Supervivencia adulta: 0,85

Justificación / antecedentes

Los parámetros demográficos más relevantes son aquellos relacionados con la productividad (éxito reproductor y ocurrencia de fracaso reproductor generalizado) y la supervivencia adulta. Los primeros son además los más fáciles de medir, y permiten evaluar efectos a nivel poblacional a corto y medio plazo, especialmente aquellos relacionados con la disponibilidad de alimento, si bien tienen un menor impacto sobre la dinámica poblacional a medio y largo plazo, siempre que no se prolonguen excesivamente en el tiempo las condiciones adversas. Por su parte, la supervivencia adulta es más difícil de medir, pero aporta información más fidedigna sobre el estado de la especie y sus tendencias poblacionales, especialmente en relación a factores de amenaza que puedan causar mortalidad directa. Los valores de referencia se toman a partir de ICES (2017), y se han adaptado teniendo en cuenta las particularidades de la especie, contando con el asesoramiento de expertos.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

Se han tenido en cuenta los distintos parámetros demográficos que pueden afectar a la dinámica poblacional, en particular el éxito reproductor y la tasa de supervivencia adulta.

Parámetros medidos

Productividad (número de pollos que vuelan con éxito por pareja reproductora y año)
Tasa de supervivencia de adultos.

Rango temporal

2012-2017. En algunos casos se muestran datos previos o incluso posteriores para completar la información y evaluar la tendencia.

Metodología de evaluación

Conteo del número de pollos que vuelan con éxito por pareja y año.
Supervivencia de adultos residentes (reproductores seguros).

Áreas de evaluación

Se muestran datos de S'Espartar (Ibiza, Illes Balears) y del islote de Benidorm (Alicante) y de forma secundaria de Tabarca y Columbretes (datos antiguos) para éxito reproductor y tres islotes de Murcia (Palomas, Hormigas y Grosa) para Supervivencia adulta.

Resultados

Éxito reproductor: Las dos colonias principales tienen un muy buen seguimiento, sobretodo en el caso del islote de Benidorm, que cuenta con una serie de datos muy larga. La especie presenta oscilaciones relativamente marcadas, que sitúan el éxito entre un mínimo de 0,39 (1998 en Benidorm) y un máximo de 0,73 (2010, también en Benidorm). Durante el presente periodo (2012-2017) se dispone de datos de tres localidades, con datos de todos los años en Benidorm y de 4 años en Espartar. En el caso de Tabarca solo hay dos años en el periodo actual. En las colonias principales no se observan grandes variaciones. Sí es destacable que los valores de Benidorm se sitúan casi invariablemente por encima de los de S'Espartar, debido muy probablemente a la alta mortalidad provocada por garrapatas en los pollos de la cueva de Espartar (Sanz *et al.,* 2018). En las colonias pequeñas se observa una variabilidad muy grande entre años, debido principalmente a que el muestreo no se realizó siempre en las mismas fechas ni tampoco por el mismo equipo, por lo que esto datos no deben ser tenidos en cuenta para la revisión de la evaluación.

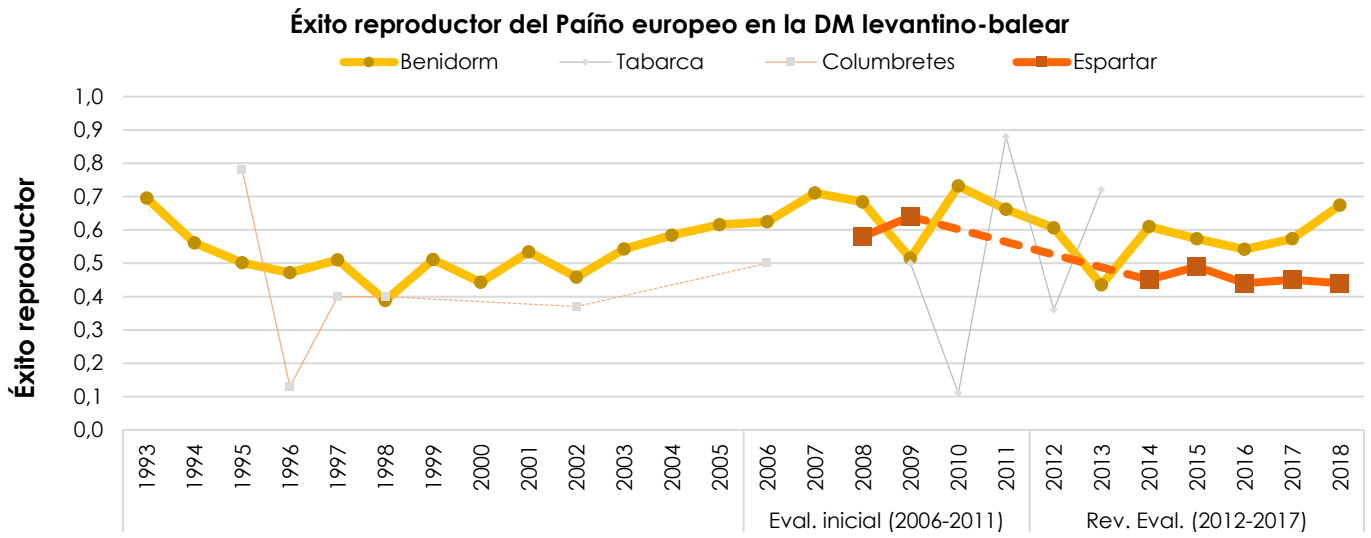


Figura 8. Éxito reproductor del paíño europeo en la DM levantino-balear. Se muestran en líneas más gruesas las colonias principales (Benidorm y Espartar) y las dos colonias pequeñas (Tabarca y Columbretes) en líneas más finas

Supervivencia: En cuanto al análisis de la supervivencia, los datos son más detallados en las colonias principales. En ambas se detectó un ligero 'efecto transient', es decir, que los ejemplares que se capturan por primera vez tienen una supervivencia más baja que los recapturados en más ocasiones, de modo que se tuvo en cuenta para realizar el modelo. En total, la probabilidad de supervivencia media del paíño europeo en S'Espartar es de 0,72 (0,64-0,78) para ejemplares capturados por primera vez y de 0,87 (0,77-0,93) en ejemplares residentes. Asimismo, se detectaron algunas diferencias dependientes de la zona de la colonia, aunque éstas fueron muy pequeñas. En otras colonias más pequeñas de la región de Murcia también se dispone de datos, pero en este caso corresponden a capturas en red y por tanto incluye a ejemplares no reproductores. Se observan en dos casos valores > 0,85 y en el caso de Palomas ligeramente inferior (0,83), aunque en los tres casos no disponemos de los datos por separado para este sexenio, sino la integración de los datos de los últimos 10-15 años (Tabla 1).

Tabla 1. Supervivencia media e intervalos de confianza 95% del Paíño europeo en diferentes colonias de la DM (Fuente: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles). En el caso de la Isla de Benidorm (colonias 1 y 2, Alicante) y s'Espartar (Ibiza) los datos corresponden a individuos reproductores. En el resto de colonias los datos corresponden a capturas en red de

individuos reproductores y no-reproductores. Se detalla a su vez la proporción de individuos transeúntes entre los individuos capturados/anillados por primera vez en cada zona de estudio. En el caso de la colonia de Benidorm se muestran los valores por sexenios para las dos cuevas.

Colonia	Período	1º reproducción obs.	Residentes	% Transeúntes
C1 (Cueva grande) Benidorm, Alicante	1993-2018			
	1994-1999		0,82 ± 0,03	
	2000-2005		0,84 ± 0,10	
	2006-2011		0,87 ± 0,10	
	2012-2017		0,75 ± 0,07	
	1993-2018	0,72 (0,67-0,77)	0,83 (0,81-0,85)	13%
C2 (Cueva pequeña) Benidorm, Alicante	1994-1999		0,78 ± 0,21	
	2000-2005		0,86 ± 0,08	
	2006-2011		0,88 ± 0,08	
	2012-2017		0,92 ± 0,05	
	1994-2018	0,74 (0,67-0,80)	0,88 (0,85-0,90)	16%
S'Espartar, Ibiza	2014-2018	0,72 (0,64-0,78)	0,87 (0,77-0,93)	17%
Palomas, Murcia	2004-2017	-	0,83 (0,77-0,88)	51%
Hormigas, Murcia	2004-2014	-	0,90 (0,86-0,93)	36%

Grosa, Murcia	2007-2015	-	0,87 (0,76-0,94)	65%

En el caso de Benidorm se dispone de los datos anuales de supervivencia, separados para ambas cuevas (Tabla 1 y Figura 9). En el caso de la cueva pequeña los valores son en general muy buenos, destacando este último periodo 2011-2017 donde 4 de los 6 años >0.9, en cambio en la cueva grande los valores están muy por debajo de 0.9 todos los años, siendo especialmente bajo en el periodo actual, con valores promedios de tan solo 0,75. Esto se debe a problemas de depredación provocados por gaviotas dadas las particularidades de esta colonia que se encuentra fuertemente iluminada permitiendo a las gaviotas depredar. En general se intentan eliminar ejemplares de gaviota especializados en la depredación de paíños pero no siempre es posible.

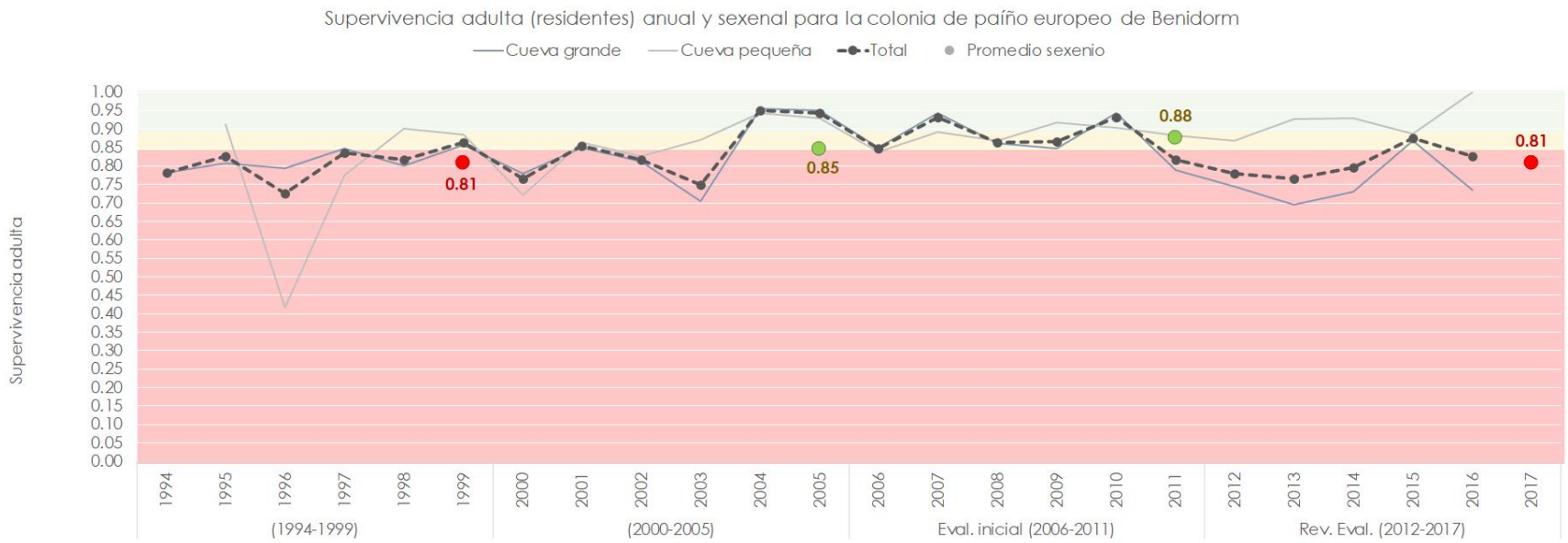


Figura 9. Evolución en los valores de supervivencia adulta en la isla de Benidorm. Los círculos con valores muestran los promedios sexenales, y el color indica si se encuentra en BEA o no.

CONCLUSIONES

Para la productividad en la isla de Benidorm sí que se cumple con el BEA, mientras que en Espartar y debido a la alta densidad de garrapatas en la cueva y su afectación a los pollos no se cumple con el BEA. Es difícil extrapolar esto a la demarcación.

En cuanto a la supervivencia adulta en la cueva grande de Benidorm la mortalidad es alta debido a la depredación por gaviotas por lo que hace que en el global de la colonia de la isla salga que no cumple con el BEA. En Espartar sí que cumple BEA. Probablemente los datos de la cueva grande de Benidorm no reflejen la realidad de la supervivencia adulta, por l uqe en este sentido se consideraría que la especie está en BEA.

Probablemente cumpla BEA

Fuentes de información

Informes técnicos y publicaciones académicas.

Evaluación realizada bajo otras Directivas

La especie queda recogida entre las especies sensibles de la Directiva Aves (Anexo I).

Dificultades y lagunas de información

La información demográfica disponible es muy limitada y proviene de estudios e iniciativas independientes, sin fondos asegurados para su continuidad a largo plazo. La puesta en marcha del programa de seguimiento correspondiente (MWEES-LEBA-AV-2_Productividad), y la consolidación de los programas de seguimiento en marcha (Benidorm y Espartar) y el establecimiento de nuevas colonias de referencia (por ejemplo Columbretes, en Cabrera, en islas Hormigas e isla Palomas), donde ya se ha realizado trabajo previo, aportarán la información necesaria para futuras evaluaciones. Es fundamental asimismo la coordinación del trabajo entre las CCAA (autoridades responsables inmediatas) y el MITECO (como autoridad responsable última del cumplimiento de las Estrategias Marinas).

CRITERIO: D1C4: El área de distribución de la especie y, cuando sea relevante, el patrón es consonante con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas reinantes.

Los Procellariiformes son especies longevas y muy filopátricas, por lo que no se llega a la desaparición de una colonia hasta una fase ya muy avanzada de un declive. En este sentido, se pueden medir otras variables que permiten detectar problemas de conservación de forma mucho más prematura, especialmente relativos a parámetros reproductivos. Dado que éstos se incluyen en el Criterio D1C3, se considera que el presente criterio solo aportaría información redundante y que además llegaría demasiado tarde para desplegar medidas de gestión eficaces. Por este motivo, se deja el Criterio D1C4 fuera de esta evaluación.

3. EVALUACIÓN Y CONCLUSIONES PARA EL DESCRIPTOR 1- AVES- Paiño europeo (*Hydrobates pelagicus)*

NO ES POSIBLE EVALUAR EL ALCANCE DEL BEA

Con la información existente resulta arriesgado evaluar el BEA de la especie por lo que este se considera en duda.

Especie	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	Integración
Hydrobates pelagicus	-	BEA	Duda	-	Duda

Escala de agregación de resultados (demarcación, subregión, región)

DM levantino-balear

REFERENCIAS

- Sanz-Aguilar, A., Zuberogoitia, I, Sallent, A., Picorelli,V., Navedo, J., Garaita, R. (in prep.) Paíño europeo (*Hydrobates pelagicus)* en En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Morales, M. B. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. http://www.vertebradosibericos.org/
- Grupo de Ecologia y Demografia Animal – Institut Mediterrani d'Estudis Avançats IMEDEA/CSIC. Estudi de la influència de les paparres (Ornithodorosmaritimus) sobre els paràmetres demogràfics dels fumarells (Hydrobates pelagicus) a la colònia de S'Espartar. Informe d'activitats i resultats de la campanya. Octubre 2018

FICHA DE EVALUACION
DESCRIPTOR 1-BIODIVERSIDAD- ESPECIES- AVES- Gaviota de Audouin *(Larus audouinii)*

ELEMENTO EVALUADO:

- AVES QUE SE ALIMENTAN EN LA SUPERFICIE y AVES QUE SE ALIMENTAN DE ESPECIES PELAGICAS
  - Gaviota de Audouin *(Larus audouinii)*

1. EVALUACIÓN INICIAL EN EL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Evaluación Inicial 2012

En 2012 se evaluó independientemente cada uno de los indicadores propuestos, para cada elemento de evaluación, pudiendo integrar posteriormente los resultados

Resultados integrados de 2012

A continuación se muestra un resumen de la evaluación del BEA en la DM levantino-balear en 2012 para la gaviota de Audouin por parámetros y de forma integrada. En verde = BEA positivo; Rojo = BEA negativo; Gris = datos insuficientes. En ámbar se plantean los casos intermedios o inciertos. Las celdas vacías son aquellas para las que no se ha planteado la evaluación.

Parámetro	*BEA*
1.1.1.1. Distribución, tamaño y número de colonias de cría	
1.2.1.1. Censos de colonias	
1.3.1.1. Éxito reproductor (productividad anual)	
1.3.1.2. Deserción generalizada de colonias (fallos en la cría)	
1.3.1.3. Supervivencia	
1.3.1.4. Depredadores introducidos	

Parámetro	*BEA*
1.3.1.5. Capturas accidentales en artes de pesca	
INTEGRACIÓN	

En el caso de la gaviota de Audouin, se determinó que debido a que los parámetros avaluados se encontraban en BEA, se podía asegurar que la especie alcanzaba el BEA en la demarcación.

2. EVALUACIÓN POR CRITERIOS

CRITERIO: D1C1: La tasa de mortalidad por especie derivada de las capturas accidentales se sitúa por debajo de los niveles que pueden poner la especie en riesgo, de modo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

El criterio se relaciona directamente con las capturas accesorias accidentales, tal como se definen en el análisis de presiones.

Presión	Grado
Extracción o mortalidad / lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades) - Capturas accidentales	

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

El criterio se corresponde con el definido en 2012 como *Capturas accidentales en artes de pesca*

Definición de BEA 2012

*No existen evidencias de capturas accidentales (salvo casos anecdóticos), y se aplican las medidas de mitigación necesarias para hacer un seguimiento y reducir dichas capturas.**

*Se entiende que hay un error en la definición, y debería substituirse "y" por "o", de forma que en caso de existir evidencias de capturas accidentales, deberían aplicarse las medidas de mitigación necesarias. Este planteamiento se hizo bajo la premisa de que el objetivo debería ser minimizar las capturas accidentales, y no limitarse a aceptar aquellos niveles que sean asumibles por una determinada población. Esto es especialmente importante cuando determinar la influencia de una amenaza particular sobre la dinámica poblacional de una especie es extremadamente complejo, sujeto a importantes sesgos potenciales, y puede ignorar efectos acumulativos con otras amenazas.

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

En 2012 se aportaron datos correspondientes a tasas de captura de aves marinas en palangres (aves/1000 anzuelos, siguiendo la métrica más estandarizada), a partir de los estudios disponibles en esa fecha, que cubrían parcialmente el palangre demersal y el de superficie dentro de la DM levantino- balear. Las tasas medias oscilaban, según los estudios, entre 0,013 y 0,048 aves/1000 anzuelos para el palangre de superficie y entre 0,16 y 0,69 en el palangre demersal, sin existir una distinción clara entre palangre de fondo (modalidad "oficial") y palangrillo (modalidad ejercida por las barcas de artes menores). La información existente sugería que la gaviota de Audouin estaba era la cuarta especie más afectada por el palangre, después de las pardelas cenicienta y balear, y del alcatraz atlántico.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

En el Mediterráneo, el RAC/SPA colabora actualmente con BirdLife International, la CGPM, ACCOBAMS, MEDASSET e IUCN-Med, en un proyecto financiado por la Fundación MAVA para evaluar la incidencia de capturas accidentales en la región, que incluye el establecimiento de protocolos de recogida de datos (http://www.rac-spa.org/bycatch_pr). Pese a estas limitaciones, aplicables al caso de España, se considera que en la DM levantino- balear existe información razonablemente buena, si bien fragmentada, para poder evaluar a la especie, atendiendo a la información publicada y con el refuerzo del criterio experto.

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

No se ha realizado una evaluación para este criterio a nivel regional.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No se ha definido

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

Los niveles de capturas accidentales deben ser anecdóticos o inapreciables, y en ningún caso deben afectar negativamente a la dinámica poblacional de las especies afectadas, teniendo en cuenta el impacto acumulado de todas las modalidades de pesca, periodos y regiones.

Valor umbral

No se propone, si bien se propone que las capturas deberían "acercarse a cero". La valoración de si esta premisa se cumple se deja a criterio experto.

Justificación / antecedentes

Tal como se argumenta en el documento marco para el grupo aves, se considera que el BEA no debe limitarse a la definición del criterio ("La tasa de mortalidad por especie derivada de las capturas accidentales se sitúa por debajo de los niveles que pueden poner la especie en riesgo, de modo que su viabilidad a largo plazo está asegurada"), ya que es extremadamente complejo poder evaluar impactos poblacionales, y además no se tienen en cuenta posibles efectos acumulativos. Además, se debería hacer lo posible por minimizar la mortalidad por actividades antropogénicas incluso cuando los impactos a nivel poblacional fueran irrelevantes, especialmente si se trata de especies amenazadas; así lo contempla el plan de acción europeo para reducir las capturas accidentales de aves (Comisión Europea, 2012).

En aquellos casos en los que la información disponible indica que hay (o podría haber) efectos poblacionales, debería indicarse que no se cumple el BEA. En otros casos, donde se conozca la ocurrencia de capturas con una mínima regularidad, pero sin poder establecerse impactos poblacionales, solo debería contemplarse la aceptación del BEA si se toman medidas eficaces para reducir al mínimo estas capturas. Ante la falta de un valor explícito de referencia, la evaluación puede realizarse en base a criterio experto, tomando en consideración toda la información disponible en cada caso.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

En los últimos años la información sobre capturas accidentales de aves marinas en la DM levnatino- balear ha mejorado considerablemente, si bien se basa en estudios de carácter puntual, a falta de poner en marcha los programas de seguimiento adecuados (MWEES-LEBA-AV-4_Interaccionpesca) y sigue faltando información que cubra adecuadamente todo el ámbito geográfico de la demarcación y las distintas artes de pesca.

Parámetros medidos

Se mantiene como principal parámetro la tasa de captura estandarizada (aves/1000 anzuelos en el caso de palangres), si bien existe información complementaria que permite entender mejor el impacto de las capturas accidentales sobre la especie. No se evalúan tasas de captura en otras artes de pesca (arrastre, cerco, redes de enmalle), por tratarse de información de tipo anecdótico y sin una evaluación adecuada.

Rango temporal

Se recopila información recogida entre 2012 y 2017, si bien también se toman en consideración publicaciones recientes que combinan datos de este periodo con datos previos, anteriormente inéditos, cuando no es posible separarlos.

Metodología de evaluación

Las principales fuentes de información han sido los embarques de observadores y la cumplimentación de cuadernos de recogida de datos por parte de los pescadores, aproximaciones que permiten estimar tasas de capturas estandarizadas (aves/1000 anzuelos en el caso de palangres). Sin embargo, también se ha recogido información a partir de encuestas a pescadores, así como

recuperaciones de anillas, necropsias de aves capturadas, etc. Estas dos últimas fuentes de información permiten vislumbrar el impacto de la actividad a nivel poblacional para algunas especies, entre ellas la gaviota de Audouin.

Áreas de evaluación

El mayor esfuerzo se ha realizado en el ámbito de Catalunya, especialmente para el palangre demersal (tanto de fondo como palangrillo), si bien existe información derivada de programas de observadores para toda la demarcación. La cobertura es más amplia para el palangre de superficie, ya que existe un programa de observadores del IEO que recoge información para este tipo de pesca, pero no se ha publicado aún información posterior a 2010.

Resultados

La información disponible apunta a que la gaviota de Audouin es una de las especies más frecuentemente capturadas en palangre, después de las pardelas. En el caso del palangre demersal, los estudios realizados en el centro-norte de Catalunya, donde la especie es más escasa, apuntan a que esta gaviota representaría un 2-3% del total de capturas de aves (Cortés *et al*., 2017), mientras que datos de más al sur ascienden al 13%. Así, con tasas promedio de 0,58 aves/1000 anzuelos, la tasa específica para esta gaviota se movería entre 0,01 y 0,08 aves/1000 anzuelos, sin contar que no se han prospectado artes menores (palangrillo) en las cercanías de las colonias más importantes. El palangre de superficie, por otro lado, apunta a una mayor representatividad de la especie, cercana al 16-20% (García-Barcelona *et al.,* 2010, 2017), pero al tener tasas de capturas generales inferiores (0,05 aves/1000 anzuelos), la tasa específica sería cercana a 0,01.

En cuanto a impacto demográfico, Genovart *et al*,(2017) estiman que la mortalidad por capturas accidentales afectaría al 2,5% de los adultos, 16% de los inmaduros y 34% de los juveniles. El mayor impacto vendría por palangre, si bien los autores describen una elevada incidencia de casos relacionados con pesca recreativa. A nivel poblacional, esta mortalidad se vería compensada por una productividad relativamente elevada.

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta la información disponible, pese a ser fragmentaria, la incidencia de capturas accidentales parece relativamente elevada en el caso de la gaviota de Audouin, por lo que no se alcanzaría el BEA para este criterio.

Fuentes de información

Las principales fuentes de información han sido artículos científicos, informes y presentaciones en congresos, así como informes técnicos publicados.

Evaluación realizada bajo otras Directivas

La gaviota de Audouin está catalogada como LC (preocupación menor) según la IUCN, encontrándose incluida en el Anexo I de la Directiva Aves. Entre las amenazas se comentan las capturas accidentales.

Dificultades y lagunas de información

Pese a que la información disponible se considera suficiente como para evaluar a la especie negativamente por este criterio, las lagunas de información son aún importantes. En primer lugar, toda la información de capturas proviene de estudios e iniciativas independientes, con la salvedad del programa de observadores del IEO en palangreros de superficie. Es necesario, por tanto, poner en marcha el programa de seguimiento correspondiente (MWEES-LEBA-AV-4_Interaccionpesca), así como asegurar la recogida de este tipo de información en los protocolos de recogida de datos de pesca, abordando las distintas artes de pesca que operan en la Demarcación, y sin olvidar los posibles efectos acumulativos de otros impactos, así como de las propias capturas

accidentales fuera de la DM. Más allá de la información sobre capturas accidentales, es también esencial mejorar la información sobre el esfuerzo pesquero, especialmente en la flota de artes menores. En el caso particular de esta especie, la pesca recreativa también merece especial atención.

CRITERIO: D1C2: Abundancia de la población de la especie no se ve afectada adversamente por las presiones antropogénicas, por lo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Presión	Grado
Introducción o propagación de especies alóctonas (depredadores introducidos)	
Perturbación de especies (por ejemplo, en sus zonas de cría, descanso y alimentación) debido a la presencia humana.	
Extracción o mortalidad / lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades) - Capturas accidentales	
Extracción o mortalidad / lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades) – Sobrepesca	
Cambios de las condiciones hidrológicas (aporte de ríos/condiciones oceanográficas)	
Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radionucleidos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes grave.	
Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas microbasuras.) - ingestión/enredos	

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

El criterio se corresponde con el definido en 2012 como *Tamaño poblacional*, y en particular con el indicador *Abundancia de la población (reproductora)*

Definición de BEA 2012

Ninguna de las colonias de Procellariiformes con buen seguimiento experimenta un declive superior al 10% en 10 años o al 30% en 30 años o 3 generaciones. Las poblaciones regionales de cormorán moñudo, gaviota de Audouin y charrán patinegro no experimenta un declive superior al 20% en 10 años o 3 generaciones, o un declive superior al 50% en 30 años.

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

Se aporta un total de 17.798 parejas repartidas en 58 colonias. Se comenta que La gaviota de Audouin ha mostrado un aumento espectacular de la población desde que colonizó el delta del Ebro el año 1981, presumiblemente facilitado por la abundancia de descartes pesqueros en la zona (Oro *et al.*, 1997). De esta forma la especie se ha extendido a otros enclaves a lo largo del levante ibérico, y concentra ya más del 75% de la población mundial en la DM.

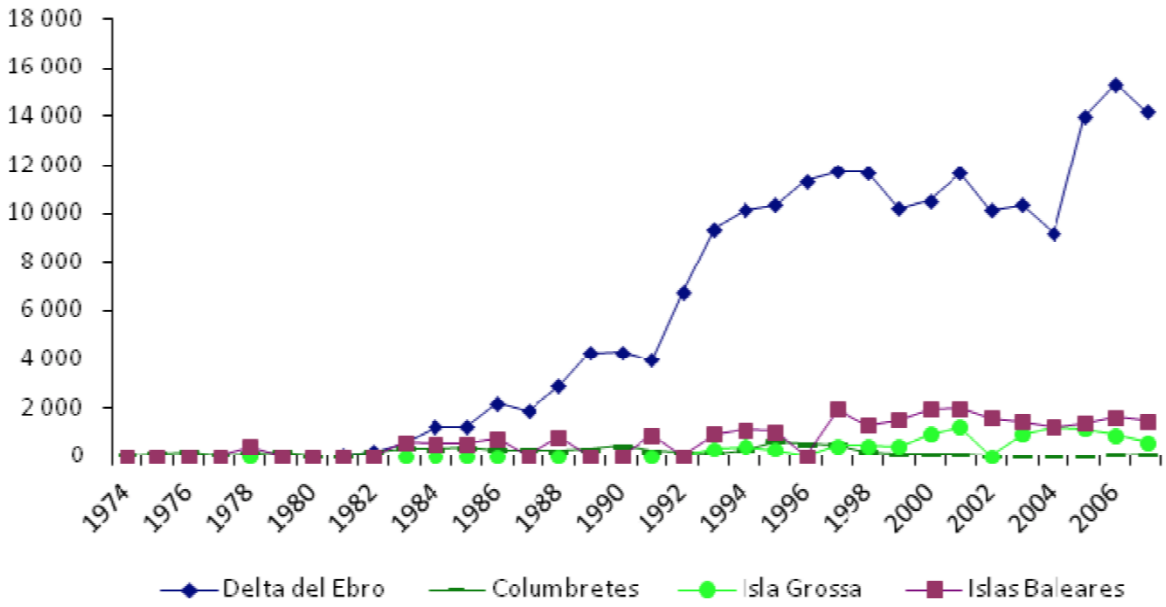


Figura 10. Evolución de la población reproductora (parejas nidificantes) de gaviota de Audouin en distintas colonias/zonas de la DM levantino-balear. Fuente: Bertolero et al. (2009).

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

En el Mediterráneo se ha propuesto recientemente la abundancia como indicador común (indicador común 4) (MAP-UNEP 2017).

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

En el ámbito del Mediterráneo no se ha realizado por el momento ninguna evaluación a nivel regional.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No existe en la región del Mediterráneo

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

A la hora de definir el BEA se ha tomado como referente la definición de estado favorable desarrollada por OSPAR

Si la población se encuentra por encima del 80% de su valor de referencia (valor umbral) en especies que ponen un solo huevo, o del 70% en especies que ponen más de un huevo, se alcanza el BEA.

Valor umbral: Se define el valor umbral como el 70% del valor de referencia, calculado como la mediana más alta de cualquier periodo de 6 años de seguimiento.

Si se considera la población de toda la demarcación Levantino Balear: 11.880 pp (16.972*0,7; año 2006-2011)

Si se considera la población de toda la Península Ibérica: **12.984 pp** (18.548*0,7; 2005-2010). Se ha seleccionado esta por reflejar mejor la situación real de la especie.

Justificación / antecedentes

La anterior definición de BEA permitía un declive leve pero sostenido en el tiempo que podía desembocar en la desaparición paulatina de algunas colonias sin que se dejara de cumplir el BEA. Con esta nueva definición este problema desaparece. Es necesario tener en cuenta que las colonias de charadriformes tienen una gran movilidad y sufren oscilaciones muy marcadas en un corto espacio de tiempo. Por ello, es necesario que la abundancia sea medida con mayor frecuencia que otros parámetros y se trabaje con la media de las estimas de distintos años.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

En el caso de los charadriformes el conteo del total de parejas reproductoras directamente en las colonias de cría es una metodología eficaz para evaluar la abundancia de le especie en toda la demarcación. Dado que el censo de la población es factible, el número de parejas reproductoras puede ser un buen indicador de las tendencias poblacionales.

Parámetros medidos

Número total de parejas reproductoras por año y colonia.

Rango temporal

2012-2017. Se muestran los datos desde 2006 para complementar el análisis.

Metodología de evaluación

Conteo directo de parejas reproductoras.

Áreas de evaluación

Todas las colonias de la especie en la demarcación.

Resultados

Desde la Evaluación de 2012 la situación de la especie ha cambiado notablemente. El grueso de la población, antes concentrado en el Delta del Ebro, se ha dispersado hacia otras localidades, especialmente hacia el sur (Puerto de Castellón y las Salinas de Torrevieja) pero también hacia el norte (Puerto de Tarragona y puerto de Barcelona) Figura 14. Esta dispersión parece ligada a la disponibilidad de zonas tranquilas donde criar sin presencia de depredadores ni molestias humanas, así como a la actividad pesquera y a la disponibilidad de recursos derivados. Además, se observa un declive poblacional muy marcado, con tasas de crecimiento negativas desde 2010, que se observan tanto en la península como en Baleares (Figura 12). Como ejemplo, el total de 2017 (10.231 parejas) es el más bajo desde principios de la década de los 90 y está lejos del máximo histórico, registrado el año 2006 (18.268 parejas en la demarcación).

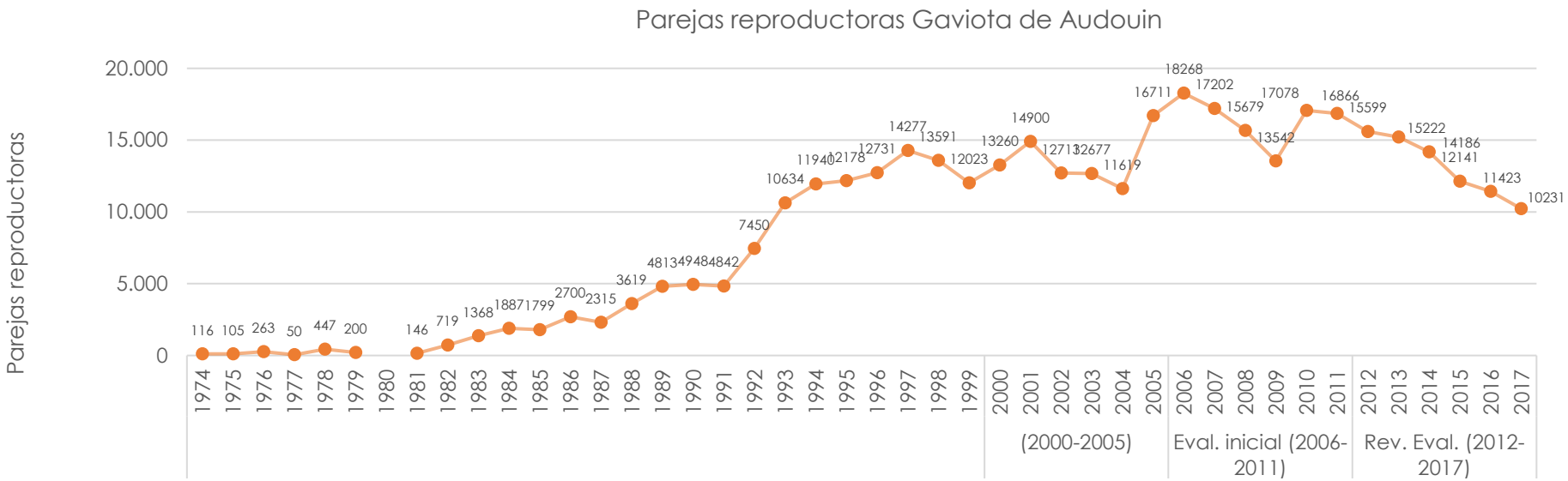


Figura 11. Evolución histórica del número de parejas de gaviota de Audouin en la DM levantino-balear

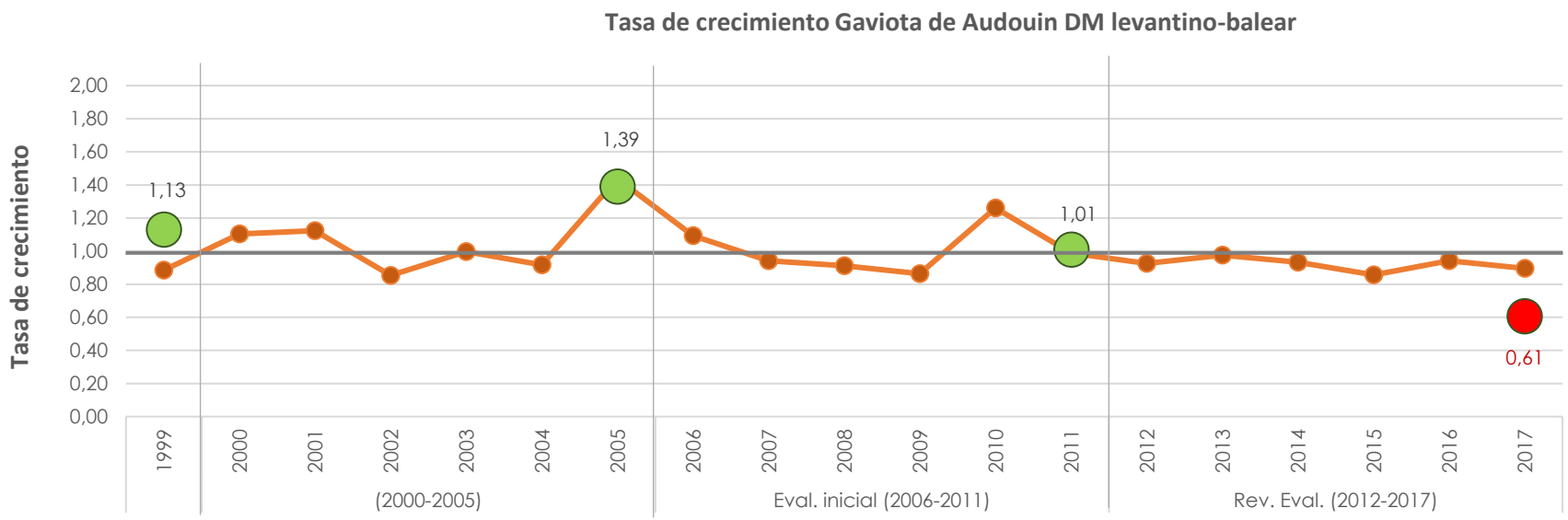


Figura 12. . Tasa de crecimiento de la gaviota de Audouin en la DM levantino-balear

Por otro lado, si analizamos los datos globales de la población peninsular como se había comentado antes que era mejor hacer, se observa como la mediana de la abundancia del periodo 2012-2017 (15.619pp) es superior al valor definido como umbral (12.984 pp).

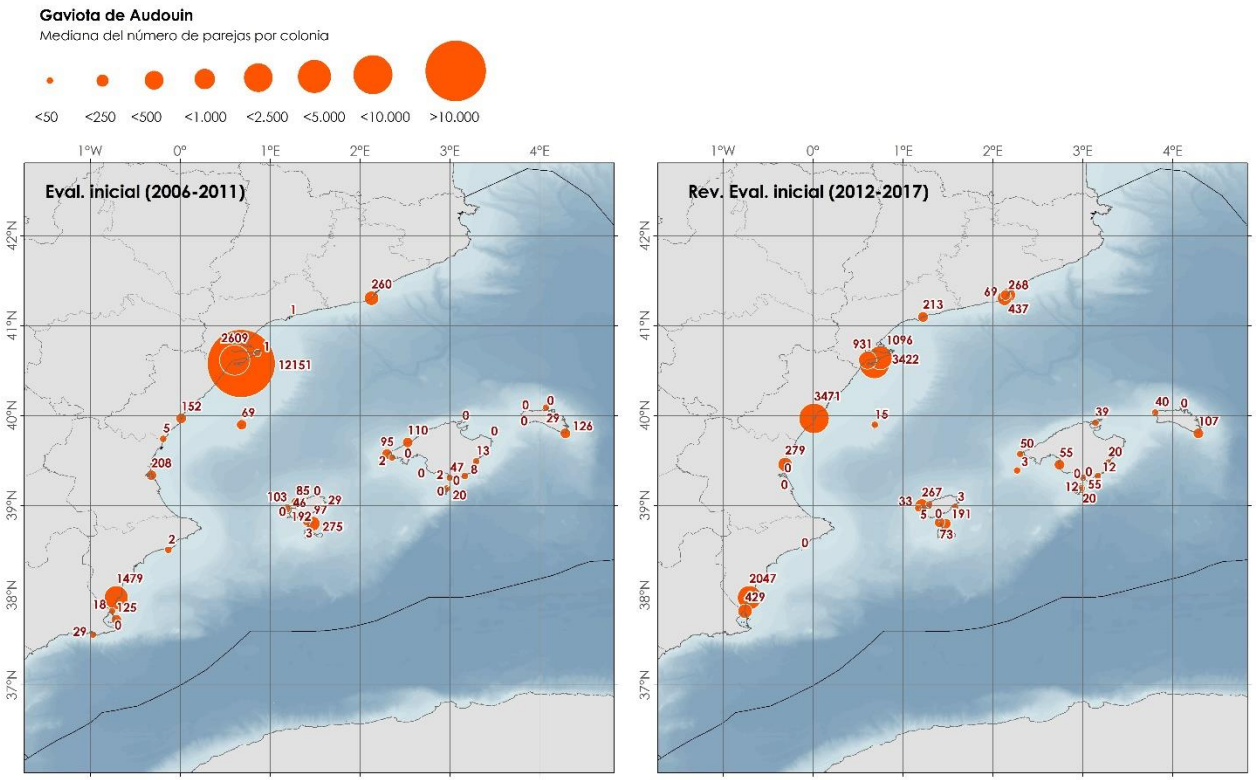


Figura 13. Abundancia de parejas reproductoras de gaviota de Audouin en la DM levantino-balear. Se muestra para cada colonia la mediana de la abundancia para el periodo de la Evaluación Inicial (2006-2011) y el actual (2011-2017).

CONCLUSIONES

La gran movilidad de la especie obliga a monitorear todas las colonias de forma simultánea (incluso demarcaciones) para corroborar la tendencia que se intuye. Hasta principios de este periodo evaluativo, la especie se había empezado a dispersar desde su localidad de reproducción favorita hacia puertos y otros espacios, pero las cifras totales para la demarcación se mantenían más o menos estables (empezando a bajar sensiblemente a final del ciclo pasado). Sin embargo, desde entonces, se observa un declive muy marcado que supone una diferencia cercana a las 8000 parejas entre los años máximo y mínimo. No es descartable que dichas parejas no hayan desaparecido, sino que se hayan desplazado hacia otro sitio fuera del estado, ya que el contingente que falta tampoco ha sido detectado en la DM del Estrecho y Alborán. Tampoco lo es que puedan haberse puesto a criar en algún lugar del norte de África y se desconozca, de igual modo que hace

pocos años apareció una nueva colonia al sur de Portugal donde ya crían unas 2000 parejas. Las características de esta especie, que puede crear una nueva colonia y llegar a varios miles de parejas en pocos años, hace que sea complicado controlar su dinámica poblacional, especialmente fuera del estado Español, lo que dificulta notablemente el análisis. En cualquier caso, se considera que este cambio en el tamaño poblacional asociado a cambios bruscos en la distribución está aportando información sobre los cambios que se producen en el medio (incluido el de nidificación), por lo que también se considera necesario mantenerlo y seguir con el monitoreo a nivel de demarcación, e incluso ampliar los estudios en la medida en que sea posible a intentar conocer qué pasa en el norte de África con la especie. Para la evaluación de esta especie es recomendable que se lleve a cabo un análisis de toda la población en conjunto como se ha comentado anteriormente, que complementara el análisis por demarcaciones. En este sentido se puede decir que aunque alcanza el BEA, hay evidencias (decrecimiento poblacional en 9 de los 10 últimos años) para poner en duda el BEA, por lo que habrá que estar atentos a la futura evolución.

Fuentes de información

Datos de la Generalitat Valenciana, Generalitat de Catalunya Gobierno Regional de Murcia (solo 2017) y datos cedidos por Dani Oro (IMEDEA) para Baleares y Región de Murcia y Jordi Muntaner para las colonias de cría de Baleares (2013-2017) .

Evaluación realizada bajo otras Directivas

La especie queda recogida entre las especies sensibles de la Directiva Aves (Anexo I).

Dificultades y lagunas de información

Se dispone de datos de gran calidad procedentes de casi todas las colonias de la especie en la demarcación y obtenidos con bastante frecuencia. En este sentido, las únicas dificultades son las asociadas a la alta movilidad y fluctuaciones propias de la especie, que obligan a utilizar series temporales más largas, y sobre todo porque se desconoce si podían existir otras colonias fuera de las demarcaciones españolas.

CRITERIO: D1C3: Las características demográficas de la población de la especie son indicativas de una población sana que no se ve afectada adversamente por presiones antropogénicas.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Presión	Grado
Introducción o propagación de especies alóctonas (depredadores introducidos)	
Perturbación de especies (por ejemplo, en sus zonas de cría, descanso y alimentación) debido a la presencia humana.	
Extracción o mortalidad / lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades) - Capturas accidentales	

Extracción o mortalidad / lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades) - Sobrepesca	
Cambios de las condiciones hidrológicas (aporte de ríos/condiciones oceanográficas)	
Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radionucleidos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes grave.	
Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas microbasuras.) - ingestión/enredos	

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Corresponde Correspondencia con criterio/indicador 2012

Este criterio se relaciona directamente con los parámetros 1.3.1.1 (éxito reproductor - productividad anual), 1.3.1.2 (deserción generalizada de colonias - fallos en la cría), y 1.3.1.3 (supervivencia). Así mismo, entendiendo que estos parámetros demográficos intrínsecos están influenciados por presiones externas, también tiene relación con el 1.3.1.4 (depredadores introducidos), al igual que lo tiene con el antiguo 1.3.1.5 (capturas accidentales) que ahora queda directamente relacionado con el criterio D1C1.

Definición BEA 2012

Productividad

El éxito reproductor no debe ser significativamente inferior a la media de los últimos 10 años, por lo menos en 3 de cada 5 años. En caso de no existir valores de referencia locales, se usarán como referentes los valores de otras regiones o bien de especies cercanas.

Supervivencia adulta

La tasa de supervivencia poblacional no es significativamente inferior a 0,9 por lo menos en el 75% de las colonias monitorizadas y/o de la población regional.

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

Se muestran algunos valores obtenidos durante el periodo contenido en la Evaluación.

Tabla 2. Valores de éxito reproductor en distintas colonias de la demarcación incluidos en la Evaluación de 2012.

Zona	Éxito	Referencia
Columbretes	0,35	Bertolero *et al.,* (2009)
Murcia	0,83	Bertolero *et al.,* (2009)

Baleares	0,29	Bertolero*et al.,* (2009)

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

En el Mediterráneo se ha propuesto recientemente usar las características demográficas como indicador común (indicador común 5) (MAP-UNEP 2017).

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

Por el momento no ha habido una evaluación adecuada para las aves marinas en el contexto Mediterráneo.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No se ha definido

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

Las características demográficas de la población no ponen en peligro su viabilidad a largo plazo, de forma que los parámetros reproductivos y los valores de supervivencia adulta así lo indiquen.

Valor umbral

Éxito reproductor: 0,3

Supervivencia adulta: 0,9

Justificación / antecedentes

Los parámetros demográficos más relevantes son aquellos relacionados con la productividad (éxito reproductor y ocurrencia de fracaso reproductor generalizado) y la supervivencia adulta. Los primeros son además los más fáciles de medir, y permiten evaluar efectos a nivel poblacional a corto y medio plazo, especialmente aquellos relacionados con la disponibilidad de alimento, si bien tienen un menor impacto sobre la dinámica poblacional a medio y largo plazo, siempre que no se prolonguen excesivamente en el tiempo las condiciones adversas. Por su parte, la supervivencia adulta es más difícil de medir, pero aporta información más fidedigna sobre el estado de la especie y sus tendencias poblacionales, especialmente en relación a factores de amenaza que puedan causar mortalidad directa. Los valores de referencia se toman a partir de ICES (2017), y se han adaptado teniendo en cuenta las particularidades de la especie, contando con el asesoramiento de expertos.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

Se han tenido en cuenta los distintos parámetros demográficos que pueden afectar a la dinámica poblacional, en particular el éxito reproductor y la tasa de supervivencia adulta.

Parámetros medidos

Número de pollos por pareja y año en colonias con buen monitoreo.

Rango temporal

2012-2017. Se presentan datos previos para complementar el análisis.

Metodología de evaluación

Conteo directo de pollos que completan el desarrollo respecto al total de parejas de cada colonia.

Áreas de evaluación

Se dispone de datos relativos a este criterio de las colonias del Puerto de Castellón, Salinas de Torrevieja, Columbretes, Puerto de Valencia, Albufera de Valencia, puerto de Tarragona y Delta del Ebro.

Resultados

Los valores obtenidos muestran unas oscilaciones muy grandes en el éxito reproductor a lo largo de los años, especialmente en este último ciclo. Destaca como los valores en el delta del Ebro han descendido desde hace aproximadamente 10 años a valores siempre por debajo de 0,5, mientras que colonias de nueva aparición conseguían valores mucho mayores, como el puerto de Castellón, Valencia o Puerto de Tarragona, con cifras superiores a los 2,5 pollos por pareja en este último caso, cifras altísimas. Teniendo en cuenta que valores de 0,5 serían buenos para la especie, y que el umbral se ha situado en 0,25 se podría decir que incluso los valores observados en la colonia de la Punta de la Banya o en el puerto de La Ràpita (donde ya no cría), son buenos.

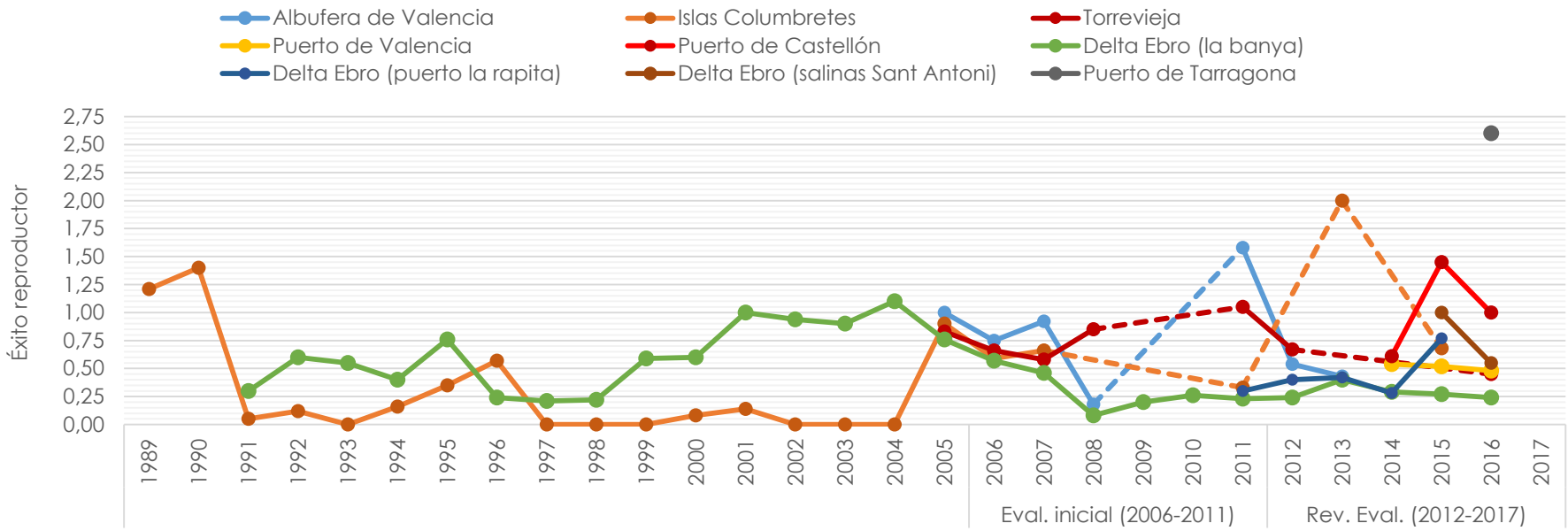


Figura 14. Evolución en el éxito reproductor medido en diversas colonias de la especie.

Existen otros parámetros poblacionales que podrían tener un peso importante en la dinámica de la población (Figura 15). La supervivencia adulta ha sido considerado un parámetro importante en especies de larga vida, pero estudios recientes indican que en el caso de la gaviota de Audouin la supervivencia de los inmaduros junto con la fertilidad, parecen ser los principales impulsores de la dinámica de la población (Genovart *et al*. 2018). Esto se deba probablemente a que la supervivencia adulta se mantiene estable a lo largo de los años, mientras que se ha observado como la de los inmaduros ha bajado en los últimos 10 años, al igual que la fertilidad. Por otro lado destacar que aun así, la mediana de la supervivencia adulta en este último periodo para el conjunto de la población es ligeramente inferior al valor de referencia para la especie, de 0.9.

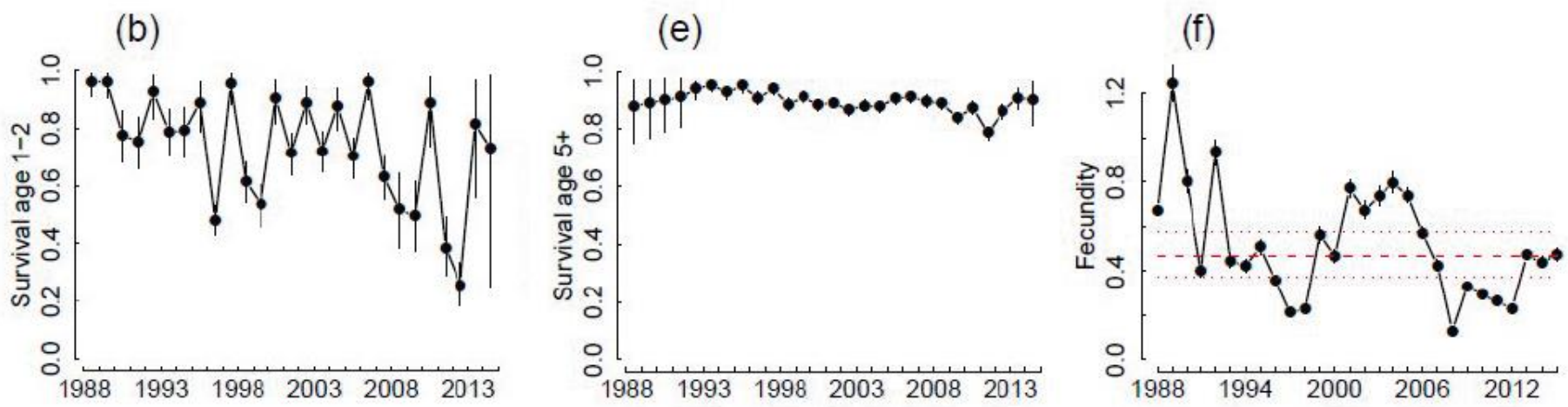


Figura 15. Supervivencia de inmaduros (b), adultos (e) y fecundidad en gaviota de Audouin para toda la población española.

CONCLUSIONES

Los datos demográficos parecen indicar una situación desfavorable para la especie, pese a que los parámetros de referencia (éxito reproductor y supervivencia adulta) se acercan a los valores umbrales. Ante la existencia de estudios demográficos más completos que apuntan a una situación desfavorable, acorde también con los datos de abundancia (tendencia negativa a lo largo de los últimos 10 años), se considera que la especie no cumple el BEA por este criterio en la demarcación.

Fuentes de información

Datos de la Generalitat Valenciana, la Generalitat de Catalunya, el Govern de les Illes Balears, Gobierno Regional de Murcia, Pérez *et al*., 2009 y Payo-Payo *et al*., 2018.

Evaluación realizada bajo otras Directivas

La especie queda recogida entre las especies sensibles de la Directiva Aves (Anexo I).

Dificultades y lagunas de información

La información de la que se precisa no siempre es clara, es fragmentaria y procede de estudios diversos. Teniendo en cuenta las oscilaciones que presenta la especie, resulta muy difícil alcanzar conclusiones sólidas. Además, se trata de una especie sensible a condiciones meteorológicas severas, que pueden dañar las colonias de cría eventualmente conduciendo al fracaso absoluto de aquella temporada de cría. Por otro lado se acaba de publicar un estudio muy completo de la dinámica poblacional de la especie (Genovart *et al.,* 20018), en que se pone de manifiesto la insuficiencia de analizar la dinámica poblacional solo a partir de los parámetros de éxito reproductor y supervivencia adulta, utilizando también la supervivencia de otras clases de edad, la

dependencia de la densidad de ejemplares (reproductores o no) que compiten por los recursos en la dinámica de la población, etc, por lo que aún se hace más arriesgado hacer una evaluación con la información disponible. Aun así en este estudio de Genovart (que analiza la población occidental de la especie y no sólo esta demarcación), pone de manifiesto la necesidad de revisar el estatus de la especie. La información demográfica disponible proviene de estudios e iniciativas independientes, sin fondos asegurados para su continuidad a largo plazo. La puesta en marcha del programa de seguimiento correspondiente (MWEES-LEBA-AV-2_Productividad) es fundamental para futuras evaluaciones de este criterio

CRITERIO: D1C4: El área de distribución de la especie y, cuando sea relevante, el patrón es consonante con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas reinantes.

Algunas especies del orden Charadriiformes pueden cambiar el emplazamiento o tamaño de sus colonias de un año para el otro, sin que ello signifique necesariamente que existe un problema de conservación asociado. A pesar de que la disponibilidad de hábitat adecuado sí puede suponer un problema, es muy difícil separar los cambios de distribución producidos por un impacto de aquellos debidos a la tendencia nomáda de estas especies. En este sentido, se requiere que se dé prioridad a análisis a nivel de población o como mínimo a nivel de demarcación, tales como la tendencia total de la especie, incluidos en el Criterio D1C2.

3. EVALUACIÓN Y CONCLUSIONES PARA EL DESCRIPTOR 1- AVES

NO BEA

Aunque por el momento no se ha dejado de cumplir BEA por abundancia, todo apunta a que de seguir la tendencia observada en los últimos 10 años, dejará de cumplir BEA, por lo que se considera que para este criterio hay dudas razonables sobre si se encuentra en BEA o no. Esto unido al descriptor D1C3 que no se encuentra en BEA para la supervivencia de alguna clase de edad, hace que no se pueda asegurar el BEA de la especie en la demarcación.

Especie	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	Integración
Larus audouinii	No BEA			-	No BEA

Escala de agregación de resultados (demarcación, subregión, región)

DM levantino-balear

REFERENCIAS

- Bécares, J. y Cama, A. 2013. Huella pesquera en las 39 ZEPA marinas. Acción A10 del proyecto INDEMARES. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA)

- Bertolero, A., M. Genovart, A. Martínez-Abraín, B. Molina, J. Mouriño, D. Oro y G. Tavecchia. 2009. Gaviota cabecinegra, picofina, de Audouin, tridáctila y gavión atlántico en España. Población en 2007 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.
- Comisión Europea, 2012. Plan de acción para reducir las capturas accidentales de aves marinas en los artes de pesca. COM(2012) 665 final. http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2012/ES/1-2012-665-ES-F1-1.Pdf.
- Cortés, V., Arcos, J. M., & González-solís, J. 2017. Seabirds and demersal longliners in the northwestern Mediterranean: factors driving their interactions and bycatch rates. *Marine EcologyProgress Series* 565: 1–16. https://doi.org/10.3354/meps12026
- García-Barcelona, S., Macías, D., Ortiz de Urbina, Estrada, A., Real, R. &Báez, J.C.2010. Modelling abundance and distribution of seabird by-catch in the spanish Mediterranean longline fishery. *Ardeola* 57: 65-78.
- García-Barcelona, S., Pauly-Salinas, M. & Macías, D. 2017. Updating seabirds bycatch estimates in the Spanish Mediterranean drifting longline fishery: years 2000–2016. ICCAT Ecosystem Subcomitee Meeting, Madrid, 10-14 July 2017. SCRS/P/2017/018.
- Genovart, M., Doak, D. F., Igual, J. M., Sponza, S., Kralj, J., & Oro, D. 2017. Varying demographic impacts of different fisheries on three Mediterranean seabird species. Global ChangeBiology, 23(8), 3012–3029
- Genovart, M., Oro, D. and Tenan, S. 2018. Immature survival, fecundity and density-dependence, drive global population dynamics in a long-lived bird. Ecology, *in press*.
- ICES. 2013. Report of the Workshop to Review and Advise on Seabird Bycatch (WKBYCS), 14–18 October 2013, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2013/ACOM:77. 79 pp. http://www.ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Expert%20Group%20Report/acom/2013/WKBYCS/wkbycs_final_2013.pdf
- MISTIC SEAS. 2016. MISTIC SEAS - Technical Report 1. 190 pp.
- MITECO, 2019. Macaronesian Roof Report
- Payo-Payo, A., Sanz-Aguilar, A. & Genovart, M. 2018. Predator arrival elicits differential dispersal, change in age structure and reproductive performance in a prey population. Scientific Reports 8(1)
- Pérez, I. Mínguez, E., Sarzo, B., Villuendas, E., Martínez, A., Oro, D., Carda, J. & Jiménez, J. 2009. Lessons from the management of Audouin's Gull Larus audouinii in Eastern Spain (1999-2008): recommended guidelines. Consellería de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda. Generalitat Valenciana. Valencia

FICHA DE EVALUACION
DESCRIPTOR 1-BIODIVERSIDAD- ESPECIES- AVES- Gaviota de Audouin *(Larus audouinii)*

ELEMENTO EVALUADO

- AVES QUE SE ALIMENTAN DE ESPECIES BENTÓNICAS
  - Cormorán moñudo mediterráneo -*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*.

1. EVALUACIÓN INICIAL EN EL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Evaluación Inicial 2012

En el 2012 se evaluó independientemente cada uno de los indicadores propuestos, para cada elemento de evaluación, pudiendo integrar posteriormente los resultados)

Resultados integrados de 2012

A continuación se muestra un resumen de la evaluación del BEA en la DM levantino-balear en 2012 para el cormorán moñudo por parámetros y de forma integrada. En verde = BEA positivo; Rojo = BEA negativo; Gris = datos insuficientes. En ámbar se plantean los casos intermedios o inciertos. Las celdas vacías son aquellas para las que no se ha planteado la evaluación.

Parámetro	*BEA*
1.1.1.1. Distribución, tamaño y número de colonias de cría	
1.2.1.1. Censos de colonias	
1.3.1.1. Éxito reproductor (productividad anual)	
1.3.1.2. Deserción generalizada de colonias (fallos en la cría)	
1.3.1.3. Supervivencia	
1.3.1.4. Depredadores introducidos	
1.3.1.5. Capturas accidentales en artes de pesca	
INTEGRACIÓN	

En el caso del cormorán moñudo, se determinó que no existían datos suficientes para poder evaluar a la especie y por tanto saber si alcanzaba el BEA en la demarcación.

2. EVALUACIÓN POR CRITERIOS

CRITERIO: D1C1: La tasa de mortalidad por especie derivada de las capturas accidentales se sitúa por debajo de los niveles que pueden poner la especie en riesgo, de modo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

El criterio se relaciona directamente con la "extracción o mortalidad/lesiones de especies silvestres (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades)", dentro del tema de presiones "biológicas", tal como se define en la Directiva (UE) 2017/845

Presión	Grado
Extracción o mortalidad / lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades) - Capturas accidentales	

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

El criterio se corresponde con el definido en 2012 como *Capturas accidentales en artes de pesca*

Definición de BEA 2012

*No existen evidencias de capturas accidentales (salvo casos anecdóticos), y se aplican las medidas de mitigación necesarias para hacer un seguimiento y reducir dichas capturas.**

*Se entiende que hay un error en la definición, y debería substituirse "y" por "o", de forma que en caso de existir evidencias de capturas accidentales, deberían aplicarse las medidas de mitigación necesarias. Este planteamiento se hizo bajo la premisa de que el objetivo debería ser minimizar las capturas accidentales, y no limitarse a aceptar aquellos niveles que sean asumibles por una determinada población. Esto es especialmente importante cuando determinar la influencia de una amenaza particular sobre la dinámica poblacional de una especie es extremadamente complejo, sujeto a importantes sesgos potenciales, y puede ignorar efectos acumulativos con otras amenazas.

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

Se comenta que las redes de enmalle probablemente suponen un problema serio para la especie, pero no se aportan más datos o información.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

En el Mediterráneo, el RAC/SPA colabora actualmente con BirdLife International, la CGPM, ACCOBAMS, MEDASSET e IUCN-Med, en un proyecto financiado por la Fundación MAVA para evaluar la incidencia de capturas accidentales en la región, que incluye el establecimiento de protocolos de recogida de datos (http://www.rac-spa.org/bycatch_pr)Pese a estas limitaciones, aplicables al caso de España, se considera que en la DM levantino- balear existe información suficiente, si bien fragmentada, para poder evaluar a la especie, atendiendo a la información publicada y con el refuerzo del criterio experto.

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

No se ha realizado una evaluación para este criterio a nivel regional.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No se ha definido

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

Los niveles de capturas accidentales deben ser anecdóticos o inapreciables, y en ningún caso deben afectar negativamente a la dinámica poblacional de las especies afectadas, teniendo en cuenta el impacto acumulado de todas las modalidades de pesca, periodos y regiones.

Valor umbral

No se propone, si bien se propone que las capturas deberían “acercarse a cero”. La valoración de si esta premisa se cumple se deja a criterio experto.

Justificación / antecedentes

Tal como se argumenta en el documento marco para el grupo aves, se considera que el BEA no debe limitarse a la definición del criterio (“La tasa de mortalidad por especie derivada de las capturas accidentales se sitúa por debajo de los niveles que pueden poner la especie en riesgo, de modo que su viabilidad a largo plazo está asegurada”), ya que es extremadamente complejo poder evaluar impactos poblacionales, y además no se tienen en cuenta posibles efectos acumulativos. Además, se debería hacer lo posible por minimizar la mortalidad por actividades antropogénicas incluso cuando los impactos a nivel poblacional fueran irrelevantes, especialmente si se trata de especies amenazadas; así lo contempla el plan de acción europeo para reducir las capturas accidentales de aves (Comisión Europea, 2012).

En aquellos casos en los que la información disponible indica que hay (o podría haber) efectos poblacionales, debería indicarse que no se cumple el BEA. En otros casos, donde se conozca la ocurrencia de capturas con una mínima regularidad, pero sin poder establecerse impactos poblacionales, solo debería contemplarse la aceptación del BEA si se toman medidas eficaces para reducir al mínimo estas capturas. Ante la falta de un valor explícito de referencia, la evaluación puede realizarse en base a criterio experto, tomando en consideración toda la información disponible en cada caso.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

En los últimos años la información sobre capturas accidentales de aves marinas en la DM levantino- balear ha mejorado considerablemente, si bien se basa en estudios de carácter puntual, a falta de poner en marcha los programas de seguimiento adecuados (MWEES-LEBA-AV-4_Interaccionpesca) y sigue faltando información que cubra adecuadamente todo el ámbito geográfico de la demarcación y las distintas artes de pesca.

Parámetros medidos

Se presenta la información disponible, de forma descriptiva. No se evalúan tasas de captura por tratarse de información de tipo anecdótico y sin una evaluación adecuada.

Rango temporal

Se recopila información recogida entre 2012 y 2017, si bien también se toman en consideración publicaciones recientes que combinan datos de este periodo con datos previos, anteriormente inéditos, cuando no es posible separarlos.

Metodología de evaluación

Las principales fuentes de información han sido los embarques de observadores y la cumplimentación de cuadernos de recogida de datos por parte de los pescadores, aproximaciones que permiten estimar tasas de capturas estandarizadas (aves/1000 anzuelos en el caso de palangres). Sin embargo, también se ha recogido información a partir de encuestas a pescadores, así como recuperaciones de anillas, necropsias de aves capturadas, etc. Estas dos últimas fuentes de información permiten vislumbrar el impacto de la actividad a nivel poblacional para algunas especies, entre ellas la pardela balear.

Áreas de evaluación

El mayor esfuerzo se ha realizado en el ámbito de Cataluña, especialmente para el palangre demersal (tanto de fondo como palangrillo), si bien existe información derivada de programas de observadores para toda la demarcación. La cobertura es más amplia para el palangre de superficie, ya que existe un programa de observadores del IEO que recoge información para este tipo de pesca, pero no se ha publicado aún información posterior a 2010.

Resultados

No se dispone de información precisa en la demarcación, pero sí se tienen indicios de que podría tratarse de un impacto importante. Las encuestas apuntan a esta especie como víctima relativamente frecuente en redes y nasas, y en menor medida palangres, si bien las tasas de captura serían por norma inferiores a las registradas para otras especies en el caso de palangres (SEO/BirdLife, 2012). Por otro lado, la pesca recreativa parece tener un impacto notable. En Catalunya, un estudio reciente (Tobella *et al.,* 2018) evalúa la incidencia de enganches con pesca recreativa y profesional en aves anilladas en un dormidero, resultando en 17 aves afectadas por pesca recreativa y un ave por palangre de un total de 120 anilladas (14% y 0,8%, respectivamente). En el mismo estudio se evalúa la incidencia de pesca en aves ingresadas muertas en un Centro de Recuperación de Fauna Salvaje en Catalunya (durante el periodo 1996-2015), resultando afectadas 37 de las 82 aves ingresadas (45%) con signos directos o indirectos de interacción con anzuelos o líneas de pesca.

También se cuenta con datos procedentes de Centros de Recuperación de Fauna Salvaje en Valencia. La Figura 17 muestra la evolución en el número de ejemplares ingresados con signos de interacción con artes de pesca en los centros valencianos. Se desconoce el total de cormoranes ingresados, por lo que no se puede calcular una tasa de incidencia.

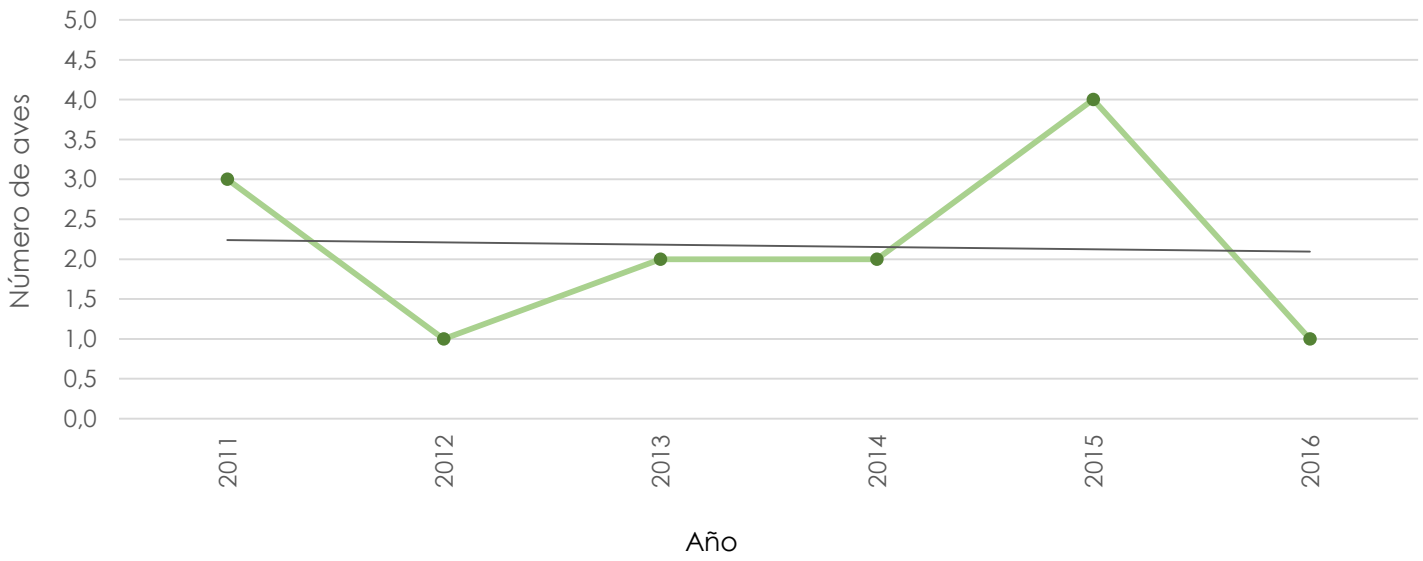


Figura 16. Cormoranes moñudos ingresados en CRFS de Valencia con signos de interacción con artes de pesca

CONCLUSIONES

Los datos son muy fragmentarios, pero existen suficientes evidencias de capturas accidentales, en distintas artes de pesca, como para establecer que la especie no se encuentra en un estado favorable para este criterio. Esto hace necesario tener este criterio en cuenta en futuras evaluaciones, lo que conlleva el desarrollo de un programa para el monitoreo de este impacto, que incluya la pesca recreativa.

Fuentes de información

Publicaciones, presentaciones a congresos e información no publicada dispersa

Evaluación realizada bajo otras Directivas

El cormorán moñudo está catalogado como LC (preocupación menor) según la IUCN, mencionándose entre sus amenazas las capturas accidentales en redes de enmalle, que parecen ser la mayor causa de mortalidad de la especie, y tratándose de una amenaza importante para la población. En el caso de la subespecie *desmarestii* esta está incluida como Anexo I en la Directiva Aves.

Dificultades y lagunas de información

Actualmente prácticamente no se dispone de información sobre este criterio. En vista de los resultados aquí incluidos, sería interesante prestar especial atención a la pesca recreativa, una práctica tradicionalmente considerada como poco dañina. Es recomendable que se dé inicio a un programa de seguimiento para este impacto.

CRITERIO: D1C2: Abundancia de la población de la especie no se ve afectada adversamente por las presiones antropogénicas, por lo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Presión	Grado
Introducción o propagación de especies alóctonas (depredadores introducidos)	
Perturbación de especies (por ejemplo, en sus zonas de cría, descanso y alimentación) debido a la presencia humana.	
Extracción o mortalidad / lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades) - Capturas accidentales	
Extracción o mortalidad / lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades) - Sobrepesca	
Perturbaciones físicas del fondo marino (temporales o reversibles)	
Pérdidas físicas (debido a un cambio permanente del sustrato o la morfología del fondo marino y a la extracción de sustrato del fondo marino).	
Cambios de las condiciones hidrológicas (aporte de ríos/condiciones oceanográficas)	
Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radionucleidos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes grave.	
Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas microbasuras.) - ingestión/enredos	

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

El criterio se corresponde con el definido en 2012 como *Tamaño poblacional*, y en particular con el indicador *Abundancia de la población (reproductora)*

Definición de BEA 2012

Ninguna de las colonias de Procellariiformes con buen seguimiento experimenta un declive superior al 10% en 10 años o al 30% en 30 años o 3 generaciones. Las poblaciones regionales de cormorán moñudo, gaviota de Audouin y charrán patinegro no experimentan un declive superior al 20% en 10 años o 3 generaciones, o un declive superior al 50% en 30 años.

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

No pudo evaluarse la abundancia de cormorán moñudo, ya que existía cierta incertidumbre en su tendencia, siendo esta negativa en su principal enclave reproductor hasta 2004 (de 941 parejas en 1.986 se pasó a 266 en 2004), y pasando a 1.397 parejas en 2007. Este aumento no parecía tener explicación natural, y se planteó que se podía deber a causas metodológicas de censo. En otras zonas las tendencias eran dispares, con un crecimiento generalizado en el levante ibérico (Cataluña y Comunidad Valenciana), aunque en declive en el SE de la Demarcación (Almería).

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

En el Mediterráneo se ha propuesto recientemente la abundancia como indicador común (indicador común 4) (MAP-UNEP,2017).

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

En el ámbito del Mediterráneo no se ha realizado por el momento ninguna evaluación a nivel regional.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No existe

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

A la hora de definir el BEA se ha tomado como referente la definición de estado favorable desarrollada por OSPAR,

Si la población se encuentra por encima del 80% de su valor de referencia (valor umbral) en especies que ponen un solo huevo, o del 70% en especies que ponen más de un huevo, se alcanza el BEA.

Valor umbral:

Se define el valor umbral como el 70% del valor de referencia, calculado como la mediana más alta de cualquier periodo de 6 años de seguimiento. Al no existir datos de la principal población de la demarcación, se considera que no existen datos para evaluarlo.

Justificación / antecedentes

La anterior definición de BEA permitía un declive leve pero sostenido en el tiempo que podía desembocar en la desaparición paulatina de algunas colonias sin que se dejara de cumplir el BEA. Con esta nueva definición este problema desaparece.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

En el caso del cormorán moñudo el conteo del total de parejas reproductoras directamente en las colonias de cría es una metodología eficaz para evaluar la abundancia de le especie en toda la demarcación. Pese a todo, la existencia de parejas aisladas a lo largo del litoral puede hacer más complicado el censo y que se requiera de mayor esfuerzo de muestreo. Dado que el censo de la población es factible, el número de parejas reproductoras puede ser un buen indicador de las tendencias poblacionales.

Parámetros medidos

Número de nidos ocupados.

Rango temporal

Comunidad valenciana (2012-2016); Cataluña (2012-2017); Murcia (2015 y 2017) y Andalucía (2017). noreste de Menorca (2016)

Metodología de evaluación

El conteo de nidos se realiza desde embarcación recorriendo la costa a baja velocidad o bien a pie por las zonas con presencia de nidos.

Áreas de evaluación

Sólo se dispone de datos poblacionales de la costa peninsular. En cambio de las islas Baleares donde se encuentra la mayor parte de la población reproductora solo se dispone de información parcial de 2016 en una pequeña área de Menorca y de datos de 2018 de algunas localidades, en este caso al ser de 2018 son datos fuera del periodo de evaluación.

Resultados

No existe una estima para la demarcación en este periodo, por lo que hay que analizar la abundancia por zonas (Figura 17). Se puede observar como en Cataluña y Región de Murcia la población está estable mientras que en la Comunidad valenciana claramente tiene una tendencia positiva. En Almería parece que la población va a menos, sobre todo tras el pico observado en 2012 con 58 parejas.

En cuanto a las islas Baleares solo se dispone de información del Noreste de Menorca, pero los datos no son comparables con los del ciclo anterior por no disponer de las localidades de referencia asociadas. En cualquier caso es una parte muy pequeña de la población balear por lo que no sería representativa de esta.

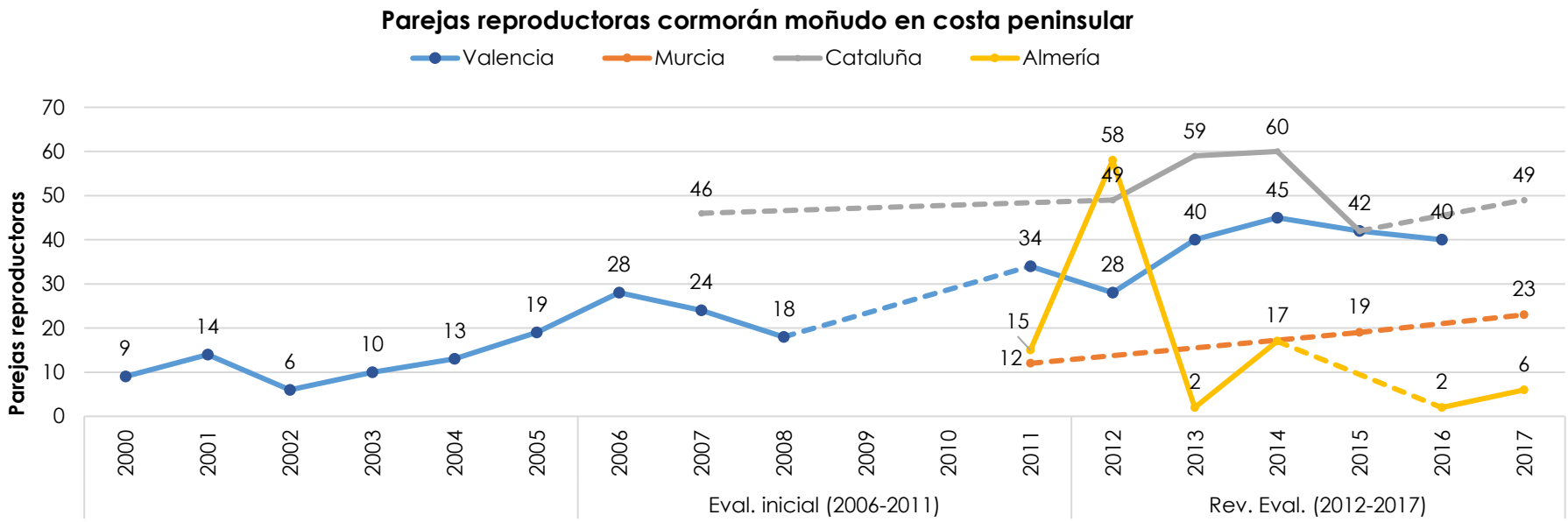


Figura 17. Parejas reproductoras cormorán moñudo en costa peninsular de la demarcación Levantino-Balear. No se incluyen datos de las islas Baleares por no existir un censo completo

CONCLUSIONES

Los datos son insuficientes para evaluar este criterio. En lo que hace referencia al conjunto de las costas peninsulares la población se mantiene o aumenta ligeramente respecto a la evaluación inicial. Sería de vital importancia realizar un censo completo de la población reproductora de esta especie en las islas Baleares al menos una vez cada 6 años, aunque preferiblemente sería ideal llevarlo a cabo anualmente.

Fuentes de información

Datos de la Generalitat Valenciana, Generalitat de Catalunya, Gobierno Regional de Murcia, Junta de Andalucía e informes técnicos

Evaluación realizada bajo otras Directivas

La especie queda recogida entre las especies sensibles de la Directiva Aves (Anexo I).

Dificultades y lagunas de información

Una vez más, nos encontramos con una gran dispersión de los datos, que a menudo no han sido obtenidos con una metodología estandarizada o un marco espacial y temporal comparable. En concreto además no existen datos para este periodo de las islas Baleares (o son puntuales y de poca cobertura), zona con la mayor cantidad de parejas reproductoras. Es necesario, por tanto, poner en marcha los programas de seguimiento correspondientes (en este caso una combinación de MWEES-LEBA-AV-1_Censoscolonias y MWEES-LEBA-AV-2_Productividad).Es fundamental asimismo la coordinación de los trabajos entre comunidades autónomas (autoridades responsables inmediatas) y el MITECO (como autoridad responsable última del cumplimiento de las Estrategias Marinas).

CRITERIO: D1C3: Las características demográficas de la población de la especie son indicativas de una población sana que no se ve afectada adversamente por presiones antropogénicas.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Presión	Grado
Introducción o propagación de especies alóctonas (depredadores introducidos)	
Perturbación de especies (por ejemplo, en sus zonas de cría, descanso y alimentación) debido a la presencia humana.	
Extracción o mortalidad / lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades) - Capturas accidentales	
Extracción o mortalidad / lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades) - Sobrepesca	
Perturbaciones físicas del fondo marino (temporales o reversibles)	
Pérdidas físicas (debido a un cambio permanente del sustrato o la morfología del fondo marino y a la extracción de sustrato del fondo marino).	
Cambios de las condiciones hidrológicas (aporte de ríos/condiciones oceanográficas)	
Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radionucleidos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes grave.	
Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas microbasuras.) - ingestión/enredos	

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

Este criterio se relaciona directamente con los parámetros 1.3.1.1 (éxito reproductor - productividad anual), 1.3.1.2 (deserción generalizada de colonias - fallos en la cría), y 1.3.1.3 (supervivencia). Así mismo, entendiendo que estos parámetros demográficos intrínsecos están influenciados por presiones externas, también tiene relación con el 1.3.1.4 (depredadores introducidos), al igual que lo tiene con el antiguo 1.3.1.5 (capturas accidentales) que ahora queda directamente relacionado con el criterio D1C1.

Definición BEA 2012

Productividad

El éxito reproductor no debe ser significativamente inferior a la media de los últimos 10 años, por lo menos en 3 de cada 5 años. En caso de no existir valores de referencia locales, se usarán como referentes los valores de otras regiones o bien de especies cercanas.

Supervivencia adulta

La tasa de supervivencia poblacional no es significativamente inferior a 0,9 por lo menos en el 75% de las colonias monitorizadas y/o de la población regional.

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

Solo se presentan datos de éxito reproductor puntuales para unas pocas colonias, pero los datos no son suficientes para evaluarlo ya que en la evaluación inicial se consideró que se necesitaba de una tendencia para ello.

Productividad	Zona estudiada	Referencia
1,84	Columbretes	Sarzo *et al*, 2008
1,36	Menorca	De Pablo, 2009
0,35	Alborán	Bertolero *et al*, 2008
0,47	Murcia	Bertolero *et al*, 2008

En cuanto a la supervivencia adulta no existían datos, al igual que para los depredadores introducidos de los que no se aportaba información debido a la laxitud y extensión de las colonias

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

En el Mediterráneo se ha propuesto recientemente usar las características demográficas como indicador común (indicador común 5) (MAP-UNEP ,2017).

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

Por el momento no ha habido una evaluación adecuada para las aves marinas en el contexto Mediterráneo.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No existe

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

Las características demográficas de la población no ponen en peligro su viabilidad a largo plazo, de forma que los parámetros reproductivos y los valores de supervivencia adulta así lo indiquen.

Valor umbral

Éxito reproductor: 1,20
Supervivencia adulta: 0,80

Justificación / antecedentes

Los parámetros demográficos más relevantes son aquellos relacionados con la productividad (éxito reproductor y ocurrencia de fracaso reproductor generalizado) y la supervivencia adulta. Los primeros son además los más fáciles de medir, y permiten evaluar efectos a nivel poblacional a corto y medio plazo, especialmente aquellos relacionados con la disponibilidad de alimento, si bien tienen un menor impacto sobre la dinámica poblacional a medio y largo plazo, siempre que no se prolonguen excesivamente en el tiempo las condiciones adversas. Por su parte, la supervivencia adulta es más difícil de medir, pero aporta información más fidedigna sobre el estado de la especie y sus tendencias poblacionales, especialmente en relación a factores de amenaza que puedan causar mortalidad directa. Los valores de referencia se toman a partir de ICES (2017), y se han adaptado teniendo en cuenta las particularidades de la especie, contando con el asesoramiento de expertos.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

Se han tenido en cuenta los distintos parámetros demográficos que pueden afectar a la dinámica poblacional, en particular el éxito reproductor.

Parámetros medidos

Número de pollos que vuelan con éxito por pareja de una fracción significativa de la población.

Rango temporal

Éxito reproductor en la Comunidad Valenciana (2011-2016) y noreste de Menorca (2016).

Metodología de evaluación

Conteo del número de pollos que vuelan con éxito por pareja y año.

Áreas de evaluación

Éxito reproductor en la Comunidad Valenciana y noreste de Menorca. No se dispone de datos de ninguna otra zona de la demarcación.

Resultados

Sólo existen datos de éxito reproductor de unas pocas localidades (Tabla 3), pero son insuficientes para evaluar este criterio dado que en las principales colonias no se ha evaluado. En cualquier caso los valores observados estarían por encima del valor umbral definido.

Tabla 3. Éxito reproductor en algunas localidades de la demarcación.

AÑO	COLUMBRETES	CABO DE LA NAO	PN DEL MONTGO	PEÑON DE IFACH	SERRA GELADA	RESERVA MARINA CABO DE SAN ANTONIO	PENYA-SEGATS DE LA MARINA	MENORCA
2011	1,.53			ND	1,8	2,1	ND	
2012	1,56			-	1,3	1,67	ND	
2013	1,5			**2**	2,5	2	ND	
2014	2,07			-	1,13	1,76	2	
2015	1,6			**2**	1	1,9	1	
2016	1,7			**2**	2,3	1,9	4	1,17

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta las características de la especie, el éxito reproductor de una fracción significativa de la población resulta relativamente fácil de monitorear y aporta una información clave para llevar a cabo la evaluación. Actualmente no se dispone de datos representativos para la DM, por lo que sería deseable que se desarrollaran programas de seguimiento asociados a este criterio. En cuanto a la presencia de depredadores introducidos, se trata de una variable muy fácil de medir y con un gran impacto potencial en la especie, por lo que es necesario que se obtenga información al respecto regularmente.

Fuentes de información

Comunidad Valenciana e informes técnicos

Evaluación realizada bajo otras Directivas

La especie queda recogida entre las especies sensibles de la Directiva Aves (Anexo I).

Dificultades y lagunas de información

Se trata de una especie muy importante como indicadora y cuyo censo y evaluación del éxito reproductor resulta relativamente sencillo con un programa de seguimiento asociado. Actualmente no existen datos para dar respuesta a este criterio (ver Conclusiones). Es necesario, por tanto, poner en marcha el programa de seguimiento correspondiente (MWEES-LEBA-AV-2_Productividad).

CRITERIO: D1C4: El área de distribución de la especie y, cuando sea relevante, el patrón es consonante con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas reinantes.

Las colonias de cormorán moñudo suelen ser de pequeño tamaño y se presentan como un continuo de parejas en amplios tramos de costa, aunque las densidades sean bajas. Por ello, el monitoreo del área de distribución es prácticamente equivalente al monitoreo de la abundancia y se considera que éste refleja mucho mejor la situación de la especie.

3. EVALUACIÓN Y CONCLUSIONES PARA EL DESCRIPTOR 1- AVES

NO ES POSIBLE EVALUAR EL ALCANCE DEL BEA

Dada la falta de información en las islas Baleares, donde se encuentra el grueso de la población de la demarcación, no es posible evaluar a la especie, si bien la incidencia de capturas accidentales apunta a una situación desfavorable.

Especie	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	Integración
Phalacrocorax aristotelis	NO BEA	Datos insuficientes	Datos insuficientes	-	Datos insuficientes

Escala de agregación de resultados (demarcación, subregión, región)

DM levantino-balear

REFERENCIAS

- Comisión Europea, 2012. Plan de acción para reducir las capturas accidentales de aves marinas en los artes de pesca. COM(2012) 665 final. http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2012/ES/1-2012-665-ES-F1-1.Pdf.
- MISTIC SEAS. 2016. MISTIC SEAS - Technical Report 1. 190 pp.
- MITECO, 2019. Macaronesian Roof Report
- Tobella, C., Badosa, E., Grajera, J., Calderón, R., Turon, F., Alonso, M., y Arcos, J.M. (2018) Impacte de la pesca recreativa sobre el corb marí emplomallat mediterrani (Phalacrocorax aristotelis desmarestii): anàlisi i gestió. 1r Congrés d'Ornitologia de les Terres de Parla Catalana. Barcelona.
- De Pablo Pons, F. 2016. Censo de la Población reproductora de Cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*) en la Reserva de la Biosfera de Menorca. Año 2016. Consell Insular de Menorca

FICHA DE EVALUACIÓN INICIAL
DESCRIPTOR 1- BIODIVERSIDAD-ESPECIES- AVES- Pardela balear (*Puffinus mauretanicus*)

ELEMENTO DEL CRITERIO:

- AVES QUE SE ALIMENTAN EN LA SUPERFICIE y AVES QUE SE ALIMENTAN DE ESPECIES PELAGICAS
  - Pardela balear (*Puffinus mauretanicus*)

1. EVALUACIÓN INICIAL EN EL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Evaluación Inicial 2012

En el 2012 se evaluó independientemente cada uno de los indicadores propuestos, para cada elemento de evaluación, pudiendo integrar posteriormente los resultados)

Resultados integrados de 2012

A continuación se muestra un resumen de la evaluación del BEA en la Demarcación Marina Levantino-Balear en 2012 para la pardela balear por parámetros y de forma integrada. En verde = BEA positivo; Rojo = BEA negativo; Gris = datos insuficientes. En ámbar se plantean los casos intermedios o inciertos. Las celdas vacías son aquellas para las que no se ha planteado la evaluación.

Parámetro	*BEA*
1.1.1.1. Distribución, tamaño y número de colonias de cría	
1.2.1.1. Censos de colonias	
1.3.1.1. Éxito reproductor (productividad anual)	
1.3.1.2. Deserción generalizada de colonias (fallos en la cría)	
1.3.1.3. Supervivencia	
1.3.1.4. Depredadores introducidos	
1.3.1.5. Capturas accidentales en artes de pesca	
INTEGRACIÓN	

En el caso de la pardela balear, se determinó que no alcanzaba el BEA para la mayoría de los criterios e indicadores evaluados, por lo que a nivel global se puede concluir sin reparos que la especie no cumplía el BEA.

2. EVALUACIÓN POR CRITERIOS

CRITERIO: D1C1: La tasa de mortalidad por especie derivada de las capturas accidentales se sitúa por debajo de los niveles que pueden poner la especie en riesgo, de modo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

El criterio se relaciona directamente con las capturas accesorias accidentales, tal como se definen en el análisis de presiones.

Presión	Grado
Extracción o mortalidad / lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades) - Capturas accidentales	

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

El criterio se corresponde con el definido en 2012 como *Capturas accidentales en artes de pesca*

Definición de BEA 2012

*No existen evidencias de capturas accidentales (salvo casos anecdóticos), y se aplican las medidas de mitigación necesarias para hacer un seguimiento y reducir dichas capturas.**

*Se entiende que hay un error en la definición, y debería substituirse "y" por "o", de forma que en caso de existir evidencias de capturas accidentales, deberían aplicarse las medidas de mitigación necesarias. Este planteamiento se hizo bajo la premisa de que el objetivo debería ser minimizar las capturas accidentales, y no limitarse a aceptar aquellos niveles que sean asumibles por una determinada población. Esto es especialmente importante cuando determinar la influencia de una amenaza particular sobre la dinámica poblacional de una especie es extremadamente complejo, sujeto a importantes sesgos potenciales, y puede ignorar efectos acumulativos con otras amenazas.

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

En 2012 se aportaron datos correspondientes a tasas de captura de aves marinas en palangres (aves/1000 anzuelos, siguiendo la métrica más estandarizada), a partir de los estudios disponibles en esa fecha, que cubrían parcialmente el palangre demersal y el de superficie dentro de la DM levantino-balear. Las tasas medias oscilaban, según los estudios, entre 0,013 y 0,048 aves/1000

anzuelos para el palangre de superficie y entre 0,16 y 0,69 en el palangre demersal, sin existir una distinción clara entre palangre de fondo (modalidad "oficial") y palangrillo (modalidad ejercida por las barcas de artes menores). La información existente sugería que la pardela balear contaba con tasas de captura muy bajas, si bien se recomendaba tomar estos datos con precaución, dado el riesgo potencial de capturas masivas, difíciles de detectar pero que ocurren ocasionalmente según información indirecta, y con un impacto potencialmente elevado. Se indicaba el palangre demersal como la fuente más probable de este tipo de capturas. Se indicaba asimismo la posible captura en redes, así como en otras artes. De acuerdos con esos resultados, se consideró que la pardela balear no alcanzaba el BEA en la DM.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

En el caso del Mediterráneo, el RAC/SPA colabora actualmente con BirdLife International, la CGPM, ACCOBAMS, MEDASSET e IUCN-Med, en un proyecto financiado por la Fundación MAVA para evaluar la incidencia de capturas accidentales en la región, que incluye el establecimiento de protocolos de recogida de datos (http://www.rac-spa.org/bycatch_prPese a estas limitaciones, aplicables al caso de España, se considera que en la DM levantino- balear existe información razonablemente buena, si bien fragmentada, para poder evaluar a la especie, atendiendo a la información publicada y con el refuerzo del criterio experto.

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

No se ha realizado una evaluación para este criterio a nivel regional.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No se ha definido

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

Los niveles de capturas accidentales deben ser anecdóticos o inapreciables, y en ningún caso deben afectar negativamente a la dinámica poblacional de las especies afectadas, teniendo en cuenta el impacto acumulado de todas las modalidades de pesca, periodos y regiones.

Valor umbral

No se propone, si bien se propone que las capturas deberían "acercarse a cero". La valoración de si esta premisa se cumple se deja a criterio experto.

Justificación / antecedentes

Tal como se argumenta en el documento marco para el grupo aves, se considera que el BEA no debe limitarse a la definición del criterio ("La tasa de mortalidad por especie derivada de las capturas accidentales se sitúa por debajo de los niveles que pueden poner la especie en riesgo, de modo que su viabilidad a largo plazo está asegurada"), ya que es extremadamente complejo poder evaluar impactos poblacionales, y además no se tienen en cuenta posibles efectos acumulativos. Además, se debería hacer lo posible por minimizar la mortalidad por actividades

antropogénicas incluso cuando los impactos a nivel poblacional fueran irrelevantes, especialmente si se trata de especies amenazadas; así lo contempla el plan de acción europeo para reducir las capturas accidentales de aves (Comisión Europea, 2012).

En aquellos casos en los que la información disponible indica que hay (o podría haber) efectos poblacionales, debería indicarse que no se cumple el BEA. En otros casos, donde se conozca la ocurrencia de capturas con una mínima regularidad, pero sin poder establecerse impactos poblacionales, solo debería contemplarse la aceptación del BEA si se toman medidas eficaces para reducir al mínimo estas capturas. Ante la falta de un valor explícito de referencia, la evaluación puede realizarse en base a criterio experto, tomando en consideración toda la información disponible en cada caso.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

En los últimos años la información sobre capturas accidentales de aves marinas en la DM levantino- balear ha mejorado considerablemente, si bien se basa en estudios de carácter puntual, a falta de poner en marcha los programas de seguimiento adecuados (MWEES-LEBA-AV-4_Interaccionpesca) y sigue faltando información que cubra adecuadamente todo el ámbito geográfico de la demarcación y las distintas artes de pesca.

Parámetros medidos

Se mantiene como principal parámetro la tasa de captura estandarizada (aves/1000 anzuelos en el caso de palangres), si bien existe información complementaria que permite entender mejor el impacto de las capturas accidentales sobre la especie. No se evalúan tasas de captura en otras artes de pesca (arrastre, cerco, redes de enmalle), por tratarse de información de tipo anecdótico y sin una evaluación adecuada.

Rango temporal

Se recopila información recogida entre 2012 y 2017, si bien también se toman en consideración publicaciones recientes que combinan datos de este periodo con datos previos, anteriormente inéditos, cuando no es posible separarlos.

Metodología de evaluación

Las principales fuentes de información han sido los embarques de observadores y la cumplimentación de cuadernos de recogida de datos por parte de los pescadores, aproximaciones que permiten estimar tasas de capturas estandarizadas (aves/1000 anzuelos en el caso de palangres). Sin embargo, también se ha recogido información a partir de encuestas a pescadores, así como recuperaciones de anillas, necropsias de aves capturadas, etc. Estas dos últimas fuentes de información permiten vislumbrar el impacto de la actividad a nivel poblacional para algunas especies, entre ellas la pardela balear.

Áreas de evaluación

El mayor esfuerzo se ha realizado en el ámbito de Catalunya, especialmente para el palangre demersal (tanto de fondo como palangrillo), si bien existe información derivada de programas de observadores para toda la demarcación. La cobertura es más amplia para el palangre de superficie, ya que existe un programa de observadores del IEO que recoge información para este tipo de pesca, pero no se ha publicado aún información posterior a 2010.

Resultados

Los datos de observadores en palangres demersales indican una tasa dentro del rango de estudios previos, de 0,58 aves/1000 anzuelos (Cortés *et al.*,2017). Esta tasa sería mayor en el caso de las artes menores, que usan palangrillo, con una estima de 1,59 aves/1000 anzuelos en el levante ibérico y Catalunya. Además, se detecta por primera vez una importante presencia de pardela balear, si bien varias capturas se asignaron indistintamente a pardela balear/mediterránea (pardelas "pequeñas", del género *Puffinus*) por la dificultad de diferenciar ambas especies. El 58% de las capturas correspondería a estas dos especies, y es esperable que la mayoría de las capturas sean atribuibles a la pardela balear, por tener una mayor presencia dentro de la Demarcación. Así, de forma tentativa, se podría aventurar una tasa de captura de 0,34 pardelas "pequeñas"/1000 anzuelos, y de forma aún más tentativa, 0,20 pardelas baleares/1000 anzuelos.

Las capturas de pardelas pequeñas son más importantes en el litoral ibérico, pero se describen también en baleares, con cerca de un 19% de los casos de aves capturadas (n = 43). El mismo estudio (Cortés *et al.*,2017) recoge información adicional aportada por los pescadores sobre capturas masivas, con un total de 804 pardelas registradas entre 2011 y 2015, de las que el 52% serían pardelas baleares/mediterráneas, el 21 % serían pardelas cenicientas, y el resto no permitiría la identificación de especie o género. Los datos también apuntan a un periodo especialmente sensible en cuanto a capturas accidentales, que se centraría en mayo, si bien pueden darse capturas durante prácticamente todo el año.

Los cuadernos de recogida de datos aportan información de Catalunya a partir de un estudio piloto en 2017, coincidiendo con el periodo de mayor riesgo de capturas (de finales a principios de julio; Tarzia *et al.*, 2017). En conjunto las tasas de captura son elevadas, en promedio 1,88 aves/1000 anzuelos, con valores que ascenderían a 3,75 aves/1000 anzuelos en el caso de palangrillos, y que serían menos elevados (0,50) en palangre de fondo convencional (sistema piedra-bola). De nuevo, la información apunta a una elevada incidencia sobre las pardelas, con cerca del 97% de las capturas totales (n = 685). De éstas, en base a las aves identificadas a nivel de género (n = 315), el 95% serían pardelas baleares/mediterráneas, con un ligero predominio de las baleares (debe notarse que la zona de estudio es la más propicia para la presencia de pardela mediterránea dentro de la DM, por lo que de extrapolarse a otras zonas, la incidencia sobre pardela balear sería claramente predominante).

En los dos estudios citados anteriormente se detectaron aves vivas, representando hasta un 60% de las pardelas capturadas en palangrillos. Estas aves suelen liberarse con el anzuelo y parte del sedal enganchado, por lo que su viabilidad es previsiblemente baja, pero existe un potencial para mejorar este aspecto.

Fuente	Método	Periodo	Zona	Arte	Tasa captura (aves/1000 anzuelos)	Tasa captura Puffinus
SEO/BirdLife (2012)	**Encuestas**	**2012**	**LEBA**	**Palangre demersal (fondo/palangrillo)**	**Intensa (sin cuantificar)**	**Afectadas**
SEO/BirdLife (2012)	**Encuestas**	**2012**	**LEBA**	**Palangre superficie**	**Intensa (sin cuantificar)**	**Afectadas**
Cortés *et al.* (2017)	**Observadores**	**2011-2015**	**DM LEBA**	**Palangre demersal (fondo/palangrillo)**	**0,32**	**0,12**
Cortés *et al.* (2017)	**Observadores**	**2011-2015**	**Catalunya & Levante**	**Palangrillo**	**1,56**	**1,56**
Cortés *et al.* (2017)	**Observadores**	**2011-2015**	**Catalunya & Levante**	**Palangre de fondo**	**0,12**	**0,03**
Cortés et al. (2017)	**Observadores**	**2011-2015**	**Baleares**	**Palangrillo**	**0,59**	**0,14**
Tarzia *et al*. (2017)	**Cuadernos**	**2017 (abr-jul)**	**Catalunya**	**Palangrillo**	**3,75**	**3,50**
Tarzia et al. (2017)	**Cuadernos**	**2017 (abr-jul)**	**Catalunya**	**Palangre de fondo**	**0,50**	**-**

Existe también información de palangre de superficie, que sugiere una mayor incidencia sobre las pardelas balear y mediterránea de la que antes se había detectado, con casos puntuales de mortalidad masiva cuando las barcas persiguen pequeños túnidos (IEO com. pers.). Uno de estos casos describe la captura de 145 pardelas "pequeñas" en enero de 2015 en aguas del litoral

central catalán, de las que se identificaron 99 ejemplares a nivel específico, 34% como pardelas baleares (García Barcelona *et al*. 2016). Asimismo, información recopilada a través de encuestas (SEO/BirdLife 2012) indica la captura ocasional de pardelas baleares en arrastre (ver también Abelló & Esteban 2012) y cerco.

Finalmente, desde el puno de vista demográfico, existen evidencias recientes de un fuerte impacto de las capturas accidentales sobre la pardela balear. Se estima que la población actual decrece a un ritmo del 14% anual, principalmente debido a una mortalidad inusualmente baja (0,81), que sería en gran parte debida a las capturas accidentales (se estima que el 45,5% de la mortalidad, inclusive la natural, se debería a esta causa). Con estos datos, la especie podría extinguirse en menos de 60 años, y las capturas accidentales serían el factor con más peso (Genovart *et al.*,2016). Por otro lado, la incidencia de capturas accidentales, por lo menos en la zona del litoral catalán, afectaría principalmente a aves adultas, lo que representa un mayor impacto sobre la población que si fueran aves jóvenes, y sesgado hacia hembras (Cortés *et al.,* 2018).

A falta de un conocimiento detallado del esfuerzo, aún muy limitado por la escasa información sobre el uso relativo del palangrillo entre las embarcaciones de artes menores (Bécares & Cama 2013, Tarzia *et al*.,2017), esta tasa se traduciría en varios cientos o incluso unos pocos miles de pardelas baleares en el ámbito de la demarcación (Cortés *et al.,*2017, Tarzia *et al.,* 2017). Es interesante destacar que solamente durante el estudio piloto de los cuadernos de recogida de datos, limitado a 13 embarcaciones y 3 meses, se recogió información de 667 pardelas afectadas, de las que más de la mitad fueron pardelas baleares. Según dos trabajos independientes, el número de aves que podrían sustraerse de la población sin afectar negativamente a su dinámica rondaría los 100-125 ejemplares anuales, y esto incluiría capturas accidentales y cualquier otra causa de mortalidad accidental (ICES 2013, Genovart *et al*.,2016), una cifra claramente inferior a la que aquí se postula.

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta la información disponible, pese a ser fragmentaria, la especie no alcanza el BEA para este criterio, y se requerirá de un esfuerzo muy significativo para poder minimizar los niveles de capturas accidentales, que por el momento representan el principal factor de declive poblacional para la especie (Genovart *et al*.,2016).

Fuentes de información

Las principales fuentes de información han sido artículos científicos, informes y presentaciones en congresos, así como informes técnicos publicados.

Evaluación realizada bajo otras Directivas

La pardela balear está catalogada con la máxima categoría de amenaza de la IUCN para especies en estado silvestre (En Peligro Crítico, CE), y como tal queda recogida entre las especies sensibles de la Directiva Aves (Anexo I), contando con un plan de acción a nivel europeo (Arcos, 2011). Este plan identifica a las capturas accidentales como una de las principales amenazas para la especie.

Dificultades y lagunas de información

Si bien la información existente es suficiente para establecer que no se alcanza el BEA, las lagunas de información son aún importantes. En primer lugar, toda la información de capturas proviene de estudios e iniciativas independientes, con la salvedad del programa de observadores del IEO en palangreros de superficie. Es necesario, por tanto, poner en marcha el programa de seguimiento correspondiente (MWEES-LEBA-AV-4_Interaccionpesca), así como asegurar la recogida de este tipo de información en los protocolos de recogida de datos de pesca, abordando las distintas artes de pesca que operan en la Demarcación, y sin olvidar los posibles efectos acumulativos de otros impactos, así como de las propias capturas accidentales fuera de la Demarcación. Más allá de la información sobre capturas accidentales, es también esencial mejorar la información sobre el esfuerzo pesquero, especialmente en la flota de artes menores.

CRITERIO: D1C2: Abundancia de la población de la especie no se ve afectada adversamente por las presiones antropogénicas, por lo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

La pardela balear, como especie típica de la estrategia de la k (elevada longevidad, tasas reproductoras bajas) es particularmente sensible a factores que causen la mortalidad directa de adultos, y por lo tanto reduzcan su tasa de supervivencia. Se identifican como particularmente relevantes las capturas accesorias accidentales (en artes de pesca) y la depredación por parte de especies introducidas en sus colonias de cría (principalmente gatos y otros carnívoros capaces de matar a los adultos) (Arcos 2011). Otros factores de mortalidad potencial son los vertidos accidentales de hidrocarburos, que pueden causar mortalidad directa por impregnación o ingestión, y presumiblemente las colisiones con parques eólicos marinos, si bien existen pocas infraestructuras de este tipo dentro del rango de distribución de la especie. La contaminación lumínica no se contempla explícitamente en el plan de acción de la especie, pero trabajos recientes indican que podría ser otro factor de presión a tener en cuenta (Rodríguez *et al*. 2015). Asimismo, existen varias presiones que pueden afectar a la dinámica poblacional pese a no causar mortalidad directa (de forma inmediata), en particular a través de las tasas de reproducción, o incluso a la supervivencia de las aves a largo plazo, especialmente presiones relacionadas con la degradación del hábitat de alimentación (dragados y vertidos diversos, regeneración de playas, etc.) y la desaparición de sus presas naturales por sobreexplotación y cambio climático.

Presión	Grado
Introducción o propagación de especies alóctonas (depredadores introducidos)	
Extracción o mortalidad / lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades) - Capturas accidentales	
Extracción o mortalidad / lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades) - Sobrepesca	
Cambios de las condiciones hidrológicas (aporte de ríos/condiciones oceanográficas)	
Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radionucleidos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes grave.	
Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas microbasuras.) - ingestión/enredos	
Aporte de otras fuentes de energía (incluidos campos electromagnéticos, luz y calor) - contaminación lumínica	

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

El criterio se corresponde con el definido en 2012 como *Tamaño poblacional*, y en particular con el indicador *Abundancia de la población (reproductora)*

Definición de BEA 2012

Ninguna de las colonias de Procellariiformes con buen seguimiento experimenta un declive superior al 10% en 10 años o al 30% en 30 años o 3 generaciones. Las poblaciones regionales de cormorán moñudo, gaviota de Audouin y charrán patinegro no experimentan un declive superior al 20% en 10 años o 3 generaciones, o un declive superior al 50% en 30 años.

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

La pardela balear no se evaluó en base al criterio de abundancia, sino al demográfico, por ser extremadamente difícil realizar un censo poblacional adecuado (lugares de cría a menudo inaccesibles, y comportamiento muy discreto en las colonias, a las que las aves adultas entran durante la noche).

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

En el Mediterráneo se ha propuesto recientemente la abundancia como indicador común (indicador común 4) (MAP-UNEP,2017).

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

NA

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No se ha propuesto definición

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

A la hora de definir el BEA se ha tomado como referente la definición de estado favorable desarrollada por OSPAR.

Si la población se encuentra por encima del 80% de su valor de referencia (valor umbral) en especies que ponen un solo huevo, o del 70% en especies que ponen más de un huevo, se alcanza el BEA.

Valor umbral:

Se define el valor umbral como el 80% del valor de referencia, calculado como la mediana más alta de cualquier periodo de 6 años de seguimiento.

La información disponible sobre abundancia no es adecuada para evaluar a la pardela balear por este criterio.

Justificación / antecedentes

La extrema dificultad de censar las colonias reproductoras hace poco adecuado este criterio para la pardela balear o cualquier otro procelariforme, siendo más adecuado el uso de parámetros demográficos para evaluar tendencias. Los censos a menudo se basan en métodos indirectos, sujetos a sesgos potenciales importantes, por lo que no es recomendable usarlos para el establecimiento de tendencias. Sin embargo, existe la posibilidad de establecer zonas "control", en colonias de estudio, donde se pueda revisar de un año a otro el número de nidos ocupados. Actualmente se realiza un seguimiento que permitiría este tipo de evaluación en dos colonias, Dragonera (Morgan *et al.,* 2013) y los islotes del Poniente de Ibiza (Louzao *et al*.,2015), de cara al futuro. En cualquier caso, no debe olvidarse que esta aproximación es menos adecuada que la de estudios demográficos, aunque también es más sencilla y podría ser válida.

En el caso de la pardela balear, el censo de la población fuera de la época reproductora también permite establecer tendencias a largo plazo, por lo menos si éstas son muy marcadas. A tal efecto existía información de campañas oceanográficas en otoño dentro de la DM (campaña ECOMED, del IEO; Arcos *et al.*, 2012), pero dejaron de realizarse en 2008 para pasarlas al periodo estival, menos adecuado para este fin. Alternativamente, los censos de aves en paso postnupcial en el estrecho de Gibraltar ofrecen una alternativa prometedora, a aplicar en la DM Estrecho y Alborán.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

Tal como se indica anteriormente, los censos de colonias no permiten establecer tendencias fehacientes para esta especie, por lo menos si se plantean a escala regional. En el futuro se puede sistematizar la información sobre nidos ocupados en colonias sujetas a programas de seguimiento de la reproducción.

Parámetros medidos

Parejas reproductoras o nidos aparentemente ocupados. Se aporta información actualizada sobre el tamaño de la población global. Sin embargo, para una correcta evaluación, se deberían evaluar zonas control, accesibles, sujetas a un programa de seguimiento.

Rango temporal

Los datos de población reproductora derivan del proyecto LIFE para la especie en 1998-2001 (Ruiz & Martí,2004), con actualizaciones para algunas colonias hasta 2017 (Arcos *et al.,* 2017).

Metodología de evaluación

El censo de colonias se ha realizado con aproximaciones diversas. Cuando ha sido posible se han censado los nidos accesibles directamente, mediante prospección visual (a menudo con el apoyo de un endoscopio para prospectar huras de difícil acceso) o acústico (respuesta a reclamo), y se han realizado extrapolaciones a las zonas no accesibles, basándose en las características del hábitat. En colonias de difícil acceso, por otro lado, se usan estimas indirectas a partir del censo de balsas, o bien de la tasa de vocalizaciones de las aves al entrar en la colonia de noche. Todas estas aproximaciones están sujetas a sesgos potenciales, y los resultados pueden diferir notablemente entre un censo y el siguiente, especialmente si no los realizan las mismas personas. Es por ello que establecer tendencias en base a este tipo de datos es muy arriesgado.

Para poder evaluar este criterio adecuadamente, se recomienda establecer zonas control, accesibles, en distintas colonias sujetas a programas de seguimiento.

Áreas de evaluación

Todo el ámbito de reproducción de la especie (Islas Baleares).

Resultados

De acuerdo a la última revisión, la población reproductora global rondaría las 2907 parejas, repartidas entre Menorca (305 parejas), Mallorca (900 pp), Cabrera (475 pp), Ibiza (535 pp) y Formentera (692 pp) (Arcos *et al*. 2017).

CONCLUSIONES

Los datos son insuficientes para evaluar este criterio

Fuentes de información

Los datos sobre población reproductora global provienen del Govern Balear.

Evaluación realizada bajo otras Directivas

La especie queda recogida entre las especies sensibles de la Directiva Aves (Anexo I).

Dificultades y lagunas de información

Tal como se ha argumentado, para una evaluación adecuada de este criterio es conveniente recurrir a datos de programas de seguimiento en zonas control. Por ahora solo existe un seguimiento sistemático en dos zonas, y corresponde a estudios e iniciativas independientes, sin fondos asegurados para su continuidad a largo plazo. Es necesario, por tanto, poner en marcha los programas de seguimiento correspondientes (en este caso podría ser una combinación de MWEES-LEBA-AV-1_Censoscolonias y MWEES-LEBA-AV-2_Productividad). En este sentido debe tenerse en cuenta la importancia de coordinar en trabajo entre el Govern Balear (autoridad responsable inmediata) y el MITECO (como autoridad responsable última del cumplimiento de las Estrategias Marinas).

CRITERIO: D1C3: Las características demográficas de la población de la especie son indicativas de una población sana que no se ve afectada adversamente por presiones antropogénicas.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

La pardela balear, como especie típica de la estrategia de la k (elevada longevidad, tasas reproductoras bajas) es particularmente sensible a factores que causen la mortalidad directa de adultos, y por lo tanto reduzcan su tasa de supervivencia. Se identifican como particularmente relevantes las capturas accesorias accidentales (en artes de pesca) y la depredación por parte de especies introducidas en sus colonias de cría (principalmente gatos y otros carnívoros capaces de matar a los adultos). Otros factores de mortalidad potencial son las colisiones con parques eólicos marinos o la muerte por impregnación durante vertidos accidentales de hidrocarburos, principalmente. Asimismo, existen varias presiones que pueden afectar de forma menos directa a la dinámica poblacional, en particular a las tasas de reproducción, o incluso a la supervivencia de las aves a largo plazo, especialmente presiones relacionadas con la degradación del hábitat de alimentación (dragados y vertidos diversos, regeneración de playas, etc.) y la desaparición de sus presas naturales por sobreexplotación y cambio climático.

Presión	Grado
Introducción o propagación de especies alóctonas (depredadores introducidos)	

Extracción o mortalidad / lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades) - Capturas accidentales	
Extracción o mortalidad / lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades) - Sobrepesca	
Cambios de las condiciones hidrológicas (aporte de ríos/condiciones oceanográficas)	
Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radionucleidos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes grave.	
Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas microbasuras.) - ingestión/enredos	
Aporte de otras fuentes de energía (incluidos campos electromagnéticos, luz y calor) - contaminación lumínica	

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

Este criterio se relaciona directamente con los parámetros1.3.1.1 (éxito reproductor - productividad anual), 1.3.1.2 (deserción generalizada de colonias - fallos en la cría), y 1.3.1.3 (supervivencia). Así mismo, entendiendo que estos parámetros demográficos intrínsecos están influenciados por presiones externas, también tiene relación con el 1.3.1.4 (depredadores introducidos), al igual que lo tiene con el antiguo 1.3.1.5 (capturas accidentales) que ahora queda directamente relacionado con el criterio D1C1, y el 1.3.1.6 (contaminación lumínica). Este último afecta principalmente a las poblaciones de procelariformes de la Demarcación Marina de Canarias (que queda fuera de este informe), si bien se han descrito efectos también en otras demarcaciones marinas.

Definición BEA 2012

Productividad

El éxito reproductor no debe ser significativamente inferior a la media de los últimos 10 años, por lo menos en 3 de cada 5 años. En caso de no existir valores de referencia locales, se usarán como referentes los valores de otras regiones o bien de especies cercanas.

Supervivencia adulta

La tasa de supervivencia poblacional no es significativamente inferior a 0,9 por lo menos en el 75% de las colonias monitorizadas y/o de la población regional.

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

La información demográfica recopilada en 2012 indicaba que la especie no alcanzaba el BEA, principalmente debido a su baja tasa de supervivencia adulta (0,78), inferior a lo que sería esperable en una especie de procelariforme de tamaño medio (>0,90) y principal factor de declive de la especie de acuerdo a modelos de viabilidad poblacional (Oro *et al*.,2004).

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

En el Mediterráneo se ha propuesto recientemente usar las características demográficas como indicador común (indicador común 5) (MAP-UNEP,2017).

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

Por el momento no ha habido una evaluación adecuada para las aves marinas en el contexto Mediterráneo.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No aplica

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

Las características demográficas de la población no ponen en peligro su viabilidad a largo plazo, de forma que los parámetros reproductivos y los valores de supervivencia adulta así lo indiquen.

Valor umbral

Éxito reproductor: 0,30

Supervivencia adulta: 0,9

Justificación / antecedentes

Los parámetros demográficos más relevantes son aquellos relacionados con la productividad (éxito reproductor y ocurrencia de fracaso reproductor generalizado) y la supervivencia adulta. Los primeros son además los más fáciles de medir, y permiten evaluar efectos a nivel poblacional a corto y medio plazo, especialmente aquellos relacionados con la disponibilidad de alimento, si bien tienen un menor impacto sobre la dinámica poblacional a medio y largo plazo, siempre que no se prolonguen excesivamente en el tiempo las condiciones adversas. Por su parte, la supervivencia adulta es más difícil de medir, pero aporta información más fidedigna sobre el estado de la especie y sus tendencias poblacionales, especialmente en relación a factores de amenaza que puedan causar mortalidad directa. Los valores de referencia se toman a partir de ICES (2017), y se han adaptado teniendo en cuenta las particularidades de la especie, contando con el asesoramiento de expertos.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

Se han tenido en cuenta los distintos parámetros demográficos que pueden afectar a la dinámica poblacional, en particular el éxito reproductor y la tasa de supervivencia adulta. Para esta especie existe un análisis de viabilidad poblacional publicado en 2016, que se toma como referente para la evaluación integrada de este criterio.

Parámetros medidos

Supervivencia adulta y éxito reproductor

Rango temporal

(1985) - 2012-2017.

Metodología de evaluación

Se toma como referente el análisis de viabilidad poblacional más reciente que existe (Genovart et al. 2016), que combina información desde finales de los años 80 hasta el presente periodo de evaluación, para la única colonia con datos de seguimiento histórico. La información se desglosa para los dos parámetros planteados, éxito reproductor y supervivencia adulta. En el caso de éxito reproductor, se toma también en consideración información de otras colonias, en las que se ha iniciado trabajo de seguimiento en años recientes (Louzao *et al.*,2016, García,2018).

Áreas de evaluación

Sa Cella (Mallorca); islotes del poniente de Ibiza (Ibiza); Mola de Maó (Menorca)

La única colonia con información demográfica analizada es la de Sa Cella, en Mallorca, y en ella se basa el análisis de viabilidad poblacional. Sin embargo, en años recientes se han iniciado programas de seguimiento en otras colonias (islotes del poniente de Ibiza en 2011, Mola de Maó - Menorca en 2017, y Conills-Malgrats de Mallorca en 2018) que permitirán una información más representativa en el futuro. Se aporta información de éxito reproductor para los islotes de Ibiza, y tentativamente para Menorca.

Resultados

Éxito reproductor

Las estimas de éxito reproductor indican una situación razonablemente buena, oscilando dentro del rango de valores detectados en periodos anteriores (Louzao *et al*. 2006), y siempre por encima del umbral definido. El resumen de los datos disponibles puede verse en la siguiente tabla:

			Éxito reproductor		
Colonia	Años de evaluación	Nidos (max. anual)	Promedio	Rango	Fuente
Sa cella (Mallorca)	2012-2015	52	0,80	0,65-0,90	Meier (2015)
Islotes de poniente (Ibiza)	2012-2015	105	0,59	0,48-0,70	Louzao *et al*. (2016)
Mola de Maó (Menorca)	2017	17	0,70	-	García (2018)

Los datos de Ibiza en años posteriores, inéditos, se mueven dentro del mismo rango (SEO/BirdLife, IRBI & AZTI, datos no publicados).

Pese a no ser preocupante, es importante resaltar que los datos del presente periodo de evaluación corresponden solamente a tres colonias, dos de ellas sin depredadores terrestres introducidos (Sa Cella e islotes del poniente de Ibiza), aunque el éxito parece bueno incluso en colonias con presencia de depredadores (Mola de Maó). Es deseable aumentar la muestra de colonias para poder evaluar más adecuadamente este parámetro, y explorar las fluctuaciones anuales en relación a la disponibilidad de alimento y otros factores ambientales.

Supervivencia

El valor estimado de supervivencia adulta para Sa Cella, única colonia para la que existe este tipo de información, indica un valor preocupantemente bajo, de 0,81, cuando serían esperables valores por encima de 0.90. Teniendo en cuenta la ausencia de depredadores en las colonias, parece que el problema de mortalidad adicional se da en el mar, y presumiblemente las capturas accidentales serían el principal responsable (Genovart *et al*., 2016).

La información recogida en años recientes en Ibiza permite ya hacer una primera estima de supervivencia, pero este análisis no se ha realizado por el momento, y se prevé esperar a tener datos de 2019 para realizarlo de forma más robusta.

Integración demográfica (tendencia poblacional)

En el caso de la pardela balear, la información demográfica disponible, aunque solo exista para una colonia, ha llevado a realizar un análisis de viabilidad poblacional recientemente (Genovart *et al*., 2016). Dicho análisis apunta a una tasa de declive alarmante, del 14% anual, e identifica la supervivencia adulta como el parámetro demográfico más sensible y principal responsable de dicha tendencia poblacional negativa, y apunta a las capturas accidentales como principal causante de mortalidad adicional.

CONCLUSIONES

La situación demográfica de la especie, de acurdo a las colonias monitorizadas, muestra claramente que no se alcanza el BEA para la especie, debido principalmente a una supervivencia adulta anormalmente baja. Los factores clave para explicar esta tendencia son aquellos relacionados con el incremento de la mortalidad adulta, y en particular las capturas accidentales. En el caso de depredadores introducidos, las colonias estudiadas no cuentan con carnívoros introducidos, por lo que este factor de presión no se ha podido evaluar. La presencia de ratas, que afecta potencialmente al éxito reproductor, es conocida en varias colonias, pero los datos disponibles apuntan a un bajo impacto de este factor, aunque es importante resaltar el escaso tamaño muestral de nidos y colonias. No se han examinado adecuadamente las fluctuaciones en el éxito reproductor, como para poder valorar su relación con disponibilidad de presas u otros factores ambientales.

Evaluación realizada bajo otras Directivas

La especie queda recogida entre las especies sensibles de la Directiva Aves (Anexo I).

Dificultades y lagunas de información

La información demográfica disponible es muy limitada y proviene de estudios e iniciativas independientes, sin fondos asegurados para su continuidad a largo plazo. Es necesario, por tanto, poner en marcha el programa de seguimiento correspondiente (MWEES-LEBA-AV-2_Productividad), y la consolidación de los programas de seguimiento en marcha (Sa Cella, islotes del poniente de Ibiza, y de forma incipiente la Mola de Maó) y el establecimiento de nuevas colonias de referencia (los islotes de Malgrats y el archipiélago de Cabrera, donde ya se ha realizado trabajo previo, son buenos candidatos, y sería necesario abarcar también el ámbito de Formentera). En este sentido debe tenerse en cuenta la importancia de coordinar en trabajo entre el Govern Balear (autoridad responsable inmediata) y el MITECO (como autoridad responsable última del cumplimiento de las Estrategias Marinas).

CRITERIO: D1C4: El área de distribución de la especie y, cuando sea relevante, el patrón es consonante con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas reinantes.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

La pardela balear, como especie típica de la estrategia de la k (elevada longevidad, tasas reproductoras bajas) es particularmente sensible a factores que causen la mortalidad directa de adultos, y por lo tanto reduzcan su tasa de supervivencia. Se identifican como particularmente relevantes las capturas accesorias accidentales (en artes de pesca) y la depredación por parte de especies introducidas en sus colonias de cría (principalmente gatos y otros carnívoros capaces de matar a los adultos). Otros factores de mortalidad potencial son las colisiones con parques eólicos marinos o la muerte por impregnación durante vertidos accidentales de hidrocarburos, principalmente. Asimismo, existen varias presiones que pueden afectar de forma menos directa a la dinámica poblacional, en particular a las tasas de reproducción, o incluso a la supervivencia de las aves a largo plazo, especialmente presiones relacionadas con la degradación del hábitat de alimentación (dragados y vertidos diversos, regeneración de playas, etc.) y la desaparición de sus presas naturales por sobreexplotación y cambio climático.

Presión	Grado
Introducción o propagación de especies alóctonas (depredadores introducidos)	
Extracción o mortalidad / lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades) - Capturas accidentales	
Extracción o mortalidad / lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades) – Sobrepesca	
Cambios de las condiciones hidrológicas (aporte de ríos/condiciones oceanográficas)	
Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radionucleidos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes grave.	
Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas microbasuras.) - ingestión/enredos	
Aporte de otras fuentes de energía (incluidos campos electromagnéticos, luz y calor) - contaminación lumínica	

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

El criterio D1C4 se corresponde con el antiguo indicador *1.1.1. Rango de distribución (colonias)* y, más concretamente, con el sub-indicador *1.1.1.1. Distribución, tamaño y número de colonias de cría.*

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

La información disponible en 2012 apuntaba a 5 probables casos de extinción de colonias, por lo menos uno en los 10 últimos años, debido [presumiblemente] a la presión de depredadores terrestres. Por tanto para esta especie se definió un sub-BEA, acorde con la situación crítica en la que se encuentra este endemismo balear.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional
No se ha propuesto

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada
No evaluada (pero, tratándose de un endemismo de la DM levantino- balear , la evaluación a nivel de esta demarcación es aplicable a nivel regional para este criterio)

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional
No se ha definido

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA
No ha desaparecido ninguna colonia en tiempos recientes, tomando como referente el inicio de las Estrategias Marinas (2012).

Valor umbral
Todas las colonias identificadas en la primera evaluación de las Estrategias Marinas se mantienen ocupadas.

Justificación / antecedentes
Se considera que la especie sufre un declive notable, y la pérdida de colonias es relevante dada la dificultad de esta especie para recolonizar antiguas localidades de cría, o colonizar nuevas zonas. En 2012 la distribución de colonias abarcaba el rango de distribución conocido de la especie, pero no debería permitirse la pérdida de más enclaves.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados
Número de colonias con presencia reproductora de la especie

Parámetros medidos
Presencia/Ausencia de la especie en la colonia todavía existente en la demarcación.

Rango temporal
2012-2017.

Metodología de evaluación

Comprobación de la presencia de la especie como reproductora en las diferentes colonias.

Áreas de evaluación

Todas las colonias de la especie

Resultados

Pese a que en el presente periodo de evaluación se han realizado prospecciones parciales de algunas colonias, y se han revisado las cifras de la población reproductora, no se ha realizado una prospección exhaustiva de todo el rango de distribución que permita corroborar la permanencia o no de todas las colonias conocidas. Se detectan descensos en algunas colonias, por ejemplo en el canal des Freus, por lo que no se puede descartar la pérdida de alguna localidad. Por ahora, el criterio no es evaluable.

CONCLUSIONES

Los datos son insuficientes para evaluar este criterio, pero será necesario dirigir esfuerzos para hacer una evaluación adecuada en el siguiente ciclo de Estrategias Marinas.

Fuentes de información

La información disponible proviene del Govern Balear, así como de iniciativas asociadas a proyectos específicos independientes.

Evaluación realizada bajo otras Directivas

La especie queda recogida entre las especies sensibles de la Directiva Aves (Anexo I).

Dificultades y lagunas de información

Es necesario poner en marcha los programas de seguimiento que pueden aportar información sobre las distintas colonias de la especie (MWEES-LEBA-AV-1_Censoscolonias y MWEES-LEBA-AV-2_Productividad). En caso de que no fuera suficiente se deberían prospectar al menos una vez cada 6 años todas las colonias conocidas de la especie.

3. EVALUACIÓN Y CONCLUSIONES PARA EL DESCRIPTOR 1- AVES- Pardela balear - *Puffinus mauretanicus*

NO BEA

Tanto la información disponible sobre capturas accidentales como los datos demográficos muestran una situación claramente negativa de la especie. Teniendo en cuenta que para procelariformes se ha propuesto usar el criterio D1C3 como primario, en lugar del D1C2, los dos criterios primarios se consideran en mal estado, y por lo tanto no se cumple el BEA para este elemento de evaluación.

Especie	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	Integración
Puffinus mauretanicus	NO BEA	Datos insuficientes	NO BEA	Datos insuficientes	NO BEA

Escala de agregación de resultados (demarcación, subregión, región)

DM levantino-balear

REFERENCIAS

- Abelló, P. & Esteban, A. 2012. Trawling bycatch does affect Balearic Shearwaters Puffinus mauretanicus. Revista Catalana d'Ornitologia28:34-39.
- Arcos, J. M., Arroyo, G. M., Bécares, J., Mateos-Rodríguez, M., Rodríguez, B., Muñoz, A. R., Ruiz, A., De La Cruz, A., Cuenca, D., Onrubia, A. Y Oro, D. 2012. New estimates at sea suggest a larger global population of the Balearic Shearwater Puffinus mauretanicus. Pp. 84-94. In: Yésou, Baccetalti, N., Sultana, J. (Eds.). Ecology and Conservation of Mediterranean Seabirds and other bird species under the Barcelona Convention. Proceedings of the 13th Medmaravis Pan-Mediterranean Symposium. Alghero (Sardinia). 14-17 Oct. 2011. Medmaravis, Alghero. 232 pp.
- Arcos, J.M. (comp.). 2011. International species action plan for the Balearic shearwater Puffinus mauretanicus. SEO/BirdLife & BirdLife International.
- Arcos, J.M., Alonso, J., López, I. &Mayol, J. 2017. Study, monitoring and conservation of the Balearic shearwater in Spain: an update. Fourth Meeting of the Population and Conservation Status Working Group, ACAP - PACSWG Inf 25 Rev 1.
- Arroyo, G. M., Mateos-Rodríguez, M., Muñoz, A. R., De La Cruz, A., Cuenca, D. & Onrubia, A. 2016. New population estimates of a critically endangered species, the Balearic Shearwater *Puffinus mauretanicus*, based on coastal migration counts. *Bird Conservation International* 26 (1): 87-99.
- Bécares, J. y Cama, A. 2013. Huella pesquera en las 39 ZEPA marinas. Acción A10 del proyecto INDEMARES. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA)
- Comisión Europea, 2012. Plan de acción para reducir las capturas accidentales de aves marinas en los artes de pesca. COM(2012) 665 final. http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2012/ES/1-2012-665-ES-F1-1.Pdf.
- Cortés, V., Arcos, J. M., & González-solís, J. 2017. Seabirds and demersal longliners in the northwestern Mediterranean: factors driving their interactions and bycatch rates. *Marine EcologyProgress Series* 565: 1–16. https://doi.org/10.3354/meps12026
- Cortés, V., García-Barcelona, S. & González-Solís, J. 2018. Sex- and age-biased mortality of three shearwater species in longline fisheries of the Mediterranean. *Marine Ecology Progress Series* 588: 229–241
- García, D. 2018. Seguimiento de las colonias de cría de la pardela balear de la Mola de Maó e illa de l'Aire (Menorca), durante la fase previa a la toma de medidas para controlar la presencia de depredadores, en el marco del proyecto Life-PAF INTEMARES (LIFE15 IPE ES 012). INTEMARES. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Informe inédito. 47 pp.
- García-Barcelona, S., Louzao, M., Ortiz de Urbina, J.M., Juste, J., García-Mudarra, J.L., Camacho Vacas, E. &Macías, D. 2016. Importance of genetic analyses to identify the genre *Puffinus*: a massive catch event as a case study. Póster presentado en el *VI International Albatross and PetrelsConference*, Barcelona.
- Genovart, M., Arcos, J.M., Álvarez, D., McMinn, M., Meier, R., Wynn, R., Guilford, T. & Oro, D. 2016. Demography of the critically endangered Balearic shearwater: the impact of fisheries and time to extinction. Journal of Applied Ecology 53: 1158-1168.
- ICES. 2013. Report of the Workshop to Review and Advise on Seabird Bycatch (WKBYCS), 14–18 October 2013, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2013/ACOM:77. 79 pp. http://www.ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Expert%20Group%20Report/acom/2013/WKBYCS/wkbycs_final_2013.pdf

- ICES. 2017. Report of the OSPAR/HELCOM/ICES Working Group on Marine Birds (JWG-BIRD), 6-10 November 2017, Riga, Latvia. ICES CM 2017/ACOM:49. 98 pp.
- Louzao, M., García, D. & Arcos, J.M. 2016. Conservación Integral de la Pardela Balear *Puffinus mauretanicus* en Pitiüses: uniendo puentes entre los ecosistemas marino y terrestre. SEO/BirdLife, IEO, AZTI-Tecnalia& IRBI. Informe de actualización 2013-2015.
- MAP & UNEP. 2017. 2017 MediterraneanQuality Status Report. MediterraneanAction Plan (Barcelona Convention) & UNEP. https://www.medqsr.org/sites/default/files/inline-files/2017MedQSR_Online_0.pdf
- Meier, R. 2015. The at-sea behaviour and ecology of the critically endangered Balearic shearwater. PhD Thesis, University of Southampton.
- MISTIC SEAS. 2016. MISTIC SEAS - Technical Report 1. 190 pp.
- MITECO, 2019. Macaronesian Roof Report
- Morgan, G., McMinn, M., Wynn, R., Meier, R., Maurice, L., Sevilla, B., Rodriguez, A. &Guilford, T. 2013. Establishing repeatable study plots on Sa Dragonera, Mallorca to assess population trends of the local breeding Balearic Shearwaters *Puffinus mauretanicus*. SEABIRD 26: 32–41

- Morgan, G., McMinn, M., Wynn, R., Meier, R., Maurice, L., Sevilla, B., Rodriguez, A. &Guilford, T. 2013. Establishing repeatable study plots on Sa Dragonera, Mallorca to assess population trends of the local breeding Balearic Shearwaters *Puffinus mauretanicus*. SEABIRD 26: 32–41

- Oro, D., Aguilar, J.S., Igual, J.M. &Louzao, M. (2004) Modelling demography and extinction risk in the endangered Balearic shearwater. BiologicalConservation, 116, 93–102.
- OSPAR. 2016a. OSPAR CEMP Guidelines – common indicator: marine bird abundance (B1). OSPAR Agreement 2016-09.
- OSPAR. 2016b. OSPAR CEMP Guidelines – common indicators: marine bird breeding success/failure (B3). OSPAR Agreement 2016-09.
- OSPAR. 2017. Intermediate assessment. https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/.
- Rodríguez, A., García, D., Rodríguez, B., Cardona, E., Parpal, L. & Pons, P. 2015. Artificial lights and seabirds: Is light pollution a threat for the threatened Balearic petrels? Journal of Ornithology 156 (4), 893–902.
- Ruiz A. &Martí R. (Eds.). 2004. La Pardela Balear. SEO/BirdLife-Conselleria de MediAmbient del Govern de les illes Balears. Madrid.
- SEO/BirdLife 2012. Encuestas sobre pesca y aves marinas en España Peninsular y Baleares (2012). Informe técnico para el proyecto LIFE+ INDEMARES
- Tarzia, M. (compiler), Arcos, P., Cama, A., Cortés, V., Crawford, R., Morkūnas, J., Oppel, S., Raudonikas, L., Tobella, C., Yates, O., 2017. Seabird Task Force: 2014-2017. Technical report. https://saveseabirds.files.wordpress.com/2017/09/seabird-task-force-report-2014_2017_lowres.pdf

FICHA DE EVALUACIÓN INICIAL
DESCRIPTOR 1- BIODIVERSIDAD- ESPECIES- AVES- Charrancito común (*Sternula albifrons*)

ELEMENTO EVALUADO:

- AVES QUE SE ALIMENTAN EN LA SUPERFICIE y AVES QUE S EALIMENTAN DE ESPECIES PELAGICAS
  - Charrancito común (*Sternula albifrons*)

EVALUACIÓN INICIAL EN EL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Evaluación Inicial 2012

En el 2012 se evaluó independientemente cada uno de los indicadores propuestos, para cada elemento de evaluación, pudiendo integrar posteriormente los resultados)

Resultados integrados de 2012
No se consideró la especie como elemento de evaluación en esta demarcación en 2012.

2. EVALUACIÓN POR CRITERIOS

CRITERIO: D1C1: La tasa de mortalidad por especie derivada de las capturas accidentales se sitúa por debajo de los niveles que pueden poner la especie en riesgo, de modo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

No se dispone de datos suficientes para alcanzar un diagnóstico, ni se espera que existan en un corto plazo de tiempo. Además, los análisis preliminares sugieren que las capturas accidentales no tienen un impacto significativo en las poblaciones de la especie, por lo que su monitoreo – aunque interesante- no debe ser considerado prioritario.

CRITERIO: D1C2: Abundancia de la población de la especie no se ve afectada adversamente por las presiones antropogénicas, por lo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

La especie es sensible a las molestias durante la época de cría, con una tendencia a la deserción que en ocasiones es de la colonia entera. A pesar de que es posible que los ejemplares que desertan lleven a cabo un nuevo intento de cría en otra zona húmeda, es deseable que las colonias estén bien protegidas, ya sea de la presencia humana o de potenciales depredadores. Si bien

alguno de estos depredadores (como puede ser el jabalí) forman parte de la fauna autóctona, sus poblaciones tienen una clara influencia antrópica que a menudo desemboca en superpoblaciones muy difíciles de gestionar.

Las principales presiones que afectan a la abundancia de la especie, de acuerdo a la terminología de la Directiva 2017/845, son:

Presión	Grado
Introducción o propagación de especies alóctonas (depredadores introducidos)	
Perturbación de especies (por ejemplo, en sus zonas de cría, descanso y alimentación) debido a la presencia humana.	
Extracción o mortalidad / lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades) - Sobrepesca	
Cambios de las condiciones hidrológicas (aporte de ríos/condiciones oceanográficas)	
Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radionucleidos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes grave.	

En amarillo se señalan aquellas que tienen algo de incidencia, en naranja aquellas que tienen bastante incidencia y en rojo aquellas cuyo impacto pone en serio riesgo la supervivencia de las poblaciones

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

El criterio se corresponde con el definido en 2012 como Tamaño poblacional, y en particular con el indicador Abundancia de la población (reproductora).

Definición de BEA 2012

Ninguna de las colonias de Procellariiformes con buen seguimiento experimenta un declive superior al 10% en 10 años o al 30% en 30 años o 3 generaciones. Las poblaciones regionales de cormorán moñudo, gaviota de Audouin y charrán patinegro no experimenta un declive superior al 20% en 10 años o 3 generaciones, o un declive superior al 50% en 30 años.

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

Se tienen datos de los censos realizados por las comunidades autónomas, pero no se dispone de una tendencia clara para la especie. Como ocurre frecuentemente con charadriformes, los números son muy fluctuantes y se hace complicado poder dar un valor de referencia para cada colonia. En cualquier caso, durante el periodo abarcado por la evaluación de 2012, se contabilizan un total de 1.142 parejas repartidas en 6 colonias.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

En el Mediterráneo se ha propuesto recientemente la abundancia como indicador común (indicador común 4) (MAP-UNEP 2017).

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

En el ámbito del Mediterráneo no se ha realizado por el momento ninguna evaluación a nivel regional.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No definido

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

A la hora de definir el BEA se ha tomado como referente la definición de estado favorable desarrollada por OSPAR:

Si la población se encuentra por encima del 80% de su valor de referencia (valor umbral) en especies que ponen un solo huevo, o del 70% en especies que ponen más de un huevo, se alcanza el BEA.

Valor umbral:

Se define el valor umbral como el 70% del valor de referencia, calculado como la mediana más alta de cualquier periodo de 6 años de seguimiento.

869 pp (1.242*0,7; año 1988)

Justificación / antecedentes

La anterior definición de BEA permitía un declive leve pero sostenido en el tiempo que podía desembocar en la desaparición paulatina de algunas colonias sin que se dejara de cumplir el BEA. Con esta nueva definición este problema desaparece. Es necesario tener en cuenta que las colonias de charadriformes tienen una gran movilidad y sufren oscilaciones muy marcadas en un corto espacio de tiempo. Por ello, es necesario que la abundancia sea medida con mayor frecuencia que otros parámetros y se trabaje con la media de las estimas de distintos años.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

En el caso de los charadriformes el conteo del total de parejas reproductoras directamente en las colonias de cría es una metodología eficaz para evaluar la abundancia de le especie en toda la demarcación. Dado que el censo de la población es factible, el número de parejas reproductoras puede ser un buen indicador de las tendencias poblacionales. Se dispone de información procedente de los censos anuales que se hacen en las principales colonias de la demarcación.

Parámetros medidos

Número de parejas reproductoras.

Rango temporal

2012-2016. Solo se dispone de datos de 2017 de la colonia de San Pedro del Pinatar – Manga del Mar Menor (Murcia), por lo que no se ha incluido este año en el análisis de tendencia. Curiosamente, este es el único dato procedente de esta colonia, pero parece que la especie se ha mantenido en unos números parecidos durante el presente periodo (Gustavo Ballesteros com pers), por lo que se ha estimado la abundancia de los años anteriores.

Metodología de evaluación

Conteo directo de parejas.

Áreas de evaluación

Todas las colonias principales de la demarcación

Resultados

La especie parece mantenerse estable, a pesar de las oscilaciones periódicas propias del orden Charadriformes. El último dato conocido sitúa la población en 853 parejas, repartidas en 8 colonias. Si bien esta cifra es inferior a la reportada en la Evaluación de 2012, es necesario comentar que durante el periodo que abarca la presente evaluación también se han obtenido valores por encima de las mil parejas. En concreto el año 2015, cuando se contabilizaron un total de 1029 parejas repartidas en 8 colonias. Teniendo en cuenta las oscilaciones propias de los charadriformes, se recomienda trabajar con la media o la mediana de cada periodo de 6 años. En este sentido, la media obtenida durante este periodo es de 897 parejas, mientras que la mediana son 935 parejas. Los datos presentados en la Evaluación de 2012 provenían de censos más esporádicos, de modo que resulta muy difícil comparar los datos. Se recomienda utilizar los datos de la presente evaluación como valor de partida para futuras revisiones.

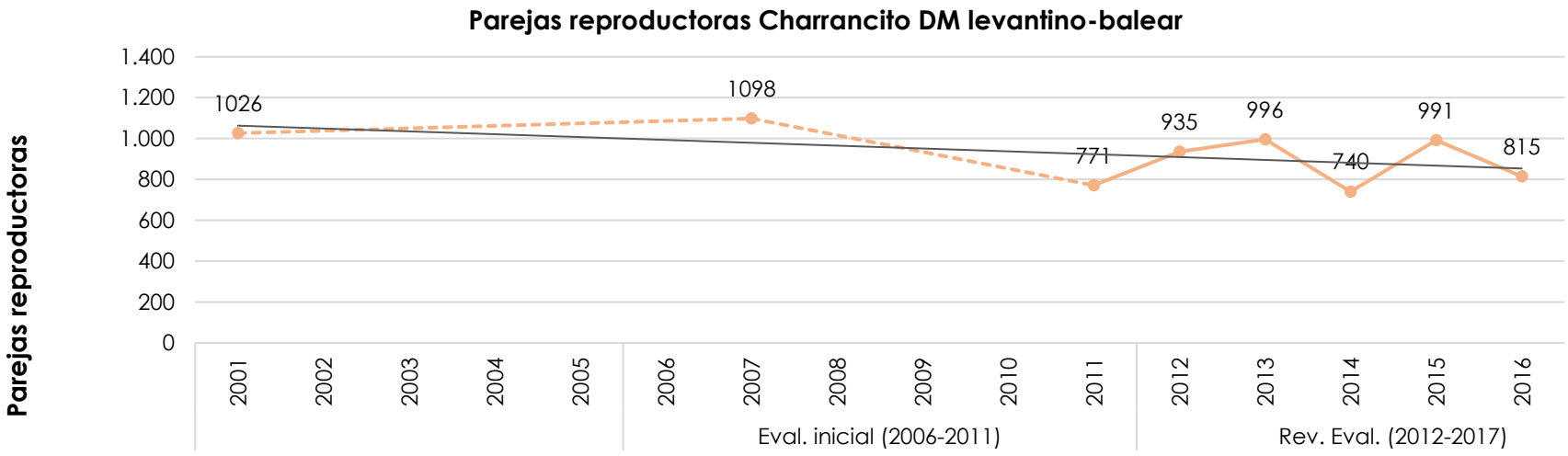


Figura 18. Evolución histórica en el número de parejas reproductoras charrancito en la DM levantino-balear

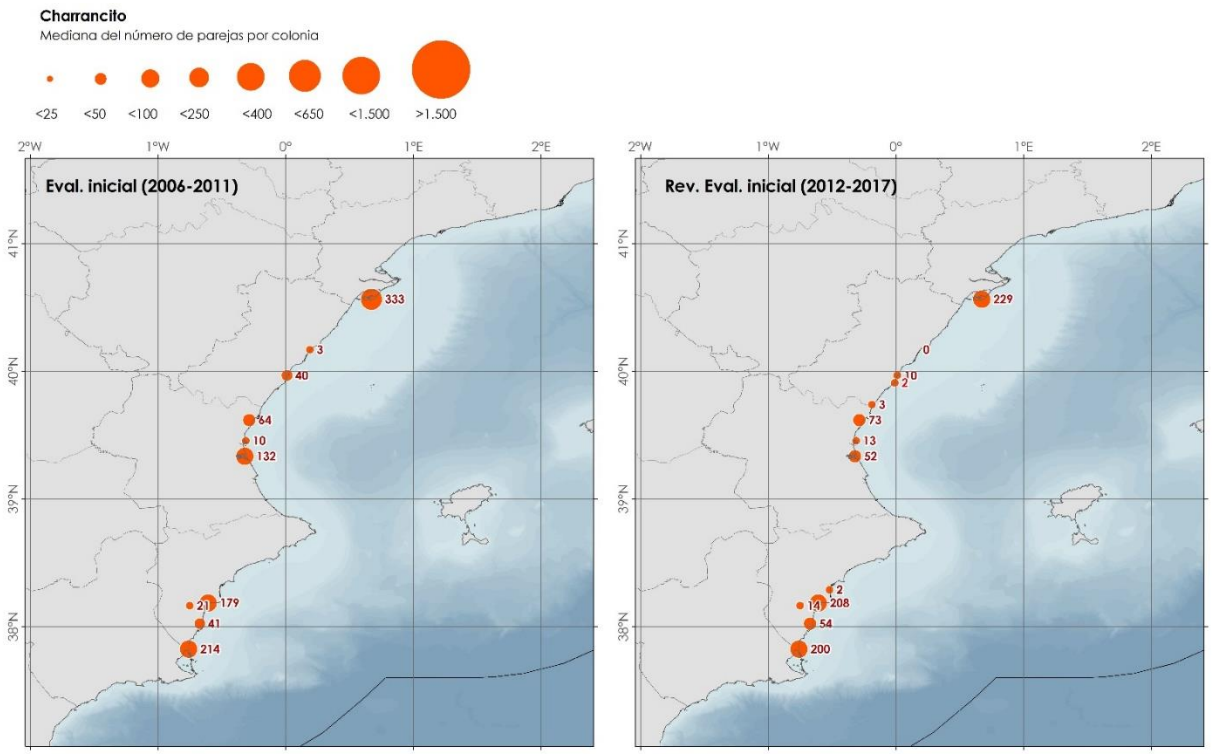


Figura 19. Abundancia de parejas reproductoras de charrancito en la DM levantino-balear. Se muestra para cada colonia la mediana de la abundancia para el periodo de la Evaluación Inicial (2006-2011) y el actual (2011-2017).

CONCLUSIONES

Los datos de la presente Evaluación se basan en censos de las principales colonias con una periodicidad anual. En general la especie parece más o menos estable, y con los datos de que se dispone se puede decir que la especie se encuentra en BEA.

Fuentes de información

Censos de las Comunidades Autónomas de Catalunya, Valencia e Illes Balears. Datos de Gustavo Ballesteros para los censos de Murcia.

Evaluación realizada bajo otras Directivas

La especie queda recogida entre las especies sensibles de la Directiva Aves (Anexo I).

Dificultades y lagunas de información

Durante el periodo de la presente evaluación se han realizado censos con una periodicidad anual que aportan unos datos de mucha calidad y que encajan con los objetivos de la DMEM. Sin embargo, no se dispone de unos datos semejantes del periodo previo, lo que hace imposible la comparación. Es de esperar que si se continúa con los censos como en estos últimos años, en la siguiente evaluación podamos alcanzar un diagnóstico sólido sobre la situación de la especie en la demarcación.

CRITERIO: D1C3: Las características demográficas de la población de la especie son indicativas de una población sana que no se ve afectada adversamente por presiones antropogénicas.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

La especie es sensible a las molestias durante la época de cría, con una tendencia a la deserción que en ocasiones es de la colonia entera. A pesar de que es posible que los ejemplares que desertan lleven a cabo un nuevo intento de cría en otra zona húmeda, es deseable que las colonias estén bien protegidas, ya sea de la presencia humana o de potenciales depredadores. Si bien alguno de estos depredadores (como puede ser el jabalí) forman parte de la fauna autóctona, sus poblaciones tienen una clara influencia antrópica que a menudo desemboca en superpoblaciones muy difíciles de gestionar.

Las principales presiones que afectan a la demografía de la especie, de acuerdo a la terminología de la Directiva 2017/845, son:

Presión	Grado
Introducción o propagación de especies alóctonas (depredadores introducidos)	
Perturbación de especies (por ejemplo, en sus zonas de cría, descanso y alimentación) debido a la presencia humana.	
Extracción o mortalidad / lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades) - Sobrepesca	
Cambios de las condiciones hidrológicas (aporte de ríos/condiciones oceanográficas)	
Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radionucleidos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes grave.	

En amarillo se señalan aquellas que tienen algo de incidencia, en naranja aquellas que tienen bastante incidencia y en rojo aquellas cuyo impacto pone en serio riesgo la supervivencia de las poblaciones

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

Este criterio se relaciona directamente con los parámetros 1.3.1.1 (éxito reproductor - productividad anual), 1.3.1.2 (deserción generalizada de colonias - fallos en la cría), y 1.3.1.3 (supervivencia). Así mismo, entendiendo que estos parámetros demográficos intrínsecos están influenciados por presiones externas, también tiene relación con el 1.3.1.4 (depredadores introducidos).

Definición BEA 2012

Productividad

El éxito reproductor no debe ser significativamente inferior a la media de los últimos 10 años, por lo menos en 3 de cada 5 años. En caso de no existir valores de referencia locales, se usarán como referentes los valores de otras regiones o bien de especies cercanas.

Supervivencia adulta

La tasa de supervivencia poblacional no es significativamente inferior a 0,9 por lo menos en el 75% de las colonias monitorizadas y/o de la población regional.

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

No se disponía de datos para llevar a cabo la Evaluación.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

En el Mediterráneo se ha propuesto recientemente usar las características demográficas como indicador común (indicador común 5) (MAP-UNEP, 2017).

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

Por el momento no ha habido una evaluación adecuada para las aves marinas en el contexto Mediterráneo.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No se ha definido

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

Las características demográficas de la población no ponen en peligro su viabilidad a largo plazo, de forma que los parámetros reproductivos y los valores de supervivencia adulta así lo indiquen.

Valor umbral

Éxito reproductor: 0,99

Justificación / antecedentes

Los parámetros demográficos más relevantes son aquellos relacionados con la productividad (éxito reproductor y ocurrencia de fracaso reproductor generalizado) y la supervivencia adulta. Los primeros son además los más fáciles de medir, y permiten evaluar efectos a nivel poblacional a corto y medio plazo, especialmente aquellos relacionados con la disponibilidad de alimento, si bien tienen un menor impacto sobre la dinámica poblacional a medio y largo plazo, siempre que no se prolonguen excesivamente en el tiempo las condiciones adversas. Por su parte, la supervivencia adulta es más difícil de medir, pero aporta información más fidedigna sobre el estado de la especie y sus tendencias poblacionales, especialmente en relación a factores de amenaza que puedan causar mortalidad directa. Los valores de referencia se toman a partir de ICES (2017), y se han adaptado teniendo en cuenta las particularidades de la especie, contando con el asesoramiento de expertos.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

Se deberían tener en cuenta los distintos parámetros demográficos que pueden afectar a la dinámica poblacional, en particular el éxito reproductor.

Parámetros medidos

Éxito reproductor.

Rango temporal

No se dispone de datos de ningún periodo de tiempo.

Metodología de evaluación

Conteo del número de pollos que vuelan con éxito por pareja y año.

Áreas de evaluación

No se dispone de datos procedentes de ninguna localidad.

Resultados

No se dispone de datos sobre este criterio, por lo que no se presentan resultados (ver Conclusiones).

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta las características de la especie, el éxito reproductor de una fracción significativa de la población resulta relativamente fácil de monitorear y aporta una información clave para llevar a cabo la evaluación. Actualmente no se dispone de estos datos, por lo que sería deseable que se desarrollaran programas de seguimiento asociados a este criterio.

En cuanto a la presencia de depredadores introducidos, se trata de una variable muy fácil de medir y con un gran impacto potencial en la especie, por lo que es necesario que se obtenga información al respecto regularmente.

Fuentes de información

Sin fuentes de información.

Evaluación realizada bajo otras Directivas

La especie queda recogida entre las especies sensibles de la Directiva Aves (Anexo I).

Dificultades y lagunas de información

No existen datos para dar respuesta a este criterio por lo que se hace necesario poner en marcha el programa de seguimiento correspondiente (MWEES-LEBA-AV-2_Productividad).

CRITERIO: D1C4: El área de distribución de la especie y, cuando sea relevante, el patrón es consonante con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas reinantes.

Algunas especies del orden Charadriiformes pueden cambiar el emplazamiento o tamaño de sus colonias de un año para el otro, sin que ello signifique necesariamente que existe un problema de conservación asociado. A pesar de que la disponibilidad de hábitat adecuado sí puede suponer un problema, es muy difícil separar los cambios de distribución producidos por un impacto de aquellos debidos a la tendencia nomádica de estas especies. En este sentido, se requiere que se de prioridad a análisis a nivel de población o como mínimo a nivel de demarcación, tales como la tendencia total de la especie, incluidos en el Criterio D1C2.

3. EVALUACIÓN Y CONCLUSIONES PARA EL DESCRIPTOR 1- AVES- Charrancito común- *Sterna albifrons*

BEA

Teniendo en cuenta la información de abundancia, la especie se encontraría en BEA

Especie	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	Integración
Sterna albifrons	-	BEA	Datos insuficientes	-	BEA

FICHA DE EVALUACIÓN
DESCRIPTOR 1- BIODIVERSIDAD- AVES- Charrán común (*Sterna hirundo*)

ELEMENTO EVALUADO :

- AVES QUE SE ALIMENTAN EN LA SUPERFICIE y QUE SE ALIMENTAN DE ESPECIES PELAGICAS
  - Charrán común- *Sterna hirundo*

1. EVALUACIÓN INICIAL EN EL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Definición del BEA 2012

En 2012 se evaluó independientemente cada uno de los indicadores propuestos, para cada elemento de evaluación, pudiendo integrar posteriormente los resultados

Resultados integrados de 2012
No se consideró la especie como elemento de evaluación en esta demarcación en 2012.

2. EVALUACIÓN POR CRITERIOS

CRITERIO: D1C1: La tasa de mortalidad por especie derivada de las capturas accidentales se sitúa por debajo de los niveles que pueden poner la especie en riesgo, de modo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

No se dispone de datos suficientes para alcanzar un diagnóstico, ni se espera que existan en un corto plazo de tiempo. Además, los análisis preliminares sugieren que las capturas accidentales no tienen un impacto significativo en las poblaciones de la especie, por lo que su monitoreo – aunque interesante- no debe ser considerado prioritario.

CRITERIO: D1C2: Abundancia de la población de la especie no se ve afectada adversamente por las presiones antropogénicas, por lo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Presión	Grado

Introducción o propagación de especies alóctonas (depredadores introducidos)	-
Perturbación de especies (por ejemplo, en sus zonas de cría, descanso y alimentación) debido a la presencia humana.	-
Extracción o mortalidad / lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades) - Sobrepesca	-
Cambios de las condiciones hidrológicas (aporte de ríos/condiciones oceanográficas)	-
Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radionucleidos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes grave.	-

En amarillo se señalan aquellas que tienen algo de incidencia, en naranja aquellas que tienen bastante incidencia y en rojo aquellas cuyo impacto pone en serio riesgo la supervivencia de las poblaciones.

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

El criterio se corresponde con el definido en 2012 como *Tamaño poblacional*, y en particular con el indicador *Abundancia de la población (reproductora).*

Definición de BEA 2012

Ninguna de las colonias de Procellariiformes con buen seguimiento experimenta un declive superior al 10% en 10 años o al 30% en 30 años o 3 generaciones. Las poblaciones regionales de cormorán moñudo, gaviota de Audouin y charrán patinegro no experimenta un declive superior al 20% en 10 años o 3 generaciones, o un declive superior al 50% en 30 años.

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

Esta especie no fue incluida en ningún indicador para la Evaluación de 2012, pero se considera que en la actualidad se dispone de un seguimiento de las colonias bastante bueno, con datos aplicables para más de un criterio. Además, se trata de una especie de charadriforme eminentemente marina, cuyo seguimiento da una buena idea del estado del medio. Por todo ello, se propone su inclusión y se aconseja que se establezcan o mantengan los programas de seguimiento de la especie enfocados a dar respuesta a la DMEM.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

En el Mediterráneo se ha propuesto recientemente la abundancia como indicador común (indicador común 4) (MAP-UNEP, 2017).

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

. En el ámbito del Mediterráneo no se ha realizado por el momento ninguna evaluación a nivel regional.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No definido.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

A la hora de definir el BEA se ha tomado como referente la definición de estado favorable desarrollada por OSPAR

Si la población se encuentra por encima del 80% de su valor de referencia (valor umbral) en especies que ponen un solo huevo, o del 70% en especies que ponen más de un huevo, se alcanza el BEA.

Valor umbral:

Se define el valor umbral como el 70% del valor de referencia, calculado como la mediana más alta de cualquier periodo de 6 años de seguimiento.

4475 pp (6393*0,7; año 2009-2014)

Justificación / antecedentes

La anterior definición de BEA permitía un declive leve pero sostenido en el tiempo que podía desembocar en la desaparición paulatina de algunas colonias sin que se dejara de cumplir el BEA. Con esta nueva definición este problema desaparece. Es necesario tener en cuenta que las colonias de charadriformes tienen una gran movilidad y sufren oscilaciones muy marcadas en un corto espacio de tiempo. Por ello, es necesario que la abundancia sea medida con mayor frecuencia que otros parámetros y se trabaje con la media de las estimas de distintos años.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

En el caso de los charadriformes el conteo del total de parejas reproductoras directamente en las colonias de cría es una metodología eficaz para evaluar la abundancia de le especie en toda la demarcación. Dado que el censo de la población es factible, el número de parejas reproductoras puede ser un buen indicador de las tendencias poblacionales pese a las oscilaciones interanuales existentes. Se dispone de información procedente de los censos anuales que se hacen en las principales colonias de la demarcación.

Parámetros medidos

Total de parejas reproductoras por año

Rango temporal

No se dispone de los datos relativos al Delta del Ebro en 2017. Siendo esta la colonia más importante de la especie en la demarcación, y teniendo en cuenta la elevada movilidad de las colonias típica del orden charadriformes, se ha excluido este año del análisis. Así pues, para la revisión de la Evaluación se muestran los datos del periodo 2012-2016.

Metodología de evaluación

Conteo directo de parejas.

Áreas de evaluación

Existe un núcleo principal, el Delta del Ebro, donde se localiza un buen número de colonias de tamaño muy variable y que actualmente supone más de la mitad de la población de la demarcación. Además, la especie se reproduce en varios puntos de la costa Valenciana, destacando la Albufera de Valencia. El otro punto de cría regular son las Salinas de San Pedro del Pinatar, Murcia, donde la especie mantiene una población entorno a las 350-450 parejas en el presente periodo.

Resultados

En el periodo que abarca este informe (2012-2016), la especie ha sufrido un aumento y posterior descenso en el número de parejas respecto a la evaluación inicial, siendo especialmente marcado el descenso en el del núcleo de la Albufera de Valencia (Figura 20). También se observa como han aparecido nuevos núcleos reproductores a lo largo de este periodo. Sin embargo, si se comparan las cifras actuales con las de inicios de los 2000, parece que la especie se ha mantenido estable o incluso ha experimentado un leve aumento en sus poblaciones de esta demarcación, y comparando con la serie de datos históricos un claro aumento (Figura 21). En este sentido, sepuede decir que la especie se mantiene en BEA para este criterio, aunque las oscilaciones propias del orden charadriformes recomiendan ser cautos.

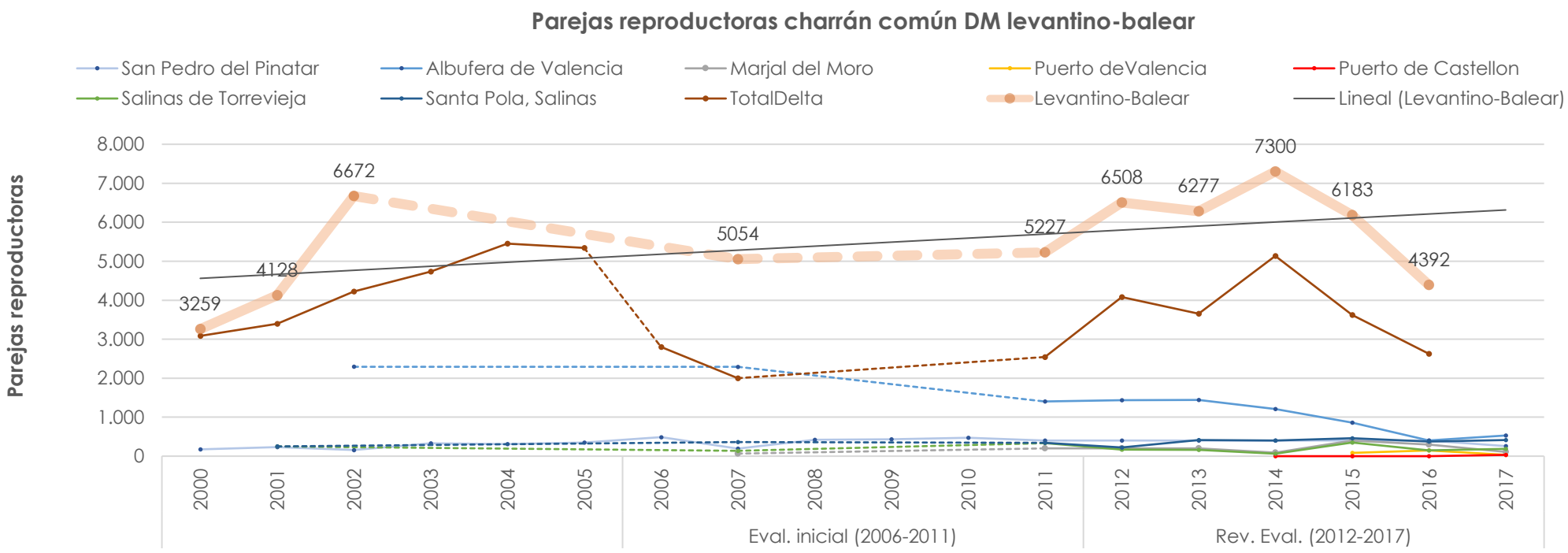


Figura 20. Parejas reproductoras de charrán común en la DM levantino-balear. Se muestra el total y la suma de las diferentes colonias.

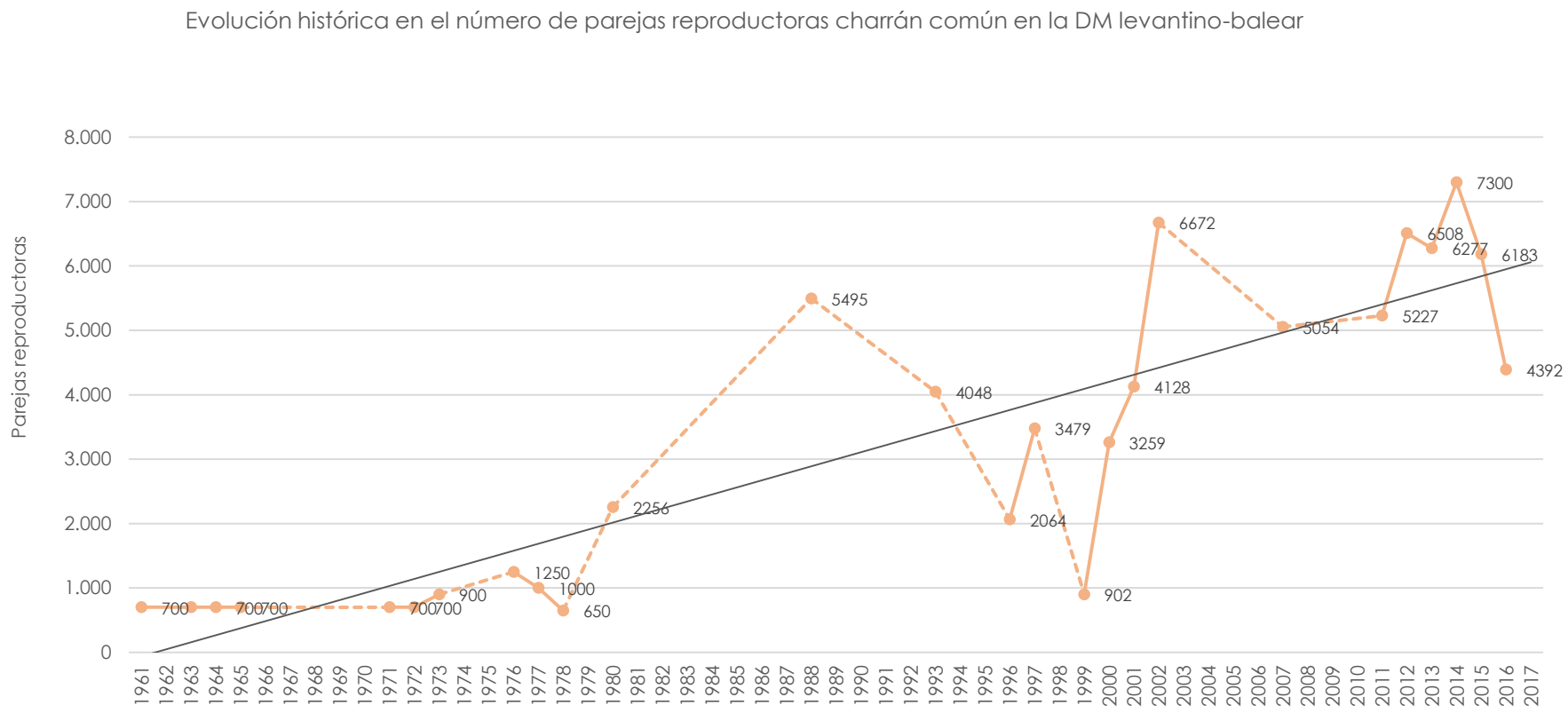


Figura 21. Evolución histórica en el número de parejas reproductoras charrán común en la DM levantino-balear

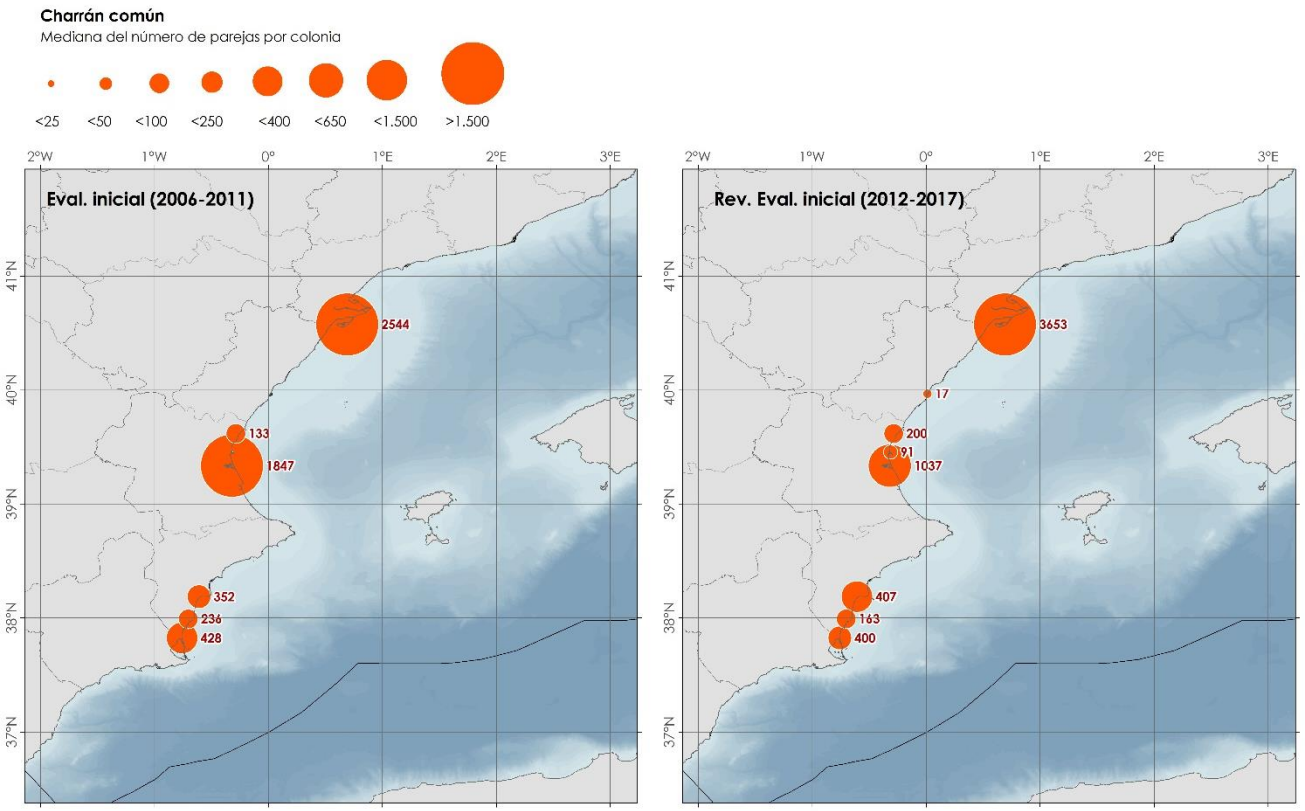


Figura 22. Abundancia de parejas reproductoras de charrán común en la DM levantino-balear. Se muestra para cada colonia la mediana de la abundancia para el periodo de la Evaluación Inicial (2006-2011) y el actual (2011-2017).

CONCLUSIONES

Como se ha comentado, es arriesgado hacer un diagnóstico ya que se trata de una especie muy fluctuante y con colonias muy móviles, sin embargo todo parece indicar que dado el número total de parejas reproductoras a lo largo del periodo puede considerarse que se encuentra en BEA Al tratarse de una especie tan fluctuante y con colonias muy móviles, es necesario analizar los datos en conjunto, tanto temporal como geográficamente. Por ello, se recomienda trabajar con estadísticos que sinteticen la información recogida en cada periodo de 6 años, tales como el

promedio o la mediana, y que sean estos los que se comparen en cada evaluación. En este sentido la mediana se considera el mejor dato por cada periodo de 6 años, y en este caso para el periodo actual es de 6277 pp, valor por encima del valor de referencia y por lo tanto se encontraría en BEA.

Fuentes de información

Censos de la Generalitat de Catalunya, Generalitat Valenciana, Gustavo A. Ballesteros com pers (datos de la Región de Murcia hasta 2016) y Gobierno de la Región de Murcia para 2017.

Evaluación realizada bajo otras Directivas

La especie queda recogida entre las especies sensibles de la Directiva Aves (Anexo I).

Dificultades y lagunas de información

Al tratarse de una especie poco filopátrica y que además presenta oscilaciones poblacionales muy importantes, es importante disponer del mayor número de años con datos en todas las colonias para alcanzar un diagnóstico fiable.

A pesar de que se cuenta con los censos de las colonias, proporcionados por las comunidades autónomas, en algunos casos no se tiene información de la calidad de los datos. Por ejemplo en el caso de la Región de Murcia solo se dispone de datos oficiales de 2017, mientras que para Cataluña y Valencia hay datos de 2011 a 2016, por lo que no son datos comparables y por lo que se ha tenido que buscar la información por otras vías, a menudo complicadas de obtener.

CRITERIO: D1C3: Las características demográficas de la población de la especie son indicativas de una población sana que no se ve afectada adversamente por presiones antropogénicas.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Las principales presiones que afectan a la demografía de la especie, de acuerdo a la terminología de la Directiva 2017/845, son:

Presión	Grado
Introducción o propagación de especies alóctonas (depredadores introducidos)	
Perturbación de especies (por ejemplo, en sus zonas de cría, descanso y alimentación) debido a la presencia humana.	
Extracción o mortalidad / lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades) - Sobrepesca	
Cambios de las condiciones hidrológicas (aporte de ríos/condiciones oceanográficas)	
Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radionucleidos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes grave.	

En amarillo se señalan aquellas que tienen algo de incidencia, en naranja aquellas que tienen bastante incidencia y en rojo aquellas cuyo impacto pone en serio riesgo la supervivencia de las poblaciones.

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

Este criterio se relaciona directamente con los parámetros 1.3.1.1 (éxito reproductor - productividad anual), 1.3.1.2 (deserción generalizada de colonias - fallos en la cría), y 1.3.1.3 (supervivencia). Así mismo, entendiendo que estos parámetros demográficos intrínsecos están influenciados por presiones externas, también tiene relación con el 1.3.1.4 (depredadores introducidos).

Definición BEA 2012

Productividad

El éxito reproductor no debe ser significativamente inferior a la media de los últimos 10 años, por lo menos en 3 de cada 5 años. En caso de no existir valores de referencia locales, se usarán como referentes los valores de otras regiones o bien de especies cercanas.

Supervivencia adulta

La tasa de supervivencia poblacional no es significativamente inferior a 0,9 por lo menos en el 75% de las colonias monitorizadas y/o de la población regional.

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

No se disponía de datos para llevar a cabo la Evaluación.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

En el Mediterráneo se ha propuesto recientemente usar las características demográficas como indicador común (indicador común 5) (MAP-UNEP, 2017).

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

Por el momento no ha habido una evaluación adecuada para las aves marinas en el contexto Mediterráneo.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No existe

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

Las características demográficas de la población no ponen en peligro su viabilidad a largo plazo, de forma que los parámetros reproductivos y los valores de supervivencia adulta así lo indiquen.

Valor umbral

Éxito reproductor: 0,99

Justificación / antecedentes

Los parámetros demográficos más relevantes son aquellos relacionados con la productividad (éxito reproductor y ocurrencia de fracaso reproductor generalizado) y la supervivencia adulta. Los primeros son además los más fáciles de medir, y permiten evaluar efectos a nivel poblacional a corto y medio plazo, especialmente aquellos relacionados con la disponibilidad de alimento, si bien tienen un menor impacto sobre la dinámica poblacional a medio y largo plazo, siempre que no se prolonguen excesivamente en el tiempo las condiciones adversas. Por su parte, la supervivencia adulta es más difícil de medir, pero aporta información más fidedigna sobre el estado de la especie y sus tendencias poblacionales, especialmente en relación a factores de amenaza que puedan causar mortalidad directa. Los valores de referencia se toman a partir de ICES (2017), y se han adaptado teniendo en cuenta las particularidades de la especie, contando con el asesoramiento de expertos.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

Se deberían tener en cuenta los distintos parámetros demográficos que pueden afectar a la dinámica poblacional, en particular el éxito reproductor.

Parámetros medidos

Se debería haber medido el número de pollos que vuelan con éxito por pareja de una fracción significativa de la población.

Rango temporal

No se dispone de datos de ningún periodo de tiempo.

Metodología de evaluación

Conteo del número de pollos que vuelan con éxito por pareja y año.

Áreas de evaluación

No se dispone de datos procedentes de ninguna localidad.

Resultados
No se dispone de datos sobre este criterio, por lo que no se presentan resultados (ver Conclusiones).

CONCLUSIONES
Teniendo en cuenta las características de la especie, el éxito reproductor de una fracción significativa de la población resulta relativamente fácil de monitorear y aporta una información clave para llevar a cabo la evaluación. Actualmente no se dispone de estos datos, por lo que sería deseable que se desarrollaran programas de seguimiento asociados a este criterio.

Fuentes de información
Sin fuentes de información.

Evaluación realizada bajo otras Directivas
La especie queda recogida entre las especies sensibles de la Directiva Aves (Anexo I).

Dificultades y lagunas de información
No existen datos para dar respuesta a este criterio por lo que se hace necesario poner en marcha el programa de seguimiento correspondiente (MWEES-LEBA-AV-2_Productividad).

CRITERIO: D1C4: El área de distribución de la especie y, cuando sea relevante, el patrón es consonante con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas reinantes.

Algunas especies del orden Charadriiformes pueden cambiar el emplazamiento o tamaño de sus colonias de un año para el otro, sin que ello signifique necesariamente que existe un problema de conservación asociado. A pesar de que la disponibilidad de hábitat adecuado sí puede suponer un problema, es muy difícil separar los cambios de distribución producidos por un impacto de aquellos debidos a la tendencia nomádica de estas especies. En este sentido, se requiere que se dé prioridad a análisis a nivel de población o como mínimo a nivel de demarcación, tales como la tendencia total de la especie, incluidos en el Criterio D1C2.

3. EVALUACIÓN Y CONCLUSIONES PARA EL DESCRIPTOR 1- AVES- CHARRAN COMÚN – *Sterna hirundo*

BEA

Teniendo en cuenta la información de abundancia, la especie se encontraría en BEA

Especie	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	Integración
Sterna hirundo	-	BEA	Datos insuficientes	-	BEA

Escala de agregación de resultados (demarcación, subregión, región)
DM levantino-balear

FICHA DE EVALUACIÓN
DESCRIPTOR 1- BIODIVERSIDAD- ESPECIES-AVES- Charrán patinegro- *Sterna sandvicensis*

ELEMENTO EVALUADO

- AVES QUE SE ALIMENTAN EN LA SUPERFICIE y QUE SE ALIMENTAN DE ESPECIES PELAGICAS
  - Charrán patinegro- *Sterna sandvicensis*

1. EVALUACIÓN INICIAL EN EL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Evaluación Inicial 2012

En 2012se evaluó independientemente cada uno de los indicadores propuestos, para cada elemento de evaluación, pudiendo integrar posteriormente los resultados)

Resultados integrados de 2012

A continuación se muestra un resumen de la evaluación del BEA en la DM levantino-balear en 2012 para el charrán patinegro por parámetros y de forma integrada. En verde = BEA positivo; Rojo = BEA negativo; Gris = datos insuficientes. En ámbar se plantean los casos intermedios o inciertos. Las celdas vacías son aquellas para las que no se ha planteado la evaluación.

Parámetro	*BEA*
1.1.1.1. Distribución, tamaño y número de colonias de cría	
1.2.1.1. Censos de colonias	
1.3.1.1. Éxito reproductor (productividad anual)	
1.3.1.2. Deserción generalizada de colonias (fallos en la cría)	
1.3.1.3. Supervivencia	
1.3.1.4. Depredadores introducidos	
1.3.1.5. Capturas accidentales en artes de pesca	
INTEGRACIÓN	

En el caso del charrán patinegro, se determinó que no existían datos suficientes para poder evaluar a la especie y por tanto saber si alcanzaba el BEA en la demarcación.

2. EVALUACIÓN POR CRITERIOS

CRITERIO: D1C1: La tasa de mortalidad por especie derivada de las capturas accidentales se sitúa por debajo de los niveles que pueden poner la especie en riesgo, de modo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

No se dispone de datos suficientes para alcanzar un diagnóstico, ni se espera que existan en un corto plazo de tiempo. Además, los análisis preliminares sugieren que las capturas accidentales no tienen un impacto significativo en las poblaciones de la especie, por lo que su monitoreo – aunque interesante- no debe ser considerado prioritario.

CRITERIO: D1C2: Abundancia de la población de la especie no se ve afectada adversamente por las presiones antropogénicas, por lo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Las principales presiones que afectan a la abundancia de la especie, de acuerdo a la terminología de la Directiva 2017/845, son:

Presión	Grado
Introducción o propagación de especies alóctonas (depredadores introducidos)	
Perturbación de especies (por ejemplo, en sus zonas de cría, descanso y alimentación) debido a la presencia humana.	
Extracción o mortalidad / lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades) - Sobrepesca	
Cambios de las condiciones hidrológicas (aporte de ríos/condiciones oceanográficas)	
Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radionucleidos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes grave.	

En amarillo se señalan aquellas que tienen algo de incidencia, en naranja aquellas que tienen bastante incidencia y en rojo aquellas cuyo impacto pone en serio riesgo la supervivencia de las poblaciones

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

El criterio se corresponde con el definido en 2012 como *Tamaño poblacional*, y en particular con el indicador *Abundancia de la población (reproductora).*

Definición de BEA 2012

Ninguna de las colonias de Procellariiformes con buen seguimiento experimenta un declive superior al 10% en 10 años o al 30% en 30 años o 3 generaciones. Las poblaciones regionales de cormorán moñudo, gaviota de Audouin y charrán patinegro no experimenta un declive superior al 20% en 10 años o 3 generaciones, o un declive superior al 50% en 30 años.

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

Se reporta un total de 3.746 repartidas en 2 colonias en 2017, pero la población sufre oscilaciones muy marcadas que pueden llevar incluso al fracaso total de la población reproductora en la demarcación. Se comenta que la especie ha mostrado una tendencia al alza pero muy irregular. Según Madroño *et al.* (2004) la población de charrán patinegro forma parte de una metapoblación a un nivel más amplio. Esto explica las fluctuaciones tan importantes en la población, que no desaparece, sino que posiblemente se reproduzca en otras áreas del Mediterráneo occidental si las condiciones son malas en las colonias españolas y/o particularmente buenas en otras zonas.

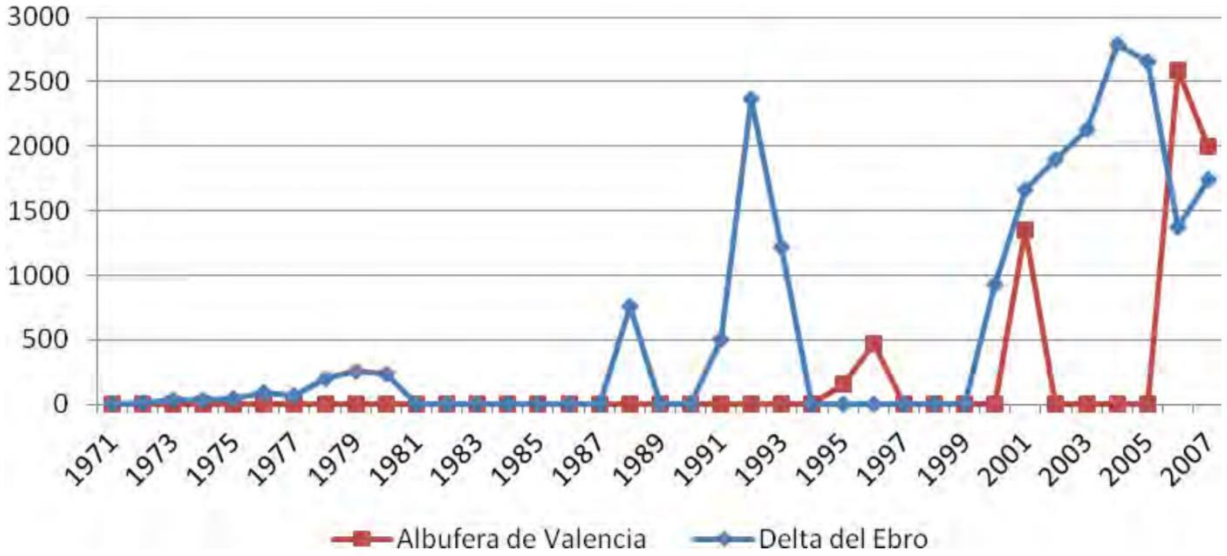


Figura 23. Evolución de la población reproductora (parejas nidificantes) de charrán patinegro en la DM levantino-balear. Fuente: Corbacho *et al.* (2009)

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

En el Mediterráneo se ha propuesto recientemente como indicador común (indicador común 4) (MAP-UNEP, 2017).

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

En el ámbito del Mediterráneo no se ha realizado por el momento ninguna evaluación a nivel regional.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No se ha acordado

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

A la hora de definir el BEA se ha tomado como referente la definición de estado favorable desarrollada por OSPAR:

Si la población se encuentra por encima del 80% de su valor de referencia (valor umbral) en especies que ponen un solo huevo, o del 70% en especies que ponen más de un huevo, se alcanza el BEA.

Valor umbral:

Se define el valor umbral como el 70% del valor de referencia, calculado como la mediana más alta de cualquier periodo de 6 años de seguimiento.

3.178 pp (4.540*0,7; año 2008-2013)

Justificación / antecedentes

La anterior definición de BEA permitía un declive leve pero sostenido en el tiempo que podía desembocar en la desaparición paulatina de algunas colonias sin que se dejara de cumplir el BEA. Con esta nueva definición este problema desaparece. Es necesario tener en cuenta que las colonias de charadriformes tienen una gran movilidad y sufren oscilaciones muy marcadas en un corto espacio de tiempo. Por ello, es necesario que la abundancia sea medida con mayor frecuencia que otros parámetros y se trabaje con la media de las estimas de distintos años.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

En el caso de los charadriformes el conteo del total de parejas reproductoras directamente en las colonias de cría es una metodología eficaz para evaluar la abundancia de le especie en toda la demarcación. Dado que el censo de la población es factible, el número de parejas reproductoras puede ser un buen indicador de las tendencias poblacionales pese a las oscilaciones interanuales existentes. Se dispone de información procedente de los censos anuales que se hacen en las principales colonias de la DM.

Parámetros medidos

Total de parejas reproductoras por año.

Rango temporal

2012-2017.

Metodología de evaluación

Conteo directo de parejas.

Áreas de evaluación

Se presentan datos de las 3 colonias que existen actualmente en la demarcación: Delta del Ebro, Albufera de Valencia y Salinas de San Pedro del Pinatar.

Resultados

La especie parece estable en la demarcación, aunque presenta oscilaciones por otro lado muy típicas del orden charadriformes. El análisis de las colonias en conjunto revela que durante el periodo de la presente evaluación la especie ha tenido un mínimo de 2.955 parejas y un máximo de 4.605, siendo la mediana de 3.578 parejas.

Durante el presente periodo evaluativo, la especie se ha reproducido en 3 zonas: Delta del Ebro, Albufera de Valencia y San Pedro del Pinatar. La especie se reproduce en esta última localidad al menos desde el año 2008, pero la existencia de esta colonia no se ha hecho pública hasta recientemente, sin que exista todavía un programa para su seguimiento más allá de las iniciativas privadas que han aportado los datos que aquí se reportan. Como señalan Madroño *et al*. (2004), se trata de una especie muy móvil, que puede presentarse en cualquiera de las tres zonas de cría con números muy variables debido al gran intercambio de ejemplares entre localidades. Por ello, los mismos autores argumentan que la población de la demarcación forma parte de una población más grande que idealmente debe analizarse en conjunto.

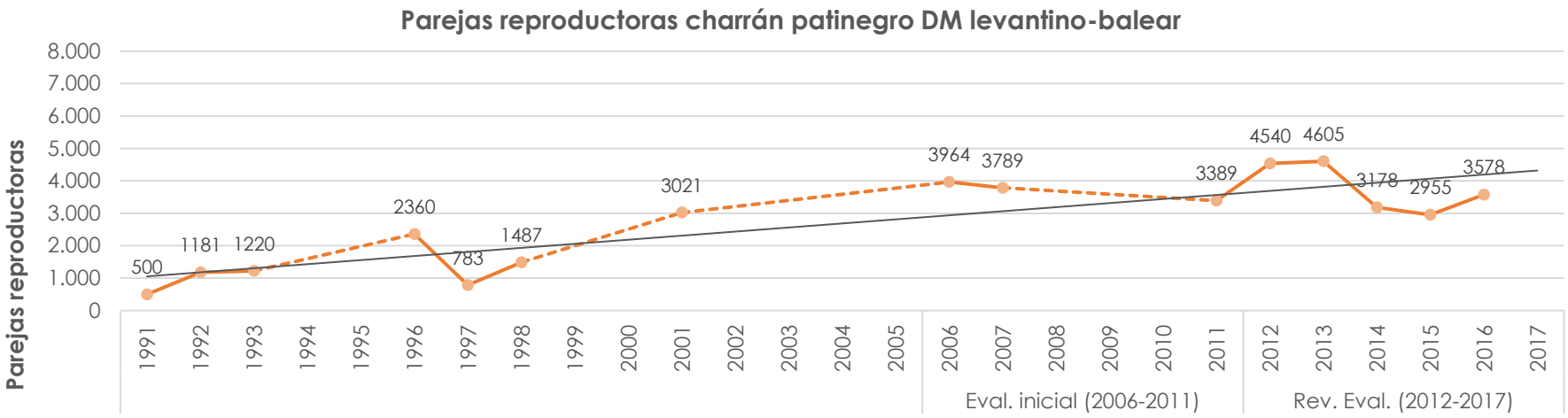


Figura 24. Parejas de charrán patinegro reproductoras en la DM levantino – balear durante el periodo 2000-2017. Las líneas discontinuas indican años en que no se obtuvieron datos.

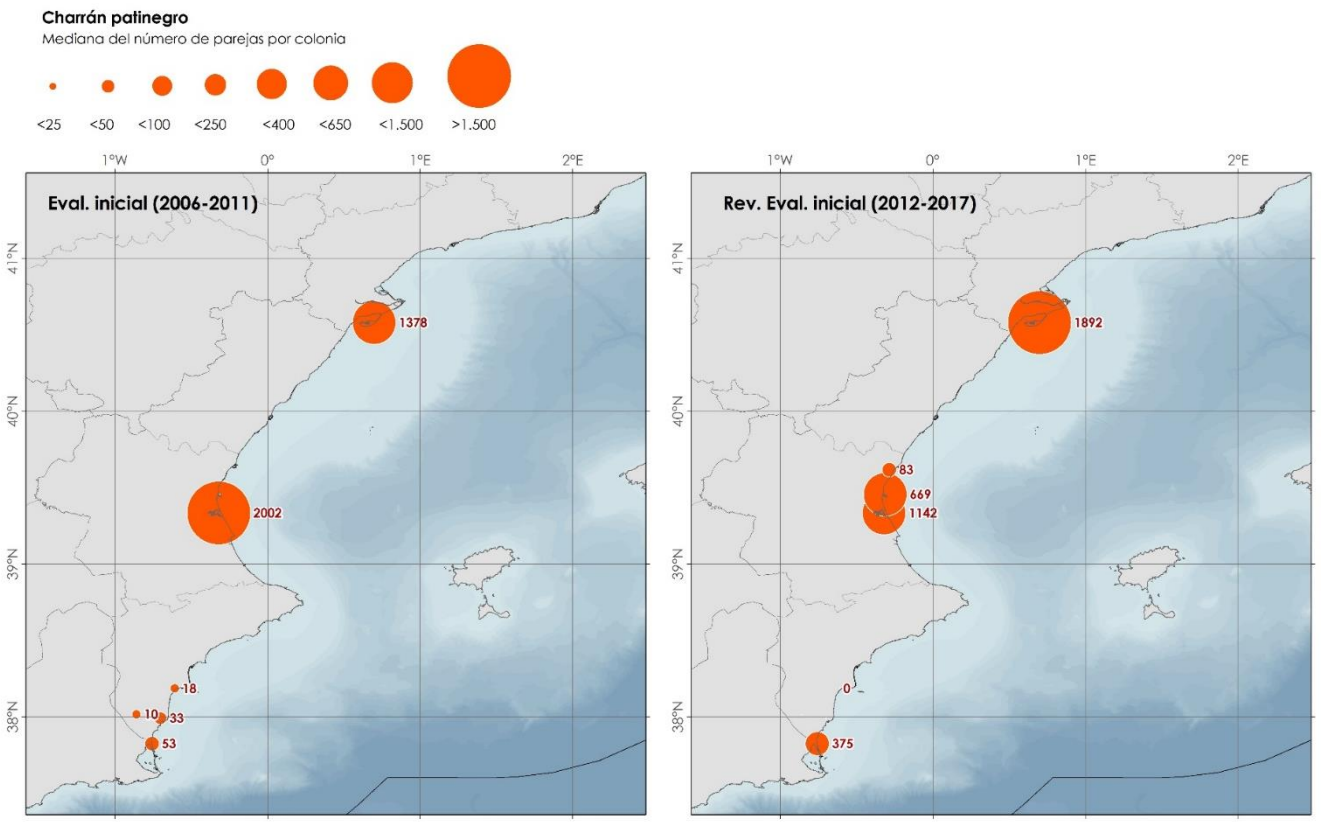


Figura 25. Abundancia de parejas reproductoras de charrán patinegro en la DM levantino- balear . Se muestra para cada colonia la mediana de la abundancia para el periodo de la Evaluación Inicial (2006-2011) y el actual (2011-2017).

CONCLUSIONES

Los datos son de bastante buena calidad, pero, debido a las oscilaciones típicas de la especie, es necesario trabajar con series temporales largas y estadísticos que minimicen la gran dispersión de la muestra, tales como el promedio o la mediana (preferiblemente la mediana). En este sentido, en la actualidad se dispone de 3 periodos de datos, pero tan solo el último de ellos con censos anuales, por lo que aún se dispone de poca información. Es importante remarcar que en la Evaluación de 2012 se consideró la ausencia de datos como años en que la especie no se reprodujo, por lo que los datos aportados en el anterior documento deben ser tomados con cautela. Además, aunque todavía se trataba de cifras pequeñas, la colonia de San Pedro del Pinatar no se incluyó

en el análisis. En la presente evaluación se corrige este error también a nivel retrospectivo. En cualquier caso, no parece que la especie esté experimentando un declive, sino que se mantiene estable. La mediana del presente periodo es superior al valor umbral, por lo que se le asigna un BEA positivo.

Fuentes de información

Censos de la Generalitat Valenciana, de la Generalitat de Catalunya y Gustavo Ballesteros Pelegrín (comunicación personal).

Evaluación realizada bajo otras Directivas

La especie queda recogida entre las especies sensibles de la Directiva Aves (Anexo I).

Dificultades y lagunas de información

Se dispone de información muy buena del último periodo de 6 años, especialmente procedente del Delta del Ebro y la Albufera de Valencia. Sin embargo, la colonia de San Pedro del Pinatar, Murcia, no está tan bien prospectada. No existe un programa de seguimiento de esta colonia y tan solo se cuenta con los datos obtenidos por iniciativas particulares. Teniendo en cuenta que se trata de una especie muy móvil, que puede cambiar el emplazamiento de colonias de tamaño grande de un año al otro, es importante que se disponga de datos anuales de las 3 colonias de cría de la demarcación, pues el descenso en una de ellas suele ir acompañado del aumento de otra. Los valores que aquí se muestran relativos a la colonia de Murcia (Ballesteros, G. com pers.)

CRITERIO: D1C3: Las características demográficas de la población de la especie son indicativas de una población sana que no se ve afectada adversamente por presiones antropogénicas.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Las principales presiones que afectan a la demografía de la especie, de acuerdo a la terminología de la Directiva 2017/845, son:

Presión	Grado
Introducción o propagación de especies alóctonas (depredadores introducidos)	
Perturbación de especies (por ejemplo, en sus zonas de cría, descanso y alimentación) debido a la presencia humana.	
Extracción o mortalidad / lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades) - Sobrepesca	
Cambios de las condiciones hidrológicas (aporte de ríos/condiciones oceanográficas)	
Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radionucleidos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes grave.	

En amarillo se señalan aquellas que tienen algo de incidencia, en naranja aquellas que tienen bastante incidencia y en rojo aquellas cuyo impacto pone en serio riesgo la supervivencia de las poblaciones.

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

Este criterio se relaciona directamente con los parámetros 1.3.1.1 (éxito reproductor - productividad anual), 1.3.1.2 (deserción generalizada de colonias - fallos en la cría), y 1.3.1.3 (supervivencia). Así mismo, entendiendo que estos parámetros demográficos intrínsecos están influenciados por presiones externas, también tiene relación con el 1.3.1.4 (depredadores introducidos).

Definición BEA 2012

Productividad

El éxito reproductor no debe ser significativamente inferior a la media de los últimos 10 años, por lo menos en 3 de cada 5 años. En caso de no existir valores de referencia locales, se usarán como referentes los valores de otras regiones o bien de especies cercanas.

Supervivencia adulta

La tasa de supervivencia poblacional no es significativamente inferior a 0,9 por lo menos en el 75% de las colonias monitorizadas y/o de la población regional.

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

No se disponía de datos para llevar a cabo la Evaluación.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

En el Mediterráneo se ha propuesto recientemente usar las características demográficas como indicador común (indicador común 5) (MAP-UNEP, 2017).

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

Por el momento no ha habido una evaluación adecuada para las aves marinas en el contexto Mediterráneo.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No existe

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

Las características demográficas de la población no ponen en peligro su viabilidad a largo plazo, de forma que los parámetros reproductivos y los valores de supervivencia adulta así lo indiquen.

Valor umbral
Éxito reproductor: 0,99

Justificación / antecedentes
Los parámetros demográficos más relevantes son aquellos relacionados con la productividad (éxito reproductor y ocurrencia de fracaso reproductor generalizado) y la supervivencia adulta. Los primeros son además los más fáciles de medir, y permiten evaluar efectos a nivel poblacional a corto y medio plazo, especialmente aquellos relacionados con la disponibilidad de alimento, si bien tienen un menor impacto sobre la dinámica poblacional a medio y largo plazo, siempre que no se prolonguen excesivamente en el tiempo las condiciones adversas. Por su parte, la supervivencia adulta es más difícil de medir, pero aporta información más fidedigna sobre el estado de la especie y sus tendencias poblacionales, especialmente en relación a factores de amenaza que puedan causar mortalidad directa. Los valores de referencia se toman a partir de ICES (2017), y se han adaptado teniendo en cuenta las particularidades de la especie, contando con el asesoramiento de expertos.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados
Se deberían tener en cuenta los distintos parámetros demográficos que pueden afectar a la dinámica poblacional, en particular el éxito reproductor.

Parámetros medidos
Éxito reproductor.

Rango temporal
No se dispone de datos de ningún periodo de tiempo.

Metodología de evaluación
Conteo del número de pollos que vuelan con éxito por pareja y año.

Áreas de evaluación
No se dispone de datos procedentes de ninguna localidad.

Resultados
No se dispone de datos sobre este criterio, por lo que no se presentan resultados (ver Conclusiones).

CONCLUSIONES
Teniendo en cuenta las características de la especie, el éxito reproductor de una fracción significativa de la población resulta relativamente fácil de monitorear y aporta una información clave para llevar a cabo la evaluación. Actualmente no se dispone de estos datos, por lo que sería deseable que se desarrollaran programas de seguimiento asociados a este criterio.

En cuanto a la presencia de depredadores introducidos, se trata de una variable muy fácil de medir y con un gran impacto potencial en la especie, por lo que es necesario que se obtenga información al respecto regularmente.

Fuentes de información

Sin fuentes de información.

Evaluación realizada bajo otras Directivas

La especie queda recogida entre las especies sensibles de la Directiva Aves (Anexo I).

Dificultades y lagunas de información

No existen datos para dar respuesta a este criterio por lo que se hace necesario poner en marcha el programa de seguimiento correspondiente (MWEES-LEBA-AV-2_Productividad).

CRITERIO: D1C4: El área de distribución de la especie y, cuando sea relevante, el patrón es consonante con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas reinantes.

Algunas especies del orden Charadriiformes pueden cambiar el emplazamiento o tamaño de sus colonias de un año para el otro, sin que ello signifique necesariamente que existe un problema de conservación asociado. A pesar de que la disponibilidad de hábitat adecuado sí puede suponer un problema, es muy difícil separar los cambios de distribución producidos por un impacto de aquellos debidos a la tendencia nomádica de estas especies. En este sentido, se requiere que se dé prioridad a análisis a nivel de población o como mínimo a nivel de demarcación, tales como la tendencia total de la especie, incluidos en el Criterio D1C2.

3. EVALUACIÓN Y CONCLUSIONES PARA EL DESCRIPTOR 1- AVES- CHARRÁN PATINEGRO- *Sterna sandvicensis*

BEA

Teniendo en cuenta la información de abundancia, la especie se encontraría en BEA

Especie	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	Integración
Sterna sandvicensis	-	BEA	Datos insuficientes	-	BEA

Escala de agregación de resultados (demarcación, subregión, región)

DM levantino-balear

FICHA DE EVALUACIÓN

DESCRIPTOR 1- BIODIVERSIDAD- ESPECIES- MAMIFEROS MARINOS- Pequeños Odontocetos - (*Tursiops truncatus, Stenella coeruleoalba*)

ELEMENTO DEVALUADO:

- ODONTOCETOS PEQUEÑOS:
  - *Tursiops truncatus* UG7- TT Aguas costeras peninsulares y UG8- TT islas Baleares.

1. EVALUACIÓN POR CRITERIOS

CRITERIO: D1C1: La tasa de mortalidad por especie derivada de las capturas accidentales se sitúa por debajo de los niveles que pueden poner la especie en riesgo, de modo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Extracción o mortalidad/lesiones de especies silvestres (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades).
Sustancias, basuras y energía. Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radio nucleídos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes graves. Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas micro basuras). Aporte de sonido antropogénico (impulsivo, continuo).
Transporte. Transporte marítimo.
Turismo y ocio. Infraestructuras de turismo y ocio. Actividades de turismo y ocio.
Biológicas. Introducción de organismos patógenos microbianos.

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

No existe correspondencia directa. Indirectamente se corresponde con el criterio 1.3. Condición de la población, indicador Características demográficas de la población y parámetro tasa de mortalidad.

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

En la evaluación realizada en 2012, se consideró que las capturas accidentales, especialmente en trasmallos, aunque también en redes de deriva, es un hecho bastante frecuente, y en algunas áreas puede no ser sostenible. Se conocen capturas accidentales de delfines mulares en artes de pesca en toda la cuenca mediterránea incluyendo las costas españolas (Bearzi e*t al*., 2009, Brotons *et al*., 2008a, Brotons *et al*., 2008b, Tudela *et al*., 2005), y en algunos lugares la tasa de capturas es insostenible para la población (Brotons et al., 2008a). En el estrecho de Gibraltar y mar de Alborán no hay datos precisos sobre la tasa de capturas accidentales de delfines, aunque los modelos teóricos predicen alta probabilidad de interacción (García Tíscar, 2010). El diagnostico de evaluación del estado para el criterio "1.3. Condición de la población" en el caso del delfín mular fue de **"desconocido".**

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional.

Convenio de Barcelona. IMAP Indicador: "Common Indicator 12: By-catch of vulnerable and non-target species (E01 and E03).

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

Sin evaluación regional.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No existe actualmente una definición de BEA a nivel regional o subregional para este criterio. Sin embargo, España sigue trabajando con Francia y Portugal a través de reuniones concretas y el contacto entre expertos, para seguir trabajando de forma coordinada y alcanzar una mayor cooperación subregional en las DM del mar Mediterráneo.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

La tasa de mortalidad por especie derivada de las capturas accidentales se sitúa por debajo de los niveles que pueden poner la especie en riesgo, de modo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

Valor umbral
No establecido

Justificación / antecedentes
Para la actualización de la definición se ha utilizado las recomendaciones de la Decisión (UE) 2017/848 de la Comisión.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados
Porcentaje de delfines varados con indicios compatibles con captura accidental.

Parámetros medidos
Número de ejemplares varados con indicios compatibles con un diagnóstico de muerte por captura accidental en artes de pesca.

Rango temporal
Vázquez *et al*. (2014). 1996-2013.

Metodología de evaluación
Vázquez *et al.* (2014). Examen de ejemplares varados

Áreas de evaluación
Vázquez *et al.* (2014). Redes de varamientos de Cataluña, Valencia e Islas Baleares..

Resultados
Vázquez *et al.,* (2014) indican una tasa de varamiento por captura accidental para el delfín mular del 9% referida a Cataluña para el periodo 1990-2009, 10% referida a la comunidad de Valencia para el período 2000-2009 y del 24% referida a las Islas Baleares para el periodo 1998-2013, siendo el trasmallo el arte de pesca implicado.

CONCLUSIONES

UG7-TT Aguas costeras peninsulares

La no existencia de valores de base de las capturas accidentales, ni de los umbrales, así como el desconocimiento efectivo de la evolución de las muertes por interacción por pesca en las aguas de la demarcación Levantino-Balear, permite concluir que no se puede evaluar el estatus del BEA del criterio D1C1 para la UG7-TT Aguas costeras peninsulares

UG8-TT Islas Baleares

La no existencia de valores de base de las capturas accidentales, ni de los umbrales, así como el desconocimiento efectivo de la evolución de las muertes por interacción por pesca en las aguas de la DM levantino-balear, permite concluir que no se puede evaluar el estatus del BEA del criterio D1C1 para la UG8-TT Islas Baleares

Fuentes de información

Revisión bibliográfica de documentos y datos aportados por las CCAA.

Evaluación realizada bajo otras Directivas

Según el Reglamento (CE) 812/2004 los Estados miembros elaborarán y aplicarán los regímenes de control de capturas accidentales de cetáceos con la ayuda de observadores a bordo de los buques que enarbolen su pabellón y que tengan una eslora total igual o superior a 15 metros en las pesquerías y bajo las condiciones que figuran en el anexo III de la regulación (pesquerías que deben ser controladas y porcentaje mínimo de esfuerzo pesquero que debe ser objeto de programas de intervención de observadores a bordo)

Dificultades y lagunas de información

Es imposible evaluar el criterio D1C1 sin la implementación de los pertinentes programas de seguimiento y, las aproximaciones a partir de la información disgregada temporal y espacialmente, tomada de forma no coherente en toda la demarcación, por diferente entidades sin coordinación entre ellas, pueden, incluso, dar una idea contrapuesta a la realidad.

Es urgente e indispensable el desarrollo de un programa de observadores a bordo de barcos pesqueros y consolidad/coordinar las Redes de Varamientos locales.

CRITERIO: D1C2: Abundancia de la población de la especie no se ve afectada adversamente por las presiones antropogénicas, por lo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Extracción o mortalidad/lesiones de especies silvestres (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades).
Sustancias, basuras y energía. Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radio nucleídos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes graves. Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas micro basuras). Aporte de sonido antropogénico (impulsivo, continuo).
Transporte. Transporte marítimo.
Turismo y ocio. Infraestructuras de turismo y ocio. Actividades de turismo y ocio.
Biológicas. Introducción de organismos patógenos microbianos.

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

Criterio 1.2. Tamaño de la población. Indicador Abundancia de la población

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

No se conoce con detalle cuantos delfines mulares hay en el mediterráneo español, pero hay estimas locales o regionales que dan una idea sobre la abundancia de la especie. En el área central del mediterráneo español, es decir, la costa de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia y en la costa de la Comunidad Valenciana, la estima es de 1.333 animales (95% CI 739-2.407) con una densidad absoluta de 0,041 delfines por kilómetro cuadrado (95% CI= 0,023 –0,075) y la especie no se observa nunca en aguas con profundidades mayores de 1000 metros (Gómez de Segura *et al*., 2006). En el año 2004 Forcada y colaboradores realizaron una estima de abundancia conjunta para la costa de Cataluña y Baleares. La abundancia total fue de 7.654 (CV = 0,47; 95% CI = 1.608 a 15.766). También estimaron la abundancia de delfines en las aguas costeras del archipiélago balear y el resultado vario desde 727 (CV = 0.47; 95% CI = 149 a 1.481) individuos en primavera de 2002 a 1.333 (CV = 0,44; 95% CI = 419 a 2.617) individuos en otoño de 2002, con una estima media de 1.030 animales (CV = 0,35; 95% CI = 415 a 1.849) (Forcada *et al*., 2004)

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

Convenio de Barcelona. IMAP Indicador: “Common Indicator 4: Population abundance of selected species (E01, related to marine mammals, seabirds, marine reptiles).

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

No hay estimas de densidad y abundancia para todo el mar Mediterráneo. Las únicas estimas disponibles estadísticamente sólidas provienen de programas de investigación regionales localizados en el mar de Alborán, el área de Baleares, el mar de Liguria, la meseta tunecina, el Adriático norte, Grecia occidental y Israel en la cuenca levantina. Laran *et al*. (2017) obtienen estimas de abundancia de 13.410 individuos (95% CI: 5.530-32.590) y 3.860 individuos (95% CI: 1.040-1.020) en el mar Mediterráneo noroccidental en el invierno 2011-2012 y verano 2012 respectivamente. La evaluación de la UICN para la población mediterránea concluye que menos de 10.000 delfines mulares están presentes en la cuenca Mediterránea.

No existen conclusiones para el área específica de la DMELSA en el marco de la evaluación del Convenio de Barcelona.

En el verano de 2018 se ha llevado a cabo el proyecto ASI (ACCOBAMS SURVEY INITIATIVE) que tiene por objeto establecer valores de abundancia y distribución para las especies de cetáceos dentro del área ACCOBAMS (mar negro, mar Mediterráneo y aguas atlánticas contiguas). En el año 2019 se llevaran a cabo los análisis que permitirán obtener valores robustos de abundancia.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No existe actualmente una definición de BEA a nivel regional o subregional para este criterio. Sin embargo, España sigue trabajando con Francia y Portugal a través de reuniones concretas y el contacto entre expertos, para seguir trabajando de forma coordinada y alcanzar una mayor cooperación subregional en las DM del mar Mediterráneo.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

La abundancia de la población de la especie no se ve afectada adversamente por las presiones antropogénicas, por lo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

Valor umbral

No establecido

Justificación / antecedentes

Para la actualización de la definición se han utilizado las recomendaciones de la Decisión (UE) 2017/848 de la Comisión.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

UG7-TT Aguas peninsulares

No disponible

UG8-TT Islas Baleares

Tamaño de la población

517 (%CV=12,4; 95%I.C.=406-658) (Gonzalvo *et al.*, 2014)

Parámetros medidos

Abundancia: número de individuos.

Rango temporal

UG7-TT Aguas peninsulares
No disponible

UG8-TT Islas Baleares
2002-2004

Metodología de evaluación

UG7-TT Aguas peninsulares
No disponible

UG8-TT Islas Baleares
Captura-marca-recaptura

Áreas de evaluación

UG7-TT Aguas peninsulares
No disponible

UG8-TT Islas Baleares
Promontorio Balear

Resultados

UG7-TT Aguas peninsulares
No disponible

UG8-TT Islas Baleares
Gonzalvo *et al*.,2014, estiman una población del delfín mular de 517 (%CV=12,4, 95%I.C.=406-658) para el total de las Islas Baleares, 248 (%CV=20,1; 95%I.C.=168-367) para Pitiusas y 268 (%CV=8,7; 95%I.C.=226-318) para Gimnesias.

CONCLUSIONES

UG7-TT Aguas peninsulares
Ante la falta de información específica, se concluye que no se puede evaluar el estatus del BEA del criterio D1C2 para la UG7-TT Aguas Peninsulares

UG8-TT Islas Baleares

Ante la falta de nuevos datos, no se puede evaluar el estado del criterio D1C2 para la UG8-TT Islas Baleares.

Fuentes de información

Revisión bibliográfica de documentos y datos aportados por las CCAA

Evaluación realizada bajo otras Directivas

No disponible

Dificultades y lagunas de información

El principal problema para evaluar correctamente el criterio D1C2 es la falta de estudios dedicados a obtener una estima robusta de delfín mular. Para ellos, sería necesario el desarrollo de campañas de estima por "line-transect" para la ***UG7-TT Aguas peninsulares*** y por fotoidentificación para la ***UG8-TT Islas Baleares,*** trianual y anual, respectivamente.

CRITERIO: D1C3: Las características demográficas de la población de la especie son indicativas de una población sana que no se ve afectada adversamente por presiones antropogénicas.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Extracción o mortalidad/lesiones de especies silvestres (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades).
Sustancias, basuras y energía. Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radio nucleídos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes graves. Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas micro basuras). Aporte de sonido antropogénico (impulsivo, continuo).
Transporte. Transporte marítimo.
Turismo y ocio. Infraestructuras de turismo y ocio. Actividades de turismo y ocio.
Biológicas. Introducción de organismos patógenos microbianos.

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

Criterio "1.3. Condición de la población". Indicador "Características demográficas de la población".

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

En cuanto a las características demográficas, en el año 2010, cuando se recopiló la información para el documento de EI y definición del BEA, no existía información específica para esta población por lo que se incluyó únicamente una revisión bibliográfica general.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

Convenio de Barcelona. IMAP Indicador: "Common Indicator 5: Population demographic characteristics (E01, e. g. body size ora ge class structure, sex ratio, fecundity rates, survival/mortality rates related to marine mammals, seabirds, marine reptiles).

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

No existen conclusiones para el área específica de la DM levantino- balear en el marco de la evaluación del Convenio de Barcelona.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No existe actualmente una definición de BEA a nivel regional o subregional para este criterio. Sin embargo, España sigue trabajando con Francia e Italia a través de reuniones concretas y el contacto entre expertos, para seguir avanzando de forma coordinada y alcanzar una mayor cooperación subregional en las DM del mar Mediterráneo.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

Las características demográficas de la población (por ejemplo, estructura por tallas o clases de edad, proporción de sexos, fecundidad y tasas de supervivencia) de la especie son indicativas de una población sana que no se ve afectada adversamente por presiones antropogénicas

Valor umbral

No establecido

Justificación / antecedentes

Para la actualización de la definición se ha utilizado las recomendaciones de la Decisión (UE) 2017/848 de la Comisión.

A la hora de establecer los valores umbrales para los diferentes parámetros de las características demográficas de la población, es necesario tener un conocimiento preciso de la evolución temporal de los mismos. Hasta que no se disponga de este tipo información no es posible establecer los valores umbrales con un mínimo de robustez.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

No disponible

Parámetros medidos

No disponible

Rango temporal
No disponible

Metodología de evaluación
No disponible

Áreas de evaluación
No disponible

Resultados
No disponible

CONCLUSIONES

UG7-TT Aguas peninsulares
Ante la falta de información específica, se concluye que no se puede evaluar el estatus del BEA del criterio D1C3 para la UG7-TT Aguas peninsulares

UG8-TT Islas Baleares
Ante la falta de información específica, se concluye que no se puede evaluar el estatus del BEA del criterio D1C3 para la UG8-TT islas Baleares

Fuentes de información
Revisión bibliográfica de documentos y datos aportados por las CCAA.

Evaluación realizada bajo otras Directivas
No disponible

Dificultades y lagunas de información
Sin ningún estudio dedicado es inviable evaluar el criterio D1C3.

CRITERIO: D1C4: El área de distribución de la especie y, cuando sea relevante, el patrón es consonante con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas reinantes.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Extracción o mortalidad/lesiones de especies silvestres (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades).

Sustancias, basuras y energía. Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radio nucleídos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes graves. Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas micro basuras). Aporte de sonido antropogénico (impulsivo, continuo).
Transporte. Transporte marítimo.
Turismo y ocio. Infraestructuras de turismo y ocio. Actividades de turismo y ocio.
Biológicas. Introducción de organismos patógenos microbianos.

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012
Criterio "1.1. Distribución de las especies". Indicador "Rango de distribución y patrones de distribución".

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012
En el documento de EI del BEA (MAGRAMA, 2012) se comenta que existe poca información sobre la distribución espacial de esta especie, siendo las áreas del Parque Natural de Islas Columbretes, Parque Natural de Serra Gelada, islas Baleares y cap de Creus, las zonas conocidas de su distribución. Durante el proceso de desarrollo de los programas de medidas se diagnosticó el estado para el criterio "1.1. Distribución de las especies" en el caso del delfín mular como "**No se puede diagnosticar por falta de información robusta**".

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional
Convenio de Barcelona. IMAP Indicador: "Common Indicator 3: Species distributional range (E01 related to marine mammals, seabirds, marine reptiles)

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada
No existen conclusiones para el área específica de la DM levantino- balear en el marco de la evaluación del Convenio de Barcelona.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional
No existe actualmente una definición de BEA a nivel regional o subregional para este criterio. Sin embargo, España sigue trabajando con Francia e Italia a través de reuniones concretas y el contacto entre expertos, para seguir avanzando de forma coordinada y alcanzar una mayor cooperación subregional en las DM del mar Mediterráneo.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA
El área de distribución de la especie y, cuando sea relevante el patrón, es consonante con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas reinantes

Valor umbral
No establecido

Justificación / antecedentes
Para la actualización de la definición se han utilizado las recomendaciones de la Decisión (UE) 2017/848 de la Comisión.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados
No disponible

Parámetros medidos
No disponible

Rango temporal
No disponible

Metodología de evaluación
No disponible

Áreas de evaluación
No disponible

Resultados
No disponible

CONCLUSIONES

UG7-TT Aguas peninsulares
Ante la falta de información específica, se concluye que no se puede evaluar el estatus del BEA del criterio D1C4 para la UG7-TT Aguas peninsulares

UG8-TT Islas Baleares
A pesar de la falta de datos *ad hoc* para responder a este criterio, la presencia continua de la especie en Baleares, permite concluir que el criterio D1C4 para la UG8-TTiIslas Baleares "**ESTA EN BEA"**.

Fuentes de información

Revisión bibliográfica de documentos y datos aportados por las CCAA.

Evaluación realizada bajo otras Directivas

No disponible

Dificultades y lagunas de información

Falta de un programa de seguimiento establecido a largo plazo

CRITERIO: D1C5: El hábitat de la especie tiene la extensión y la condición necesarias para sostener las diferentes fases de su ciclo de vida.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Extracción o mortalidad/lesiones de especies silvestres (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades).
Sustancias, basuras y energía. Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radio nucleídos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes graves. Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas micro basuras). Aporte de sonido antropogénico (impulsivo, continuo).
Transporte. Transporte marítimo.
Turismo y ocio. Infraestructuras de turismo y ocio. Actividades de turismo y ocio.
Biológicas. Introducción de organismos patógenos microbianos.

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

No existe correspondencia

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

Al ser un criterio normalizado por la DECISIÓN (UE) 2017/848 DE LA COMISIÓN de 17 de Mayo de 2017, no se evaluó durante la EI del BEA ni fue actualizado durante los programas de seguimiento asociados, por lo que la posible información disponible está dispersa y descentralizada, y en ningún caso evaluada.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional
Convenio de Barcelona. IMAP Indicador: No disponible

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada
No disponible

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional
No existe actualmente una definición de BEA a nivel regional o subregional para este criterio. Sin embargo, España sigue trabajando con Francia e Italia a través de reuniones concretas y el contacto entre expertos, para seguir avanzando de forma coordinada y alcanzar una mayor cooperación subregional en las DM del mar Mediterráneo.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA
El hábitat de la especie tiene la extensión y la condición necesarias para sostener las diferentes fases de su ciclo de vida

Valor umbral
No definido

Justificación / antecedentes
Para la actualización de la definición se han utilizado las recomendaciones de la Decisión (UE) 2017/848 de la Comisión.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados
No disponible

Parámetros medidos
No disponible

Rango temporal

No disponible

Metodología de evaluación
No disponible

Áreas de evaluación
No disponible

Resultados

UG7-TT Aguas peninsulares
Puede considerarse que no se han producido cambios en el tipo de hábitat ocupado por la especie. Sin embargo, este hábitat se encuentra expuesto a numerosas presiones antropogénicas como el aumento de la contaminación acústica ligada a la alta presencia de embarcaciones y que se ha demostrado, inciden negativamente en la población *(Castellote et al., 2015, Gonzalvo et al., 2014*), la sobrepesca (FAO, 2005), la contaminación por sustancias químicas (Bearzi *et al*., 2009, Fossi *et a*l., 2006)

UG8-TT Islas Baleares
Puede considerarse que no se han producido cambios en el tipo de hábitat ocupado por la especie en las Islas Baleares. Sin embargo, este hábitat se encuentra expuesto a numerosas presiones antropogénicas, algunas agudas y estacionales como el aumento de la contaminación acústica ligada a la alta presencia de embarcaciones en verano, y que se ha demostrado, inciden negativamente en la población (Castellote *et al*., 2015, Gonzalvo *et al*., 2014), y otras crónicas, como la sobrepesca.

CONCLUSIONES

UG7-TT Aguas peninsulares
El estatus del BEA del criterio D1C5 para la UG7-TT Aguas Peninsulares es "**NO ESTA EN BEA"**.

UG8-TT Islas Baleares
El estatus del BEA del criterio D1C5 para la UG8-TT Islas Baleares es "**NO ESTA EN BEA"**.

Fuentes de información
Revisión bibliográfica de documentos y datos aportados por las CCAA

Evaluación realizada bajo otras Directivas
No disponible

Dificultades y lagunas de información
No existe un programa de seguimiento para valorar el criterio D1C5

ELEMENTO DEL CRITERIO:

- PEQUEÑOS ODONTOCETOS:
  - DELFÍN LISTADO- *Stenella coeruleoalba* UG12-SC Mediterráneo Occidental

1. EVALUACIÓN POR CRITERIOS

CRITERIO: D1C1: La tasa de mortalidad por especie derivada de las capturas accidentales se sitúa por debajo de los niveles que pueden poner la especie en riesgo, de modo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Sustancias, basuras y energía. Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radio nucleídos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes graves. Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas micro basuras). Aporte de sonido antropogénico (impulsivo, continuo).
Biológicas. Introducción de organismos patógenos microbianos.

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012
No existe correspondencia directa. Indirectamente se corresponde con el criterio 1.3. Condición de la población, indicador Características demográficas de la población y parámetro tasa de mortalidad.

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012
Aunque en el documento de EI del BEA (MAGRAMA, 2012) no existe información específica sobre el estatus ambiental del criterio D1C1 para la UG12-SC Mediterráneo Occidental, se concluye que "*las interacciones con la pesca no han sido consideradas uno de los principales problemas de amenaza para los delfines listados en el Mediterráneo, que se producen en zonas de mar adentro de alta productividad*". Sin embargo, según Aguilar (2000) la captura accidental ha sido identificada como uno de los impactos antropogénicos más importantes para la conservación del delfín listado en el Mediterráneo. Durante el proceso de desarrollo de los programas de medidas se diagnosticó el estado para el criterio "1.3. Condición de la población" en el caso del delfín listado como "**No se puede diagnosticar por falta de información robusta**".

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional.
Convenio de Barcelona. IMAP Indicador: "Common Indicator 12: By-cath of vulnerable and non-target species (E01 and E03).

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada
Sin evaluación regional.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional
No existe actualmente una definición de BEA a nivel regional o subregional para este criterio. Sin embargo, España sigue trabajando con Francia y Portugal a través de reuniones concretas y el contacto entre expertos, para seguir trabajando de forma coordinada y alcanzar una mayor cooperación subregional en las DM del Mar Mediterráneo.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA
La tasa de mortalidad por especie derivada de las capturas accidentales se sitúa por debajo de los niveles que pueden poner la especie en riesgo, de modo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

Valor umbral
No establecido

Justificación / antecedentes
Para la actualización de la definición se ha utilizado las recomendaciones de la Decisión (UE) 2017/848 de la Comisión.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados
Porcentaje de delfines varados con indicios compatibles con captura accidental.

Parámetros medidos
Número de ejemplares varados con indicios compatibles con un diagnóstico de muerte por captura accidental en artes de pesca.

Rango temporal
Vázquez *et a*l. (2014). 1996-2013.

Metodología de evaluación

Vázquez *et al.* (2014). Examen de ejemplares varados

Áreas de evaluación

Vázquez *et al.* (2014). Redes de varamientos de Cataluña, Valencia e Islas Baleares.

Resultados

En la base de datos aportada por las CCAA en el período comprendido entre 2011-2017 hay 7 registros de delfines listados varados con signos compatibles con captura accidental; 4 en Cataluña y 3 en la comunidad de Valencia. Según la base de datos BEVACET se registraron 2 ejemplares de delfines listados varados con signos compatibles con captura en las islas Baleares.

Vázquez et al., (2014) indican una tasa de varamiento por captura accidental para el delfín listado del 3% referida a las Islas Baleares para el periodo 1998-2013, 2% referida a la Comunidad Valenciana para el periodo 1990-2009 y 4% referida a Cataluña para el periodo 1998-2013

CONCLUSIONES

UG12-SC Mediterráneo Occidental

Debido a que no se dispone de valores de base de las capturas accidentales así como de los valores umbrales, se concluye que no se puede evaluar estado del criterio D1C1 para la UG12-SC Mediterráneo occidental.

Fuentes de información

Revisión bibliográfica de documentos y datos aportados por las CCAA.

Evaluación realizada bajo otras Directivas

Según el Reglamento (CE) 812/2004 los Estados miembros elaborarán y aplicarán los regímenes de control de capturas accidentales de cetáceos con la ayuda de observadores a bordo de los buques que enarbolen su pabellón y que tengan una eslora total igual o superior a 15 metros en las pesquerías y bajo las condiciones que figuran en el anexo III del reglamento (pesquerías que deben ser controladas y porcentaje mínimo de esfuerzo pesquero que debe ser objeto de programas de intervención de observadores a bordo)

Dificultades y lagunas de información

Es imposible evaluar el criterio D1C1 sin la implementación de los pertinentes programas de seguimiento y, las aproximaciones a partir de la información disgregada temporal y espacialmente, tomada de forma no coherente en toda la demarcación, por diferente entidades sin coordinación entre ellas, pueden, incluso, dar una idea contrapuesta a la realidad.

Es urgente e indispensable el desarrollo de un programa de observadores a bordo de barcos pesqueros y consolidad/coordinar las Redes de Varamientos locales.

CRITERIO: D1C2: Abundancia de la población de la especie no se ve afectada adversamente por las presiones antropogénicas, por lo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Sustancias, basuras y energía. Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radio nucleídos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes graves. Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas micro basuras). Aporte de sonido antropogénico (impulsivo, continuo).
Biológicas. Introducción de organismos patógenos microbianos.

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

Criterio 1.2. Tamaño de la población. Indicador Abundancia de la población

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

En el documento de EI del BEA (MAGRAMA, 2012) se citan varias estimas de abundancia para el delfín listado que se correspondería con el área de la UG12-SC Mediterráneo occidental. Forcada et al., (1994) obtuvieron una estima de 117.880 (95% CI: 68.379-214.800) delfines listados para el Mediterráneo occidental. Forcada *et al.,* (1998) estimaron la población de delfines listados para el Mediterráneo noroccidental en 48.098 individuos (CV: 0,24). Gómez de Segura *et al*., (2006) estimaron una abundancia de 15.778 delfines listados en las aguas del Mediterráneo central español (desde el Delta del Ebro, en Tarragona, hasta Águilas, en Murcia). El diagnostico de evaluación del estado para el criterio "1.2. Tamaño poblacional" en el caso del delfín listado de la DM levantino- balear fue de "**No se puede diagnosticar por falta de información robusta**".

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

Convenio de Barcelona. IMAP Indicador: "Common Indicator 4: Population abundance of selected species (E01, related to marine mammals, seabirds, marine reptiles).

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

No hay estimas de densidad y abundancia para todo el mar Mediterráneo. Las mayores densidades se dan en el noroeste del Mediterráneo, 95.000 (CV=0,11) (Panigada *et al.,* 2017), con valores que decrecen claramente durante los meses de invierno. Laran *et al*. (2017) estimó en 57.300 (95% CI: 34.450-102.050) y 130.000 (95% CI: 76.750-222.100) delfines listados en el noroeste de la cuenca en invierno 2011-2012 y verano 2012 respectivamente. Se trata de la especie más abundante de la cuenca.

No existen conclusiones para el área específica de la DM levantino- balear en el marco de la evaluación del Convenio de Barcelona.

En el verano de 2018 se ha llevado a cabo el proyecto ASI (ACCOBAMS SURVEY INITIATIVE) que tiene por objeto establecer valores de abundancia y distribución para las especies de cetáceos dentro del área ACCOBAMS (mar negro, mar Mediterráneo y aguas atlánticas contiguas). En el año 2019 se llevaran a cabo los análisis que permitirán obtener valores robustos de abundancia.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No existe actualmente una definición de BEA a nivel regional o subregional para este criterio. Sin embargo, España sigue trabajando con Francia y Portugal a través de reuniones concretas y el contacto entre expertos, para seguir trabajando de forma coordinada y alcanzar una mayor cooperación subregional en las DM del mar Mediterráneo.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

La abundancia de la población de la especie no se ve afectada adversamente por las presiones antropogénicas, por lo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

Valor umbral

No establecido

Justificación / antecedentes

Para la actualización de la definición se han utilizado las recomendaciones de la Decisión (UE) 2017/848 de la Comisión.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

No disponible

Parámetros medidos

No disponible

Rango temporal

No disponible

Metodología de evaluación

No disponible

Áreas de evaluación
No disponible

Resultados
No disponible

CONCLUSIONES
Debido a que no se dispone de valores de base de las capturas accidentales así como de los valores umbrales, se concluye que no se puede evaluar el estado del criterio D1C1 para la UG12-SC Mediterráneo occidental.

Fuentes de información
Revisión bibliográfica de documentos y datos aportados por las CCAA

Evaluación realizada bajo otras Directivas
No disponible

Dificultades y lagunas de información
El principal problema para evaluar correctamente el criterio D1C2 es la falta de estudios dedicados a obtener una estima robusta de delfín listado en la cuenca.

CRITERIO: D1C3: Las características demográficas de la población de la especie son indicativas de una población sana que no se ve afectada adversamente por presiones antropogénicas.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Sustancias, basuras y energía. Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radio nucleídos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes graves. Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas micro basuras). Aporte de sonido antropogénico (impulsivo, continuo).
Biológicas. Introducción de organismos patógenos microbianos.

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

Criterio "1.3. Condición de la población". Indicador "Características demográficas de la población".

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

En el documento de EI del BEA (MAGRAMA, 2012) la única información específica sobre el estatus ambiental sobre el criterio D1C3 para la UG12-SC Mediterráneo occidental, se refiere a edad de madurez sexual (12 años para hembras y 1,.3 años para machos) y longitud corporal media máxima (1,94 m para las hembras y 2 m para los machos). Durante el proceso de desarrollo de los programas de medidas se diagnosticó el estado para el criterio "1.3. Condición de la población" en el caso del delfín listado como "**No se puede diagnosticar por falta de información robusta**".

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

Convenio de Barcelona. IMAP Indicador: "Common Indicator 5: Population demographic characteristics (E01, e. g. body size ora ge class structure, sex ratio, fecundity rates, survival/mortality rates related to marine mammals, seabirds, marine reptiles).

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

No existen conclusiones para el área específica de la DM levantino- balear en el marco de la evaluación del Convenio de Barcelona.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No existe actualmente una definición de BEA a nivel regional o subregional para este criterio. Sin embargo, España sigue trabajando con Francia e Italia a través de reuniones concretas y el contacto entre expertos, para seguir avanzando de forma coordinada y alcanzar una mayor cooperación subregional en las DM del mar Mediterráneo.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

Las características demográficas de la población (por ejemplo, estructura por tallas o clases de edad, proporción de sexos, fecundidad y tasas de supervivencia) de la especie son indicativas de una población sana que no se ve afectada adversamente por presiones antropogénicas.

Valor umbral

No establecido

Justificación / antecedentes
Para la actualización de la definición se ha utilizado las recomendaciones de la Decisión (UE) 2017/848 de la Comisión.

A la hora de establecer los valores umbrales para los diferentes parámetros de las características demográficas de la población, es necesario tener un conocimiento preciso de la evolución temporal de los mismos. Hasta que no se disponga de este tipo información no es posible establecer los valores umbrales con un mínimo de robustez.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados
No disponible

Parámetros medidos
No disponible

Rango temporal
No disponible

Metodología de evaluación
No disponible

Áreas de evaluación
No disponible

Resultados
No disponible

CONCLUSIONES
Considerando la falta de información sobre el criterio D1C3 para la UG12-SC Mediterráneo occidental, se considera que no se puede evaluar el estatus de este criterio.

Fuentes de información
Revisión bibliográfica de documentos y datos aportados por las CCAA.

Evaluación realizada bajo otras Directivas

No disponible

Dificultades y lagunas de información

Sin ningún estudio dedicado es inviable evaluar el criterio D1C3.

CRITERIO: D1C4: El área de distribución de la especie y, cuando sea relevante, el patrón es consonante con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas reinantes.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Sustancias, basuras y energía. Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radio nucleídos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes graves. Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas micro basuras). Aporte de sonido antropogénico (impulsivo, continuo).
Biológicas. Introducción de organismos patógenos microbianos.

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

Criterio "1.1. Distribución de las especies". Indicador "Rango de distribución y patrones de distribución".

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

En el documento de EI del BEA (MAGRAMA, 2012) se indica que el delfín listado es una especie distribuida de forma general por toda el área levantino-balear. En la Comunidad Valenciana se encuentra distribuido por todas las aguas, especialmente en aguas del talud continental del Golfo de Valencia y en aguas del sur de Alicante con profundidades preferentes entre 900 y 1900 m. Durante el proceso de desarrollo de los programas de medidas se diagnosticó el estado para el criterio "1.1. Distribución de las especies" en el caso del delfín listado como "**No se puede diagnosticar por falta de información robusta**".

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

Convenio de Barcelona. IMAP Indicador: "Common Indicator 3: Species distributional range (E01 related to marine mammals, seabirds, marine reptiles).

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

No existen conclusiones para el área específica de la DM levantino- balear en el marco de la evaluación del Convenio de Barcelona.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No existe actualmente una definición de BEA a nivel regional o subregional para este criterio. Sin embargo, España sigue trabajando con Francia e Italia a través de reuniones concretas y el contacto entre expertos, para seguir avanzando de forma coordinada y alcanzar una mayor cooperación subregional en las DM del mar Mediterráneo.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

El área de distribución de la especie y, cuando sea relevante el patrón, es consonante con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas reinantes.

Valor umbral

No establecido

Justificación / antecedentes

Para la actualización de la definición se han utilizado las recomendaciones de la Decisión (UE) 2017/848 de la Comisión.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

No disponible

Parámetros medidos

No disponible

Rango temporal

No disponible

Metodología de evaluación
No disponible

Áreas de evaluación
No disponible

Resultados
No disponible

CONCLUSIONES
Ante la falta de datos más recientes en toda la cuenca, podría concluirse que no se puede evaluar el criterio D1C4, Rango de distribución para la UG12-SC Mediterráneo occidental.

Fuentes de información
Revisión bibliográfica de documentos y datos aportados por las CCAA.

Evaluación realizada bajo otras Directivas
No disponible

Dificultades y lagunas de información
Falta de un programa de seguimiento establecido a largo plazo.

CRITERIO: D1C5: El hábitat de la especie tiene la extensión y la condición necesarias para sostener las diferentes fases de su ciclo de vida.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Extracción o mortalidad/lesiones de especies silvestres (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades).
Transporte. Transporte maritimo.

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012
No existe correspondencia

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

Al ser un criterio normalizado por la DECISIÓN (UE) 2017/848 DE LA COMISIÓN de 17 de Mayo de 2017, no se evaluó durante la EI del BEA ni fue actualizado durante los programas de seguimiento asociados, por lo que la posible información disponible está dispersa y descentralizada, y en ningún caso evaluada.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

Convenio de Barcelona. IMAP Indicador: No disponible

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

No disponible

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No existe actualmente una definición de BEA a nivel regional o subregional para este criterio. Sin embargo, España sigue trabajando con Francia e Italia a través de reuniones concretas y el contacto entre expertos, para seguir avanzando de forma coordinada y alcanzar una mayor cooperación subregional en las DM del mar Mediterráneo.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

El hábitat de la especie tiene la extensión y la condición necesarias para sostener las diferentes fases de su ciclo de vida

Valor umbral

No definido

Justificación / antecedentes

Para la actualización de la definición se han utilizado las recomendaciones de la Decisión (UE) 2017/848 de la Comisión.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

No disponible

Parámetros medidos
No disponible

Rango temporal
No disponible

Metodología de evaluación
No disponible

Áreas de evaluación
No disponible

Resultados
En términos generales, el delfín listado se alimenta de una gran variedad de peces, crustáceos y cefalópodos, derivado de su carácter oportunista (Würtz & Marrale, 1993). Es por ello que diferentes estudios difieren en la composición de la dieta (Aznar *et a*l., 2012; Gómez-Campos *et al*., 2011,). Parece demostrado que el delfín listado ha registrado un cambio en su dieta (Aznar *et al*., 2012; Gómez-Campos *et al*., 2011) aunque su relación con el agotamiento de ciertos stocks no parece ser directa, por lo que hay que postular que este efecto sea indirecto o sea debido a otras causas.

Puede considerarse que no se han producido cambios en el tipo de hábitat ocupado por la especie en el Mediterráneo Occidental. Sin embargo, este hábitat se encuentra expuesto a numerosas presiones antropogénicas, como la sobrepesca, plásticos, el aumento de la contaminación acústica y química... Aunque sobre estos últimos aspectos, recientes estudios plantean cierta mejora en la presencia de metales pesados (Borrell *et al*., 2014), la confluencia del resto implican un impacto nada desdeñable

CONCLUSIONES
El efecto aditivo de las diferentes presiones hace considerar que para el criterio D1C5 la UG12-SC Mediterráneo occidental **NO ESTA EN BEA**

Fuentes de información
Revisión bibliográfica de documentos y datos aportados por las CCAA

Evaluación realizada bajo otras Directivas
No disponible

Dificultades y lagunas de información
No existe un programa de seguimiento para valorar el criterio D1C5

3. EVALUACIÓN Y CONCLUSIONES PARA EL DESCRIPTOR 1- MAMIFEROS MARINOS- ODONTOCETOS PEQUEÑOS

NO BEA

Metodología de integración de resultados:

La evaluación del BEA es un proceso laborioso que se estructura sobre la base de diferentes partes con distintos niveles de complejidad; descriptores, elementos, criterios, indicadores, que tienen que ser conocidos para permitir a los Estados Miembros definir si sus aguas marinas están o no en BEA. En este proceso de transferencia de información desde los niveles más básicos, como por ejemplo la abundancia de una determinada especie, hacia niéveles más complejos, como grupo de especies o descriptor, es necesario utilizar métodos de agregación e integración de la información. (Walmsley *et al.* (2017)) elaboraron una guía práctica sobre la implementación del artículo 8 de la DM levantino- balear para evaluar hasta qué punto se alcanza el BEA que incluye los niveles y métodos de integración propuestos para el grupo de mamíferos marinos en relación al descriptor 1. Teniendo en cuenta las lagunas de información que existen para el grupo de mamíferos marinos, se ha decidido hacer una primera fase de integración a nivel de cada elemento mediante la agregación de la información de los diferentes criterios, siguiendo el método OOAO (Prins et al., 2014) ya que se basa en el principio de precaución, de manera que siempre prevalece el factor más perjudicial sobre el resto. . En este primer proceso de integración se ha tenido en cuenta si el criterio evaluado es primario o secundario, de modo que el método OOAO solo se ha aplicado de manera directa a los criterios primarios, es decir, si un criterio primario ha sido calificado como " No está en BEA" el resultado de la integración para ese elemento será "No está en BEA". Sin embargo, si se da el caso de que los criterios secundarios se han calificado en una categoría más restrictiva que los criterios primarios, el resultado de la integración dependerá, en último término, del criterio de experto. La segunda y tercera fase de integración se ha hecho a nivel de grupo de especies y demarcación respectivamente y, para ello, se ha utilizado el mismo método que en la primera fase (OOAO).

Nivel de integración de resultados

El primer nivel de integración que se ha utilizado en la actualización de la EI y definición del BEA es a nivel de UG. Para establecer el BEA de la UG se han tenido en cuenta las evaluaciones individuales de cada uno de los 5 criterios seleccionados. Para la integración en este primer nivel se ha utilizado el método OOAO (Prins *et al*., 2014) teniendo en cuenta si el criterio es primario o secundario. La segunda fase de integración se ha hecho a nivel de grupo de especies; pequeños odontocetos, odontocetos de buceo profundo y misticetos. En esta segunda fase también se ha utilizado el método OOAO, de manera que si una de las UGs del grupo no se encuentra en BEA, automáticamente el grupo se califica como que no se encuentra en BEA.

En la Tabla 4 se resumen los resultados del proceso de integración a nivel de UG y a nivel de grupo de especies de mamíferos marinos para la DM levantino- balear. De los 3 elementos y 3 UGs que componen el grupo de pequeños odontocetos para la DM levantino- balear, sólo en el caso del criterio D1C5 se califica como "NO ESTÁ EN BEA" para las 3 UGs. El resultado integrado a

nivel de grupo de pequeños odontocetos el resultado seria "NO ESTÁ EN BEA", pero teniendo en cuenta que el modelo de integración que se está empleando tiene en cuenta el principio de precaución, quizás en este caso es un resultado más negativo de lo esperado.

CARACTERISTICA	ELEMENTO	UNIDAD DE GESTIÓN	CRITERIO					
			D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	D1C5	UG
ODONTOCETOS PEQUEÑOS	Delfín mular (*Tursiops truncatus*)	UG7: TT aguas costeras peninsulares						
		UG8: TT Islas Baleares						
	Delfín listado (*Stenella coeruleoalba*)	UG12:SC Mediterráneo Occidental						
INTEGRACION DEL GRUPO PEQUEÑOS ODONTOCETOS								

Tabla 4.Resumen de la actualización de la EI de los elementos y UGs seleccionadas para la DM levantino- balear.. Las UGs con texto rojo se consideraron como "secundarias" (documento Programa de Seguimiento). Para mostrar la conclusión del BEA, tanto para cada criterio como para el resultado del proceso de integración (método OOAO: "one out all out), se ha utilizado un código de colores; rojo, "NO ESTÁ EN BEA", gris, "DATOS INSUFICIENTES" y verde, "ESTÁ EN BEA".

Escala de agregación de resultados (demarcación, subregión, región)

No existe actualmente una definición de BEA a nivel regional o subregional para este criterio. Sin embargo, España sigue trabajando con Francia e Italia a través de reuniones concretas y el contacto entre expertos, para seguir avanzando de forma coordinada y alcanzar una mayor cooperación subregional en las DM del Mediterráneo. Por este motivo, la única escala de agregación para la evaluación del EA utilizada en la DM levantino- balear ha sido la propia área de la demarcación. Al igual que en los otros niveles de agregación, el método utilizado ha sido el denominado OOAO (Prins *et al*., 2014), de manera que el resultado de la evaluación del EA de la DM levantino- balear será el mimo que el grupo que se encuentre en la situación más problemática. En este caso, la calificación del criterio D1C5 en prácticamente todas las UG es el que otorga a la DM levantino- balear la calificación de "NO ESTÁ EN BEA".

REFERENCIAS

- Aguilar A. (2000) Population biology, conservation threats and status of Mediterranean striped dolphins(Stenella coeruleoalba). *J. Cetacean Res. Manag.*, 2(1), 17-26
- Aznar F., Miguez-Lozano R., Ruiz B., Raga J.A. and Blanco C. (2012) Cambios a largo plazo en la dieta del delfín listado (Stenella coeruleoalba) en el mediterráneo occidental. *15 Reunión de Trabajo de Expertos en Mamíferos Marinos de América del Sur, 9º Congreso SOLAMAC.* Puerto Madryn.
- Bearzi G., Fortuna C. and Reeves R.R. (2009) Ecology and conservation of common bottlenose dolphins Tursiops truncatus in the Mediterranean Sea. *Mammal Review*, 39(2), 92-123.

- Borrell A., Aguilar A., Tornero V. and Drago M. (2014) Concentrations of mercury in tissues of striped dolphins suggest decline of pollution in Mediterranean open waters. *Chemosphere*, 107, 319-323.
- Brotons J.M., Grau A.M. and Rendell L. (2008a) Estimating the impact of interactions between bottlenose dolphins and artisanal fisheries around the Balearic Islands. *Marine Mammal Science*, 24(1), 112-127.
- Brotons J.M., Munilla Z., Grau A.M. and Rendell L.E. (2008b) Do pingers reduce interactions between bottlenose dolphins and nets around the Balearic Islands? *Endangered Species Research*.
- Castellote M., Brotons J.M., Chicote C., Gazo M. and Cerdà M. (2015) Long-term acoustic monitoring of bottlenose dolphins, Tursiops truncatus, in marine protected areas in the Spanish Mediterranean Sea. *Ocean & Coastal Management*, 113, 54-66.
- FAO (2005) Review of the state of world marine fishery resources. *FAO Fisheries Technical Paper*, 457.
- Forcada J., Aguilar A., Hammond P.S., Pastor X. and Aguilar R. (1994) Distribution and numbers of striped dolphins in the western Mediterranean Sea after the 1990 epizootic outbreak. *Marine Mammal Science*, 10(2), 137-150
- Forcada J., Gazo M., Aguilar A., Gonzalvo J. and Fernández-Contreras M. (2004) Bottlenose dolphin abundance in the NW Mediterranean: addressing heterogeneity in distribution. *Marine Ecology Progress Series*, 275, 275-287.
- Forcada J. and Hammond P. (1998) Geographical variation in abundance of striped and common dolphins of the western Mediterranean. *Journal of sea research*, 39(3-4), 313-325.
- Fossi M.C., Casini S. and Marsili L. (2006) Endocrine disruptors in Mediterranean top marine predators. *Environmental Science and Pollution Research*, 13(3), 204-207.
- Gómez-Campos E., Borrell A., Cardona L., Forcada J. and Aguilar A. (2011) Overfishing of small pelagic fishes increases trophic overlap between immature and mature striped dolphins in the Mediterranean Sea. *PloS one*, 6(9), e24554.
- Gómez de Segura A., Crespo E., Pedraza S., Hammond P. and Raga J. (2006) Abundance of small cetaceans in waters of the central Spanish Mediterranean. *Marine Biology*, 150(1), 149-160.
- Gonzalvo J., Forcada J., Grau E. and Aguilar A. (2014) Strong site-fidelity increases vulnerability of common bottlenose dolphins Tursiops truncatus in a mass tourism destination in the western Mediterranean Sea. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 94(06), 1227-1235.
- García Tíscar S. (2010) *Interacciones entre delfines mulares (Tursiops truncatus) orcas (Orcinus orca) y pesquerías en el mar de Alborán y estrecho de Gibraltar*. Universidad Autónoma de Madrid, Enero.
- Tudela S., Kai Kai A., Maynou F., El Andalossi M. and Guglielmi P. (2005) Driftnet fishing and biodiversity conservation: the case study of the large-scale Moroccan driftnet fleet operating in the Alboran Sea (SW Mediterranean). *Biological Conservation*, 121(1), 65-78.
- Vázquez J.A., et al. (2014) Documento técnico sobre la incidencia de la captura accidental de especies de cetáceos amenazadas en artes de pesca. *Informe realizado para el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.*

.

FICHA DE EVALUACIÓN

DESCRIPTOR 1- BIODIVERSIDAD-ESPECIES- MAMIFEROS MARINOS-Odontocetos de aguas profundas- (*Grampus griseus, Physeter macrocephalus*)

ELEMENTO EVALUADO:

- ODONTOCETOS DE AGUAS PROFUNDAS:
  - CALDERÓN GRIS - *Grampus griseus* UG19- GG Mediterráneo Occidental.

1. EVALUACIÓN POR CRITERIOS

CRITERIO: D1C1: La tasa de mortalidad por especie derivada de las capturas accidentales se sitúa por debajo de los niveles que pueden poner la especie en riesgo, de modo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Extracción o mortalidad/lesiones de especies silvestres (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades).
Sustancias, basuras y energía. Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radio nucleídos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes graves. Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas micro basuras). Aporte de sonido antropogénico (impulsivo, continuo).

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

No existe correspondencia directa. Indirectamente se corresponde con el criterio 1.3. Condición de la población, indicador Características demográficas de la población y parámetro tasa de mortalidad.

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

En el documento de EI del BEA (MAGRAMA, 2012) no existe información específica sobre el estatus ambiental del criterio D1C1 para la UG19-GG Mediterráneo occidental. Durante el proceso de desarrollo de los programas de medidas se diagnosticó el estado para el criterio "1.3. Condición de la población" en el caso del calderón gris como "**No se puede diagnosticar por falta de información robusta**".

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional.

Convenio de Barcelona. IMAP Indicador: "Common Indicator 12: By-cath of vulnerable and non-target species (E01 and E03).

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

Sin evaluación regional.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No existe actualmente una definición de BEA a nivel regional o subregional para este criterio. Sin embargo, España sigue trabajando con Francia y Portugal a través de reuniones concretas y el contacto entre expertos, para seguir trabajando de forma coordinada y alcanzar una mayor cooperación subregional en las DM del mar Mediterráneo.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

La tasa de mortalidad por especie derivada de las capturas accidentales se sitúa por debajo de los niveles que pueden poner la especie en riesgo, de modo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

Valor umbral

No establecido

Justificación / antecedentes

Para la actualización de la definición se ha utilizado las recomendaciones de la Decisión (UE) 2017/848 de la Comisión.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

Porcentaje de calderos grises varados con indicios compatibles con captura accidental.

Parámetros medidos

Número de ejemplares varados con indicios compatibles con un diagnóstico de muerte por captura accidental en artes de pesca.

Rango temporal

Vázquez et al. (2014). 1996-2013.

Metodología de evaluación

Vázquez *et al.* (2014). Examen de ejemplares varados

Áreas de evaluación

Vázquez *et al.* (2014). Redes de varamientos de Cataluña, Valencia e Islas Baleares.

Resultados

En las bases de datos aportadas por las CCAA en el período comprendido entre 2011-2017 solo hay un registro de calderón gris varado con signos compatibles con captura accidental en Cataluña. Según la base de datos BEVACET no se registraron ejemplares de calderón gris varados con signos compatibles con captura accidental en la DM levantino- balear. Vázquez *et al*., (2014) indican una tasa de varamiento por captura accidental para el calderón gris del 4% referida a Cataluña para el periodo 1990-2009.

Probablemente, el arte de pesca con una mayor incidencia sobre la población del calderón gris sea el palangre de superficie que, como se ha registrado, captura accidentalmente individuos de la especie (López *et al*., 2012). En dicho estudio, en un seguimiento entre 2000 y 2009, en el calado de 5.398.297 anzuelos, se produjeron un total de 33 capturas de calderón gris, sobre un total de 56 cetáceos capturados. Es decir, cerca de un 60% de la captura accidental de la pesquería era esta especie. Sin embargo, el número no parece importante para una especie tan ampliamente distribuida por la demarcación.

CONCLUSIONES

Debido a que no se conocen los valores de base de las capturas accidentales, así como de los umbrales, se considera que no hay datos suficientes para evaluar el estado ambiental de para el criterio D1C1 la UG19-GG Mediterráneo occidental.

Fuentes de información

Revisión bibliográfica de documentos y datos aportados por las CCAA.

Evaluación realizada bajo otras Directivas

Según el Reglamento (CE) 812/2004 los Estados miembros elaborarán y aplicarán los regímenes de control de capturas accidentales de cetáceos con la ayuda de observadores a bordo de los buques que enarbolen su pabellón y que tengan una eslora total igual o superior a 15 metros en las pesquerías y bajo las condiciones que figuran en el anexo III de la regulación (pesquerías que deben ser controladas y porcentaje mínimo de esfuerzo pesquero que debe ser objeto de programas de intervención de observadores a bordo).

Dificultades y lagunas de información

Es imposible evaluar el criterio D1C1 sin la implementación de los pertinentes programas de seguimiento y, las aproximaciones a partir de la información disgregada temporal y espacialmente, tomada de forma no coherente en toda la demarcación, por diferentes entidades sin coordinación entre ellas, pueden, incluso, dar una idea contrapuesta a la realidad.
Es urgente e indispensable el desarrollo de un programa de observadores a bordo de barcos pesqueros y consolidad/coordinar las Redes de Varamientos locales.

CRITERIO: D1C2: Abundancia de la población de la especie no se ve afectada adversamente por las presiones antropogénicas, por lo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Extracción o mortalidad/lesiones de especies silvestres (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades).
Sustancias, basuras y energía. Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radio nucleídos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes graves. Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas micro basuras). Aporte de sonido antropogénico (impulsivo, continuo).

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

Criterio 1.2. Tamaño de la población. Indicador Abundancia de la población

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

En el documento de EI del BEA (MAGRAMA, 2012) existe una única estima de abundancia para el calderón gris que se correspondería con un fragmento del área de la UG19-GG Mediterráneo Occidental. Gómez de Segura *et al.*, (2006) mediante muestreos aéreos entre 2001 y 2003, estimaron una población de 493 individuos (CV= 60,6%). Posteriormente en el marco del proyecto INDEMARES, la estima fue de 267 (CV: 0,015) a partir de análisis de modelización espacial de datos correspondientes al periodo 1992-2010. El diagnostico de evaluación del estado para el criterio "1.2. Tamaño poblacional" en el caso del delfín listado de la DMLEBA fue de "**No se puede diagnosticar por falta de información robusta**".

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

Convenio de Barcelona. IMAP Indicador: "Common Indicator 4: Population abundance of selected species (E01, related to marine mammals, seabirds, marine reptiles).

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

No hay estimas de densidad y abundancia para todo el mar Mediterráneo.

No existen conclusiones para el área específica de la DM levantino- balear en el marco de la evaluación del Convenio de Barcelona.

En el verano de 2018 se ha llevado a cabo el proyecto ASI (ACCOBAMS SURVEY INITIATIVE) que tiene por objeto establecer valores de abundancia y distribución para las especies de cetáceos dentro del área ACCOBAMS (mar negro, mar Mediterráneo y aguas atlánticas contiguas). En el año 2019 se llevaran a cabo los análisis que permitirán obtener valores robustos de abundancia.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No existe actualmente una definición de BEA a nivel regional o subregional para este criterio. Sin embargo, España sigue trabajando con Francia y Portugal a través de reuniones concretas y el contacto entre expertos, para seguir trabajando de forma coordinada y alcanzar una mayor cooperación subregional en las DM del Mar Mediterráneo.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

La abundancia de la población de la especie no se ve afectada adversamente por las presiones antropogénicas, por lo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

Valor umbral

No establecido

Justificación / antecedentes

Para la actualización de la definición se han utilizado las recomendaciones de la Decisión (UE) 2017/848 de la Comisión.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

No disponible

Parámetros medidos

No disponible

Rango temporal

No disponible.

Metodología de evaluación

No disponible.

Áreas de evaluación

No disponible.

Resultados

No existen estimas de población para calderón gris en todo Mediterráneo occidental, aunque las densidades obtenidas en diferentes estudios son bajas en comparación con otros odontocetos (Bearzi *et al*., 2011). A partir de cálculos por captura-marca-recaptura mediante fotoidentificación en el Santuario Pelagos, se estimó que la población era de 130 individuos (95%IC= 90-230) (Airoldi *et al*., 2015). Otro estudio, por el mismo método y en la misma región, calculó una población, para el periodo 2000-2014 de 100 animales (95%IC= 60-220) (Azzellino *et al*., 2016), aunque detectaron un declive importante de la población: de 120-150 para el periodo 2000-2005 a 70-100 en 2010-2014. Este descenso se ha agudizado hasta el extremo que entre 2014 y 2017, únicamente se ha realizado un avistamiento de la especie en el área. No se conocen las razones de este descenso, aunque se han recapturado individuos del área, a más de 500 km de la misma, en las costas catalanas.

CONCLUSIONES

Sin conocer el tamaño de población para el total de la demarcación, o valores aproximativos de un área importante que englobe la misma, sin conocer los posibles movimientos en el Mediterráneo occidental que a la vista de los datos conocidos puede ser importante, no hay datos suficientes para evaluar el estatus del BEA para el criterio D1C2 para la UG19-GG Mediterráneo occidental.

Fuentes de información

Revisión bibliográfica de documentos y datos aportados por las CCAA

Evaluación realizada bajo otras Directivas

No disponible

Dificultades y lagunas de información

El principal problema para evaluar correctamente el criterio D1C2 es la falta de estudios dedicados a obtener una estima robusta del calderón gris en toda la cuenca.

CRITERIO: D1C3: Las características demográficas de la población de la especie son indicativas de una población sana que no se ve afectada adversamente por presiones antropogénicas.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Extracción o mortalidad/lesiones de especies silvestres (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades).

Sustancias, basuras y energía. Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radio nucleídos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes graves. Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas micro basuras). Aporte de sonido antropogénico (impulsivo, continuo).

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

Criterio "1.3. Condición de la población". Indicador "Características demográficas de la población".

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

En el documento de EI del BEA (MAGRAMA, 2012) no existe información específica sobre el estatus ambiental del criterio D1C3 para UG19-GG Mediterráneo Occidental. Durante el proceso de desarrollo de los programas de medidas se diagnosticó el estado para el criterio "1.3. Condición de la población" en el caso del calderón gris como "**No se puede diagnosticar por falta de información robusta**".

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

Convenio de Barcelona. IMAP Indicador: "Common Indicator 5: Population demographic characteristics (E01, e. g. body size ora ge class structure, sex ratio, fecundity rates, survival/mortality rates related to marine mammals, seabirds, marine reptiles).

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

No existen conclusiones para el área específica de la DM levantino- balear en el marco de la evaluación del Convenio de Barcelona.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No existe actualmente una definición de BEA a nivel regional o subregional para este criterio. Sin embargo, España sigue trabajando con Francia e Italia a través de reuniones concretas y el contacto entre expertos, para seguir avanzando de forma coordinada y alcanzar una mayor cooperación subregional en las DM del mar Mediterráneo.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

Las características demográficas de la población (por ejemplo, estructura por tallas o clases de edad, proporción de sexos, fecundidad y tasas de supervivencia) de la especie son indicativas de una población sana que no se ve afectada adversamente por presiones antropogénicas.

Valor umbral

No establecido.

Justificación / antecedentes

Para la actualización de la definición se ha utilizado las recomendaciones de la Decisión (UE) 2017/848 de la Comisión.

A la hora de establecer los valores umbrales para los diferentes parámetros de las características demográficas de la población, es necesario tener un conocimiento preciso de la evolución temporal de los mismos. Hasta que no se disponga de este tipo información no es posible establecer los valores umbrales con un mínimo de robustez.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

No disponible

Parámetros medidos
No disponible

Rango temporal
No disponible

Metodología de evaluación
No disponible

Áreas de evaluación
No disponible

Resultados
No disponible

CONCLUSIONES
Considerando la falta de información sobre el criterio D1C3 para la UG19-GG Mediterráneo occidental, no se puede evaluar el estatus ambiental

Fuentes de información
Revisión bibliográfica de documentos y datos aportados por las CCAA.

Evaluación realizada bajo otras Directivas
No disponible

Dificultades y lagunas de información
Sin ningún estudio dedicado es inviable evaluar el criterio D1C3.

CRITERIO: D1C4: El área de distribución de la especie y, cuando sea relevante, el patrón es consonante con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas reinantes.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Extracción o mortalidad/lesiones de especies silvestres (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades).

Sustancias, basuras y energía. Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radio nucleídos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes graves. Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas micro basuras). Aporte de sonido antropogénico (impulsivo, continuo).

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

Criterio "1.1. Distribución de las especies". Indicador "Rango de distribución y patrones de distribución".

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

En el documento de EI del BEA (MAGRAMA, 2012) se indica que en las aguas de Cataluña la presencia del calderón gris es escaso, siendo sin embargo relativamente común en aguas de las Islas Baleares, abundando en la isobata cercana a los 1.000 metros, especialmente, en zonas done la pendiente batimétrica es más marcada, como es el caso del este del archipiélago de Cabrera, donde se ha avistado en numerosas ocasiones. Durante el proceso de desarrollo de los programas de medidas se diagnosticó el estado para el criterio "1.1. Distribución de las especies" en el caso del delfín listado como "**No se puede diagnosticar por falta de información robusta**".

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

Convenio de Barcelona. IMAP Indicador: "Common Indicator 3: Species distributional range (E01 related to marine mammals, seabirds, marine reptiles)

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

No existen conclusiones para el área específica de la DM levantino- balear en el marco de la evaluación del Convenio de Barcelona.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No existe actualmente una definición de BEA a nivel regional o subregional para este criterio. Sin embargo, España sigue trabajando con Francia e Italia a través de reuniones concretas y el contacto entre expertos, para seguir avanzando de forma coordinada y alcanzar una mayor cooperación subregional en las DM del Mar Mediterráneo.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

El área de distribución de la especie y, cuando sea relevante el patrón, es consonante con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas reinantes.

Valor umbral

No establecido.

Justificación / antecedentes

Para la actualización de la definición se han utilizado las recomendaciones de la Decisión (UE) 2017/848 de la Comisión.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

No disponible

Parámetros medidos

No disponible

Rango temporal

No disponible

Metodología de evaluación

No disponible

Áreas de evaluación

No disponible

Resultados

No disponible

CONCLUSIONES

A partir de las importantes lagunas de información sobre distribución y presencia de la especie, puede concluirse que no se puede evaluar el estatus del criterio D1C4, Rango de distribución para la UG19-GG Mediterráneo Occidental.

Fuentes de información

Revisión bibliográfica de documentos y datos aportados por las CCAA.

Evaluación realizada bajo otras Directivas

No disponible.

Dificultades y lagunas de información

Falta de un programa de seguimiento establecido a largo plazo.

CRITERIO: D1C5: El hábitat de la especie tiene la extensión y la condición necesarias para sostener las diferentes fases de su ciclo de vida.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Extracción o mortalidad/lesiones de especies silvestres (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades).

Sustancias, basuras y energía. Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radio nucleídos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes graves. Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas micro basuras). Aporte de sonido antropogénico (impulsivo, continuo).

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

No existe correspondencia

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

En el documento de EI del BEA (MAGRAMA, 2012) la información referente al criterio D1C5 para la UG19-GG Mediterráneo Occidental, se centra en datos sobre la dieta. A partir de varamientos en la Comunidad Valencia, zona central de la demarcación, se observó que la especie basa su alimentación en cefalópodos de distribución oceánica, de los que la especie más abundante fue *A. argo* (41,28%, SD 4,32), seguido de las familias Ommastrephidae, Histiotuthidae y Onychoteuthidae (Blanco *et al*., 2006)

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

Convenio de Barcelona. IMAP Indicador: No disponible

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

No disponible

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No existe actualmente una definición de BEA a nivel regional o subregional para este criterio. Sin embargo, España sigue trabajando con Francia e Italia a través de reuniones concretas y el contacto entre expertos, para seguir avanzando de forma coordinada y alcanzar una mayor cooperación subregional en las DM del Mar Mediterráneo.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

El hábitat de la especie tiene la extensión y la condición necesarias para sostener las diferentes fases de su ciclo de vida

Valor umbral

No definido

Justificación / antecedentes

Para la actualización de la definición se han utilizado las recomendaciones de la Decisión (UE) 2017/848 de la Comisión.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

No disponible

Parámetros medidos

No disponible

Rango temporal

No disponible

Metodología de evaluación

No disponible

Áreas de evaluación
No disponible

Resultados
Otras presiones sobre la especie son la ingesta de plásticos y el ruido submarino (Bearzi et al., 2011) y al igual que prácticamente todos los odontocetos, la contaminación química.

CONCLUSIONES
Puede considerarse que no hay información suficiente para evaluar el estatus del BEA para el criterio D1C5 para UG19-GG Mediterráneo Occidental.

Fuentes de información
Revisión bibliográfica de documentos y datos aportados por las CCAA

Evaluación realizada bajo otras Directivas
No disponible

Dificultades y lagunas de información
No existe un programa de seguimiento para valorar el criterio D1C5

ELEMENTO DEL CRITERIO:

- ODONTOCETOS DE AGUAS PROFUNDAS:
  - CACHALOTE- *Physeter macrocephalus* UG20- PM Islas Baleares.

1. EVALUACIÓN POR CRITERIOS

CRITERIO: D1C1: La tasa de mortalidad por especie derivada de las capturas accidentales se sitúa por debajo de los niveles que pueden poner la especie en riesgo, de modo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.
PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Extracción o mortalidad/lesiones de especies silvestres (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades).
Sustancias, basuras y energía. Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radio nucleídos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes graves. Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas micro basuras). Aporte de sonido antropogénico (impulsivo, continuo).
Transporte. Transporte marítimo.
Turismo y ocio. Infraestructuras de turismo y ocio. Actividades de turismo y ocio.
Biológicas. Introducción de organismos patógenos microbianos.

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

No existe correspondencia directa. Indirectamente se corresponde con el criterio 1.3. Condición de la población, indicador Características demográficas de la población y parámetro tasa de mortalidad.

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

En el documento de EI del BEA (MAGRAMA, 2012) no existe información específica sobre el estatus ambiental del criterio D1C1 para la UG20-PM Islas Baleares. Durante el proceso de desarrollo de los programas de medidas se diagnosticó el estado para el criterio "1.3. Condición de la población" como "**No se puede diagnosticar por falta de información robusta**".

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional.

Convenio de Barcelona. IMAP Indicador: "Common Indicator 12: By-cath of vulnerable and non-target species (E01 and E03).

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

Sin evaluación regional.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No existe actualmente una definición de BEA a nivel regional o subregional para este criterio. Sin embargo, España sigue trabajando con Francia y Portugal a través de reuniones concretas y el contacto entre expertos, para seguir trabajando de forma coordinada y alcanzar una mayor cooperación subregional en las DM del Mar Mediterráneo.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

La tasa de mortalidad por especie derivada de las capturas accidentales se sitúa por debajo de los niveles que pueden poner la especie en riesgo, de modo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

Valor umbral

No establecido

Justificación / antecedentes

Para la actualización de la definición se ha utilizado las recomendaciones de la Decisión (UE) 2017/848 de la Comisión.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

Porcentaje de cachalotes varados con indicios compatibles con captura accidental.

Parámetros medidos

Número de ejemplares varados con indicios compatibles con un diagnóstico de muerte por captura accidental en artes de pesca.

Rango temporal

Vázquez et al. (2014). 1998-2013.

Metodología de evaluación

Vázquez *et al.* (2014). Examen de ejemplares varados

Áreas de evaluación

Vázquez *et al.* (2014). Redes de varamientos de Baleares.

Resultados

Entre el año 1998 y 2003 el número de cachalotes varados por anualidad en las Islas Baleares no superaron la unidad (Brotons, 2016). Entre los años 2004 y 2008, este número se disparó hasta un máximo de 6, coincidiendo con el desplazamiento de la pesquería de deriva hacia la zona Balear (Lazaro & Martin, 1999). Vázquez *et al*., (2014) indican una tasa de varamiento por captura accidental para el cachalote del 20% referida a las islas Baleares para el periodo 1998-2013. Durante 2017, se encallaron 4 individuos.

CONCLUSIONES

La no existencia de valores de base de las capturas accidentales así como de los umbrales, así como el desconocimiento efectivo de la evolución de las muertes por interacción por pesca en las Baleares, impide realizar actualmente una evaluación del criterio D1C1 para la UG20-PM Islas Baleares.

Fuentes de información

Revisión bibliográfica de documentos y datos aportados por las CCAA.

Evaluación realizada bajo otras Directivas

Según el Reglamento (CE) 812/2004 los Estados miembros elaborarán y aplicarán los regímenes de control de capturas accidentales de cetáceos con la ayuda de observadores a bordo de los buques que enarbolen su pabellón y que tengan una eslora total igual o superior a 15 metros en las pesquerías y bajo las condiciones que figuran en el anexo III del reglamento (pesquerías que deben ser controladas y porcentaje mínimo de esfuerzo pesquero que debe ser objeto de programas de intervención de observadores a bordo)

Dificultades y lagunas de información

Es imposible evaluar el criterio D1C1 sin la implementación de los pertinentes programas de seguimiento y, las aproximaciones a partir de la información disgregada temporal y espacialmente, tomada de forma no coherente en toda la demarcación, por diferente entidades sin coordinación entre ellas, pueden, incluso, dar una idea contrapuesta a la realidad.
Es urgente e indispensable el desarrollo de un programa de observadores a bordo de barcos pesqueros y consolidad/coordinar las Redes de Varamientos locales.

CRITERIO: D1C2: Abundancia de la población de la especie no se ve afectada adversamente por las presiones antropogénicas, por lo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Extracción o mortalidad/lesiones de especies silvestres (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades).
Sustancias, basuras y energía. Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radio nucleídos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes graves. Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas micro basuras). Aporte de sonido antropogénico (impulsivo, continuo).

Transporte. Transporte marítimo.
Turismo y ocio. Infraestructuras de turismo y ocio. Actividades de turismo y ocio.
Biológicas. Introducción de organismos patógenos microbianos.

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

Criterio 1.2. Tamaño de la población. Indicador Abundancia de la población

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

En el documento de EI del BEA (MAGRAMA, 2012) existen varias estimas de abundancia para el cachalote que se incluye el área de la UG20-PM Islas Baleares. Lewis *et al*. (2013) estima una abundancia de 586 (I.C. 95%: 333-1.033) cachalotes en la parte sur de la cuenca occidental del mar Mediterráneo, incluyendo el mar de Alborán, la cuenca argelina y la parte sur de la cuenca oceánica Sardino-Balear. Posteriormente, durante el desarrollo de los programas de seguimiento, se incluyó un nuevo valor de abundancia de referencia obtenido por Rendell *et al*., (com personal)de 442 individuos, con un 95%de CI entre 235-1.602, para aguas de las islas Baleares. El diagnostico de evaluación del estado para el criterio "1.2. Tamaño poblacional" en el caso del cachalote de la DM levantino- balear fue de "**No se puede diagnosticar por falta de información robusta**".

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

Convenio de Barcelona. IMAP Indicador: "Common Indicator 4: Population abundance of selected species (E01, related to marine mammals, seabirds, marine reptiles).

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

No hay estimas de densidad y abundancia para todo el Mar Mediterráneo. Estimas en diferentes zonas y por diferentes métodos sugieren que la población del Mediterráneo es de unos pocos miles de individuos, y posiblemente menos de 2500 (Notarbartolo di Sciara 2012)
No existen conclusiones para el área específica de la DM levantino- balear en el marco de la evaluación del Convenio de Barcelona.
En el verano de 2018 se ha llevado a cabo el proyecto ASI (ACCOBAMS SURVEY INITIATIVE) que tiene por objeto establecer valores de abundancia y distribución para las especies de cetáceos dentro del área ACCOBAMS (mar negro, mar Mediterráneo y aguas atlánticas contiguas). En el año 2019 se llevaran a cabo los análisis que permitirán obtener valores robustos de abundancia.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No existe actualmente una definición de BEA a nivel regional o subregional para este criterio. Sin embargo, España sigue trabajando con Francia y Portugal a través de reuniones concretas y el contacto entre expertos, para seguir trabajando de forma coordinada y alcanzar una mayor cooperación subregional en las DM del Mar Mediterráneo.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

La abundancia de la población de la especie no se ve afectada adversamente por las presiones antropogénicas, por lo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

Valor umbral

No establecido

Justificación / antecedentes

Para la actualización de la definición se han utilizado las recomendaciones de la Decisión (UE) 2017/848 de la Comisión.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

Número de individuos

Parámetros medidos

Tamaño población

Rango temporal

2003-2017

Metodología de evaluación

Captura-marca-recaptura

Áreas de evaluación

Islas Baleares

Resultados

Los datos obtenidos entre 1990 y 2008 en Baleares por fotoidentificación, eran incompatibles con una población mayor de 1.000 ejemplares, menor de 200 y con una mejor aproximación de 400 (Brotons, 2015) en el área comprendida entre Baleares y la costa sur de Francia y estrecho de Gibraltar. Con los datos hasta 2014, la estima era muy similar: 442 (95% IC=235-1.602), (Brotons, 2015). En 2018, con el análisis de datos hasta 2017, la estima ha sido de 211 animales (95% IC=115-446) y una tasa de mortalidad de 0,058 (Rendell, com. per.).

CONCLUSIONES

Considerando que, aunque se tienen valores de referencia, ni la precisión de los mismos ni de su comparativa, permite asegurar un valor real de la población de cachalotes en las Islas Baleares y que se desconocen los valores umbrales a partir de los cuales deberían aplicarse medidas correctoras, no se puede evaluar el estatus del criterio D1C2 para la UG20-PM Islas Baleares.

Fuentes de información

Revisión bibliográfica de documentos y datos aportados por las CCAA

Evaluación realizada bajo otras Directivas

No disponible

Dificultades y lagunas de información

El principal problema para evaluar correctamente el criterio D1C2 es la falta de estudios dedicados a obtener una estima robusta de delfín listado en la cuenca.

CRITERIO: D1C3: Las características demográficas de la población de la especie son indicativas de una población sana que no se ve afectada adversamente por presiones antropogénicas.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Extracción o mortalidad/lesiones de especies silvestres (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades).
Sustancias, basuras y energía. Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radio nucleídos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes graves. Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas micro basuras). Aporte de sonido antropogénico (impulsivo, continuo).
Transporte. Transporte marítimo.
Turismo y ocio. Infraestructuras de turismo y ocio. Actividades de turismo y ocio.
Biológicas. Introducción de organismos patógenos microbianos.

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

Criterio “1.3. Condición de la población”. Indicador “Características demográficas de la población”.

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

En el documento de EI del BEA no existe información específica sobre el estatus ambiental del criterio D1C3 para UG20-PM Islas Baleares. Durante el proceso de desarrollo de los programas de medidas se diagnosticó el estado para el criterio "1.3. Condición de la población" en el caso del cachalote como "No se puede diagnosticar por falta de información robusta".

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

Convenio de Barcelona. IMAP Indicador: "Common Indicator 5: Population demographic characteristics (E01, e. g. body size ora ge class structure, sex ratio, fecundity rates, survival/mortality rates related to marine mammals, seabirds, marine reptiles).

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

No existen conclusiones para el área específica de la DM levantino- balear en el marco de la evaluación del Convenio de Barcelona.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No existe actualmente una definición de BEA a nivel regional o subregional para este criterio. Sin embargo, España sigue trabajando con Francia e Italia a través de reuniones concretas y el contacto entre expertos, para seguir avanzando de forma coordinada y alcanzar una mayor cooperación subregional en las DM del mar Mediterráneo.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

Las características demográficas de la población (por ejemplo, estructura por tallas o clases de edad, proporción de sexos, fecundidad y tasas de supervivencia) de la especie son indicativas de una población sana que no se ve afectada adversamente por presiones antropogénicas.

Valor umbral

No establecido

Justificación / antecedentes

Para la actualización de la definición se ha utilizado las recomendaciones de la Decisión (UE) 2017/848 de la Comisión.

A la hora de establecer los valores umbrales para los diferentes parámetros de las características demográficas de la población, es necesario tener un conocimiento preciso de la evolución temporal de los mismos. Hasta que no se disponga de este tipo información no es posible establecer los valores umbrales con un mínimo de robustez.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados
No disponible

Parámetros medidos
No disponible

Rango temporal
No disponible

Metodología de evaluación
No disponible

Áreas de evaluación
No disponible

Resultados
No disponible

CONCLUSIONES
Considerando esta falta de información, no puede evaluarse el criterio D1C3 para la UG20-PM Islas Baleares.

Fuentes de información
Revisión bibliográfica de documentos y datos aportados por las CCAA.

Evaluación realizada bajo otras Directivas
No disponible

Dificultades y lagunas de información

Sin ningún estudio dedicado es inviable evaluar el criterio D1C3.

CRITERIO: D1C4: El área de distribución de la especie y, cuando sea relevante, el patrón es consonante con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas reinantes.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Extracción o mortalidad/lesiones de especies silvestres (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades).
Sustancias, basuras y energía. Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radio nucleídos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes graves. Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas micro basuras). Aporte de sonido antropogénico (impulsivo, continuo).
Transporte. Transporte marítimo.
Turismo y ocio. Infraestructuras de turismo y ocio. Actividades de turismo y ocio.
Biológicas. Introducción de organismos patógenos microbianos.

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012
Criterio "1.1. Distribución de las especies". Indicador "Rango de distribución y patrones de distribución".
Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012
En el documento de EI del BEA se indica que la presencia de cachalotes en las Islas Baleares es heterogénea y presenta zonas de alta densidad en comparación a áreas de, prácticamente, inexistencia (Pirotta, 2011). Durante el proceso de desarrollo de los programas de medidas se diagnosticó el estado para el criterio "1.1. Distribución de las especies" en el caso del cachalote como "**No se puede diagnosticar por falta de información robusta**".

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional
Convenio de Barcelona. IMAP Indicador: "Common Indicator 3: Species distributional range (E01 related to marine mammals, seabirds, marine reptiles)

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada
No existen conclusiones para el área específica de la DMLEBA en el marco de la evaluación del Convenio de Barcelona.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No existe actualmente una definición de BEA a nivel regional o subregional para este criterio. Sin embargo, España sigue trabajando con Francia e Italia a través de reuniones concretas y el contacto entre expertos, para seguir avanzando de forma coordinada y alcanzar una mayor cooperación subregional en las DM del mar Mediterráneo.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

El área de distribución de la especie y, cuando sea relevante el patrón, es consonante con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas reinantes

Valor umbral

No establecido

Justificación / antecedentes

Para la actualización de la definición se han utilizado las recomendaciones de la Decisión (UE) 2017/848 de la Comisión.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

No disponible

Parámetros medidos

No disponible

Rango temporal

No disponible

Metodología de evaluación

No disponible

Áreas de evaluación

No disponible

Resultados

Además, esta distribución, parece haber cambiado en los últimos años, aumentando su densidad en el Canal de Mallorca, por ejemplo, Rendell com. per., así como su tasa de encuentro, que parece aumentar a partir de 2013 Brotons & Rendell (com. per.). Sin embargo, ha quedado demostrado que la especie usa en sus movimientos toda la cuenca occidental del Mediterráneo (Carpinelli *et al*., 2014). El muestreo realizado hasta la fecha presenta un sesgo temporal, ya que las campañas tienen lugar alrededor del verano. Por ello, es impreciso considerar ni que el rango ni el patrón cambian, sin certificar que dicho cambio no es únicamente producto de variaciones temporales discretas y de nuevo, se requiere la puesta en marcha de un plan de seguimiento estable.

CONCLUSIONES

A pesar de que la información referida a este criterio, parece indicar que se ha alcanzado el BEA, ante la falta de precisión temporal de la misma, o puede concluirse el estado del criterio D1C4, Rango de distribución para la UG20-PM Islas Baleares es "**DATOS INSUFICIENTES**".

Fuentes de información

Revisión bibliográfica de documentos y datos aportados por las CCAA.

Evaluación realizada bajo otras Directivas

No disponible

Dificultades y lagunas de información

Falta de un programa de seguimiento establecido a largo plazo

CRITERIO: D1C5: El hábitat de la especie tiene la extensión y la condición necesarias para sostener las diferentes fases de su ciclo de vida.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Extracción o mortalidad/lesiones de especies silvestres (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades).

Sustancias, basuras y energía. Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radio nucleídos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes graves. Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas micro basuras). Aporte de sonido antropogénico (impulsivo, continuo).

Transporte. Transporte marítimo.

Turismo y ocio. Infraestructuras de turismo y ocio. Actividades de turismo y ocio.

Biológicas. Introducción de organismos patógenos microbianos.

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

No existe correspondencia

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

Al ser un criterio normalizado por la DECISIÓN (UE) 2017/848 DE LA COMISIÓN de 17 de Mayo de 2017, no se evaluó durante la EI del BEA ni fue actualizado durante los programas de seguimiento asociados, por lo que la posible información disponible está dispersa y descentralizada, y en ningún caso evaluada.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

Convenio de Barcelona. IMAP Indicador: No disponible

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

No disponible

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No existe actualmente una definición de BEA a nivel regional o subregional para este criterio. Sin embargo, España sigue trabajando con Francia e Italia a través de reuniones concretas y el contacto entre expertos, para seguir avanzando de forma coordinada y alcanzar una mayor cooperación subregional en las DM del mar Mediterráneo.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

El hábitat de la especie tiene la extensión y la condición necesarias para sostener las diferentes fases de su ciclo de vida

Valor umbral

No definido

Justificación / antecedentes

Para la actualización de la definición se han utilizado las recomendaciones de la Decisión (UE) 2017/848 de la Comisión.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados
No disponible

Parámetros medidos
No disponible

Rango temporal
No disponible

Metodología de evaluación
No disponible

Áreas de evaluación
No disponible

Resultados
La dieta general de los cachalotes puede definirse como teutófaga con un alto porcentaje de cefalópodos mesopelágicos (Perrin *et al*., 2009). La naturaleza de estas presas, hace complicado el análisis de contenidos estomacales y heces para estudios de dieta, debido a la rápida digestión de los materiales frescos y al sesgo asociado al análisis de los picos (Whitehead, 2003). La dieta de los cachalotes es variada (Clarke *et al*., 1976; Clarke, 1980; Clarke *et al*., 1993), cambia entre áreas (Whitehead, 2003), en el tiempo en una misma localización (Kawakami, 1980; Smith y Whitehead, 1993) y entre individuos (Clarke *et al*., 1993). Los cachalotes forrajean continuamente, pasando alrededor del 75% de su tiempo en actividades asociadas a la alimentación (Best, 1999). Las presas preferidas en numerosos estudios perteneces a la familia Histioteuthidae, cefalópodos mesopelágicos (Clarke *et al*., 1976; Smith y Whitehead, 2000), verificado también en el Mediterráneo (Roberts, 2003; Astruc y Beaubrun, 2005), aunque otros estudios de isótopos en el Mediterráneo indican que además de cefalópodos, su dieta incluye peces (Capelli et al., 2008; Praca *et al*., 2011).
No parece que, a tenor de los conocimientos sobre la dieta de la especie en el Mediterráneo, existe una sobrepresión sobre el nicho o cambios importantes en su hábitat alrededor de las Islas Baleares.
Puede considerarse que no se han producido cambios en el tipo de hábitat ocupado por la especie en las Islas Baleares. Sin embargo, este hábitat se encuentra expuesto a numerosas presiones antropogénicas, como el aumento de la contaminación acústica ligada a la alta presencia de embarcaciones que se ha demostrado, inciden negativamente en la población, y una mortalidad asociada al atropello con grandes buques (Brotons, 2015).
Tal es la importancia de la zona y tales son las presiones, que la zona ha sido declarada IMMA (Important Marine Mammal Area status), por la IUCN, https://www.marinemammalhabitat.org/imma-eatlas/.

CONCLUSIONES

Dado lo expuesto anteriormente se considera que para el criterio D1C5 la UG20-PM Islas Baleares **NO ESTÁ EN BEA**.

Fuentes de información

Revisión bibliográfica de documentos y datos aportados por las CCAA

Evaluación realizada bajo otras Directivas

No disponible

Dificultades y lagunas de información

No existe un programa de seguimiento para valorar el criterio D1C5

3. EVALUACIÓN Y CONCLUSIONES PARA EL DESCRIPTOR 1- MAMIFEROS MARINOS- ODONTOCETOS DE AGUAS PROFUNDAS

NO BEA

Metodología de integración de resultados:

La evaluación del BEA es un proceso laborioso que se estructura sobre la base de diferentes partes con distintos niveles de complejidad; descriptores, elementos, criterios, indicadores, que tienen que ser conocidos para permitir a los Estados Miembros definir si sus aguas marinas están o no en BEA. En este proceso de transferencia de información desde los niveles más básicos, como por ejemplo la abundancia de una determinada especie, hacia niéveles más complejos, como grupo de especies o descriptor, es necesario utilizar métodos de agregación e integración de la información. (Walmsley *et al.* (2017)) elaboraron una guía práctica sobre la implementación del artículo 8 de la DM levantino- balear para evaluar hasta qué punto se alcanza el BEA que incluye los niveles y métodos de integración propuestos para el grupo de mamíferos marinos en relación al descriptor 1. Teniendo en cuenta las lagunas de información que existen para el grupo de mamíferos marinos, se ha decidido hacer una primera fase de integración a nivel de cada elemento mediante la agregación de la información de los diferentes criterios, siguiendo el método OOAO (Prins *et al*., 2014) ya que se basa en el principio de precaución, de manera que siempre prevalece el factor más perjudicial sobre el resto. En este primer proceso de integración se ha tenido en cuenta si el criterio evaluado es primario o secundario, de modo que el método OOAO solo se ha aplicado de manera directa a los criterios primarios, es decir, si un criterio primario ha sido calificado como " No está en BEA" el resultado de la integración para ese elemento será "No está en BEA". Sin embargo, si se da el caso de que los criterios secundarios se han calificado

en una categoría más restrictiva que los criterios primarios, el resultado de la integración dependerá, en último término, del criterio de experto. La segunda y tercera fase de integración se ha hecho a nivel de grupo de especies y demarcación respectivamente y, para ello, se ha utilizado el mismo método que en la primera fase (OOAO).

Nivel de integración de resultados

El primer nivel de integración que se ha utilizado en la actualización de la EI y definición del BEA es a nivel de UG. Para establecer el BEA de la UG se han tenido en cuenta las evaluaciones individuales de cada uno de los 5 criterios seleccionados. Para la integración en este primer nivel se ha utilizado el método OOAO (Prins *et al*., 2014) teniendo en cuenta si el criterio es primario o secundario. La segunda fase de integración se ha hecho a nivel de grupo de especies; pequeños odontocetos, odontocetos de buceo profundo y misticetos. En esta segunda fase también se ha utilizado el método OOAO, de manera que si una de las UGs del grupo no se encuentra en BEA, automáticamente el grupo se califica como que no se encuentra en BEA.

En la Tabla 5 se resumen los resultados del proceso de integración a nivel de UG y a nivel de grupo de especies de mamíferos marinos para la DM levantino- balear. En el caso de los odontocetos de aguas profundas, de los 2 elementos y 2 UGs sólo en el caso del criterio D1C5 de la UG20-PM Islas Baleares se califica como "NO ESTÁ EN BEA". El resultado de la evaluación del EA para el grupo de cetáceos de buceo profundo es el mismo que para el elemento, es decir, "NO ESTÁ EN BEA". El resultado de la integración de la evaluación del EA a nivel de la DM levantino- balear es "NO ESTÁ EN BEA".

CARACTERISTICA	ELEMENTO	UNIDAD DE GESTIÓN	CRITERIO					
			D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	D1C5	UG
ODONTOCETOS DE AGUAS PROFUNDAS	Calderón gris (*Grampus griseus*)	UG19: GG Mediterráneo Occidental						
	Cachalote (*Physeter macrocephalus*)	UG20: PM Islas Baleares						
INTEGRACION DEL GRUPO ODONTOCETOS DE AGUAS PROFUNDAS								

Tabla 5. Resumen de la actualización de la EI de los elementos y UGs seleccionadas para la DM levantino- balear . Las UGs con texto rojo se consideraron como "secundarias" (documento Programa de Seguimiento). Para mostrar la conclusión del BEA, tanto para cada criterio como para el resultado del proceso de integración (método OOAO: "one out all out), se ha utilizado un código de colores; rojo, "NO ESTÁ EN BEA", gris, "DATOS INSUFICIENTES" y verde, "ESTÁ EN BEA".

Escala de agregación de resultados (demarcación, subregión, región)

No existe actualmente una definición de BEA a nivel regional o subregional para este criterio. Sin embargo, España sigue trabajando con Francia e Italia a través de reuniones concretas y el contacto entre expertos, para seguir avanzando de forma coordinada y alcanzar una mayor cooperación subregional en las DM del Mediterráneo. Por este motivo, la única escala de agregación para la evaluación del EA utilizada en la DM levantino- balear ha sido la propia área de la demarcación. Al igual que en los otros niveles de agregación, el método utilizado ha sido el denominado OOAO (Prins *et al*., 2014), de manera que el resultado de la evaluación del EA de la DM levantino- balear será el mimo que el grupo que se encuentre en la situación más problemática. En este caso, la calificación del criterio D1C5 en prácticamente todas las UG es el que otorga a la DM levantino- balear la calificación de "NO ESTÁ EN BEA".

REFERENCIAS

- Airoldi S., et al. (2015) Absolute abundance of Risso's dolphin (Grampus griseus) in the north western part of the Pelagos Sanctuary.
- Astruc, G. and Beaubrun, P. (2005). Do Mediterranean cetaceans diets overlap for the same resources. *Eur. Res. Cet* 19: 81.
- Azzellino A., et al. (2016) Risso's dolphin, Grampus griseus, in the Western Ligurian Sea: trends in population size and habitat use. *Advances in marine biology.* vol. 75: Elsevier, pp 205-232.
- Bearzi G., Reeves R.R., Remonato E., Pierantonio N. and Airoldi S. (2011) Risso's dolphin Grampus griseus in the Mediterranean Sea. *Mammalian Biology-Zeitschrift für Säugetierkunde*, 76(4), 385-400.
- Blanco C., Raduán M.Á. and Raga J.A. (2006) Diet of Risso's dolphin (Grampus griseus) in the western Mediterranean Sea. *Scientia Marina*, 70(3), 407-411.
- Brotons J. (2015) Catxalots a Balears: una cultura amenaçada. *Monografia de la SHNB*, 20(LLibre verd de protecció d'Espècies a les Balears.), 326.
- Brotons J.M. (2016) *Ecología del delfín mular, tursiops truncatus, en las Islas Baleares*. Universitat de les Illes Balears.
- Capelli, R., Das, K., De Pellegrini, R., Drava, G., Lepoint, G., Miglio, C., Minganti, V. and Poggi, R. (2008). Distribution of trace elements in organs of six species of cetaceans from the Ligurian Sea (Mediterranean), and the relationship with stable carbon and nitrogen ratios. *Science of the Total Environment* 390 (2-3): 569-578.
- Carpinelli, E., Gauffier, P., Verborgh, P., Airoldi, S., David, L., Di-Méglio, N., Cañadas, A., Frantzis, A., Rendell, L. and Lewis, T. (2014). Assessing sperm whale (Physeter macrocephalus) movements within the western Mediterranean Sea through photo-identification. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 24 (S1): 23-30.
- Clarke, M., Macleod, N. and Paliza, O. (1976). Cephalopod remains from the stomachs of sperm whales caught off Peru and Chile. *Journal of Zoology* 180 (4): 477-493.
- Clarke, M., Martins, H. and Pascoe, P. (1993). The diet of sperm whales (Physeter macrocephalus Linnaeus 1758) off the Azores. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B* 339 (1287): 67-82.
- Clarke, M.R. (1980). Cephalopoda in the diet of sperm whales of the southern hemisphere and their bearing on sperm whale biology. *Discovery Rep.* 37: 1-324.
- Gómez de Segura A., Crespo E., Pedraza S., Hammond P. and Raga J. (2006) Abundance of small cetaceans in waters of the central Spanish Mediterranean. *Marine Biology*, 150(1), 149-160.
- Lazaro F. and Martin V. (1999) Sperm whales and drifting nets in the Mediterranean Sea: the example of the Balearic Islands. *European Research on Cetaceans*, 13, 118.
- López D.M., Barcelona S.G., Báez J.C., De la Serna J.M. and de Urbina J.M.O. (2012) Marine mammal bycatch in Spanish Mediterranean large pelagic longline fisheries, with a focus on Risso's dolphin (Grampus griseus). *Aquatic Living Resources*, 25(4), 321-331.
- Perrin, W.F., Würsig, B. and Thewissen, J. (2009). Encyclopedia of marine mammals. Academic Press.
- Praca, E., Laran, S., Lepoint, G., Thomé, J.-P., Quetglas, A., Belcari, P., Sartor, P., Dhermain, F., Ody, D. and Tapie, N. (2011). Toothed whales in the northwestern Mediterranean: Insight into their feeding ecology using chemical tracers. *Marine pollution bulletin* 62 (5): 1058-1065.

- Roberts, S.M. (2003). Examination of the stomach contents from a Mediterranean sperm whale found south of
- Vázquez J.A., et al. (2014) Documento técnico sobre la incidencia de la captura accidental de especies de cetáceos amenazadas en artes de pesca. *Informe realizado para el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.*
- Whitehead, H. (2003). Sperm whales: social evolution in the ocean. University of Chicago press.

FICHA DE EVALUACIÓN
DESCRIPTOR 1- BIODIVERSIDAD- ESPECIES- MAMIFEROS MARINOS- Misticetos- Rorcual Común(*Balaenoptera physalus*)

ELEMENTO EVALUADO:

- MISITCETOS:
  - RORCUAL COMÚN- *Balaenoptera physalus* UG23-BP Mediterráneo Occidental.

1. EVALUACIÓN POR CRITERIOS

CRITERIO: D1C1: La tasa de mortalidad por especie derivada de las capturas accidentales se sitúa por debajo de los niveles que pueden poner la especie en riesgo, de modo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Transporte marítimo
Sustancias, basuras y energía. Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas micro basuras). Aporte de sonido antropogénico (impulsivo, continuo).

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012
No existe correspondencia directa. Indirectamente se corresponde con el criterio 1.3. Condición de la población, indicador Características demográficas de la población y parámetro tasa de mortalidad.

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012
En el documento de EI del BEA existe información específica sobre el estatus ambiental del criterio D1C1 para la UG23-BP Mediterráneo occidental. Durante el proceso de desarrollo de los programas de medidas se diagnosticó el estado para el criterio "1.3. Condición de la población" en el caso del rorcual común como "**No se puede diagnosticar por falta de información robusta**".

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional.

Convenio de Barcelona. IMAP Indicador: "Common Indicator 12: By-cath of vulnerable and non-target species (E01 and E03).

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

Sin evaluación regional.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No existe actualmente una definición de BEA a nivel regional o subregional para este criterio. Sin embargo, España sigue trabajando con Francia e Italia a través de reuniones concretas y el contacto entre expertos, para seguir trabajando de forma coordinada y alcanzar una mayor cooperación subregional en las DM del ar Mediterráneo.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

La tasa de mortalidad por especie derivada de las capturas accidentales se sitúa por debajo de los niveles que pueden poner la especie en riesgo, de modo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

Valor umbral

No establecido

Justificación / antecedentes

Para la actualización de la definición se ha utilizado las recomendaciones de la Decisión (UE) 2017/848 de la Comisión.
No existe información como para poder establecer un valor umbral para el criterio D1C1.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

Porcentaje de calderos grises varados con indicios compatibles con captura accidental.

Vázquez et al. (2014). 20% referida a las islas Baleares para el periodo 1998-2013 y 10% referida a Cataluña.

Parámetros medidos

Número de ejemplares varados con indicios compatibles con un diagnóstico de muerte por captura accidental en artes de pesca.

Rango temporal

Vázquez et al. (2014). 1996-2013.

Metodología de evaluación

Vázquez *et al.* (2014). Examen de ejemplares varados

Áreas de evaluación

Vázquez *et al.* (2014). Redes de varamientos de Cataluña, Valencia e Islas Baleares.

Resultados

Vázquez et al. (2014) indican una tasa de varamiento por captura accidental para el cachalote del 20% referida a las islas Baleares para el periodo 1998-2013 y 10% referida a Cataluña para el periodo 1990-2009. En la bases de datos aportadas por las CCAA en el período comprendido entre 2011-2017 no hay registros de rorcuales comunes varados con signos compatibles con captura accidental en Cataluña. Según la base de datos BEVACET no se registraron ejemplares de rorcuales comunes varados con signos compatibles con captura accidental en la DMLEBA.
Considerando que desde 2002, diversas regulaciones promovidas por la Comisión Europea, ICCAT, CGPM y ACCOBAMS, han prohibido el uso de las redes de deriva en la demarcación, y a pesar de que su aplicación ha sido lenta, y es probable que existan buques ocupados en el uso de redes ilegales (Notarbartolo-Di-Sciara, 2014), tal y como ha quedado demostrado en países como Albania y Túnez (Baulch *et al*., 2014), debe asumirse que la presión de esta actividad ha disminuido.
Las capturas en otros artes de pesca en la demarcación deben considerarse anecdóticos

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta que en pleno uso de redes de deriva, su impacto sobre la especie en la demarcación levantino-balear era considerado bajo, y que este arte, ha disminuido su presencia; que actualmente, ningún otro arte parece ser susceptible de capturar individuos de la especie de manera importante, puede concluirse que para el criterio D1C1 la UG23-BP Mediterráneo occidental **ESTÁ EN BEA**.

Fuentes de información

Revisión bibliográfica de documentos y datos aportados por las CCAA.

Evaluación realizada bajo otras Directivas

Según el Reglamento (CE) 812/2004 los Estados miembros elaborarán y aplicarán los regímenes de control de capturas accidentales de cetáceos con la ayuda de observadores a bordo de los buques que enarbolen su pabellón y que tengan una eslora total igual o superior a 15 metros en las pesquerías y bajo las condiciones que figuran en el anexo III de la regulación (Pesquerías que deben ser controladas y porcentaje mínimo de esfuerzo pesquero que debe ser objeto de programas de intervención de observadores a bordo).

Dificultades y lagunas de información

Es imposible evaluar el criterio D1C1 sin la implementación de los pertinentes programas de seguimiento y, las aproximaciones a partir de la información disgregada temporal y espacialmente, tomada de forma no coherente en toda la demarcación, por diferente entidades sin coordinación entre ellas, pueden, incluso, dar una idea contrapuesta a la realidad.
Es urgente e indispensable el desarrollo de un programa de observadores a bordo de barcos pesqueros y consolidad/coordinar las Redes de Varamientos locales.

CRITERIO: D1C2: Abundancia de la población de la especie no se ve afectada adversamente por las presiones antropogénicas, por lo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Transporte marítimo

Sustancias, basuras y energía. Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas micro basuras). Aporte de sonido antropogénico (impulsivo, continuo).

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

Criterio 1.2. Tamaño de la población. Indicador Abundancia de la población

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

En el documento de EI del BEA (MAGRAMA, 2012) no existen estimas de abundancia para el rorcual común referente al área de la UG23-BP Mediterráneo occidental. El diagnostico de evaluación del estado para el criterio "1.2. Tamaño poblacional" en el caso del rorcual común de la DMLEBA fue de "**No se puede diagnosticar por falta de información robusta**".

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

Convenio de Barcelona. IMAP Indicador: "Common Indicator 4: Population abundance of selected species (E01, related to marine mammals, seabirds, marine reptiles).

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

No existen estimas de densidad y abundancia en toda la cuenca para todas las especies de cetáceos en toda la región mediterránea. No obstante, los estudios de mediante transecto lineal en 1991 arrojaron estimas rorcual común que superaron los 3.500 individuos en una gran parte del Mediterráneo occidental (Forcada *et al*., 1996), donde se sabe que vive la mayoría de los rorcuales

comunes de la cuenca mediterránea. Panigada *et al.* (2011, 2017) revisaron las estimas de densidad y abundancia existentes en las partes central y occidental de la cuenca mediterránea e informaron sobre una serie de estudios aéreos realizados en el Santuario de Pelagos y en los mares de Italia, lo que demuestra la disminución de los valores en densidad y abundancia en relación a las estimas de los años noventa. Estas estimas recientes proporcionaron valores de 330 rorcuales comunes en julio de 2010 en el área del Santuario de Pelagos. Panigada y sus colaboradores también informaron sobre las estimas de densidad y abundancia en un área más amplia, incluido el Santuario de Pelagos, el Mar Tirreno central y una porción del mar al oeste de Cerdeña, con una abundancia de 665 rorcuales comunes verano de 2010. Laran *et al.* (2017) obtuvieron estimas de 460 individuos (95% IC 130-1.620) y 1.130 individuos (95% CI 560-2.420) en el santuario de Pélagos para el invierno 2011-2012 y el verano 2012, respectivamente.
No existen conclusiones para el área específica de la DM levantino- balear en el marco de la evaluación del Convenio de Barcelona.
En el verano de 2018 se ha llevado a cabo el proyecto ASI (ACCOBAMS SURVEY INITIATIVE) que tiene por objeto establecer valores de abundancia y distribución para las especies de cetáceos dentro del área ACCOBAMS (mar Negro, mar Mediterráneo y aguas atlánticas contiguas). En el año 2019 se llevaran a cabo los análisis que permitirán obtener valores robustos de abundancia.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No existe actualmente una definición de BEA a nivel regional o subregional para este criterio. Sin embargo, España sigue trabajando con Francia y Portugal a través de reuniones concretas y el contacto entre expertos, para seguir trabajando de forma coordinada y alcanzar una mayor cooperación subregional en las DM del Mar Mediterráneo.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

La abundancia de la población de la especie no se ve afectada adversamente por las presiones antropogénicas, por lo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

Valor umbral

No establecido

Justificación / antecedentes

Para la actualización de la definición se han utilizado las recomendaciones de la Decisión (UE) 2017/848 de la Comisión.

No existe información como para poder establecer un valor umbral para el criterio D1C1.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

No disponible

Parámetros medidos

No disponible

Rango temporal

No disponible

Metodología de evaluación

No disponible

Áreas de evaluación

No disponible

Resultados

Durante el desarrollo de los programas de seguimiento, se incluyó un nuevo valor de abundancia de referencia obtenido por Panigada *et al.*, (2011) de 3.500 (CV: 0,05). Actualmente no se ha bien definido el tamaño de la población de rorcuales comunes en el mar Mediterráneo, a pesar de que se han realizados varios censos, especialmente en la cuenca oeste.

En verano de 1991, en época de alimentación, se estimó una población total para la cuenca occidental de 3.583 individuos (SE= 967, 95%IC= 2.130-6.027) (Forcada *et al.*, 1996) y en 1992, únicamente para la cuenca liguro-provenzal, y también en verano, se contabilizaron un total de 901 individuos (CV= ,0,217; 95% IC= 591-1.374). La falta de datos sobre su distribución y dinámica poblacional impiden obtener una cifra más precisa. Debe contemplarse que la demarcación levantino-balear se sitúa en una zona de uso común por las poblaciones atlánticas y mediterráneas (di Sciara *et al.*, 2016), que sus efectivos serán inferiores a 10.000 animales adultos sometidos a constantes amenazas que son responsables de su declive, aunque no hay suficientes datos ni sobre su abundancia ni sobre su tendencia como para confirmarlo (di Sciara *et al.*, 2016).

CONCLUSIONES

Considerando que, aunque se tienen algunos valores de referencia, ni la precisión de los mismos ni de su comparativa, permite asegurar un valor real de la población y que se desconocen los valores umbrales a partir de los cuales deberían aplicarse medidas correctoras, por lo que no se puede evaluar el estatus del BEA para el criterio D1C2 para la UG23-BP Mediterráneo Occidental.

Fuentes de información

Revisión bibliográfica de documentos y datos aportados por las CCAA

Evaluación realizada bajo otras Directivas

No disponible

Dificultades y lagunas de información

El principal problema para evaluar correctamente el criterio D1C2 es la falta de estudios dedicados a obtener una estima robusta del rorcual común en toda la cuenca.

CRITERIO: D1C3: Las características demográficas de la población de la especie son indicativas de una población sana que no se ve afectada adversamente por presiones antropogénicas.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Transporte marítimo

Sustancias, basuras y energía. Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas micro basuras). Aporte de sonido antropogénico (impulsivo, continuo).
deposición atmosférica, incidentes graves. Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas micro basuras). Aporte de sonido antropogénico (impulsivo, continuo).

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

Criterio "1.3. Condición de la población". Indicador "Características demográficas de la población".

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

En el documento de EI del BEA no existe información específica sobre el estatus ambiental del criterio D1C3 para UG23-BP Mediterráneo Occidental. Durante el proceso de desarrollo de los programas de medidas se diagnosticó el estado para el criterio "1.3. Condición de la población" en el caso del rorcual común como "**No se puede diagnosticar por falta de información robusta**".

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

Convenio de Barcelona. IMAP Indicador: "Common Indicator 5: Population demographic characteristics (E01, e. g. body size or age class structure, sex ratio, fecundity rates, survival/mortality rates related to marine mammals, seabirds, marine reptiles).

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

Los modelos demográficos, comúnmente utilizados en poblaciones de animales y plantas, se han aplicado a mamíferos marinos y cetáceos solo en los últimos años. Generalmente, se utilizan dos enfoques diferentes cuando se trata de estudios demográficos, basados en tablas de vida estáticas o de cohorte. Un tercer enfoque se refiere al uso de tablas de mortalidad y proporciona información detallada sobre el tamaño y el sexo de los individuos muertos. Este enfoque, basado en datos de varamientos, se ha aplicado por primera vez a los cetáceos en el Mar Mediterráneo, desarrollando un modelo demográfico para la población mediterránea de rorcual común basado en una tabla de historia de vida (tabla de mortalidad) utilizando registros de varamientos (Arrigoni et al., 2011). Tratar con datos de animales varados siempre implica tener en cuenta varias suposiciones; La principal es que los datos de varamientos representan una descripción fiel de la mortalidad real de las diferentes etapas de la vida. Esta suposición, sin embargo, es verdadera solo si la probabilidad de varamiento es igual en todas las etapas de la vida.
Este estudio preliminar describió la estructura de la subpoblación mediterránea mediante el análisis de registros de varamientos del período 1986-2007, mostrando un fuerte impacto, natural y antropogénico, en crías y animales inmaduros. Estos resultados, aunque confirman un patrón común para varios mamíferos, caracterizados por una alta mortalidad en las clases de edad más jóvenes, pueden impedir que alcancen la madurez sexual y, por lo tanto, afecten gravemente a la especie a nivel de la población. Por lo tanto, los planes de conservación adecuados deben considerar las de zonas de reproducción, donde las crías pueden beneficiarse de una mayor protección, para aumentar las tasas de supervivencia. De manera similar, las regulaciones de tráfico marítimo apropiadas, destinadas a reducir las tasas de mortalidad por colisiones de barcos, podrían mejorar la supervivencia de hembras y crías maduras. Además, mitigar otras fuentes de mortalidad y estrés, como la contaminación química y acústica, las actividades de observación de ballenas y la pérdida y degradación del hábitat, podría mejorar aún más las posibilidades de supervivencia de la población.
No existen conclusiones para el área específica de la DM levantino- balear en el marco de la evaluación del Convenio de Barcelona.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No existe actualmente una definición de BEA a nivel regional o subregional para este criterio. Sin embargo, España sigue trabajando con Francia e Italia a través de reuniones concretas y el contacto entre expertos, para seguir avanzando de forma coordinada y alcanzar una mayor cooperación subregional en las DM del Mar Mediterráneo.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

Las características demográficas de la población (por ejemplo, estructura por tallas o clases de edad, proporción de sexos, fecundidad y tasas de supervivencia) de la especie son indicativas de una población sana que no se ve afectada adversamente por presiones antropogénicas

Valor umbral

No establecido

Justificación / antecedentes

Para la actualización de la definición se ha utilizado las recomendaciones de la Decisión (UE) 2017/848 de la Comisión.

A la hora de establecer los valores umbrales para los diferentes parámetros de las características demográficas de la población, es necesario tener un conocimiento preciso de la evolución temporal de los mismos. Hasta que no se disponga de este tipo información no es posible establecer los valores umbrales con un mínimo de robustez.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados
No disponible

Parámetros medidos
No disponible

Rango temporal
No disponible

Metodología de evaluación
No disponible

Áreas de evaluación
No disponible

Resultados
No disponible

CONCLUSIONES
Considerando la falta de información sobre el criterio D1C3 para la UG23-BP Mediterráneo Occidental, no se puede evaluar este criterio por insuficiencia de datos

Fuentes de información
Revisión bibliográfica de documentos y datos aportados por las CCAA.

Referencias
No disponible

Evaluación realizada bajo otras Directivas

No disponible

Dificultades y lagunas de información

El principal problema para evaluar correctamente el criterio D1C3 es la pobre cobertura de esfuerzo de los distintos estudios disponibles. Para obtener una estima robusta de rorcual común sería necesario realizar muestreos más frecuentes en el tiempo.

CRITERIO: D1C4: El área de distribución de la especie y, cuando sea relevante, el patrón es consonante con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas reinantes.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Transporte marítimo

Sustancias, basuras y energía. Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas micro basuras). Aporte de sonido antropogénico (impulsivo, continuo).

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

Criterio "1.1. Distribución de las especies". Indicador "Rango de distribución y patrones de distribución".

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

En el documento de EI del BEA no existe información específica sobre el estatus ambiental del criterio D1C4 para UG23-BP Mediterráneo Occidental. Durante el proceso de desarrollo de los programas de medidas se diagnosticó el estado para el criterio "1.3. Condición de la población" en el caso del rorcual común como "**No se puede diagnosticar por falta de información robusta**".

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

Convenio de Barcelona. IMAP Indicador: "Common Indicator 3: Species distributional range (E01 related to marine mammals, seabirds, marine reptiles)

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

No existen conclusiones para el área específica de la DMLEBA en el marco de la evaluación del Convenio de Barcelona.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No existe actualmente una definición de BEA a nivel regional o subregional para este criterio. Sin embargo, España sigue trabajando con Francia e Italia a través de reuniones concretas y el contacto entre expertos, para seguir avanzando de forma coordinada y alcanzar una mayor cooperación subregional en las DM del Mar Mediterráneo.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

El área de distribución de la especie y, cuando sea relevante el patrón, es consonante con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas reinantes

Valor umbral

No establecido

Justificación / antecedentes

Para la actualización de la definición se han utilizado las recomendaciones de la Decisión (UE) 2017/848 de la Comisión.

No existe información como para poder establecer un valor umbral para el criterio D1C3.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

No disponible

Parámetros medidos

No disponible

Rango temporal

No disponible

Metodología de evaluación

No disponible

Áreas de evaluación

No disponible

Resultados

La información disponible sobre la distribución del rorcual común en el Mediterráneo se centra en su cuenca noroccidental y en los meses de primavera y verano.

Son animales muy sensibles a las características fisiográficas del medio y presentan una clara preferencia por áreas pelágicas con elevados gradientes de batimetría, temperatura y mayor salinidad y concentración de clorofila (Forcada *et al.*, 1996; Mouillot y Viale, 2001; Littaye *et al.*, 2004; Laran y Drouot-Dulau, 2007; Azzellino *et al.*, 2008b; Laran y Gannier, 2008; Panigada *et al.*, 2008; Cotté *et al.*, 2009; di Sciara *et al.*, 2016).

Su concentración en primavera y verano en el NW del Mediterráneo, coincide con la época de máxima productividad vinculado al frente Liguro-Provenzal (Le Vourch *et al.*, 1992), provocando blooms de zooplancton. Su presencia, directamente relacionada con la alimentación, ha definido el área como la primera zona de alimentación conocida de la especie en el Mediterráneo (NOTARBARTOLO-DI-SCIARA *et al.*, 2003). Sin embargo, se han descrito comportamientos de alimentación en otros lugares como la isla de Lampedusa (Marini *et al.*, 1996; Canese *et al.*, 2006) o el Mar Balear, frente a las costas del Garraf (De Vreese *et al.*; Tintoré Pujol-Soliano, 2016). Estas observaciones implican estrategias de alimentación diferentes a las descritas en Liguria y que explota recursos de forma generalista sin seguir el patrón típico de los rorcuales donde el invierno es el periodo de reproducción, del que no se han descrito áreas en el Mediterráneo. Los movimientos del rorcual común en el Mediterráneo son, en estos momentos, objeto de especulación, abonada por la falta de datos fuera del periodo primavera-verano.

La presencia del rorcual común en el oeste de la cuenca occidental, demarcación levantino-balear, es conocida tanto por varamientos como por avistamientos, que, a partir del Proyecto Mediterráneo, han provocado la declaración de una parte del área como ZEPIM.

CONCLUSIONES

A partir de la falta de datos de invierno, la controversia en la descripción de sus movimientos en la cuenca Mediterránea Occidental y las grandes lagunas de información, podría concluirse que no se puede evaluar el estatus del BEA para el criterio D1C4, Rango de distribución para la UG23-BP Mediterráneo Occidental por información insuficiente

Fuentes de información

Revisión bibliográfica de documentos y datos aportados por las CCAA.

Evaluación realizada bajo otras Directivas

No disponible

Dificultades y lagunas de información

El principal problema para evaluar correctamente el criterio D1C4 es la pobre cobertura de esfuerzo de los distintos estudios disponibles. Para obtener una estima robusta de delfín común sería necesario realizar muestreos más frecuentes en el tiempo.

CRITERIO: D1C5: El hábitat de la especie tiene la extensión y la condición necesarias para sostener las diferentes fases de su ciclo de vida.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Transporte marítimo
Sustancias, basuras y energía. Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas micro basuras). Aporte de sonido antropogénico (impulsivo, continuo).

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012
No existe correspondencia

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012
En el documento de EI del BEA no existe información específica sobre el estatus ambiental del criterio D1C5 para UG23-BP Mediterráneo Occidental.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional
Convenio de Barcelona. IMAP Indicador: No disponible

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada
No disponible

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional
No existe actualmente una definición de BEA a nivel regional o subregional para este criterio. Sin embargo, España sigue trabajando con Francia e Italia a través de reuniones concretas y el contacto entre expertos, para seguir avanzando de forma coordinada y alcanzar una mayor cooperación subregional en las DM del Mar Mediterráneo.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

El hábitat de la especie tiene la extensión y la condición necesarias para sostener las diferentes fases de su ciclo de vida

Valor umbral
No definido

Justificación / antecedentes
Para la actualización de la definición se han utilizado las recomendaciones de la Decisión (UE) 2017/848 de la Comisión.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados
No disponible

Parámetros medidos
No disponible

Rango temporal
No disponible

Metodología de evaluación
No disponible

Áreas de evaluación
No disponible

Resultados
El eufásido, *Meganictifanes norvegica*, ha sido descrito como la principal dieta en el Mar Mediterráneo (Relini *et al.*, 1994), asociado especialmente a los blooms de máxima productividad por afloramientos en Liguria (Le Vourch *et al.*, 1992). Sin embargo, la alimentación en superficie en la zona de Lampedusa en invierno, se basa predominantemente por el eufásido *Nyctiphanes couchi* (Canese *et al.*, 2006). En cualquier caso, no existe presión pesquera alguna sobre dichas especies, por lo que el rorcual común en la demarcación no debe verse afectado por agotamiento del recurso. Sin embargo, otros impactos sobre el hábitat de la especie suponen graves amenazas para la conservación de la misma. Un gran número de sustancias químicas como dioxinas, PCBs, plaguicidas, alquilfenoles… alteran la capacidad reproductora y la supervivencia del rorcual en el Mediterráneo (Fossi *et al.*, 2006), impacto especialmente importante debido al elevado nivel de presión antrópica (Marsili, 2000; Fossi *et al.*, 2003).

En el caso del calentamiento global, del eufásido *Meganictifanes norvegica*, dieta principal en la cuenca noroccidental del Mediterráneo, se encuentra en el límite de su tolerancia ecológica, haciéndola muy vulnerable al calentamiento global (Learmonth *et al.*, 2006). Por esta razón, el calentamiento global es una amenaza directa a la supervivencia del rorcual común en la DM levantino-balear. Una de las principales amenazas para la supervivencia de la especie en el Mar Mediterráneo son las colisiones con buques comerciales (Panigada *et al.*, 2006). Estas colisiones se han documentado desde, al menos el siglo XIX y su frecuencia puede observarse en patologías de colecciones óseas (NOTARBARTOLO-DI-SCIARA *et al.*, 2003). De todos los cetáceos, el rorcual común es la especie más afectada por estas colisiones, no importa en qué cuenca (Laist *et al.*, 2001). En el Mediterráneo, el 16% de los varamientos documentados son causados por una colisión mortal y el número de colisiones se ha duplicado en un periodo de 20 años (Panigada *et al.*, 2006).
Ha de resaltarse también la afección por el ruido, tanto el crónico como el agudo, que ha quedado ampliamente demostrado dificulta diferentes aspectos de la vida natural de la especie (Castellote *et al.*, 2012a).

CONCLUSIONES
Puede considerarse que el estatus del BEA para el criterio D1C5 para UG23-BP Mediterráneo Occidental es "**NO ESTÁ EN BEA"**.

Fuentes de información
Revisión bibliográfica de documentos y datos aportados por las CCAA

Evaluación realizada bajo otras Directivas
No disponible

Dificultades y lagunas de información
El principal problema para evaluar correctamente el criterio D1C5 es la pobre cobertura de esfuerzo de los distintos estudios disponibles. Para obtener una estima robusta de rorcual común sería necesario realizar muestreos más frecuentes en el tiempo

3. EVALUACIÓN Y CONCLUSIONES PARA EL DESCRIPTOR 1- MAMIFEROS MARINOS- MISTICETOS- RORCUAL COMÚN

NO ES POSIBLE EVALUAR EL ALCANCE DEL BEA

Metodología de integración de resultados:

La evaluación del BEA es un proceso laborioso que se estructura sobre la base de diferentes partes con distintos niveles de complejidad; descriptores, elementos, criterios, indicadores, que tienen que ser conocidos para permitir a los Estados Miembros definir si sus aguas marinas están o no en BEA. En este proceso de transferencia de información desde los niveles más básicos,

como por ejemplo la abundancia de una determinada especie, hacia niéveles más complejos, como grupo de especies o descriptor, es necesario utilizar métodos de agregación e integración de la información. (Walmsley *et al.* (2017)) elaboraron una guía práctica sobre la implementación del artículo 8 de la DM levantino- balear para evaluar hasta qué punto se alcanza el BEA que incluye los niveles y métodos de integración propuestos para el grupo de mamíferos marinos en relación al descriptor 1. Teniendo en cuenta las lagunas de información que existen para el grupo de mamíferos marinos, se ha decidido hacer una primera fase de integración a nivel de cada elemento mediante la agregación de la información de los diferentes criterios, siguiendo el método OOAO (Prins *et al*., 2014) ya que se basa en el principio de precaución, de manera que siempre prevalece el factor más perjudicial sobre el resto. . En este primer proceso de integración se ha tenido en cuenta si el criterio evaluado es primario o secundario, de modo que el método OOAO solo se ha aplicado de manera directa a los criterios primarios, es decir, si un criterio primario ha sido calificado como " No está en BEA" el resultado de la integración para ese elemento será "No está en BEA". Sin embargo, si se da el caso de que los criterios secundarios se han calificado en una categoría más restrictiva que los criterios primarios, el resultado de la integración dependerá, en último término, del criterio de experto. La segunda y tercera fase de integración se ha hecho a nivel de grupo de especies y demarcación respectivamente y, para ello, se ha utilizado el mismo método que en la primera fase (OOAO).

Nivel de integración de resultados

El primer nivel de integración que se ha utilizado en la actualización de la EI y definición del BEA es a nivel de UG. Para establecer el BEA de la UG se han tenido en cuenta las evaluaciones individuales de cada uno de los 5 criterios seleccionados. Para la integración en este primer nivel se ha utilizado el método OOAO (Prins *et al*., 2014) teniendo en cuenta si el criterio es primario o secundario. La segunda fase de integración se ha hecho a nivel de grupo de especies; pequeños odontocetos, odontocetos de buceo profundo y misticetos. En esta segunda fase también se ha utilizado el método OOAO, de manera que si una de las UGs del grupo no se encuentra en BEA, automáticamente el grupo se califica como que no se encuentra en BEA.
En la Tabla 6 se resumen los resultados del proceso de integración a nivel de UG y a nivel de grupo de especies de mamíferos marinos para la DM levantino- balear. En el caso del grupo de los misticetos al haber solo 1 elemento (rorcual común) y 1 UG (UG23-BP Mediterráneo Occidental) a evaluar, el resultado de la integración es el mismo, que en este caso es "DATOS INSUFICIENTES".

CARACTERISTICA	ELEMENTO	UNIDAD DE GESTIÓN	CRITERIO					
			D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	D1C5	UG
MISTICETOS	Rorcual común (*Balaeonoptera physalus*)	UG23: BP Mediterráneo Occidental						
INTEGRACION DEL GRUPO MISTICETOS								

Tabla 6. Resumen de la actualización de la EI de los elementos y UGs seleccionadas para la DMLEBA. Las UGs con texto rojo se consideraron como "secundarias" (documento Programa de Seguimiento). Para mostrar la conclusión del BEA, tanto para cada criterio como para el resultado del proceso de integración (método OOAO: "one out all out), se ha utilizado un código de colores; rojo, "NO ESTÁ EN BEA", gris, "DATOS INSUFICIENTES" y verde, "ESTÁ EN BEA".

Escala de agregación de resultados (demarcación, subregión, región)

No existe actualmente una definición de BEA a nivel regional o subregional para este criterio. Sin embargo, España sigue trabajando con Francia e Italia a través de reuniones concretas y el contacto entre expertos, para seguir avanzando de forma coordinada y alcanzar una mayor cooperación subregional en las DM del Mediterráneo. Por este motivo, la única escala de agregación para la evaluación del EA utilizada en la DM levantino- balear ha sido la propia área de la demarcación. Al igual que en los otros niveles de agregación, el método utilizado ha sido el denominado OOAO (Prins *et al*., 2014), de manera que el resultado de la evaluación del EA de la DM levantino- balear será el mimo que el grupo que se encuentre en la situación más problemática. En este caso, la calificación del criterio D1C5 en prácticamente todas las UG es el que otorga a la DM levantino- balear la calificación de "NO ESTÁ EN BEA".

REFERENCIAS

- Airoldi S., et al. (2015) Absolute abundance of Risso's dolphin (Grampus griseus) in the north western part of the Pelagos Sanctuary.
- Azzellino A., et al. (2016) Risso's dolphin, Grampus griseus, in the Western Ligurian Sea: trends in population size and habitat use. *Advances in marine biology.* vol. 75: Elsevier, pp 205-232.
- Azzellino, A., Gaspari, S., Airoldi, S. and Nani, B. (2008). Habitat use and preferences of cetaceans along the continental slope and the adjacent pelagic waters in the western Ligurian Sea. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers* 55 (3): 296-323.
- Bearzi G., Reeves R.R., Remonato E., Pierantonio N. and Airoldi S. (2011) Risso's dolphin Grampus griseus in the Mediterranean Sea. *Mammalian Biology-Zeitschrift für Säugetierkunde*, 76(4), 385-400.
- Canese, S., Cardinali, A., Fortuna, C.M., Giusti, M., Lauriano, G., Salvati, E. and Greco, S. (2006). The first identified winter feeding ground of fin whales (Balaenoptera physalus) in the Mediterranean Sea. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 86 (4): 903-907.
- Castellote, M., Clark, C.W. and Lammers, M.O. (2012). Acoustic and behavioural changes by fin whales (*Balaenoptera physalus*) in response to shipping and airgun noise. *Biological Conservation* 147 (1): 115-122.
- Cotté, C., Guinet, C., Taupier-Letage, I., Mate, B. and Petiau, E. (2009). Scale-dependent habitat use by a large free-ranging predator, the Mediterranean fin whale. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers* 56 (5): 801-811.
- De Vreese, S., Van Der Schaar, M., Erbs, F., Degollada, E. and André, M. Fin whale acoustics in the Garraf Marine Area–Report 2014-2017.
- Di Sciara, G.N., Castellote, M., Druon, J.-N. and Panigada, S. (2016). Fin whales, Balaenoptera physalus: at home in a changing Mediterranean Sea? Pages 75-101 *Advances in marine biology.* Elsevier.
- Forcada, J., Aguilar, A., Hammond, P., Pastor, X. and Aguilar, R. (1996). Distribution and abundance of fin whales (Balaenoptera physalus) in the western Mediterranean sea during the summer. *Journal of Zoology* 238 (1): 23-34.
- Fossi, M.C., Casini, S. and Marsili, L. (2006). Endocrine disruptors in Mediterranean top marine predators. *Environmental Science and Pollution Research* 13 (3): 204-207.
- Fossi, M.C., Marsili, L., Neri, G., Natoli, A., Politi, E. and Panigada, S. (2003). The use of a non-lethal tool for evaluating toxicological hazard of organochlorine contaminants in Mediterranean cetaceans: new data 10 years after the first paper published in MPB. *Marine Pollution Bulletin* 46 (8): 972-982.
- Gómez de Segura A., Crespo E., Pedraza S., Hammond P. and Raga J. (2006) Abundance of small cetaceans in waters of the central Spanish Mediterranean. *Marine Biology*, 150(1), 149-160.
- Laist, D.W., Knowlton, A.R., Mead, J.G., Collet, A.S. and Podesta, M. (2001). Collisions between ships and whales. *Marine Mammal Science* 17 (1): 35-75.

- Laran, S. and Drouot-Dulau, V. (2007). Seasonal variation of striped dolphins, fin-and sperm whales' abundance in the Ligurian Sea (Mediterranean Sea). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 87 (1): 345-352.
- Laran, S. and Gannier, A. (2008). Spatial and temporal prediction of fin whale distribution in the northwestern Mediterranean Sea. *ICES Journal of Marine Science* 65 (7): 1260-1269.
- Le Vourch, J., Millot, C. and Castagne, N. (1992). Atlas des fronts thermiques en mer M@ Wediterran@ Wee d'apr@\es l'imagerie satellitaire. Mus@ Wee oceanographique Monaco.
- Learmonth, J.A., Macleod, C.D., Santos, M.B., Pierce, G.J., Crick, H. and Robinson, R. (2006). Potential effects of climate change on marine mammals. *Oceanography and Marine Biology* 44: 431.
- Littaye, A., Gannier, A., Laran, S. and Wilson, J.P. (2004). The relationship between summer aggregation of fin whales and satellite-derived environmental conditions in the northwestern Mediterranean Sea. *Remote Sensing of Environment* 90 (1): 44-52.
- Marini, L., Villetti, G. and Consiglio, C. (1996). Wintering areas of fin whales (Balaenoptera physalus) in the Mediterranean Sea: a preliminary survey. *European Research on Cetaceans* 9: 126-128.
- Marsili, L. (2000). Lipophilic contaminants in marine mammals: review of the results of ten years' work at the Department of Environmental Biology, Siena University (Italy). *International Journal of Environment and Pollution* 13 (1-6): 416-452.
- Mouillot, D. and Viale, D. (2001). Satellite tracking of a fin whale (Balaenoptera physalus) in the north-western Mediterranean Sea and fractal analysis of its trajectory. *Hydrobiologia* 452 (1-3): 163-171.
- Notarbartolo-Di-Sciara, G., Zanardelli, M., Jahoda, M., Panigada, S. and Airoldi, S. (2003). The fin whale Balaenoptera physalus (L. 1758) in the Mediterranean Sea. *Mammal Review* 33 (2): 105-150.
- Panigada, S., Pesante, G., Zanardelli, M., Capoulade, F., Gannier, A. and Weinrich, M.T. (2006). Mediterranean fin whales at risk from fatal ship strikes. *Marine Pollution Bulletin* 52 (10): 1287-1298.
- Panigada, S., Zanardelli, M., Mackenzie, M., Donovan, C., Mélin, F. and Hammond, P.S. (2008). Modelling habitat preferences for fin whales and striped dolphins in the Pelagos Sanctuary (Western Mediterranean Sea) with physiographic and remote sensing variables. *Remote Sensing of Environment* 112 (8): 3400-3412.
- Relini, G., Orsi Relini, L., Siccardi, A., Fiorentino, F., Palandri, G., Torchia, G., Relini, M., Cima, C. and Cappello, M. (1994). Distribuzione di Meganyctiphanes norvegica e Balaenoptera physalus in Mar Ligure all'inizio della primavera. *Biol. Mar. Medit* 1 (1): 89-94.
- Tintoré Pujol-Soliano, B. (2016). Abundancia y distribución de microplásticos y posibles impactos sobre el rorcual común (Balaenoptera physalus) en las costas del Garraf.
- Vázquez, J.A., Cañadas, A., Martinez-Cedeira, J., López, A., Tejedor, M., Gauffier, P., Gazo, M. and Brotons, J.M. (2014). Documento técnico sobre la incidencia de la captura accidental de especies de cetáceos amenazadas en artes de pesca. *Informe realizado para el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.*

FICHA DE EVALUACIÓN
DESCRIPTOR 1- BIODIVERSIDAD- ESPECIES- PECES- Peces costeros

1. DEFINICIÓN DEL BUEN ESTADO AMBIENTAL EN EL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Definición del BEA 2012

En cuanto al área y patrón de distribución (criterio 1.1), el Buen estado ambiental se puede definir en este grupo, en base a la combinación del estado de las áreas de distribución de las especies consideradas "vulnerables" (tipo k) y las "oportunistas" (tipo r). En las primeras se debe mantener o expandir el área de distribución, y en las segundas mantener (o reducir en algunos casos) su área de distribución. En cuanto a la evaluación en conjunto, el BEA se ha definido como el mantenimiento o incremento del % de cuadrículas con presencia de las especies más representativas de la comunidad demersal. De este modo, una proporción suficiente de especies (variable en función del número de especies analizadas) se comportan de manera similar a lo esperado en un escenario de BEA, de modo que se garantiza que esta proporción no es debido al azar (mediante distribución binomial).

Respecto al tamaño poblacional (criterio 1.2), medido bien por biomasa o por abundancia de la población, o por ambos, se considera que cada una de las especies alcanzan el BEA si:

Las "especies oportunistas" experimentan un valor de biomasa o abundancia con un valor de Z de la serie tiene que variar entre -1 y +1.

Las "especies vulnerables con tendencia temporal decreciente": la estimación de la el valor de $Z \geq 0.5$.

Las "especies vulnerables con tendencia temporal estable o creciente" en últimos años: deben mantenerse estables o crecer, es decir $Z \geq -0.5$.

A nivel de comunidad, y en los tres casos, un porcentaje de especies, basado en la distribución binomial, deberá de cumplir este criterio individual para asegurar que los resultados no se deben al azar de la variabilidad natural (ver más detalles en apartado 2.3.1)

Además, el percentil 95% de la distribución de tallas del ecotipo peces (medido como estima del indicador 1.3.1) se mantiene, o incrementa, respecto a los valores detectados en la presente evaluación inicial.

2. EVALUACIÓN POR CRITERIOS

CRITERIO: D1C1: La tasa de mortalidad por especie derivada de las capturas accidentales se sitúa por debajo de los niveles que pueden poner la especie en riesgo, de modo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

NO SE HA EVALUADO

CRITERIO: D1C2: Abundancia de la población de la especie no se ve afectada adversamente por las presiones antropogénicas, por lo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

ELEMENTO DEL CRITERIO: lista de especies mediante la cooperación regional o subregional

- PECES COSTEROS NO EXPLOTADOS COMERCIALMENTE

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

- Perturbación de especies (por ejemplo, en sus zonas de cría, descanso y alimentación) debido a la presencia humana.
- Extracción o mortalidad / lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades). Aporte de materias orgánicas: fuentes difusas y fuentes puntuales.
- Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radionucleidos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes grave.
- Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas microbasuras.)

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

Criterio 1.2: Tamaño de la población.

Indicador 1.2.1: Abundancia y/o biomasa de la población.

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

PLATAFORMA PENINSULAR

De las 44 especies consideradas como representativas del muestreo en el área peninsular de la Dm levantino- balear, 15 son consideradas como sensibles y 29 como oportunistas. Considerando las biomasas de las 44 especies el BEA puede ser considerado que no se debe al azar, si al menos 30 especies cumplen los objetivos de partida (Test binomial p(30/44= 0,0226)
Con los datos del año 2010 y la serie histórica disponible 24 especies cumplen los objetivos en términos de biomasa y se podría considerar que están en BEA o están recuperándose. Por lo tanto no podemos afirmar por ahora que este resultado que refleja el estado actual no sea debido a la casualidad (p-value (32/44)= 0,5721).

A modo de evaluación global se puede concluir que el tamaño de las poblaciones de la comunidad de peces demersales cumple en general los criterios de BEA y que esto se da también para especies tipo k y r por separado, aunque en el primer caso no de forma significativa

ISLAS BALEARES

En resumen los resultados de los análisis de las tendencias y valores de Z-score en base a la abundancia de las especies. Las mayoría de especies vulnerables (estrategia vital tipo k), cumplen los criterios para poder considerar que se encuentran en buen estado ambiental (BEA), mientras que sólo tres de ellas, *Galeus melastomus, Helicolenus dactylopterus, y Phycis blennoides*, no cumplen los criterios de BEA. Lo mismo ocurre con las Especies con estrategia vital tipo r, para las cuales también son mayoría las que cumplen con los criterios de BEA.

Los resultados de los análisis de las tendencias y de los Z-score en base a la biomasa de las especies. También en este caso son mayoría las especies tipo k que cumplen los criterios de BEA.

A modo de evaluación global se puede concluir que el tamaño de las poblaciones de la comunidad de peces demersales cumple en general los criterios de BEA y que esto se da también para especies tipo k y r por separado, aunque en el primer caso no de forma significativa.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

Peces costeros (infralitoral rocoso): todavía no se ha acordado un indicador común a escala subregional. Se ha participado en grupos de trabajo con Francia e Italia para establecer los indicadores y las variables a medir. La priorización de los objetivos ambientales en los diferentes países no comparte el mismo ritmo de ejecución (calendario), lo cual dificulta el llegar a consensos en esta primera fase. Sin embargo, cabe destacar la elevada disponibilidad de los diferentes grupos de trabajo implicados en llegar a consenso (asistencia taller: *Développement méthodologique de la surveillance en Méditerranée pour les poissons et céphalopodes en milieux côtiers rocheux, herbiers et coralligènes*, 11-12 diciembre en Marsella).

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

Peces costeros (infralitoral rocoso): El subprograma de seguimiento de las poblaciones de peces de la franja infralitoral rocosa es de nueva creación y todavía no se tienen resultados suficientes para llevar a cabo una evaluación. Hasta la fecha se han llevado a cabo dos campañas piloto en la demarcación para la prospección de las comunidades y el establecimiento de estaciones en el marco de los programas de seguimiento establecidos en las Estrategias Marinas (https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-

marino/vimemoriaprogramasseguimiento_tcm30-130954.pdf, https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/vi3_anexo4_subprogramasdmlevantinobalear_tcm30-130929.pdf).

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

Convenio De Barcelona: Objetivo Ecológico 1 (EO1): la biodiversidad biológica se mantiene o mejora. La calidad y ocurrencia de los hábitats marinos y costeros y la distribución y abundancia de las especies marinas y costeras están en línea con las condiciones fisiografícas, hidrografícas, geográficas y climáticas predominantes.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

Para peces costeros (infralitoral rocoso) no se he actualizado la definición del BEA.

Valor umbral

Para peces costeros (infralitoral rocoso) en la presente evaluación no se ha establecido un valor umbral para el criterio D1C2.

Justificación / antecedentes

Para peces costeros (infralitoral rocoso) la definición de BEA así como los valores umbrales están vinculados a un programa de seguimiento de nueva creación, y por lo tanto aún no se disponen de datos suficientes para establecer valores umbrales. En la demarcación existen seguimientos puntuales vinculados sobre todo al seguimiento de especies objetivo en áreas marinas protegidas, dichos estudios tienen como principal objetivo la evaluación del efecto reserva y efecto de la pesca sobre las especies vulnerables a la misma. Para posteriores análisis no se descarta el uso de esta información previa tras un proceso de intercalibración. Sin embargo, la aproximación planteada para la evaluación de peces costeros en el marco de las Estrategias Marinas se basa en establecer los valores umbrales analizando un gradiente de estado ambiental, un gradiente de impactos antrópicos a través del análisis de toda la comunidad íctica teniendo en cuenta la potencialidad de la zona en cuestión por características ambientales (hábitat, condiciones hidrográficas y otras). En la actualidad se está trabajando en la definición de BEA, así como en el establecimiento de los valores umbrales.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

La evaluación para peces costeros (infralitoral rocoso), como ya se ha mencionado anteriormente, viene vinculada a un programa de nueva creación. Por el momento se ha conseguido la puesta en marcha de dicho programa que ya está nutriendo de datos para dar respuesta al criterio D1C2 y determinar los indicadores que se van a utilizar. Por el momento se está trabajando con los indicadores de abundancia y biomasa de toda la comunidad de peces costeros del infralitoral rocoso a nivel de especie, abundancia y biomasa de estas especies a nivel funcional y a nivel de grupo trófico.

Parámetros medidos

Para peces costeros (infralitoral rocoso) los parámetros medidos son la abundancia (individuos/250m^2) y biomasa (g/250m^2) de todas las especies de peces costeros en el piso infralitoral rocoso.

Rango temporal

El rango temporal de los resultados obtenidos hasta el momento proceden de los meses de junio y julio de los años 2016 y 2017, pero no existe solapamiento temporal ni espacial.

Metodología de evaluación

La comunidad de peces costeros (infralitoral rocoso) se ha evaluado utilizando el método de censos visuales subacuáticos, método no destructivo y basado en los procedimientos estandarizados de Harmelin-Vivien *et al.*, (1985). En cada censo se toman datos de abundancia y talla de las especies ícticas presentes. Este tipo de muestreo ha sido testado en multitud de trabajos y se ha comprobado de manera muy positiva su eficacia para el muestreo de comunidades ícticas. Los buceadores que han llevado a cabo el muestreo son buceadores entrenados que han realizado censos de prueba para testar las diferencias entre observador. La unidad muestral en este caso ha sido el transecto de 50 x 5 m (250 m^2), marcado sobre el fondo marino por medio de una cinta métrica que el buceador va largando en una dirección preestalecida y manteniedo la profundidad y el tipo de hábitat. Cada transecto se lleva a cabo por un solo buceador, que cuantifica la abundancia y la talla de las especies presentes. Las especies se contaron a 2,5 m de cada lado de la cinta métrica, a una velocidad de aproximadamente 2,5 m·min^{-1}, utilizando unos 20 minutos para examinar toda el área del transecto. Una vez acabado este primer transecto, se lleva a cabo, de vuelta, un segundo transecto, en este caso de 50 x 1 m (50 m^2), revisando los agujeros y grietas, en que el que se censa la abundancia y talla de las especies crípticas de peces. Los censos se llevaron a cabo entre las 09:00 y las 17:00 h para excluir los patrones nocturnos del comportamiento de los peces (Gray *et al.*, 1998). Además se registraban diversas variables para la caracterización ambiental del transecto evaluado (profundidad, temperatura del agua, corriente, luminosidad, visibilidad, porcentaje de cobertura de cada sustrato en cada transecto, rugosidad, pendiente del área de estudio en grados respecto a la horizontal y porcentaje de refugios).

Áreas de evaluación

Para peces costeros (infralitoral rocoso) el área evaluada han sido las Islas Baleares y la costa de Cataluña de la DM levantino-balear (Figura 26).

Resultados

Para dar respuesta al criterio D1C2 para la evaluación de los peces costeros (infralitoral rocoso) no se disponía de un programa de seguimiento estandarizado para el territorio nacional que permitiera la comparativa en la evolución de las comunidades de peces costeros en las distintas regiones o comunidades autónomas. Por este motivo se ha desarrollado el subprograma PC1 que tiene como objetivo describir el estado de las comunidades de peces costeros, en particular del infralitoral rocoso, y su situación respecto al BEA. Para el desarrollo del subprograma de seguimiento PC1 se han realizado dos campañas piloto de muestreo durante los años 2016 y 2017 en la DM levantino-balear. Se seleccionaron los tramos del litoral de la LEBA que comprenden las Islas Baleares y la costa de Cataluña y se muestrearon con dos campañas, campaña INFRAROCK 2016 y campaña INFRAROCK 2017, respectivamente. Durante las campañas INFRAROCK 2016

e INFRAROCK 2017 se evaluaron un total de 37 localidades con diferente nivel de protección en el área de estudio, distribuidas en todo el archipiélago Balear y la costa de Cataluña (Figura 26). En total se han censado 86 especies costeras en el infralitoral rocoso del área muestreada para la demarcación Levantino-Balear. Se ha evaluado la abundancia de las especies censadas en las 37 localidades muestreadas. El detalle de los resultados obtenidos para la comunidad de peces obtenida en las campañas INFRAROCK se recogen en los informes de campaña (Vázquez-Luis *et al*., 2018 y Álvarez *et al*., 2018). Con toda la información se han elaborado bases de datos con las que se ha llevado a cabo un análisis preliminar de resultados de la comunidad de peces y permitirán detectar tendencias y evolución de comunidad o especies concretas a largo plazo (abundancia, biomasa, tallas…) así como patrones espaciales y/o temporales.
Cabe destacar la transversalidad de los datos aportados de peces costeros con el D2 y el D4.

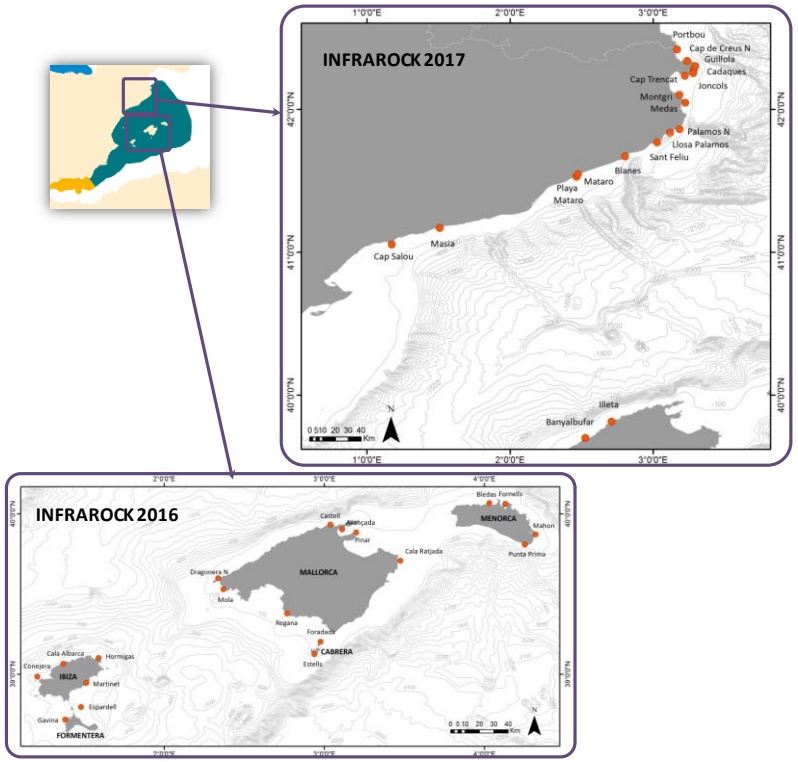


Figura 26. Situación de las localidades evaluadas para el subprograma PC1 en el área de estudio dentro de la DM levantino- balear , en las campañas INFRAROCK 2016 e INFRAROCK 2017. En cada localidad se ha llevado a cabo el muestreo de la comunidad de especies de peces costeros del piso infralitoral rocoso.

CONCLUSIONES

Datos insuficientes para establecer la situación con respecto al BEA

Fuentes de información

Programas de seguimiento de nueva creación: campañas INFRAROCK, datos propios del IEO.

Evaluación realizada bajo otras Directivas

No

Dificultades y lagunas de información

El programa de seguimiento es de nueva creación y aún no ha aportado datos suficientes para la adecuada evaluación de este grupo.

CRITERIO: D1C3: Las características demográficas de la población de la especie son indicativas de una población sana que no se ve afectada adversamente por presiones antropogénicas.
ELEMENTO DEL CRITERIO

PECES COSTEROS NO EXPLOTADOS COMERCIALMENTE

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

- Perturbación de especies (por ejemplo, en sus zonas de cría, descanso y alimentación) debido a la presencia humana.
- -Extracción o mortalidad / lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades). Aporte de materias orgánicas: fuentes difusas y fuentes puntuales.
- Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radionucleidos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes grave.
- Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas microbasuras.)

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

Criterio 1.3: Estado de la población.

Indicador 1.3.1: Evolución del percentil 95% de la distribución de tallas.

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

PLATAFORMA PENINSULAR

En general la falta de tendencia y las oscilaciones en torno a un valor son el patrón más común para la mayoría de especies. Con todo, debemos considerar que este indicador, sensible a la presión pesquera, se mantiene por lo general estable, y que por tanto la comunidad de peces demersales cumple el criterio de BEA para el percentil 95%.

ISLAS BALEARES

La evolución del percentil 95% para las especies demersales más importantes de las Islas Baleares, muestran en general, fluctuaciones con forma de "dientes de sierra" y no una tendencia clara en la evolución temporal de este indicador con lo que ningún ajuste mediante regresión lineal ha sido significativo.

En general la falta de tendencia y las oscilaciones en torno a un valor son el patrón más común para la mayoría de especies. Con todo, debemos considerar que este indicador, sensible a la presión pesquera, se mantiene por lo general estable, y que por tanto la comunidad de peces demersales cumple el criterio de BEA para el percentil 95%.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

Peces costeros (infralitoral rocoso): todavía no se ha acordado un indicador común a escala subregional. Se ha participado en grupos de trabajo con Francia e Italia para establecer los indicadores y las variables a medir. La priorización de los objetivos ambientales en los diferentes países no comparte el mismo ritmo de ejecución (calendario), lo cual dificulta el llegar a consensos en esta primera fase. Sin embargo, cabe destacar la elevada disponibilidad de los diferentes grupos de trabajo implicados en llegar a consenso (asistencia taller: Développement méthodologique de la surveillance en Méditerranée pour les poissons et céphalopodes en milieux côtiers rocheux, herbiers et coralligènes, 11-12 décembre à Marseille).

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

Peces costeros (infralitoral rocoso): El subprograma de seguimiento de las poblaciones de peces de la franja infralitoral rocosa es de nueva creación y todavía no se tienen resultados suficientes para llevar a cabo una evaluación. Hasta la fecha se han llevado a cabo dos campañas piloto en la demarcación para la prospección de las comunidades y el establecimiento de estaciones en el marco de los programas de seguimiento establecidos en las Estrategias Marinas (https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/vimemoriaprogramasseguimiento_tcm30-130954.pdf, https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/vi3_anexo4_subprogramasdmlevantinobalear_tcm30-130929.pdf).

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

Convenio de Barcelona : Objetivo Ecológico 1 (EO1): la biodiversidad biológica se mantiene o mejora. La calidad y ocurrencia de los hábitats marinos y costeros y la distribución y abundancia de las especies marinas y costeras están en línea con las condiciones fisiografícas, hidrografícas, geográficas y climáticas predominantes.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

Para peces costeros (infralitoral rocoso) no se ha actualizado la definición del BEA.

Valor umbral

Para peces costeros (infralitoral rocoso) en la presente evaluación no se ha establecido un valor umbral para el criterio D1C3.

Justificación / antecedentes

Para peces costeros (infralitoral rocoso) la definición de BEA así como los valores umbrales están vinculado a un programa de seguimiento de nueva creación, y por lo tanto aún no se disponen de datos suficientes para establecer valores umbrales. En la DM existen seguimientos puntuales vinculados sobre todo al seguimiento de especies objetivo en áreas marinas protegidas, dichos estudios tienen como principal objetivo la evaluación del efecto reserva y efecto de la pesca sobre las especies vulnerables a la misma. Para posteriores análisis no se descarta el uso de esta información previa tras un proceso de intercalibración. Sin embargo, la aproximación planteada para la evaluación de peces costeros en el marco de las Estrategias Marinas se basa en establecer los valores umbrales analizando un gradiente de estado ambiental, un gradiente de impactos antrópicos a través del análisis de toda la comunidad íctica teniendo en cuenta la potencialidad de la zona en cuestión por características ambientales (hábitat, condiciones hidrográficas y otras). En la actualidad se está trabajando en la definición de BEA, así como en el establecimiento de los valores umbrales.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

Como ya se ha mencionado anteriormente la respuesta a este indicador viene vinculada a un programa de nueva creación. Por el momento se ha conseguido la puesta en marcha de dicho programa que ya está nutriendo de datos para dar respuesta al criterio D1C3. Por el momento se está trabajando con el indicador de estructura de tallas de toda la comunidad de peces costeros del infralitoral rocoso a nivel de especie.

Parámetros medidos

El parámetro medido es la talla de todas las especies de peces costeros en el piso infralitoral rocoso (cm).

Rango temporal

El rango temporal de los resultados obtenidos hasta el momento proceden de los meses de junio y julio de los años 2016 y 2017, pero no existe solapamiento temporal ni espacial.

Metodología de evaluación

La comunidad íctica se ha evaluado utilizando el método de censos visuales subacuáticos, método no destructivo y basado en los procedimientos estandarizados de Harmelin-Vivien *et al.*, (1985). En cada censo se toman datos de abundancia y talla de las especies ícticas presentes. Este tipo de muestreo ha sido testado en multitud de trabajos y se ha comprobado de manera muy positiva su eficacia para el muestreo de comunidades ícticas. Los buceadores que han llevado a cabo el muestreo son buceadores entrenados que han realizado censos de prueba para testar las diferencias entre observador. La unidad muestral en este caso ha sido el transecto de 50 x 5 m (250 m^2), marcado sobre el fondo marino por medio de una cinta métrica que el buceador va largando en una dirección preestalecida y manteniedo la profundidad y el tipo de hábitat. Cada transecto se lleva a cabo por un solo buceador, que cuantifica la abundancia y la talla de las especies presentes. Las especies se contaron a 2,5 m de cada lado de la cinta métrica, a una velocidad de aproximadamente 2,5 $m \cdot min^{-1}$, utilizando unos 20 minutos para examinar toda el área del transecto. Una vez acabado este primer transecto, se lleva a cabo, de vuelta, un segundo transecto, en este caso de 50 x 1 m (50 m^2), revisando los agujeros y grietas, en que el que se censa la abundancia y talla de las especies crípticas de peces. Los censos se llevaron a cabo entre las 09:00 y las 17:00 h para excluir los patrones nocturnos del comportamiento de los peces (Gray et al. 1998). Para minimizar el error en la estima de talla se ajustaba a clases de talla de 2 cm para especies pequeñas y a clases de talla de 5 cm para especies de gran tamaño. Además se registraban diversas variables para la caracterización ambiental del transecto evaluado (profundidad, temperatura del agua, corriente, luminosidad, visibilidad, porcentaje de cobertura de cada sustrato en cada transecto, rugosidad, pendiente del área de estudio en grados respecto a la horizontal y porcentaje de refugios).

Áreas de evaluación

El área evaluada han sido las Islas Baleares y la costa de Cataluña de la DM levantino-balear (Figura 26).

Resultados

Para dar respuesta al criterio D1C3 para la evaluación de los peces costeros (infralitoral rocoso) no se disponía de un programa de seguimiento estandarizado para el territorio nacional que permitiera la comparativa en la evolución de las comunidades de peces costeros en las distintas regiones o comunidades autónomas. Por este motivo se ha desarrollado el subprograma PC1 que tiene como objetivo describir el estado de las comunidades de peces costeros, en particular del infralitoral rocoso, y su situación respecto al BEA. Para el desarrollo del subprograma de seguimiento PC1 se han realizado dos campañas piloto de muestreo durante los años 2016 y 2017 en la DM levantino- balear Se seleccionaron los tramos del litoral de la LEBA que comprenden las Islas Baleares y la costa de Cataluña y se muestrearon con dos campañas, campaña INFRAROCK 2016 y campaña INFRAROCK 2017, respectivamente. Durante las campañas INFRAROCK 2016 e INFRAROCK 2017 se evaluaron un total de 37 localidades con diferente nivel de protección en el área de estudio, distribuidas en todo el archipiélago Balear y la costa de Cataluña (Figura 26). En total se han censado 86 especies costeras en el infralitoral rocoso del área muestreada para la demarcación Levantino-Balear. Se ha evaluado la estructura de tallas de las especies censadas en las 37 localidades muestreadas. El detalle de los resultados obtenidos para la comunidad de peces obtenida en las campañas INFRAROCK se recogen en los informes de campaña (Vázquez-Luis *et al.,* 2018 y Álvarez *et al*.,2018). Con toda la información se han elaborado bases de datos con las que se ha llevado a cabo un análisis preliminar de resultados de la comunidad de peces y permitirán detectar tendencias y evolución de comunidad o especies concretas a largo plazo (talla media, talla máxima…) así como patrones espaciales y/o temporales.
Cabe destacar la transversalidad de los datos aportados de peces costeros con el D2 y el D4.

CONCLUSIONES

Datos insuficientes para establecer la situación con respecto al BEA

Fuentes de información

Programas de seguimiento de nueva creación: campañas INFRAROCK, datos propios del IEO.

Evaluación realizada bajo otras Directivas

No

Dificultades y lagunas de información

El programa de seguimiento es de nueva creación y aún no ha aportado datos suficientes para la adecuada evaluación de este grupo.

CRITERIO: D1C4: El área de distribución de la especie y, cuando sea relevante, el patrón es consonante con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas reinantes.

No se ha evaluado

CRITERIO: D1C5: El hábitat de la especie tiene la extensión y la condición necesarias para sostener las diferentes fases de su ciclo de vida.

No se ha evaluado

3. EVALUACIÓN Y CONCLUSIONES PARA EL DESCRIPTOR 1- PECES

NO ES POSIBLE EVALUAR EL ALCANCE DEL BEA

Metodología de integración de resultados:

NA

Nivel de integración de resultados

NA

Escala de agregación de resultados (demarcación, subregión, región)

NA

REFERENCIAS

- Álvarez, E., Vázquez-Luis, M., Díaz D., Ordinas F., Alomar C., Muñoz A., Bernal A., Mayol E., Nebot E., Gutiérrez A., Deudero, S. (2018). Informe de resultados campaña piloto INFRAROCK 2017. Instituto Español de Oceanografía – Centro Oceanográfico de Baleares.
- Vázquez-Luis M., Álvarez E., Díaz D., Ordinas F., Hernández C., Silva L., Bernal A., Mayol E., Verger X., Deudero, S. (2018). Informe de resultados campaña piloto INFRAROCK 2016. Instituto Español de Oceanografía – Centro Oceanográfico de Baleares.

ART 8.a ACTUALIZACIÓN DMEM 2018
FICHA DE EVALUACIÓN INICIAL DESCRIPTOR 1- BIODIVERSIDAD- PECES COSTEROS

1. DEFINICIÓN DEL BUEN ESTADO AMBIENTAL EN EL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Definición del BEA 2012

- En cuanto al área y patrón de distribución (criterio 1.1), el Buen estado ambiental se puede definir en este grupo, en base a la combinación del estado de las áreas de distribución de las especies consideradas "vulnerables" (tipo k) y las "oportunistas" (tipo r). En las primeras se debe mantener o expandir el área de distribución, y en las segundas mantener (o reducir en algunos casos) su área de distribución. En cuanto a la evaluación en conjunto, el BEA se ha definido como el mantenimiento o incremento del % de cuadrículas con presencia de las especies más representativas de la comunidad demersal. De este modo, una proporción suficiente de especies (variable en función del número de especies analizadas) se comportan de manera similar a lo esperado en un escenario de BEA, de modo que se garantiza que esta proporción no es debido al azar (mediante distribución binomial).
- Respecto al tamaño poblacional (criterio 1.2), medido bien por biomasa o por abundancia de la población, o por ambos, se considera que cada una de las especies alcanzan el BEA si:
  - Las "especies oportunistas" experimentan un valor de biomasa o abundancia con un valor de Z de la serie tiene que variar entre -1 y +1.
  - Las "especies vulnerables con tendencia temporal decreciente": la estimación de la el valor de $Z \geq 0.5$.
  - Las "especies vulnerables con tendencia temporal estable o creciente" en últimos años: deben mantenerse estables o crecer, es decir $Z \geq -0.5$.

A nivel de comunidad, y en los tres casos, un porcentaje de especies, basado en la distribución binomial, deberá de cumplir este criterio individual para asegurar que los resultados no se deben al azar de la variabilidad natural (ver más detalles en apartado 2.3.1)

- Además, el percentil 95% de la distribución de tallas del ecotipo peces (medido como estima del indicador 1.3.1) se mantiene, o incrementa, respecto a los valores detectados en la presente evaluación inicial.

2. EVALUACIÓN POR CRITERIOS

CRITERIO: D1C1: La tasa de mortalidad por especie derivada de las capturas accidentales se sitúa por debajo de los niveles que pueden poner la especie en riesgo, de modo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

Este criterio no se ha evaluado en peces costeros en esta demarcación marina.

CRITERIO: D1C2: Abundancia de la población de la especie no se ve afectada adversamente por las presiones antropogénicas, por lo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.

ELEMENTO DEL CRITERIO: lista de especies mediante la cooperación regional o subregional

Especies no explotadas comercialmente

- PECES COSTEROS

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

NA

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

- Criterio 1.2: Tamaño de la población.
  - Indicador 1.2.1: Abundancia y/o biomasa de la población

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

PLATAFORMA PENINSULAR

De las 44 especies consideradas como representativas del muestreo en el área peninsular de la Demarcacion levantino balear, 15 son consideradas como sensibles y 29 como oportunistas. Considerando las biomasas de las 44 especies el BEA puede ser considerado que no se debe al azar, si al menos 30 especies cumplen los objetivos de partida (Test binomial p(30/44= 0.0226)

Con los datos del año 2010 y la serie histórica disponible 24 especies cumplen los objetivos en términos de biomasa y se podría considerar que están en BEA o están recuperándose. Por lo tanto no podemos afirmar por ahora que este resultado que refleja el estado actual no sea debido a la casualidad (p-value (32/44)= 0.5721).

A modo de evaluación global se puede concluir que el tamaño de las poblaciones de la comunidad de peces demersales cumple en general los criterios de BEA y que esto se da también para especies tipo k y r por separado, aunque en el primer caso no de forma significativa

ISLAS BALEARES

En resumen los resultados de los análisis de las tendencias y valores de Z-score en base a la abundancia de las especies. Las mayoría de especies vulnerables (estrategia vital tipo k),cumplen los criterios para poder considerar que se encuentran en buen estado ambiental (BEA), mientras que sólo tres de ellas, *Galeus melastomus, Helicolenus dactylopterus, y Phycis blennoides*, no cumplen los criterios de BEA. Lo mismo ocurre con las Especies con estrategia vital tipo r, para las cuales también son mayoría las que cumplen con los criterios de BEA.

Los resultados de los análisis de las tendencias y de los Z-score en base a la biomasa de las especies. También en este caso son mayoría las especies tipo k que cumplen los criterios de BEA.

A modo de evaluación global se puede concluir que el tamaño de las poblaciones de la comunidad de peces demersales cumple en general los criterios de BEA y que esto se da también para especies tipo k y r por separado, aunque en el primer caso no de forma significativa.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

- Peces costeros (infralitoral rocoso): todavía no se ha acordado un indicador común a escala subregional. Se ha participado en grupos de trabajo con Francia e Italia para establecer los indicadores y las variables a medir. La priorización de los objetivos ambientales en los diferentes países no comparte el mismo ritmo de ejecución (calendario), lo cual dificulta el llegar a consensos en esta primera fase. Sin embargo, cabe destacar la elevada disponibilidad de los diferentes grupos de trabajo implicados en llegar a consenso (asistencia taller: Développement méthodologique de la surveillance en Méditerranée pour les poissons et céphalopodes en milieux côtiers rocheux, herbiers et coralligènes, 11-12 diciembre en Marsella).

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

- Peces costeros (infralitoral rocoso): El subprograma de seguimiento de las poblaciones de peces de la franja infralitoral rocosa es de nueva creación y todavía no se tienen resultados suficientes para llevar a cabo una evaluación. Hasta la fecha se han llevado a cabo dos campañas piloto en la demarcación para la prospección de las comunidades y el establecimiento de estaciones en el marco de los programas de seguimiento establecidos en las Estrategias Marinas (https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/vimemoriaprogramasseguimiento_tcm30-130954.pdf, https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/vi3_anexo4_subprogramasdmlevantinobalear_tcm30-130929.pdf).

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

- BARCON: Objetivo Ecológico 1 (EO1): la biodiversidad biológica se mantiene o mejora. La calidad y ocurrencia de los hábitats marinos y costeros y la distribución y abundancia de las especies marinas y costeras están en línea con las condiciones fisiografícas, hidrografícas, geográficas y climáticas predominantes.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

Para peces costeros (infralitoral rocoso) no se ha establecido la definición del BEA.

Valor umbral

Para peces costeros (infralitoral rocoso) en la presente evaluación no se ha establecido un valor umbral para el criterio D1C2.

Justificación / antecedentes

Para peces costeros (infralitoral rocoso) la definición de BEA así como los valores umbrales están vinculados a un programa de seguimiento de nueva creación, y por lo tanto aún no se disponen de datos suficientes para establecer valores umbrales. En la demarcación existen seguimientos puntuales vinculados sobre todo al seguimiento de especies objetivo en áreas marinas protegidas, dichos estudios tienen como principal objetivo la evaluación del efecto reserva y efecto de la pesca sobre las especies vulnerables a la misma. Para posteriores análisis no se descarta el uso de esta información previa tras un proceso de intercalibración. Sin embargo, la aproximación planteada para la evaluación de peces costeros en el marco de las Estrategias Marinas se basa en establecer los valores umbrales analizando un gradiente de estado ambiental, un gradiente de impactos antrópicos a través del análisis de toda la comunidad íctica teniendo en cuenta la potencialidad de la zona en cuestión por características ambientales (hábitat, condiciones hidrográficas y otras). En la actualidad se está trabajando en la definición de BEA, así como en el establecimiento de los valores umbrales.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

La evaluación para peces costeros (infralitoral rocoso), como ya se ha mencionado anteriormente, viene vinculada a un programa de nueva creación. Por el momento se ha conseguido la puesta en marcha de dicho programa que ya está nutriendo de datos para dar respuesta al criterio D1C2 y determinar los indicadores que se van a utilizar. Por el momento se está trabajando con los indicadores de abundancia y biomasa de toda la comunidad de peces costeros del infralitoral rocoso a nivel de especie, abundancia y biomasa de estas especies a nivel funcional y a nivel de grupo trófico.

Parámetros medidos

Para peces costeros (infralitoral rocoso) los parámetros medidos son la abundancia (individuos/250m^2) y biomasa (g/250m^2) de todas las especies de peces costeros en el piso infralitoral rocoso.

Rango temporal

El rango temporal de los resultados obtenidos hasta el momento proceden de los meses de junio y julio de los años 2016 y 2017, pero no existe solapamiento temporal ni espacial.

Metodología de evaluación

La comunidad de peces costeros (infralitoral rocoso) se ha evaluado utilizando el método de censos visuales subacuáticos, método no destructivo y basado en los procedimientos estandarizados de Harmelin-Vivien et al. (1985). En cada censo se toman datos de abundancia y talla de las especies ícticas presentes. Este tipo de muestreo ha sido testado en multitud de trabajos y se ha comprobado de manera muy positiva su eficacia para el muestreo de comunidades ícticas. Los buceadores que han llevado a cabo el muestreo son buceadores entrenados que han realizado censos de prueba para testar las diferencias entre observador. La unidad muestral en este caso ha sido el transecto de 50 x 5 m (250 m^2), marcado sobre el fondo marino por medio de una cinta métrica que el buceador va largando en una dirección preestalecida y manteniedo la profundidad y el tipo de hábitat. Cada transecto se lleva a cabo por un solo buceador, que cuantifica la abundancia y la talla de las especies presentes. Las especies se contaron a 2,5 m de cada lado de la cinta métrica, a una velocidad de aproximadamente 2,5 m·min^{-1}, utilizando unos 20 minutos para examinar toda el área del transecto. Una vez acabado este primer transecto, se lleva a cabo, de vuelta, un segundo transecto, en este caso de 50 x 1 m (50 m^2), revisando los agujeros y grietas, en que el que se censa la abundancia y talla de las especies crípticas de peces. Los censos se llevaron a cabo entre las 09:00 y las 17:00 h para excluir los patrones nocturnos del

comportamiento de los peces (Gray et al. 1998). Además se registraban diversas variables para la caracterización ambiental del transecto evaluado (profundidad, temperatura del agua, corriente, luminosidad, visibilidad, porcentaje de cobertura de cada sustrato en cada transecto, rugosidad, pendiente del área de estudio en grados respecto a la horizontal y porcentaje de refugios).

Áreas de evaluación

Para peces costeros (infralitoral rocoso) el área evaluada han sido las Islas Baleares y la costa de Cataluña de la demarcación levantino-balear (
Figura **26**).

Resultados

Para dar respuesta al criterio D1C2 para la evaluación de los peces costeros (infralitoral rocoso) no se disponía de un programa de seguimiento estandarizado para el territorio nacional que permitiera la comparativa en la evolución de las comunidades de peces costeros en las distintas regiones o comunidades autónomas. Por este motivo se ha desarrollado el subprograma PC1 que tiene como objetivo describir el estado de las comunidades de peces costeros, en particular del infralitoral rocoso, y su situación respecto al BEA. Para el desarrollo del subprograma de seguimiento PC1 se han realizado dos campañas piloto de muestreo durante los años 2016 y 2017 en la Demarcación Marina Levantino-Balear (LEBA). Se seleccionaron los tramos del litoral de la LEBA que comprenden las Islas Baleares y la costa de Cataluña y se muestrearon con dos campañas, campaña INFRAROCK 2016 y campaña INFRAROCK 2017, respectivamente. Durante las campañas INFRAROCK 2016 e INFRAROCK 2017 se evaluaron un total de 37 localidades con diferente nivel de protección en el área de estudio, distribuidas en todo el archipiélago Balear y la costa de Cataluña (Figura 1). En total se han censado 86 especies costeras en el infralitoral rocoso del área muestreada para la demarcación Levantino-Balear. Se ha evaluado la abundancia de las especies censadas en las 37 localidades muestreadas. El detalle de los resultados obtenidos para la comunidad de peces obtenida en las campañas INFRAROCK se recogen en los informes de campaña (Vázquez-Luis et al. 2018 y Álvarez et al. 2018). Con toda la información se han elaborado bases de datos con las que se ha llevado a cabo un análisis preliminar de resultados de la comunidad de peces y permitirán detectar tendencias y evolución de comunidad o especies concretas a largo plazo (abundancia, biomasa, tallas…) así como patrones espaciales y/o temporales. Cabe destacar la transversalidad de los datos aportados de peces costeros con el D2 y el D4.

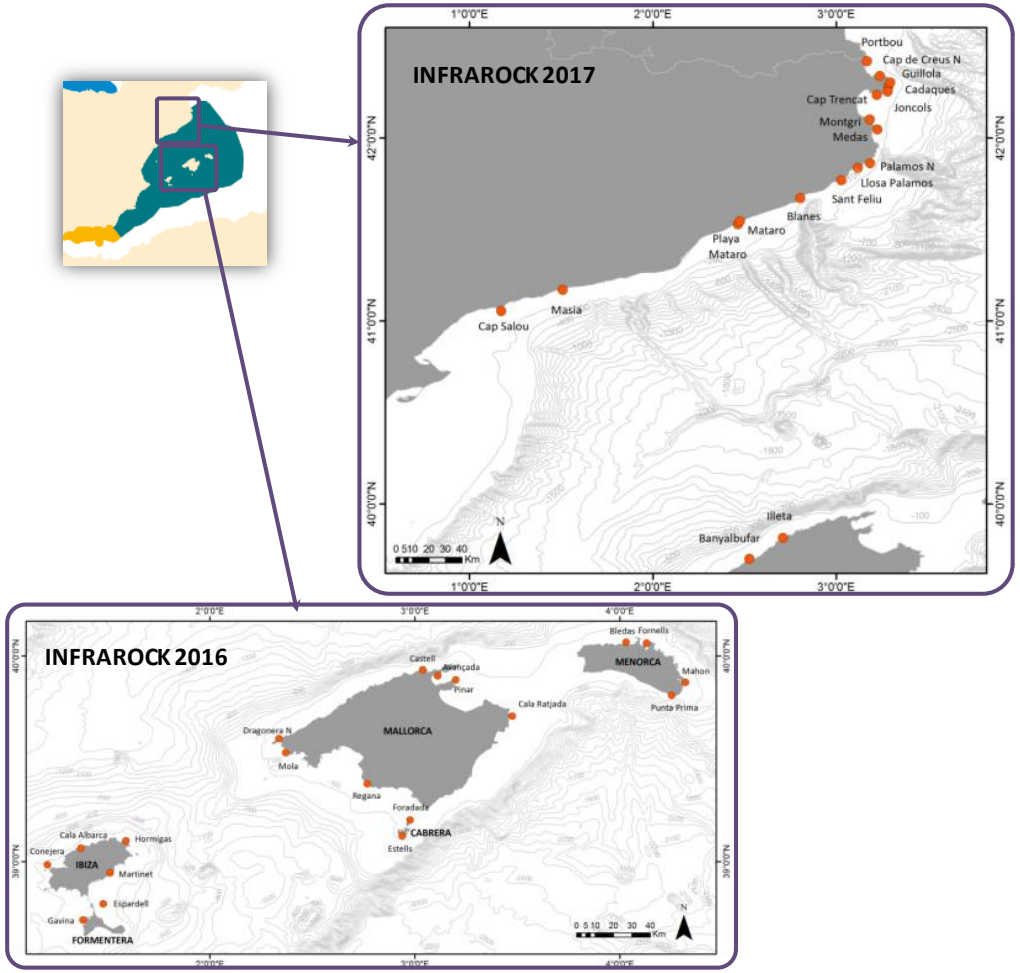


Figura 27. Situación de las localidades evaluadas para el subprograma PC1 en el área de estudio dentro de la LEBA, en las campañas INFRAROCK 2016 e INFRAROCK 2017. En cada localidad se ha llevado a cabo el muestreo de la comunidad de especies de peces costeros del piso infralitoral rocoso.

CONCLUSIONES
Datos insuficientes para establecer la situación con respecto al BEA

Fuentes de información
Programas de seguimiento de nueva creación: campañas INFRAROCK, datos propios del IEO.

Referencias
Vázquez-Luis M., Álvarez E., Díaz D., Ordinas F., Hernández C., Silva L., Bernal A., Mayol E., Verger X., Deudero, S. (2018). Informe de resultados campaña piloto INFRAROCK 2016. Instituto Español de Oceanografía – Centro Oceanográfico de Baleares.
Álvarez, E., Vázquez-Luis, M., Díaz D., Ordinas F., Alomar C., Muñoz A., Bernal A., Mayol E., Nebot E., Gutiérrez A., Deudero, S. (2018). Informe de resultados campaña piloto INFRAROCK 2017. Instituto Español de Oceanografía – Centro Oceanográfico de Baleares.

Evaluación realizada bajo otras Directivas
NO

Dificultades y lagunas de información
NA

CRITERIO: D1C3: Las características demográficas de la población de la especie son indicativas de una población sana que no se ve afectada adversamente por presiones antropogénicas.
ELEMENTO DEL CRITERIO

Especies no explotadas comercialmente
- PECES COSTEROS

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

NA

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

- Criterio 1.3: Estado de la población.
    - Indicador 1.3.1: Evolución del percentil 95% de la distribución de tallas.

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

PLATAFORMA PENINSULAR

En general la falta de tendencia y las oscilaciones en torno a un valor son el patrón más común para la mayoría de especies. Con todo, debemos considerar que este indicador, sensible a la presión pesquera, se mantiene por lo general estable, y que por tanto la comunidad de peces demersales cumple el criterio de BEA para el percentil 95%.

ISLAS BALEARES

La evolución del percentil 95% para las especies demersales más importantes de las Islas Baleares, muestran en general, fluctuaciones con forma de "dientes de sierra" y no una tendencia clara en la evolución temporal de este indicador con lo que ningún ajuste mediante regresión lineal ha sido significativo.

En general la falta de tendencia y las oscilaciones en torno a un valor son el patrón más común para la mayoría de especies. Con todo, debemos considerar que este indicador, sensible a la presión pesquera, se mantiene por lo general estable, y que por tanto la comunidad de peces demersales cumple el criterio de BEA para el percentil 95%.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

Peces costeros (infralitoral rocoso): todavía no se ha acordado un indicador común a escala subregional. Se ha participado en grupos de trabajo con Francia e Italia para establecer los indicadores y las variables a medir. La priorización de los objetivos ambientales en los diferentes países no comparte el mismo ritmo de ejecución (calendario), lo cual dificulta el llegar a consensos en esta primera fase. Sin embargo, cabe destacar la elevada disponibilidad de los diferentes grupos de trabajo implicados en llegar a consenso (asistencia taller: Développement méthodologique de la surveillance en Méditerranée pour les poissons et céphalopodes en milieux côtiers rocheux, herbiers et coralligènes, 11-12 décembre à Marseille).

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

Peces costeros (infralitoral rocoso): El subprograma de seguimiento de las poblaciones de peces de la franja infralitoral rocosa es de nueva creación y todavía no se tienen resultados suficientes para llevar a cabo una evaluación. Hasta la fecha se han llevado a cabo dos campañas piloto en la demarcación para la prospección de las comunidades y el establecimiento de estaciones en el marco de los programas de seguimiento establecidos en las Estrategias Marinas (https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/vimemoriaprogramasseguimiento_tcm30-130954.pdf, https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/vi3_anexo4_subprogramasdmlevantinobalear_tcm30-130929.pdf).

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

- BARCON : Objetivo Ecológico 1 (EO1): la biodiversidad biológica se mantiene o mejora. La calidad y ocurrencia de los hábitats marinos y costeros y la distribución y abundancia de las especies marinas y costeras están en línea con las condiciones fisiografícas, hidrografícas, geográficas y climáticas predominantes.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA
Para peces costeros (infralitoral rocoso) no se ha establecido la definición del BEA.

Valor umbral
Para peces costeros (infralitoral rocoso) en la presente evaluación no se ha establecido un valor umbral para el criterio D1C3.

Justificación / antecedentes
Para peces costeros (infralitoral rocoso) la definición de BEA así como los valores umbrales están vinculado a un programa de seguimiento de nueva creación, y por lo tanto aún no se disponen de datos suficientes para establecer valores umbrales. En la demarcación existen seguimientos puntuales vinculados sobre todo al seguimiento de especies objetivo en áreas marinas protegidas, dichos estudios tienen como principal objetivo la evaluación del efecto reserva y efecto de la pesca sobre las especies vulnerables a la misma. Para posteriores análisis no se descarta el uso de esta información previa tras un proceso de intercalibración. Sin embargo, la aproximación planteada para la evaluación de peces costeros en el marco de las Estrategias Marinas se basa en establecer los valores umbrales analizando un gradiente de estado ambiental, un gradiente de impactos antrópicos a través del análisis de toda la comunidad íctica teniendo en cuenta la potencialidad de la zona en cuestión por características ambientales (hábitat, condiciones hidrográficas y otras). En la actualidad se está trabajando en la definición de BEA, así como en el establecimiento de los valores umbrales.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados
Como ya se ha mencionado anteriormente la respuesta a este indicador viene vinculada a un programa de nueva creación. Por el momento se ha conseguido la puesta en marcha de dicho programa que ya está nutriendo de datos para dar respuesta al criterio D1C3. Por el momento se está trabajando con el indicador de estructura de tallas de toda la comunidad de peces costeros del infralitoral rocoso a nivel de especie.

Parámetros medidos
El parámetro medido es la talla de todas las especies de peces costeros en el piso infralitoral rocoso (cm).

Rango temporal

El rango temporal de los resultados obtenidos hasta el momento proceden de los meses de junio y julio de los años 2016 y 2017, pero no existe solapamiento temporal ni espacial.

Metodología de evaluación

La comunidad íctica se ha evaluado utilizando el método de censos visuales subacuáticos, método no destructivo y basado en los procedimientos estandarizados de Harmelin-Vivien et al. (1985). En cada censo se toman datos de abundancia y talla de las especies ícticas presentes. Este tipo de muestreo ha sido testado en multitud de trabajos y se ha comprobado de manera muy positiva su eficacia para el muestreo de comunidades ícticas. Los buceadores que han llevado a cabo el muestreo son buceadores entrenados que han realizado censos de prueba para testar las diferencias entre observador. La unidad muestral en este caso ha sido el transecto de 50 x 5 m (250 m^2), marcado sobre el fondo marino por medio de una cinta métrica que el buceador va largando en una dirección preestalecida y manteniedo la profundidad y el tipo de hábitat. Cada transecto se lleva a cabo por un solo buceador, que cuantifica la abundancia y la talla de las especies presentes. Las especies se contaron a 2,5 m de cada lado de la cinta métrica, a una velocidad de aproximadamente 2,5 $m \cdot min^{-1}$, utilizando unos 20 minutos para examinar toda el área del transecto. Una vez acabado este primer transecto, se lleva a cabo, de vuelta, un segundo transecto, en este caso de 50 x 1 m (50 m^2), revisando los agujeros y grietas, en que el que se censa la abundancia y talla de las especies crípticas de peces. Los censos se llevaron a cabo entre las 09:00 y las 17:00 h para excluir los patrones nocturnos del comportamiento de los peces (Gray et al. 1998). Para minimizar el error en la estima de talla se ajustaba a clases de talla de 2 cm para especies pequeñas y a clases de talla de 5 cm para especies de gran tamaño. Además se registraban diversas variables para la caracterización ambiental del transecto evaluado (profundidad, temperatura del agua, corriente, luminosidad, visibilidad, porcentaje de cobertura de cada sustrato en cada transecto, rugosidad, pendiente del área de estudio en grados respecto a la horizontal y porcentaje de refugios).

Áreas de evaluación

El área evaluada han sido las Islas Baleares y la costa de Cataluña de la demarcación levantino-balear (Figura 1)).

Resultados

Para dar respuesta al criterio D1C3 para la evaluación de los peces costeros (infralitoral rocoso) no se disponía de un programa de seguimiento estandarizado para el territorio nacional que permitiera la comparativa en la evolución de las comunidades de peces costeros en las distintas regiones o comunidades autónomas. Por este motivo se ha desarrollado el subprograma PC1 que tiene como objetivo describir el estado de las comunidades de peces costeros, en particular del infralitoral rocoso, y su situación respecto al BEA. Para el desarrollo del subprograma de seguimiento PC1 se han realizado dos campañas piloto de muestreo durante los años 2016 y 2017 en la Demarcación Marina Levantino-Balear (LEBA). Se seleccionaron los tramos del litoral de la LEBA que comprenden las Islas Baleares y la costa de Cataluña y se muestrearon con dos campañas, campaña INFRAROCK 2016 y campaña INFRAROCK 2017, respectivamente. Durante las campañas INFRAROCK 2016 e INFRAROCK 2017 se evaluaron un total de 37 localidades con diferente nivel de protección en el área de estudio, distribuidas en todo el archipiélago Balear y la costa de Cataluña (

Figura 26). En total se han censado 86 especies costeras en el infralitoral rocoso del área muestreada para la demarcación Levantino-Balear. Se ha evaluado la estructura de tallas de las especies censadas en las 37 localidades muestreadas. El detalle de los resultados obtenidos para la comunidad de peces obtenida en las campañas INFRAROCK se recogen en los informes de campaña (Vázquez-Luis et al. 2018 y Álvarez et al. 2018). Con toda la información se han elaborado bases de datos con las que se ha llevado a cabo un análisis preliminar de resultados de la comunidad de peces y permitirán detectar tendencias y evolución de comunidad o especies concretas a largo plazo (talla media, talla máxima…) así como patrones espaciales y/o temporales.

Cabe destacar la transversalidad de los datos aportados de peces costeros con el D2 y el D4.

CONCLUSIONES

Datos insuficientes para establecer la situación con respecto al BEA

Fuentes de información
Programas de seguimiento de nueva creación: campañas INFRAROCK, datos propios del IEO.

Referencias
Vázquez-Luis M., Álvarez E., Díaz D., Ordinas F., Hernández C., Silva L., Bernal A., Mayol E., Verger X., Deudero, S. (2018). Informe de resultados campaña piloto INFRAROCK 2016. Instituto Español de Oceanografía – Centro Oceanográfico de Baleares.
Álvarez, E., Vázquez-Luis, M., Díaz D., Ordinas F., Alomar C., Muñoz A., Bernal A., Mayol E., Nebot E., Gutiérrez A., Deudero, S. (2018). Informe de resultados campaña piloto INFRAROCK 2017. Instituto Español de Oceanografía – Centro Oceanográfico de Baleares.

Evaluación realizada bajo otras Directivas
NO

Dificultades y lagunas de información
NA

CRITERIO: D1C4: El área de distribución de la especie y, cuando sea relevante, el patrón es consonante con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas reinantes.

Criterio no evaluado en esta demarcación para peces costeros.

CRITERIO: D1C5: El hábitat de la especie tiene la extensión y la condición necesarias para sostener las diferentes fases de su ciclo de vida.

Criterio no evaluado para peces costeros en esta demarcación

3. EVALUACIÓN Y CONCLUSIONES PARA EL DESCRIPTOR 1- PECES

NO ES POSIBLE EVALUAR EL ALCANCE DEL BEA

Metodología de integración de resultados:

NA

Nivel de integración de resultados

NA

Escala de agregación de resultados (demarcación, subregión, región)

NA

FICHA DE EVALUACIÓN
DESCRIPTOR 2- ESPECIES ALÓCTONAS

1. DEFINICIÓN DEL BUEN ESTADO AMBIENTAL EN EL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Definición del BEA 2012

Ninguna especie alóctona introducida por la actividad humana está en niveles que alteran el ecosistema de manera adversa.

Las especies alóctonas, una vez introducidas, son componentes de los ecosistemas susceptibles de ser evaluados mediante indicadores de estado;pero en términos de buen estado ambiental deben ser considerados como una presión a los ecosistemas nativos. Así, lo que garantizaría el buen estado ambiental en relación a este descriptor sería la ausencia de presión, es decir, la inexistencia de especies alóctonas. Sin embargo, dada la irreversibilidad de la gran mayoría de procesos de establecimiento de especies alóctonas no resulta posible plantear el BEA como ausencia de especies alóctonas. Por ello, los criterios asociados al descriptor se orientan por una parte al mantenimiento del *status-quo*, es decir, a la disminución de la tasa de nuevas introducciones primarias y a la limitación de la expansión de las ya establecidas, lo que reduce la posibilidad de que lleguen a producirse impactos negativos, y por otro se refieren a la evaluación directa de dichos impactos. Por la misma razón apuntada anteriormente de la irreversibilidad de las invasiones, estos indicadores de impacto deberían dar cuenta de la evolución temporal del grado de impacto negativo, y considerar que el BEA se alcanza disminuyendo la tasa de incremento de dichos impactos.

Atendiendo a lo explicado en el anterior apartado, en el sentido que las especies alóctonas son en realidad una presión que amenaza el buen estado ambiental de los ecosistemas, el BEA no se debería definir como la consecución de un estado determinado de las especies alóctonas, sino en función del estado de las biotas nativas. En realidad, el BEA en relación al descriptor 2 consiste en la consecución del BEA respecto a los descriptores 1 (biodiversidad), 3 (especies comerciales), 4 (redes tróficas) y 6 (integridad de los fondos). Además, teniendo en cuenta la característica de presión sobre el medio marino que implican las especies alóctonas, se puede establecer una segunda característica del BEA en referencia a la minimización de las presiones. Por tanto, se define el BEA del descriptor 2 en estas dos facetas:

1. La introducción de especies alóctonas no implica disminuciones de biodiversidad ni de la integridad de los hábitats nativos, no afecta a la abundancia y estructura de las poblaciones de especies comerciales, ni produce cambios relevantes en los fondos. Dentro de esta definición general de BEA, se puede establecer la siguiente concreción para el grupo taxonómico de especies alóctonas marinas más estudiado,el de las macroalgas invasoras, puesto que al ser especies formadoras de hábitats pueden causar impactos significativos en las biotas nativas: La extensión y vigor de los hábitats caracterizados por las macroalgas y fanerógamas autóctonas de la demarcación mantienen como mínimo los valores registrados en la evaluación inicial, sin mostrar signos de regresión relevantes por la competencia ejercida por macroalgas alóctonas invasoras, siempre que éstos sean suficientes para garantizar la pervivencia de dichas comunidades en sus áreas de distribución potencial.

2. Se minimizan los riesgos de establecimiento y dispersión de especies alóctonas invasoras, atendiendo a los principales vectores de introducción.**2. EVALUACIÓN POR CRITERIOS**

CRITERIO: D2C1: - Número de especies alóctonas de nueva introducción

ELEMENTO DEL CRITERIO

Especies alóctonas de nueva introducción. Establecemos el criterio de evaluación como el número de especies de nueva introducción desde la evaluación inicial del primer ciclo, realizada para el año 2012.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Las principales presiones que ejercen las especies alóctonas e invasoras se relacionan principalmente con:

- Introducción de patógenos (Organización Marítima Internacional-OMI, 2004)
- Introducción de especies exóticas invasoras que reducen la biodiversidad (Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2010).

Las principales vectores de presión que introducen especies alóctonas son:

- Actividades humanas: transporte marítimos, aguas de lastre, incrustaciones en el casco, acuicultura, canales: movimientos de especies, y restos flotantes: plásticos.

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

Se corresponde con el criterio D2C1 (COM DECISIÓN (UE) 2017/848) el indicador 2.1.1. "Tendencias en la abundancia, ocurrencia temporal y distribución espacial en el medio silvestre de especies no autóctonas, particularmente especies invasoras no autóctonas, especialmente en áreas de riesgo, en relación con los principales vectores y vías de propagación de dichas especies" (COM 2010/477 / EU).

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

En 2012 en resumen se concluyó que, ni el buen estado ambiental en el conjunto de la demarcación, ni la pervivencia de los distintos tipos de hábitats que incluye, parecían encontrarse en serio peligro por la presencia de especies invasoras. Sin embargo, si podían darse impactos negativos importantes a escala local, y el alto número de especies alóctonas detectadas, y sobre todo las decenas de ellas con potencial invasor, aconsejaban la puesta en marcha cuanto antes de sistemas de seguimiento de las mismas y sobre todo llevar a cabo estudios de impacto específicos para poder así evaluar con conocimiento de causa los riesgos potenciales.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

Los indicadores establecidos por UNEP/MAP (United Nations Enviroment Programme/ Mediterranean Action Plan) Barcelona Convención Convention para el Mar Mediterráneo en el año 2016 (UNEP(DEPI)/MED IG.22/28) y los indicadores y criterios establecidos por las Estrategias Marinas (EEMM), Marine Strategy Framework Directive (MSFD en sus siglas en ingles), para los países pertenecientes a la Unión Europea (EU) del mar Mediterráneo para el descriptor 2 de especies alóctonas e invasoras (Non-Indigenous Species, NIS en sus siglas en ingles) se corresponden con el Objetivo Ecológico 2 (OE2) de UNEP/MAP establecido previamente en el año 2014 por la convención de Barcelona (UNEP(DEPI)/MED WG.411/3) para el desarrollo del programa integrado de Monitoreo y Evaluación del Mar Mediterráneo y la Costa (Integrated Monitoring Action Programme IMAP en sus siglas en Ingles) y los Criterios de Evaluación Relacionados. En estos documentos se describe la estrategia, los temas y los productos que las Partes Contratantes del Convenio de Barcelona se comprometen a evaluar, a través de esfuerzos de colaboración dentro del mismo Convenio de Barcelona durante el segundo ciclo de la implementación del Proceso de Enfoque de Ecosistemas (proceso EcAp), es decir, durante el periodo 2016-2021, para evaluar el estado del mar y la costa mediterránea, como base para medidas adicionales y/o reforzadas. El IMAP cubre con los indicadores comunes acordados, y específicamente con el relacionado con las especies no indígenas (OE2) que propone un indicador común único, numerado como CI 6, que tiene el objetivo de establecer las "Tendencias en la abundancia, ocurrencia temporal y distribución espacial de especies no indígenas, particularmente especies invasoras, no indígenas, especialmente en áreas de riesgo en relación con los principales vectores y vías de propagación de dichas especies".

Este indicador común, CI6, se corresponde con el indicador 2.1.1. de las EEMM "Tendencias en la abundancia, ocurrencia temporal y distribución espacial en el medio silvestre de especies no autóctonas, particularmente especies invasoras no autóctonas, especialmente en áreas de riesgo, en relación con los principales vectores y vías de propagación de dichas especies". (COM 2010/477 / EU). La nueva Decisión de la Comisión desarrollada en 2017 (COM DECISIÓN (UE) 2017/848) establece en su lugar criterios primarios y secundarios. Siendo el criterio primario D2C1 — "El número de especies alóctonas de nueva introducción a través de la actividad humana en el medio natural, por período de evaluación (seis años), medido a partir del año de referencia y comunicado en la evaluación inicial con arreglo al artículo 8, apartado 1, de la Directiva 2008/56/CE, se minimiza, y, en la medida de lo posible, se reduce a cero".

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

En términos de riqueza en especies exóticas, el grupo dominante son los moluscos, seguido por crustáceos, poliquetos, macrófitos y peces. La identificación taxonómica de las especies exóticas difiere entre las cuatro subareas mediterráneas. Siendo las algas macrófitas las que constituyen el grupo predominante en el Mediterráneo occidental y central así como en el Mar Adriático.

Las NIS en el mar Mediterráneo tienen cuatro vías principales de introducción: los corredores, la navegación (aguas de lastre e incrustaciones biológicas en el casco), acuicultura y el comercio relativo a la acuariofilia. En el conjunto del Mediterráneo los corredores son la vías de entrada más importantes al contrario de lo que pasa en Europa donde la navegación es la vía más importante.

Las nuevas introducciones de especies exóticas en el mediterráneo tienen una tendencia creciente en términos de tasa de nueva introducción con un crecimiento de 30,7 especies por década, para una tasa actual de introducción (después del año 2000) superior a 200 nuevas especies por década.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

Objetivo ecológico 2 del convenio de Barcelona (UNEP-MAP): Non-indigenous species do not adversely alter the ecosystem

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

El número de especies alóctonas de nueva introducción a través de la actividad humana en el medio natural, por período de evaluación (seis años), medido a partir del año de referencia y comunicado en la evaluación inicial, se minimiza y, en la medida de lo posible se reduce a cero.**CRITERIO DE EVALUACIÓN**

Considerando la Decisión 2010/477/UE en la que se establecieron los criterios que se debían utilizar para determinar el Buen Estado Ambiental (BEA) de las aguas marinas, y reconociendo la necesidad de elaboración de nuevos criterios en el primer ciclo de evaluaciones en relación a los descriptores cualitativos, la nueva Decisión 2017/848/UE establece para el Descriptor 2 el criterio D2C1.Criterio primario definido por: El número de especies alóctonas de nueva introducción a través de la actividad humana en el medio natural, por período de evaluación (seis años), medido a partir del año de referencia y comunicado en la evaluación inicial con arreglo al artículo 8, apartado 1, de la Directiva 2008/56/CE, por el que se minimiza, y, en la medida de lo posible, se reduce a cero. Los Estados miembros establecerán el valor umbral para el número de nuevas introducciones de especies alóctonas, mediante la cooperación regional o subregional. Sin embargo, hasta el momento actual no se ha establecido ningún valor del BEA específico para las NIS.

Valor umbral

Para la presente evaluación no se ha establecido un valor umbral para el indicador 2.1.1. correspondiente al criterio D2C1. No obstante el criterio de evaluación que se aplica es la medida en que se haya logrado el buen estado medioambiental medido por el número de especies alóctonas de nueva introducción a través de la actividad humana, en el período de evaluación. En concordancia la definición del BEA establecida por UNEP/MAP para el Descriptor 2 en el año 2013 (UNEP(DEPI)/MEDIG.21/9) establece que la introducción y expansión de NIS ligadas a las actividades humanas son minimizadas en particular para las especies potencialmente invasoras.

Siguiendo estos criterios se proporciona la lista de nuevas especies para la demarcación y se analiza los cambios que se han producido en relación a la anterior evaluación. En relación a la lista inicial determinadas especies que aparecían en dicha lista han sufrido un un cambio de status saliendo de la lista de alóctonas potencialmente invasoras por haberse determinado que son de origen criptogénico (incierto como especie invasora), o por ser reconocidas actualmente como especies nativas. Por lo que la lista global de especies invasoras en la demarcación puede cambiar.

La evaluación del impacto de las especies alóctonas que se corresponde con los se discutió en la evaluación 2012 preferentemente sobre especies de algas macrófitas, algas marinas objeto de programas de seguimiento establecidos en zonas sensibles en las comunidades autónomas de la Demarcación Levantino-Balear por las Consejerías de Medio Ambiente: Cataluña, Baleares y Murcía . El seguimiento de estas especies tiene por objetivo identificar si estas especies alóctonas no implican disminuciones de biodiversidad, y no pueden causar impactos significativos en

las biotas marinas. El descriptor se orienta al mantenimiento del status quo y/o a la disminución de la tasa de nuevas introducciones primarias, limitando la expansión de las ya establecidas, para reducir la posibilidad de que lleguen a producirse impactos negativos.

Justificación / antecedentes

La información disponible ha sido actualizada empleando diversas fuentes de datos: Trabajos científicos y publicaciones información de organismos gestores del medio ambiente de las Comunidades Autónomas (flujos de datos); y programas de seguimiento de especies alóctonas. La información actualizada se corresponde con el periodo 2011 y 2018.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

Los indicadores establecidos para la evaluación es el 2.1.1. en concordancia con el criterio primario D2C1 de la nueva directiva por el que "El número de especies alóctonas de nueva introducción a través de la actividad humana en el medio natural, por período de evaluación, medido a partir del año de referencia y comunicado en la evaluación inicial con arreglo al artículo 8, apartado 1, de la Directiva 2008/56/CE, se minimiza, y, en la medida de lo posible, se reduce a cero. Además de los indicadores antes citados se considera también el número acumulado de invasoras y la presencia reconocida de invasoras, dos indicadores considerados en la Convención sobre la Biodiversidad (2010) y entre los indicadores de biodiversidad de la UE (EEA, 2007).

Parámetros medidos

La principal fuente de información son las publicaciones científicas, y foros online y los parámetros medidos son: 1) Número de nuevas especies alóctonas desde la última evaluación; 2) Número y distribución espacial de nuevas especies invasoras desde la última evaluación y; 3) Mediante monitoreo continuado de macrófitos y otras especies exóticas evaluación cualitativa de los impactos. El análisis de unas 1000 referencias bibliográficas (Ver apartado de referencias) ha permitido recopilar 120 nuevas citas de las que 14 son nuevas alóctonas (Tabla 7).

Rango temporal

Se incluyen las nuevas referencias registradas entre los años 2011-2018

Metodología de evaluación

Búsqueda bibliográfica y en plataformas online, así como consulta con expertos de diferentes grupos taxonómicos. Establecimiento del status de las especies siguiendo un código de cuatro estadios o fases, a) especies excluida cita antigua de más de hace cincuenta años, b) casual citas recientes pero puntuales una o dos citas, c) establecida, especie reconocida establecida en el área d) establecida invasora, especie que aumenta su distribución, está en expansión, causa un impacto en el ecosistema, o afecta a la biodiversidad. La información sobre especies alóctonas se incluye en una base de datos a la que se añaden las tablas de la información espacial de localización, localidad, y geo-localización, así como la información temporal, primera cita y cita más actual.

Evaluar el aumento o disminución del número de especies establecidas por demarcación, y del número de especies establecidas invasivas

Áreas de evaluación

DM levantino-balear

Resultados

El número de especies nuevas detectadas es de 9. La lista de especies alóctonas de la evaluación inicial (2012) fue de 93 especies. Una nueva revisión del status de las especies de esta lista excluyendo las consideradas en la bibliografía criptogénicas o nativas eliminó 13 especies de la lista inicial. Consecuentemente, la lista de especies alóctonas actual es de 88. Se mantiene el mismo nivel de alóctonas, el número de nuevas especies alóctonas invasivas en la demarcación ha bajado, si bien las nuevas especies con potencial invasivo (ver descripción) presentan una rápida expansión.

Algae	*Halimeda incrassata*
Algae	*Plocamium secundatum*
Ascidea	*Aplidium accarense*
Crustacea	*Callinectes sapidus*
Crustacea	*Caprella scaura*
Crustacea	*Paracaprella pusilla*
Mollusca/Opistobranquia	*Biuve fulvipunctata*
Polichaeta	*Perinereis linea*

Tabla 7. Lista de nuevas especies alóctonas detectadas en la DM levantino-balear

CONCLUSIONES

No se alcanza el BEA

Se constata el aumento de la distribución de algunas especies invasoras en la demarcación. La tendencia de tropicalización del Mediterráneo produce también la expansión hacia el norte de especies más típicas de las áreas más cálidas del Sur, y la introducción de especies en el área provenientes del Mediterráneo oriental. Por otra parte también se dan procesos de expansión de especies más típicas del Atlántico Norte Oriental, como el caso de cangrejo *Callinectes sapidus* cuya expansión en la demarcación parece que se está acelerando en los últimos años. En algunas zonas la especie empieza a ser muy abundante y es comercializada en las lonjas (Mar Menor y Cataluña). Se recomienda realizar seguimiento y establecer medidas de control (pesca selectiva) para evitar impactos.

Fuentes de información

Base de datos IEO, consulta expertos, plataformas online “Observadores del Mar”, y plataformas online específicas de especies alóctonas e invasoras

Evaluación realizada bajo otras Directivas

NA

Dificultades y lagunas de información

Las principales dificultades encontradas se han dado principalmente en el establecimiento del status de la especies y en la determinación de la lista de nuevas especies alóctonas. El dinamismo y el incremento y disminución de especies alóctonas o los cambios de estatus de especies, así como su localización exacta y abundancia son parámetros necesarios para establecer las tendencias del descriptor 2. Se requiere por tanto, seguimiento continuado de especies potencialmente invasivas, detección y seguimiento de nuevas especies que puedan aparecer en un momento determinado. Así como, validación de la lista de especies para la demarcación, revisión y establecimiento estandarizado de monitoreo para poder establecer la tendencia del BEA.

CRITERIO: D2C2: Abundancia y distribución especies alóctonas establecidas
ELEMENTO DEL CRITERIO: : lista de especies mediante la cooperación regional o subregional

Especies alóctonas establecidas, especias alóctonas invasoras

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

CRITERIO 2.1 Abundancia y caracterización de las especies alóctonas, en especial las invasoras.

Correspondencia con criterio/indicador 2012

Indicador 2.1.1 Tendencias en la abundancia, frecuencia temporal y distribución espacial dentro de la naturaleza de las especies alóctonas.

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

En 2012 en resumen se concluyó que, ni el buen estado ambiental en el conjunto de la demarcación, ni la pervivencia de los distintos tipos de hábitats que incluye, parecían encontrarse en serio peligro por la presencia de especies invasoras. Sin embargo, si podían darse impactos negativos importantes a escala local, y el alto número de especies alóctonas detectadas, y sobre todo las decenas de ellas con potencial invasor, aconsejaban la puesta en marcha cuanto antes de sistemas de seguimiento de las mismas y sobre todo llevar a cabo estudios de impacto específicos para poder así evaluar con conocimiento de causa los riesgos potenciales.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

- Convenio de Barcelona
  - Objetivo Ecológico 2:
    - Indicador Común 9: tendencias en la abundancia, ocurrencia temporal, y distribución especial de especies alóctonas, particularmente las invasoras, en zonas de riesgo en relación a los principales vectores y vías de dispersión de estas especies.

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

En términos de riqueza en especies exóticas, el grupo dominante es el de los moluscos, seguido por crustáceos, poliquetos, macrófitos y peces. La identificación taxonómica de las especies exóticas difiere entre las cuatro subareas Mediterráneas, los macrófitos constituyen el grupo predominante en el Mediterráneo occidental y central así como en el mar Adriatico.

Las NIS en el mar Mediterráneo tienen cuatro vías principales de introducción: los corredores, la navegación (aguas de lastre e incrustaciones biológicas en el casco; acuicultura y el comercio relativo a la acuariofilia. En el conjunto del Mediterráneo los corredores son la vías de entrada más importante al contrario de lo que pasa en Europa donde la navegación es la vía mas importante.

Las nuevas introducciones de especies exóticas en el mediterráneo tienen una tendencia creciente en términos de tasa de nueva introducción con un crecimiento de 30,7 especies por década, para una tasa actual de introducción (después del año 2000) superior a 200 nuevas especies por década.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

Objetivo ecológico 2 del convenio de Barcelona (UNEP-MAP): Non-indigenous species do not adversely alter the ecosystem

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

Las especies alóctonas establecidas, en particular las especies alóctonas invasoras que se incluyen en la lista de especies pertinentes para su uso en la evaluación del criterio, se encuentran en niveles de abundancia y distribución que no alteran el ecosistema de manera adversa

Valor umbral

No definido

Justificación / antecedentes

NA

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

NA

Parámetros medidos

NA

Cartografiado y abundancia de especies de algas invasoras en la demarcación Levantino-Balear

NA

Rango temporal

NA

Metodología de evaluación

Búsquedas de referencias bibliográficas, información de páginas online, y consultas con expertos en relación a las especies introducidas

Áreas de evaluación

Área levantino- balear: Cataluña, isla de Mallorca-Ibiza, isla de Menorca, Mar Menor.

Resultados

No ha sido posible realizar una evaluación del D2C2 para toda la demarcación, pero atendiendo a la transferencia de datos del descriptor sobre Biodiversidad de las campañas INFRAROC 2017, se presentan la información del cartografiado y abundancia de las especies invasivas y atendiendo a la información actualizada en búsquedas de referencias bibliográficas, información de páginas online, y consultas con expertos en relación a las especies introducidas, se actualiza en lo posible para el nuevo periodo la información de especies relevantes:

ALGAS ALÓCTONAS INVASIVAS

Acrothamnion preissii es una especie muy abundante en los rizomas de *Posidonia oceanica* y en comunidades infralitorales de algas esciáfilas, en las que llega a desplazar la flora y fauna autóctonas. Esta especie lleva instalada en Cataluña y Baleares por lo menos 20 años y ya se encuentra bien establecida, mostrando pocas variaciones en su abundancia (Figura 31).

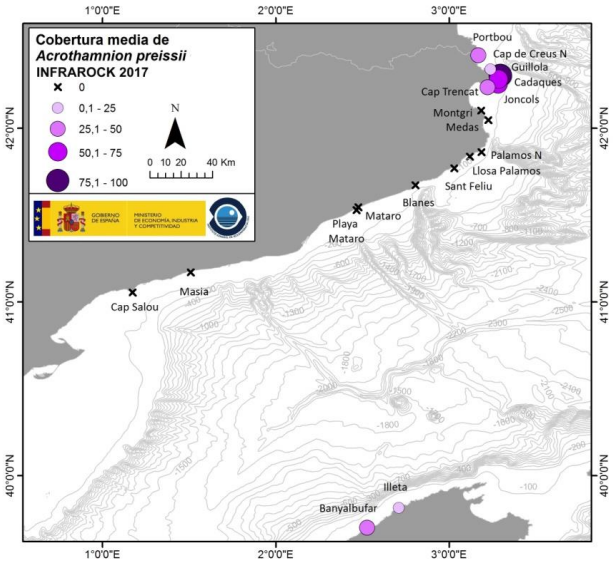


Figura 28.Distribución y abundancia de *Acrothamnion preissii en la DM levantino-balear en Cataluña. Transferencia de información de las campañas INFRAROCK 2017*

Asparagopsis taxiformis especialmente común en primavera y verano en comunidades de algas hemiesciáfilas entre 10-30 m de profundidad (Figura 29).

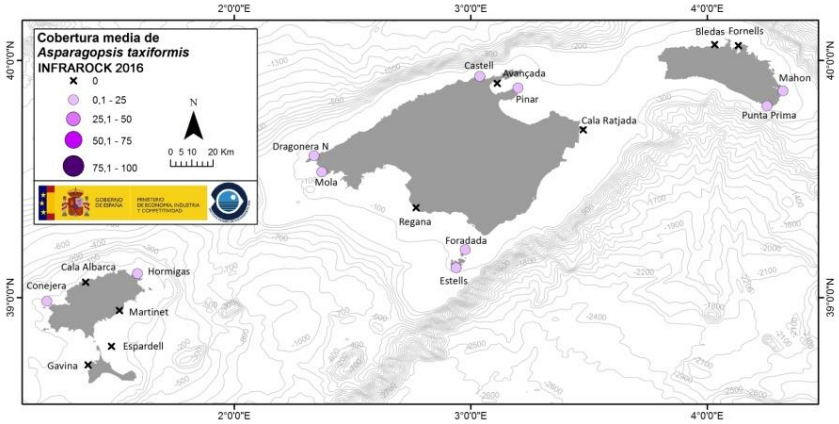


Figura 29. Distribución y abundancia de *Asparagopsis taxiformis en la DM levantino-balear en elarchipiélago Balear. Transferencia de información de las campañas INFRAROCK 2016*

Asparagopsis armata Especie oportunista de rápido crecimiento sobre sustratos duros y como alga epífita, originaria de Australia, detectada en Cataluña y Baleares a principios de los 80, en el mar Mediterráneo la proliferación de la especie en determinadas localidades determina cambios importantes de los fondos y perdidapérdida de biodiversidad.

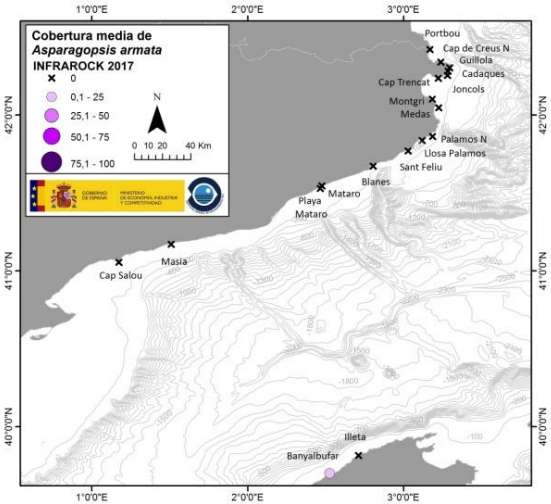


Figura 30. Distribución y abundancia de *Asparagopsis taxiformis en la DM levantino-balear en Cataluña. Transferencia de información de las campañas INFRAROCK 2017*

Caulerpa cylindracea (antes conocida como *C. racemosa*) es una variedad proveniente de la costa oeste de Australia ocupa todo tipo de fondos entre 0 y 70 metros de profundidad ha experimentado una expansión notable encontrándose ya, con abundancias relativamente altas en determinadas zonas (Figura 31).

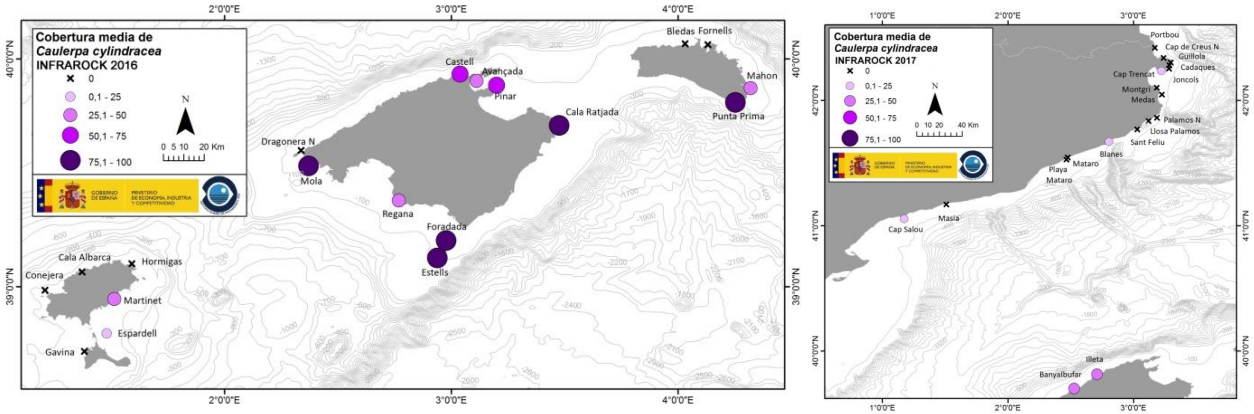


Figura 31. Distribución y abundancia de *Caulerpa cylindracea en la DM levantino-balear en el archipiélago Balear y Cataluña. Transferencia de información de las campañas INFRAROCK 2016 y 2017*

Caulerpa taxifolia Especie del Caribe, Atlántico Sur, y Pacífico en zonas tropicales y subtropicales. Su introducción probada desde el Museo oceanográfico de Mónaco en 1984 y su expansión en el Mediterráneo occidental desde 1990. Tras una fase de expansión, la especie solo se encuentra en el archipiélago Balear en la zona Sur-este de la isla de Mallorca. En la actualidad parece que está en regresión y no hay información de nuevas citas.

Lophocladia lallemandii alga originaria del mar Rojo y la zona indo-pacífica, crece epífita de otras especies como *Cystoseira balearica* en ambientes bien iluminados y praderas poco densas de *Posidonia oceanica*. Se detectó por primera vez el año 1998 en Ibiza y se ha expandido rápidamente por las islas de Formentera y Mallorca y en el año 2008 se detectó en Menorca en la zona oeste de la isla expandiéndose hacia el norte y el sureste. Su distribución se ha extendido en 2018 a toda la isla de Menorca y su abundancia ha ido en aumento hacia cotas cada vez más superficiales. Se encuentra preferentemente en las comunidades que se desarrollan a poca profundidad (Figura 32).

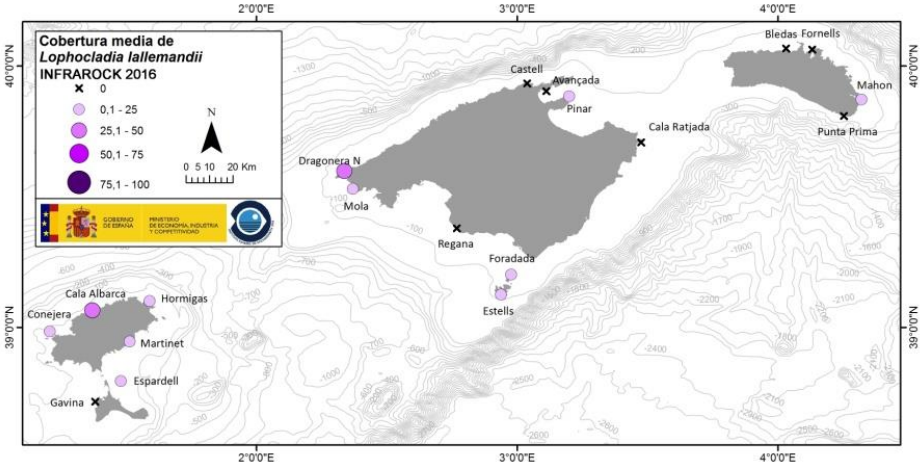


Figura 32.Distribución y abundancia de *Lophocladia lallemandii en la DM levantino-balear en el archipiélago Balear. Transferencia de información de las campañas INFRAROCK 2016*

Wormersleyella setacea Especie nativa de los mares tropicales apareció en la demarcación en 1994, se encuentra establecida en el archipiélago Balear. Forma alfombras gruesas y persistentes en fondos roscosos. En Menorca donde se realizó un seguimiento de 32 estaciones a lo largo de la costa en el periodo 2010-2014, se observo una disminución de su abundancia en el último año de muestreo (Informe Estación Jaume Ferrer, 2016).

Codyum fragile subsp. tormentosoides Especie natural de las costas del Japón (Pacífico). La información sobre la especie en la demarcación indica que está en expansión (Informe, 2012). No hay información actualizada disponible.

Colpomenia peregrina Especie natural del Océano Pacífico, citada en Baleares y Cataluña. Información disponible de la especie en la demarcación corresponde al informe de evaluación inicial (2012). No hay información actualizada disponible.

Sargassum muticum Especie natura del Pacífico noroeste, en el Mediterráneo se detectó en los años 80, presente en Cataluña, en el archipiélago Balear y en la Comunidad Valenciana, con potencial invasor y efectos diversos produce cambios en la composición de la flora y fauna, pero también positivos al proporcionar hábitat y protección para otros animales. Información disponible de la especie en la demarcación corresponde al informe de evaluación inicial (2012). No hay información actualizada disponible.

ASCIDIAS ALÓCTONAS INVASIVAS

Ecteinascidia turbinata Originaria del Atlántico occidental en el Caribe. En la DM se ha detectado su presencia en el archipiélago Balear, en Cataluña y en la Comunidad Valenciana. No se dispone de información actualizada de la distribución y abundancia de la especie, la información disponible corresponde al informe de evaluación inicial (2012). No hay información actualizada disponible.

Microcosmus squamiger Especia nativa de Australia, detectada en los años 80 en la demarcación. La información disponible corresponde al informe de evaluación inicial (2012). No hay información actualizada disponible.

MOLUSCOS INVASIVOS

Corbicula fluminea Especie de molusco bivalvo originario del sur y este de Asia. Al ser de agua dulce, su localización en el Delta del Ebro data del año 1997. La información disponible corresponde al informe de evaluación inicial (2012). No hay información actualizada disponible.

Crassostrea gigas Molusco bivalvo del sudeste de Asia (Japón). Introducida desde el siglo XVI, actualmente se expande de forma natural. Se señala su presencia en la demarcación en Cataluña. La información disponible corresponde al informe de evaluación inicial (2012). No hay información actualizada disponible.

Venerupis philippinarum Molusco bivalvo originario deJapón, se señala su presencia en Baleares. La información disponible corresponde al informe de evaluación inicial (2012). No hay información actualizada disponible.

CRUSTÁCEOS DECÁPODOS ALÓCTONOS INVASIVOS

Percnon gibessi Especie subtropical, introducido en el Mediterráneo desde 1999. Su presencia en toda la demarcación, especie que está en expansión habiendo alcanzado la demarcación Estrecho Alborán. Existe un programa de seguimiento en Cataluña. La información disponible corresponde al informe de evaluación inicial (2012). No hay información actualizada disponible.

Eriocheir sinensis Originaria del sudeste de Asia, se localizó en Cataluña con anterioridad al año 2001. La información disponible corresponde al informe de evaluación inicial (2012). No hay información actualizada disponible.

CNIDARIOS ALÓCTONOS INVASIVOS

Oculina patagónica Coral de aguas poco profundas típico de aguas templadas del Sur Atlántico. Se detectó por primera vez en Alicante (1973), y es una especie en expansión en la demarcación, encontrándose desde Algeciras hasta Cataluña, incluyendo el archipiélago Balear. La información disponible corresponde al informe de evaluación inicial (2012). No hay información actualizada disponible.

ALGAS INVASORAS FAN (Floración Algal Nociva)

Alexadrium catenella. Especie de dinoflagelado su zona de distribución es el Pacífico noroeste. Se detectó en Cataluña y Baleares a principios de los 80 y posteriormente en la Comunidad Valenciana (1996). Responsable de la formación de mareas rojas. Su toxicidad puede causar pérdidas económicas considerables y es gravemente perjudicial para la salud humana. Se supone que su aparición en el área s debida a las aguas de lastres, aunque recientemente su procedencia está en discusión. La información disponible corresponde al informe de evaluación inicial (2012). No hay información actualizada disponible.

PECES ALÓCTONOS INVASIVOS

Fistularia commersonii Originario del Indo pacífico. Fue detectado en las costas de Gerona y en Baleares. La información disponible corresponde al informe de evaluación inicial (2012). No hay información actualizada disponible.

Fundulus heteroclitus Especie de aguas templadas de las costa occidental Atlántica habita en marismas, estuarios y aguas costeras. Se ha detectado en el delta del Ebro. La información disponible corresponde al informe de evaluación inicial (2012). No hay información actualizada disponible.

ESPECIES ALÓCTONAS PARÁSITAS

Marteillia refingens Agente etiológico de la enfermedad Aber, que causa serias mortalidades en la ostra plana *Ostrea edulis*. Es un protozoo detectado en Ostras y Mejillones en Cataluña en los años 90. La información disponible corresponde al informe de evaluación inicial (2012). No hay información actualizada disponible.

Perkinsus olseni Protista parásito que infecta moluscos marinos en todo el mundo. Se ha detectado en el delta del Ebro. La información disponible corresponde al informe de evaluación inicial (2012). No hay información actualizada disponible.

INFORMACIÓN SOBRE INVASORAS RECIENTES (PERIODO 2011-2018)

Nuevas especies que han aparecido o experimentan una expansión en la demarcación Levantino –Balear en el periodo 2011-2018 en diferentes localizaciones son:

Halimeda incrassata (Bryopsidales, Chlorophyta) alga clorófita que está sufriendo un proceso de expansión debido a la tropicalización del mar Mediterráneo, así en poco tiempo desde que se detectó la especie en el 2011 se ha ido extendiendo en las en la zona de aguas poco profundas localizadas en la bahía al sur de Mallorca, y al parque Nacional de Cabrera (Mateo-Ramírez 2018, I Jornades de Recerca del Parc Nacional de Cabrera) ocupando en el año 2015 el 41% de toda el área monitoreada (Alos et al., 2016). Se recomienda su seguimiento.

Plocamium secundatum (Archaeplastida, Rodophyta) alga roja tropical, introducida en el Mediterráneo en la década de los 70, se considera una especie alóctona establecida en la DM levantino balear (Zenetos *et al*., 2010; Verlaque *et al*., 2015). Se desconoce su potencial invasor.

Aplidium acarens Ascidia originaria del Atlántico Occidental. Ha sido registrada por primera en Cataluña en puertos a lo largo de toda la costa en el año 2012-2013. La especies ha sido reconocida como muy abundante (López-Legentil *et al*., 2015). Se desconoce su potencial impacto. Se recomienda realizar seguimiento.

Callinectes sapidus Crustáceo Decápodo conocido como Cangrejo azul, especie nativa de la costa Atlántica occidental, desde Canadá hasta Argentina, presente en el Mediterráneo oriental desde mediados del pasado siglo (Gallil *et al*., 2011), ha sufrido recientemente un expansión hacia el Mediterráneo occidental. En esta área se detectó en el Delta del Ebro en el año 2008 y desde el año 2011 y de nuevo en el 2014 se detectaron nuevas poblaciones a lo largo de la costa levantina y de Murcia en el 2018 en las islas Baleares. Por lo que se puede considerar una especie invasora en expansión. Esta especie de cangrejo es omnívoro, y depredador dinámico distribuyéndose preferentemente en la zona costera aunque puede encontrarse hasta los 90 m de profundidad. Su hábitat preferente son fondos fangosos y arenosos, en desembocaduras de ríos y albuferas, o salidas de torrentes, en aguas de baja salinidad. Sin embargo presenta una elevada tolerancia a las condiciones ambientales y una amplia capacidad de colonización en una gran diversidad de hábitats. En la actualidad se pesca con nasas y también por el arrastre y es vendido en muchas lonjas de la costa Levantino Balear por su reconocido valor gastronómico. Su erradicación parece muy difícil, por lo que los planes de control de la especie se dirigen a la pesca intensiva para reducir las poblaciones o mantenerlas a niveles que no afecten negativamente a la biodiversidad (infor. Ext.de internet). Se recomienda realizar seguimiento.

Caprella scaura Crustáceo peracárido anfípodo. Se considera una especie criptogénica o nativa del océano Índico Occidental, con numerosas citas exitosas alrededor del Mundo. Se cita en la DM levantino-balear en 2010 (Fernández-Gonzalez & Sanchez-Jerez, 2014). Asociada al engorde de atunes en jaulas. No hay estudios de impacto. La acuicultura es considerada uno de los principales vectores de dispersión que puede favorecer las invasiones de especies alóctonas. Se recomienda realizar seguimiento.

Paracaprella pusilla Crustáceo peracárido anfípodo. Especie tropical y subtropical. Se considera una especie criptogénica o nativa del océano Atlántico occidental (Brasil). Se detectó por primera vez en la *DM levantino-balear* en el año 2011 y 2012 en Mallorca e Ibiza (Baleares), habiéndose citado previamente en el 2010 en sur-oeste Español (DM Estrecho- Alborán), confirmando una rápida expansión (Ros *et al*., 2015). El vector más probable de introducción es a través del transporte incrustante en los cascos de barcos. Se desconoce su potencial impacto. Se recomienda realizar seguimiento.

Biuve fulvipunctata Molusco gasterópodo. Originario del Pacífico occidental. Descrita inicialmente como *Chelidonura fulvipunctata* y considerada especie nativa del Mediterráneo central y oriental. Recientemente su status ha sido reconsiderado mediante análisis genético por bar coding que demostró que los especímenes mediterráneos eran conspecíficos de los especímenes del océano Pacífico (Malaquias *et al.,* 2016). Aparece citada en el archipiélago Balear. Se desconoce su potencial impacto

Perinereis línea Gusano poliqueto. Originario del Pacífico noroccidental . Se cita por en el mar Menor (Arias *et al*., 2013), el vector de introducción más probable es su uso como carnada para la pesca recreativa. . Se desconoce su potencial impacto.

CONCLUSIONES

Suscribimos las conclusiones de la primera evaluación. No es posible aún determinar tendencias fiables en la tasa de introducción de invasoras ni de su expansión geográfica, a pesar de que los datos disponibles sugieren tasas de expansión rápida en toda la demarcación. La información de campo disponible para este informe se restringe a la franja costera, y localizado en determinadas zonas de la demarcación (Baleares y Cataluña preferentemente) para el periodo 2016 y 2017. A pesar de que existe seguimientos de especies alóctonas (especialmente en el caso de Algas macrófitas invasoras) la información sobre estos seguimientos es deficiente. Se han puesto en marcha algunos muestreos cuantitativos con metodologías de muestreo específicamente diseñadas para el muestreo cuantitativo de especies alóctonas y para un amplio abanico de grupos taxonómicos, pero aún están en un periodo de implementación inicial. Sin embargo, la integración de la información recogida en la bibliografía disponible sugiere una clara evolución negativa del problema, con aumentos de detección de las especies alóctonas en nuevas localidades. Si bien para el este periodo el número de nuevas especies detectadas se mantiene o incluso disminuye esta seguramente infravalorado debido a lagunas de muestreo en más localidades, y de la simple detección y obtención de información fehaciente por taxónomos de nuevas introducciones. El cuadro general en esta demarcación, y más aún teniendo en cuenta esos sesgos a la baja, es ciertamente preocupante. Es previsible que aumentaran los efectos de las especies alóctonas tanto debido a la progresiva llegada por dispersión natural de inmigrantes lessepsianos desde las zonas ya colonizadas del Mediterráneo oriental, como al hecho del proceso de tropicalización del Mediterráneo por un proceso de calentamiento global. La incidencia de algunas especies, especialmente macroalgas invasoras, sobre un hábitat esencial y de altísimo valor ecológico como son las praderas de *Posidonia oceánica* y también fondos rocosos y de coralígeno requiere un seguimiento bien establecido, estandarizado y coordinado entre las Comunidades Autónomas. Es también destacable que las localizaciones más afectadas por las especies invasoras son zonas de alta diversidad, como e Delta del Ebro, o incluso zonas protegidas como las islas Columbretes o las praderas de *Posidonia*. La reciente invasión del cangrejo azul (*Callinectes sapidus*) es muy relevante en la demarcación (delta del Ebro, costa Valenciana, mar Menor e incluso islas Baleares).

Fuentes de información

NA

Evaluación realizada bajo otras Directivas

No

Dificultades y lagunas de información

La principal dificultada encontrada ha sido la dispersión de la información y la falta de información disponible de los programas de monitoreo.

CRITERIO: D2C3: Proporción del grupo de especies o la extensión espacial de cada tipo general de hábitat alterado adversamente debido a especies alóctonas

Criterio no evaluado

3. EVALUACIÓN Y CONCLUSIONES PARA EL DESCRIPTOR 2

NO SE ALCANZA EL BEA

Metodología de integración de resultados:

No aplica

Nivel de integración de resultados

Nivel de descriptor

Escala de agregación de resultados (demarcación, subregión, región)

Demarcación Marina

REFERENCIAS

- Álvarez, E., Vázquez-Luis, M., Díaz D., Ordinas F., Alomar C., Muñoz A., Bernal A., Mayol E., Nebot E., Gutiérrez A., Deudero, S. 2018. Informe de resultados campaña piloto INFRAROCK 2017. Instituto Español de Oceanografía – Centro Oceanográfico de Baleares.

- Arias, A., Richter, A., Anadón, N., Glasby, C.J. 2013. Revealing polychaetes invasion patterns: Identification, reproduction and potential risks of the Korean ragworm, Perinereis linea (Treadwell), in the Western Mediterranean Estuarine, Coastal and Shelf Science 131 (2013) 117e128. http://dx.doi.org/10.1016/j.ecss.2013.08.017
- Informe: 2012 "Estrategia Marina Demarcación marina Levantino-Baleares. Evaluación Inicial. Parte II: Análisis de presiones e impactos". Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado: http://publicacionesoficiales.boe.es/. NIPO: 280-12-175-8.
- Informe 2012 "Estrategia Marina Demarcación marina Levantino-Baleares. Evaluación Inicial. Parte IV: Descriptores del Buen Estado Ambiental. Descriptor 2: Especies Alóctonas. Evaluación inicial y Buen Estado Ambiental". Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado: https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/IV_D2_Levantino-Balear_tcm30-130918.pdf
- López-Legentil, S., • L. Legentil, L. M., • Erwin, M. P., • Turon, X. 2015.Harbor networks as introduction gateways: contrasting distribution patterns of native and introduced ascidians. Biol Invasions (2015) 17: 1623–1638. DOI 10.1007/s10530-014-0821-z.
- Malaquias, E. M. A., Zamora-Silva, A., Vitale, D., Spinelli, A., De Matteo, S., Giacobbe, S., Ortigosa, D., Cervera, J. L. 2016. The Mediterranean Sea as a gateway for invasion of the Red Sea: the case of the Indo-West Pacific head-shield slug Chelidonura fulvipunctata Baba, 1938. Aquatic Invasions (2016) Volume 11, Issue 3: 247–255. DOI: http://dx.doi.org/10.3391/ai.2016.11.3.03Massutí, E., Sales, M., Reñones, O., Cuadros, A., Vidal, E. M., Sintes, J., Morillas, A., Oliver, P. 2018.INFORME FINAL 2010-2015. CONVENIO DE COLABORACIÓN PARA LA PUESTA EN MARCHA Y EL DESARROLLO CIENTÍFICO DE LA ESTACIÓN DE INVESTIGACIÓN "JAUME FERRER" (LA MOLA, MENORCA). INFORMACIÓN RESULTADOS CAMPAÑAS PILOTO INFRAROCK 2014 Y 2016. INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA-CENTRO OCEANOGRÁFICO DE BALEARES.
- Ros, M., Vázquez-Luis, Guerra-García. 2015. The tropical caprellid amphipod Paracaprella pusilla: a new alien crustacean in the Mediterranean Sea. *Helgol Mar Res* DOI 10.1007/s10152-013-0353-4.
- Verlaque, M.,Ruitton, S. ,Mineur, F. ,Bodouresque, C. F. CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean (inpreparation). CIESM Publishers, Monaco
- Vázquez-Luis M., Álvarez E., Díaz D., Ordinas F., Hernández C., Silva L., Bernal A., Mayol E., Verger X., Deudero, S. 2018. Informe de resultados campaña piloto INFRAROCK 2016. Instituto Español de Oceanografía – Centro Oceanográfico de Baleares.
- Zenetos, A., Gofas, S., Verlaque, M., et al. 2010. Alien species in the Mediterranean Sea by 2010. A contribution to the application of European Union's Marine Strategy Framework Directive (MSFD). Part I. Spatial distribution. Medit. Mar. Sci., 11/2, 2010, 381-493.

FICHA DE EVALUACIÓN
DESCRIPTOR 3- ESPECIES DE PECES Y MOLUSCOS EXPLOTADAS COMERCIALMENTE

1. EVALUACIÓN POR CRITERIOS

CRITERIO: D3C1 - Tasa de mortalidad por pesca
ELEMENTO DEL CRITERIO

Peces y moluscos explotados comercialmente.

DEFINICIÓN DEL BEA 2012

Si se interpreta F_{MSY} como un valor objetivo, y no como límite, se espera que los valores de F fluctúen, a lo largo de la serie histórica, alrededor de F_{MSY}. Bajo esta consideración, se define el BEA para el Criterio 3.1 como:

Ningún stock se encuentra fuera de los límites seguros de explotación: es decir, que F/F_{MSY} sea ≤1,0 para al menos el 50% de los stocks y que F/F_{MSY} no sea >1,6 para ningún stock. Empleando la simbología de colores, esto equivale a que:

Al menos el 50% de los stocks estén en verde y ninguno en rojo. Con esta definición, todos los stocks son tratados por igual, dándoles el mismo peso. Dado que todos los stocks seleccionados son comercialmente importantes, no existen razones para diferenciar su peso relativo en la evaluación del Descriptor 3.

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

Criterio 3.1 (nivel de presión de la actividad pesquera), $F \leq F_{MSY}$

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

Especie	GSA	F(último año evaluado)/Fmsy	F(media 3 últimos años)/Fmsy
Sardina pilchardus	6	1,90	1,95
Engraulis encrasicolus	6	1,54	1,32
Merluccius merluccius	5	2,40	2,21
Merluccius merluccius	6	2,49	2,70
Mullus barbatus	6	3,20	3,20
Mullus surmuletus	6/5	2,10	2,16
Aristeus antennatus	5	2,30	2,25
Aristeus antennatus	5/6	2,60	2,53
Parapenaeus longirosstrislongirostris	6	2,60	2,65
Xiphias gladius	Ambas	0,84	0,92
Thunnus thynnus	Ambas	2,94	2,95

Estado de cada stock respecto al nivel de presión de la actividad pesquera (Criterio 3.1): Verde (<=1,0); Amarillo (>1,0 y <=1,6); Rojo (>1,6)

Según la definición de BEA indicada para el criterio 3.1 (al menos el 50 % de los stocks estén en verde y ninguno en rojo), se puede afirmar que no se alcanza el Buen Estado Ambiental en cuanto a los stocks pesqueros de la demarcación marina levantino-balear

ACTUALIZACION DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/ SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

Indicador Comun 9 : Mortalidad por pesca

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

Convenio de Barcelona

- Objetivo Ecológico 3 : Peces y moluscos explotados comercialmente.

- Indicador ComunComún 9 : Mortalidad por pesca : En el MediterraneoMediterráneo, la mayoriamayoría (alrededor del 85%) de los stocks con evaluaciones validas realizadas están sobreexplotados. La mortalidad por pesca actual puedes ser 12 veces más alta que la establecida para algunos stocks. En general las especies demersales, sufren tasas de explotación mayores que las especies pelágicas, las cuales presentan una tasa media de mortalidad por pesca inferior a la establecida como objetivo.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

Convenio de Barcelona: Objetivo Ecológico 3: La población de especies de peces y moluscos explotados comercialmente seleccionados están dentro de los límites biológicos seguros, y presentan una estructura de edad y talla indicativas de un stock sano.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

Se propone como definición de BEA a nivel regional (UE) lo establecido en la PPC[1]:

En 2020 se alcanzará el índice de explotación del Rendimiento Máximo Sostenible para todas las poblaciones.

Esta definición implica la evaluación simultánea de los dos criterios D3C1 y D3C2. El estado se designa como "bueno" cuando se cumplen a la vez que F_{actual}>=F_{msy} y SSB_{actual} es >=SSB_{msy}[2]

Valor umbral: el valor de Fmsy para cada elemento (stock)[2]. o del parámetro equivalente utilizado en los grupos de evaluación científica. Las organizaciones regionales competentes en la evaluación de los recursos de esta demarcación (ICCAT y CGPM) utilizan en algunos stocks la $F_{0,1}$[3] como parámetro equivalente (Tabla 9).

Justificación / antecedentes: Evaluaciones de los stocks de la CGPM e ICCAT en el caso de túnidos y Decisión 2017/848 de la Comisión[4].

[1] Reglamento (UE) Nº1380/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre la Política Pesquera Común, por el que se modifican los reglamentos (CE) nº 1954/2003 y (CE) nº1224/2009 del Consejo y se derogan los reglamentos (CE) nº 2371/2002 y (CE) nº 693/2004 del Consejo y la Decisión 2004/585/CE del Consejo. *L354/22, 28-12-2013*.

[2] Comisión Europea, 2018. Reporting on the 2018 update of articles 8, 9 & 10 for the Marine Strategy Framework Directive. DE Environment. *MSFD Common Implementation Strategy. Guidance Document 14.*

[3] Tasa de mortalidad pesquera a la cual la pendiente de la curva de rendimiento por recluta es 1/10 de la pendiente de esta curva en el origen.

[4] Decisión (UE) 2017/848 de la Comisión por la que se establecen los criterios y normas metodológicas aplicables al buen estado medioambiental de las aguas marinas, así como especificaciones y métodos normalizados de seguimiento y evaluación, y por el que se deroga la Decisión 2010/477/UE. *DO L125/43 de 18.5.2017.*

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACION A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Parámetros Indicadores y resultados

En los 23 elementos a tener en cuenta (stocks) en esta demarcación, el parámetro indicador que se evalúa es la mortalidad pesquera (F) actual o la del año más reciente evaluado. La selección de elementos (stocks) se ha hecho siguiendo los criterios establecidos en la Decisión 2017/848 pero limitándose a aquellos que se capturan de forma significativa en la demarcación (>1% de la captura total). La captura de los 23 stocks evaluados representa el 70% del total en la Demarcación.

Los resultados de la evaluación de este parámetro indicador se presentan en la Tabla 9.

Rango temporal

Es variable según los elementos y depende de las series temporales tenidas en cuenta en los diferentes grupos de evaluación de las organizaciones competentes, la ICCAT en el caso de los túnidos y la CGPM en el resto. Las diferentes series temporales utilizadas para cada stock, así como la periodicidad de las evaluaciones se presentan en la Tabla 8.

Tabla 8. Series temporales consideradas en la evaluación de los stocks y frecuencia de las evaluaciones

Elemento: stock	Rango temporal evaluado	Periodicidad de evaluación	Ultima evaluación
Engraulis encrasicholus (Levante norte) CGPM GSA6	1990 - 2016	Anual	2017
Sardina pilchardus (Levante norte) CGPM GSA6	1990 -2016	Anual	2017
Merluccius merluccius (Levante norte) CGPM GSA6	2000 - 2016	Anual	2017
Merluccius merluccius (Islas Baleares) CGPM GSA5	1980 - 2016	Anual	2017
Mullus barbatus (Levante norte) CGPM GSA6	2004 - 2016	Anual	2017
Mullus surmuletus (Islas Baleares) CGPM GSA5	2000 - 2016	Anual	2017
Parapenaeus longirostris (Levante norte) CGPM GSA6	2001 - 2016	Anual	2017
Parapenaeus longirostris (Islas Baleares) CGPM GSA5	2001 - 2016	Anual	2017
Aristeus antennatus (Levante norte) CGPM GSA6	1997 - 2016	Anual	2017
Aristeus antennatus (Islas Baleares) CGPM GSA5	1996 -2016	Anual	2017
Xiphias gladius (Mediterráneo)	1965 - 2015	Trianual	2016
Thunnus thynnus (Atlántico este y Mediterráneo)	1968 - 2015	Trianual	2017
Thunnus alalunga (Mediterráneo)	1967 -2015	Trianual	2017

Metodología de evaluación

La metodología de evaluación cuantitativa es la utilizada en los respectivos grupos de evaluación de las organizaciones competentes (CGPM e ICCAT), varía según los stocks y se explica en detalle en los documentos citados en el apartado referencias.

Áreas de evaluación

La DM levantino- balear comprende las subdivisiones geográficas de la CGPM denominadas GAS 06, situada entre el cabo de Palos y la frontera con Francia, la GSA 05 que rodea a las Islas Baleares, y parte de la GSA 01 (Figura 33).

Resultados

Tres de los 23 elementos (stocks) evaluados están en buen estado según este criterio (Tabla 9).

CONCLUSIONES

La conclusión se aborda conjuntamente con el descriptor D3C2 (ver punto 2).

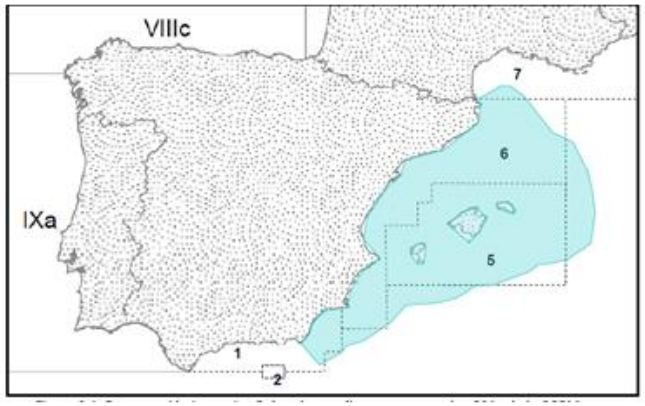


Figura 33. DM levantino- balear superpuesta a las GSAs de la CGPM

Fuentes de información

Las evaluaciones cuantitativas validadas de los grupos científicos de evaluación de la CGPM y de la ICCAT que se citan en referencias.

Evaluación realizada bajo otras Directivas

Ninguna que permita la evaluación cuantitativa de los criterios.

Dificultades y lagunas de información

12 de los 23 stocks considerados (52%) están en estado desconocido (no evaluados cuantitativamente) o incierto (Tabla 9).

CRITERIO: D3C2 - Biomasa de reproductores
ELEMENTO DEL CRITERIO :

Peces y moluscos explotados comercialmente. (especies)

DEFINICIÓN DEL BEA 2012

De acuerdo con la Decisión de la Comisión, $SSB \geq SSB_{MSY}$ (o una biomasa precautoria, si no existiese un punto de referencia coherente con SSB_{MSY}) se corresponde con el BEA. La Decisión de la Comisión señala que puede ser imposible alcanzar SSB_{MSY} (normalmente estimado de forma separada para cada stock) para el conjunto de stocks de forma simultánea, debido a interacciones entre ellos. Por lo tanto, para el Criterio 3.2 está menos claro cómo definir el BEA en su conjunto y cómo combinar todos los stocks para obtener una evaluación del estado actual en relación con una posible definición del BEA. No obstante, de forma similar a como se hizo para el Criterio 3.1, se propone una definición del BEA para el Criterio 3.2:

- **El BEA se corresponde con que SSB/SSB_{MSY} sea ≥1 para al menos el 50% de los stocks y que no sea <0.6 para ningún stock.**

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

Criterio 3.2 (capacidad reproductiva de la población), $SSB \geq SSB_{MSY}$

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

Según la definición de BEA indicada para el criterio 3.2 (al menos el 50 % de los stocks estén en verde y ninguno en rojo), se puede afirmar que no se alcanza el Buen Estado Ambiental en cuanto a los stocks pesqueros de la DM levantino- balear

Especie	GSA	SSB(último año)/SSB(media serie histórica)	SSB(media 3 últimos años)/SSB(media serie histórica)
Sardina pilchardus	6	0,32	0,43
Engraulis encrasicolus	6	0,80	1,09
Merluccius merluccius	5	0,65	0,80
Merluccius merluccius	6	1,83	1,23
Mullus barbatus	6	0,97	0,99
Mullus surmuletus	6/5	0,95	1,01
Aristeus antennatus	5	1,09	0,96
Aristeus antennatus	5/6	1,06	1,24
Parapenaeus longirosstris	6	1,20	0,99
Xiphias gladius	Ambas	0,64	0,77
Thunnus thynnus	Ambas	0,74	0,72

Estado de cada stock respecto a la capacidad reproductiva (Criterio 3.2): Verde (>=1,0); Amarillo (<1,0 y >=0,6); Rojo (<0,6)

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

Indicador común 7, Spawning stock Biomass

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

Convenio de Barcelona

- Objetivo Ecológico 3 : Peces y moluscos explotados comercialmente.
    - IC 7, SSB: solo hay puntos de referencia validados para SSB para unos pocos stocks, por ello la calidad de la evaluación está basada en una aproximación empírica adoptada por el Grupo de Trabajo de Evaluación de Stocks de la GFCM que compara la biomasa actual con las series de biomasa como las estimadas para la evaluación de un stock validado o directamente desde observaciones validadas en el mar. El análisis de 60 stocks diferentes , en todo el mar Mediterráneo, muestra que alrededor del 42% de ellos tienen una biomasa baja,, 37% una biomasa intermedia y el 22% una biomasa alta.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

En el ámbito del convenio de Barcelona, el Objetivo Ecológico 3: La población de especies de peces y moluscos explotados comercialmente seleccionados están dentro de los límites biológicos, y presentan una estructura de edad y talla indicativas de un stock sano.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

En 2020 se alcanzará el índice de explotación del Rendimiento Máximo Sostenible para todas las poblaciones.

Esta definición implica la evaluación simultánea de los dos criterios D3C1 y D3C2. El estado se designa como "bueno" cuando se cumplen a la vez que F_{actual}>=F_{msy} y SSB_{actual} es >=SSB_{msy}[2]

Valor umbral:

El valor de SSB_{msy} para cada elemento (stock)[2].

Justificación/antecedentes:

Evaluaciones de los stocks de la CGPM e ICCAT en el caso de túnidos y Decisión 2017/848 de la Comisión[4]

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Parámetros Indicadores y resultados

En los 23 elementos a tener en cuenta (stocks) en esta demarcación, el parámetro indicador que se evalúa es la biomasa del stock reproductor (SSB) actual o en el año más reciente evaluado. La selección de elementos se ha hecho siguiendo los mismos criterios que para el criterio D3C1. Los resultados de este parámetro indicador se presentan en la Tabla 9.

Rango temporal

Los mismos que para el criterio D3C1

Metodología de evaluación

La metodología de evaluación cuantitativa es la utilizada en los respectivos grupos de evaluación de las organizaciones competentes (CGPM e ICCAT), varía según los stocks y se explica en detalle en los documentos citados en el apartado referencias.

Áreas de evaluación

Las mismas que para el criterio D3C1 (Figura 33).

Resultados

Solo uno de los 23 stocks evaluados está en buen estado en cuanto a este criterio (Tabla 9).

Fuentes de información y referencias

Citadas en referencias en el apartado del criterio D3C1.

Evaluación realizada bajo otras Directivas

Ninguna que permita la evaluación cuantitativa de los criterios.

Dificultades y lagunas de información

Doce de los 23 stocks considerados (52%) están en estado desconocido (no evaluados cuantitativamente) o incierto (Tabla 9).

CRITERIO: D3C3- Distribución por edades y tallas.

El análisis de este criterio no se abordará de momento, en ausencia de consenso metodológico operativo a nivel europeo [4,5].

2. EVALUACIÓN Y CONCLUSIONES PARA EL DESCRIPTOR 3 – ESPECES DE PESCES Y MOLUSCOS EXPLOTADAS COMERCIALMENTE

NO ES POSIBLE EVALUAR EL ALCANCE DEL BEA

Metodología de integración de resultados:

Integración evaluación 2012: Una vez obtenidos los valores numéricos del estado actual para los criterios 3.1 y 3.2, se procede a calcular el valor numérico, en escala 0-1, del estado actual general del Descriptor 3 respecto al BEA, ponderando los dos criterios.

[5] EU request to provide guidance on operational methods for the evaluation of the MSFD criterion D3C3 (second stage 2017*). ICES special request advice. Northeast Atlantic Ecoregion, sr.2017.07*

	Peso Criterios	Rendimiento máximo sostenible		Serie Histórica Evaluada (no BEA)	
	(Criterio 3.1-Criterio 3.2)	Último año	Media 3 últimos años	Último año	Media 3 últimos años
Estado actual del Descriptor 3 respecto al BEA	(1-0) (0.75- 0.25) (0,67-0.33)	**0,00**	**0,00**	**0,95** 0,74 0,67	**1,00** 0,77 0,70

Estado actual del Descriptor 3 obtenido de la combinación de los Criterios 3.1 y 3.2. En cada columna se representan los resultados de las 4 metodologías de cálculo usadas en función del momento del estado actual (último año, media de los tres últimos años) y del punto de referencia considerado (valores correspondientes al rendimiento máximo sostenible, serie histórica evaluada).

Conclusión de la integración de la evaluación 2018: Solo uno de los 23 stocks evaluados está en buen estado. 12 de los 15 stocks (52%) están en estado desconocido (sin evaluaciones cuantitativas) o incierto (Tabla 1 en anexo). Representatividad de los resultados: la captura de los 23 stocks evaluados representa el 70% de la captura total en la Demarcación.

Escala de agregación de resultados (demarcación, subregión, región)

Integración de los resultados: Áreas de gestión de la CGPM o de ICCAT según los stocks (Tabla 9).
La escala de agregación es regional o subregional (MSFD) dependiendo de los stocks (Tabla 9).

REFERENCIAS

- Informe de la reunión intersesiones de 2017 del grupo de especies de atún blanco de ICCAT (incluyendo la evaluación del atún blanco del Mediterráneo). *https://www.iccat.int/Documents/Meetings/Docs/2017_ALB_REP_SPA.pdf*
- Informe de la reunión de evaluación del stock de atún rojo de ICCAT de 2017. *https://www.iccat.int/Documents/SCRS/DetRep/BFT_ASS_SPA.pdf*
- Informe de la reunión de evaluación del stock de pez espada del Mediterráneo de 2016. *https://www.iccat.int/Documents/Meetings/Docs/2016_SWO_MED_SA_REPORT_ENG.pdf*
- Stock assessment anchovy GSA 06 (Northern Spain) 2017. *http://www.fao.org/gfcm/data/safs/*
- Stock assessment hake GSA 06 2017. *http://www.fao.org/gfcm/data/safs/*
- Stock assessment hake GSA 05 2017. *http://www.fao.org/gfcm/data/safs/*
- Stock assessment *Mullus barbatus* GSA 6 2017. *http://www.fao.org/gfcm/data/safs/*
- Stock assessment *Mullus surmulletus* GSA 5 2017. *http://www.fao.org/gfcm/data/safs/*
- Stock assessment deep water pink shrimp GSA 6 2017. *http://www.fao.org/gfcm/data/safs/*

- Stock assessment of deep water pink shrimp *Parepenaeus longirostris* from the trawl fishery off the geaographical sub-area Northern Spain GSA 6, 2017. *http://www.fao.org/gfcm/data/safs/*
- Stock assessment of red shrimp *Aristeus antennatus* from the trawl fishery of the Northern Spain, 2017. *http://www.fao.org/gfcm/data/safs/*
- Stock assessment of red shrimp (*Aristeus antennatus*) exploited by the Spanish trawl fishery (1997 - 2016): GFCM geographical sub-area (GSA) 05 (Balearic Islands). *http://www.fao.org/gfcm/data/safs/*

Tabla 9. Evaluación Estado Ambiental D3 DM levantino-balear

D3 Peces y moluscos explotados comercialmente

Subregión MSFD: Mediterráneo occidental. DM nacional: levantino- balear -

Elemento	Fuente del elemento	Criterio BEA	Parámetro indicador	Valor umbral	Fuente del valor umbral	Valor alcanzado	Unidad	Tendencia	Indicador relacionado	Estado del criterio	Estado del elemento	Nivel del BEA alcanzado	BEA realizado	Periodo evaluado	Presiones relacionadas
Engraulis encrasicholus (Levante norte) CGPM GSA6	stock CGPM (subregional)	D3C1	Tasa de mortalidad pesquera (F)	$F_{0,1}$ = 0,71	CGPM	F_{2016} = 0,07	Tasa anual	Mejorando	Evaluación del stock de CGPM	Bueno	Indefinido	1 stock de 23 en buen estado (0,04%). 12 stocks de 23 (52%) en estado desconocido o incierto	Se espera que el BEA se alcance después de 2020 (sin excepción artículo 14)	1990-2016	Extracción y/o mortalidad de especies objetivo y no objetivo
		D3C2	Biomasa del stock reproductor (SSB)	Sin definir		Sin definir		Mejorando		Indefinido					
		D3C3	Distribución de tallas y edades	No determinado		No evaluado									
Sardina pilchardus (Levante norte) CGPM GSA6		D3C1	Tasa de mortalidad pesquera (F)	F_{msy} = 0,24		F_{2016} = 0,37 - 0,9	Tasa anual	Mejorando		Malo	Malo			1990-2016	
		D3C2	Biomasa del stock reproductor (SSB)	Sin definir		Sin definir		Estable		Indefinido					
		D3C3	Distribución de tallas y edades	No determinado		No evaluado									
Merluccius merluccius (Levante norte) CGPM GSA6		D3C1	Tasa de mortalidad pesquera (F)	$F_{0,1}$ = 0,2		F_{2016} = 1,8	Tasa anual	Empeora		Malo	Malo			2000-2016	
		D3C2	Biomasa del stock reproductor (SSB)	Sin definir		SSB_{2016} = 1376	Toneladas	Empeora		Incierto					
		D3C3	Distribución de tallas y edades	No determinado		No evaluado									
Merluccius merluccius (Islas Baleares) CGPM GSA5		D3C1	Tasa de mortalidad pesquera (F)	$F_{0,1}$ = 0,17		F_{2016} = 1,48	Tasa anual	Empeora		Malo	Malo			1980-2016	
		D3C2	Biomasa del stock reproductor (SSB)	Sin definir		SSB_{2016} = 45	Toneladas	Estable		Incierto					
		D3C3	Distribución de tallas y edades	No determinado		No evaluado									
Octopus vulgaris				No evaluado		No evaluado				Desconocido	Desconocido				
Scomber colias				No evaluado		No evaluado				Desconocido	Desconocido				
Mullus barbatus (Levante norte) CGPM GSA6	stock CGPM (subregional)	D3C1	Tasa de mortalidad pesquera (F)	$F_{0,1}$ = 0,26	CGPM	F_{2016} = 0,74	Tasa anual	Estable		Malo	Malo			2004-2016	

		D3C2	Biomasa del stock reproductor (SSB)	Sin definir		SSB_{2016} = 1574	Toneladas	Mejorando		Incierto				
		D3C3	Distribución de tallas y edades	No determinado		No evaluado								
Mullus surmuletus (Islas Baleares) CGPM GSA5		D3C1	Tasa de mortalidad pesquera (F)	$F_{0,1}$ = 0,42		F_{2016} = 1,07	Tasa anual	Empeora	Evaluación del stock de CGPM	Malo				2000-2016
		D3C2	Biomasa del stock reproductor (SSB)	Sin definir		SSB_{2016} = 197	Toneladas	Mejorando		Incierto	Malo			
		D3C3	Distribución de tallas y edades	No determinado		No evaluado								
Trachurus trachurus				No evaluado		No evaluado				Desconocido	Desconocido			
Parapenaeus longirostris (Levante norte) CGPM GSA6	stock CGPM (subregional)	D3C1	Tasa de mortalidad pesquera (F)	$F_{0,1}$ = 0,7	CGPM	F_{2016} = 1,6	Tasa anual	Estable	Evaluación del stock de CGPM	Malo				2001-2016
		D3C2	Biomasa del stock reproductor (SSB)	Sin definir		SSB_{2016} = 858	Toneladas	Mejorando		Incierto	Malo			
		D3C3	Distribución de tallas y edades	No determinado		No evaluado								
Parapenaeus longirostris (Islas Baleares) CGPM GSA5		D3C1	Tasa de mortalidad pesquera (F)	$F_{0,1}$ = 0,77		F_{2016} = 0,88	Tasa anual	Estable		Malo				2001-2016
		D3C2	Biomasa del stock reproductor (SSB)	Sin definir		SSB_{2016} = 9,1	Toneladas	Mejorando		Incierto	Malo			
		D3C3	Distribución de tallas y edades	No determinado		No evaluado								
Aristeus antennatus (Levante norte) CGPM GSA6		D3C1	Tasa de mortalidad pesquera (F)	$F_{0,1}$ = 0,33		F_{2016} = 0,64	Tasa anual	Mejorando		Malo				1997-2016
		D3C2	Biomasa del stock reproductor (SSB)	Sin definir		SSB_{2016} = 874	Toneladas	Mejorando		Incierto	Malo			
		D3C3	Distribución de tallas y edades	No determinado		No evaluado								
Aristeus antennatus (Islas Baleares) CGPM GSA5		D3C1	Tasa de mortalidad pesquera (F)	$F_{0,1}$ = 0,26		F_{2016} = 0,62	Tasa anual	Empeora		Malo				1997-2016
		D3C2	Biomasa del stock reproductor (SSB)	Sin definir		Sin definir		Empeora		Incierto	Malo			
		D3C3	Distribución de tallas y edades	No determinado		No evaluado								
Sepia officinalis				No evaluado		No evaluado				Desconocido	Desconocido			

Trisopterus minutus				No evaluado		No evaluado				Desconocido	Desconocido				
Eledone cirrhosa				No evaluado		No evaluado				Desconocido	Desconocido				
Xiphias gladius (Mediterráneo)	stock ICCAT (regional)	D3C1 D3C2 D3C3	Tasa de mortalidad pesquera (F) Biomasa del stock reproductor (SSB) Distribución de tallas y edades	F_{msy} = 0,25 SSB_{msy}= 63426 No determinado	ICCAT	F_{2015}/F_{msy} = 1,85 SSB_{2015}/SSB_{msy} = 0,12 No evaluado	Tasa anual Toneladas	Mejorando Estable	Evaluación del stock de ICCAT	Malo Malo	Malo			1965-2015	
Lophius piscatorius				No evaluado		No evaluado				Desconocido	Desconocido				
Lophius budegassa				No evaluado		No evaluado				Desconocido	Desconocido				
Micromesistius poutassou				No evaluado		No evaluado				Desconocido	Desconocido				
Nephrops norvegicus				No evaluado		No evaluado				Desconocido	Desconocido				
Thunnus thynnus (Atlántico este y Mediterráneo)	stock ICCAT (regional)	D3C1 D3C2 D3C3	Tasa de mortalidad pesquera (F) Biomasa del stock reproductor (SSB) Distribución de tallas y edades	$F_{0,1}$ = 0,11 Incierto No determinado	ICCAT	$F_{2015}/F_{0,1}$ = 0,34 Incierto No evaluado	Tasa anual	Mejorando Mejorando	Evaluación del stock de ICCAT	Bueno Incierto	Incierto			1968-2015	
Thunnus alalunga (Mediterráneo)		D3C1 D3C2 D3C3	Tasa de mortalidad pesquera (F) Biomasa del stock reproductor (SSB) Distribución de tallas y edades	F_{msy} = 0,119 SSB_{msy} = 29168 No determinado		F_{2015}/F_{msy} = 0,83 SSB_{2015}/SSB_{msy} = 1,02 No evaluado	Tasa anual Toneladas	Incierta Incierta		Bueno Bueno	Bueno			1967-2015	

FICHA DE EVALUACIÓN
DESCRIPTOR 5- EUTROFIZACIÓN

1. EVALUACIÓN POR CRITERIOS

CRITERIO: D5C1 – Concentraciones de nutrientes
ELEMENTO DEL CRITERIO:

Nutrientes en la columna de agua: Nitrógeno inorgánico disuelto (NID), nitrógeno total (NT), fósforo inorgánico disuelto (FID), fósforo total (FT)

DEFINICIÓN DEL BEA 2012

De acuerdo con la definición de eutrofización recogida en la Directiva, el BEA respecto a este criterio se definió como las concentraciones de nutrientes que permiten que "la eutrofización inducida por el ser humano se minimice, especialmente los efectos adversos como pueden ser la pérdida de biodiversidad, la degradación de los ecosistemas, las floraciones masivas de algas y el déficit de oxígeno en las aguas profundas". Por tanto, se consideró que el BEA se alcanza cuando el impacto de los nutrientes procedentes de fuentes alóctonas se mantiene por debajo de un umbral tal que no produce ***efectos directos ni indirectos*** sobre el medio marino. En la primera evaluación inicial, no fue posible definir cuantitativamente este umbral máximo puesto que los datos de nutrientes disponibles para la columna de agua estaban ya potencialmente afectados por estas descargas y no se dispuso de un inventario cuantitativo exhaustivo de las diferentes fuentes de nutrientes que alcanzaban el medio marino. Como alternativa, se calcularon valores de base de nutrientes para cada área de evaluación que fue definida en función de su ciclo anual de productividad fitoplanctónica (estimada a partir de los datos de clorofila). Se analizaron así las series temporales completas de nitrato y fosfato (por ser los dos elementos del indicador de los que se dispuso de datos suficientes), que abarcaron de forma general desde 1991 hasta 2010, de manera que se utilizaron dos criterios complementarios para determinar si el área de evaluación alcanzaba o no el BEA respecto a **estos nutrientes** en el periodo evaluado (2006-2010):

Las concentraciones de nutrientes no tendieron a aumentar en el periodo 2006-2010 respecto a periodos previos. En concreto, se consideró que no había tendencias positivas cuando menos de un 10% de los registros disponibles excedió el valor de base (percentil 90 estimado para toda la serie).

No se registraron en el periodo evaluado valores por encima del umbral bueno/moderado definido en los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas en las que se incluyeron las aguas costeras (*sensu* DMA) de la DM.

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

- Criterio 5.1. Niveles de nutrientes
  - Concentración de nutrientes en la columna de agua (5.1.1)
  - Proporciones de nutrientes (sílice, nitrógeno y fósforo), cuando proceda (5.1.2)

Determinación de las áreas de evaluación

Las concentraciones de nutrientes en buena parte de la Demarcación Marina se distribuyen horizontalmente siguiendo un gradiente desde costa hacia mar adentro; el gradiente es más intenso en las zonas afectadas por las desembocaduras de los principales ríos de la demarcación. De hecho, el análisis preliminar de las series temporales de nutrientes en la capa superficial indicó que su concentración fue muy variable, tanto espacial como temporalmente, aunque en general las **concentraciones fueron normalmente mayores en las zonas costeras y mucho menores en mar abierto**. Con el fin de determinar si estos patrones de variabilidad natural fueron alterados por la eutrofización, el paso inicial en la evaluación del primer ciclo de las Estrategias Marinas fue delimitar las áreas caracterizadas por presentar ciclos anuales de productividad fitoplanctónica diferenciados entre sí. Para esto se llevaron a cabo análisis clúster no jerárquicos de las series temporales de clorofila *a* de satélite para el periodo 2002-2010, asumiendo que la variabilidad de la clorofila expresa los principales patrones de variabilidad de los nutrientes que controlan la producción primaria. Como resultado, la Demarcación Marina fue dividida en seis áreas de productividad fitoplanctónica contrastante (Tabla 10 y Figura 34). Adicionalmente, en la evaluación inicial se consideraron las áreas costeras definidas en aplicación de la DMA, que son gestionadas por seis Demarcaciones Hidrográficas (Figura 35 - Figura 37): DH de las cuencas Mediterráneas Andaluzas (DHCMA), DH del Júcar (DHJ), DH del Segura (DHS), DH del Ebro (DHE), Cuencas Internas de Cataluña (DHCIC) y DH de Islas Baleares (DHIB).

Tabla 10. Zonas de productividad contrastante identificadas a partir de las imágenes de satélite.

Identificador de las áreas	Denominación	Extensión (%)
LEVOS	Área oceánica	70,0
LEVON	Área influenciada por el afloramiento asociado al frente de plataforma-talud	26,7
LEVC1	Aguas costeras con baja influencia de aportes terrestres	2,5
LEVC2	Núcleos de aguas costeras con alta productividad	0,7
LEVDE	Núcleos de aguas costeras altamente productivas	0,14
LEVMM	Mar Menor	0,04

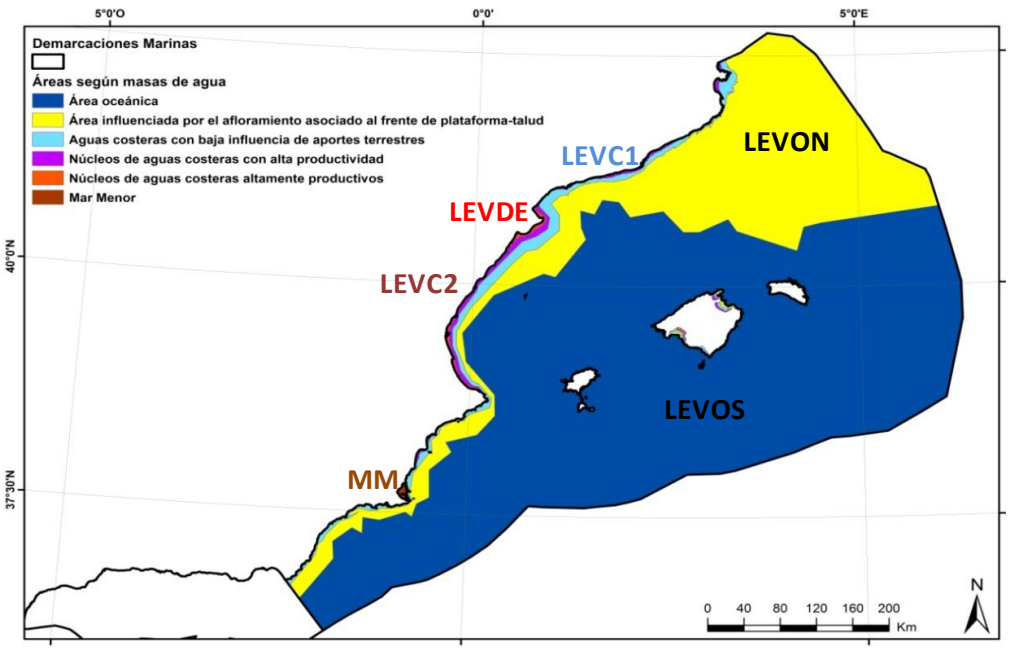


Figura 34. Áreas productividad contrastante que fueron usadas en la evaluación de la DM durante el primer ciclo de las EEMM.

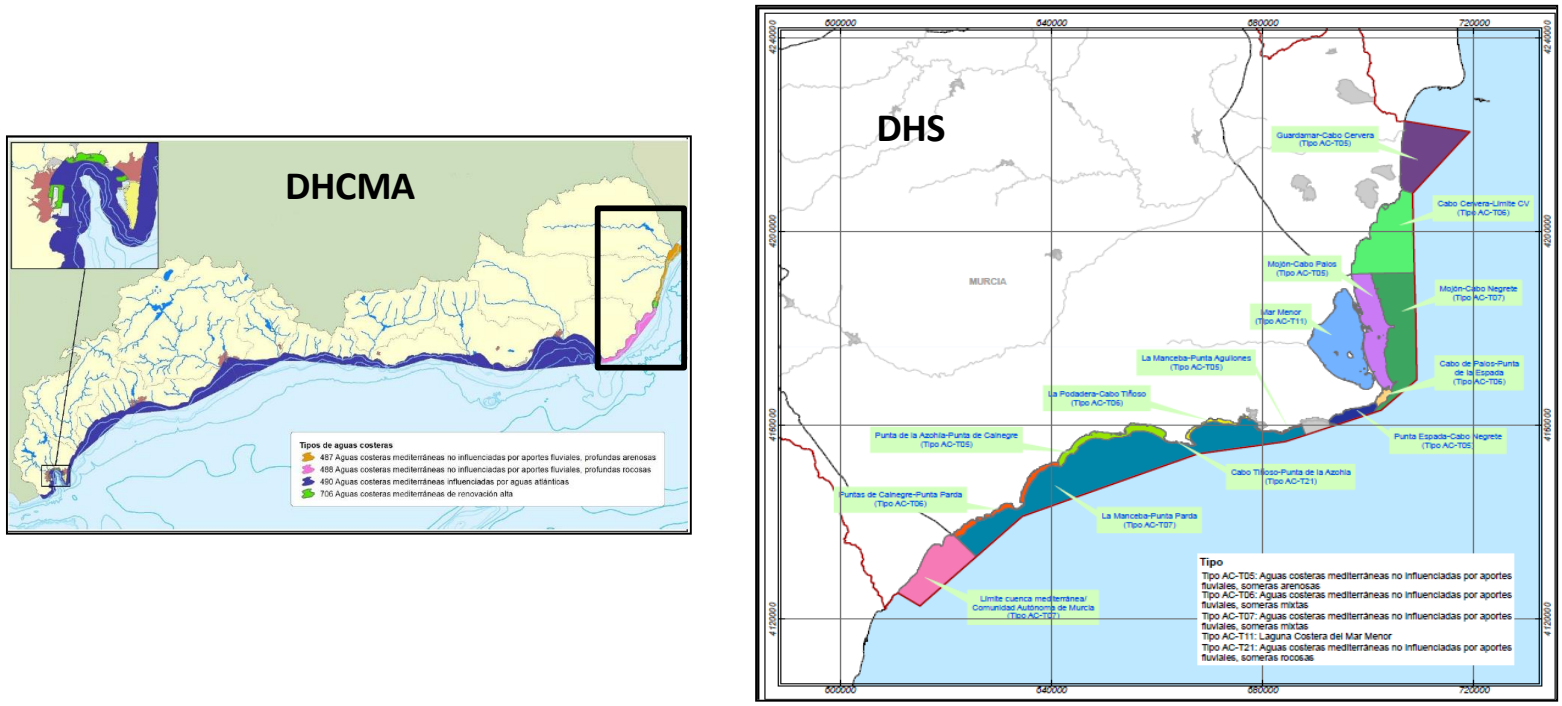


Figura 35. Masas de agua costera de las Demarcaciones Hidrográficas de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (DHCMA; recuadro negro al este de Cabo de Gata) y del Segura (DHS) incluidas en la DM.

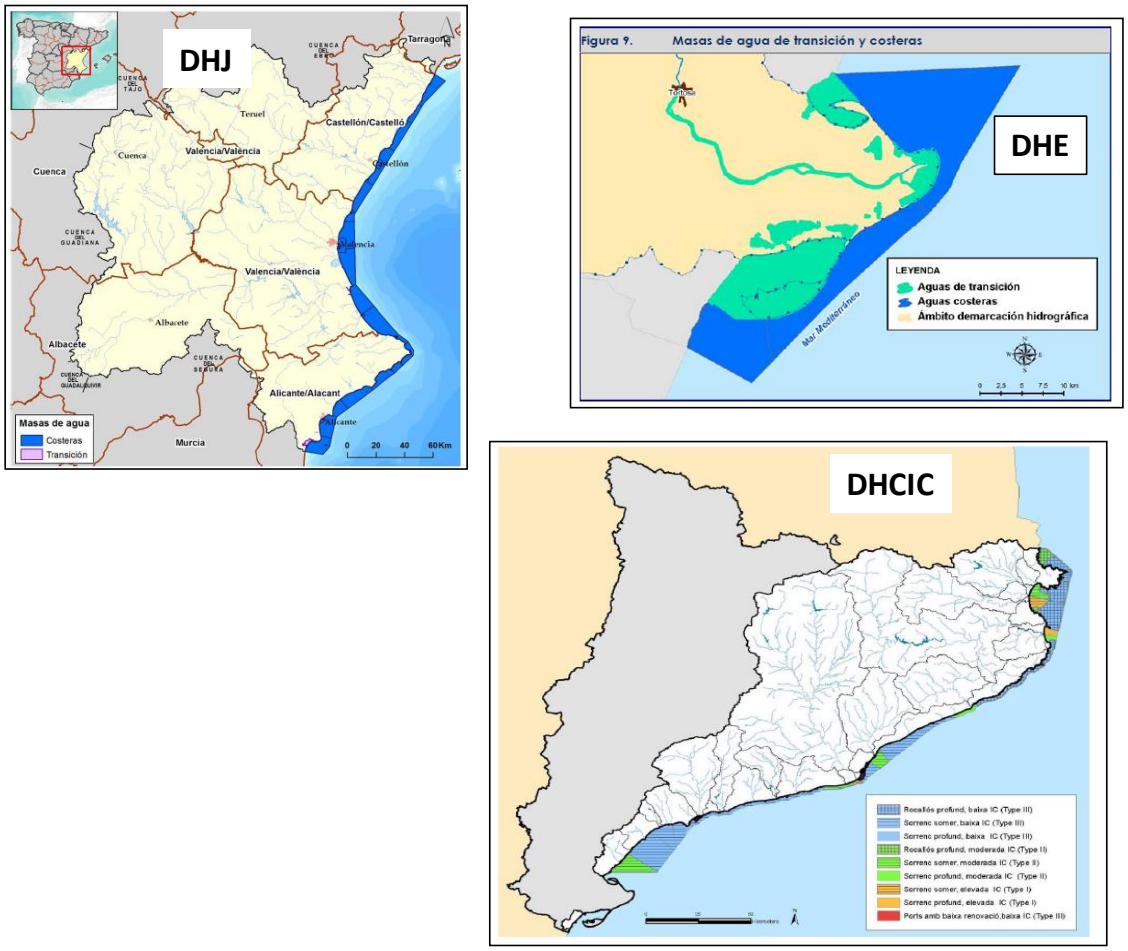


Figura 36. Masas de agua costera de las Demarcaciones Hidrográficas del Júcar (DHJ), del Ebro (DHE) y de las cuencas internas de Cataluña (DHCIC).

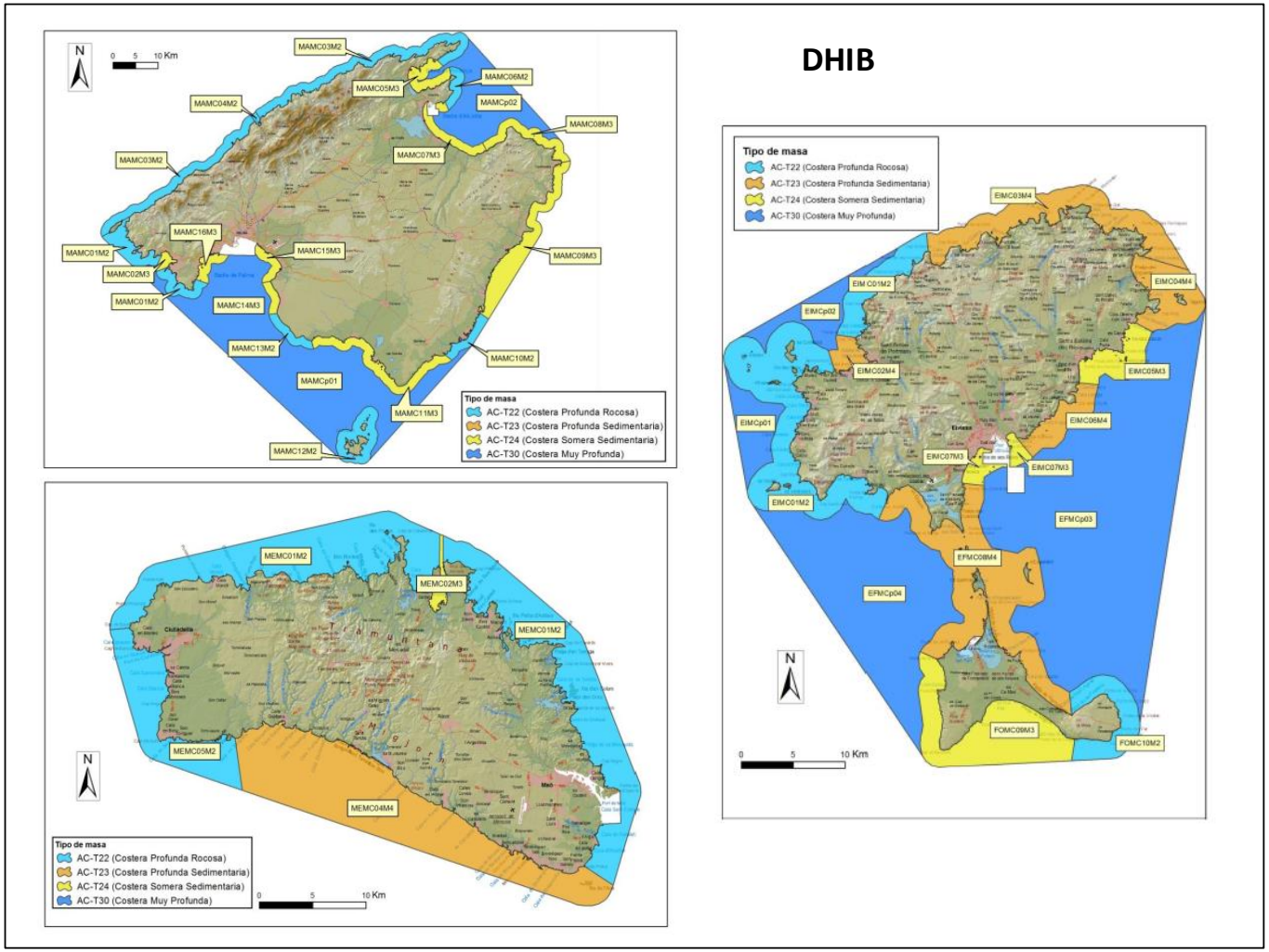


Figura 37. Masas de agua costera de la Demarcación Hidrográfica de las Islas Baleares (DHB).

En general, las masas de agua costera gestionadas por la DHCMA y DHS fueron incluidas dentro de las áreas LEVON y LEVOC1, así como la mayoría de las masas de agua de la DHCIC. Buena parte de las masas de agua costera de la DHJ se encuentran en el entorno del área LEVC2, mientras que las aguas más productivas (LEVDE) se distribuyeron en núcleos aislados a lo largo de la mitad norte de la demarcación marina, localizados en la desembocadura de los principales ríos. La mayoría de las aguas costeras de las islas Baleares fueron incluidas en el área LEVOS.

Valores de evaluación

De acuerdo con la disponibilidad de datos, sólo pudieron calcularse valores de base para nitrógeno inorgánico disuelto y fosfato (basados en el percentil 90 de la serie temporal completa) para la parte no costera de las áreas de productividad contrastante LEVOS, LEVON y LEVC1. Estos valores se utilizaron para determinar si hubo tendencias temporales significativas en el periodo evaluado (2006-2010). Para las masas de agua costera de la DMA se usaron como valores de evaluación los límites del estado bueno/moderado definidos en los planes hidrológicos de cuenca o en la Instrucción de Planificación Hidrológica.

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

Las series temporales de nutrientes en la capa superficial de la Demarcación se caracterizaron en general por su alta variabilidad temporal. No obstante, se observaron diferencias notables en su distribución horizontal, con **concentraciones normalmente mayores en las zonas costeras próximas a la desembocadura de los principales ríos (Júcar, Ebro y Llobregat) y de los principales núcleos de población.** En consecuencia, los valores de base de nutrientes para las áreas oceánicas (LEVOS y LEVON) fueron menores que para LEVC1. Esta diferencia fue particularmente notable para el nitrato dado que las concentraciones de fosfato sólo difirieron ligeramente.

Estado actual (2012) y tendencias: De acuerdo con el análisis de presiones, las áreas LEVDE y LEVC2 (aguas costeras altamente productivas) recibieron aportes de nutrientes alóctonos, especialmente de nitrato. Dado que ambas áreas se localizaron en zonas de influencia de las **descargas de ríos**, muy probablemente sean estos las fuentes principales de aporte. No obstante, el análisis de las presiones indicó que existían numerosos puntos con elevado potencial de acumulación de nutrientes a lo largo de todo el litoral de la DM. Entre estos destaca el entorno del Mar Menor y Cartagena, Calpe, la costa de Valencia y Castellón, el delta del Ebro, la costa de Barcelona y la Bahía de Rosas. Destacan también las zonas de alto o moderado potencial de acumulación de nutrientes localizadas en las islas de Ibiza, Palma de Mallorca y Menorca. En la mayoría de estas zonas las principales fuentes potenciales de contaminantes fueron las aguas residuales. Respecto a la contaminación difusa, la información disponible sobre la cantidad de nutrientes que alcanza la zona costera por vía de aguas subterráneas, lixiviado de agricultura, etc. se limitó a estudios puntuales espacial y temporalmente, no extrapolables a toda la DM.

De acuerdo con los datos reportados hasta ese momento a WISE-SoE Marine, los valores de referencia del estado Bueno/Moderado de nitrato y fosfato no fueron sobrepasados en el período 2005-2010 en las estaciones costeras de las comunidades de Valencia y Murcia. Las masas de agua costera entre el límite norte de la Comunidad Valenciana y Denia fueron clasificadas como Tipo II, esto es, con moderada influencia de las descargas de ríos. Por el contrario, las masas de agua al sur de Denia fueron clasificadas como Tipo IIIW. Por tanto, los comparativamente altos valores de nitrato que se obtuvieron en el norte de Denia pudieron deberse, al menos parcialmente, a la descarga de ríos. Para las Islas Baleares sólo se dispuso de los valores medios de nitrato en 2010 para algunas estaciones costeras. Estos datos indicaron que en ninguna de estas estaciones se sobrepasó el umbral que define el estado bueno/moderado para aguas Tipo IIIW. Por otro lado, las series temporales de nutrientes recopiladas para las áreas LEVOS, LEVON y LEVC1 indicaron que no existieron tendencias positivas en el periodo evaluado. En consecuencia, se concluyó que aproximadamente el 98% de la DM se encontró en BEA para el indicador 5.1 (niveles de nutrientes). Básicamente la superficie calificada como en BEA para estos indicadores correspondió a toda la DMexceptuando las áreas de productividad LEVC2 y LEVDE.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Dentro del ámbito del Convenio de Barcelona, la eutrofización constituye el Objetivo Ecológico 5 (EO5; *La eutrofización antropogénica es minimizada, especialmente sus efectos adversos tales como pérdida de biodiversidad, degradación de los ecosistemas, floraciones de algas nocivas y deficiencia de oxígeno en el fondo*). En este contexto, la concentración de nutrientes clave en la columna de agua es uno de los indicadores comunes adoptado (indicador común 13). Este indicador fue evaluado en el Quality Status Report (QSR) de 2017 (UNEP/MAP, 2017), aunque dicho informe no recoge una evaluación de las concentraciones de nutrientes específica para la DM levantino-balear. En el informe, el indicador es valorado de forma integrada dentro del Mediterráneo Oeste basado en que la productividad de esta área del Mediterráneo es manifiestamente más alta que la del Mediterráneo Este. En relación con las presiones, el QSR 2017 establece que en general el estado trófico en el Mediterráneo es afectado por la alta presión urbana en la franja costera y por las entradas de aguas de río cuya área de drenaje total es de 1,5 millones de Km^2. Las áreas de mar abierto presentan en contraposición una marcada oligotrofía.

En este informe se señala el Golfo de León como una de las zonas del Mediterráneo históricamente influenciadas por las entradas naturales y antropogénicas de nutrientes. Sin embargo, según el mismo, las concentraciones de nutrientes en las zonas que pudieron ser evaluadas (por contar con datos para ello) se encontraron *dentro de los intervalos característicos de las zonas costeras*, aunque se enfatizó la necesidad de desarrollar y armonizar los criterios de evaluación del tipo de agua costera para determinar el estado de referencia y los umbrales para los nutrientes. También resalta el informe la falta de datos disponibles y su calidad como una de las principales limitaciones para llevar a cabo la evaluación de este criterio.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

El Convenio de Barcelona define el buen estado ambiental respecto a la eutrofización (Objetivo Ecológico 5) como aquel en el que las concentraciones de nutrientes en la capa eufótica están acorde con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas. Sin embargo, no se han acordado aún valores umbrales de evaluación de los nutrientes.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

La Decisión 2017/848/UE no supone modificación en la definición del BEA para este criterio, por tanto se asumirá la misma definición formulada para el primer ciclo de las estrategias marinas. En este sentido, la Decisión 2017/848/UE señala que para la evaluación de este criterio en las aguas costeras con arreglo a la Directiva 2000/60/CE se asumirán los valores umbrales utilizados en la misma. Por tanto, como valores de evaluación para las aguas costeras se utilizarán los valores definidos como límite bueno/aceptable en aplicación de la DMA. Para las zonas más allá de las áreas costeras, se considerará que alcanzan el BEA cuando no se detectan tendencias crecientes significativas en el periodo 2011-2016. Se considerará que existen tendencias positivas (de aumento) de cada nutriente en un área de productividad particular cuando más de un 10% de los registros obtenidos en el período 2011-2016 exceden el valor de base (percentil 90 estimado para toda la serie). Por el carácter singular del Mar Menor (afectado a partir de 2015 por un episodio intenso de eutrofización como se comentará más adelante), se incluirán también datos del año 2017 para su evaluación.

Como se ha comentado con anterioridad, las aguas costeras de la DM están comprendidas dentro de seis Demarcaciones Hidrográficas. Los límites de cambio de clase disponibles para cada elemento del criterio D5C1 empleados en la evaluación de las masas aguas costeras son recogidos en las memorias de los respectivos planes hidrológicos para el ciclo 2015/2021 (publicadas en

2016); en esta evaluación sólo se considerarán los límites definidos para las masas de agua naturales. Estos valores son definidos según la tipología de la masa de agua, que es establecida en función de la influencia del agua continental, el tipo de fondo y la profundidad. En general, los valores umbrales para el estado bueno/moderado se definen de acuerdo con la influencia del agua continental; así, las masas de agua con influencia moderada son incluidas en los tipos 01 y 02; las que presentan poca influencia son clasificadas como tipo 03, 04, 05, 06, 07 y 08 y las que presentan muy alta influencia son tipo 09. Las masas de agua costera con influencia media y alta se encuentran próximas a (o incluidas en) las áreas de productividad LEVC2 y LEDE, mientras que las masas de agua con poca influencia continental se incluyen en las áreas de productividad LEVC1 o LEVON. En la Tabla 11 se muestran los valores umbrales del estado bueno/moderado para los elementos del criterio D5C1 definidos en los planes de cuenca para estas diferentes tipologías (no se han podido encontrar los valores umbrales para las masas de agua tipo 09, que corresponden a aguas localizadas próximas a la desembocadura del Ebro). En la tabla se indican además los valores umbral definidos para las aguas costeras de las islas Baleares (DHIB) y los valores de base disponibles para la evaluación de las áreas no costeras (calculados en el primer ciclo de las EEMM).

En las memorias de los planes hidrológicos no se especifica cuál es el criterio estadístico utilizado para clasificar el estado físico-químico de una masa de agua costera determinada como peor que bueno (es decir, no se aclara si basta que se sobrepase puntualmente el valor umbral o bien si este se debe sobrepasar en un tanto por ciento determinado del total de las muestras analizadas). En el presente informe, se analizarán los datos de las masas de agua costera agrupados según el área de productividad de la DMEM más próxima. Se considerará que, en su conjunto, las áreas costeras así agrupadas no cumplen el BEA cuando más del 10% de los registros exceden el correspondiente valor umbral de la DMA.

Tabla 11. Umbrales utilizados para la evaluación de los elementos del criterio D5C1. En el caso de las aguas costeras, corresponden a los valores umbrales del estado bueno/moderado para el campo próximo (CP) y el campo medio (CM). En el caso de las áreas LEVC1, LEVOS y LEVON, se indican los valores de base calculados en el primer ciclo de las EEMM. "ND" indica, valor no disponible.

Elementos del criterio	Áreas de evaluación	Valores de evaluación*
Amonio (μM)	Aguas costeras tipo 01-08	CM: 2,30 CP: 4,60
	Mar Menor	CM: 2,30 CP: 4,60
	Aguas costeras DHIB	ND
Nitrato (μM)	Aguas costeras Tipo 01 y 02	CM:14 CP: 35
	Aguas costeras Tipo 05, 06 y 08	CM: 3,65 CP: 7,30
	Mar Menor	CM: 6,45 CP: 12,90
	Aguas costeras DHIB	1
	LEVC1	2,0
	LEVOS	0,3
	LEVON	0,9
Nitrito (μM)	Aguas costeras tipo 01-08	CM: 0,46 CP: 0,92
	Mar Menor	CM: 0,46 CP: 0,92
	Aguas costeras DHIB	ND

	LEVC1 LEVOS LEVON	0,26 0,15 0,16
Fosfato (μM)	Aguas costeras tipo 01-08 Mar Menor Aguas costeras DHIB LEVC1 LEVOS LEVON	CM: 0,38 CP: 0,76 CM: 0,38 CP: 0,76 0,4 0,15 0,10 0,10

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Selección de los elementos evaluados y disponibilidad de datos

En la Figura 38 se muestra el número total de registros de nitrato, amonio y fosfato con los que se ha contado para la presente evaluación, agrupados según las áreas de evaluación (los datos de la DMA se presentan agrupados de acuerdo con el área de evaluación no costera más próxima a la estación en la que se obtuvo la muestra). En el caso de las áreas no costeras (*sensu* DMA), la mayoría de los datos proceden de las campañas de seguimiento de la eutrofización realizadas por el Instituto Español de Oceanografía en 2011, 2012, 2014 y 2015. Para las masas de agua costera se ha contado con los datos proporcionados por las comunidades autónomas, que incluyen registros de nitrato, nitrito, amonio y fosfato proporcionados por las comunidades autónomas de Andalucía (2007-2014), Valencia (2006-2014), Cataluña (2011-2016) e Islas Baleares (agosto-septiembre de 2017). Estos datos han sido generados desde sus programas de seguimiento de la DMA. Para el Mar Menor, se evaluarán los datos generados por el Instituto Español de Oceanografía dentro de un programa de seguimiento específico que inició en 2016 para hacer un seguimiento de la eutrofización en la laguna costera (proyecto MEMM) a raíz del episodio que comenzó en 2015. Dicho programa incluye muestreos mensuales en tres estaciones localizadas en sendas zonas centrales de la laguna (campo medio), así como cuatro campañas en las que se muestreó una intensiva red de estaciones (campo próximo y medio).

En general, para las áreas no costeras de la demarcación marina se ha dispuesto de muy pocos datos de nutrientes, debido principalmente a que los programas de seguimiento diseñados para compensar las carencias de información detectadas en la primera evaluación inicial se interrumpieron en 2014. En particular, no se dispone de datos de nutrientes para evaluar el área LEVOS, ni de datos de amonio para evaluar la parte no costera de las áreas de productividad contrastante. No obstante, los datos disponibles para las áreas costeras son suficientes para evaluar las concentraciones de nitrato, nitrito, fosfato y amonio. Las concentraciones de nitrógeno y fósforo total no serán evaluadas puesto que no hay datos suficientes para ello.

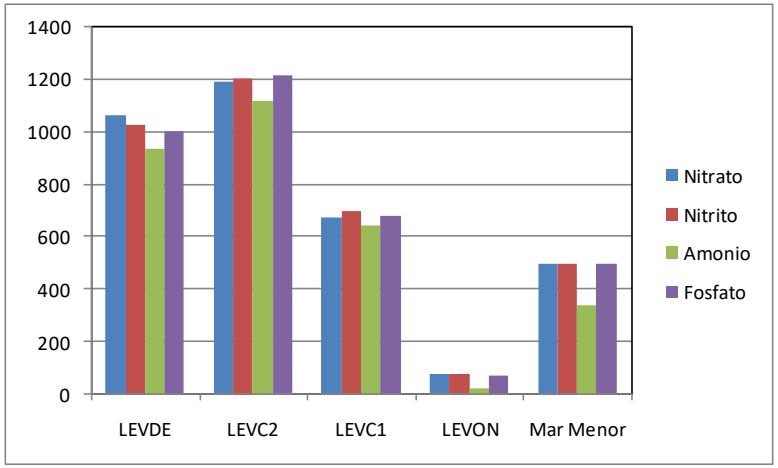


Figura 38. Número de registros de concentración de nutrientes del periodo 2011-2016, disponibles para la evaluación del criterio D5C1.

Resultados

Área LEVDE

Las máximas concentraciones de nitrato registradas en las masas de agua costera próximas a LEVDE (Figura 39) fueron mayores a 50 µM, valores que se obtuvieron en estaciones del campo próximo, tanto de la costa de Valencia como de Cataluña. En cualquier caso, los registros en los que se sobrepasó el umbral máximo de concentración definido para las aguas con influencia continental en campo próximo fueron menos del 7%. Igualmente, en menos del 10% de los registros correspondientes a estaciones en campo medio y próximo se sobrepasó el valor umbral para nitrito (Figura 40). En contraste, un porcentaje significativo de valores de amonio (Figura 41) estuvieron por encima del valor umbral (el 18% en campo próximo y el 16% en campo medio). De hecho, un 6% de las concentraciones de amonio fueron mayores a 10 µM. Igualmente, las concentraciones de fosfato (Figura 42) fueron muy elevadas en algunas estaciones (mayores de 2 µM) y los valores umbral de este nutriente se sobrepasaron en el 13% de los registros (la mayoría de ellos procedentes del campo próximo).

Área LEVC2

En algunas estaciones costeras asociadas a esta área de evaluación (incluso en campo medio), la concentración de nitrato sobrepasó puntualmente el valor de 50 µM. No obstante, sólo el 3% de los registros sobrepasó el valor umbral de la DMA. Respecto al nitrito, se registraron puntualmente algunas concentraciones muy elevadas, pero sólo el 3% de los registros en campo próximo y el 6% en campo medio sobrepasaron los valores umbral. Se obtuvo un porcentaje significativo de registros de concentración de amonio relativamente elevados (mayor a 10 µM); no obstante, en conjunto el 9% de la concentraciones registradas (el 11% en las de campo próximo y el 3% en las de campo medio) fue menor que el valor umbral. En contraste con lo encontrado en el área

LEVDE, menos del 10% de los registros de fósforo (un 9,1%) sobrepasaron el correspondiente valor umbral. En la zona no costera, no se encontraron concentraciones de nutrientes por encima de los valores de evaluación.

Área LEVC1

En las masas de agua costera se encontraron concentraciones muy elevadas de nitrato aunque en conjunto sólo el 6% de los valores excedió los umbrales de la DMA. Respecto al nitrito, se registraron también concentraciones muy altas (mayores de 2 μM), especialmente en estaciones localizadas próximas a la costa sur del área de evaluación. No obstante, estos registros de nitrito (por encima del valor umbral) representaron menos del 6% del total. Como ocurre con el nitrito, se obtuvieron concentraciones muy elevadas de amonio en algunas masas de agua costera aunque en conjunto sólo el 8% de las concentraciones excedió el valor umbral. Puntualmente se obtuvieron concentraciones de fosfato mayores a 2 μM, pero menos del 6% de los registros fueron mayores que los valores umbral.

En la zona no costera del área de productividad LEVC1 no se sobrepasó significativamente el valor de base en el periodo evaluado.

Área LEVON

En contraste con lo obtenido para las otras áreas de evaluación, la concentración de nitrato no excedió 5 μM y tan sólo hubo un registro en que la concentración fue mayor que el valor umbral. Igual resultado se encontró para el nitrito y el amonio. Similarmente, la concentración de fosfato no excedió significativamente los umbrales de evaluación en ninguna zona de esta área de productividad.

Mar Menor

La serie históricas de concentraciones de nutrientes para el Mar Menor se presentan en la Figura 43, donde se pone claramente de manifiesto que hubo un cambio en el estatus de nutrientes de esta laguna costera respecto a los periodos previos de los que se dispone de datos. De hecho, algunas de las concentraciones de nitrato obtenidas durante 2016-2017 son las mayores de toda la serie histórica. Para la concentración de amonio no se han encontrado valores previos al periodo evaluado, sin embargo, los resultados obtenidos evidencian que los valores umbrales de la DMA fueron sobrepasados, así como los de fosfato.

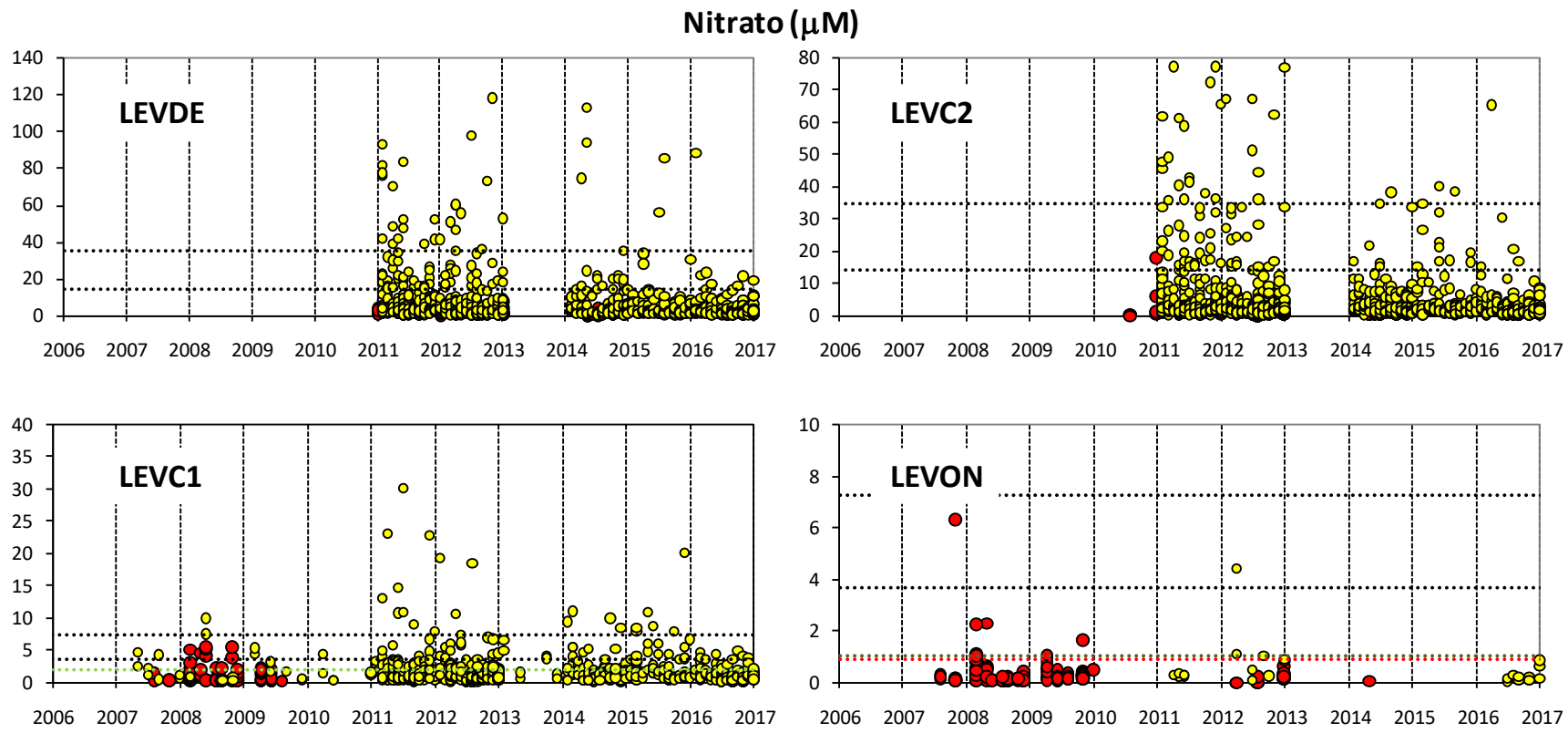


Figura 39.Valores de concentración de nitrato para las masas de agua costera (círculos amarillos) y para las áreas de evaluación no costeras (círculos rojos). Los datos de las masas de agua costera se muestran agrupados con los del área de productividad contrastante más próxima. Las líneas horizontales negras indican los valores umbrales de la DMA según el tipo de agua costera más próxima a la correspondiente zona no costera. En el caso de LEVDE y LEVC2 se indican los umbrales de las aguas influenciadas por aportes continentales (línea negra superior: campo próximo; línea negra inferior: campo medio). Para LEVC1 se indican los umbrales para las aguas costeras no influencias por aportes continentales (línea negra superior, campo próximo; línea inferior: campo medio) así como el valor de base de la DMEM (línea verde). En LEVON se indican los valores umbrales para aguas no influenciadas por aportes continentales (línea negra superior, campo próximo; línea negra inferior, campo medio) y el valor umbral para las aguas de la DHIB (línea roja) que coincide con el valor de base de la DMEM (línea verde). Notar que la escala del eje *y* es diferente para cada área.

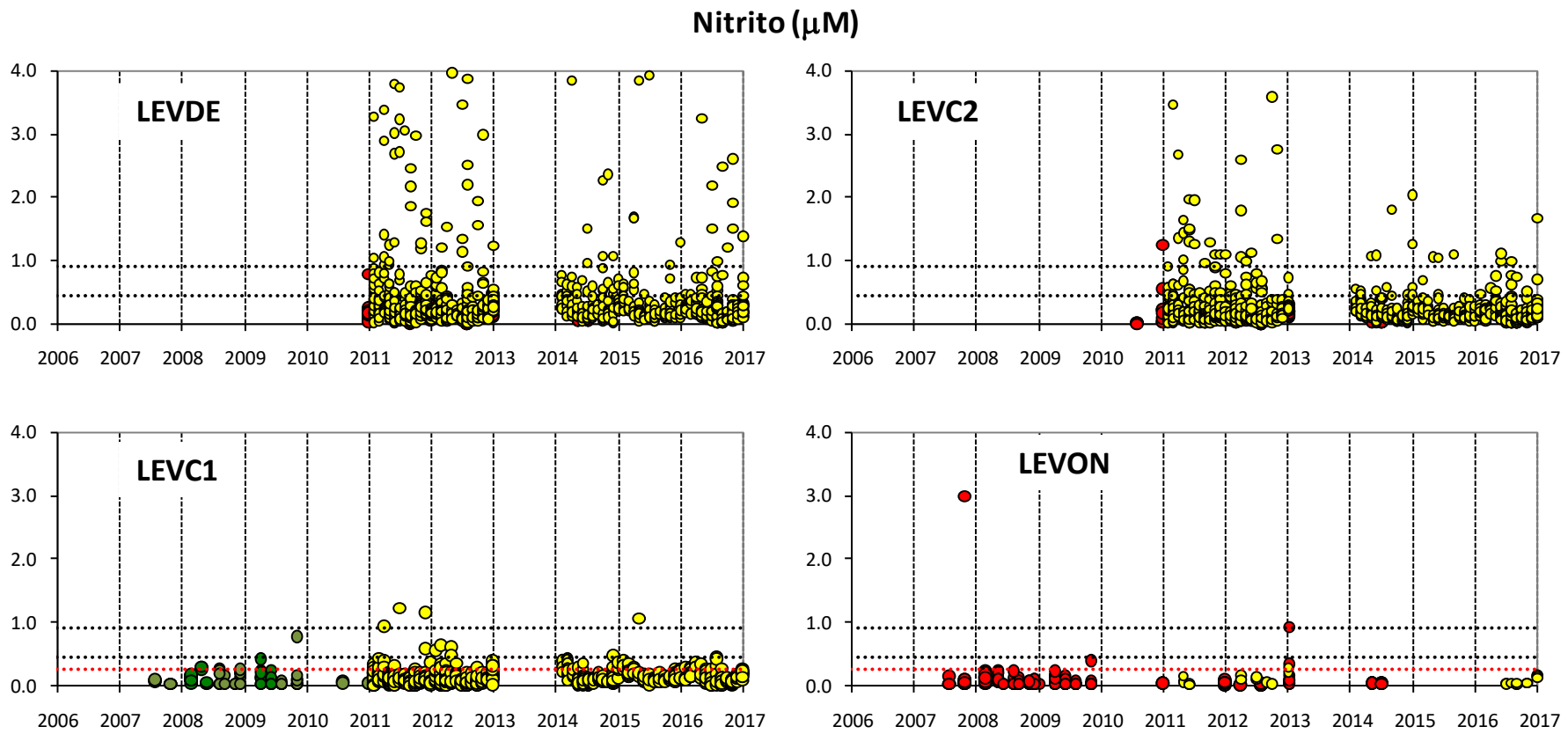


Figura 40. Valores de concentración de nitrito para las masas de agua costera (círculos amarillos) y para las áreas de evaluación no costeras (círculos rojos). Los datos de las masas de agua costera se muestran agrupados con los del área no costera más próxima. Las líneas horizontales negras indican los valores umbrales de la DMA (línea superior: campo próximo; línea inferior: campo medio). Para LEVC1 y LEVON la línea horizontal roja indica los valores de base de las respectivas áreas de productividad contrastante.

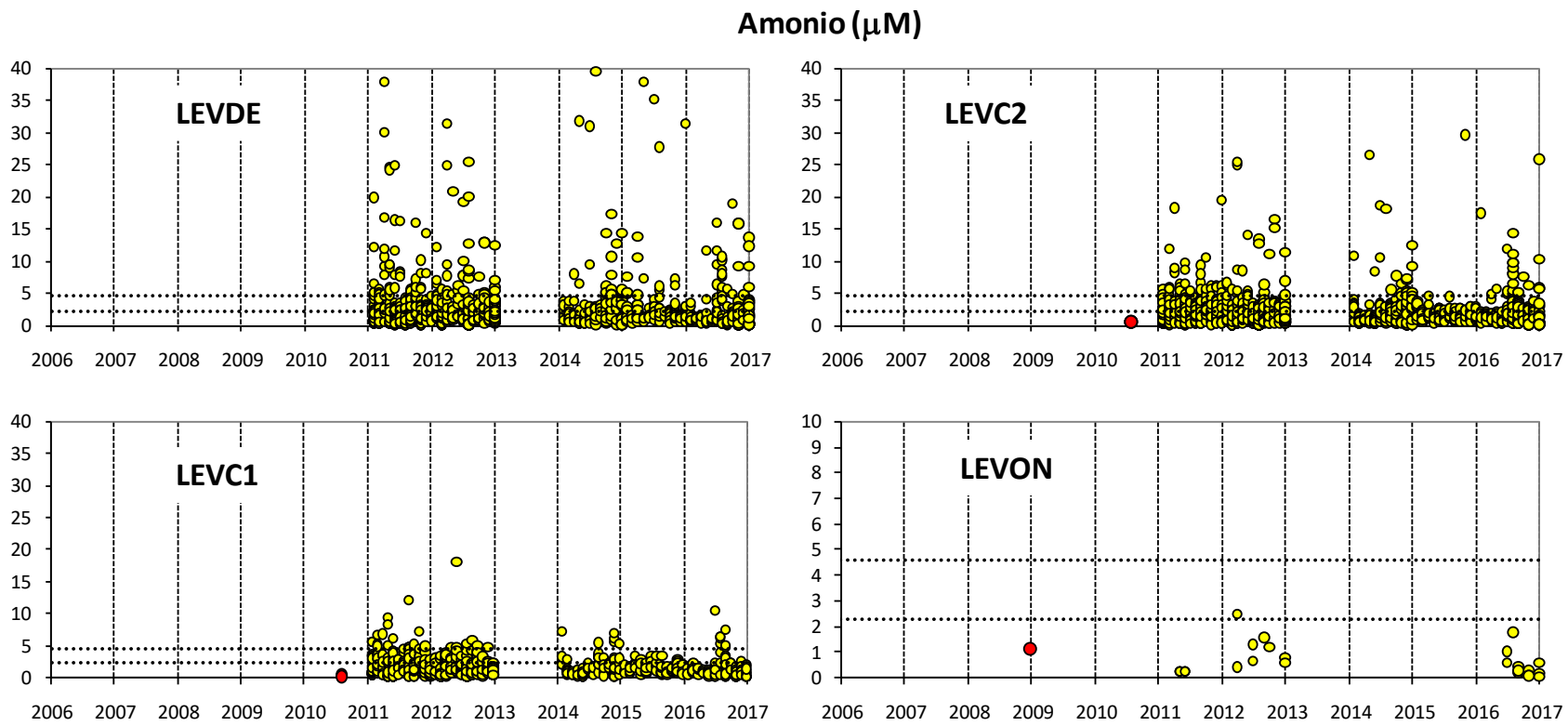


Figura 41. Valores de concentración de amonio para las masas de agua costera (círculos amarillos) y para las áreas de evaluación no costeras (círculos rojos). Los datos de las masas de agua costera se muestran agrupados con los del área no costera más próxima. Las líneas horizontales negras indican los valores umbrales de la DMA (línea superior: campo próximo; línea inferior: campo medio).

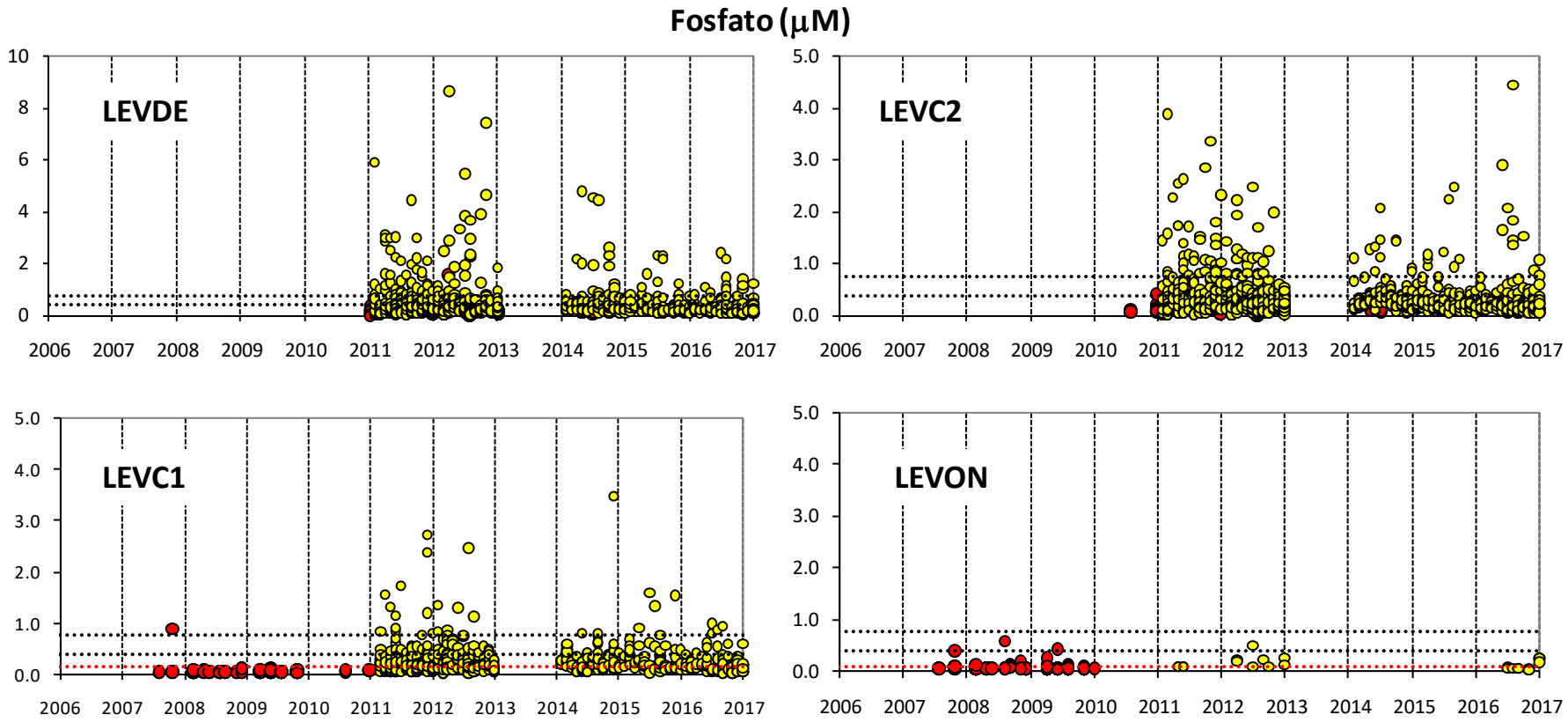


Figura 42. Valores de concentración de fosfato para las masas de agua costera (círculos amarillos) y para las áreas de evaluación no costeras (círculos rojos). Los datos de las masas de agua costera se muestran agrupados con los del área no costera más próxima. Las líneas horizontales negras indican los valores umbrales de la DMA (línea superior: campo próximo; línea inferior: campo medio). Para las áreas LEVC1 y LEVON la línea horizontal roja indica los valores de base.

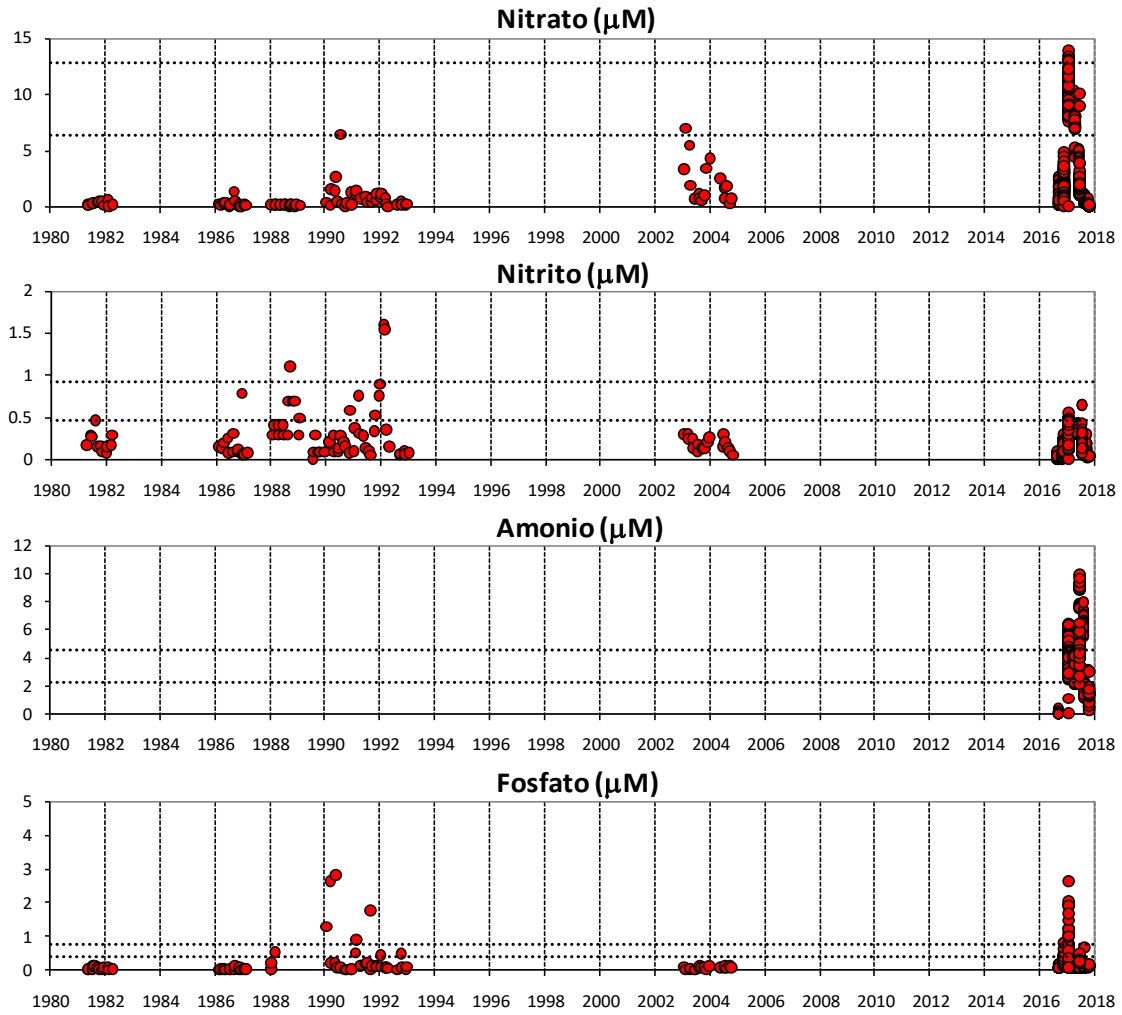


Figura 43. Serie temporal de concentraciones de nutrientes recopiladas para el Mar Menor. La línea horizontal indica las concentraciones umbrales para el estado bueno/moderado de la DMA (la línea superior es el valor umbral para campo próximo y la inferior para campo medio).

CONCLUSIONES

En todas las zonas de evaluación excepto LEVON se obtuvieron concentraciones puntuales de nitrógeno inorgánico disuelto muy elevadas, y mayores a los valores umbrales de evaluación de la DMA, tanto en campo próximo como en campo medio. Sin embargo, atendiendo al criterio antes definido basado en el porcentaje de registros que exceden el umbral más que en el hecho de que este sea excedido puntualmente, en todas las áreas excepto el mar Menor, el nitrato y nitrito estuvieron en BEA; en contraste el amonio no se encontraría en BEA en el área LEVDE y en el Mar Menor. Respecto al fosfato, como ocurre con el amonio, la relativamente elevada proporción de registros por encima de los umbrales de la DMA lleva a concluir que las áreas LEVDE y el Mar Menor no se encuentran en BEA respecto a este elemento.

CRITERIO: D5C2 - Concentraciones de clorofila *a*

ELEMENTO DEL CRITERIO:

Clorofila *a* en la columna de agua

DEFINICIÓN DEL BEA 2012

En la Decisión 2010/477/UE, la clorofila fue incluida como un indicador de los efectos primarios de la eutrofización; se consideró que este indicador se encontraba en BEA cuando su concentración no fue afectada por el enriquecimiento de la columna de agua debido a aportes alóctonos de nutrientes. Puesto que, como en el caso de los nutrientes, la distribución de la concentración de clorofila en la Demarcación es bastante heterogénea tanto espacial como temporalmente debido a los procesos hidrológicos que favorecen el afloramiento de aguas superficiales ricas en nutrientes, se consideró que la clorofila estuvo en BEA cuando sus patrones de variabilidad no fueron afectados más allá de lo esperable por variabilidad hidrológica. De esta forma, este criterio se evaluó en cada una de las áreas de evaluación en que fue dividida la Demarcación de acuerdo con sus ciclos estacionales de clorofila de satélite (**Figura 34**), que fueron las mismas áreas de evaluación usadas para el criterio D5C1. Tal y conforme se hizo para nutrientes, se determinaron los valores de base de clorofila basados en el percentil 90 de la serie temporal completa (1991-2010) y se consideró que la clorofila estaba en BEA cuando se cumplieron estas dos o tres condiciones según se tratara de áreas de evaluación que incluyeran o no aguas costeras *sensu* DMA:

-No se encontraron tendencias crecientes no explicables por variabilidad hidrológica.

-Los valores del percentil 90 en 2006-2010 no fueron sobrepasados con más frecuencia de lo esperable estadísticamente de acuerdo con el análisis de toda la serie temporal.

-Para las zonas de evaluación que incluían aguas costeras de la DMA, no se registraron en 2006-2010 valores por encima de los umbrales bueno/moderado definidos en aplicación de la DMA.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

De acuerdo con el esquema conceptual del proceso de eutrofización, el exceso de nutrientes puede dar lugar al aumento de la concentración de clorofila en la columna de agua, dado que se asume que el crecimiento del fitoplancton es controlado por este factor. Consecuentemente, las presiones relacionadas con este criterio son las mismas que afectan al criterio D5C1.

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

- Criterio 5.2. Efectos directos del exceso de nutrientes
  - Concentración de clorofila en la columna de agua (5.2.1)

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

La evaluación se centró en determinar en qué medida la concentración de clorofila obtenida en una zona particular de la demarcación se explicó por un "exceso de nutrientes" con origen en aportes desde fuentes alóctonas. Se consideró la concentración de clorofila *a* en la capa superior de 25 m, que suele ser proporcional a la concentración de clorofila integrada en toda la columna de agua. Debido a que se dispuso de muy poca cantidad de datos de clorofila *in situ*, se emplearon datos de clorofila *a* superficial generados a partir de imágenes de satélite como herramienta para identificar las áreas con diferente productividad, asumiendo que el satélite proporciona una imagen adecuada de los patrones de variabilidad horizontal y temporal de la clorofila (Bosc *et al*., 2004; Macías et al., 2007; Vantrepotte y Mélin, 2010).

Se detectó que las áreas de mayor concentración de clorofila *a* de satélite se localizan en núcleos discretos a lo largo de la costa. Entre estos destacan los del Mar Menor, los localizados a lo largo de la costa de la Comunidad Valenciana, el entorno del Ebro y la bahía interna de Palma. En el resto de la demarcación marina los únicos patrones apreciables fueron un cierto gradiente de productividad decreciente desde costa hacia mar abierto y un núcleo de aguas menos productivas localizado en la mitad sur. En cuanto a los patrones temporales, la clorofila *a* presentó en la demarcación marina un ciclo estacional caracterizado por una mayor concentración de diciembre a abril y un periodo muy poco productivo en verano. La mayor concentración de clorofila *a* en las áreas LEVC2 y LEVDE fue concordante con las mayores concentraciones de nutrientes, independientemente del origen (natural o antropogénico) de los mismos. No obstante, estas áreas no pudieron ser evaluadas porque no se dispuso de datos suficientes para determinar si ha hubo alguna tendencia significativa de cambio en el periodo evaluado.

En el área LEVC1, la media de la concentración clorofila para el período 2007-2010 fue menor al percentil 90 calculado para el área en todas las masas de agua costeras de Cataluña excepto en Tarragona. En el litoral de la Comunidad Valenciana, el percentil fue sobrepasado en algunas masas de agua al norte de Cullera. En Murcia no se registraron valores medios mayores al percentil 90 excepto en el Mar Menor. No se dispuso de datos para las Islas Baleares aunque el análisis de los datos de clorofila reveló la presencia de dos zonas en la isla de Palma con una concentración promedio mayor a la del área LEVOS, la bahía de Palma y la bahía de Pollença.

Finalmente se concluyó que aproximadamente el 98% de la Demarcación Marina se encontró en BEA para este indicador. Básicamente la superficie calificada como en BEA corresponde a toda la Demarcación marina exceptuando las áreas de productividad LEVC2 y LEVDE.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

La clorofila en la columna de agua es uno de los indicadores comunes adoptado en el Convenio de Barcelona (IC 14), asociado al Objetivo Ecológico 5. Este indicador fue evaluado en el QSR 2017, aunque, como ocurrió con el IC 13, este informe no recoge una evaluación específica para la Demarcación Marina, sino que esta área se evaluó de manera integrada con todo el sector oeste del Mediterráneo. De acuerdo con el QSR2017, existe un gradiente decreciente de clorofila desde el Estrecho de Gibraltar hacia el este, con concentraciones que varían desde 0,96 a 0,39 $\mu g\ L^{-1}$. No obstante, la poca cantidad de datos disponible para llevar a cabo esta evaluación limitó notablemente las conclusiones del informe. Así, aun habiendo establecido el criterio poco

exigente de contar cuando menos con datos de 10 muestras tomadas en 10 años en la capa superficial (por encima de los 10 m) para poder realizar la evaluación de un área determinada, en muchas zonas del Mediterráneo no se contó con datos suficientes. En particular, para el Mediterráneo oeste, solo se evaluó el golfo de León.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

El Convenio de Barcelona define el buen estado ambiental del IC 14 como aquel en el los niveles naturales de biomasa algal están acorde con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas. Sin embargo, no se han acordado aún valores umbrales de evaluación para este indicador.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

La Decisión 2017/848/UE no supone modificación en la definición del BEA para este criterio, por tanto se asumirá la misma definición formulada para el primer ciclo de las estrategias marinas. No obstante, la Decisión señala que para la evaluación de este criterio en las aguas costeras con arreglo a la Directiva 2000/60/CE se asumirán los valores umbrales utilizados en la misma. Por tanto, con carácter general para las aguas costeras se asumirá que cumplen el BEA cuando no se sobrepasan los valores definidos como límite bueno/moderado en aplicación de la Directiva Marco del Agua. Para las zonas más allá de las áreas costeras, se considerará que alcanzan el BEA cuando no se detectan tendencias crecientes significativas en el periodo 2011-2016, esto es, no se registran concentraciones por encima de los valores de base más allá de lo esperable estadísticamente (en un 10% de los registros).

Los límites de cambio de clase bueno/moderado definidos en los Planes de Cuenca actualizados se muestran en la Tabla 12. Para las áreas no costeras, como valores de evaluación se utilizarán los valores de base calculados en el anterior ciclo de las Estrategias Marinas. Tanto los límites del estado bueno/moderado de la DMA como los valores de base para las áreas no costeras están basados en el percentil 90 de la concentración de clorofila *a*. Por tanto para todas las áreas de la demarcación marina se considerará que no se encuentran en BEA si más del 10% de los registros de clorofila obtenidos en el periodo 2011-2016 excede el valor de evaluación. En el presente informe, se analizarán los datos de las masas de agua costera agrupados según el área de productividad de la DMEM más próxima. Por tanto, como unidades espaciales de evaluación se considerarán las áreas de productividad contrastante, subdivididas en la zona costera (*sensu* DMA) y el resto del área (excepto en la laguna del Mar Menor que es considerada en su conjunto). Se considerará que, en su conjunto, las áreas costeras así agrupadas no cumplen el BEA cuando más del 10% de los registros exceden el correspondiente valor umbral.

Tabla 12. Valores umbrales (basados en el percentil 90) utilizados para la evaluación de la clorofila *a* en las diferentes zonas de la demarcación. Los valores para las aguas costeras son los reportados en los planes hidrológicos de cuenca. Los valores para LEVOS, LEVON y LEC1 son los utilizados en el primer ciclo de evaluación de las EEMM.

Elementos del criterio	Áreas de evaluación	Valor de evaluación
Clorofila a (µg/l)	Aguas costeras DHCMA	1,3-1,8
	Aguas costeras tipo 01-02	3,58
	Agus costeras tipo 05, 06, 07	1,8
	Aguas costeras tipo 09	22,8
	Mar Menor	¿?
	Aguas costeras DHIB	1,2
	LEVOS	0,26
	LEVON	0,60
	LEVC1	1,8

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Disponibilidad de datos

En la Figura 44 se muestra el número total de registros de clorofila con los que se ha contado para la presente evaluación, agrupados según las áreas de evaluación (los datos de la DMA se presentan agrupados de acuerdo con el área de evaluación no costera más próxima a la estación en la que se obtuvo la muestra). En el caso de las áreas no costeras (*sensu* DMA), la mayoría de los datos proceden de las campañas de seguimiento de la eutrofización realizadas por el IEO en 2011, 2012, 2014 y 2015. Para las masas de agua costera se ha contado con los datos proporcionados por las comunidades autónomas de las comunidades autónomas de Valencia (2006-2014) y Cataluña (2011-2016). Estos datos han sido generados desde sus programas de seguimiento de la DMA. Para el Mar Menor, se evaluarán los datos generados por el IEO dentro de un programa de seguimiento específico que inició en 2016 (antes comentado).

En general, para las áreas no costeras de la demarcación marina se ha dispuesto de muy pocos datos de clorofila, debido principalmente a que los programas de seguimiento diseñados para compensar las carencias de información detectadas en la primera evaluación inicial se interrumpieron en 2013 y 2016. Por este motivo no se dispone de datos para evaluar el área LEVOS.

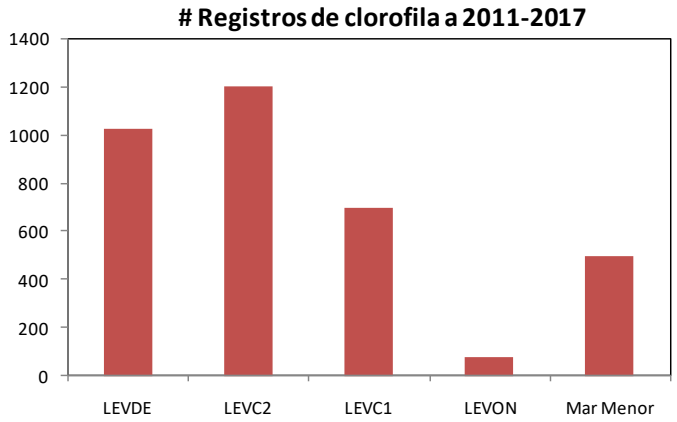


Figura 44. Número de registros de clorofila utilizados para la evaluación de las diferentes zonas de la DM.

Resultados

LEVDE

Como ocurrió con las concentraciones de nutrientes, las mayores concentraciones de clorofila (por encima de 25 $\mu g\ L^{-1}$) se encontraron en estaciones localizadas en la bahía de Rosas, el entorno de la desembocadura del Ebro y el entorno de la ciudad de Valencia. Sin embargo, en la bahía de Rosas sólo el 2% de los registros excedió el valor umbral, al igual que ocurrió con las otras dos zonas mencionadas. En conjunto, menos del 10% de los valores registrado excedió el valor umbral.

LEVC2

Las concentraciones máximas de clorofila obtenidas en el área LEVC2 fueron notablemente menores a las encontradas en LEVDE (<15 $\mu g\ L^{-1}$); estas concentraciones relativamente altas se encontraron con más frecuencia entre el sur de la ciudad de Barcelona y Tarragona. No obstante, ninguno de los registros sobrepasó el umbral definido para las aguas Tipo 1 y sólo el 4% sobrepasó el umbral para las aguas Tipo II. En la zona de esta área de productividad más allá de las masas de agua costera, los valores de base tampoco fueron sobrepasados de manera significativa.

LEVC1

En esta área no se registraron concentraciones de clorofila mayores a 6 μg L^{-1} y solo el 4% de los registros excedió el valor umbral para las aguas Tipo III. Más allá de la zona costera, no se encontraron concentraciones de clorofila mayores que el valor umbral.

LEVON

Para esta zona, el número de registros disponibles en las masas de agua costera es muy reducido, aunque ninguno de ellos excedió los valores de base. Sin embargo, más allá de las aguas costeras, hubo un 11% de valores que excedió los valores de base, aunque la concentración máxima alcanzada fue de alrededor de 3 μg L^{-1}.

Mar Menor

En 2016-2017 se sobrepasaron reiteradamente los valores de evaluación prácticamente en todas las zonas de la laguna. De hecho, las concentraciones de clorofila registradas puntualmente son las mayores encontradas de acuerdo con la serie histórica disponible.

Conclusiones

Durante el periodo 2011-2016 se alcanzaron puntualmente concentraciones muy elevadas de clorofila. Sin embargo, en ninguna zona de la DM excepto el mar Menor, se sobrepasaron los valores umbrales más allá de lo esperable estadísticamente. Por tanto, todas las áreas evaluadas se encontraron en BEA respecto a este criterio excepto el mar Menor.

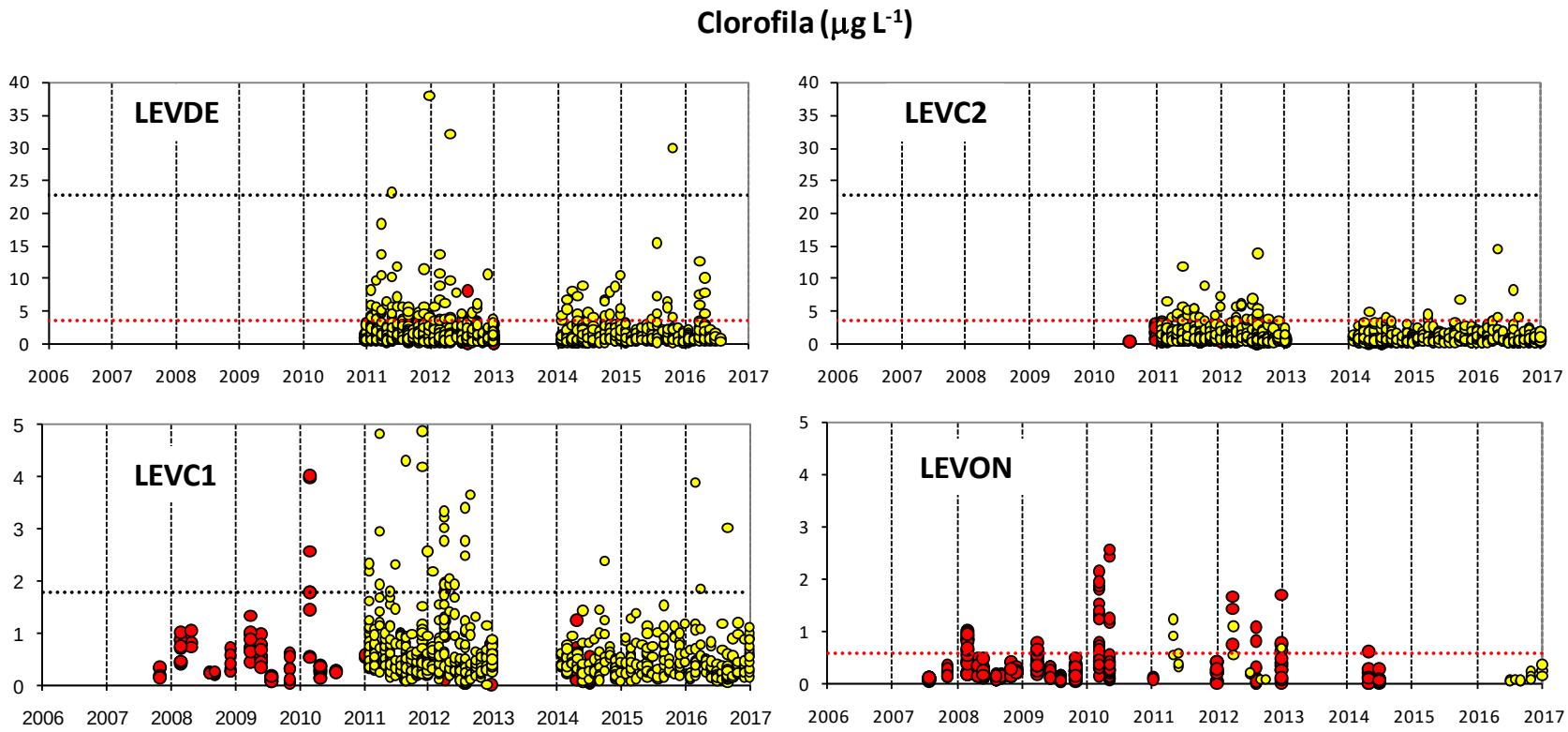


Figura 45. . Series temporales de la concentración de clorofila. Los puntos rojos corresponden a los datos generados por el Instituto Español de Oceanografía. Los puntos amarillos corresponden a los datos obtenidos en masas de agua costera, proporcionados por las comunidades autónomas, que a su vez han sido generados dentro de sus programas de seguimiento de la DMA. Las líneas horizontales indican los valores umbrales del estado bueno/moderado para el tipo (o tipos) de agua costera incluido en el área de productividad contrastante. La línea horizontal roja en el área LEVON indica el valor de base de la DMEM (notar que en el caso del área LEVC1 coinciden el umbral bueno/moderado y los valores de base.

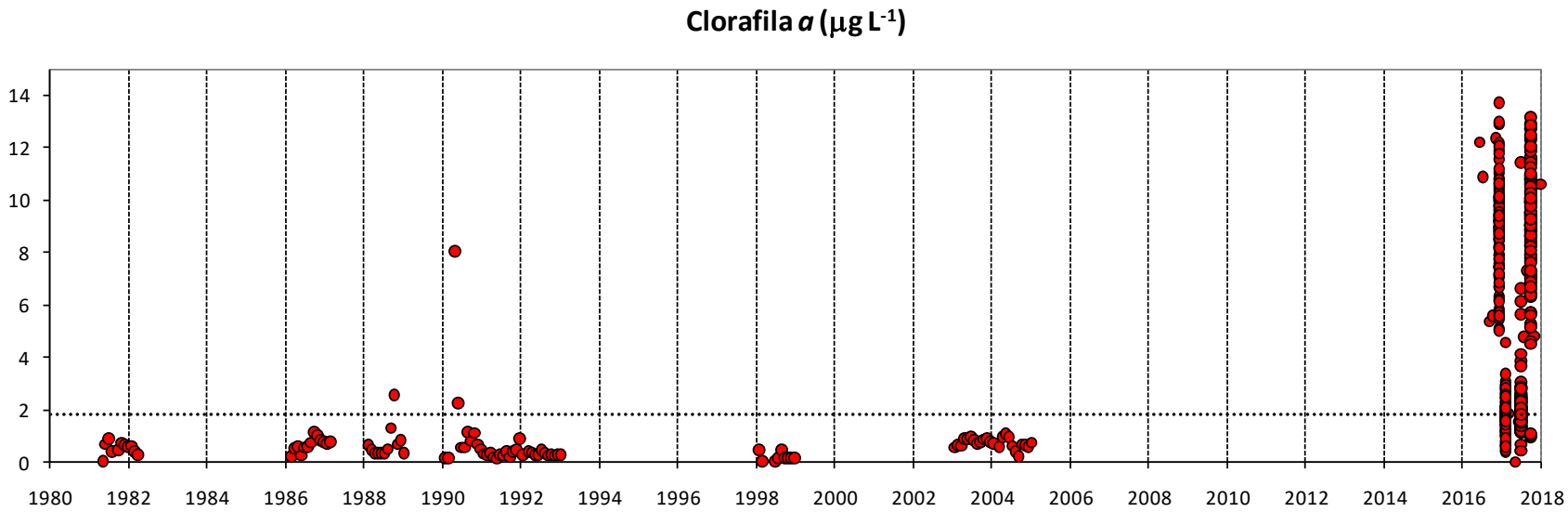


Figura 46. Serie temporal de la concentración de clorofila en el mar Menor. Los datos de 2016-2017 han sido generados por el Instituto Español de Oceanografía.

CRITERIO: D5C3- Número, extensión espacial y duración de las floraciones de algas nocivas.
ELEMENTO DEL CRITERIO:

Proliferaciones de algas nocivas (por ejemplo cianobacterias) en la columna de agua.

DEFINICIÓN DEL BEA 2012

En la Decisión 2010/477/UE, la composición de especies de fitoplancton (abundancia total, abundancia de los grupos principales, dominancia del *bloom*) fue considerada un indicador de efectos directos de la eutrofización (5.2.4), bajo la hipótesis de que un cambio en la concentración de nutrientes favorece a algunas especies o grupos de fitoplancton frente a otros. Para la DM del Estrecho y Alborán se optó por considerar la abundancia relativa de diatomeas y dinoflagelados como los elementos que podrían ser útiles para evaluar estos cambios. De esta forma, formulamos el BEA respecto a este indicador como la situación en que los patrones de variabilidad en la abundancia relativa de estos grupos no son afectados por los aportes alóctonos de nutrientes.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

De acuerdo con el esquema conceptual del proceso de eutrofización, el exceso de nutrientes puede favorecer el crecimiento de algunos grupos fitoplanctónicos frente a otros. Consecuentemente, las presiones relacionadas con este criterio son las mismas que afectan al criterio D5C1.

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

- Criterio 5.2. Efectos directos del exceso de nutrientes

- Cambio de especies en la composición de la flora – por ejemplo, la relación entre diatomeas y flageladas y entre especies bentónicas y pelágicas o la floración de algas nocivas o tóxicas (tales como cianobacterias) – causado por actividades humanas (5.2.4)

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

En el primer ciclo de implementación de las EEMM no fue posible recopilar datos de la composición taxonómica del plancton en la DM, por tanto no se pudo determinar si se produjeron cambios temporales atribuibles a la eutrofización en el periodo evaluado (2006-2010). Además, los datos publicados fueron en general bastante escasos, procedentes de estudios no continuados en el tiempo, insuficientes por tanto para definir una composición característica o de referencia en las diferentes áreas de la DM.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

En el marco del Convenio de Barcelona no se ha acordado aún un indicador común relacionado con este criterio, por tanto no ha sido evaluado en el QSR 2017.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

No hay definido un BEA respecto a este criterio en el marco del Convenio de Barcelona.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Decisión 2017/848/UE indica que el BEA respecto a este criterio se alcanza cuando el número, extensión espacial y la duración de las floraciones de algas nocivas no se encuentran a niveles que indiquen efectos adversos producidos por exceso de nutrientes. Para la DM no ha sido posible establecer aún el umbral de evaluación para la frecuencia, extensión y duración de estos eventos debido a que no hay datos suficientes disponibles que permitan determinar en qué medida las floraciones de fitoplancton son producidas y/o favorecidas por el exceso de nutrientes.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Al no contar aún con valores umbrales establecidos para este criterio, no será evaluado.

CRITERIO: D5C4 - Límite fótico (transparencia) de la columna de agua.

ELEMENTO DEL CRITERIO:

Límite fótico (transparencia) de la columna de agua

DEFINICIÓN DEL BEA 2012

En la Decisión 2010/477/UE, la transparencia fue considerada un indicador de efectos directos de la eutrofización (5.2.2), asumiendo la hipótesis de que el aumento de la biomasa de fitoplancton debido al enriquecimiento en nutrientes produce una disminución de la transparencia de la columna de agua, lo que puede limitar la profundidad de la zona fótica y finalmente afectar a las comunidades de macrófitos.

En aguas costeras no afectadas significativamente por descargas de ríos, la transparencia de la columna de agua depende principalmente de la biomasa de fitoplancton, por tanto, presenta patrones de variabilidad espacio-temporal similares a los de la clorofila. De esta forma, para estas áreas, se consideró que este indicador se encontraba en BEA cuando sus patrones de variabilidad temporal no fueron alterados más allá de lo esperable por variabilidad hidrológica. Así, se determinaron valores de base de transparencia basados en la serie temporal completa (1991-2010) y se determinó que estaban en BEA cuando no se encontraron tendencias decrecientes no explicables por variabilidad hidrológica o bien cuando en el periodo evaluado menos del 10% de los valores estuvieron por debajo del valor de base. Para las áreas en que las descargas de los ríos pudieron tener un impacto sobre las características ópticas de la columna del agua, independientemente de la disminución de la transparencia debido al aumento de la biomasa de fitoplancton, se consideró que la transparencia podría no ser un indicador adecuado de eutrofización.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

De acuerdo con el esquema conceptual del proceso de eutrofización, la disminución de la transparencia es esperable cuando los aportes alóctonos de nutrientes producen un aumento de la biomasa de fitoplancton. Consecuentemente, las presiones relacionadas con este criterio son las mismas que afectan al criterio D5C1.

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

- Criterio 5.2. Efectos directos del exceso de nutrientes

- Transparencia del agua conectada con un aumento de las algas en suspensión, cuando proceda (5.2.2)

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

Teóricamente, la transparencia de la columna de agua depende de la concentración de sustancias coloreadas disueltas o particuladas capaces de absorber luz, así como de la cantidad de células pigmentadas en suspensión. Las primeras son sobre todo sustancias alóctonas presentes en aguas costeras afectadas por la descarga de ríos y arroyos, o bien procedentes de la resuspensión del material del fondo por efecto del oleaje. En aguas marinas no influenciadas por descargas terrestres o resuspensión del sedimento, la transparencia del agua depende de la concentración

de células de fitoplancton y de su contenido en clorofila a y otros pigmentos. Dada la incidencia de las descargas de los ríos y arroyos en esta Demarcación, se encontró probable que la concentración de clorofila en la columna de agua no fuera el único factor que determinara la transparencia en las zonas próximas a estos aportes. En todo caso, los únicos datos de transparencia con los que se contó fueron valores de profundidad del disco de Secchi reportados por las CCAA a WISE-SoE Marine.

Sólo hubo datos disponibles de profundidad del disco de Secchi para algunas masas costeras de Cataluña y Murcia. De acuerdo con estos datos, la transparencia del agua fue comparativamente muy reducida en cabo de Palos, Cabo Negrete y punta de la Azohía. En estas tres áreas, la concentración de clorofila a no fue excesivamente alta, por tanto no es claro que esta baja transparencia de la columna de agua estuviera relacionada con la acumulación de fitoplancton. De hecho, la correlación entre concentración de clorofila a y profundidad de disco de Secchi para el conjunto de datos disponible no efue significativa estadísticamente. Teniendo esto en cuenta, se concluyó que la transparencia de la columna de agua en las zonas costeras de la Demarcación podría no es un indicador adecuado de biomasa de fitoplancton.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

En el marco del Convenio de Barcelona no se ha acordado aún un indicador común relacionado con este criterio, por tanto no ha sido evaluado en el QSR2017.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

El BEA respecto a este criterio no ha sido definido a nivel regional.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

La Decisión 2017/848/UE indica que el BEA respecto a este criterio se alcanza cuando el límite fótico de la columna de agua no se reduce, debido a un aumento de las algas en suspensión, a un nivel que indique efectos adversos producidos por exceso de nutrientes.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

En la Decisión 2017/848/UE este criterio es definido como secundario. Atendiendo a esto, y al hecho de que hace falta profundizar más en el análisis de la utilidad de este criterio para determinar el impacto de la eutrofización (al menos en algunas zonas de la demarcación), se ha optado por no evaluarlo.

CRITERIO: D5C5: Concentración de oxígeno disuelto.

ELEMENTO DEL CRITERIO:

Oxígeno disuelto en el fondo de la columna de agua.

DEFINICIÓN DEL BEA 2012

Decisión 2010/477/UE, la concentración de oxígeno disuelto fue considerada un indicador de efectos indirectos de la eutrofización dado que el exceso de materia orgánica producido por el enriquecimiento del agua debido al enriquecimiento en nutrientes favorece la actividad bacteriana que consume oxígeno. Este consumo de oxígeno puede traer consigo una disminución de su

concentración en el medio, afectando potencialmente a otras comunidades vegetales o animales. Por tanto, para cada área de evaluación, se consideró que este indicador se encontraba en BEA cuando no se obtuvo una tendencia significativa estadísticamente decreciente en la saturación de oxígeno ni se alcanzaron valores inferiores al 80% de saturación en un número significativo de muestras.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

De acuerdo con el esquema conceptual del proceso de eutrofización, el exceso de nutrientes puede favorecer el aumento de la biomasa de fitoplancton en la columna de agua, lo que implica un aumento de la concentración de materia orgánica en el ecosistema cuya mineralización afecta a la concentración de oxígeno. Consecuentemente, las presiones relacionadas con este criterio son las mismas que afectan al criterio D5C1 (fuentes de nutrientes de origen antrópico). No obstante, en relación con este criterio, habría que considerar especialmente las presiones que actúan aportando materia orgánica (además de nutrientes) al medio marino.

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

- Criterio 5.3. Efectos indirectos del exceso de nutrientes

- Oxígeno disuelto, es decir, cambios debidos a un aumento de la descomposición de materia orgánica y del tamaño de la zona afectada (5.3.2)

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

Para la evaluación de este indicador sólo se dispuso de los datos reportados a WISE-SoE Marine referentes a algunas de las masas de agua costera de la DM. Estos datos fueron insuficientes para llevar a cabo una evaluación de este indicador. No obstante, según estos escasos datos, en ninguna de estas estaciones costeras se registró una media del porcentaje de saturación de oxígeno en 2009-2010 inferior al 80%, que es el valor que se tomó como umbral por debajo del cual se produce cierto déficit de oxígeno.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

En el marco del Convenio de Barcelona no se ha acordado aún un indicador común relacionado con este criterio, por tanto no ha sido evaluado en el QSR 2017.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

El BEA respecto a este indicador no ha sido definido a nivel regional.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

La Decisión 2017/848/UE proporciona la siguiente definición de BEA para este criterio: *La concentración de oxígeno disuelto no se reduce debido a un exceso de nutrientes, a niveles que indiquen efectos adversos en los hábitats bentónicos (incluidas la biota y las especies móviles asociadas) u otros efectos de la eutrofización*. La Decisión establece además que para la evaluación de este criterio en las aguas costeras se deben considerar los valores umbrales usados con arreglo a la Directiva 2000/60/CE.

En general, en la literatura científica se asume el umbral de 5 mg L^{-1} como el límite de concentración indicativo de déficit de oxígeno. De acuerdo con esto, para la evaluación de este criterio se ha procedido a agrupar todos los datos (costeros y no costeros) dentro de las seis áreas de productividad contrastante del primer ciclo de las EEMM. Se ha considerado que cada una de estas zonas se encuentra en BEA respecto a este criterio cuando se encuentran concentraciones de oxígeno por encima de 5 mg L^{-1} en más del 90% de los registros.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Disponibilidad de datos

En la Figura 47 se muestra el número total de registros de oxígeno en el fondo con los que se ha contado para la presente evaluación, agrupados según las áreas de evaluación. En el caso de las áreas no costeras, la mayoría de los datos proceden de las campañas de seguimiento de la eutrofización realizadas por el Instituto Español de Oceanografía en 2011, 2012, 2014 y 2015. Para las masas de agua costera se ha contado con los datos proporcionados por las comunidades autónomas de Andalucía, Valencia (2006-2014) y Cataluña (2011-2016). Estos datos han sido generados desde sus programas de seguimiento de la DMA. No se dispone de datos para evaluar este criterio en el mar Menor ni en el área de productividad contrastante LEVOS.

Resultados

No se encontraron registros por debajo del valor umbral de 5 mg L^{-1}.

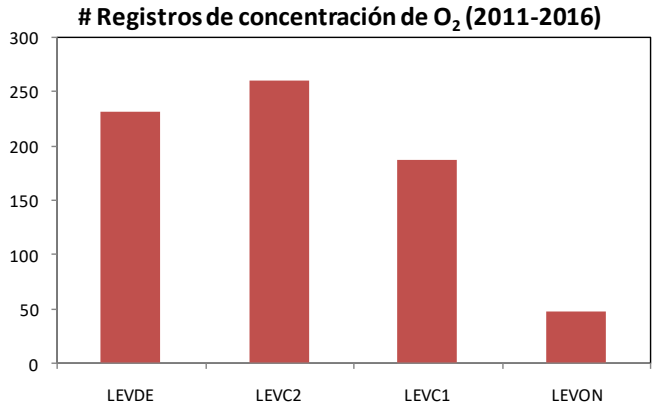


Figura 47. Registros de concentración de oxígeno en el fondo de la columna de agua obtenidos para el periodo 2011-2016.

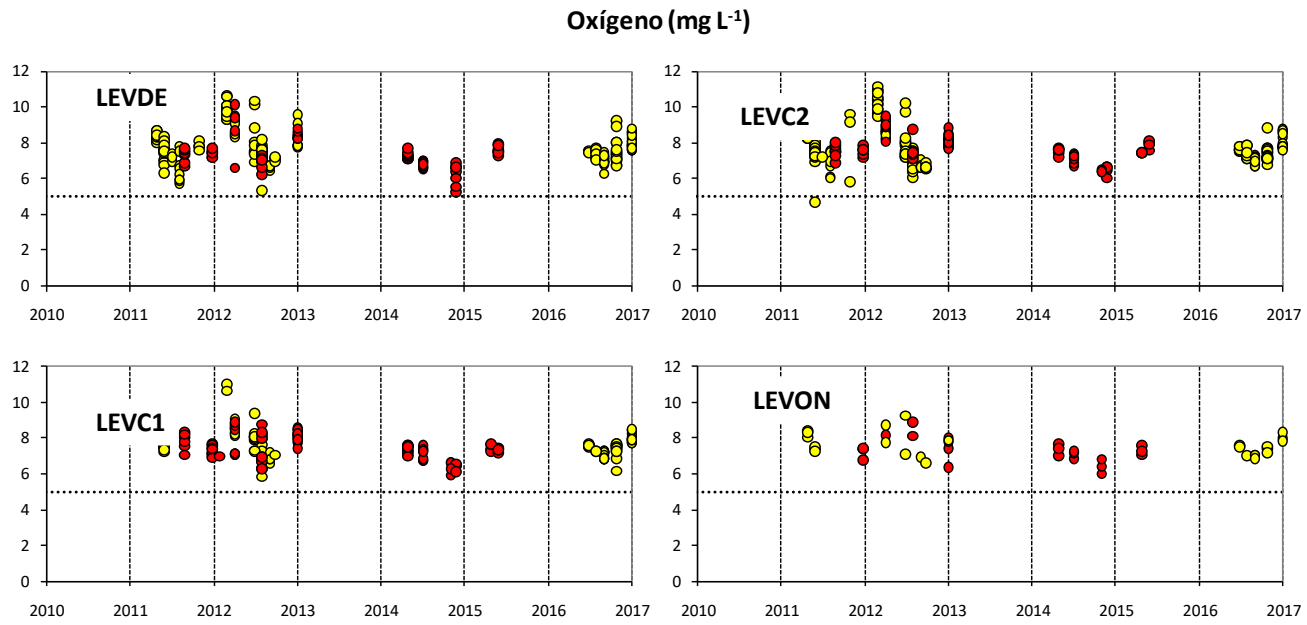


Figura 48. Concentración de oxígeno en el fondo de la columna de agua. En amarillo se indican los datos recopilados de la DMA y en rojo los procedentes de los programas de seguimiento del Instituto Español de Oceanografía.

CRITERIO: D5C6 : Abundancia de macroalgas oportunistas
ELEMENTO DEL CRITERIO:

Macroalgas oportunistas de los hábitats bentónicos

DEFINICIÓN DEL BEA 2012

En la Decisión 2010/477/UE, este indicador fue considerado un indicador de efectos directos de la eutrofización (5.2.2), asumiendo la hipótesis de que el aumento de la disponibilidad de nutrientes en la columna de agua puede favorecer el crecimiento de macroalgas oportunistas. Por tanto, el BEA respecto a este criterio fue definido como la situación en la que no se registran cambios en las comunidades de macrófitos atribuibles al aumento de la concentración de nutrientes.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Puesto que el crecimiento de las macroalgas oportunistas es principalmente controlado por la disponibilidad de nutrientes, las presiones relacionadas con este criterio son las mismas que las descritas para el criterio D5.

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

- Criterio 5.2. Efectos directos del exceso de nutrientes
- Abundancia de macroalgas oportunistas (5.2.3)

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

Para la evaluación de 2012 no se dispuso de un cartografiado exhaustivo de macroalgas oportunistas en la DM tal que permitiera determinar si se produjo o no alguna tendencia temporal significativa en la abundancia de estas especies (fundamentalmente algas verdes). No obstante, este criterio fue evaluado a partir de la información disponible de las CCAA a su vez evaluaron el elemento de calidad Macroalgas y Posidonia en aplicación de la DMA.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

En el marco del Convenio de Barcelona no se ha acordado aún un indicador común relacionado con este criterio, por tanto no ha sido evaluado en el QSR 2017.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

El BEA respecto a este indicador no ha sido definido a nivel regional.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

La Decisión 2017/848/CE define el BEA respecto a este criterio como la situación en la que *la abundancia de macroalgas oportunistas no se encuentra a niveles que indiquen efectos adversos producidos por el exceso de nutrientes*. Por otro lado, establece que el umbral de evaluación en las aguas costeras debe ser el definido con arreglo con la Directiva 2000/60/CE. En los planes hidrológicos de las cuencas que incluyen masas aguas costeras dentro de la demarcación marina figura este indicador como uno de los elementos de calidad biológica evaluados, en base a diferentes índices. Por tanto, el BEA para este criterio es el definido en estos planes de cuenca.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Con los datos disponibles no es posible establecer una relación causa-efecto entre la contaminación por nutrientes y el aumento en la frecuencia de *blooms* de macroalgas oportunistas (en caso de que se hubiera producido). Por tanto, se ha optado por no evaluar este criterio como indicador eutrofización.

CRITERIO: D5C7 : Composición de especies y abundancia relativa de comunidades de macrófitos de los habitas bentónicos

ELEMENTO DEL CRITERIO:

Comunidades de macrófitos (algas y praderas perennes tales como fucáceas, zosteras marinas y posidonias) de los habitas bentónicos

DEFINICIÓN DEL BEA 2012

En la Decisión 2010/477/UE, este indicador fue considerado un indicador de efectos indirectos de la eutrofización (5.3.1), asumiendo la hipótesis de que el aumento de la disponibilidad de nutrientes en la columna de agua puede favorecer el crecimiento de macroalgas oportunistas y por tanto afectar a las comunidades naturales de macrófitos. Por tanto, el BEA respecto a este criterio fue definido como la situación en la que no se registran cambios en las comunidades de macrófitos atribuibles al aumento de la concentración de nutrientes.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Puesto que el crecimiento de las comunidades perennes puede ser alterado por la disminución de la transparencia de la columna de agua y/o el crecimiento de las macroalgas oportunistas, ambos factores controlados por la disponibilidad de nutrientes, las presiones relacionadas con este criterio son las mismas que las descritas para el criterio D5C1.

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

- Criterio 5.3. Efectos indirectos del exceso de nutrientes

- Abundancia de algas perennes y angiospermas (por ejemplo, fucáceas, zosteras marinas o posidonias) afectadas negativamente por la disminución de la transparencia del agua (5.3.1)

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

Las comunidades de macrófitos fueron evaluadas en el marco del Descriptor 6. Así pues, para la evaluación de este indicador en el contexto del Descriptor 5 se asumió la realizada para el Descriptor 6. Independientemente de esto, la calidad de las comunidades de macroalgas y *Posidonia* fue evaluada en las masas de agua costera de las CCAA en el marco de la aplicación de la DMA. Los resultados de estas evaluaciones en Cataluña, indicaron que las comunidades se encuentran en estado peor que bueno en Sitges, Vilanova i la Geltrú, Cubelles, Salou-Cambrils, Montroig del Camp y L'Ametlla de Mar. En todo caso, los análisis realizados en 2012 no permitieron relacionar el aumento de la productividad del fitoplancton ligada a la contaminación por nutrientes con el deterioro de las comunidades de macroalgas y *Posidonia*.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

En el marco del Convenio de Barcelona no se ha acordado aún un indicador común relacionado con este criterio, por tanto no ha sido evaluado en el QSR 2017.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

El BEA respecto a este indicador no ha sido definido a nivel regional.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

La Decisión 2017/848/CE define el BEA respecto a este criterio como la situación en la que *las comunidades de macrófitos no se encuentran a niveles que indiquen efectos adversos producidos por el exceso de nutrientes*. En los planes hidrológicos de las cuencas que incluyen masas aguas costeras dentro de la demarcación marina figura este indicador como uno de los elementos de calidad biológica evaluados, en base a diferentes índices. Por tanto, el BEA para este criterio es el definido en estos planes de cuenca.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

El principal factor relacionado con la eutrofización que puede afectar a las comunidades perennes es la disminución de la transparencia en la columna de agua. Por tanto, como ocurre con el criterio D5C6, y atendiendo a los resultados anteriormente mostrados que indican que sólo en el mar Menor se encuentran efectos directos de la eutrofización (aumento significativo de la concentración de clorofila en la columna de agua), para la mayor parte de la DM no es posible relacionar directamente el deterioro de estas comunidades bentónicas con la contaminación por nutrientes. Por tanto no será evaluado.

En el caso del Mar Menor, el informe presentado por el IEO y ANSE en 2017 (Ruíz *et al*.,2017: *Evaluación del estado de conservación de las praderas de Cymodocea nodosa en la laguna costera del Mar Menor 2014-2016*) sobre el cartografiado de las praderas de macrófitos en la laguna ponen en evidencia un deterioro muy grave de las mismas en relación con su estado previo al episodio de eutrofización ocurrido a partir de 2015. Este deterioro es directamente atribuible a la contaminación por nutrientes.

CRITERIO: D5C8: Composición de especies y abundancia relativa de comunidades de macrofauna de los habitas bentónicos

ELEMENTO DEL CRITERIO:

Comunidades de macrofauna de los habitas bentónicos

DEFINICIÓN DEL BEA 2012

Este criterio no fue evaluado en 2012.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

El principal factor relacionado con la eutrofización que puede afectar negativamente a la fauna bentónica es la disminución en la concentración de oxígeno. Por tanto las principales presiones que pueden afectar a este criterio son las mismas descritas para el criterio D5C5.

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Este criterio no fue evaluado en 2012.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

No hay un indicador común acordado en el marco del Convenio de Barcelona. Por tanto, este criterio no se evaluó en el QSR 2017.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

No existe definición de BEA regionalmente acordado.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Decisión 2017/848/CE define el BEA respecto a este criterio como la situación en la que *las comunidades se encuentran a niveles que indiquen efectos adversos producidos por el exceso de nutrientes*. Por otro lado, establece que el umbral de evaluación en las aguas costeras debe ser el definido con arreglo con la Directiva 2000/60/CE. Por tanto, el BEA para este criterio es el utilizado en aplicación de la DMA para establecer el umbral bueno/moderado.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

De acuerdo con los análisis mostrados previamente, la concentración de oxígeno (criterio D5C5) no disminuyó significativamente en el periodo evaluado, ni se encontraron valores que indicaran severos ni moderados déficit de oxígeno. Por tanto, se ha optado por no evaluar este criterio dado que no sería posible relacionar el posible deterioro de estas comunidades (en caso de haberse producido) con la eutrofización.

3. EVALUACIÓN Y CONCLUSIONES PARA EL DESCRIPTOR 5

3 áreas alcanzan el BEA ;2 áreas NO alcanzan el BEA; para 1 área no se dispone de la suficiente información

Se han evaluado los criterios D5C1, D5C2 y D5C5 para todas las áreas de la DMexcepto el área LEVOS para la que no se ha dispuesto de datos (debe notarse también que en la zona costera del área LEVOS no pudo evaluarse el criterio D5C1 por falta de datos). En las masas de agua costera incluidas dentro del área LEVDE se encontraron concentraciones muy elevadas de nitrógeno inorgánico disuelto y fosfato, que de hecho excedieron los valores umbrales de la DMA en un porcentaje significativo (mayor del 10%). Por tanto esta área no alcanza el BEA respecto a este criterio. Sin embargo, la concentración de clorofila no excedió los valores de evaluación con más frecuencia de lo esperado, con lo cual se encuentra en BEA respecto al criterio D5C2. Igualmente, las concentraciones de oxígeno en el fondo de la columna de agua no indicaron déficit significativos (todos los valores excedieron el umbral de evaluación). Por tanto el área LEVDE también se encuentra en BEA respectos al criterio D5C5.

En las áreas LEVC2, LEVC1 y LEVON no superaron los valores umbrales de nutrientes y clorofila de manera significativa, por tanto se encuentran en BEA respecto a los criterios D5C1 y D5C2, al igual que ocurre con el criterio D5C5.

En contraste, las elevadas concentraciones de nutrientes inorgánicos disueltos en el Mar Menor obtenidas en 2016 y 2017 llevan a la conclusión de que esta laguna costera no se encontró en BEA respecto al criterio D5C1 durante el periodo evaluado. Las concentraciones de clorofila fueron también muy elevadas, por lo que tampoco alcanzó el BEA respecto al criterio D5C2.

Metodología de integración de resultados:

La Decisión 2017/848/CE no propone ningún método de integración de la evaluación de cada uno de los criterios. Por tanto, se adoptará el criterio de integración utilizado en la primera evaluación inicial basado en el Procedimiento Común de OSPAR. De acuerdo con la aplicación realizada en el primer ciclo de las EEMM, el área de evaluación podría ser clasificada como "sin problemas de eutrofización" (esto es, en BEA respecto al descriptor) si todos los indicadores (criterios) se encuentran a su vez en BEA. En el caso de que las concentraciones de nutrientes no se encuentren en BEA pero sí el resto de criterios, la zona no alcanza el BEA para el descriptor y se clasifica como "con problemas potenciales de eutrofización". En caso de que los criterios de efectos directos (clorofila) y/o indirectos (concentración de oxígeno) no se encuentren en BEA, la zona se calificaría como "Con problemas de eutrofización". El resultado de la aplicación de este esquema de evaluación se presenta en la tabla 4. De acuerdo con la misma, la zona de productividad contrastante LEVDE no se encuentra en BEA por presentar exceso de nutrientes en la columna de agua (área con problemas potenciales de eutrofización). El Mar Menor tampoco se encuentra en BEA, pasando a ser clasificada como un área con problemas de eutrofización. En conjunto ambas zonas representan aproximadamente un 0.2% de la superficie de la DM. No obstante, hay que indicar que datos recogidos con posterioridad a 2017 indican cierta disminución en las concentrationes de nutrientes y clorofila en el Mar Menor.

Tabla 13. Resumen de los resultados de la evaluación del periodo 2011-2016. En rojo se indica que no se alcanza el BEA para el criterio y/o indicador correspondiente. En verde se indica que se alcanza el BEA. En azul se indica que el área y/o elemento del criterio no ha podido ser evaluado por falta de datos.

Criterio	Elementos		LEVDE	LEVC2	LEVC1	LEVON	LEVOS	MM
D5C1	Nitrógeno inorgánico disuelto	DMA						
		No DMA						
	Fosfato	DMA						
		No DMA						
	NT y FT	DMA						
		no DMA						
D5C2	Clorofila	DMA						
		no DMA						
D5C5	Oxígeno	DMA						
		No DMA						
DEC7	Comunidades de macrófitos perennes	DMA						
			Con problemas potenciales	**BEA**	**BEA**	**BEA**		**Con problemas**

FICHA DE EVALUACIÓN
DESCRIPTOR 8- CONTAMINANTES

1. DEFINICIÓN DEL BUEN ESTADO AMBIENTAL EN EL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Definición del BEA 2012

El BEA que se propone para este descriptor corresponde con los criterios internacionales de calidad ambiental, bien derivados de la legislación vigente o de los propuestos a nivel regional por los convenios internacionales. Por tanto el buen estado ambiental de un ecosistema marino se alcanzará si no supera estos valores de referencia en una amplia mayoría de los casos. Por tanto, un área presenta un BEA si no supera los niveles establecidos hasta un determinado valor umbral, y si las tendencias temporales son decrecientes o permanecen estables con concentraciones próximas a los niveles basales de la demarcación.

Se sugiere el establecimiento de un valor umbral para la proporción de casos que deberían estar por debajo del T1 (valor de concentración definido para cada contaminante por encima del cual existe un riesgo para los ecosistemas marinos), que permita establecer si se alcanza o no el BEA para una demarcación. Teniendo en cuenta que es la primera vez que se realiza este tipo de integración con valores de distinta naturaleza, químicos y biológicos, se propone utilizar un valor umbral inicial del 95% casos sin riesgo (< T1). Para ello será necesario contar con una cobertura espacial representativa de la demarcación, contando con datos de zonas más alejadas, que constituyen la parte mayoritaria de la demarcación. Este valor deberá ser revisado, discutido y consensuado con posterioridad, para establecer un mismo criterio a nivel europeo o regional.

2. EVALUACIÓN POR CRITERIOS

CRITERIO: D8C1: Aguas costeras y territoriales, las concentraciones de contaminantes no superarán los valores umbral.
ELEMENTO DEL CRITERIO :

En las aguas costeras y territoriales: Contaminantes seleccionados de conformidad con la Directiva 2000/60/CE y contaminantes adicionales que puedan provocar efectos de la contaminación en la región de acuerdo con el Convenio de Barcelona.

Más allá de las aguas territoriales: Contaminantes que puedan provocar efectos de contaminación en la región de acuerdo con el marco de cooperación del Convenio de Barcelona para el Mediterráneo.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

El análisis de las principales presiones con relación al Descriptor 8 se ha realizado detalladamente en el informe correspondiente. En dicho análisis se consideran las actividades más relevantes que pueden afectar al medio marino por el aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radionucleidos) a través de fuentes difusas, fuentes puntuales,

deposición atmosférica, incidentes graves. Esto incluye, por tanto, los aportes continentales (núcleos urbanos, industriales, ríos, escorrentías, deposición atmosférica, etc) y los que se realizan por las actividades que se desarrollan en el mar (transporte marítimo, actividad portuaria, navegación recreativa, vertidos accidentales, etc).

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

Criterio 8.1. Concentración de contaminantes.

- Concentración de los contaminantes medida en la matriz que sea pertinente (biota, sedimentos o agua), de forma que pueda compararse con las evaluaciones enmarcadas en la Directiva 2000/60/CE (8.1.1).

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

Metales traza:

Metales en agua: Las concentraciones de Cd, Hg, Ni y Pb en las masas de agua costeras de esta demarcación no superan los niveles de calidad ambiental (NCA) establecidos por el Real Decreto 60/2011, excepto para el cadmio en la masa de agua La Podadera-Cabo Tiñoso (Murcia).

Integrando los resultados de concentración de metales obtenidos en mejillón, salmonete de fango y sedimentos, se observa que existen áreas en las que tanto el Pb como el Hg presentan concentraciones superiores a los límites establecidos. Para Pb en mejillón, las estaciones de Barcelona, Portmán y Cartagena, y, en menor medida, Vallcarca, y en sedimentos las áreas de Cartagena-Portmán, Barcelona, Tarragona y Delta del Ebro. Para el Hg en sedimentos, las áreas de Barcelona, Tarragona, Delta del Ebro, Valencia, Cullera y Cartagena-Portmán superan el límite. En salmonete de fango, los niveles de los tres metales estudiados siempre fueron inferiores al máximo establecido para el consumo humano.

Se puede concluir que la contaminación por Hg y Pb se localiza fundamentalmente en zonas costeras próximas a grandes urbes y polos de desarrollo industrial (Barcelona, Tarragona, Cartagena-Portmán, Valencia, Vallcarca), y a la desembocadura del río Ebro, en cuya cuenca hidrográfica están ubicadas zonas industriales.

Hidrocarburos aromáticos policíclicos: La zona más afectada es la localizada frente a la desembocadura del Llobregat, bajo la influencia de una intensa actividad urbana e industrial, de uno de los puertos más importantes de todo el Mediterráneo y de la desembocadura del Llobregat, que recoge buena parte de los efluentes urbanos e industriales de esta comarca. En el resto de zonas consideradas, y aunque hay una presencia significativa de PAHs, no suponen en los niveles actuales un riesgo para el medio.

Compuestos organoclorados: En la mayor parte de las masas de agua costeras de la demarcación levantino-balear durante 2009, las concentraciones de compuestos organoclorados son significativamente inferiores a las de los niveles de calidad ambiental (NCA) establecidos según los datos medios del año 2009 remitidos por las correspondientes comunidades autónomas. La concentración media de hexaclorociclohexano supera su NCA en las masas de agua costeras del Mar Menor y del Llobregat, y también lo hace otro pesticida organoclorado, el endosulfán, pero únicamente en el Mar Menor.

Considerando el límite propuesto para el bloque integrado de contaminación se puede concluir que la demarcación no alcanzaría el BEA, ya que el 8% de los valores se encuentran por encima del nivel de referencia y por tanto, en la situación actual se incumpliría, únicamente para el 3% de los casos (se permite un 5% de margen). Estos resultados corresponden a la franja costera de la demarcación, considerando especialmente aquellas áreas más vulnerables, y por tanto las más expuestas a los principales focos de contaminación.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

- QSR 2017: EO9CI17
  - Objetivo Ecológico E09: Contaminación: Los contaminantes no causan impacto significativo en los ecosistemas costeros y marino ni en la salud humana
    - Indicador Común 17. Concentración de contaminantes nocivos claves medidos en matrices relevantes (biota, sedimento y agua de mar).

En la 19ª Reunión de las Partes Contratantes (COP 19) del Convenio de Barcelona que tuvo lugar en 2016 se adoptó un Programa Integrado de Monitoreo y Evaluación (IMAP). El Informe de Estado de la Calidad 2017 (MedQSR 2017) es el primer informe basado en los Objetivos Ecológicos e Indicadores Comunes de este programa IMAP, con vistas a evaluar el estado del Mediterráneo y la consecución del BEA. A continuación se resumen las conclusiones de dicho informe derivadas de los niveles de contaminantes y tendencias de contaminantes de acuerdo con las últimas aportaciones de los países que lo integran.

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

La evaluación inicial realizada a nivel Regional en el Mediterráneo consideró las bases de datos pertenecientes al MED POL de contaminantes químicos, valorándose de acuerdo a un conjunto de criterios ambientales definidos en diferentes matrices. Metales pesados (cadmio, mercurio y plomo), hidrocarburos del petróleo, y compuestos orgánicos persistentes. Sin embargo, tanto los hidrocarburos como los POPs mostraron escasez de datos y falta de cobertura espacial para poder llegar a conclusiones a nivel regional. Motivo por el que la evaluación se enfocó sobre tres metales: mercurio, plomo y cadmio. Entre las bases de datos usadas se incluyeron datos suministrados por España en bivalvos (2011), peces (2006-2008) y sedimentos (2007-2008, 2011). Los contaminantes químicos monitoreados en diferentes matrices, bivalvos (por ejemplo, mejillones, almejas), peces y sedimentos, se evaluaron en relación a los Criterios de Evaluación de Antecedentes (BAC) y EC y ERL, disponibles para biota y sedimento.

En líneas generales, para biota (moluscos y peces) el porcentaje de estaciones con condiciones aceptables ambientales , por debajo del valor EC, varían desde 92 hasta el 100 % para Cd, Hg y Pb. Por el contrario los porcentajes de concentraciones por encima del valor ERL para los sedimentos superficiales costeros muestreados a nivel regional, es decir en situación no aceptable, son 4, 53 y 15% para Cd, Hg y Pb, respectivamente. En el caso de Hg se supera en un 53 % los niveles ERL, por lo que se plantea la necesidad de recalcular los criterios a nivel subregional teniendo en cuenta aporte naturales y antropogénicos que puedan concurrir.

Una conclusión principal de esta primera evaluación de la contaminación frente a los criterios de evaluación de metales pesados en el mar Mediterráneo muestra que las condiciones ambientales difieren en gran medida entre la biota y los sedimentos costeros. Esta situación actual, en términos de protección ambiental contra la contaminación química y el logro de GES, parece indicar que las entradas de contaminantes desde fuentes terrestres (LBS) en las aguas costeras superficiales (y/o los aportes atmosféricos) procedentes de actividades urbanas e industriales muestran una alta proporción de concentraciones en biota en torno a los niveles basales y por debajo los criterios ecotoxicológicos. Por el contrario, la contaminación histórica por metales pesados impactó, claramente, los sedimentos costeros cerca de los puntos críticos históricos conocidos (fuentes geológicas tanto industriales como naturales) en el Mar Mediterráneo.

En términos de la evaluación de BEA (buen estado ambiental), la biota (mejillón y pescado) muestra una situación en la que existen condiciones aceptables para las aguas marinas superficiales costeras con niveles por debajo de los criterios de evaluación (es decir, EC), excepto Pb en algunas áreas de monitoreo de mejillones. Estas áreas corresponden a sitios costeros conocidos (hotspots) donde las medidas y las acciones deberían considerarse más a fondo para mejorar la calidad del medio ambiente marino. La evaluación de sedimentos en términos de BEA muestra una situación impactada para el ecosistema bentónico costero, especialmente para HgT, que debe investigarse más a fondo y evaluarse según los criterios de evaluación. Por lo tanto, estas evaluaciones deben considerar las diferencias subregionales en las cuencas del Mar Mediterráneo, en términos de fuentes naturales y antecedentes geológicos. Se debe asegurar el desarrollo de los criterios de evaluación para las evaluaciones subregionales y estos resultados iniciales deben tomarse con precaución. A este respecto, es necesario considerar las relaciones entre diferentes estándares de políticas y métricas de evaluación (es decir, WFD, MSFD, etc.) también.

Las mejoras en la cobertura espacial limitada, consistencia temporal y la garantía de calidad para las actividades de monitoreo obstaculizan en cierta medida las evaluaciones regionales y subregionales. Debe mejorarse la disponibilidad de suficientes conjuntos de datos sincronizados para una evaluación estatal. A este respecto, la evaluación realizada ha demostrado además la necesidad de explorar los nuevos criterios a escala subregional para la determinación de las concentraciones de base de los contaminantes químicos que ocurren naturalmente, como Pb en sedimentos. Sin embargo, existen brechas importantes en la selección y cuantificación de los niveles de metales pesados en aguas costeras, los cuales muestran un estado ambiental aproximadamente aceptable (evaluado por los bivalvos y peces según los criterios de BAC y EC).

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

EL BEA de acuerdo a este indicador común 17 se alcanzará cuando los niveles de contaminantes prioritarios definidos por el Convenio de Barcelona y los protocolos LBS se encuentren por debajo de determinados niveles umbral (p.e EAC, ERLs) para determinadas áreas y especies. No existe un porcentaje definido que pueda ser compatible con el BEM.

El BEA se define a partir de los acuerdos adoptados sobre la consecución de objetivos regionales comunes. Los objetivos son:

-Como objetivos de estado marca dos; concentraciones de contaminantes específicos por debajo de los EAC o por debajo de las concentraciones de referencia y sin tendencias de deterioro en las concentraciones de contaminantes en los sedimentos y la biota de las áreas afectadas por el hombre, definidas estadísticamente.

-Como objetivo de Presión marca una reducción de emisiones contaminantes de origen terrestre.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

El buen estado ambiental que se propone para este descriptor corresponde con los criterios internacionales de calidad ambiental, bien derivados de la legislación vigente o de los propuestos a nivel regional por los convenios internacionales. Por tanto el buen estado ambiental de un ecosistema marino se alcanzará si no supera estos valores de referencia en una amplia mayoría de los casos. Por tanto, un área presenta un BEA si no supera los niveles establecidos hasta un determinado valor umbral, y si las tendencias temporales son decrecientes o permanecen estables con concentraciones próximas a los niveles basales de la demarcación.

Valor umbral

Se sugiere el establecimiento de un valor umbral para la proporción de casos que deberían estar por debajo del T1, que permita establecer si se alcanza o no el BEA para una demarcación. Al igual que en la evaluación inicial de 2012 se propone utilizar un valor umbral inicial del 95% casos sin riesgo (< T1) para cada uno de los indicadores utilizados por separado. Sin embargo, atendiendo a las normas establecidas por la Decisión 2017/848 de la Comisión de 17 de mayo de 2017 no se realizará la integración con valores de distinta naturaleza, químicos y biológicos. Para poder hacer esta valoración será necesario contar con una cobertura espacial representativa de la demarcación, contando con datos de zonas más alejadas, que constituyen la parte mayoritaria de la demarcación. Este valor deberá ser revisado, discutido y consensuado con posterioridad, para establecer un mismo criterio a nivel europeo o regional.

Justificación/antecedentes

La definición de BEA no sufre ninguna modificación significativa respecto a la evaluación anterior, esto permitirá comparar la evolución durante este periodo aplicando el mismo criterio de evaluación. La única diferencia radica en que en esta actualización no se integrarán los indicadores para su evaluación siguiendo las normas establecidas en 2017. Sin embargo, su estimación en las nuevas evaluaciones se debe basar en la medida del mayor número de indicadores que incluyan todos aquellos contaminantes sean de tipo persistente, de interés emergente, etc., que puedan afectar al medio ambiente y por lo tanto influir en el BEA. La mejora de los planes de seguimiento fundamentalmente en lo referente a su cobertura espacial y el incremento de contaminantes medidos permitirá mejorar la evaluación del BEA a pesar de que no ha sufrido modificación en su definición.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

Los indicadores empleados para el Criterio D8C1 en la actualización de la Evaluación Inicial en la DM levantino- balear están basados en: i) los niveles de contaminantes persistentes presentes en el medio marino y medidos en diferentes matrices; concretamente, metales traza (TMs), hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs) y compuestos organoclorados (OCs), cuya distribución espacial y tendencias temporales están siendo objeto de estudio por el Instituto Español de Oceanografía (IEO) (Figura 49), a través del programa internacional de evaluación y control de la contaminación en el mar Mediterráneo (MEDPOL) en aplicación del Convenio de Barcelona. Los indicadores químicos usados para definir el BEA requieren establecer, para su interpretación, unos valores o niveles de referencia para los contaminantes y sus efectos biológicos. Estos permiten, o bien la identificación de zonas no impactadas o con baja incidencia antropogénica y concentraciones próximas a los niveles basales en datos actuales o históricos (nivel basal o background, BC), o bien la identificación de aquellas zonas en las que las concentraciones pueden ocasionar efectos adversos en el ecosistema.

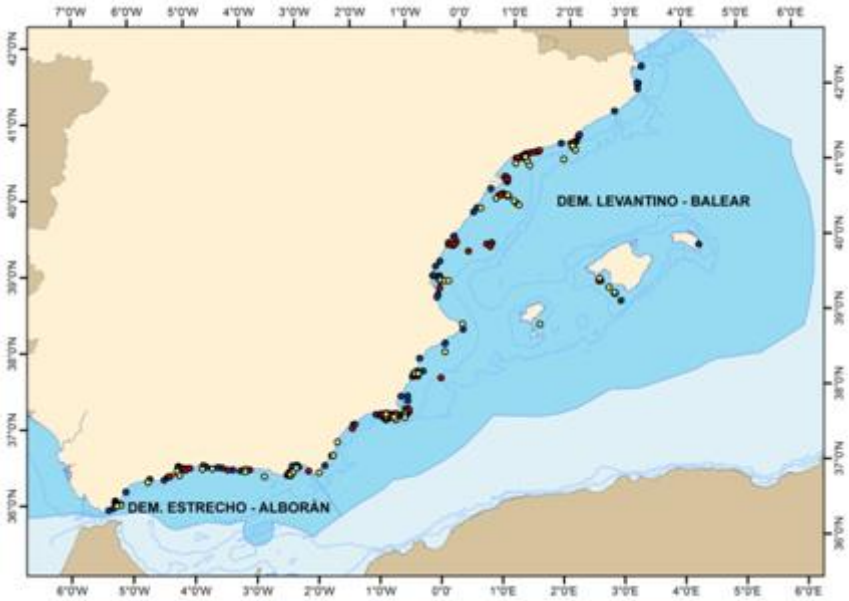


Figura 49. Localización de las estaciones de muestreo del IEO durante el periodo que cubre esta evaluación.

En esta actualización es importante la aportación de diferentes indicadores basados en los niveles de contaminantes costeros realizada dentro de las evaluaciones de la DMA (, Directiva 2000/60/CE).

La obtención de los datos de contaminantes en diferentes matrices relevantes se ha realizado implementando una serie de programas de seguimiento y desarrollando una metodología que permita su evaluación (establecer si se alcanza o mantiene el BEA y el grado de consecución de los objetivos ambientales marcados en la Evaluación Inicial).

En los siguientes apartados se define esta metodología y el alcance espacial y temporal de los programas de seguimiento usados para dar respuesta a este criterio del D8.

Parámetros medidos

Los indicadores y parámetros propuestos para las demarcaciones mediterráneas en los planes de seguimiento son los siguientes (ver Tabla 14):

Tabla 14. Indicadores y parámetros propuestos en los planes de seguimiento de 2014.

Código Indicador	Indicador	Parámetro
CONT-MET-B	Concentración de metales traza (Hg, Cd y Pb) en biota	Concentración de los metales (Hg, Cd y Pb) por unidad de peso en muestra de biota
CONT-MET-S	Concentración de metales traza (Hg, Cd y Pb) en sedimentos	Concentración de los metales (Hg, Cd y Pb) por unidad de peso en muestra de sedimentos
CONT-PAH-B	Concentración de hidrocarburos aromáticos policíclicos en biota marina	Concentración de los distintos homólogos de PAHs por unidad de peso en muestra de biota marina, al menos: fenantreno, antraceno, fluoranteno, pireno, benzo[a]antraceno, criseno, benzo[a]pireno, benzo[ghi]perileno e indeno[123-c,d]pireno.
CONT-PAH-S	Concentración de hidrocarburos aromáticos policíclicos en sedimentos marinos	Concentración de los distintos homólogos de PAHs por unidad de peso en muestra de biota marina, al menos: fenantreno, antraceno, fluoranteno, pireno, benzo[a]antraceno, criseno, benzo[a]pireno, benzo[ghi]perileno e indeno[123-c,d]pireno.
CONT-PBDE-B	Concentración de éteres de bifenilos polibromados en biota marina	Concentraciones de cada uno de los nueve congéneres individuales de PBDEs seleccionados por ICES como indicadores ambientales de la contaminación por este tipo de sustancias (BDEs Nº IUPAC: 28, 47, 66, 85, 99, 100, 153, 154 y 183) en muestras de biota.
CONT-PBDE-S	Concentración de éteres de bifenilos polibromados en sedimentos marinos	Concentraciones de cada uno de los nueve congéneres individuales de PBDEs seleccionados por ICES como indicadores ambientales de la contaminación por este tipo de sustancias (BDEs Nº IUPAC: 28, 47, 66, 85, 99, 100, 153, 154 y 183) en muestras de sedimentos marinos.
CONT-PCB-B	Concentración de bifenilos policlorados en biota marina	Concentraciones de cada uno de los siete congéneres individuales de PCBs seleccionados por ICES como indicadores ambientales de la contaminación por este tipo de sustancias (CBs Nº IUPAC: 28, 52, 101, 118, 138, 153 y 180) y de los congéneres CB105 y CB156 en muestras de biota marina.

CONT-PCB-S	Concentración de bifenilos policlorados en sedimentos marinos	Concentraciones de cada uno de los siete congéneres individuales de PCBs seleccionados por ICES como indicadores ambientales de la contaminación por este tipo de sustancias (CBs Nº IUPAC: 28, 52, 101, 118, 138, 153 y 180) y de los congéneres CB105 y CB156 en muestras de sedimentos marinos.
CONT-PO-B	Concentración de pesticidas organoclorados en biota marina	Concentraciones de HCB, αHCH, γHCH, dieldrín , o,p'DDT, p,p'DDT y sus metabolitos p,p'DDE y p,p'DDD en muestras de biota marina.
CONT-PO-S	Concentración de pesticidas organoclorados en sedimento marino	Concentraciones de HCB, αHCH, γHCH, dieldrín , o,p'DDT p,p'DDT y sus metabolitos p,p'DDE y p,p'DDD en muestras de sedimentos marinos.
CONT-OE-S	Concentración de compuestos organoestánnicos en sedimento	Concentración de TBT por unidad de masa en sedimento superficial. Si es posible, se completa la información con las concentraciones de DBT (dibutilestaño) y MBT (monobutilestaño).
CONT-HCBD-B	Concentración de hexaclorobutadieno en biota marina	Concentración de Hexaclorobutadieno en muestras de biota marina
CONT-DMA	Concentración de sustancias prioritarias y otros contaminantes en aguas costeras (DMA)	Evaluación de las medidas de sustancias prioritarias y de otros contaminantes en agua incluidos en la Directiva Marco de Agua y desarrollos posteriores (Directiva 2008/105/CE o Directiva 2013/39/EU pendiente de transposición).

En el caso del indicador CONT-DMA se ha considerado la evaluación realizada para las masas de agua costeras realizado por parte del MITECO y las Comunidades Autónomas para dar cumplimiento a la DMA. Es necesario reseñar que algunos de los indicadores propuestos (CONT-PBDE-S, CONT-PBDE-B y CONT-OE-S) no se han podido implementar hasta la fecha aunque está previsto su análisis en las matrices propuestas en los próximos años. Por ello se especifican a continuación los criterios ambientales aplicados y las matrices en las que se han determinado.

Rango temporal La evaluación del estado de la DM se ha realizado considerando la mayor cobertura espacial posible, que corresponde al año 2011 en el caso del mejillón y utilizando datos de varias campañas para el caso de salmonete de fango y sedimento. Concretamente los datos usados en esta evaluación para los indicadores CONT-PCB-B y CONT-PO-B se obtuvieron en muestras obtenidas en campañas realizadas en 2010-2013 (peces) y 2011 (mejillón). Para los indicadores CONT-PAHS-B se utilizaron las muestras de 2011 para el mejillón y 2012-2013 para el salmonete de fango. Para todos estos indicadores químicos la evaluación de las tendencias temporales se efectuaron con datos obtenidos en mejillón entre 2004 y 2013. Los indicadores CONT-PCB-S, CONT-PO-S y CONT-PAHS-S definidos sobre la matriz de sedimento superficial corresponden a datos obtenidos los años 2011 y 2012. En el caso del indicador CONT-MET-B se usaron datos de

mejillón de la campaña de 2011 mientras que para el caso del salmonete se usaron datos de las campañas 2010-2013. Finalmente, en el caso del indicador CONT-MET-S se usaron datos de las campañas de 2011 y 2012.

Metodología de evaluación

La evaluación está basada en un grupo de elementos que cubre el conjunto de componentes/procesos/ actividades/ presiones que deben ser objeto de seguimiento. Dichos elementos se basan en la medida de contaminantes pertenecientes a diferentes familias conocidos por su riesgo ambiental. La evaluación e integración en este descriptor se ha realizado siguiendo las directrices marcadas por el Grupo de Trabajo sobre BEA (WG GES) para una implementación común de la Directiva de Estrategia marina. En esta evaluación también se ha tenido en cuenta la DMA ((*Directiva 2000/60/CE)* donde son evaluados diferentes contaminantes para los que se han definido estándar de calidad ambiental de acuerdo con la Directiva de Sustancias prioritarias.

De acuerdo con diferentes criterios establecidos, relacionados con toxicidad y persistencia de contaminantes en el medio marino, se están monitorizando en las demarcaciones del Mediterráneo una serie de sustancias de forma sistemática; metales traza (TMs), hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs) y compuestos organoclorados (OCs). Se determina su distribución espacial y las tendencias temporales de acuerdo con las directrices del programa internacional de evaluación y control de la contaminación en el mar Mediterráneo (MEDPOL) de la Convención de Barcelona. Los análisis de estos compuestos en diferentes matrices representan algunos de los indicadores definidos dentro de los nuevos programas de seguimiento de la contaminación (CONT1 y CONT2) propuestos para la DMEM (http://www.magrama.gob.es/es/costas/participacion-publica/Programas-seguimiento-EM.aspx). En las Tabla 15-Tabla 18 se resume cada uno de los criterios e indicadores aplicados en la DM levantino-balear.

Tabla 15.. Criterios, matriz ambiental e indicadores utilizados en la evaluación de la concentración de contaminantes.

DESCRIPTOR 8: Criterio D8C1	Matriz ambiental	INDICADORES APLICADOS
8.1: CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES	**Mejillón (tejidos blandos)**	Concentración de metales pesados (Pb, Cd, Hg)
		Concentración de compuestos organoclorados Bifenilos policlorados (PCBs): CB28, CB52, CB101, CB105, CB118, CB138, CB153, CB156 y CB180 Pesticidas clorados: op´- DDT, pp´-DDT y sus metabolitos (DDTs): pp´- DDE y pp´-DDD. Lindano (γ-hexaclorociclohexano, γ−HCH), α-hexaclorociclohexano (α−HCH), hexaclorobenceno (HCB), aldrín, dieldrín, endrín, isodrín.
		Concentración de hidrocarburos aromáticos policíclicos (13 congéneres) Fenantreno, antraceno, fluoranteno, pireno, benzo[a]antraceno, criseno, benzo[b]fluoranteno, benzo[k]fluoranteno, benzo[a]pireno, benzo[e]pireno, benzo[g,h,i]perileno, dibenzo(ah)antraceno e indeno[1-2-3 cd]pireno y fluorantreno.
	Sedimento superficial (0-1 cm) Fracción <2mm	Concentración de metales pesados (Pb, Cd, Hg)
		Concentración de compuestos organoclorados (DDTs, PCBs,…)
		Concentración de hidrocarburos aromáticos policíclicos (13 congéneres)
	Salmonete (músculo)	Concentración de metales pesados (Pb, Cd, Hg)
		Concentración de compuestos organoclorados (DDTs, PCBs,…)
		Concentración de hidrocarburos aromáticos policíclicos (13 congéneres).

La evaluación de los datos obtenidos requiere el uso de niveles de referencia, tanto para identificar aquellas zonas con baja incidencia antropogénica y concentraciones próximas a los niveles basales en datos actuales o históricos (nivel basal o background, BC), como para aquéllas en las que las concentraciones pueden ocasionar efectos adversos en el ecosistema. En el caso de concentraciones de contaminantes en sedimentos y biota, los criterios de calidad utilizados corresponden en su mayor parte a los establecidos o aceptados por organismos internacionales (Comisión OSPAR y la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, US-EPA y/o MED POL). Utiliza un sistema de tres niveles de calidad, estableciendo dos valores de transición T0 y T1 donde:

- Valor < T0 significa que la concentración de la sustancia peligrosa es próxima a cero o inferior a los niveles basales, por lo que el estado del sistema es adecuado.

- T0< Valor < T1 significa que la concentración de la sustancia peligrosa es tal que se puede asumir que hay poco o ningún riesgo para el medio ambiente y las especies que allí habitan, a nivel de población o de comunidad. Por tanto, el estado del sistema es todavía aceptable, aunque se ha constatado una desviación significativa respecto a los niveles basales, sin que suponga un riesgo cierto para el medio.

- Valor > T1 significa que la concentración de la sustancia peligrosa puede suponer un riesgo para el medio ambiente y para las especies que allí habitan. Por tanto, el estado del sistema no es aceptable, ya que hay un potencial efecto de esta sustancia en el medio, y esta probabilidad aumenta conforme lo hace su desviación respecto al valor de transición.

Los valores de transición T0 y T1 identificados hasta la fecha no son totalmente definitivos, pues es necesario un amplio conocimiento de las concentraciones en las diferentes matrices ambientales, unidades geográficas y especies marinas así como de los efectos ecotoxicológicos asociados a dichas concentraciones.

En la Evaluación inicial de esta demarcación se estableció de un valor umbral para la proporción de casos que deberían estar por debajo del T1, que permita establecer si se alcanza o no el BEA para una demarcación. Se mantiene valor umbral inicial del 95% casos sin riesgo (< T1) como definición del BEM.

En las siguientes tablas se muestran los criterios específicos adoptados para la evaluación de los distintos indicadores y su origen. No se incluyen los establecidos para el indicador CONT-DMA-A ya que corresponden a los establecidos por la Directiva Marco de Agua para la matriz agua (Real Decreto 817/2015 de 11 de septiembre).

Tabla 16. Criterios seleccionados para la evaluación de la concentración de metales traza en mejillón, salmonete de fango y sedimentos de la DM levantino-balear.

Metales	Mejillón (mg/kg p.s.)			Salmonete de fango (mg/kg p.s.)			Sedimento (µg/kg p.s.)		
	BC	BAC	EAC	BC	BAC	EAC	BC	BAC	ERL
Cadmio	0,725	1,088	5	0,004	0,008	0,207	100	150	1.200
Mercurio	0,125	0,188	2,5	0,296	0,600	4,150	30	45	150

El valor propuesto como EQS para el mercurio y sus compuestos en peces (20 µg/kg p.h) por la DMA (Real Decreto 817/2015 de 11 de septiembre) es muy inferior al propuesto por los Convenios Regionales, incluso a los valores establecidos como basales o background. Por tanto no se considera adecuado como valor de referencia para biota marina y no se va a considerar en la evaluación.

Tabla 17. Criterios seleccionados como niveles basales y valores de referencia para la evaluación de PAHs en las muestras de sedimento y mejillón de la DM levantino-balear.

Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos	Mejillón		Sedimento	
	BAC España Mediterráneo	OSPAR EACs	BAC OSPAR España	ERL
	(µg/kg p.s.)		(µg/kg p.s.)	
Fenantreno	24,3	1700	7,3	240
Antraceno	4,1	290	1,8	85
Fluoranteno	6,8	110	14,4	600
Pireno	6,1	100	11,3	665
Benzo[a]antraceno	1,3	80	7,1	261

Criseno	2,4	-	8,0	384
Benzo[k]fluoranteno	1,8	260	-	-
Benzo[a]pireno	1,3	600	8,2	430
Benzo[ghi]perileno	1,3	110	6,9	85
Indeno[123-c,d]pireno	0,8	-	8,3	240

Adicionalmente se van a considerar también los EQS establecidos para bivalvos por la DMA para el benzo(a)pireno (5 µg/kg p.h.) y del fluoranteno (30 µg/kg p.h.), que corresponden en peso seco aproximadamente a 25µg/kg p.s. y 150 µg/kg p.s. Como en el caso del mejillón el criterio propuesto por la DMA es significativamente inferior al de los Convenios Regionales se evaluará este indicador también utilizando este valor de referencia, sin embargo en el caso del fluoranteno se aplicará el propuesto por los convenios regionales que es el más restrictivo. Por tanto con este valor de referencia del fluoranteno se cumplirá también el criterio propuesto por la DMA.

Tabla 18. Criterios seleccionados como niveles basales y valores de referencia para la evaluación de compuestos organoclorados en las muestras de sedimento, mejillón y salmonete de la DM levantino-balear.

	Mejillón		Salmonete			Sedimento	
PCBs y Pesticidas clorados	OSPAR BAC	OSPAR EACs	OSPAR BAC	OSPAR EACS	OSPAR EACS	OSPAR BAC	NOAA ERL
	µg/kg p.h.		µg/kg p.h.	µg/kg lípido	µg/kg p.h.	µg/kg p.s.	
CB28	0,15	0,64	0,10	64	--	--	--
CB52	0,15	1,08	0,08	108	--	--	--
CB101	0,14	1,20	0,08	120	--	--	--
CB105	0,15	--	0,08	--	--	--	--
CB118	0,12	0,24	0,10	24	--	--	--
CB138	0,12	3,16	0,09	316	--	--	--
CB153	0,12	16,00	0,10	1.600	--	--	--

CB156	0,12	--	0,08	--	--	--	--
CB180	0,12	4,80	0,11	480	--	--	--
7 PCBs ICES	--	--	--	--	--	0,46	11,50
Lindano	0,19	0,29	--	--	11,00	0,13	3,00
α-HCH	0,13	--	--	--	--	--	--
pp' DDE	0,13	10*	0,10	--	--	0,09	2,20
HCB	0,13	--	0,09	--	--	0,16	20,00
Dieldrín	--	10*	--	--	--	0,19	2,00

Áreas de evaluación

Las áreas de estudio estuvieron situadas en las aguas de transición, costeras, interiores y desde la línea base hasta el límite exterior de la Zona Económica Exclusiva. Estas áreas comprenden zonas de referencia, con riesgo de presencia de contaminantes y/o con elevada concentración de contaminantes (según estudios previos).

Cubre los principales puntos problemáticos de la demarcación y tiene una cobertura de zonas costeras donde las sustancias podrían afectar al medio marino por la proximidad a fuentes contaminantes (ríos, zonas de vertido de dragados, etc.). Además se cubren zonas alejadas de la línea de costa para poder evaluar otras fuentes indirectas de contaminantes como los aportes aéreos.

Resultados

Resultados obtenidos en el Marco de la DMA sobre el estado químico de las masas de agua costeras

En el marco de la DMA se establecen una serie de sustancias químicas prioritarias y preferentes que suponen un riesgo para el medio acuático (2008/105/EC y sus revisiones). Para muchos de estos contaminantes existen unas Normas de Calidad Ambiental que de acuerdo con sus niveles en agua y en algunos casos también en biota y sedimento, han permitido evaluar **el estado químico de masas de agua costeras y de transición** del medio marino español. Este estado químico de las masas de agua ha sido evaluadas utilizando los datos aportados por las CCAA sobre estos contaminantes en las aguas costeras (hasta una milla sobre la línea base) y ha permitido su uso como un indicador más dentro de las Estrategias Marinas y el descriptor 8 para poder definir el BEM de la DM levantino- balear.

En esta actualización del BEA se han considerado los datos correspondientes al estado de las masas de agua, de acuerdo con lo establecido por la DMA (directiva 2000/60/CE), que se recogen en los planes hidrológicos oficialmente aprobados para el segundo ciclo de planificación (2015-2021) (https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/agua/estado-masas-agua-phc-2015-2021.aspx).

Figura 50. Estado químico de las masas de agua superficial (polígonos) de la demarcación LEBA según la evaluación de la DMA. El color azul define las zonas donde se alcanza el buen estado químico de las masas de agua. En rojo las que no lo alcanzan. El color azul define las zonas donde se alcanza el buen estado químico de las masas de agua. En rojo las que no lo alcanzan.

En la DM levantino- balear se encuentran ubicadas cuatro demarcaciones de acuerdo con la división establecida por la DMA. En la demarcación denominada Cuencas Internas de Cataluña se llevó a cabo la evaluación del estado químico entre los años 2007 y 2012. De las 33 masas de agua que la forman en 26 se alcanzó el buen estado químico, en 5 no se alcanzó y 2 aparecen sin evaluar. Las masas de agua en las que no se alcanza el buen estado químico son masas de agua ubicadas en entornos altamente modificados, como son Adrià del Besòs, Llobregat y Barceloneta (Figura 51). En la demarcación del Ebro, se han evaluado 3 masas de agua, los datos de contaminantes obtenidos entre 2009-2013 muestran que se alcanza en todas una situación de Buen estado. En la demarcación del Júcar se alcanza el Buen Estado químico en 20 de las masas de agua, solo en dos afectadas por los puertos de Alicante y Castellón (Figura 52) no se alcanzó este Buen estado (datos 2008-2012). En la Demarcación del Segura 13 masas de agua estuvieron en Buen Estado, 4 no lo alcanzaron aunque se trata de tres zonas altamente modificadas como Punta de Aquilones y Cabo Negrete (Figura 53). Cabe destacar que una zona natural como la laguna costera del Mar Menor no cumple con el Buen Estado. En la demarcación de la Cuencas Mediterráneas Andaluzas 8 masas de agua alcanzaron el buen estado químico, mientras que 4 no lo alcanzaron (Figura 54), aunque de nuevo se trata de masas de agua altamente modificadas por la presencia en su entorno de puertos. Estos datos muestran que la mayor parte de esta demarcación se encuentran en un Buen Estado de acuerdo con la valoración química de la DMA. La mayor parte de las zonas en las que no se alcanza este estado son zonas altamente modificadas afectadas por ejemplo por puertos. Las zonas que no alcanzan este buen estado suponen una baja superficie de la zona costera que evalúa la DMA (aproximadamente un 5%).

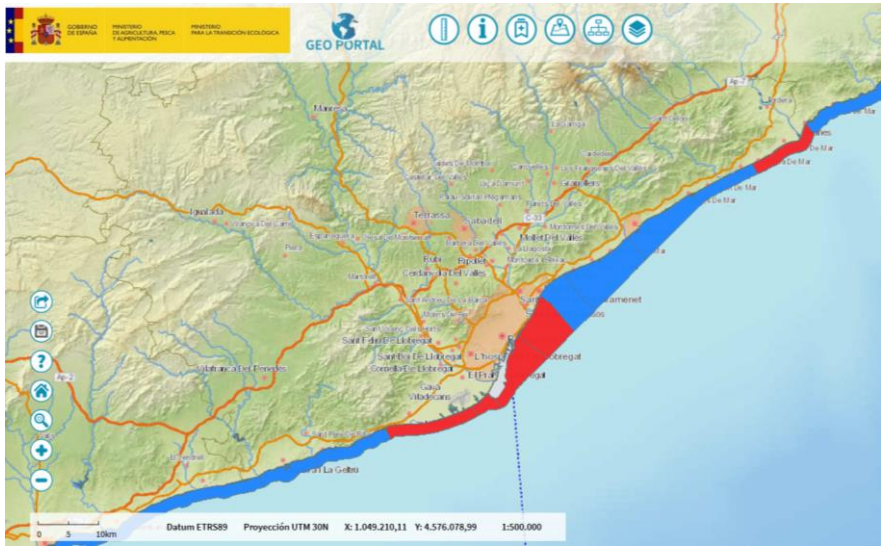


Figura 51. Distribución espacial de las masas de agua que no cumplen el buen estado químico en las Cuencas Internas de Cataluña (Geoportal MITECO). El color azul define las zonas donde se alcanza el buen estado químico de las masas de agua. En rojo las que no lo alcanzan.

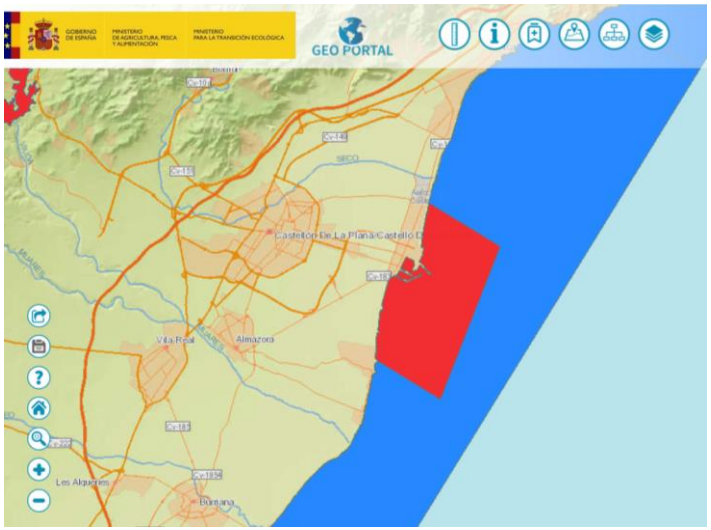


Figura 52. Distribución espacial de las masas de agua que no cumplen el buen estado químico en la Cuenca Hidrográfica del Júcar (Geoportal MITECO). El color azul define las zonas donde se alcanza el buen estado químico de las masas de agua. En rojo las que no lo alcanzan.

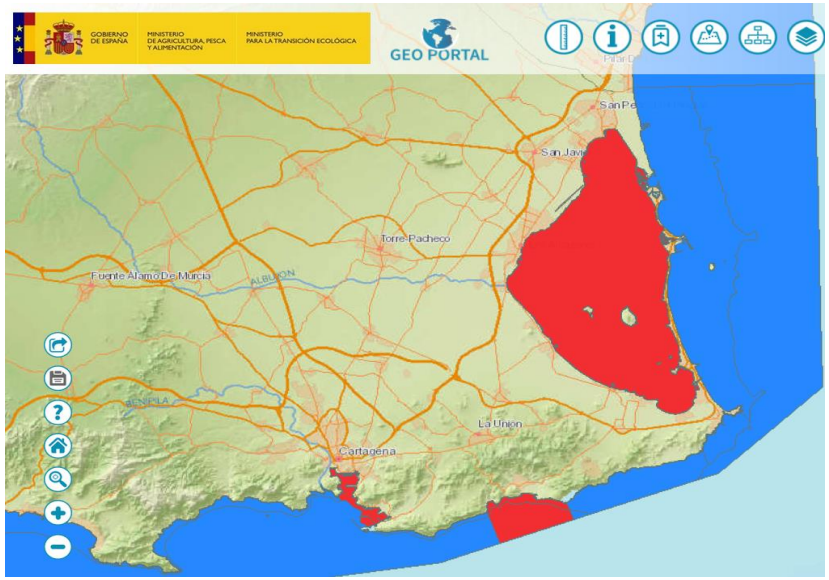


Figura 53. Distribución espacial de las masas de agua que no cumplen el buen estado químico en la Cuenca Hidrográfica del Segura (Geoportal MITECO). El color azul define las zonas donde se alcanza el buen estado químico de las masas de agua. En rojo las que no lo alcanzan.

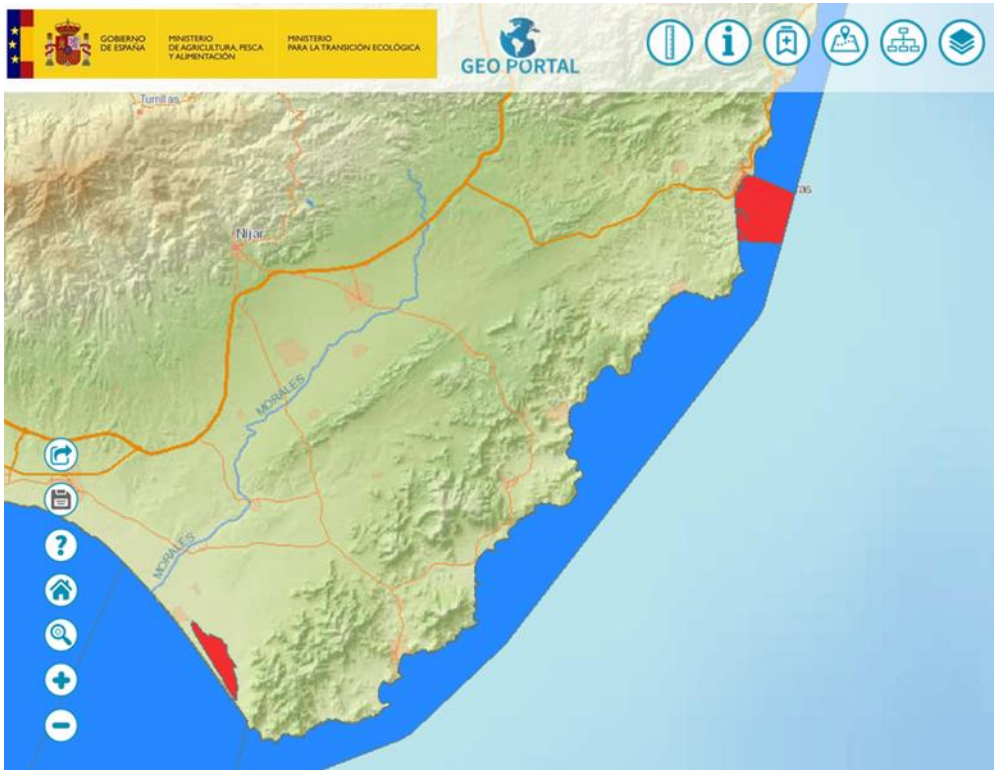


Figura 54. Distribución espacial de las masas de agua que no cumplen el buen estado químico en la cuencas Mediterráneas Andaluzas (Geoportal MITECO). El color azul define las zonas donde se alcanza el buen estado químico de las masas de agua. En rojo las que no lo alcanzan.

2. Distribución y tendencias temporales de la concentración de contaminantes.

2.1. Compuestos organoclorados.

2.1.1. Distribución y tendencias en mejillón

El mejillón es una matriz de gran utilidad por ser capaz de integrar los niveles de contaminantes organoclorados en la columna de agua, ya sean disueltos o particulados. Sus niveles por lo tanto son capaces de describir la distribución de la contaminación existente en la zona más costera, que se relaciona en gran medida con el subprograma CONT1 de los planes de seguimiento propuestos para la Estrategia Marina.

Distribución espacial de la contaminación

Las concentraciones medias de PCBs en 2011, correspondientes a la suma de los 7 PCBs recomendados por ICES (PCBs 28, 52, 101, 118, 138, 153 y 180), variaron dentro del rango entre 0,78 y 23,8 µg/kg p.h. (peso húmedo), medidos en muestras de Águilas y Barcelona, respectivamente.

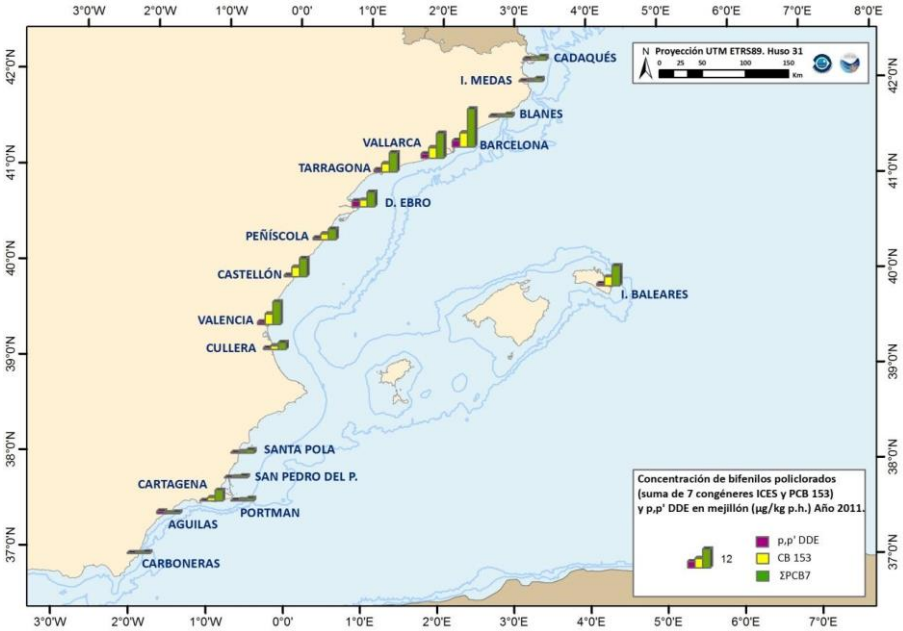


Figura 55. Distribución de la concentración de p,p' DDE, CB 153 y suma de 7 bifenilos policlorados (∑PCB7) (µg/kg p.h.) en mejillón a lo largo de la costa de la DM levantino-balear.

En el mapa de la Figura 55se representan las concentraciones de diferentes compuestos organoclorados en muestras de mejillón obtenidas en 2011. Los mayores niveles de PCBs se alcanzan en muestras localizadas en los principales núcleos industriales/urbanos de la costa y en localidades cercanas debido a los procesos de dispersión que afectan a los contaminantes en el medio marino. Las mayores concentraciones de PCBs se alcanzaron en Barcelona y Vallcarca. Les siguen en orden decreciente las concentraciones de Valencia, Mahón, Tarragona, Castellón, Delta del Ebro, Cartagena y Peñíscola. Los datos obtenidos en el Delta del Ebro y Peñíscola, esta última estación localizada al sur de Delta, indican que el río Ebro es una vía importante de acceso de estos compuestos al medio marino como se ha puesto de manifiesto en diferentes trabajos Un estudio publicado en 2006 sobre los aportes del Ebro en el Mediterráneo occidental (Gómez-Gutiérrez *et al.*, 2006) estima que las descargas alcanzan un total de 50 kg/año de DDTs, 11 kg/año de HCB y 60 kg/año de PCBs (ver Figura 56 y Figura 57).

Las concentraciones de pp' DDE oscilaron entre 0,24 y 3,89 µg/kg p.h. (ver Figura 8.1.7). El nivel más alto se observó en Barcelona seguido del Delta del Ebro con unos valores de 3,89 y 3,58 µg/kg p.h., respectivamente. La concentración de pp' DDE estuvo comprendida entre 1,16 y 2,71 µg/kg p.h en mejillón de Vallcarca, Tarragona, Peñíscola, Valencia, Águilas y Mahón; mientras que las menores concentraciones de pp' DDE (inferiores a 1 µg/kg p.h), se detectaron en mejillones de Cadaqués, Islas Medas, Blanes, Castellón, Cullera, Santa Pola, San Pedro del Pinatar, Portmán, Cartagena y Carboneras. En mejillones de las áreas de Blanes, Portmán, Cartagena y Carboneras las concentraciones medias de pp' DDE observadas (en torno a 0,4 µg kg^{-1} p.h.) parecen reflejar el nivel basal de este contaminante en la costa mediterránea española.

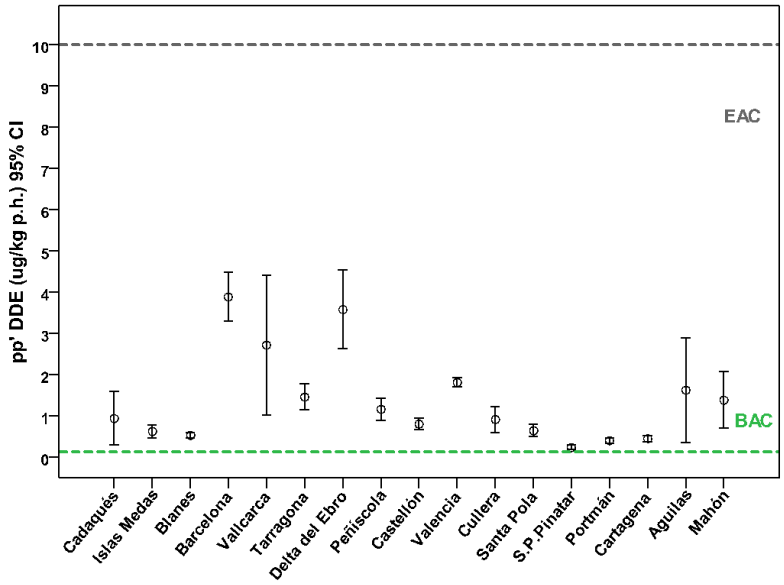


Figura 56. Evaluación del pp'DDE (media, IC 95%) en mejillón muestreado en 2011 en áreas de la DM levantino-balear. Las líneas representan los niveles BAC y EAC para la evaluación de este compuesto organoclorado.

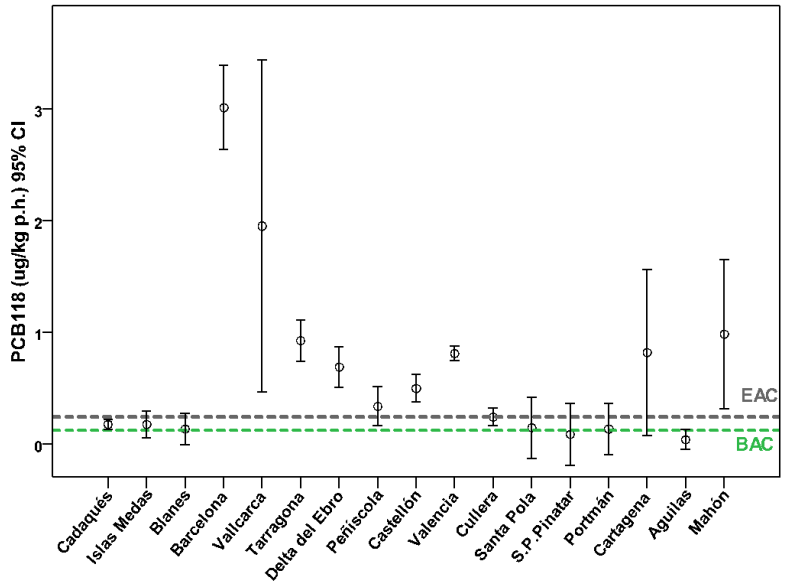


Figura 57. Evaluación del PCB118 (media, IC 95%) en mejillón muestreado en 2011 en áreas de la DM levantino-balear. Las líneas representan los niveles BAC y EAC para la evaluación de este compuesto organoclorado.

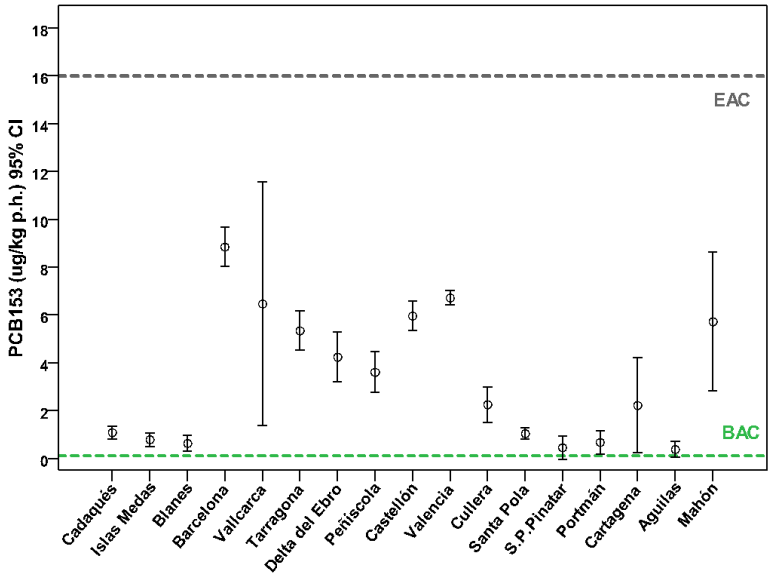


Figura 58. Evaluación del PCB153 (media, IC 95%) en mejillón muestreado en 2011 en áreas de la DM levantino-balear. Las líneas representan los niveles BAC y EAC para la evaluación de este compuesto organoclorado.

En lo que respecta al resto de compuestos organoclorados, los niveles de HCB y lindano fueron en todas las estaciones inferiores a los límites de detección de las metodologías de análisis químico empleadas. Los compuestos aldrín e isodrín, o bien no se detectaron, o bien sus concentraciones estuvieron muy próximas a los límites de detección. Las concentraciones de dieldrín fueron bajas en la mayoría de las estaciones; los valores medios de concentración obtenidos variaron entre 0,14-0,7 µg/kg p.h. Los mayores niveles se cuantificaron en delta del Ebro y Valencia, donde oscilaron entre 1,5-2,2 µg/kg p.h.

Tabla 19. Tendencias temporales de organoclorados en mejillón silvestre de la demarcación levantino-balear. NT: tendencia significativa no detectada. tendencia ↓ decreciente.

Área	pp' DDE	CB 153	Σ 7CBs	Periodo
	Tendencia	Tendencia	Tendencia	
ISLAS MEDAS	↓	↓	NT	2004-20013
BARCELONA	NT	↓	↓	2004-2013
TARRAGONA	↓	↓	↓	2004-2013
DELTA DEL EBRO	↓	NT	NT	2004-13
PEÑÍSCOLA	NT	NT	NT	2004-2013
ISLAS COLUMBRETES	NT	NT	NT	2005-2013
CASTELLÓN	NT	↓	NT	2005-2013
VALENCIA	↓	NT	NT	2004-2007 Y 2009-2013
CULLERA	↓	NT	NT	2005-2012
SANTA POLA	NT	NT	NT	2006-13
PORTMAN	NT	NT	NT	2005-13
CARTAGENA	NT	NT	NT	2005-13

Tendencias temporales

El seguimiento realizado en determinadas estaciones ha permitido conocer la tendencia temporal de las dos familias de compuestos organoclorados (el DDT y sus metabolitos y los PCBs) entre los años 2004 y 2013 en la costa mediterránea española. Las tendencias obtenidas se detallan en la Tabla 19. Los PCBs muestran una tendencia decreciente en Islas Medas y en algunos puntos problemáticos donde habitualmente se han medido los mayores niveles de contaminación, como es el caso de Barcelona, Castellón y Tarragona. En el caso del pp' DDE se observa una tendencia decreciente en las Islas Medas, Delta del Ebro, Valencia, Cullera y Tarragona.

Evaluación de las concentraciones

Utilizando los criterios de calidad definidos en la Tabla 18, para diferentes los compuestos organoclorados, la distribución de contaminantes se ha evaluado en función de su capacidad de producir daños sobre los organismos y los ecosistemas marinos (

Figura 59 y

Figura 60).

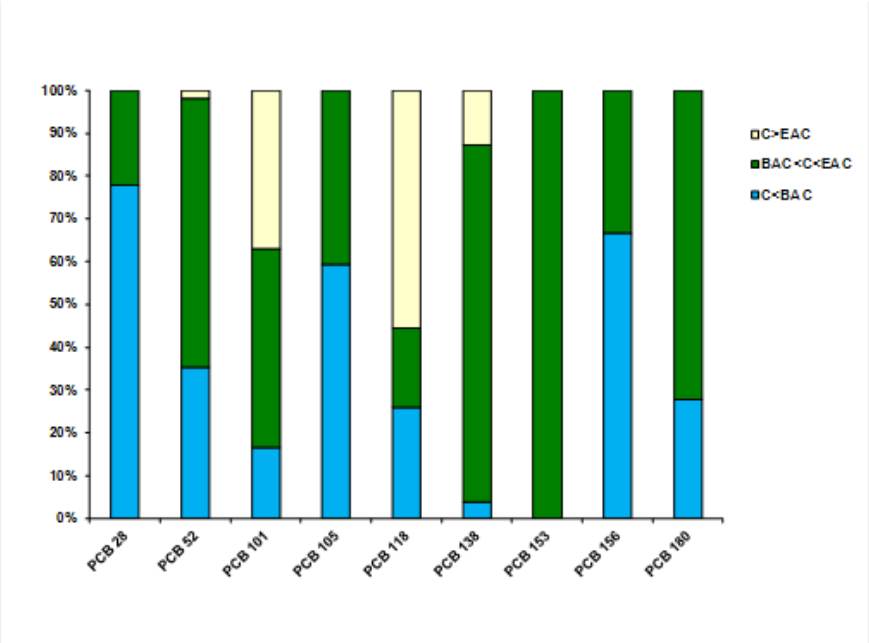


Figura 59. Distribución de concentración de PCBs en mejillón (expresada en porcentaje respecto al total de muestras analizadas en el 2011) según los criterios de evaluación propuestos de BAC y EAC de OSPAR.

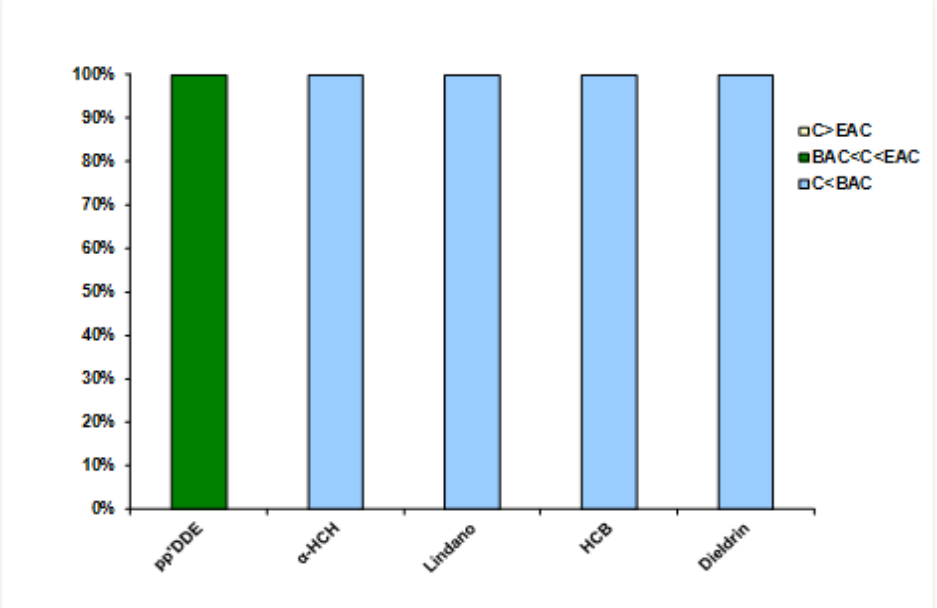


Figura 60. Distribución de concentración de pesticidas clorados en mejillón (expresada en porcentaje respecto al total de muestras analizadas en el 2011) según los criterios de evaluación propuestos de BAC y EAC de OSPAR. Para HCB y α-HCH no existen valores de EAC.

Las concentraciones de los compuestos organoclorados en mejillón se han clasificado atendiendo a los niveles basales y a las concentraciones con efecto potencial. En la

Figura 59. se recopila la proporción de muestras, cuyas concentraciones de PCBs son inferiores a los BAC propuestos para el ámbito mediterráneo, las que lo superan pero sin llegar al EAC, y las que superan el EAC (con probabilidad de causar efectos). Solo se muestran aquellos analitos para los que hay criterios propuestos de evaluación. De todos los PCBs evaluados en la demarcación Levantino-Balear, los congéneres PCB 101 y 118 son los que superan en mayor porcentaje los niveles propuestos de EAC, en un 37 y 55 %, respectivamente. Le siguen en menor medida el PCB 138 y el PCB 52 con 13 y 2 %, respectivamente. Esto se explica en parte porque el PCB 118 posee una estructura plana, un solo átomo de cloro en posición orto, lo que incrementa su toxicidad haciendo que el valor de EAC propuesto para este compuesto sea sensiblemente inferior al de otros congéneres analizados. Las estaciones en la que los niveles de PCBs superan con mayor frecuencia los niveles EAC, en los que estos contaminantes son un riesgo para los ecosistemas, se encuentran en la proximidad de núcleos industriales y urbanos de la zona y desembocaduras de ríos en cuyas riberas existen importantes zonas industriales y explotaciones agrícolas. Para el resto de los PCBs los valores oscilan entre el BAC y el EAC, o son inferiores al BAC. Esta evaluación muestra una situación similar en los porcentajes a la obtenida con datos de 2008 o anteriores, aunque cabe destacar que las concentraciones de estos compuestos presentan una tendencia decreciente en muchos puntos de la demarcación.

En relación a las concentraciones de pp' DDE (

Figura 60), se superan en todos los puntos los niveles BACs, lo que muestra su gran dispersión y movilidad en el medio marino. La valoración de sus niveles con respecto al valor de EAC muestra que no existen valores que superen este valor. Este hecho contrasta con la valoración inicial realizada en la que un porcentaje de muestras de esta demarcación superó el nivel EAC, lo que coincide con la tendencia negativa detectada para este compuesto en muchas de las estaciones de la demarcación. El dieldrín en todas las estaciones tiene valores inferiores a los niveles EACs (

Figura 60), y no se puede determinar qué tanto por ciento es inferior al BAC ya que no hay un valor establecido. Sobre el resto de pesticidas analizados y aunque no existen criterios de valoración EAC, se puede establecer que los niveles de los pesticidas aldrín, endrín, isodrín, y b-hexaclorociclohexano son muy bajos y próximos a los límites de detección. Las concentraciones de hexaclorobenceno (HCB), lindano, α-hexaclorociclohexano en todas las estaciones de la demarcación son inferiores a los valores marcados como BAC. Como ocurre con otros pesticidas no existen unos valores de EAC para estos compuestos que permitan valorar si tiene un efecto tóxico para los organismos de la zona donde se supera el BAC, aunque los niveles detectados son muy próximos a este valor.

2.1.2. Distribución en salmonete de fango

Distribución espacial de la contaminación

En esta demarcación se estudió la concentración de PCBs y pesticidas organoclorados en músculo de salmonetes de fango capturados en 2010 en Barcelona, Tarragona, Delta del Ebro, Valencia, Santa Pola, cabo de Palos y Cartagena (Figura 61). En 2012 se repitió el muestreo en esta demarcación en las estaciones de Barcelona, Tarragona, delta del Ebro, Santa Pola y Palma de Mallorca. En 2013 se muestreó en esta demarcación las estaciones de Cartagena y cabo de Palos. Hay que mencionar, que el contenido de lípidos en el músculo de los peces está ligado a su capacidad de acumulación de contaminantes lipofílicos, existiendo una relación directa entre ambos parámetros en diversas especies. Así, para comparar los niveles de contaminantes de organismos de diferentes zonas debe de eliminarse la influencia de los lípidos sobre la concentración de contaminantes, para lo que se normalizó la concentración de estos contaminantes de acuerdo con su contenido lipídico.

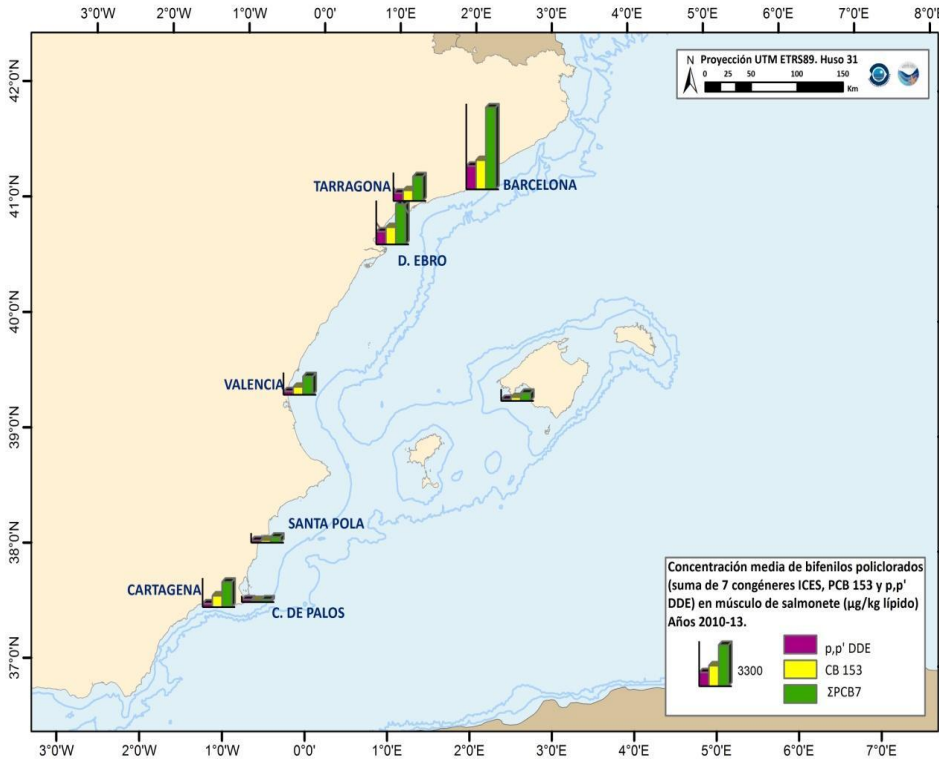


Figura 61. Concentración media de p,p' DDE, CB 153 y suma de 7 bifenilos policlorados (SPCB7) (µg/kg lípido) en músculo de salmonete muestreado en DM levantino- balear (2010, 2012 y 2013).

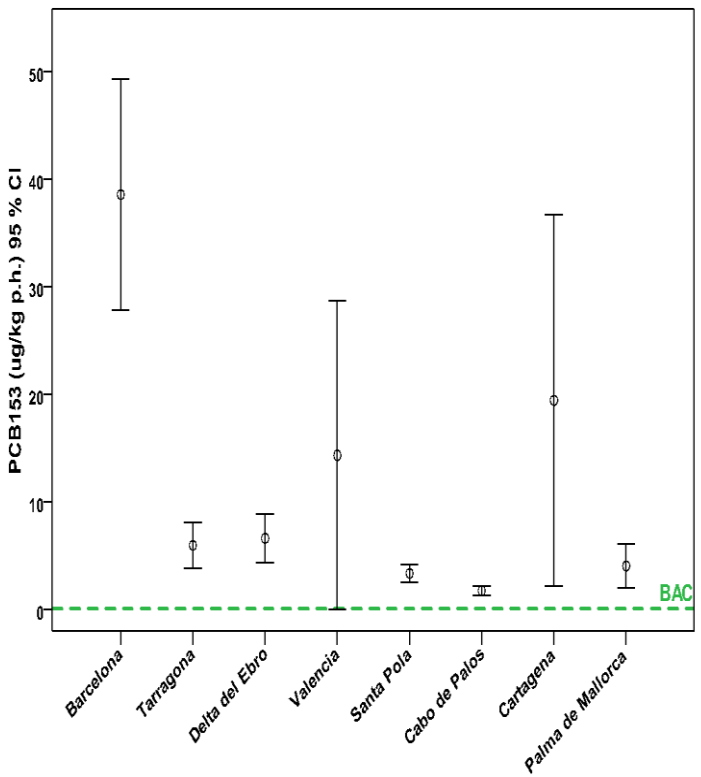


Figura 62. Evaluación del CB 153 (media, IC 95%) en salmonete de fango muestreado en 2010-2013 en áreas de la DM levantino- balear . La línea representa el valor de la respuesta basal (BAC) para la evaluación de este compuesto organoclorado.

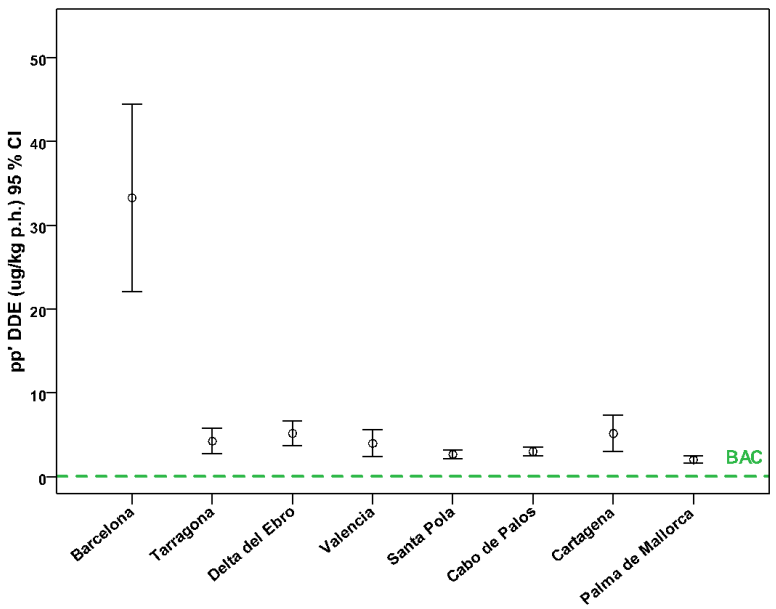


Figura 63. Evaluación del pp'DDE (media, IC 95%) en salmonete de fango muestreado en 2010-2013 en áreas de la DM levantino- balear . La línea representa el valor de la respuesta basal (BAC) para la evaluación de este compuesto organoclorado.

La concentración de PCBs en esta demarcación entre los años 2010-2013 (Σ7PCBs) varió dentro del rango 285-6624 µg/kg lípido (ver Figura 62). La mayor concentración se detectó en salmonetes capturados en la proximidad de la desembocadura del río Llobregat (Barcelona), seguidos de las concentraciones detectadas en salmonetes capturados en las estaciones de Delta del Ebro, Tarragona y Cartagena. En estas zonas las concentraciones medias superaron los 1800 µg/kg lípido. La concentración media más alta fue la del CB 153 en Barcelona (2372 µg/kg lípido), seguido de la obtenida de los análisis de los salmonetes en el Delta del Ebro (1349 µg/kg lípido). En Barcelona, Delta del Ebro y Tarragona las concentraciones medias de pp' DDE fueron muy superiores a las del resto de estaciones con valores medios de 1909, 1003 y 618 µg/kg lípido, respectivamente (ver Figura 63Si exceptuamos estas estaciones las concentraciones medias de pp' DDE oscilaron en las zonas de estudio entre los 134 y los 278 µg/kg detectados en P. de Mallorca y Cartagena, respectivamente. El hexaclorobenceno (HCB) presentó concentraciones muy bajas en esta demarcación. Las mayores concentraciones de HCB aparecen en peces de Palma de Mallorca, Cartagena y Barcelona, en torno a 0,15 µg/kg p.h. Por su parte Lindano y ⍰-HCH no se detectaron en la mayor parte de muestras, salvo en el Delta del Ebro. En el caso de los pesticidas tipo ciclodieno, aldrín e isodrín no se detectaron en ninguna estación. El endrín no se detectó en la mayoría de muestras, y el diedrín presentó una amplia distribución, detectandose en todas las estaciones con concentraciones medias que variaron entre los 0,06-0,74 µg/kg p.h.

Evaluación de las concentraciones

Todos los congéneres, exceptuando los PCBs 105 y 156 para los que no se ha definido aún un valor EAC, presentan en esta demarcación unas concentraciones que superan los niveles propuestos de EAC. Sin embargo, el porcentaje de muestras que lo superan es variable. Mientras que el PCB 118 presentó un 71 % de sus concentraciones por encima de este valor, en el caso de los PCBs 101, 138, 153, y 180 sus porcentajes oscilan entre un 14 y 32%. Les siguen en menor medida el PCB 28 y el PCB 52 con un 2 y 4 %, respectivamente. Los niveles EAC son superados por las concentraciones de muestras tomadas cerca de núcleos industriales/urbanos o desembocaduras de ríos en cuyas riberas existen importantes zonas industriales y explotaciones agrícolas. Para los PCBs 105 y 156 la mayor parte de las concentraciones son superiores al BAC. En general la evaluación de estos contaminantes aporta una visión similar a la descrita en la evaluación inicial con datos tomados en 2008.

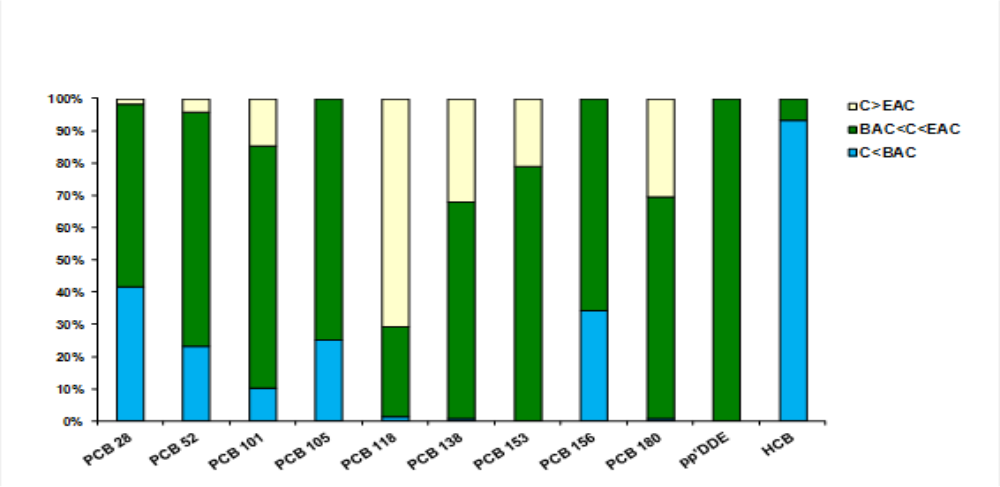


Figura 64. Distribución de concentración de pesticidas clorados y PCBs en salmonete de fango (expresada en porcentaje respecto al total de muestras analizadas en la DM levantino- balear 2010-2013) según los criterios de evaluación propuestos de BAC y EAC de OSPAR. En peces no existen valores de BAC para γ-HCH, ni valores de EAC para pp' DDE y HCB.

Las concentraciones de pp' DDE superan en todas las áreas el valor BAC, debido a la amplia dispersión de este contaminantes en el medio marino, mientras que el HCB estuvo en el 90% de los casos por debajo del BAC. Para el resto de contaminantes analizados no existen valores de EAC definidos que permitan una valoración, aunque en general las concentraciones son muy bajas y próximas a los límites de detección de las metodologías de análisis empleadas (ver Figura 64).

2.1.3.Distribución en sedimento

Los compartimentos abióticos del ecosistema (agua, sedimento y aire) aportan información complementaria a la obtenida en biota para la monitorización y evaluación de la contaminación por compuestos organoclorados. Los sedimentos permiten conocer e identificar los principales aportes, evaluar su magnitud y área de influencia, ya que los compuestos organoclorados, debido a su hidrofobicidad, tienden a unirse a las partículas acuáticas y transportarse/depositarse en el sedimento marino. Las características del sedimento, especialmente del tamaño de partícula y contenido de materia orgánica, definen su capacidad para acumular y retener estas sustancias, por lo que deben de ser tenidas en cuenta cuando se estudia la contaminación en esta matriz. La concentración de organoclorados en esta demarcación ha sido estudiada por el IEO en sedimentos costeros de diferentes áreas, algunas bajo la influencia de los principales núcleos industriales, urbanos y ríos de esta demarcación.

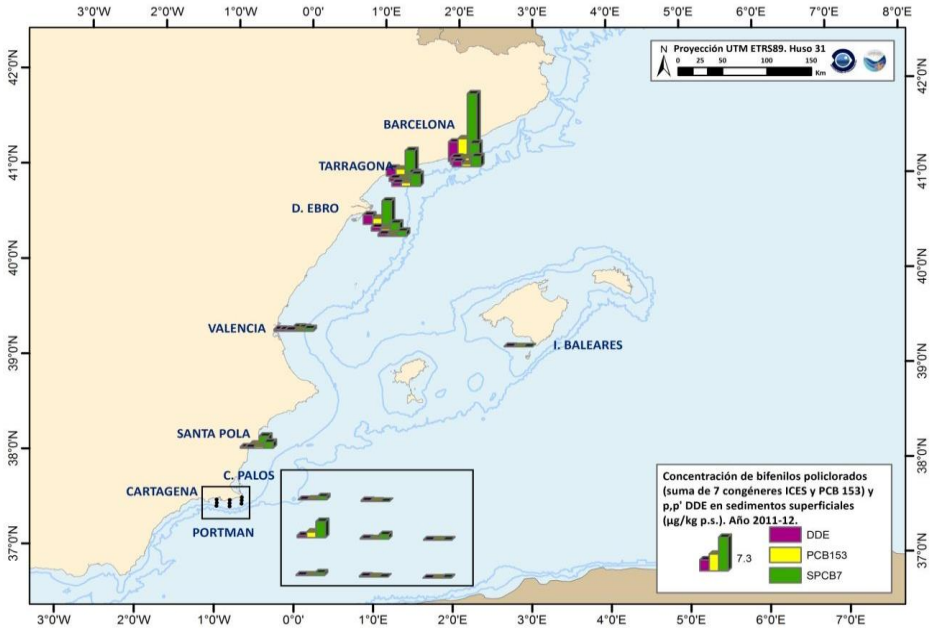


Figura 65. Distribución de la concentración de p,p' DDE, CB 153 y suma de 7 bifenilos policlorados (ΣPCB7) (µg·kg^{-1} p.s.) en sedimento superficial (0-1 cm) de la costa de la DM levantino-balear (2011-2012).

Las concentraciones de PCBs más altas en la demarcación Levantino-Balear se detectaron en la proximidad del área metropolitana de Barcelona (desembocadura del río Llobregat), en la desembocadura del río Ebro y en Tarragona, donde el valor medio de la suma de los 7 PCBs osciló entre 3,48 y 10,75 µg/kg p.s. (peso seco). En Santa Pola, Cartagena, Portmán y Valencia las concentraciones medias de PCBs oscilaron entre 1,08 y 1,29 µg/kg p.s., siendo inferiores en cabo de Palos y Palma de Mallorca (valores medios inferiores a 0,12 µg/kg p.s). En la desembocadura de los ríos Ebro y Llobregat y Tarragona los niveles medios de pp' DDE fueron superiores a 1,2 µg/kg p.s., alcanzando en el río Llobregat un valor medio de 3,51 µg/kg p.s. En el resto de áreas oscilaron entre los valores medios de 0,04 y 0,45 µg/kg p.s, alcanzados en Cabo de Palos y Valencia, respectivamente (ver Figura 65, Figura 66 y Figura 67). El HCB y el resto de pesticidas clorados estudiados presentaron concentraciones muy bajas e inferiores a los límites de detección de los métodos de análisis.

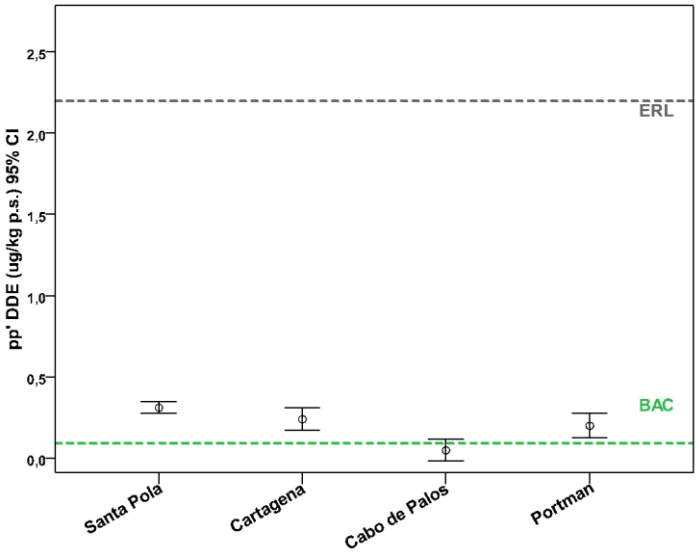


Figura 66. Evaluación del p,p'DDE (media, IC 95%) en sedimento muestreado en 2011 en áreas de la DM levantino- balear . Las líneas representan los niveles BAC y EAC para la evaluación de este compuesto organoclorado.

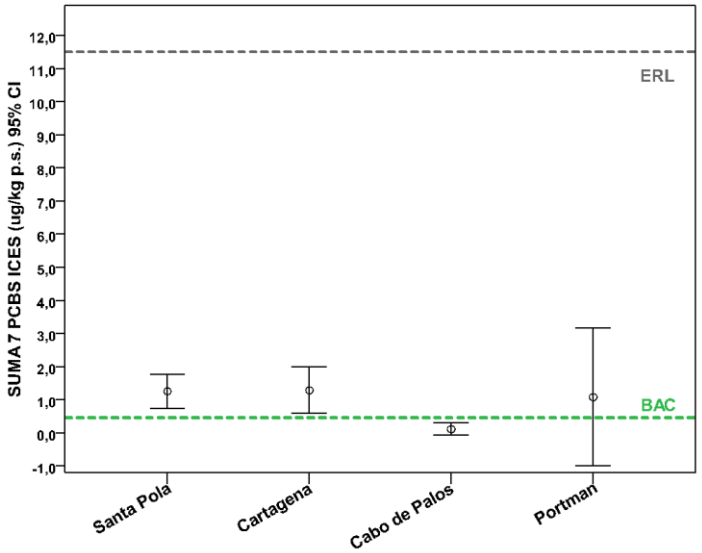


Figura 67. Evaluación de la suma de los 7 PCBs ICES (media, IC 95%) en sedimento muestreado en 2011 en áreas de la DM levantino- balear . Las líneas representan los niveles BAC y EAC para la evaluación de este compuesto organoclorado.

Evaluación de las concentraciones

Los niveles de PCBs de esta demarcación son superiores a los niveles BAC en más de un 60 % (Figura 68). Sólo un 3 % de sus concentraciones son superiores a los niveles EAC, lo que indica la existencia de un riesgo ecotoxicológico por la acumulación de estos organoclorados en sedimentos de la demarcación, donde muestran un elevado grado de persistencia.

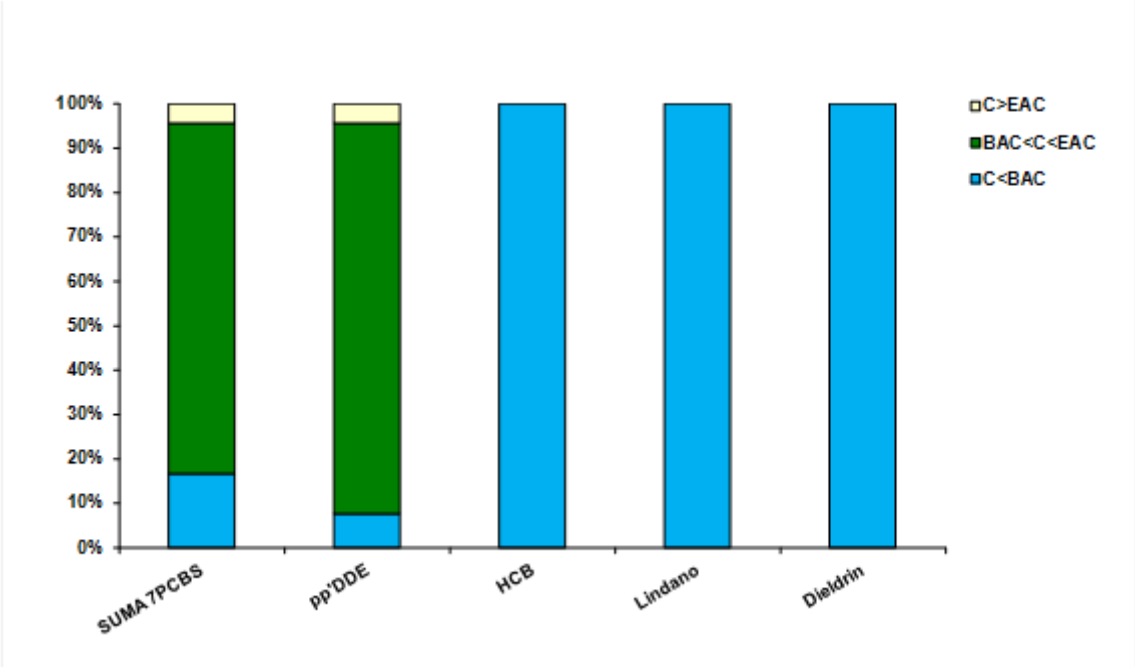


Figura 68. Distribución de concentración (C) de PCBs y pesticidas clorados en sedimento (expresada en porcentaje respecto al total de muestras analizadas: 2011-2012) según los criterios de evaluación propuestos (BAC OSPAR y ERL de NOAA).

Las concentraciones de pp' DDE están por debajo del nivel BAC en un 10 % de las muestras, sin embargo, un 5% de las muestras presentó niveles de relevancia ecotoxicológica superando el valor EAC. Estas muestras se concentran fundamentalmente en dos de las áreas estudiadas situadas frente al río Ebro. Las concentraciones de dieldrín, HCB y lindano fueron inferiores a los valores BAC en todas estaciones.

2.2.Hidrocarburos aromáticos policíclicos.

2.2.1.Distribución y tendencias en mejillón

Distribución espacial de la contaminación: La concentración total de hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs) en mejillón de esta demarcación es inferior a 73 µg·kg^{-1} p.s., excepto en las áreas de influencia de los puertos y ciudades más relevantes, como en las áreas de Barcelona y Mahón donde la concentración media es de 642,9 µg·kg^{-1} p.s. y 107,3 µg·kg^{-1} p.s., respectivamente. Las concentraciones de PAHs más bajas se han detectado en Cartagena, Cadaqués, San Pedro del Pinatar y Cullera con concentraciones inferiores a 16 µg·kg^{-1} p.s.

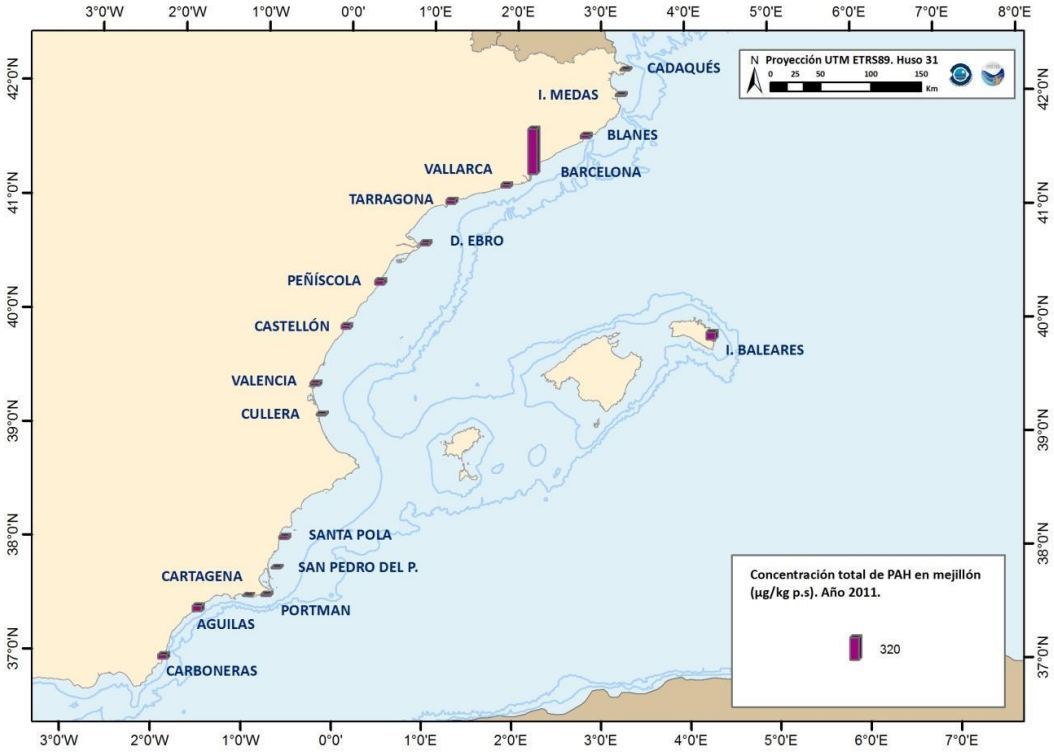


Figura 69. Distribución de la concentración total (suma de 13 congéneres) de hidrocarburos aromáticos policíclicos (µg·kg^{-1} p.s.) en mejillón a lo largo de la costa de la DM levantino- balear del año 2011.

En la Figura 69se muestra, como ejemplo, la distribución de la suma de 13 PAHs en mejillón a lo largo de la costa española durante el año 2011, ya que es el más reciente del que se dispone de una mayor cobertura espacial (realizada cada 5 años). Las mayores concentraciones se detectan en el área de influencia del principal de puerto y núcleo urbano de la costa mediterránea española, Barcelona. En el caso de Mahón los mejillones se muestrearon dentro de su ría, por lo que se trata de un sistema semiconfinado que tiene limitada su dilución. Los PAHs están presentes en todas las muestras analizadas, confirmándose su amplia distribución en las masas de agua, tanto por vertidos directos como por su deposición atmosférica.

Los PAHs predominantes en mejillón son los congéneres de 3 y 4 anillos, siendo especialmente abundante el fenantreno (33%), pireno (22,5%) y fluoranteno (15,6%) de las muestras analizadas (Figura 70). Cabe destacar que en la zona más contaminada (Barcelona) el congénere más abundante es fluoranteno con un 30% del total de los PAHs analizados. En algunas estaciones (Delta del Ebro, San Pedro y Águilas) el fenantreno constituyó más del 50% de los PAHs. El origen de los PAHs presentes en mejillón de esta demarcación, según los índices fenantreno/antraceno y fluoranteno/pireno, es petrogénico.

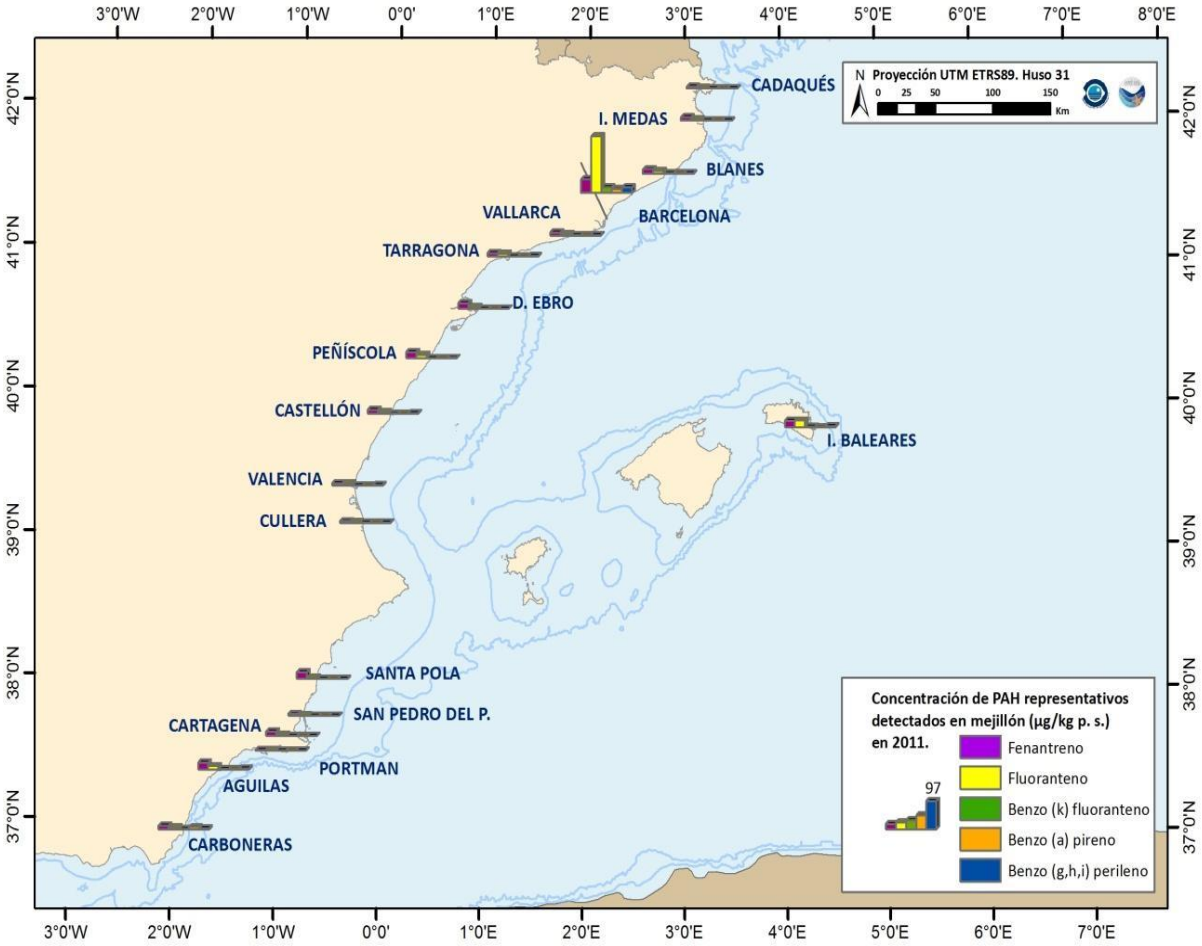


Figura 70. Distribución de la concentración de fenantreno, fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, benzo(a)pireno y benzo(g,h,i)perileno (µg·kg^{-1} p.s.) en mejillón a lo largo de la costa de la DM levantino-balear para el año 2011.

Tendencias temporales

La tendencia temporal de la concentración total de PAHs no presenta variaciones significativas ($p<0.05$) en ninguna de las estaciones evaluadas en esta demarcación. Únicamente en Tarragona, Castellón y Cullera se detecta cierta tendencia considerando un criterio estadístico menos restrictivo ($p<0.1$), mostrando una tendencia decreciente en Tarragona y Cullera y sin embargo creciente en Castellón (ver Tabla 20).

Tabla 20. Tendencias temporales de PAHs en mejillón silvestre de la Demarcación Levantino-Balear. NT: tendencia significativa no detectada. ↓tendencia decreciente. ↑tendencia creciente.

Área	PAHs	
	Tendencia	Periodo
ISLAS MEDAS	NT	2004-2009 y 2011-2013
BARCELONA	NT	2004-2013
TARRAGONA	NT (↓ P<0.1)	2004-2013
DELTA DEL EBRO	NT	2004-2013
PEÑÍSCOLA	NT	2004-2013
CASTELLÓN	NT (↑ P<0.1)	2005-2013
VALENCIA	NT	2004-2007 Y 2009-2013
CULLERA	NT (↓ P<0.1)	2005-2012
SANTA POLA	NT	2004, 2006-2008 y 2010-2013
PORTMAN	NT	2005-13
CARTAGENA	NT	2005-13

Evaluación de las concentraciones individuales de PAH

Las concentraciones de fenantreno en mejillón silvestre del litoral peninsular, y en jaulas (Islas Columbretes, Cabo de Palos y Cartagena) de esta demarcación oscilan entre 2,9 µg/kg p.s. (Cartagena jaulas) y 47,2 µg/kg p.s. (Barcelona), con un valor medio de 3,1 µg/kg p.s. La distribución espacial de los niveles medios de fenantreno para el año 2011 (Figura 71) permite observar un grupo de estaciones (84,1%) con concentraciones inferiores a 24,3 µg/kg p.s. que se corresponde al valor del BAC establecido para la demarcación; exceptuando, Barcelona, bahía de Santa Pola, cabo de Palos y Águilas. En el caso de Barcelona superó en todas las muestras el BAC.

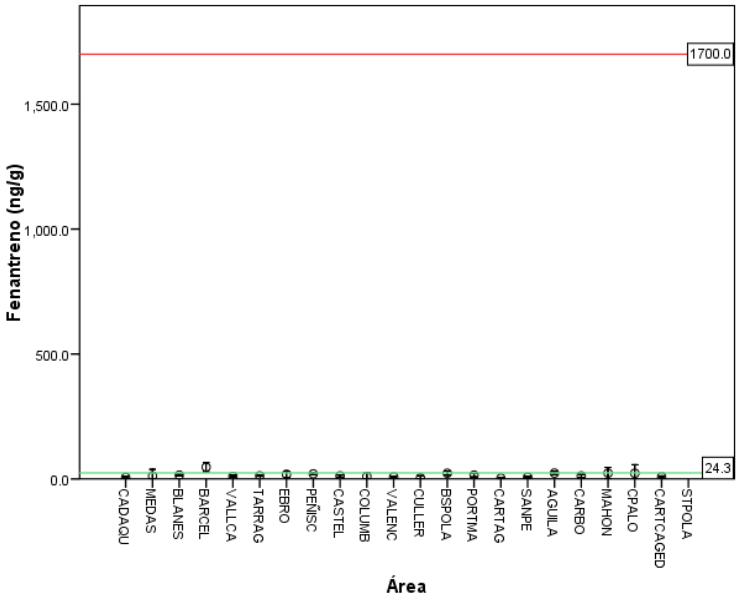


Figura 71.Concentración media (Intervalo de Confianza 95%) de fenantreno (ng/g p.s.) del año 2011 y límites de BAC (verde) y EAC (rojo) en mejillón para la DM levantino- balear .

Las concentraciones medias de antraceno en mejillón silvestre del litoral peninsular, y en jaulas (Islas Columbretes, cabo de Palos y Cartagena) de esta demarcación oscilan entre no detectado (n.d.) (Cadaqués, Islas Medas, Blanes, Valencia, jaulas de cabo de Palos y de Cartagena) y 3,6 µg/kg p.s. (Barcelona), con un valor medio de 0,7 µg/kg p.s. La distribución espacial de los niveles medios de antraceno para el año 2011 (Figura 72) permite observar un grupo de estaciones (97,1%) con concentraciones inferiores a 4,1 µg/kg p.s. que se corresponde al valor del BAC establecido para la demarcación. Ninguna estación superó el nivel EAC.

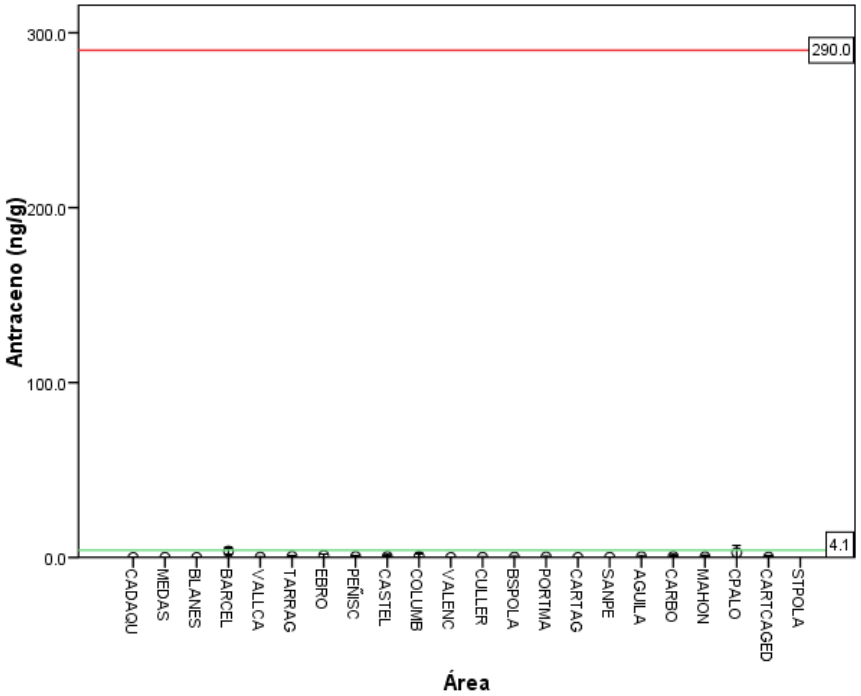


Figura 72. Concentración media (Intervalo de Confianza 95%) de antraceno (ng/g p.s.) del año 2011 y límites de BAC (verde) y EAC (rojo) en mejillón para la DM levantino- balear .

Las concentraciones medias de fluoranteno en mejillón silvestre del litoral peninsular, y en jaulas (Islas Columbretes, cabo de Palos y Cartagena) de esta demarcación oscilan entre 1,8 µg/kg p.s (jaulas Cartagena) y 194,5 µg/kg p.s. (Barcelona), con un valor medio de 18,4 µg/kg p.s. La distribución espacial de los niveles medios de fluoranteno para el año 2011 (Figura 73) permite observar un grupo de estaciones (59,4%) con concentraciones inferiores a 6,8 µg/kg p.s. que se corresponde al valor del BAC establecido para la demarcación. El 4,3% de las muestras (todas las de Barcelona) superaron el valor de EAC establecido de 110 µg/kg p.s. que indica que puede existir cierto riesgo para el medio.

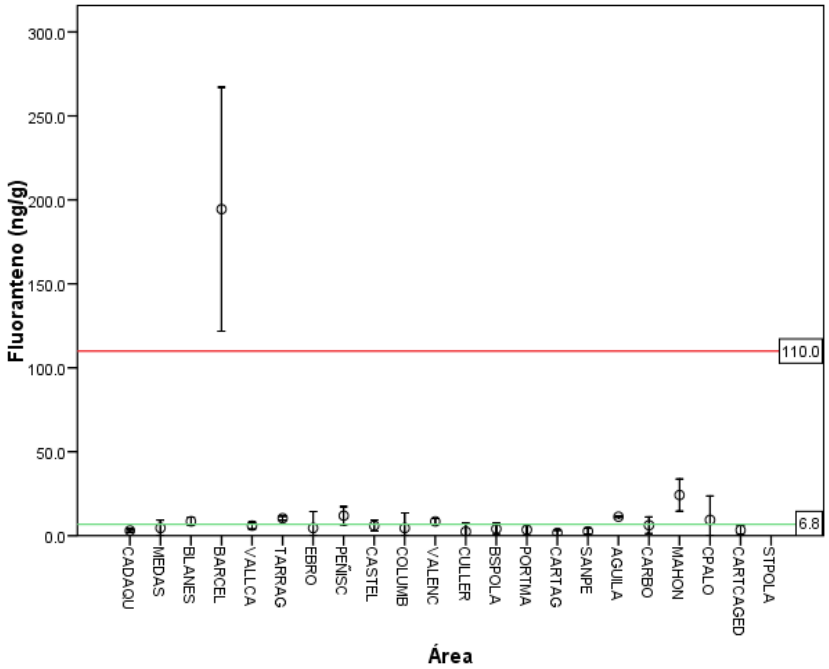


Figura 73. Concentración media (Intervalo de Confianza 95%) de fluoranteno (ng/g p.s.) del año 2011 y límites de BAC (verde) y EAC (rojo) en mejillón para la DM levantino- balear.

Las concentraciones de pireno en mejillón silvestre del litoral peninsular, y en jaulas (Islas Columbretes, cabo de Palos y Cartagena) de esta demarcación oscilan entre 1,2 µg/kg p.s (jaulas Cartagena) y 149,4 µg/kg p.s. (Barcelona), con un valor medio de 19,5 µg/kg p.s. La distribución espacial de los niveles medios de pireno para el año 2011 (Figura 74) permite observar un grupo de estaciones (39,1%) con concentraciones inferiores a 6,1 µg/kg p.s. que se corresponde al valor del BAC establecido para la demarcación. El 4,3% de las muestras (todas las de Barcelona) superaron el valor de ERL establecido de 100 µg/kg p.s. lo que indica cierta probabilidad de que se produzcan efectos biológicos en el medio.

Las concentraciones medias de benzo (k) fluoranteno en mejillón silvestre del litoral peninsular, y en jaulas (Islas Columbretes, Cabo de Palos y Cartagena) de esta demarcación oscilan entre 0,1 µg/kg p.s (Delta del Ebro, jaulas Columbretes, jaulas Cabo de Palos, Portmán, Cartagena y Águilas) y 18,7 µg/kg p.s. (Barcelona), con un valor medio de 1,6 µg/kg p.s. La distribución espacial de los niveles medios de benzo(k)fluoranteno para el año 2011 (Figura 75) permite observar un grupo de estaciones (85,5%) con concentraciones inferiores a 1,8 µg/kg p.s. que se corresponde al valor del BAC establecido para la demarcación. Ninguna estación superó el nivel de EAC.

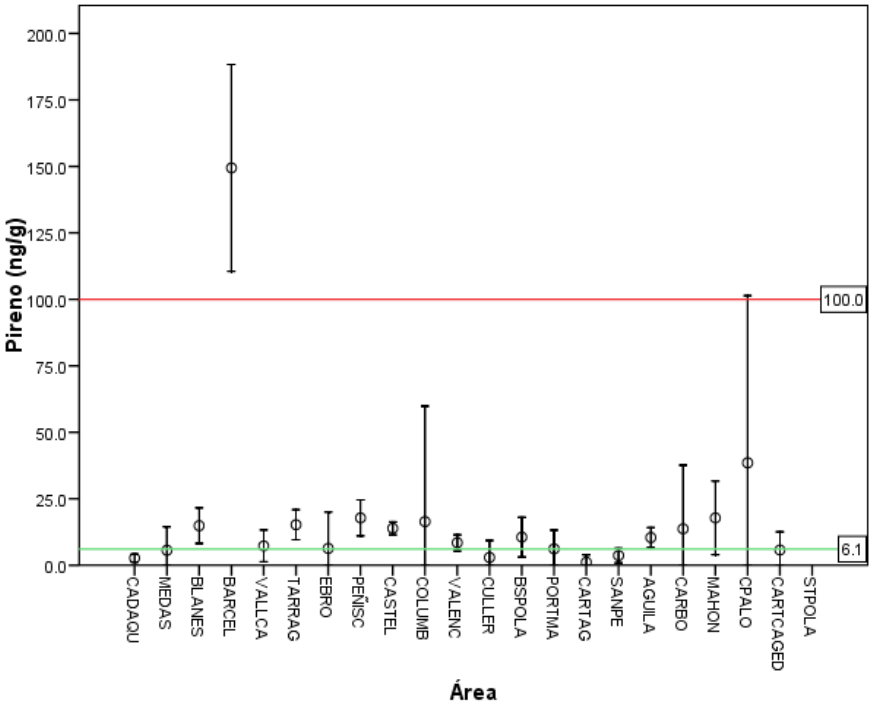


Figura 74. Concentración media (Intervalo de Confianza 95%) de pireno (ng/g p.s.) del año 2011 y límites de BAC (verde) y EAC (rojo) en mejillón para la DM levantino- balear.

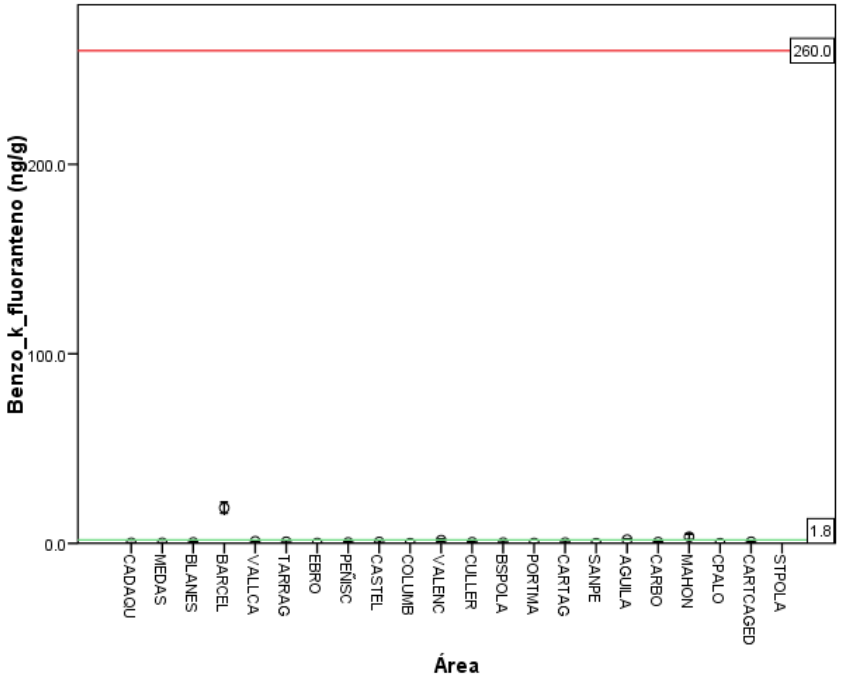


Figura 75. Concentración media (Intervalo de Confianza 95%) de benzo (k) fluoranteno (ng/g p.s.) del año 2011 y límites de BAC (verde) y EAC (rojo) en mejillón para la DM levantino-balear.

Las concentraciones medias de benzo (a) antraceno en mejillón silvestre del litoral peninsular, y en jaulas (Islas Columbretes, cabo de Palos y Cartagena) de esta demarcación oscilan entre 0,1 µg/kg p.s (San Pedro y Portmán) y 52,6 µg/kg p.s. (Barcelona), con un valor medio de 3,9 µg/kg p.s. La distribución espacial de los niveles medios de benzo (a) antraceno para el año 2011 (Figura 76) permite observar un grupo de estaciones (75,4%) con concentraciones inferiores a 1,3 µg/kg p.s. que se corresponde al valor del BAC establecido para la demarcación. Ninguna estación superó la concentración ambiental de referencia del EAC.

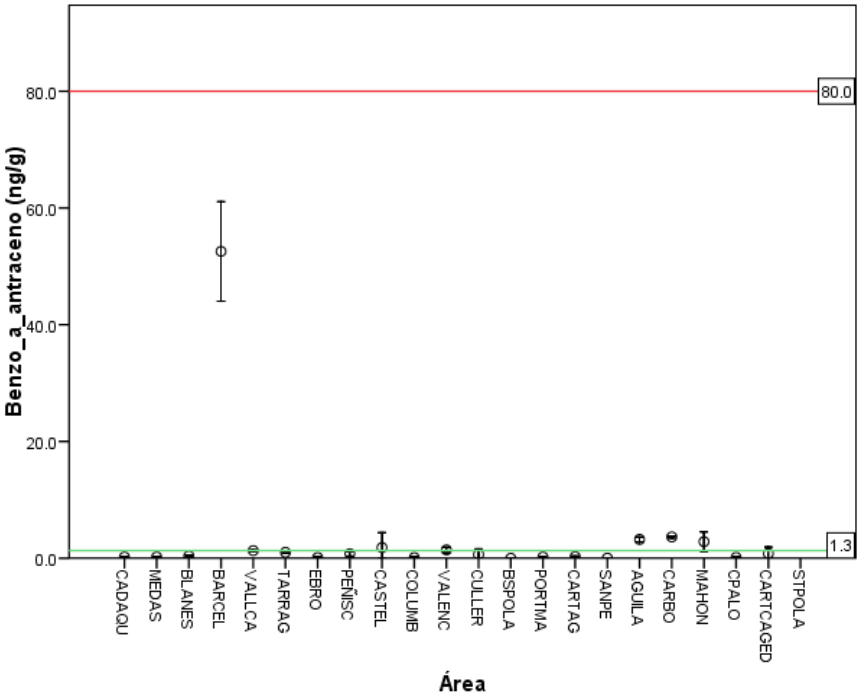


Figura 76. Concentración media (Intervalo de Confianza 95%) de benzo (a) antraceno (ng/g p.s.) del año 2011 y límites de BAC (verde) y EAC (rojo) en mejillón para la DM levantino- balear

Las concentraciones medias de benzo (a) pireno en mejillón silvestre del litoral peninsular, y en jaulas (Islas Columbretes, cabo de Palos y Cartagena) de esta demarcación oscilan entre 0,1 µg/kg p.s (Cadaqués y jaulas cabo de Palos) y 13,9 µg/kg p.s. (Barcelona), con un valor medio de 3,9 µg/kg p.s. La distribución espacial de los niveles medios de benzo (a) pireno para el año 2011 (Figura 8.1.28) permite observar un grupo de estaciones (89,9%) con concentraciones inferiores a 1,3 µg/kg p.s. que se corresponde al valor del BAC establecido para la demarcación. Ninguna estación superó el nivel de EAC. En el caso de que se hubiera considerado el valor ambiental de referencia propuesto por la DMA (EQS=25 µg/kg p.s.) tampoco se habría superado para ninguna estación muestreada de mejillón.

Las concentraciones medias de benzo (g, h, i) perileno en mejillón silvestre del litoral peninsular, y en jaulas (Islas Columbretes, cabo de Palos y Cartagena) de esta demarcación oscilan entre n.d. µg/kg p.s (jaulas cabo de Palos) y 19,6 µg/kg p.s. (Barcelona), con un valor medio de 2 µg/kg p.s. La distribución espacial de los niveles medios de benzo (g, h, i) perileno para el año 2011

(Figura 78) permite observar un grupo de estaciones (66,7%) con concentraciones inferiores a 1,3 µg/kg p.s. que se corresponde al valor del BAC establecido para la DM. Ninguna estación superó la concentración ambiental de referencia del EAC.

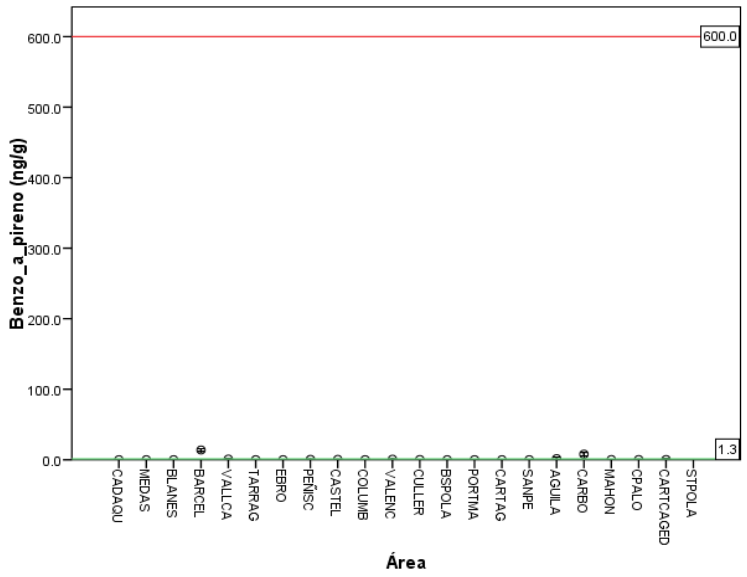


Figura 77. Concentración media (Intervalo de Confianza 95%) de benzo (a) pireno (ng/g p.s.) del año 2011 y límites de BAC (verde) y EAC (rojo) en mejillón para la DM levantino-balear.

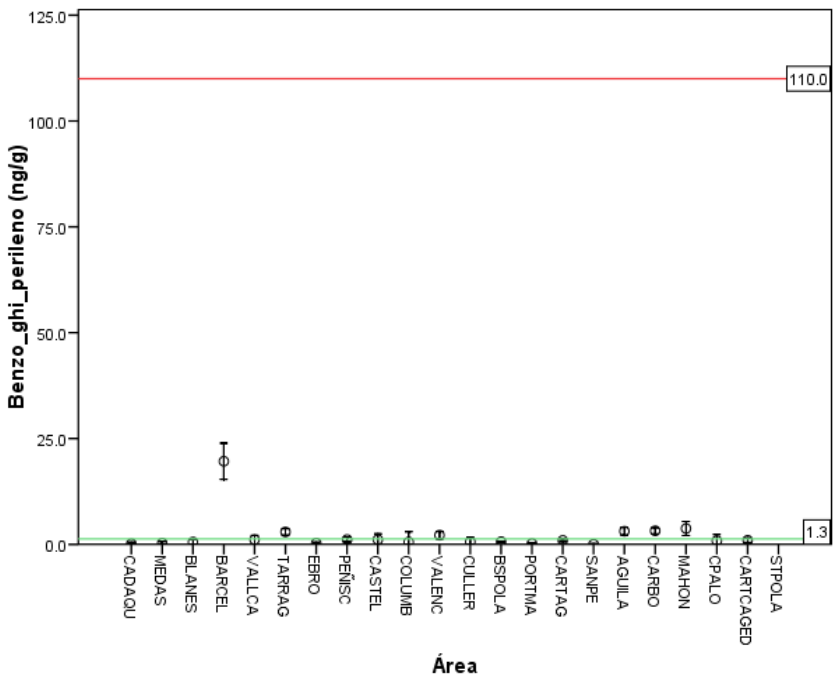


Figura 78. Concentración media (Intervalo de Confianza 95%) de benzo (g, h, i) perileno (ng/g p.s.) del año 2011 y límites de BAC (verde) y EAC (rojo) en mejillón para la DM levantino- balear

En la Figura 79se recopila la proporción de muestras, cuyas concentraciones son inferiores a los BAC propuestos para el ámbito mediterráneo, las que lo superan pero sin llegar al EAC, y las que superan el EAC (con probabilidad de causar efectos). Solo se muestran aquellos analitos para los que hay criterios propuestos de evaluación. En la DM levantino-balear se superan las concentraciones establecidas por OSPAR (EAC) para fluoranteno y pireno en un 4,35% de la totalidad de las muestras analizadas. En concreto es únicamente en Barcelona donde se supera este umbral para fluoranteno y pireno en todas las muestras. Lo que indica probabilidad de presencia de efectos biológicos en esa zona.

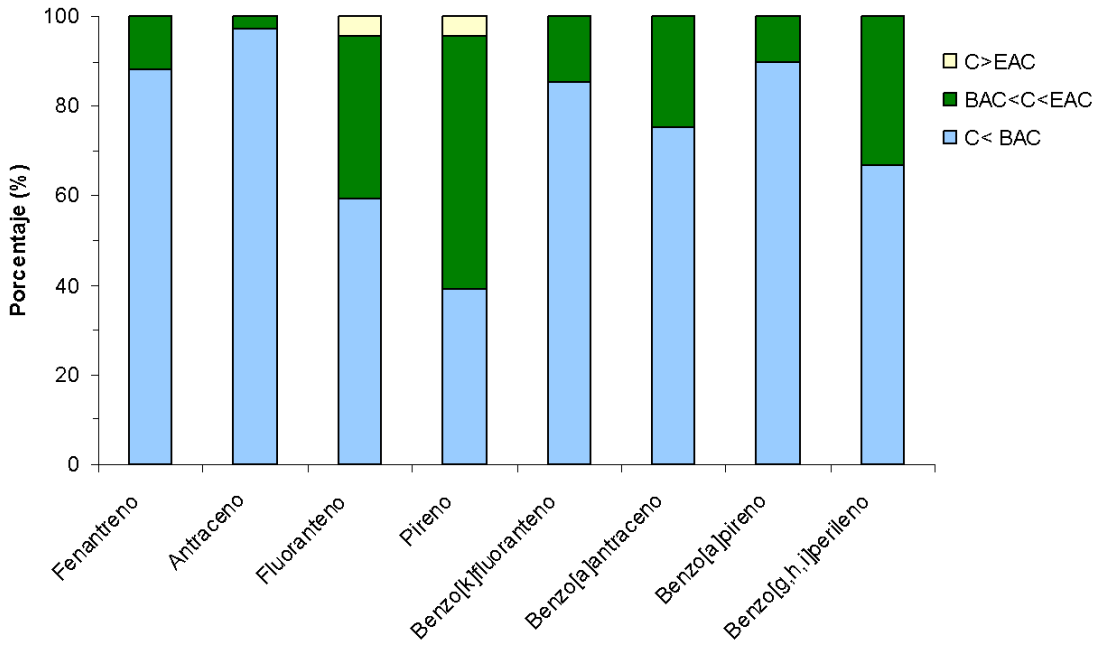


Figura 79. Distribución de concentración (C) de PAHs en mejillón (expresada en porcentaje respecto al total de muestras analizadas del año 2011) según los criterios de clasificación propuestos (BAC del Mediterráneo Español y EAC de OSPAR).

Considerando de forma integrada la evaluación de todos los congéneres de PAHs para los que hay criterios ambientales, el valor integrado indica que el 75,2% de las concentraciones en mejillón es inferior al BAC, el 23,7% varía entre el BAC y el EAC y sólo el 1,1% supera el criterio ambiental. Atendiendo a este indicador se cumpliría el BEA, ya que el porcentaje de incumplimiento es inferior al 5% propuesto.

2.2.2.Distribución en salmonete de fango

Distribución espacial

La concentración media de PAHs (suma de 13 congéneres) en músculo de salmonete de fango es inferior a 7,2 µg/kg p.s. en todas las zonas consideradas de esta demarcación (Figura 8.1.31). Las mayores concentraciones medias se han detectado en Valencia (13,4 µg/kg p.s.). El resto de estaciones no supera los 10 µg/kg p.s.; donde Cartagena presentó la concentración media de salmonete más baja (3,5 µg/kg p.s). En todas las áreas analizadas el pireno con un 34,5% seguido de fenantreno con un 24,1% fueron los congéneres mayoritarios (Figura 80).

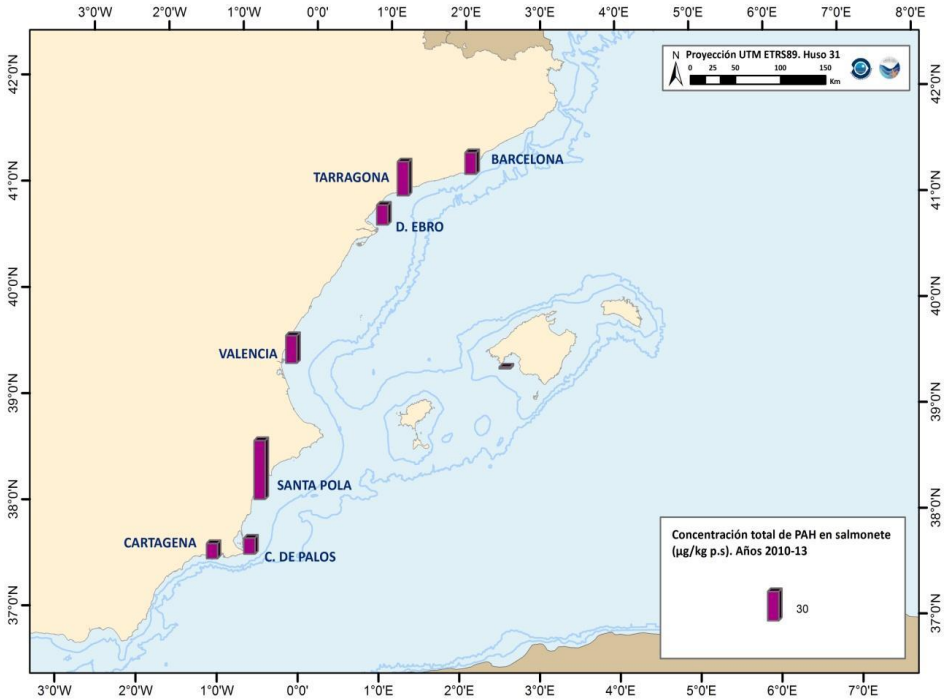


Figura 80. Distribución de la concentración total (suma de 13 congéneres) de hidrocarburos aromáticos policíclicos (µg/kg p.s.) en músculo de salmonete a lo largo de la costa de la DM levantino- balear (2012-2013).

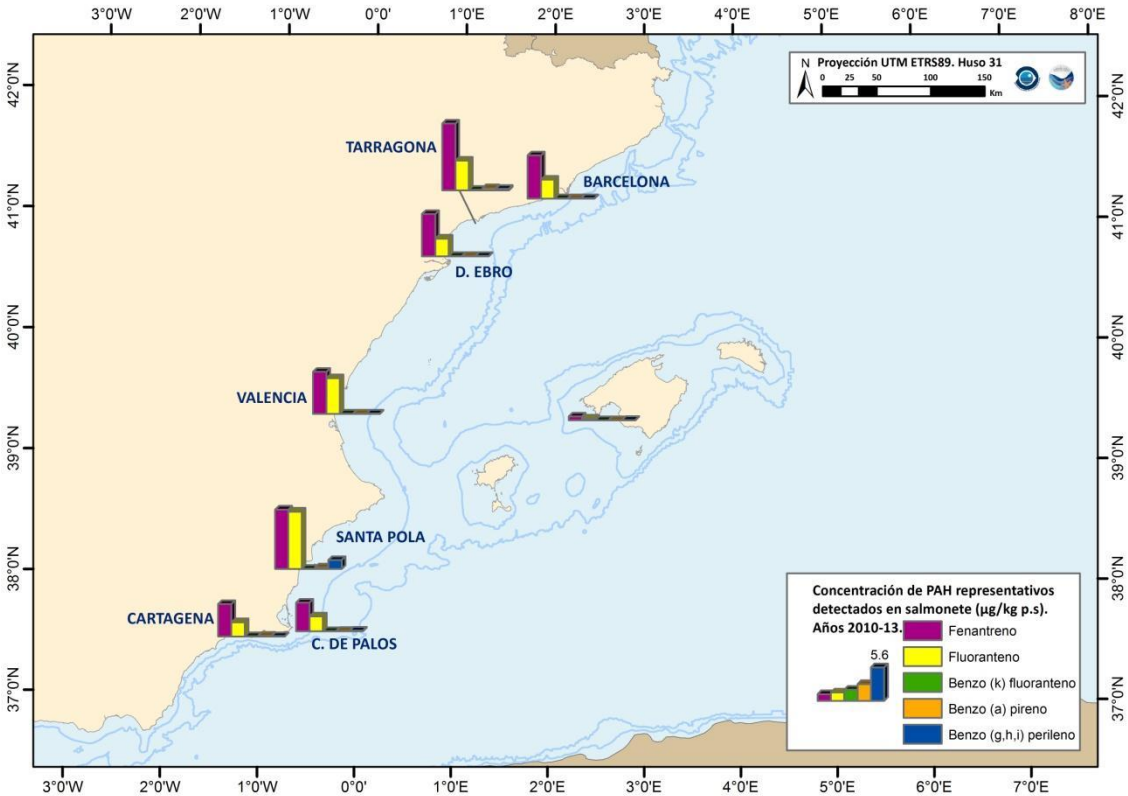


Figura 81.Distribución de la concentración de fenantreno, fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, benzo(a)pireno y benzo(g,h,i)perileno (µg/kg p.s.) en músculo de salmonete de fango en la costa de la DM levantino- balear (2012-2013).

Por tanto, el intervalo de variabilidad de las concentraciones detectadas de PAHs es muy pequeño, sin que haya una relación directa con la proximidad al foco de contaminación, ya que estos compuestos no se bioacumulan en peces, pero pueden dar idea de la existencia de periodos recientes de exposición al contaminante. Como consecuencia de la capacidad de los peces de metabolizar los PAHs, su nivel en músculo no es el indicador más idóneo para el seguimiento de PAHs en organismos demersales o bentónicos. De hecho, no se dispone de niveles de referencia para su evaluación, y se ha propuesto como indicador el análisis de metabolitos de PAHs en bilis. Por ello se ha propuesto el uso de este indicador alternativo y se iniciará su seguimiento en los próximos años, concretamente utilizando el 1-hidroxi-pireno, que es el más comúnmente detectado en peces.

2.2.3.Distribución en sedimento

Distribución espacial

La concentración media de PAHs en sedimentos superficiales (suma de 13 congéneres) de todas las áreas de estudio consideradas es de 230 µg/kg p.s. (Figura 82). Las mayores concentraciones de PAHs se han detectado en las zonas de influencia de los grandes núcleos urbanos e industriales como Barcelona (823 µg/kg p.s.), Tarragona (355 µg/kg p.s.) y Cartagena (382 µg/kg p.s.) y la más baja en cabo de Palos (10 µg/kg p.s.).

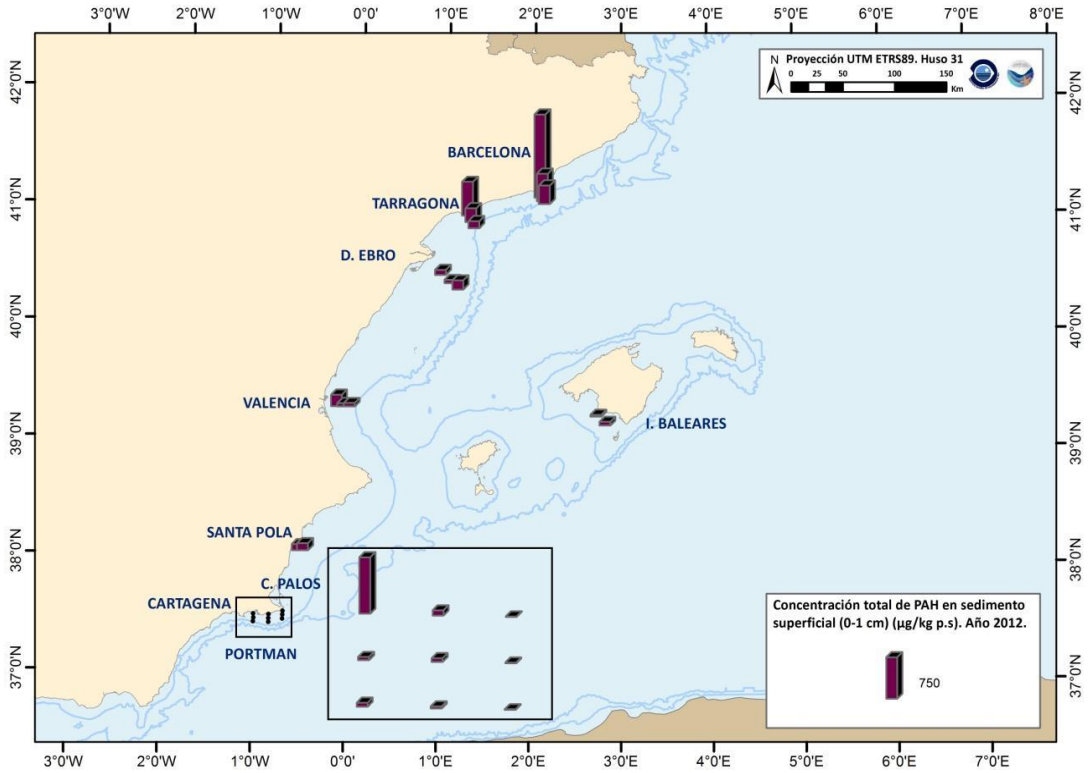


Figura 82.Distribución de la concentración total (suma de 13 congéneres) de hidrocarburos aromáticos policíclicos (µg/kg p.s.) en sedimento superficial (0-1 cm) a lo largo de la costa de la DM levantino- balear (2011-2012)

En el sedimento están presentes los 13 PAHs analizados, y la distribución de congéneres es bastante homogénea en las distintas áreas muestreadas, indicando cierta homogeneidad en su naturaleza y origen. El fluoranteno es el PAH mayoritario (9,3-14,1% del total de PAHs) en la mayor parte de las áreas (Figura 8.1.34). El benzo(b)fluoranteno y el indeno(1,2,3-c,d)pireno son los siguientes congéneres más abundantes, que pueden constituir más del 10% en algunos casos. Mientras que el resto de los PAHs constituyen entre el 5 y el 10% del total de los PAHs (excepto fluoreno, antraceno y dibenzo(a,h)antraceno que siempre constituyen menos del 5%). Cabe destacar que en Mallorca el benzo (g,h,i) perileno y el indeno (1,2,3-c,d) pireno suponen el 39% y el 36% del total de la fracción de hidrocarburos respectivamente. El origen de los PAHs presentes en sedimento de esta demarcación, según los índices fenantreno/antraceno (<10) y fluoranteno/pireno (>1), es principalmente pirolítico, aunque en tres zonas (Cabo de Palos, Portmán y Tarragona) la relación fenantreno/antraceno fue mayor de 10, especialmente en Tarragona (>24).

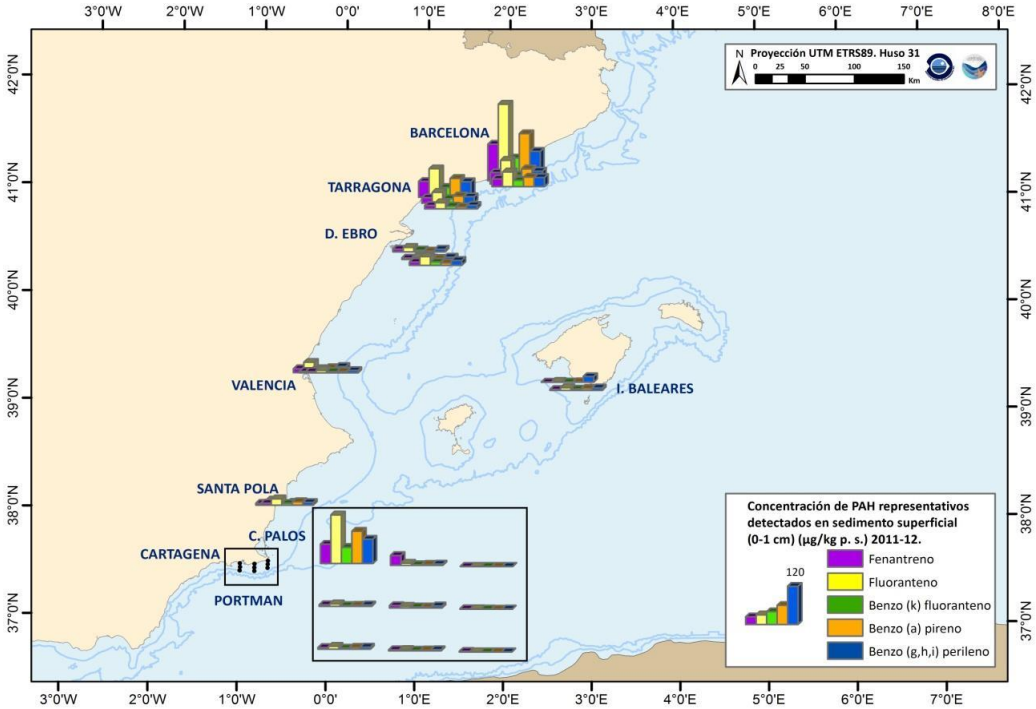


Figura 83.Distribución de la concentración de fenantreno, fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, benzo(a)pireno y benzo(g,h,i)perileno (µg/kg p.s.) en sedimento superficial (0-1 cm) a lo largo de la costa de la DM levantino- balear (2011-2012).

Evaluación de las concentraciones

A continuación se describen las concentraciones obtenidas para cada uno de los PAHs, individualmente y comparándolas con los criterios ambientales de referencia para realizar la evaluación en esta demarcación.

Las concentraciones medias de fenantreno en sedimentos de esta demarcación oscilan entre 1,5 µg/kg p.s (cabo de Palos) y 59,2 µg/kg p.s. (delta del Llobregat), con un valor medio de 16,4 µg/kg p.s. La distribución espacial de los niveles medios de fenantreno para el año 2011-2012 (Figura 84) permite observar que el 54.5% de las muestras presentó concentraciones inferiores a 7,3 µg/kg p.s., que corresponde al valor del BAC establecido para la demarcación. Ninguna estación superó el nivel de ERL por lo que estos niveles no suponen un riesgo para el medio.

Las concentraciones medias de antraceno en sedimentos de esta demarcación oscilan entre 0,2 µg/kg p.s (Cabo de Palos) y 15,7 µg/kg p.s. (delta del Llobregat), con un valor medio de 3,9 µg/kg p.s. La distribución espacial de los niveles medios de antraceno para el año 2011-2012 (Figura 85) muestra que el 62,1% de las muestras presentó concentraciones inferiores al BAC (1,8 µg/kg p.s.). Ninguna muestra de esta demarcación superó el nivel de ERL por lo que las concentraciones detectadas no suponen un riesgo para el medio.

Las concentraciones medias de fluoranteno en sedimentos de la demarcación levantino-balear oscilan entre 1 µg/kg p.s (cabo de Palos) y 122,2 µg/kg p.s. (delta del Llobregat), con un valor medio de 32,4 µg/kg p.s. La distribución espacial de los niveles medios de fluoranteno se recoge en la Figura 86, mostrando que el 57,6% de las muestras presentó concentraciones inferiores a 14,4 µg/kg p.s., que corresponde al valor del BAC de referencia. Ninguna estación superó el nivel de ERL para este compuesto por lo que los niveles obtenidos no suponen un riesgo para el medio.

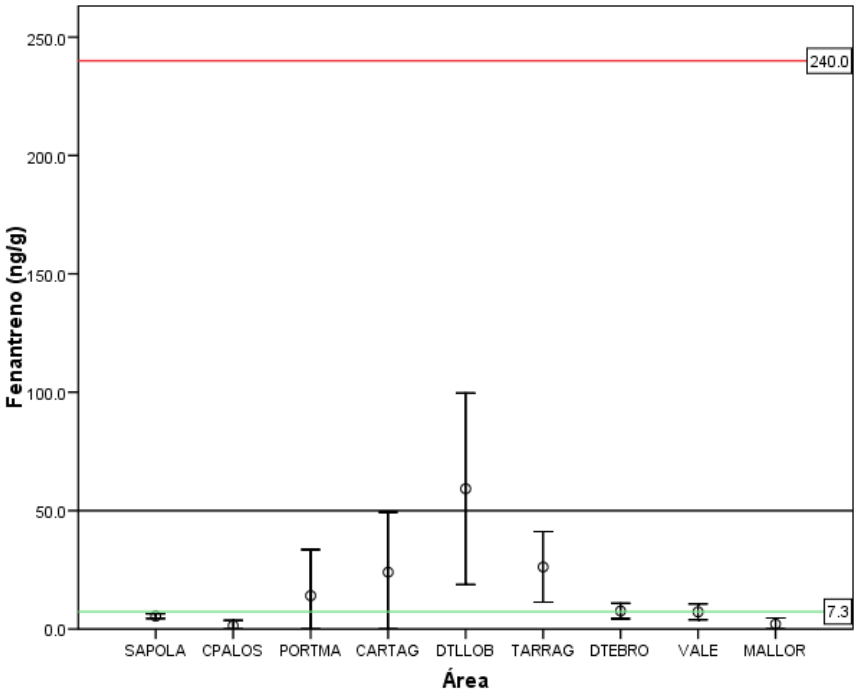


Figura 84.Concentración media (Intervalo de Confianza 95%) de fenantreno (ppb, ng/g p.s.) de los años 2011- 2012, y límites de BAC (verde) y ERL (rojo) para sedimento para la DM levantino- balear .

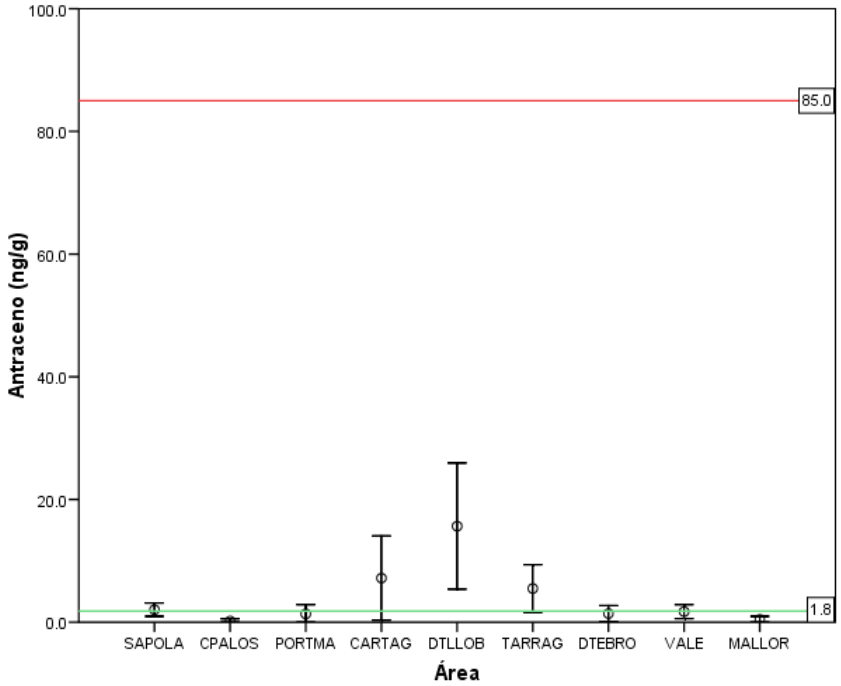


Figura 85. Concentración media (Intervalo de Confianza 95%) de antraceno (ppb, ng/g p.s.) de los años 2011- 2012 y límites de BAC (verde) y ERL (rojo) para sedimento para la DM levantino- balear .

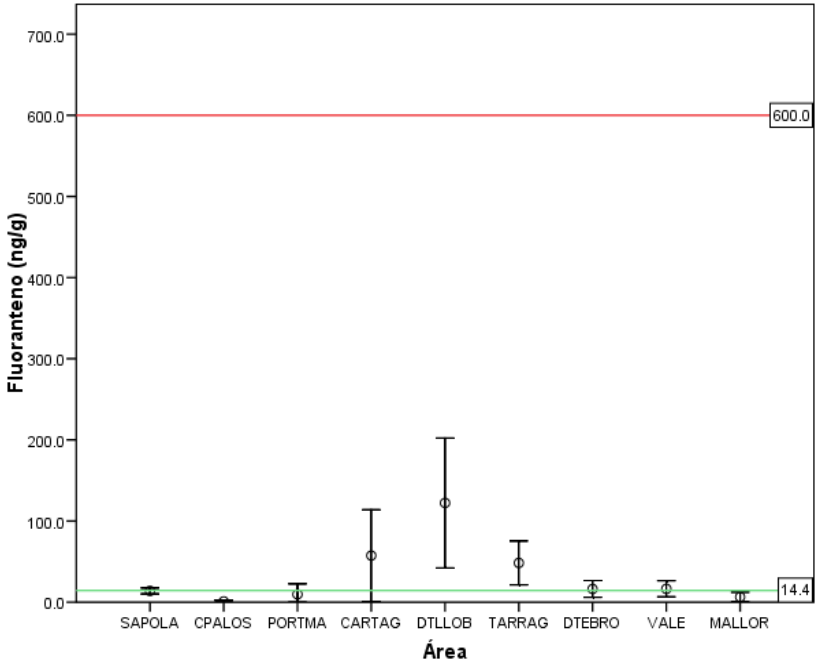


Figura 86. Concentración media (Intervalo de Confianza 95%) de fluoranteno (ppb, ng/g p.s.)de los años 2011- 2012 y límites de BAC (verde) y ERL (rojo) para sedimento para la DM levantino- balear ..

Las concentraciones medias de pireno en sedimentos del de esta demarcación oscilan entre 0,9 µg/kg p.s (Cabo de Palos) y 103,1 µg/kg p.s. (Delta del Llobregat), con un valor medio de 32,4 µg/kg p.s. La distribución espacial de los niveles medios de pireno (Figura 87) muestra que el 62,1% de las muestras presentó concentraciones inferiores a 26,8 µg/kg p.s. (BAC). Ninguna muestra superó el nivel de ERL por lo que las concentraciones detectadas de pireno en sedimento no suponen un riesgo para el medio.

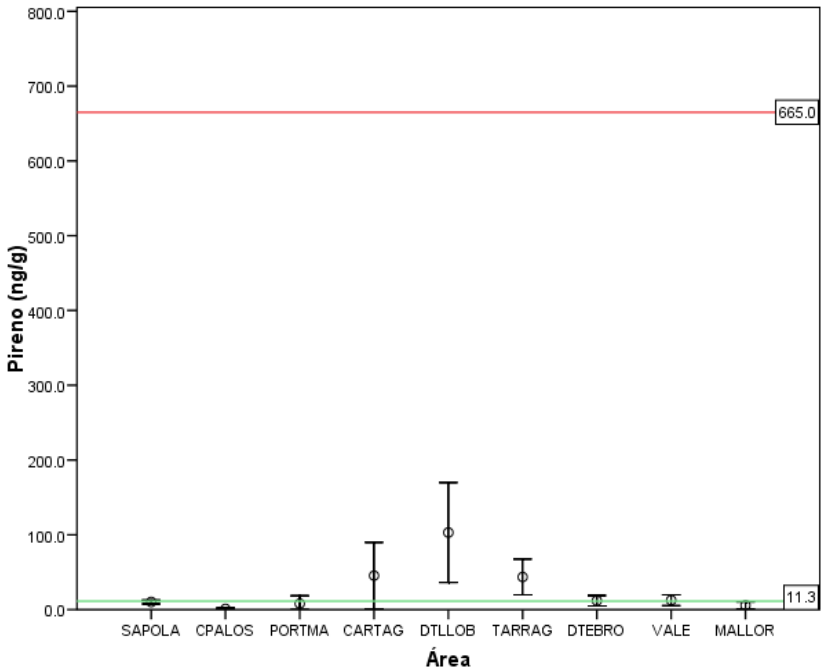


Figura 87. Concentración media (Intervalo de Confianza 95%) de pireno (ppb, ng/g p.s.) de los años 2011- 2012 y límites de BAC (verde) y ERL (rojo) para sedimento para la DM levantino- balear.

Las concentraciones medias de benzo(a)antraceno en sedimentos de esta demarcación oscilan entre 0,5 µg/kg p.s (cabo de Palos) y 81,9 µg/kg p.s. (delta del Llobregat), con un valor medio de 20,1 µg/kg p.s. La distribución espacial de los niveles medios de benzo(a)antraceno se recoge en la Figura 88, correspondiendo el 63,6% a concentraciones

inferiores al BAC (7,1 µg/kg p.s.) que . Ninguna estación superó el nivel de ERL por lo que las concentraciones detectadas de este congénere no suponen un riesgo para el medio.

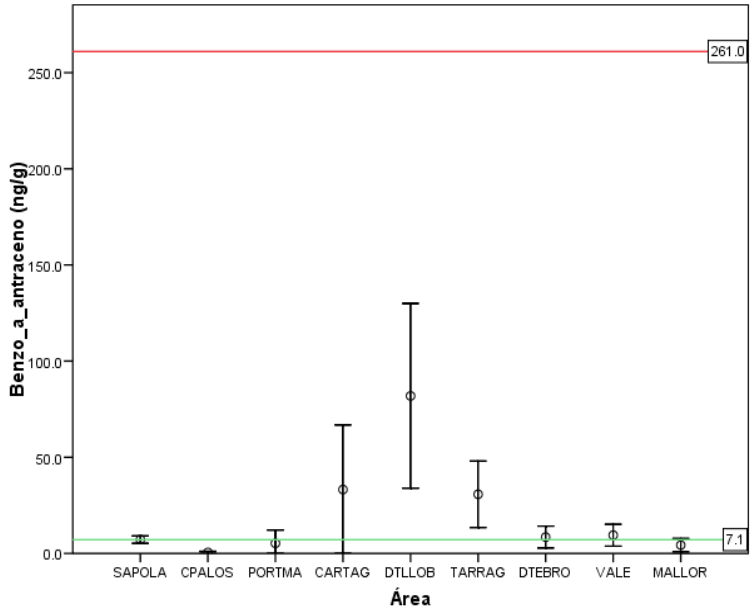


Figura 88. Concentración media (Intervalo de Confianza 95%) de benzo(a)antraceno (ppb, ng/g p.s.) de los años 2011- 2012 y límites de BAC (verde) y ERL (rojo) para sedimento para la DM levantino- balear.

Las concentraciones medias de criseno en sedimentos de esta demarcación oscilan entre 1,1 µg/kg p.s (cabo de Palos) y 81,6 µg/kg p.s. (delta del Llobregat), con un valor medio de 20,4 µg/kg p.s. La distribución espacial de los niveles medios de criseno se recoge en la Figura 89, mostrando que el 62,2% de las concentraciones fue inferior al BAC (8 µg/kg p.s.). Ninguna estación superó el nivel de ERL por lo que estos niveles no suponen un riesgo para el medio.

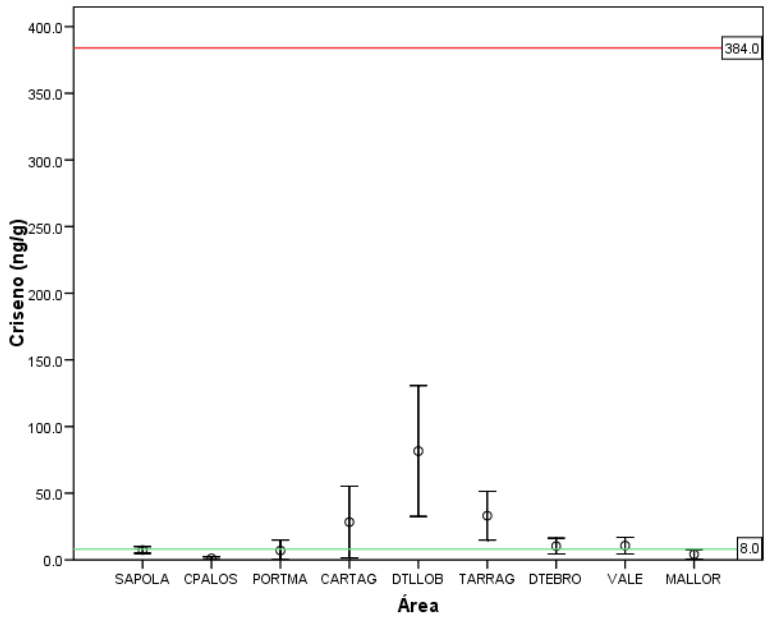


Figura 89.Concentración media (Intervalo de Confianza 95%) de criseno (ppb, ng/g p.s.) de los años 2011- 2012 y límites de BAC (verde) y ERL (rojo) para sedimento para la DM levantino- balear .Las concentraciones medias de benzo(a)pireno en sedimentos de esta demarcación oscilan entre 0,4 µg/kg p.s (Cabo de Palos) y 76,2 µg/kg p.s. (Delta del Llobregat), con un valor medio de 19,5 µg/kg p.s. La distribución espacial de los niveles medios de benzo (a) pireno se muestra en la Figura 90, siendo el 60,6% de las concentraciones inferiores al BAC (8,2 µg/kg p.s.). Ninguna estación superó el nivel de ERL por lo que estos niveles no suponen un riesgo para el medio.

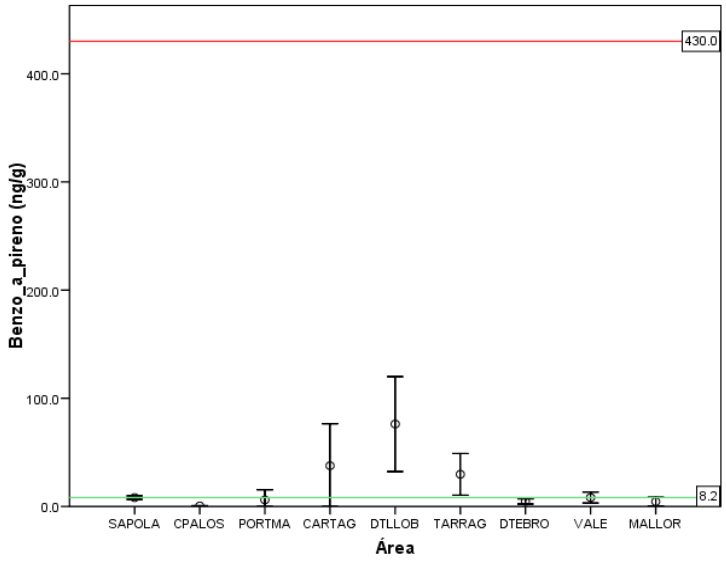


Figura 90. Concentración media (Intervalo de Confianza 95%) de benzo(a)pireno (ppb, ng/g p.s.) de los años 2011- 2012 y límites de BAC (verde) y ERL(rojo) para sedimento para la DM levantino- balear.

Las concentraciones medias de benzo(g, h, i)perileno en sedimentos de esta demarcación oscilan entre 0,7 µg/kg p.s (Cabo de Palos) y 54,7 µg/kg p.s. (Delta del Llobregat), con un valor medio de 17,9 µg/kg p.s. La distribución espacial de los niveles medios de benzo (g, h, i) perileno se muestra en la Figura 91, siendo las concentraciones en el 36,7% de las muestras inferiores al BAC (6,9 µg/kg p.s.). Un total de 50,1% de las estaciones superaron esta concentración, y un 4,5% superó el nivel del ERL. En concreto la concentración de este congénere superó el ERL en una estación de Cartagena y en dos en el Delta del Llobregat, lo que indica un posible riesgo para el medio en dichas áreas.

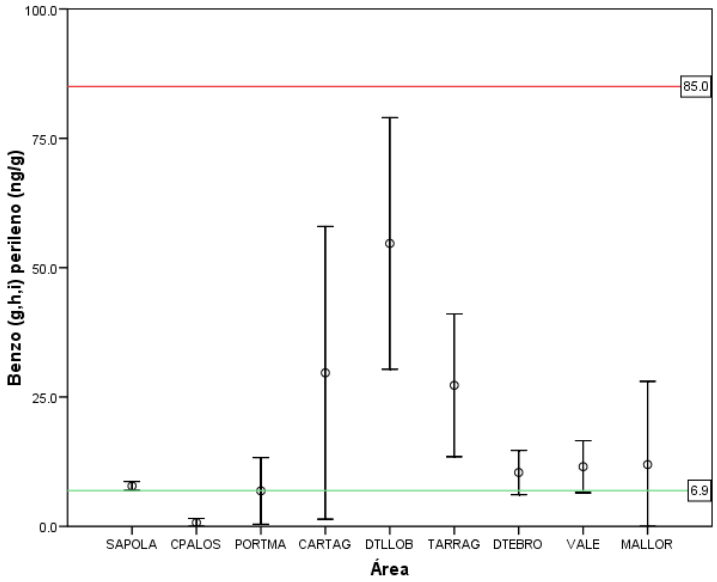


Figura 91.Concentración media (Intervalo de Confianza 95%) de benzo(g, h, i)perileno (ppb, ng/g p.s.) de los años 2011- 2012 y límites de BAC y ERL para sedimento para la DM levantino- balear .Las concentraciones medias de indeno(1, 2, 3-c,d)pireno en sedimentos de esta demarcación (Figura 92) oscilan entre 0,7 µg/kg p.s (Cabo de Palos) y 46,2 µg/kg p.s. (Delta del Llobregat), con un valor medio de 17 µg/kg p.s. Un total de 39,4% de las estaciones superaron el nivel del BAC y en ninguna muestra se superó el nivel de ERL por lo que estos niveles no suponen un riesgo para el medio.

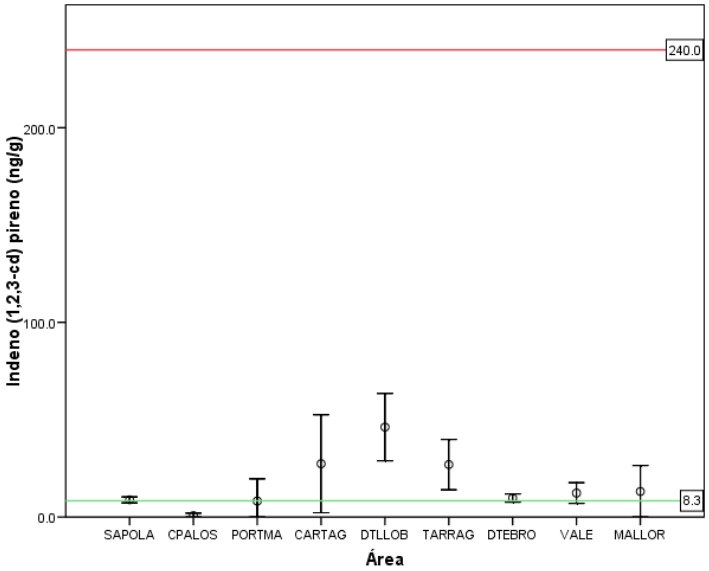


Figura 92.Concentración media (Intervalo de Confianza 95%) de indeno(1, 2, 3-cd)pireno (ppb, ng/g p.s.) de los años 2011- 2012 y límites de BAC y ERL para sedimento para la DM levantino- balear

En la Figura 93se incluye la proporción de muestras que están dentro de cada uno de los intervalos de concentración establecidos para la evaluación. Dependiendo de los homólogos de PAHs considerados entre el 33% y el 64% de los sedimentos muestreados presentan concentraciones superiores a las de los BAC que indican cierta influencia de las actividades antropogénicas y. Únicamente en el caso del benzo[g,h,i]perileno se supera el ERL para el 4,5% de las muestras, y consecuentemente en esos puntos puede causar efectos adversos en los organismos. Estos sedimentos se han detectado frente a la desembocadura del Llobregat y en Cartagena en donde el 22% y 11% respectivamente de las 9 dragas muestreadas se supera este valor, aunque sólo para este congénere. Esta zona está bajo el área de influencia del área metropolitana de Barcelona, con una intensa actividad urbana e industrial, de uno de los puertos más importantes de todo el Mediterráneo y de la desembocadura del Llobregat, que recoge buena parte de los efluentes urbanos e industriales de esta comarca. El área de Cartagena está sometida a una importante actividad industrial y marítima, que unido al importante núcleo urbano suponen un aporte regular de hidrocarburos aromáticos policíclicos al medio marino.

En el resto de zonas consideradas no se alcanza para ninguno de los congéneres el ERL, y aunque hay una presencia significativa de PAHs no suponen en los niveles actuales un riesgo para el medio.

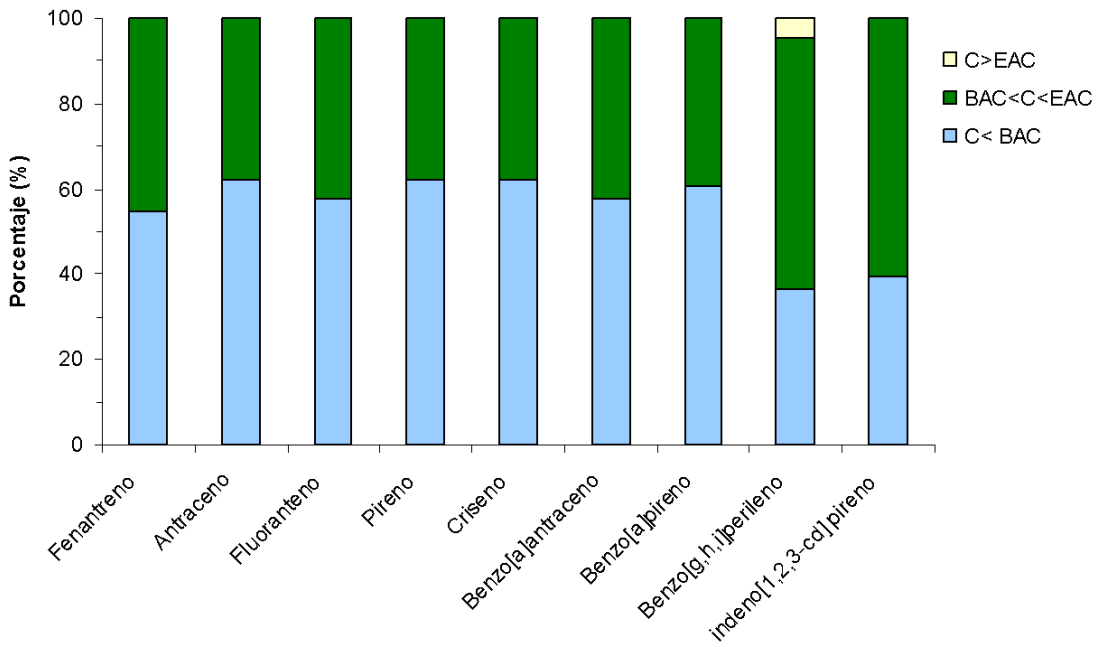


Figura 93.Distribución de concentración (C) de PAHs en sedimento (expresada en porcentaje respecto al total de muestras analizadas de los años 2011- 2012) según los criterios de clasificación propuestos (BAC OSPAR España y EAC de OSPAR).

Considerando de forma integrada la evaluación de todos los congéneres de PAHs para los que hay criterios ambientales en sedimento, el valor integrado indica que el 54,7% de las concentraciones en sedimento es inferior al BAC, el 44,8% varía entre el BAC y el ERL y sólo el 0,5% supera el criterio ambiental. Atendiendo a este indicador se cumpliría el BEA, ya que el porcentaje de incumplimiento es inferior al 5% propuesto.

2.3.Metales pesados.

2.3.1.Distribución espacial y tendencias en mejillón

El mejillón es un organismo filtrador, capaz de acumular y concentrar metales en sus tejidos, tanto los que están disueltos en la columna de agua como los adsorbidos en la materia particulada. Esta capacidad permite que sea utilizado a nivel mundial como un bioindicador de la distribución y biodisponibilidad de los metales en ecosistemas marinos costeros (ej. aguas costeras y estuáricas).

Distribución espacial de metales en mejillón

La distribución espacial de las concentraciones de metales en mejillón (*Mytilus galloprovincialis*) se ha evaluado utilizando la información disponible para la demarcación levantino-balear correspondiente al periodo 2008-2013. Esta información ha sido generada durante las actividades de monitoreo integrado (químico y biológico) que realiza el IEO para la implementación por España del Programa MED POL. Este monitoreo, posee una máxima cobertura espacial cada quinquenio y que corresponde en este informe con el año 2011 (véanse mapas de distribución). Los protocolos de muestreo y de análisis estandarizados están sometidos a controles de calidad externos (QUASIMEME y IAEA) asegurando la calidad de la información ambiental. En cada estación se muestrean y analizan (anualmente) tres muestras compuestas cada una de 80 mejillones silvestres con un rango de talla de 3 a 4 cm. El número total de muestras en esta actualización de la demarcación levantino-balear para el periodo mencionado (2008-2013) de 215 muestras, y en particular de 52 muestras (18 estaciones) para el año 2011. Estas 18 estaciones MED POL se localizan a lo largo del litoral de la demarcación, incluyendo zonas urbanas e industriales (Barcelona, Vallcarca, Tarragona, Castellón, Valencia y Cartagena), zonas de especial atención (Portmán), zonas próximas a desembocaduras de ríos relevantes por sus aportes (Delta del Ebro, Cullera y Santa Pola), pequeñas poblaciones (Cadaqués, Blanes y Peñíscola) y áreas marinas protegidas (Islas Medas). Además, respecto al informe de la evaluación inicial hay tres estaciones más (San Pedro del Pinatar, Águilas y Carboneras) localizadas al sur de la demarcación y una estación alternativa en el archipiélago Balear (Mahón), con la finalidad de continuar obteniendo la máxima información y cobertura espacial. Los mapas que se presentan muestran las distribuciones espaciales de cadmio, mercurio y plomo en las diferentes estaciones durante el año 2011.

Cadmio

Las concentraciones de cadmio en mejillón silvestre del litoral peninsular de esta demarcación varían entre 0,22 (Cullera) y 3,00 (Cartagena) mg/kg p.s., con un valor medio de 0,68 mg/kg p.s. La distribución espacial de los niveles de Cd del año 2011 (Figuras 8.1.45 y 8.1.46) permite observar una mayoría de estaciones (todas, exceptuando Cartagena) con concentraciones medias inferiores al Background Assessment Criteria (BAC=1,088 mg/kg p.s.). En el extremo noroeste de la demarcación, las estaciones de Cadaqués, Islas Medas y Blanes presentan valores medios entorno a 0,80 mg/kg p.s. y probablemente estén influenciadas tanto por distribuciones de cadmio disuelto de origen natural como antropogénico. De la misma manera, en las estaciones del sur de la demarcación, este mismo rango de concentraciones puede ser asociado a diferentes orígenes (Santa Pola, San Pedro del Pinatar, Aguilas y Carboneras). Los estudios más locales y detallados permitirían estudiar el origen de las fuentes de cadmio en estas estaciones no asociadas con zonas urbanas o industriales, incluyendo los posibles fenómenos de afloramientos costeros. En el archipiélago Balear, la estación localizada en el interior del puerto de Mahón presenta un valor medio de cadmio de 0,42 mg/kg p.s.

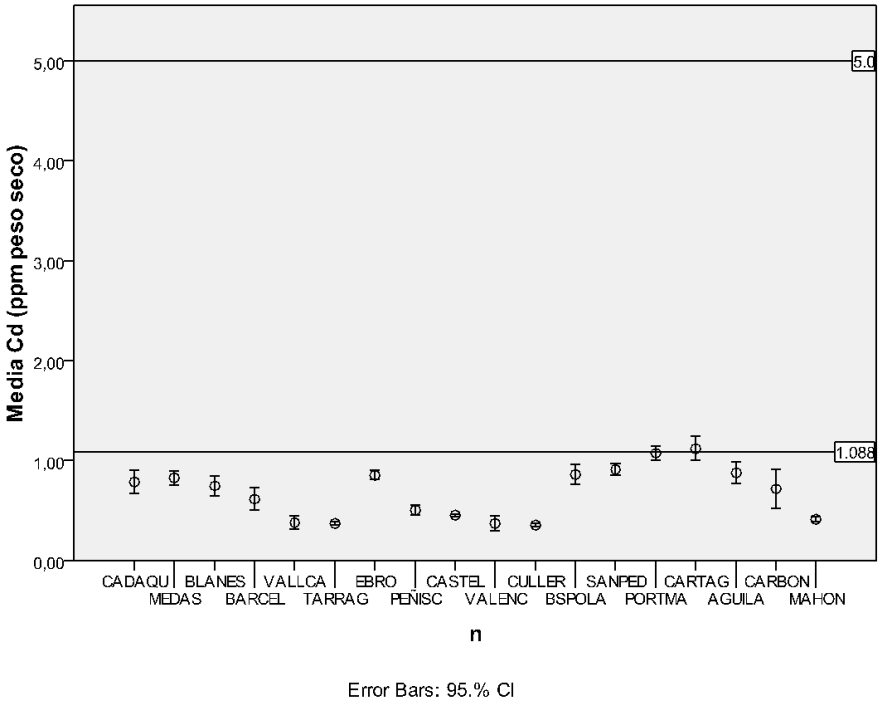


Figura 94.Concentración media de cadmio (mg/kg p.s.) del año 2011 y límites de BAC y EAC en mejillón para la DM levantino-balear.

Las estaciones de Portmán y Cartagena superan ligeramente 1,00 mg/Kg p.s. (con 1,07 y 1,12 mg/kg p.s.) en el año 2011, y presentan un valor medio para el periodo 2008-2013 de 1,28 y 1,48 mg/kg p.s., respectivamente. Estos valores están ligeramente por encima del BAC establecido para el mejillón en esta demarcación. No obstante, en ninguna estación de esta demarcación se supera el criterio Environmental Assessment Criteria (EAC=5,00 mg/kg p.s.) durante este periodo. Un 88% de las estaciones presentan unas concentraciones medias de cadmio por debajo del BAC, y concretamente en las estaciones de Tarragona y Cullera se observan los mínimos valores medios para este periodo (0,32 y 0,33 mg/kg p.s., respectivamente).

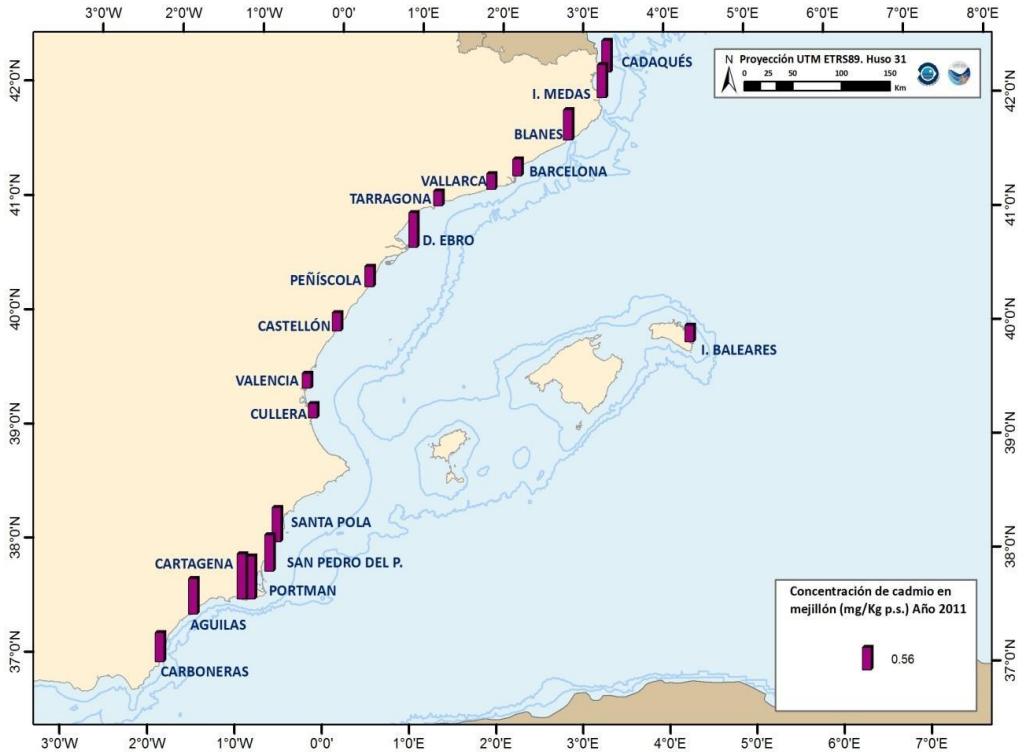


Figura 95. Distribución de la concentración media de cadmio (mg/kg p.s.) en mejillón a lo largo de la costa de la demarcación levantino-balear para el año 2011.

Mercurio

Las concentraciones de mercurio en mejillón silvestre del litoral peninsular de esta demarcación oscilan entre 0,055 mg/kg p.s. (Islas Medas) y 0,429 (Cartagena), con un valor medio de 0,150 mg/kg p.s. La distribución espacial de los niveles medios de Hg (Figura 8.1.47 y 8.1.48) permite obervar una mayoría de estaciones (79%) con concentraciones por debajo del BAC (0,188 mg/kg p.s.), exceptuando las estaciones de Barcelona, Vallcarca, Peñiscola y Cartagena. Además, un alto porcentaje (61%) de las estaciones presentan unos valores medios de concentración incluso inferiores al valor establecido Background Concentration para esta demarcación (BC=0,125 mg/kg p.s.). Estas últimas son Cadaqués, Islas Medas, Blanes, Castellón, Valencia, Cullera, SantaPola, San Pedro del Pinatar, Portmán, Águilas y Mahón. En el archipiélago Balear, los niveles de Hg en mejillón silvestre localizado en el puerto de Mahón presentan un valor medio de 0,072 mg/kg p.s. (años 2011 y 2012).

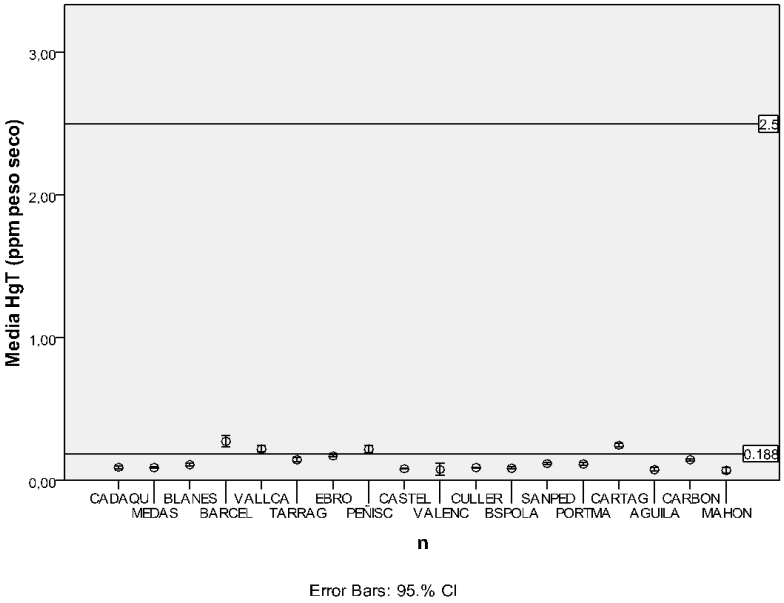


Figura 96.Concentración media de mercurio (mg/kg p.s.) del año 2011 y límites de BAC y EAC en mejillón para la DM levantino-balear.

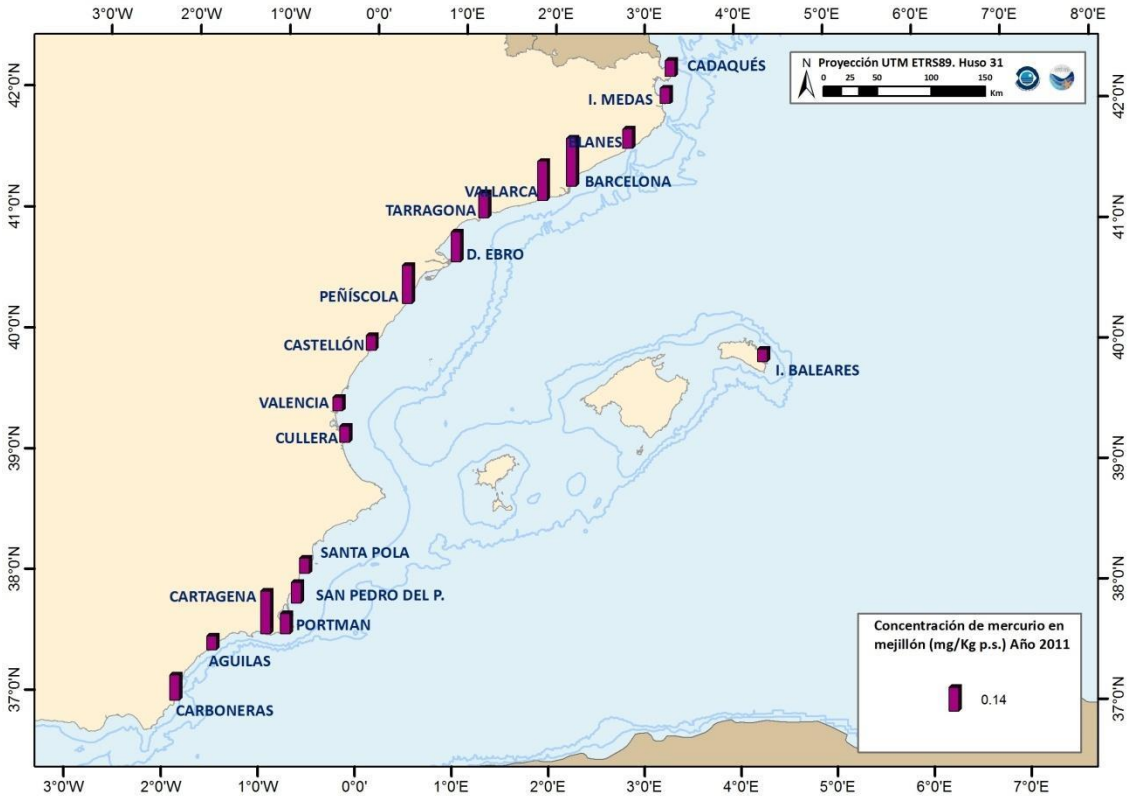


Figura 97. Distribución de la concentración media de mercurio (mg/kg p.s.) en mejillón a lo largo de la costa de la DM levantino-balear durante el periodo el año 2011.

Las estaciones de Barcelona, Vallcarca, Peñíscola y Cartagena presentan valores medios superiores al BAC. No obstante, durante el periodo 2008-2013, ninguna estación de esta demarcación supera el criterio EAC (2,50 mg/kg p.s.).

Plomo

Las concentraciones de plomo en mejillón silvestre del litoral peninsular de esta demarcación oscilan entre 0,80 mg/kg p.s. (Cadaqués) y 34,72 (Portmán), con un valor medio de 4,00 mg/kg p.s. La distribución espacial de los niveles medios de Pb para el año 2011 (Figura 98 y Figura 99) permite observar un grupo de estaciones (78%) con concentraciones inferiores a 3,80 mg/kg p.s. que se corresponde al valor del BAC establecido para la demarcación; exceptuando, Barcelona, Vallcarca, Portmán y Cartagena. Para estas últimas, excepto Vallcarca, todos los valores medios de plomo superan el Ecosystem Assessment Criteria (EAC) para esta demarcación (7,5 mg/kg p.s.). Las estaciones de Barcelona y Cartagena con valores medios de 8,83 y 9,92 mg/kg p.s., respectivamente, están claramente influenciadas por las actividades portuarias e industriales, y en el caso de la estación de Portmán el valor máximo se corresponde al año 2008, oscilando posteriormente entre 8,59 y 13,12 mg/kg p.s., para el periodo 2009-2013. En el archipiélago Balear, las concentraciones de Pb en mejillón presentan un valor medio de 2,43 mg/kg p.s.

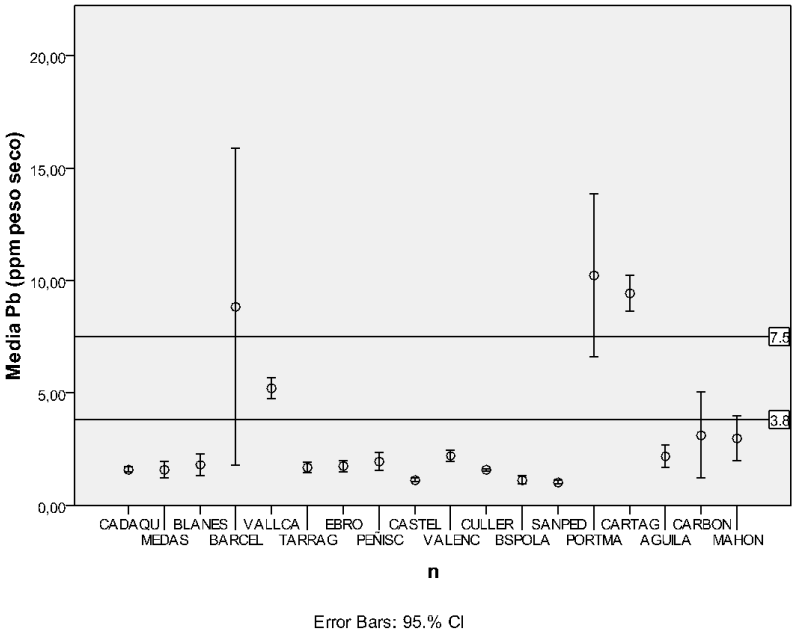


Figura 98. Concentración media de plomo (mg/kg p.s.) del año 2011 y límites de BAC y EAC en mejillón para la DM levantino-balear.

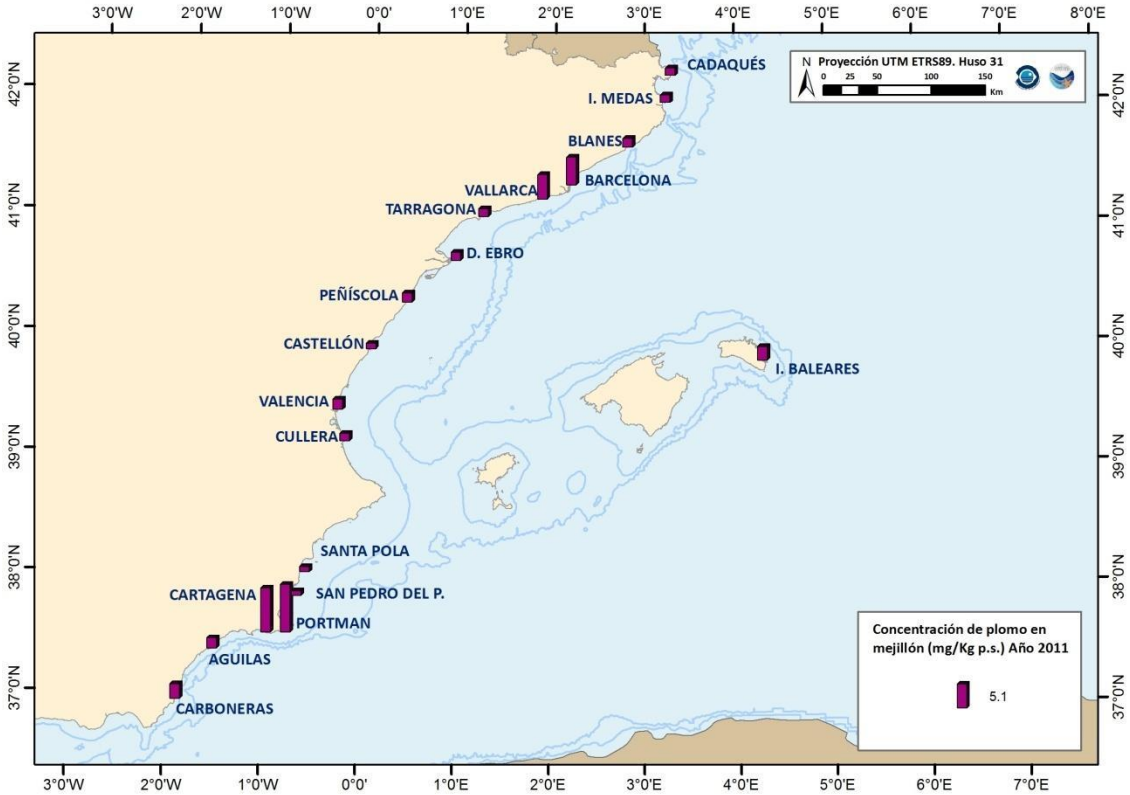


Figura 99.Distribución de la concentración de media de plomo (mg/kg p.s.) en mejillón a lo largo de la costa de la DM levantino-balear durante el periodo el año 2011.

En esta demarcación, durante el periodo 2008-2013, solo tres estaciones (Barcelona, Portmán y Cartagena) presentaron valores superiores al criterio EAC (7,50 mg/kg p.s.).

Evaluación de las concentraciones

Al comparar los niveles de metales en mejillón del año 2011 con los criterios de evaluación establecidos, se observa que solo el plomo presenta valores superiores al EC (que se establece equivalente al valor máximo aceptable en productos de la pesca para consumo humano, 7,5 mg/kg p.s.). Esto representa un 15% de las muestras analizadas (procedentes de las estaciones

mencionadas anteriormente), mientras que un 6% presentan valores entre el EAC y el BAC y un 79% por debajo del BAC. Para el cadmio y el mercurio las concentraciones medias no superan en ningún caso los valores establecidos como EC. En estas estaciones, sólo un 12% y un 22% del total de las muestras están por encima del BAC para el cadmio y el mercurio, respectivamente (Figura 100).

Para este periodo de evaluación, la situación de la contaminación por metales pesados en las aguas costeras superficiales de esta demarcación es insatisfactoria para el Pb en las estaciones localizadas cerca algunas zonas urbanas y portuarias mencionadas, mientras que la situación es aceptable para el Hg y el Cd.

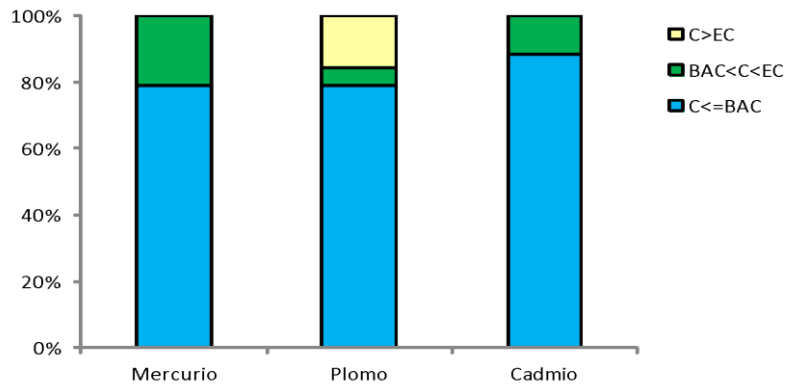


Figura 100.Porcentaje del total de muestras analizadas de mejillón, durante el año 2011, cuyos niveles de metales sobrepasan el límite EC, están entre el EC y BAC, o son inferiores al BAC.

Tendencias temporales de metales traza

El estudio de las tendencias temporales de las concentraciones de metales permite conocer como varían las concentraciones y la efectividad de las medidas correctoras adoptadas. En este estudio se han incorporado las series de datos de metales en mejillón (talla 3-4 cm), generadas durante el periodo 2008-2013 durante la implementación de las actividades del Programa MED POL (2008-2013), y se han evaluado los datos desde 2004 para obtener las tendencias temporales de la última década.

El estudio se ha realizado en 11 estaciones, incluyendo en esta actualización las estaciones de Castellón, Santa Pola (Guardamar) y Cartagena, debido a que ya se dispone de suficientes datos anuales para su cálculo. Por el contrario, las series temporales de Cadaqués, Blanes y Vallcarca no se han actualizado, ya que su muestreo no se realiza anualmente desde 2007, y solo se incluyen estas estaciones durante el muestreo quinquenal, con la máxima cobertura espacial. La evaluación de la tendencia temporal se ha realizado aplicando el test de Mann-Kendall (Hollander y Wolf, 1999), utilizando la mediana de los 3 valores obtenidos anualmente en cada estación, para identificar la dirección (ascenso o descenso) de las tendencias monotónicas significativas. El test no

paramétrico de Mann-Kendall está recomendado por el grupo de trabajo sobre aspectos estadísticos del seguimiento del medio, del Consejo Internacional para la Exploración del Mar (ICES, 1996). Los resultados y su significancia estadística al 99 % y 95 % se muestran en la Tabla 21.

En primer lugar, es importante señalar que no se observan en ninguna estación tendencias significativas ascendentes, de las concentraciones anuales de Cd, Hg y Pb. Por el contrario, existen tendencias significativas decrecientes para estos en algunas de las estaciones (55%), mientras que para el resto de las estaciones estudiadas no existe ninguna tendencia temporal, independientemente de las concentraciones observadas. Hay algunos casos remarcables, como por ejemplo, las estaciones de Cartagena y Castellón que presentan valores de decrecimiento significativos al 95% y/o al 99% para el Hg y el Pb. En el caso de Portmán, también se detectan descensos de las concentraciones significativos al 95% para el Cd y el Hg, mientras que el Pb se mantiene constante.

Tabla 21.Actualización de las tendencias temporales de metales en mejillón silvestre de la demarcación levantino-balear. ↓Tendencia decreciente. Tendencia creciente. NT: tendencia significativa no detectada. Test estadístico de tau-Kendall (2 colas): ** Correlación significativa a un nivel del 99 % (p< 0,01). * Significativa a un nivel del 95 % (p<0,05).

Estaciones	Localización específica	Periodo	Cd	Hg	Pb
Islas Medas	Meda grande: Punta Pota del Llop, Punta de la Vaca y boyas adyacentes	2004-2013	NT	NT	NT
Barcelona	Puerto. Espigón-bocana sur o norte	2004-2013	↓*	NT	↓*
Tarragona	Puerto. Nuevo espigón del E	2004-2013	NT	NT	NT
Delta del Ebro	Cabo Tortosa. Torre señalizadora	2004-2013	NT	NT	NT
Peñíscola	Lado N del istmo	2004-2013	NT	NT	NT
Castellón	Puerto. Nuevo espigón de levante	2004-2013	NT	↓*	↓**
Valencia	Puerto. Espigón dársena sur o batea en el dique Este	2004-2013	NT	↓*	NT

Cullera	Punta Pedrera	2005-2012	NT	NT	↓*
Santa Pola	Polígono de cultivos	2005-2013	NT	NT	NT
Portmán	Instalaciones de acuicultura	2005-2013	↓*	↓*	NT
Cartagena	Puerto. Nuevo muelle de poniente	2005-2013	NT	↓*	↓*

2.3.2.Distribución espacial en salmonete de fango

Distribución espacial

La distribución espacial de las concentraciones de metales en salmonete de fango se ha evaluado utilizando los datos obtenidos en las campañas de los años 2010, 2012 y 2013, durante las actividades de monitoreo para la implementación del Programa MED POL. Como en el caso del mejillón, posee una amplia cobertura espacial, aplica unos protocolos de muestreo y de análisis estandarizados sometidos a controles externos (QUASIMEME y IAEA) que aseguran la calidad analítica.

En este periodo se capturaron los salmonetes de fango (*Mullus barbatus*) en 8 áreas de muestreo que fueron, de norte a sur: Barcelona, Tarragona, Delta Ebro, Valencia y Santa Pola. Además, el año 2010, también se capturaron salmonetes de fango en el área de cabo de Palos y Cartagena; y en 2012, en Palma de Mallorca. En el año 2013, solo dos estaciones Cabo de Palos y Cartagena, corresponden a esta demarcación. Las estaciones muestreadas durante estos 3 años se han promediado por estaciones para la evaluación de las distribuciones espaciales.

El número de ejemplares analizados en cada caladero varió entre 8 y 12, siempre dentro del rango de talla 12-18 cm., para minimizar el efecto de la edad y del estado reproductivo sobre los niveles de contaminantes. El intervalo de talla corresponde a 2-3 años de edad. Los análisis se realizan en músculo de cada uno de los ejemplares y el número total de ejemplares analizados durante el periodo considerado fue de 185.

Cadmio

Las concentraciones de cadmio en salmonete en la DM levantino- balear para el periodo 2010-2013, están por debajo de los límites de detección de la metodología analítica en uso, y por lo tanto, no se pueden determinar con garantías de calidad suficiente valores de cadmio en salmonete de fango en esta demarcación. Este límite de detección es del orden de magnitud del valor previamente calculado como Background Assessment Criteria (BAC=0,008 mg/kg p.s.).

Mercurio

Las concentraciones de mercurio en salmonete de fango varían entre 0,125 (Delta del Ebro) y 2,132 mg/kg p.s. (Cartagena), con un valor medio de 0,391 mg/kg p.s. La distribución espacial de los niveles medios de Hg (Figura 101 y Figura 102) permite observar que la mayoría de las muestras presenta valores por debajo del Background Assessment Criteria (BAC) establecido para esta demarcación (0,600 mg/kg p.s.). La excepción es la estación de Palma de Mallorca para el año 2012, que presenta algunas concentraciones individuales de salmonete de fango por encima del BAC, resultando en un valor medio de 0,589 mg/kg p.s., muy próximo al límite del BAC y seguida de la estación de Cartagena. No obstante, ningún valor medio para el periodo 2010-2013 es superior al valor del Environmental Assessment Criteria (EAC) establecido en esta demarcación, y que es un orden de magnitud superior (4,150 mg/Kg p.s.).

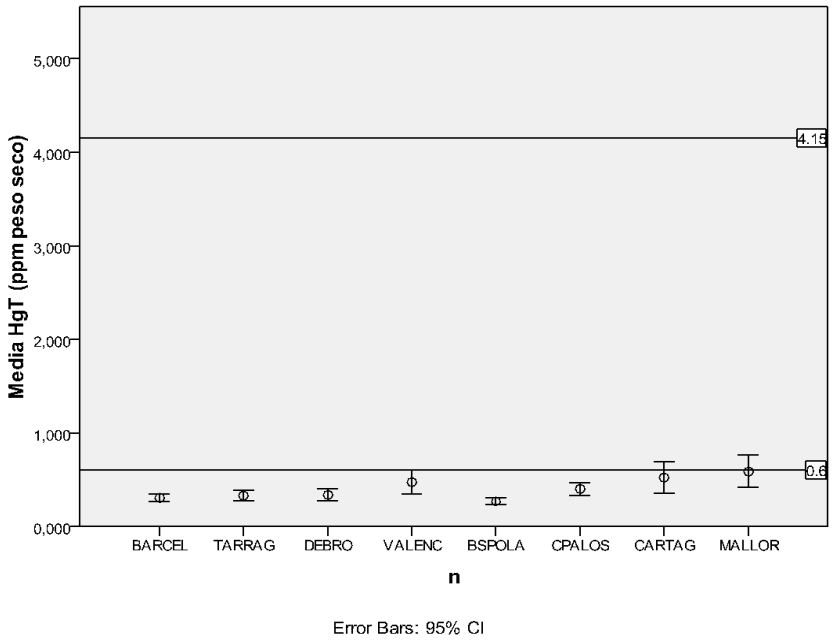


Figura 101.Concentración media de mercurio (mg/kg p.s.) años 2010-13 y límites de BAC y EAC para salmonete para la DM levantino-balear.

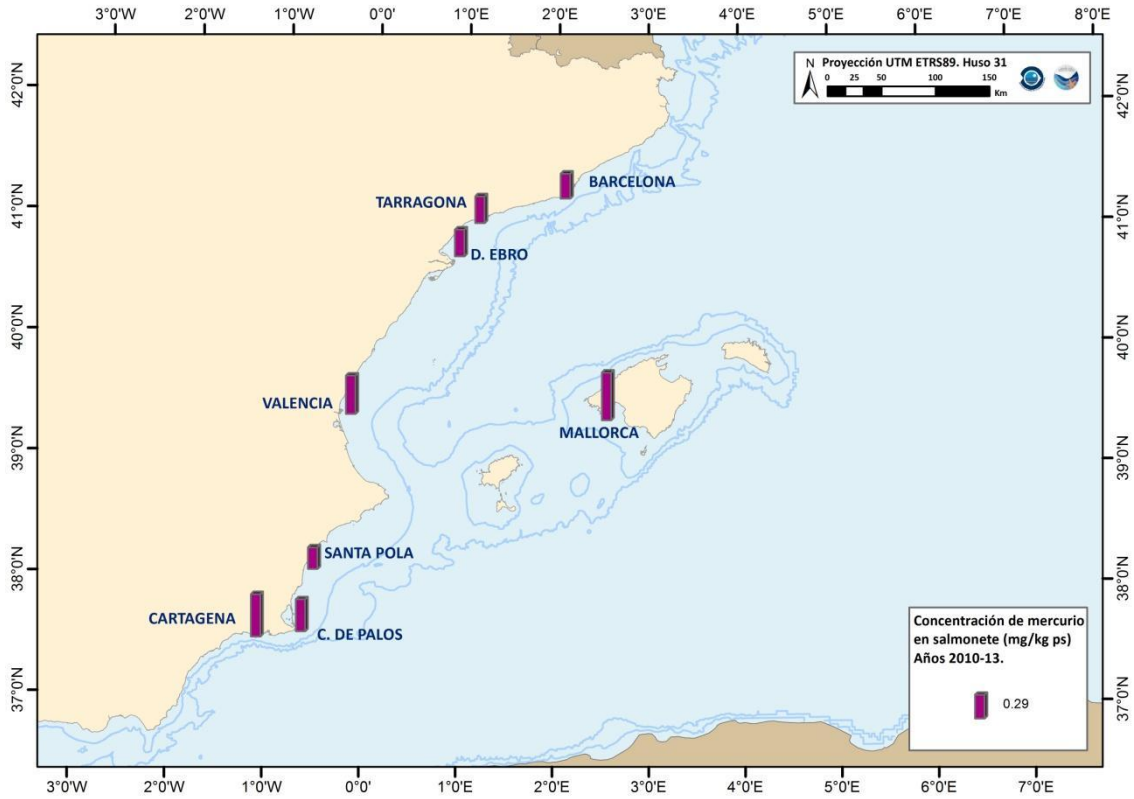


Figura 102.Distribución de la concentración de media de mercurio (mg/kg p.s.) en salmonete de fango (talla 12-18 cm) en la DM levantino-balear. Periodo 2010-2013.

Plomo

Las concentraciones de plomo en salmonete de fango varían en un rango desde valores por debajo del límite de detección de la metodología analítica (0,090 mg/kg p.s.), hasta valores máximos de 0,582 mg/kg p.s. (Barcelona), con un valor medio de 0,139 mg/kg p.s. para esta demarcación. La distribución espacial de los niveles medios de Pb (Figura 103 y Figura 104y 8.1.55), permite observar que los valores medios más elevados se han determinado en la estación de Barcelona, seguida de la estación de Mallorca y Cartagena. Exceptuando estas tres estaciones, la mayoría de los valores de plomo determinados individualmente en las muestras en salmonete en cada estación, oscilan alrededor del límite de detección de la metodología analítica; y en el caso de la

estación de Cabo de Palos, la mayoría de los valores están por debajo. En cualquier caso, ninguna estación presenta valores superiores al valor del Background Assessment Criteria (BAC) establecido previamente para esta demarcación (0,558 mg/kg p.s.).

Figura 103. Concentración media de plomo (mg/kg p.s.) años 2010-13 y límites de BAC y EAC para salmonete para la DM levantino-balear.

La estación de Barcelona presenta un valor medio de concentración de plomo en muestras de salmonete de fango de 0,290 mg/kg p.s. (años 2010 y 2012), con un único valor individual superior al BAC establecido. Para el resto de la demarcación los valores (99% de las muestras) están por debajo del BAC.

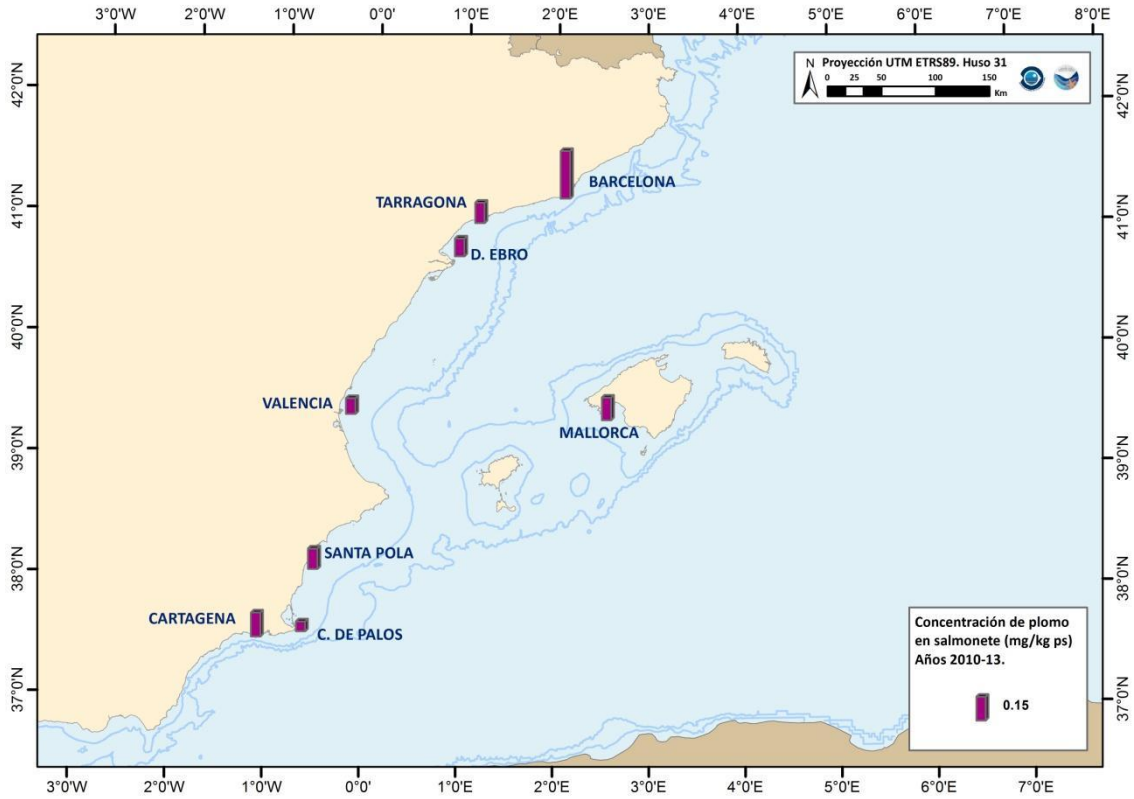


Figura 104. Distribución de la concentración de media de plomo (mg/kg p.s.) en salmonete de fango (talla 12-18 cm) en la DM levantino-balear. Periodo 2010-2013.

Evaluación de las concentraciones

Al comparar los niveles de metales obtenidos en las muestras individuales de salmonete de fango en la demarcación con los criterios de evaluación disponibles, se observa que el mercurio presenta el mayor numero de muestras (10%) por encima del BAC, mientras que para el plomo es de un 1% y nulo para el mercurio. Por otro lado, en la gráfica se incluye el cadmio puesto que todos los valores en muestras de salmonete de fango están por debajo del límite de detección y por lo tanto por debajo del BAC. En ningún caso, los valores medios calculados para el Cd, Hg y Pb superan el EAC establecidos para esta demarcación.

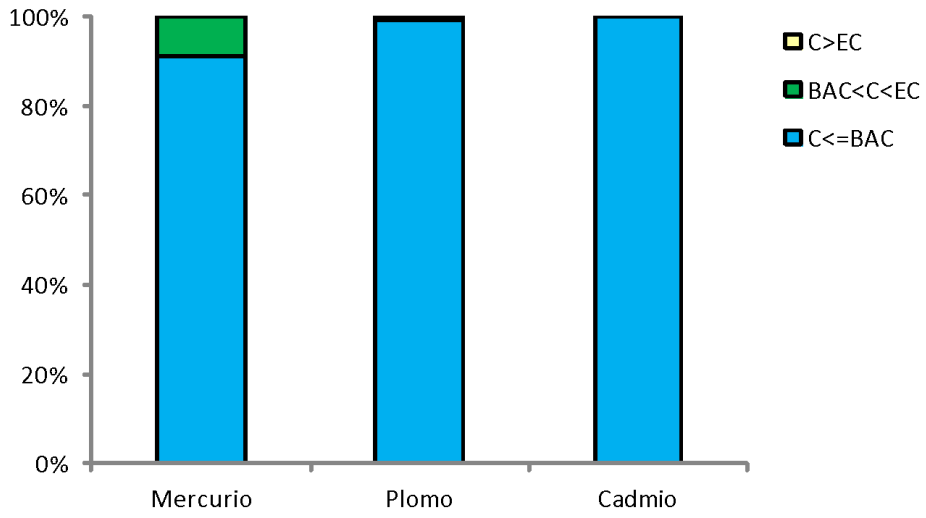


Figura 105.Porcentaje del total de muestras analizadas de salmonete de fango, durante el periodo 2010-2013, cuyos niveles de metales sobrepasan el límite EC, están entre el BAC y el EC, o son inferiores al BAC.

Según los resultados obtenidos en salmonete de fango el estado actual de la contaminación por metales traza en los diferentes caladeros estudiados en esta demarcación es, en general, satisfactoria.

2.3.3.Distribución espacial en sedimento

Distribución espacial

Las bases de datos de metales en sedimento estudiados en esta demarcación corresponden a las campañas realizadas durante 2011 y 2012 en el marco de las actividades para el cumplimiento de Programa MED POL. Las áreas sedimentarias costeras estudiadas fueron: Barcelona, Tarragona, Delta Ebro, Valencia, Santa Pola, cabo de Palos, Portman, Cartagena y Palma de Mallorca.

En cada área de estudio, y en base a la información previa, se seleccionaron 3 puntos de muestreo para obtener un transecto desde la costa hacia mar abierto, en cada estación. Para ello, se tuvieron en cuenta también, las características de la plataforma continental, la granulometría, los focos de contaminación, los regímenes hidrodinámicos, etc. En cada punto de muestreo se obtuvieron tres dragas Box-corer para evaluar la variabilidad de la información en estos estudios ambientales. En las estaciones de Portmán y cabo de Palos solo se obtuvo una draga por punto de muestreo. El número total de muestras analizadas durante el periodo considerado y utilizadas en la evaluación ha sido de 100. Los análisis se realizaron en la fracción total (< 2 mm) del primer centímetro superficial de la muestra de sedimento. Las concentraciones se expresan en microgramos por kilogramo de peso seco (µg/kg p.s.) y se representan en las figuras en miligramos por kilogramo de peso seco (mg/kg p.s.) para permitir su comparación con las matrices de mejillón y salmonete en esta demarcación.

Cadmio

Las concentraciones medias de cadmio en sedimentos superficiales varían entre 70 (Palma de Mallorca) y 3177 µg/kg p.s. (Portmán), con un valor medio de 199 µg/kg p.s. para el conjunto de la demarcación. La distribución espacial (Figura 106 y Figura 107) permite observar las concentraciones en los transectos costeros de cada estación, y destaca el área que engloba las estaciones de Cartagena y Portmán por presentar los máximos valores de concentración y los rangos más elevados .En particular el rango de concentración de cadmio desde la costa hacia mar abierto, varía desde 3177 hasta 182 µg/kg p.s. en Portmán, y desde 782 hasta 167 µg/kg p.s. en Cartagena. Las estaciones de Cabo de Palos y Palma de Mallorca, presentan valores de cadmio inferiores a 150 µg/kg p.s. en sus respectivos transectos, que es el valor establecido para el Background Assessment Criteria (BAC). El resto de estaciones no presentan un gradiente tan variable de concentraciones a lo largo de sus transectos, variando en un rango de entre 150 y 250 µg/kg p.s. en las estaciones de Barcelona, Tarragona, Delta del Ebro, Valencia y Santa Pola.

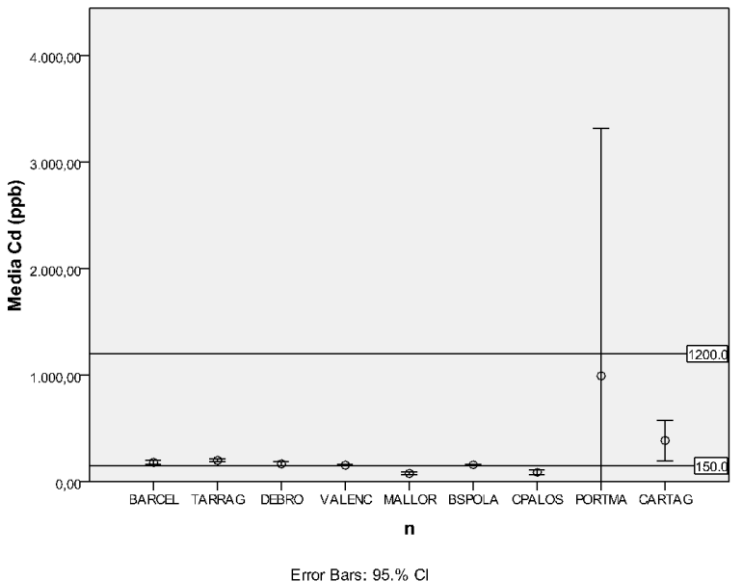


Figura 106.Concentración media de cadmio (ppb, µg/kg p.s.) años 2011-12 y límites de BAC y ERL para sedimento para la DM levantino-balear.

Estas cinco estaciones con valores superiores al BAC (150 µg/kg p.s) representan un 79% de las muestras en esta demarcación. Únicamente el punto de muestreo más cercano a la costa en el transecto de la estación de Portmán supera el valor de Effects Range Low (ERL) establecido en esta demarcación (1200 µg/kg p.s).

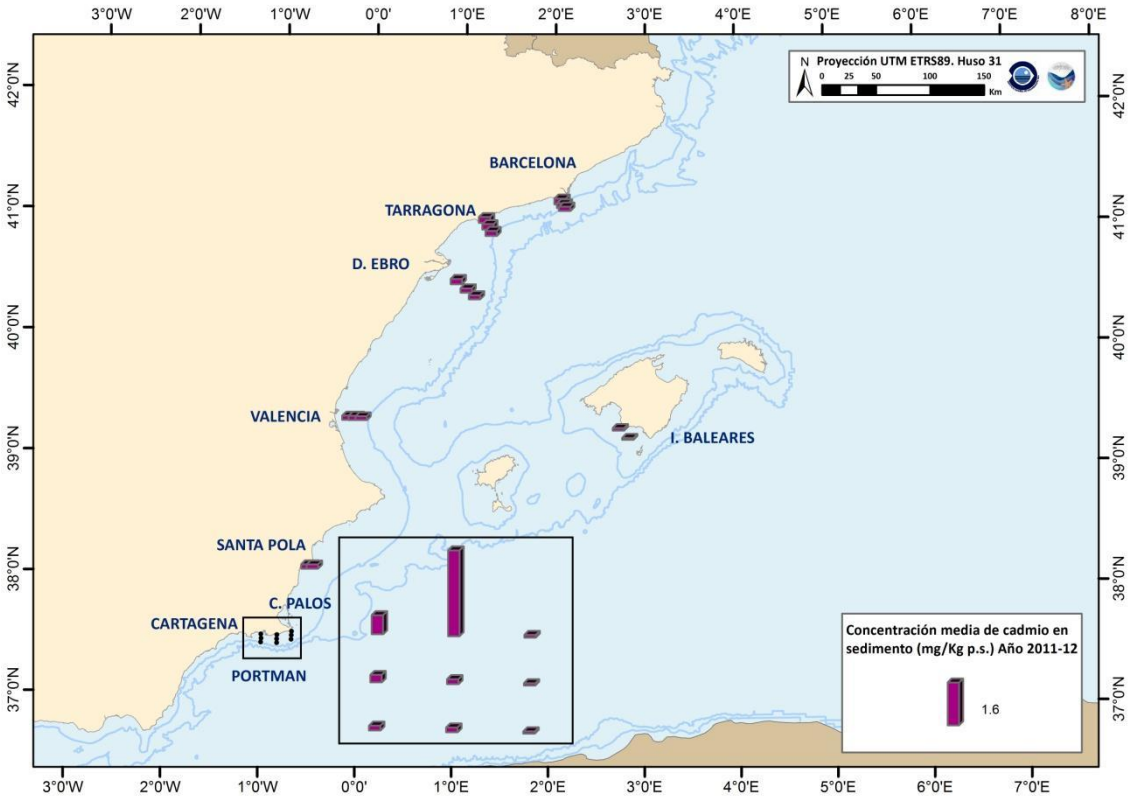


Figura 107.Distribución de la concentración de media de cadmio (ppm, mg/kg p.s.) en sedimentos a lo largo de la costa de la DM levantino-balear para los años 2011 y 2012.

Mercurio

Las concentraciones de mercurio en los sedimentos superficiales presentan una distribución espacial con un mínimo de 9,0 µg/Kg p.s. (Palma de Mallorca) y un máximo de 1141,8 µg/Kg p.s. (Cartagena), con un valor medio de 178,8 µg/Kg p.s. La distribución espacial de los niveles medios de Hg (Figuras 8.1.59 y 8.1.60) de la demarcación levantino-balear es muy variable. En primer lugar, el valor medio obtenido para la demarcación sobrepasa el valor ERL (150 µg/Kg p.s.) establecido como el límite máximo de referencia en los que las concentraciones de mercurio no darían lugar a efectos toxicológicos. Los transectos en las estaciones de Barcelona y Tarragona, a pesar de presentar un gradiente decreciente hacia mar abierto superan este valor ERL en todos los casos. Estos varían de 650,0 a 171,0 µg/Kg p.s. y de 486,0 a 237,0 µg/Kg p.s. en Barcelona y Tarragona, respectivamente. En el área del Delta del Ebro las concentraciones varían desde 298,0 a

68,0 µg/Kg p.s., y este último valor se sitúa por encima del BAC (45 µg/Kg p.s.). Estas distribuciones de máximas concentraciones en los puntos más cercanos a la costa se repiten en todas las áreas estudiadas, exceptuando Santa Pola. La estación de Cartagena presenta el mayor valor medio de mercurio con 445,1 µg/Kg p.s. y con un alto gradiente de concentración desde la costa hacia mar abierto (de 1.141,8 a 81,0 µg/Kg p.s.). Por el contrario, la estación de Portmán no presenta unas concentraciones de mercurio particulares, con un valor medio de 132,0 µg/Kg p.s. en el rango entre el BAC y el ERL. Estos niveles son similares a los observados en las estaciones de Santa Pola o Valencia (frente a la Albufera de Valencia), con valores medios de 108,7 y 59,7 µg/Kg p.s., respectivamente, ambos por encima del BAC. Las mínimas concentraciones de mercurio en la demarcación levantino-balear se observan en las áreas de Palma de Mallorca y Cabo de Palos con valores medios de 18,6 y 30,4 µg/Kg p.s., en este caso, por debajo del valor BAC.

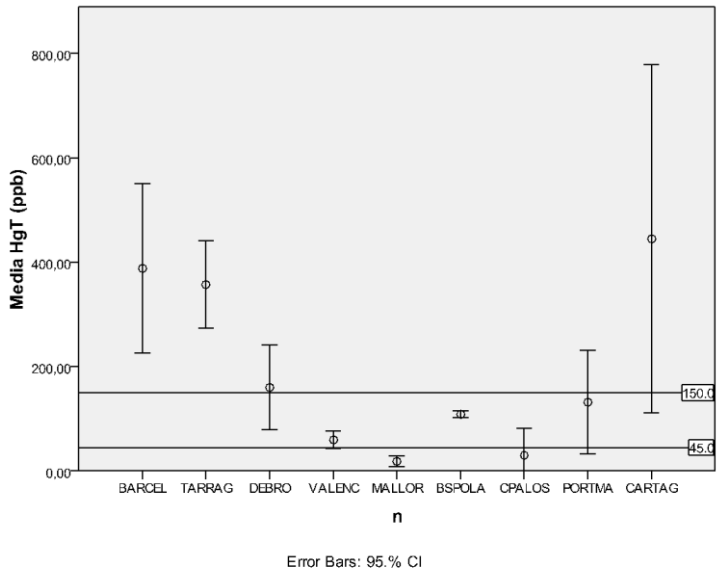


Figura 108.Concentración media de mercurio (ppb, µg/kg p.s.) años 2011-12 y límites de BAC y ERL para sedimento para la DM levantino-balear.

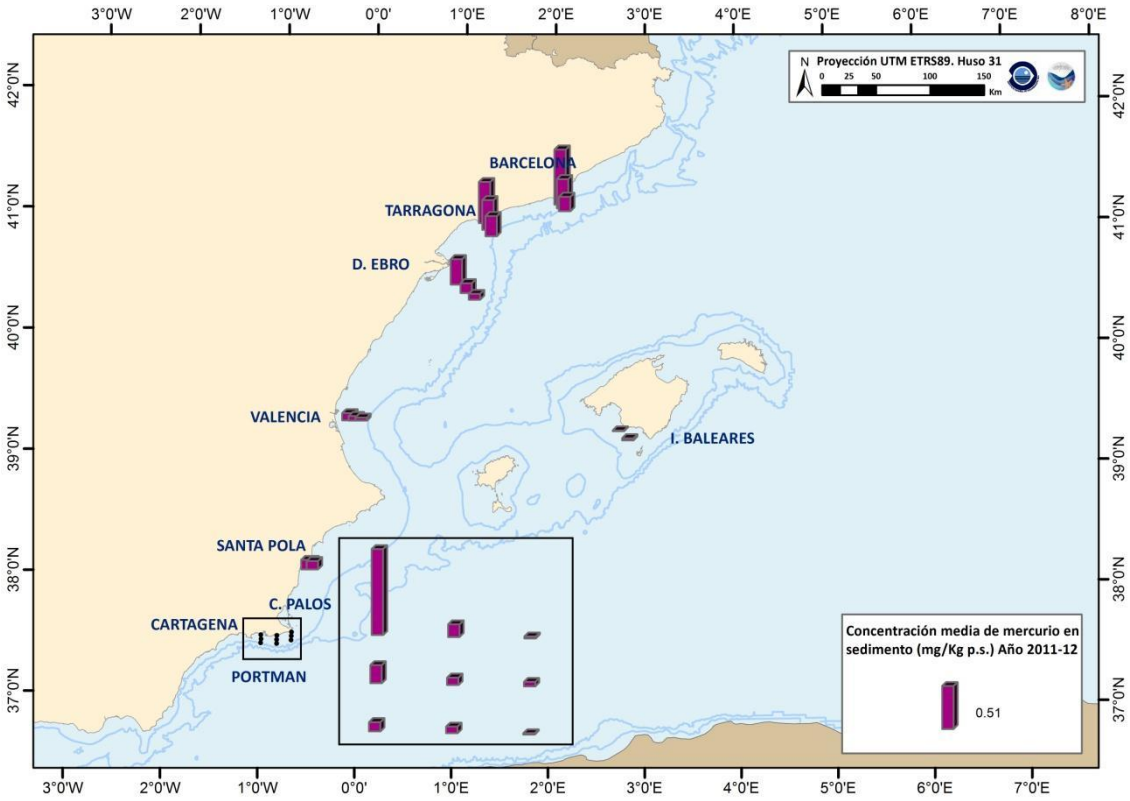


Figura 109.Distribución de la concentración de media de mercurio (mg·kg^{-1} p.s.) en sedimentos a lo largo de la costa de la DM levantino- balear para los años 2011 y 2012.

Cuatro áreas destacan por presentar concentraciones con valores superiores al ERL (Barcelona, Tarragona, Delta del Ebro y Cartagena), lo que representa un 42% de las muestras analizadas en esta demarcación. En el caso de Barcelona y Tarragona, las muestras presentan un 100% de los valores por encima del ERL, mientras que es del 33% y del 66% para el Delta del Ebro y Cartagena, respectivamente.

Plomo

Las concentraciones de plomo en sedimentos superficiales varían entre 3160 (Sagunto) y 802200 µg/kg p.s. (Portmán), con un valor medio de 60331 µg/kg p.s. La distribución espacial de los niveles medios (Figura 110y Figura 111) permite observar los valores extremos en en las áreas de Cartagena y Portmán, una zona costera impactada históricamente por las actividades de explotación minera. El valor medio para toda la demarcación sin tener en cuenta estas dos estaciones (esto es, un valor corregido) sería de 26848 µg/kg p.s., y con un máximo de 45820 µg/kg p.s., inferior al valor de Effects Range Low (ERL) establecido (46700 µg/kg p.s.). Por lo tanto, el área de Cartagena-Portmán influye de una manera importante en la evaluación en esta demarcación. Los gradientes de concentración hacia mar abierto, varían de 802200 a 54500 µg/kg p.s. y de 254600 a 41700 µg/kg p.s. en las estaciones de Portmán y Cartagena, respectivamente. Estos gradientes de concentración, también se observan en el resto de estaciones con rangos que varían entre 44200 y 24100 µg/kg p.s., para Barcelona, Tarragona, Delta del Ebro, Santa Pola y Valencia, cuyos valores medios superan en algunos casos el valor de BAC. Los valores medios mínimos en esta demarcación se han observado en las estaciones de Cabo de Palos (15573 µg/kg p.s.) y de Palma de Mallorca (5854 µg/kg p.s.).

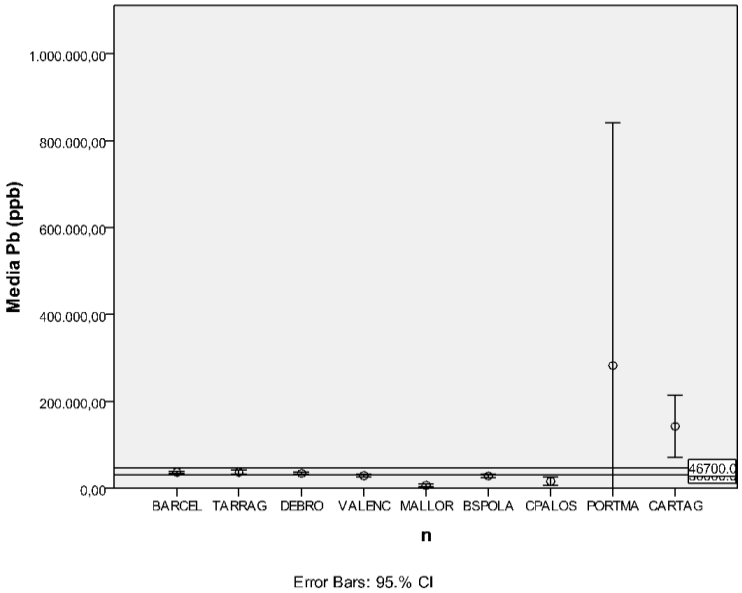


Figura 110.Concentración media de plomo (ppb, µg/kg p.s.) años 2011-12 y límites de BAC y ERL para sedimento para la DM levantino-balear.

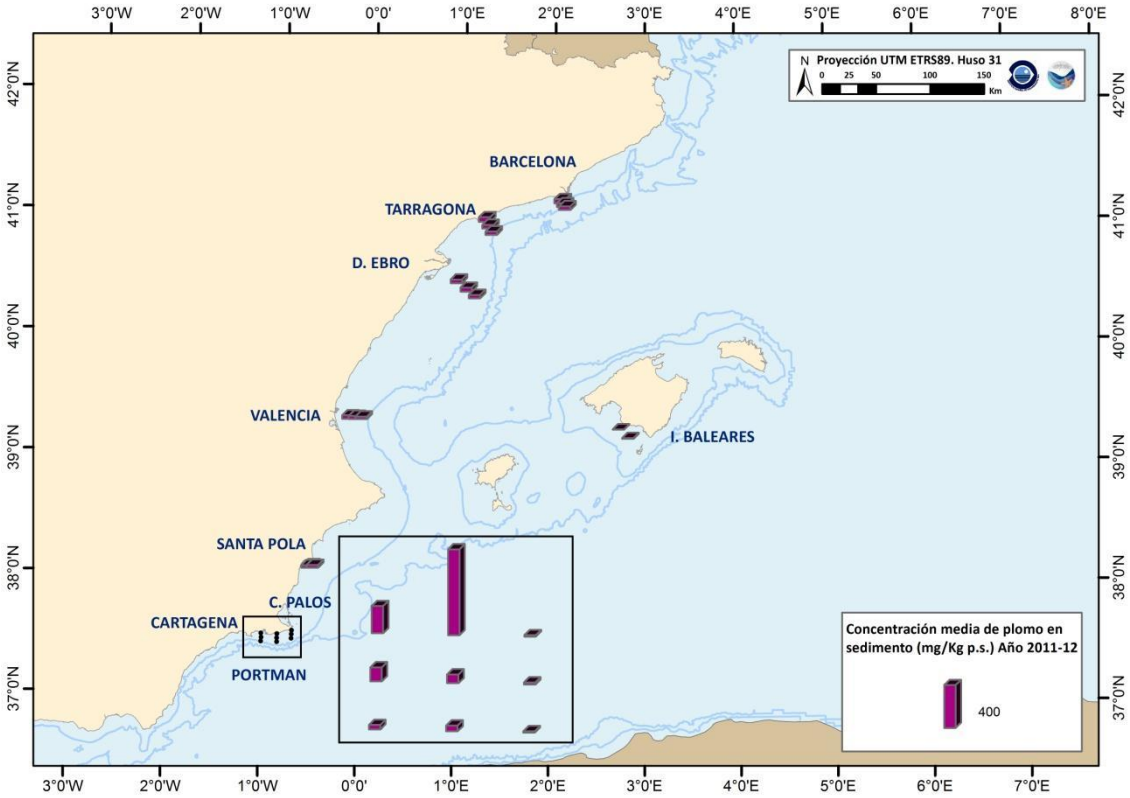


Figura 111.Distribución de la concentración de media de plomo (mg·kg-1 p.s.) en sedimentos a lo largo de la costa de la DM levantino-balear durante los años 2011 y 2012.

El área costera de Cartagena-Portmán, destaca por presentar un 92% de muestras por encima del valor ERL (y un 18% del total), y con valores extremos con respecto al valor medio de la demarcación. Las áreas de Barcelona y Tarragona presentan un 100% de los valores por encima del BAC, mientras que el área del Delta del Ebro también destaca por un 88% de las muestras por encima del BAC.

Evaluación de las concentraciones

Al comparar los niveles de metales obtenidos en sedimentos superficiales con los criterios de evaluación disponibles, se observa que para el Cd el 20 % de las muestras presenta concentraciones inferiores al BAC (150 µg/kg p.s.), el 79% inferior al ERL (1200 µg/kg. p.s.), y que únicamente una muestra (1%) sobrepasó este límite (Portmán). Para el Hg, se observa que hay un elevado porcentaje de muestras (84%) que presenta valores por encima del BAC, y de este un 42% por encima del ERL (150 µg/kg p.s.). Para el Pb, el 18 % de las muestras sobrepasó el ERL (46.700 µg/kg. p.s), a causa de los niveles obtenidos en Cartagena-Portmán. Del 82% de las muestras restantes, un 49% presentó concentraciones comprendidas entre el BAC (30000 µg/kg. p.s.) y el ERL, y el 33% concentraciones inferiores al BAC .

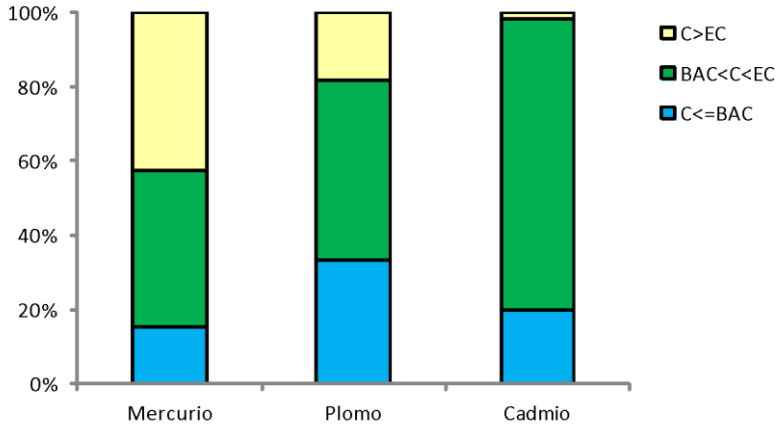


Figura 112.Porcentaje del total de muestras analizadas de sedimentos superficiales, durante los años 2011 y 2012, cuyos niveles de metales sobrepasan el límite ERL, están entre el BAC y el ERL, o son inferiores al BAC.

Según los resultados obtenidos, el estado actual de la contaminación por metales pesados en las diferentes áreas sedimentarias estudiadas en esta demarcación es aceptable para el Cd, en base a los criterios establecidos, ya que el 99% de las muestras está por debajo del EAC, y el 1% corresponde a la zona especial de Portmán. La situación es diferente para el Hg y Pb, ya que ambos presentan porcentajes de muestras con valores superiores al ERL (42% y 18%, respectivamente) lo que indica la existencia de riesgos ecotoxicológicos o probabilidades de que se produzcan efectos biológicos. Esta situación no difiere de la evaluación anterior para esta demarcación.

CONCLUSIONES

La definición de BEA se puede hacer únicamente en función del cumplimiento de los diferentes indicadores. De todos los evaluados y de acuerdo con los datos disponibles en muchos casos referidos a zonas altamente impactadas, encontramos que en biota 8 de los indicadores cumplen con el BEA, y 3, por el contrario, no cumplen con el límite marcado superando en más del 5 % de valor umbral T1. En el caso de sedimento 2 de los indicadores no cumplen con los esperable para conseguir el BEA, y 4 de los indicadores si que está dentro de este nivel de cumplimiento. En el caso del indicador obtenido a partir de la DMA tenemos que aproximadamente un 5 % de la superficie no cumple con el buen estado químico está ligado a zonas muy modificadas antropogénicamente. Por lo tanto aunque esta demarcación no cumpliría con un BEA atendiendo a los criterios seguidos para establecerlo, hay una serie de limitaciones en la evaluación que impiden hacer una valoración real y adecuada del estado de la demarcación. Por ello no se puede definir el estado de BEA de la demarcación. Entre las limitaciones destacan:

La necesidad de definir valores EAC adecuados para muchos de los contaminantes estudiados.

Incrementar la cobertura espacial y temporal de los programas de seguimiento de la contaminación que dan respuesta a este descriptor, de forma que sean representativos de toda la superficie de la demarcación.

Necesidad de introducir nuevos contaminantes en las valoraciones.

Fuentes de información

Las fuentes de información han sido los programas de seguimiento de la contaminación del Instituto Español de Oceanografía y las evaluaciones de las zonas costeras realizadas dentro de la DMA.

Evaluación realizada bajo otras Directivas

Evaluación realizada bajo la DMA de la zona costera de las DM levantino- balear, que ha sido incluida en este documento en el apartado correspondiente utilizando fundamentalmente la evaluación sobre el estado químico de las masas de agua de cada demarcación.

Dificultades y lagunas de información

Es importante enfatizar que en esta demarcación se dispone de una información limitada, centrada fundamentalmente en la franja costera, y por tanto, para tener una visión global de la totalidad del ámbito de aplicación de la Directiva de Estrategia Marina, sería necesario incluir en la evaluación más zonas de mar abierto y de aguas más profundas. Actualmente los organismos indicadores usados son salmonete y mejillón, por lo que sería necesario buscar especies que habiten en zonas más profundas y el estudio del sedimento. De hecho, estas zonas suponen la mayor parte de la superficie de la demarcación a evaluar. En relación a este punto, los planes de seguimiento de la contaminación elaborados a partir de la Evaluación Inicial realizada en 2012 ya contemplan un mayor número de estaciones en mar abierto. Sin embargo la implantación de estos planes de seguimiento aún no ha generado la información necesaria para ser incluida en esta evaluación, ya que se están aún empezando a implementar. De hecho, la evaluación se ha realizado con los datos más actuales disponibles para cada matriz, pero no han podido ser más recientes por la falta de continuidad en los trabajos de los programas de seguimiento. A pesar de ello se ha incrementado la cobertura espacial de los planes de seguimiento con respecto a 2012 lo que ha permitido elaborar una mejor Evaluación, pero todavía es necesario ampliar la cobertura espacial, incluyendo por ejemplo la evaluación DMA de la costa de Baleares y fomentando que las zonas alejadas de los principales focos de contaminación estén también proporcionalmente representadas. Consecuencia de centrar los puntos de muestreo hasta la fecha en zonas cercanas a la costa es el alto grado de incumplimiento para mercurio en sedimentos al estar la mayor parte de las estaciones focalizadas en hot-spots de influencia antropogénica. Además de

ampliar las estaciones a zonas más profundas y alejadas del litoral, se podrían incluir zonas prístinas costeras como complementarias a las existentes actualmente. También es muy importante aumentar las determinaciones en biota y sedimento, que son matrices integradoras de la contaminación, frente a los análisis de agua que ofrecen una visión puntual de la contaminación en la masa de agua, siendo fundamental disponer de criterios ambientales específicos para el medio marino también en estos casos.

El mar es el receptor último de buena parte de los contaminantes, pero a pesar del esfuerzo analítico sólo se está evaluando una parte de ellos. Por tanto sigue siendo necesario ampliar los programas regionales de vigilancia ambiental con aquellos grupos de contaminantes que, por su persistencia o efectos, pudieran tener un mayor impacto en el medio. En concreto, está pendiente de evaluarse la presencia y efectos de los difenil ésteres polibromados (PBDE) y compuestos órgano estánnicos (p.ej: tributilestaño) que se iniciará en los próximos años, pero es fundamental identificar contaminantes de uso actual que requieran de un seguimiento en el medio marino para evaluar su impacto bien sea por el seguimiento de la DMA o por proyectos de investigación. En cualquier caso, la evaluación solo es posible realizarla si se dispone de criterios de referencia adecuados. Por ello, sería necesario establecer a nivel regional o europeo estos criterios para un mayor número de contaminantes, que permitan tener una visión más completa de la situación en la demarcación con relación a la contaminación. De hecho en la actualidad se dispone de más contaminantes analizados pero no de criterios para su evaluación. También es fundamental que los criterios propuestos sean ambientalmente relevantes, ya que deberían derivarse específicamente de datos de toxicidad de organismos marinos y no de mamíferos terrestres como ocurre en alguno de los valores propuestos por la DMA.

De forma complementaria, sería recomendable fomentar la investigación sobre otros grupos de contaminantes de interés emergentes, como nuevos pesticidas no regulados, los fármacos o los productos de higiene y cuidado personal, etc., con el objetivo de identificar aquéllos que potencialmente por ser potencialmente nocivos para el medio marino, requieran programas específicos de seguimiento. El rediseño del programa de seguimiento se deberá realizar de forma coordinada, a nivel nacional y regional, para armonizar, en lo posible, la estrategia aplicada en las diferentes demarcaciones de los mares de España.

Actualmente, en el Programa de seguimiento MED POL que realiza el IEO y que está basado en el uso de mejillón, salmonete de fango y sedimentos, se han estudiado más zonas impactadas que de referencia, por lo que existe un desbalance en la información utilizada en la evaluación de este descriptor, al tener más peso los resultados obtenidos en las zonas de estudio impactadas. Por ello, es necesario incluir más zonas de plataforma media y externa que puedan utilizarse en la evaluación del buen estado ambiental, ampliando así la cobertura espacial incluyendo zonas más profundas e identificar nuevas especies indicadoras para áreas más alejadas de la costa.

Éstas propuestas y otras mejoras deben realizarse dentro de un marco de colaboración, coordinación y consenso entre los distintos organismos que los desarrollan tanto a nivel regional (Comunidades Autónomas), nacional como internacional, especialmente con los países del entorno a través de convenios y programas de seguimiento internacionales.

CRITERIO: D8C2 - La salud de las especies y la condición de los hábitats no se ven afectadas adversamente por los contaminantes, incluidos los efectos acumulativos y sinérgicos.
ELEMENTO DEL CRITERIO:

Especies y hábitats expuestos a los riesgos derivados de los contaminantes.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

El análisis de las principales presiones con relación al Descriptor 8 se ha realizado detalladamente en el informe correspondiente. En dicho análisis se consideran las actividades más relevantes que pueden afectar al medio marino por el aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radionucleidos) a través de fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, e incidentes graves. Esto incluye, por tanto, los aportes continentales (núcleos urbanos, industriales, ríos, deposición atmosférica, escorrentía, etc.) y los que se realizan por las actividades que se desarrollan en el mar (transporte marítimo, actividad portuaria, navegación recreativa, vertidos accidentales, etc).

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

Criterio 8.2. Efectos de los contaminantes

- Nivel de los efectos de la contaminación en los componentes del ecosistema afectados, teniendo en cuenta los procesos biológicos y los grupos taxonómicos seleccionados en los que se haya establecido una relación causa/ efecto y esta deba sujetarse a seguimiento (8.2.1)

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

La evaluación de 2012 se realizó seleccionando una serie de respuestas biológicas (biomarcadores de exposición y de efectos asociados al estrés causado por la contaminación química) en mejillones (*Mytilus galloprovincialis*) y salmonetes de fango (*Mullus barbatus*) muestreados en la demarcación levantino-Balear. Los datos de los biomarcadores utilizados se corresponden con ejemplares obtenidos durante los años 2003-2008, dentro del programa de seguimiento de la contaminación química realizada por el IEO. Los indicadores de exposición indicaron un 38 % de los valores por encima de los niveles de respuesta basal (BAC para los indicadores de exposición). En cuanto a los indicadores de efectos (solo valorados en mejillón), y debido principalmente a la contribución del biomarcador de citotoxicidad general (estabilidad de la membrana lisosomal), un 30,2% de los casos superaron los criterios de valoración ambiental (EAC), y por tanto no se alcanzó el BEA propuesto. Estos resultados corresponden a la franja costera de la demarcación, considerando mayoritariamente áreas que por sus características hidrogeográficas resultan más expuestas a importantes focos de contaminación (Comunidad Catalana, entorno de Cartagena y Valencia). La ausencia de datos biológicos de efectos en otros organismos distintos al mejillón y el carácter general de las respuestas de estrés asociado a las condiciones medioambientales, limitó una integración a nivel de demarcación para la valoración general del criterio 8.2. Efectos de los Contaminantes.

- Indicadores de exposición a la contaminación química:

i) inducción de la actividad EROD (salmonete de fango); relacionada con la exposición a contaminantes orgánicos planares (PAHs, PCBs, dioxinas, etc): Más del 50% de las respuestas observadas estuvieron por encima del nivel basal (BAC). Se registraron valores superiores al BAC en zonas costeras de Cataluña (con particular referencia a Barcelona) y dentro del rango de respuesta basal en zonas costeras de Valencia y Cartagena.

ii) Aumento de la concentración de Metalotioneínas (mejillón); relacionada con la exposición a metales pesados (Cd, Zn, Cu y Hg) y al estrés oxidativo: Las concentraciones más altas, por encima de los BACs, se encontraron en la región de Murcia (Portmán y Cartagena), seguidas por las encontradas en las estaciones de Barcelona e Islas Columbretes. Los niveles de metalotioneínas superiores al BAC se alcanzaron en un 25 % de los casos

iii) Aumento de la frecuencia de micronúcleos (mejillón); relacionada con la exposición a compuestos genotóxicos: Las concentraciones más altas, por encima de los BACs, se encontraron en la región de Murcia (Portman y Cartagena), seguidas por las encontradas en las estaciones de Vallcarca y Tarragona. Los valores superaron el BAC en un 40 % de los organismos de la demarcación.

- Indicadores de efectos debidos al estrés causado por la contaminación química:

iv) Inhibición de la Actividad acetilcolinesterasa (AChE) (mejillón), relacionada con la exposición a compuestos neurotóxicos (carbamatos, organofosforados, metales, etc): Valores por debajo del BAC se observaron en estaciones localizadas en la Comunidad Catalana (Delta del Ebro, Islas Medas) con una inhibición (valor inferior al EAC) en Barcelona (15% de los casos).

v) Disminución de la estabilidad de la membrana lisosomal (LMS) (mejillones), relacionada con la calidad ambiental de las aguas: Más del 60% de las muestras tenían significativamente disminuida la estabilidad de la membrana lisosomal (valores <EAC). Atendiendo a esta respuesta, en la mayoría de las estaciones muestreadas de esta demarcación la calidad ambiental de las aguas no es óptima, exceptuando las aguas en el entorno de Cabo de Palos (Murcia) e Islas Medas (Gerona).

vi) Disminución del tiempo de supervivencia emergidos (Stress on Stress; SoS) relacionado con el estado fisiológico del organismo: Sólo el 10% de las muestras tenían disminuido el tiempo de supervivencia por debajo del EAC. De manera similar al biomarcador de la LMS, las poblaciones de mejillones con mayores tiempo de supervivencia en aire se encontraron en zonas como Cabo de Palos, Islas Medas además de Islas Columbretes.

Los resultados de las respuestas de estrés general a las condiciones ambientales en mejillones durante el periodo 2004-2008, indican en la mayoría de las estaciones de esta demarcación un estrés moderado, asociado a la calidad ambiental de las aguas.

Efectos endocrinos en organismos marinos: existen estudios sobre la prevalencia del efecto imposex (aparición de pene y vaso deferentes en hembras) en poblaciones de la especie de gasterópodo *Bolinus brandaris* en la costa catalana, pero no se dispone de información actualizada a nivel de demarcación. En cuanto al impacto causado por la bioacumulación de compuestos orgánicos persistentes en tejidos de mamíferos, se ha sugerido que los contaminantes químicos han desempeñado un papel en los episodios epizoóticos causados por morbilivirus en ballenas piloto (*Globicephala melas*) y delfín listado (*Stenella coeruleoalba*) que fueron observados en Murcia, Valencia e islas Baleares durante el periodo Octubre 2006- April 2007, entre otros.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

- QSR 2017, Objetivo Ecológico 9 (EO9)- Contaminación: La contaminación no causa impactos significativos sobre los ecosistemas marinos y costeros ni sobre la salud humana.
  - INDICADOR Común 18. Niveles de los efectos de la contaminación de contaminantes específicos donde una relación causa y efecto ha sido establecida.

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

DATOS INSUFICIENTES para realizar una evaluación regional del BEA en relación al Indicador Común 18. No se realiza integración de los resultados a nivel de indicador.

La evaluación subregional (Mediterráneo occidental) y regional (incluidas todas las subregiones Mediterráneas con datos disponibles) se realizó a partir de datos de tres biomarcadores subcelulares en mejillón, aportando información limitada sobre la calidad ambiental de las aguas costeras superficiales de la región/subregiones del Mar Mediterráneo. Los datos disponibles evidenciaron la existencia de condiciones medioambientales estresantes (potencialmente relacionadas con exposición a contaminantes de amplio espectro químico) y con probables efectos deletéreos en los organismos en poblaciones de mejillones consideradas como poblaciones de referencia (valores LMS < BAC). También se detectaron alteraciones relacionadas con la exposición a compuestos neurotóxicos en las poblaciones de mejillones procedentes de estaciones de referencia de la sub-región del Mar Adriático, con posibles efectos sobre la salud de los organismos mientras que en las estaciones de referencia de la subregión NW del Mediterráneo (datos correspondientes a Croacia y España) se encontraron respuestas dentro de los rangos normales para este biomarcador. Por último, indicar que no se observaron efectos relacionados con la exposición a compuestos genotóxicos en ninguna de las subregiones estudiadas (Frecuencia de micronúcleos en hemocitos de mejillón <BAC).

Dentro del programa de seguimiento de la contaminación en el Mar Mediterráneo MED POL, la valoración total del Indicador Común 18 se fundamenta en la evaluación integrada a un primer nivel de las respuestas de tres biomarcadores en bivalvos (mejillón): Actividad acetilcolinesterasa, estabilidad de la membrana lisosomal (LMS) y frecuencia de micronúcleos (MN) (UNEP(DEPI)/MED WG.444/5). Además, otros biomarcadores son considerados subindicadores a criterio de cada país (superviviencia en condiciones emergidas Stress on Stress, comet assay, histopatología hepática y embriotoxicidad larvaria). El biomarcador de la actividad enzimática 7-etoxiresorufin-O-desetilasa (EROD) en salmonete de fango y la concentración de metalotioneínas en mejillón también están considerados indicadores en un segundo nivel. Sin embargo, debido a que la base de datos de efectos biológicos de la contaminación del MED POL no está completamente disponible a nivel regional, la valoración de los efectos biológicos fue sesgada y muy incompleta (datos de Croacia, Italia, España y Grecia). En cualquier caso, para la valoración de los parámetros del primer nivel se han utilizado Criterios de Valoración de respuesta Basal (BACs) y Criterios de Valoración Ambiental (EACs) acordados para el área del Mediterráneo (UNEP/MAP/MED POL, 2016)

- Los valores ≤ BAC indican condiciones normales sin probables efectos en el estado de la salud de los organismos
- Los valores > BAC indican alteraciones con posibles efectos sobre la salud de los organismos
- Los valores > EAC indican alteraciones con probables efectos sobre la salud de los organismos

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

EL BEA de acuerdo a este indicador común 18 se alcanzará cuando las respuestas medidas de efectos biológicos (Biomarcadores) sobrepasen el valor limite propuesto (EAC) en determinadas áreas y especies (UNEP/MAP, 2013). No existe un porcentaje definido que pueda ser compatible con el BEM.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

El buen estado ambiental que se propone para este descriptor corresponde con los criterios internacionales de calidad ambiental, bien derivados de la legislación vigente o de los propuestos a nivel regional por los convenios internacionales. Por tanto el buen estado ambiental de un ecosistema marino se alcanzará si no supera estos valores de referencia en una amplia mayoría de los casos. Por tanto, un área presenta un BEA si no supera los niveles establecidos hasta un determinado valor umbral, y si las tendencias temporales son decrecientes o permanecen estables con concentraciones próximas a los niveles basales de la demarcación.

Se mantiene la definición "El buen estado ambiental de un ecosistema marino se alcanzará si no se supera el valor umbral de referencia en una amplia mayoría de los casos. Igualmente y a diferente nivel de integración, un área presenta un BEA si no supera los valores de referencia EAC establecidos hasta un determinado valor umbral, y si las tendencias temporales son decrecientes o permanecen estables con valores próximos a los niveles basales (BAC) de la demarcación".

Sin embargo atendiendo a las normas establecidas por la Decisión 2017/848 de la Comisión de 17 de mayo de 2017 no se realizará la integración con valores de distinta naturaleza, químicos y biológicos, ni en distintas especies (hábitats) para definir el BEA.

Valor umbral

95% casos con valores por debajo de sus correspondientes criterios de evaluación ambiental (EACs)

Justificación/antecedentes

Debido al número relativamente grande de indicadores biológicos (cuantificados en distintas especies, con diferentes niveles de especificidad y relevancia ecológica) que han de ser cuantificados y sometidos a seguimiento temporal para ser posteriormente evaluados de una manera integrada, se considera inapropiado adoptar un enfoque en el que por fallo de un único indicador (valores > EAC) se produzca un fallo en la consecución de un BEA para un sitio o región. Se considera más apropiado establecer el BEA en función de la proporción de indicadores que deberían estar por debajo del EAC. Este enfoque evita que se produzcan errores en la evaluación del BEA resultado de la cuantificación de valores extremos o fuera de rango ocasionales y/o resultados erróneos para indicadores determinados.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

Respuestas biológicas (biomarcadores de exposición y de efectos asociados al estrés causado por la contaminación química) en mejillones (*Mytilus galloprovincialis*) y salmonetes de fango (*Mullus barbatus*). Se trata de respuestas biológicas recomendadas para ser evaluadas en éstas especies indicadoras en los programas de vigilancia ambiental existentes en Europa, MED POL

(Convención de Barcelona) y CEMP (Convención OSPAR). En esta actualización fue importante el programa de vigilancia de la contaminación marina del IEO donde se evalúan indicadores biológicos y químicos de forma integrada. En las Tabla 22y Tabla 23aparecen recogidos los indicadores de usados para evaluar este criterio.

Tabla 22.Indicadores propuestos para el Criterio D8.C2.

Código Indicador	Indicadores: niveles y tendencias de respuestas biológicas
CONT-SoS	STRESS ON STRESS (SoS): Biomarcador de efecto sobre el estado fisiológico relacionado con la exposición de contaminantes químicos en general
CONT-LMS	ESTABILIDAD DE LA MEMBRANA LISOSOMAL (EML): Biomarcador de efecto sobre el estrés celular relacionado con la exposición de contaminantes químicos en general
CON-MT	CONCENTRACIÓN DE METALOTIONEÍNAS (MT): Biomarcador de exposición a metales pesados (Cd, Zn, Cu y Hg) y a situaciones celulares de estrés oxidativo
CONT-AChE	ACTIVIDAD ACETILCOLINESTERASA (AChE): Biomarcador de efecto sobre el sistema nervioso relacionado con la exposición a compuestos neurotóxicos (carbamatos, organofosforados, metales, etc).
CONT-mn	FRECUENCIA DE MICRONÚCLEOS (MN): Biomarcador de exposición a compuestos genotóxicos
CONT-EROD	ACTIVIDAD ETOXIRESORUFIN-O-DESETILASA (EROD): Biomarcador de exposición a contaminantes orgánicos planares (PAHs, PCBs, dioxinas, etc)

- Indicadores de exposición:

i) inducción de la actividad EROD (salmonete de fango): Se registraron valores superiores al BAC en zonas costeras de Cataluña (con particular referencia a Barcelona) y Cartagena (región de Murcia) y dentro del rango de respuesta basal en zonas costeras de Valencia y Santa Pola (C. Valenciana), Cabo de Palos (Región Murcia) y Mallorca (C. Balear).

ii) Aumento de la concentración de Metalotioneínas (mejillón): Las concentraciones más altas, por encima de los BACs, se encontraron en la región de Murcia (Portmán). En el resto de estaciones de la demarcación los valores estuvieron dentro del rango de respuesta basal. Se observaron tendencias crecientes significativas en sus concentraciones en estaciones situadas en la costa Catalana (exceptuando Islas Medas) y en Santa Pola (C. Valenciana), mientras que en el resto de estaciones no se observaron tendencias.

iii) Aumento de la frecuencia de micronúcleos (mejillón): Las concentraciones más altas, por encima de los BACs, se encontraron en la región de Murcia (Portman y Cartagena), seguidas por las encontradas en las estaciones de Mahón (Mallorca). En el resto de estaciones los valores se encontraron dentro del rango de respuesta basal establecido.

iv) Aumento de la frecuencia de micronúcleos (salmonete de fango): Las concentraciones más altas, por encima de los BACs, se encontraron en ejemplares capturados en Mallorca seguidas por las encontradas en ejemplares de C. Palos (región de Murcia). En el resto de áreas los ejemplares tuvieron frecuencias dentro del rango de respuesta basal establecido.

- Indicadores de efectos debidos al estrés causado por la contaminación química:

iv) Inhibición de la actividad acetilcolinesterasa (AChE) (mejillón): Sólo se observaron valores que sobrepasaron el EAC en organismos muestreados en Mahón (Mallorca), no alcanzando el BEA en esta estación para este biomarcador en esta especie (10% de los casos). Se observaron además tendencias decrecientes significativas en los mejillones del área de Santa Pola. En el resto de las áreas estudiadas, no se observaron tendencias o fueron crecientes.

v) Inhibición de la actividad acetilcolinesterasa (AChE) (salmonete): En todas las áreas estudiadas los valores se encontraron dentro del rango de respuesta basal, alcanzando el BEA para este biomarcador y para esta especie.

v) Disminución de la estabilidad de la membrana lisosomal (LMS) (mejillones): 90% de las muestras tenían significativamente disminuida la estabilidad de la membrana lisosomal (valores <EAC), especialmente las muestras obtenidas en la Comunidad Valenciana y Región de Murcia. Atendiendo a esta respuesta, en la mayoría de las estaciones muestreadas de esta demarcación (exceptuando el área de Mahón) no se alcanza el BEA para este biomarcador y esta especie. No se observaron tendencias significativas crecientes o decrecientes en ninguna de las áreas estudiadas.

vi) Disminución del tiempo de supervivencia emergidos (Stress on Stress; SoS): Sólo el 20% de las muestras (Estaciones de Valencia y Santa Pola) mostraron disminución en el tiempo de supervivencia por debajo del EAC. De manera similar al biomarcador de la LMS, no se observaron tendencias significativas crecientes o decrecientes en ninguna de las áreas estudiadas.

Los resultados de las respuestas de estrés general a las condiciones ambientales en mejillones durante el periodo 2011-201, indican en la mayoría de las estaciones de esta demarcación un estrés moderado en los mejillones, asociado a la calidad ambiental de las aguas.

Tabla 23.Parámetros determinados para los Indicadores propuestos.

Parámetros	Unidades de medida	Organización biológica del Indicador relacionado
Supervivencia en condiciones emergidas	Supervivencia media-LT50; nº días de supervivencia	SOS: individuo (mejillón)
Tiempo de Retención del rojo neutro en hemocitos	Minutos	LMS: hemolinfa (mejillón)
Concentración de metalotioneínas en glándula digestiva	µg MT· g^{-1} tejido	MT: glándula digestiva (mejillón)
Actividad enzimática AChE en tejidos diana de pez o mejillón	nmol·min^{-1}·mg^{-1} proteína	AChE: branquias (mejillón) y cerebro (peces)
Frecuencia de micronúcleos en células de peces o bivalvos marinos	tanto por mil: $^{0}/_{00}$	MN: hemocitos (mejillón) y eritrocitos (peces)
Actividad EROD en las fracciones microsomales de hígados	pmol·min^{-1}·mg^{-1} proteína	EROD: tejido hepático (peces)

Rango temporal

En el caso de algunos indicadores cuantificados en mejillón (MT, AChE, SOS y EML), el seguimiento temporal de sus respuestas ha permitido evaluar las tendencias temporales en distintas estaciones de la DM (Tabla 24).

Tabla 24.Rango temporal usado para cuantificar las tendencias temporales.

Indicador: niveles y tendencias de respuestas biológicas	Estado actual Años evaluados	Tendencias temporales Años evaluados
SoS: Supervivencia en condiciones emergidas	2011 y 2012 (mejillón)	[2007-2012] (mejillón)
EML: estabilidad de la respuesta lisosomal	2011 y 2012 (mejillón)	[2003-2012] (mejillón)

MT: Concentración de metalotioneínas	2011 y 2012 (mejillón)	[2003-2012] (mejillón)
AChE: Actividad enzimática AChE	2011 y 2012 (mejillón) 2010 y 2012 (salmonete)	[2006- 2012] (mejillón) No evaluada
MN: Frecuencia de micronúcleos	2011 y 2012 (mejillón) 2010 y 2012 (salmonete)	No evaluada No evaluada
EROD: Actividad EROD	2010 y 2012 (salmonete)	No evaluada

Metodología de evaluación

La evaluación está basada en un grupo de elementos relacionados con la exposición a contaminantes químicos que cubre parcialmente el conjunto de componentes/procesos/ actividades/ presiones que deben ser objeto de seguimiento. Dichos elementos se basan en la medida de una serie de respuestas biológicas a bajo nivel de organización ecológica ((biomarcadores de exposición y efecto) en dos especies marinas objetivo: mejillón (*Mytilus galloprovincialis*) y salmonete de fango (*Mullus barbatus*), recomendadas para tal fin en el ámbito Mediterráneo. Atendiendo al modo de alimentación y a la ecología de cada especie, los datos de biomarcadores en mejillón proporcionan información sobre las condiciones ambientales de la columna de agua más superficial mientras que los datos de biomarcadores en salmonete proporcionan información relativa a la calidad ambiental de los fondos sedimentarios donde estos habitan.

La evaluación e integración en este descriptor se ha realizado siguiendo las directrices marcadas por el Grupo de Trabajo sobre BEA (WG GES) para una implementación común de la Directiva de Estrategia marina y atendiendo a las recomendaciones propuestas por grupos de expertos europeos (Vethaak *et al*., 2017).

La evaluación de los datos obtenidos requiere el uso de criterios de valoración, tanto para identificar aquellas poblaciones con baja o nula exposición a contaminantes químicos y por tanto con respuestas biológicas dentro del rango de respuestas basales para la especie y época del año, como para aquéllas en las que la exposición a contaminantes pueda o haya ocasionado efectos adversos en el organismo. En el caso de las respuestas basales en mejillón y salmonete de fango, los criterios de calidad utilizados corresponden en su mayor parte a los adoptados por organismos internacionales (Comisión OSPAR y MED POL) (Tabla 8.2.5). Estos criterios de valoración han sido establecidos para cada especie y bajo ciertas condiciones estandarizadas de muestreo, lo que permite comparar los datos obtenidos en diferentes áreas y subregiones al tiempo que minimizar el efecto de los factores ambientales y biológicos (Hansson *et al*., 2017; Hylland *et al*., 2017; Vethaak *et al*., 2017).

En primer lugar, para cada indicador y especie, se calcula el intervalo de confianza al 95% (IC 95%) para la media de los datos obtenidos en cada área/estación de muestreo, y se valora si el límite superior o inferior del IC95% supera algunos de los criterios de valoración (BAC - EAC).

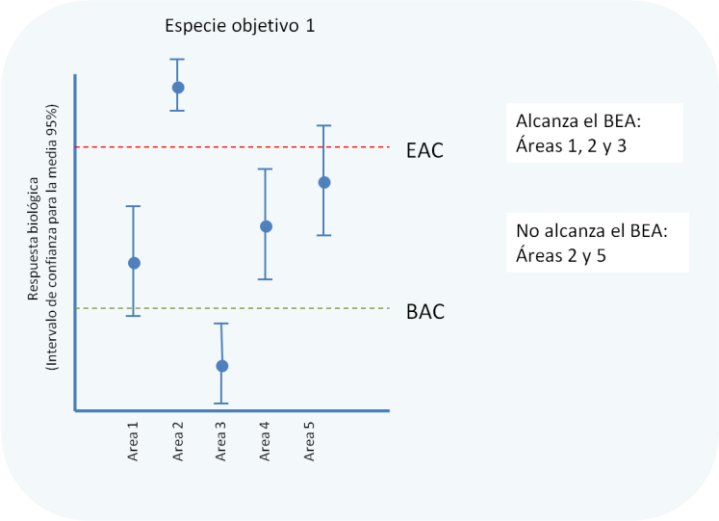


Figura 113.Representación de los datos de cada biomarcador en función de los niveles BAC, EAC y los porcentajes de confianza obtenidos al 95% obtenidos en cada área.

En segundo lugar, se calcula la proporción de áreas/estaciones de muestreo donde el BEA se ha alcanzado, para cada especie y por cada biomarcador. Si el porcentaje de áreas supera el valor umbral del 95%, se podría considerar que el BEA se ha alcanzado para ese biomarcador/especie en la demarcación.

El análisis de las tendencias temporales se ha realizado aplicando el test estadístico de correlación no paramétrico Tau-b de Kendall a las medianas obtenidas para cada biomarcador en cada área de estudio.

Tabla 25. Criterios de Valoración de las respuestas de biomarcadores relacionados con la contaminación química. BAC = Criterio de valoración de respuesta basal; EAC = Criterio de valoración ambiental

Biomarcadores	Especie objetivo	BAC	EAC
Concentración de MT en glándula digestiva (µg g^{-1}) Periodo de muestreo: mayo-junio	Mejillón (*M. galloprovincialis*) Rango talla: 3,5-4,5 cm	220 [1]	NP
Actividad EROD en hígado (fracción microsomal; pmol min^{-1} mg^{-1}) Periodo muestreo: post-puesta (octubre)	Salmonete (*M. barbatus*) Rango talla : 12-18 cm Ambos sexos. IGS<1	115 [1,2]	NP
Frecuencia de micronúcleos- MN en hemolinfa (agranulocitos; ‰) Periodo de muestreo: mayo-junio	Mejillón (*M. galloprovincialis*) Rango talla: 3,5-4,5 cm	3,9 [2,3]	NP
Frecuencia de micronúcleos- MN en sangre (eritrocitos; ‰) Periodo de muestreo: post-puesta (octubre)	Salmonete (*M. barbatus*) Rango talla : 12-18 cm Ambos sexos. IGS<1	0,32 [1,3]	NP
Actividad AChE en branquias (nmol min^{-1} mg $prot^{-1}$) Periodo de muestreo: mayo-junio	Mejillón (*M. galloprovincialis*) Rango talla: 3,5-4,5 cm	15 [1,3]	10 [1,3]
Actividad AChE en cerebro (nmol min^{-1} mg $prot^{-1}$) Periodo: post-puesta (octubre)	Salmonete (*M. barbatus*) Rango talla : 12-18 cm Ambos sexos. IGS<1	118 [1,2]	83 [1]
Estabilidad de la Membrana Lisosomal en hemolinfa (tiempo de retención del Rojo neutro; minutos) Periodo de muestreo: mayo-junio	Mejillón (*M. galloprovincialis*) Rango talla: 3,5-4,5 cm	120 [2,3]	50 [2,3]
Supervivencia en Aire - SOS (individuo; supervivencia media- LT50; días) Periodo de muestreo mayo-junio	Mejillón (*M. galloprovincialis*) Rango talla: 3,5-4,5 cm	10 [2,3]	5 [2,3]

NP= No procede
[1] Derivados de datos del Mediterráneo español (Fuente: IEO).
[2] Vethaak et al., 2017.
[3] UNEP/MAP, 2016.

Áreas de evaluación

Las áreas de estudio (Tabla 26) estuvieron situadas en las aguas de transición, costeras, interiores y desde la línea base hasta el límite exterior de la Zona Económica Exclusiva. Estas áreas comprenden zonas de referencia, con riesgo de presencia de contaminantes y/o con elevada concentración de contaminantes (según estudios previos). Las áreas de captura de salmonete se corresponden con los principales caladeros conocidos para esta especie, a profundidades entre 70 y 120 m. Cubre los principales puntos problemáticos de la demarcación y tiene una cobertura

de zonas costeras donde las sustancias podrían afectar al medio marino por la proximidad a fuentes contaminantes (ríos, zonas de vertido de dragados, etc.). Además se cubren zonas alejadas de la línea de costa para poder evaluar otras fuentes indirectas de contaminantes como los aportes aéreos.

Tabla 26.Estaciones y áreas de estudio.

Comunidad Autónoma	ESTACIONES / AREAS DE ESTUDIO	
CCAA	Mejillón (*Mytilus galloprovincialis*)	Salmonete de fango (*Mullus barbatus*)
Cataluña	Islas Medas	
	Barcelona	Barcelona
	Tarragona	Tarragona
	Desembocadura Delta del Ebro	Desembocadura Delta del Ebro
C. Valenciana	Castellón	
	Valencia	Valencia
	Santa Pola	Santa Pola

Región de Murcia	Cartagena	Cartagena
	Portmán	Cabo Palos
Baleares	Mahón	Mallorca

Resultados

1. Biomarcadores de Exposición a la Contaminación Química

1.1. Actividad EROD: Exposición a Contaminantes Orgánicos persistentes

Los datos de actividad enzimática EROD en hígado de salmonete de fango procedente de áreas de la demarcación Levantino-Balear oscilaron entre 62 y 732 pmol min^{-1} mg^{-1} (ver Figura 8.2.2). El nivel más alto de actividad EROD, 732 pmol min^{-1} mg^{-1}, se observó en salmonetes de Barcelona; la actividad EROD estuvo comprendida entre 141 y 419 pmol min^{-1} mg^{-1} en salmonetes de Tarragona, Delta del Ebro y Cartagena; mientras que los menores niveles de actividad EROD, inferiores a 70 pmol min^{-1} mg^{-1}, se detectaron en salmonetes de Valencia, Santa Pola, Cabo de Palos y Mallorca. Se observó un elevado rango de variación de la actividad EROD, con niveles 10, 6 y 4 veces superiores en peces de Barcelona, Cartagena y Tarragona, respectivamente, que en peces de las áreas de Valencia, Santa Pola o Cabo de Palos. En este último caso el nivel de actividad EROD (≈60 pmol min^{-1} mg^{-1}) parece reflejar un nivel basal para esta actividad enzimática en salmonete de fango de la costa mediterránea española. Por el contrario, los elevados niveles de actividad EROD observados en peces de Barcelona, Cartagena y Tarragona reflejaron la exposición concentraciones ambientales significativas de compuestos orgánicos.

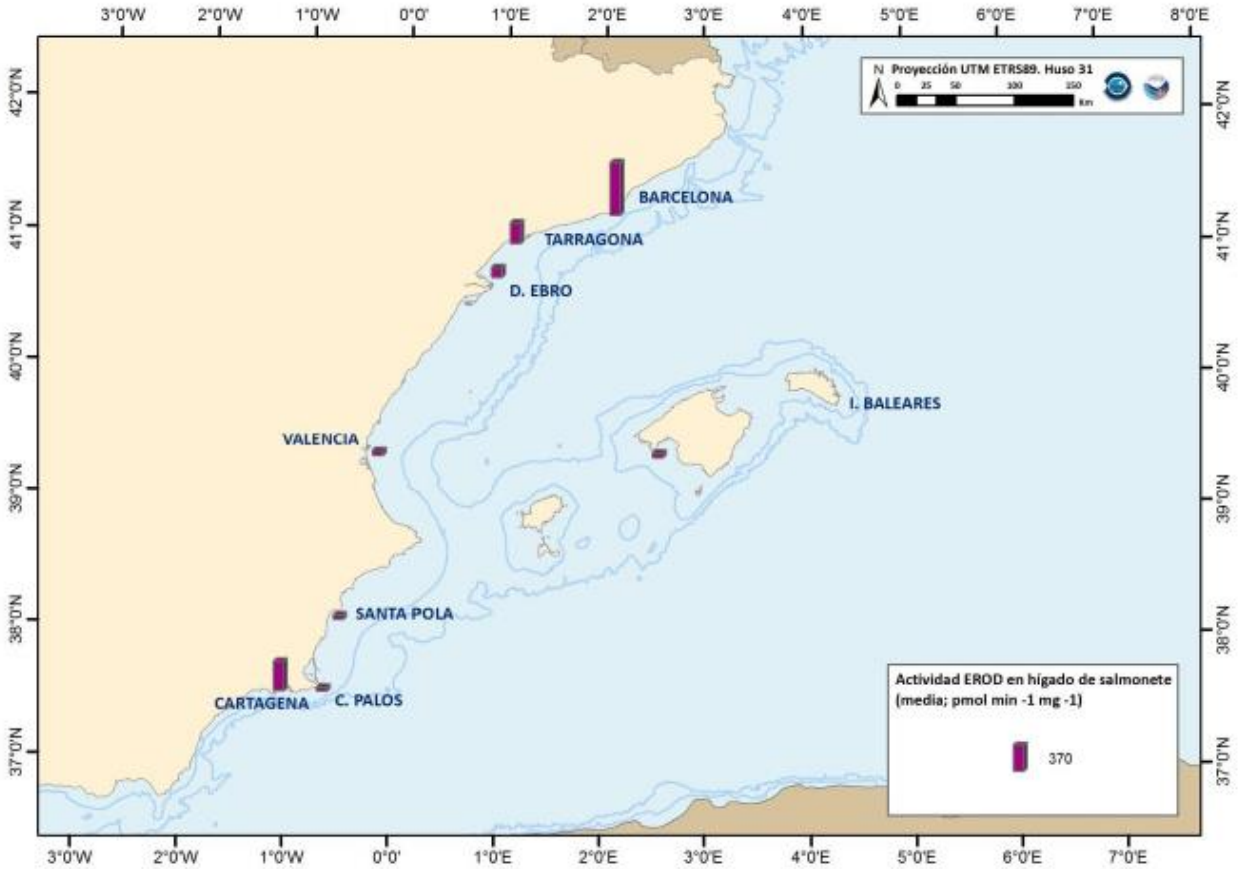


Figura 114.Valores medios de actividad etoxiresorufin-O-desetilasa (EROD) en hígado de salmonete de fango muestreado en 2010 y 2012 en áreas de la DM levantino- balear.

De hecho, si contrastamos estos niveles de actividad EROD (media, IC 95%) con el criterio de evaluación ambiental (BAC=115 pmol min^{-1} mg^{-1}) se observó como los salmonetes de Barcelona, Tarragona, Cartagena, Delta del Ebro y, en menor grado, los de Mallorca superaron este valor (Figura 115indicando que existe en organismos de estas zonas una exposición significativa a

concentraciones de contaminantes capaces de inducir este sistema de detoxificación enzimático. Esto, en términos porcentuales reflejó que en el 37,5% de las áreas estudiadas en la demarcación Levantino-Balear los niveles de actividad EROD (<BAC) en salmonete reflejaron un estado ambiental óptimo con respecto a este biomarcador, mientras que en el 62.5% de las áreas estudiadas la actividad EROD (>BAC) existen peces con una grado de exposición ambiental a compuestos orgánicos planares capaces de producir efectos biológicos deletéreos.

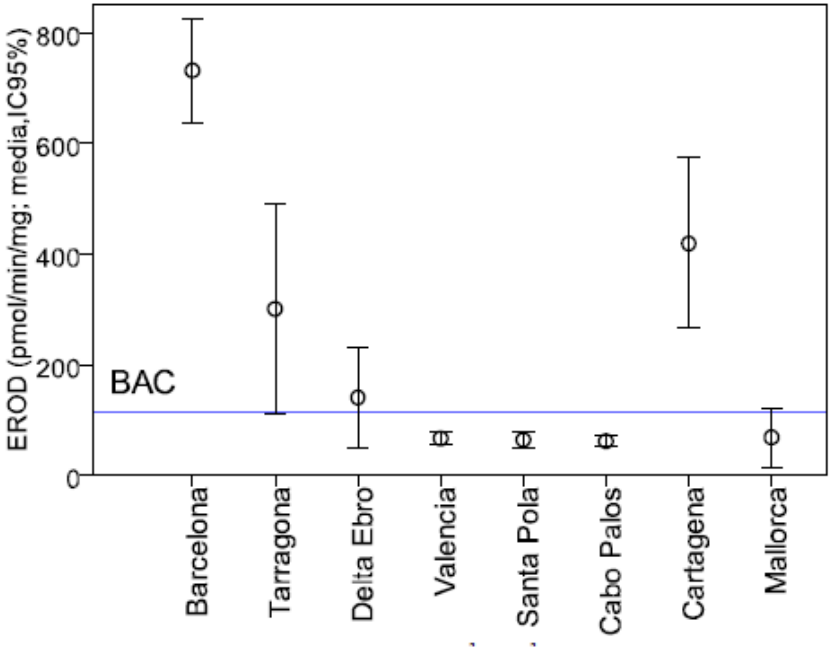


Figura 115. Evaluación de la actividad EROD (pmol min $^{-1}$ mg $^{-1}$, actividad media, IC 95%) en hígado de salmonete de fango muestreado en 2010 y 2012en la DM levantino- balear . La línea representa el valor de la respuesta basal (BAC) para la evaluación de este biomarcador.

1.2. Metalotioneínas

Los datos de concentración de metalotioneínas (MT) en glándula digestiva de mejillón de la demarcación Levantino-Balear en el año 2012 oscilaron entre 94,1 µg g^{-1} en Mahón y 204,2 µg g^{-1} en Portmán (ver Figura 116). En el resto de áreas estudiadas, los valores medios de concentración de MT oscilaron entre 147 y 190 µg g^{-1}.

En relación con el criterio de evaluación ambiental establecido para las MT (BAC= 220 µg g^{-1}) (ver Figura 117) la mayoría de las poblaciones de mejillón estudiadas en la demarcación Levantino-Balear presentaron niveles de MT (media, IC 95%) inferiores al BAC, indicando un buen estado ambiental con respecto a este biomarcador. Por el contrario, los mejillones de Islas Medas y Portmán presentaron niveles de MT superiores al BAC, lo que reflejó una exposición ambiental significativa a metales en éstas áreas, y la posibilidad de efectos biológicos negativos en relación con una perturbación del metabolismo de los metales esenciales. El 80% de las poblaciones de mejillón estudiadas presentaron unos niveles de MT óptimos (<BAC), mientras que el 20% de las poblaciones de mejillón estudiadas presentaron concentraron los individuos donde las concentraciones de MT (>BAC) detectadas eran indicativas de una exposición biológicamente importante a metales pesados.

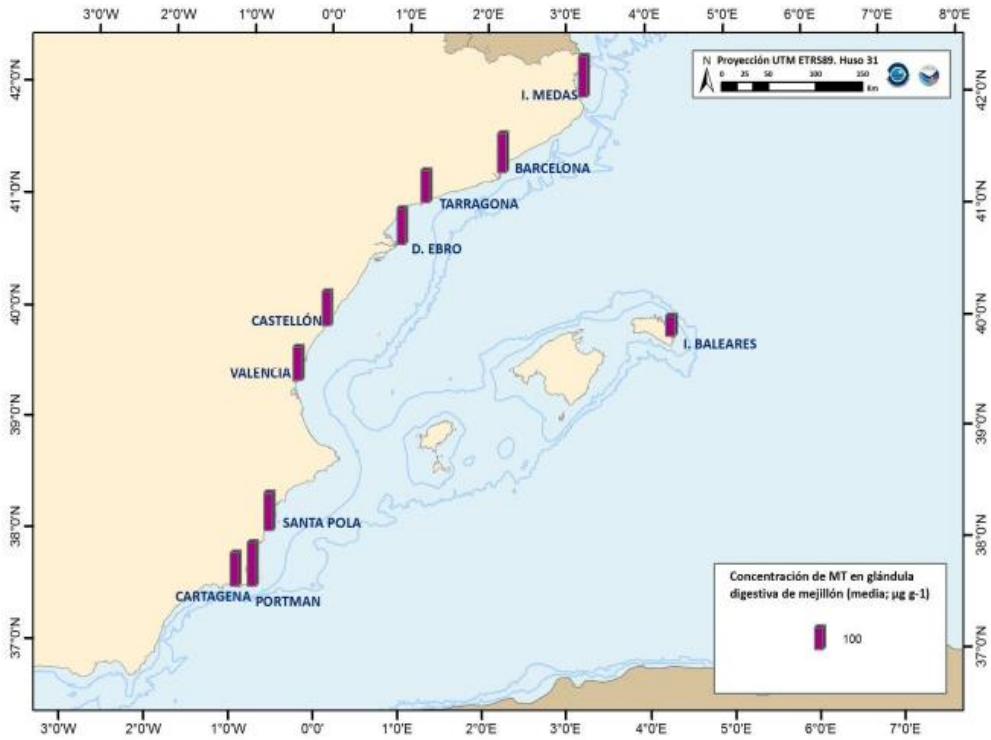


Figura 116.Valores medios de concentración de metalotioneínas (MT) en glándula digestiva de mejillón muestreado en 2012 en la DM levantino- balear .

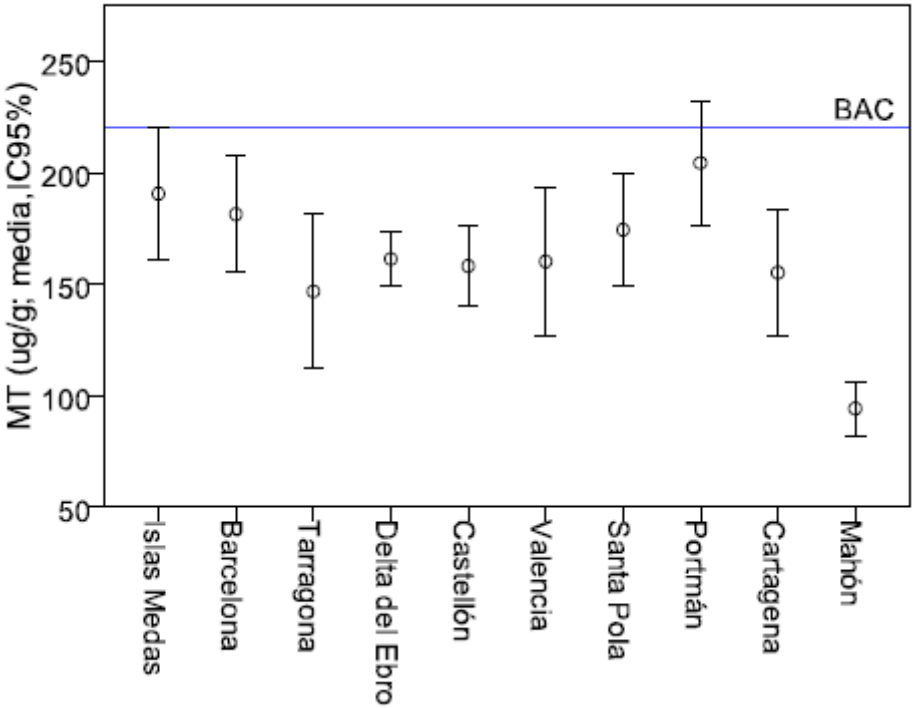


Figura 117.Concentración de MT (µg g $^{-1}$; media ± intervalo de confianza IC al 95%) en glándula digestiva de mejillón de la DM levantino- balear en 2012. La línea representa el valor de respuesta basal (BAC) para la evaluación de este biomarcador.

El análisis de las tendencias temporales de la concentración de MT en poblaciones de mejillón de la DM levantino- balear (ver Tabla 27) mostró una tendencia creciente en los niveles de MT en mejillones de Barcelona, Tarragona, Delta del Ebro y Santa Pola. En Barcelona las MT se han incrementado los valores medios desde el rango 127-180 µg g^{-1} , detectados entre 2003 y 2009, hasta los valores medios dentro de un rango 181-266 µg g^{-1} durante los años 2010 a 2012; en Tarragona desde 111-198 µg g^{-1} en 2003-2009 hasta valores medios comprendidos entre 147-235 µg g^{-1} desde 2010 a 2012; en Delta del Ebro los valores medios han pasado de estar en un rango comprendido entre 112 y 188 µg g $^{-1}$ de 2003 a 2009, hasta los valores medios comprendidos entre 161 y 233 µg g^{-1} de 2010-2012; y en Santa Pola desde valores medios comprendidos entre 96 y 158 µg g^{-1} de 2006 a 2009 a valores medios comprendidos entre 159 y 184 µg g $^{-1}$ de 2010 a 2012. De hecho, en mejillones de Barcelona los valores medios de MT (media, IC 95%) fueron superiores al BAC en 2008, 2010 y 2011, mientras que los mejillones de Tarragona y Delta del Ebro lo superaron en 2008 y 2011. El incremento temporal observado en los niveles de MT en mejillones de Barcelona, Tarragona y Delta del Ebro reflejó un incremento de los efectos derivados

por la exposición a metales pesados. Por el contrario, a pesar de la tendencia creciente observada en los niveles de MT en mejillones de Santa Pola, estos niveles fueron inferiores al BAC a lo largo de la serie temporal considerada (2006-2012).

Tabla 27. Tendencias temporales en la concentración de MT en glándula digestiva de mejillón de poblaciones naturales de la demarcación levantino-balear.

Areas	Localización específica	Periodo MT	MT	r	P
Islas Medas	Meda Grande	2003-2012	NT	0.333	0.180
Barcelona	Puerto. Espigón de Levante	2003-2012	↑*	0.422	0.089
Tarragona	Puerto. Espigón de Levante	2003, 2005-12	↑**	0.556	0.037
Delta del Ebro	Faro en el Cabo Tortosa	2004-2012	↑**	0.667	0.012
Castellón	Puerto. Espigón de Levante	2007-2012	NT	0.200	0.573
Valencia	Puerto. Espigón de Levante	2003-2012	NT	0.244	0.325
Santa Pola	Polígono cultivos marinos	2006-2012	↑*	0.524	0.099
Portmán	Polígono cultivos marinos	2003, 2005-12	NT	0.222	0.404
Cartagena	Exterior muelle poniente	2003-2012	NT	0.244	0.325

1.3. Micronúcleos

1.3.1. Frecuencia de micronúcleos (MN) en mejillón

La frecuencia de micronúcleos (MN) evaluada en hemolinfa de mejillón de áreas de la demarcación Levantino-Balear en el año 2012 osciló entre 0,0‰ en organismos de Islas Medas y 2,4 ‰ en mejillones de Mahón (verFigura 118). Las menores frecuencias de MN, inferiores a 0.5 ‰, se detectaron en mejillones de Islas Medas, Barcelona, Tarragona, Castellón y Valencia; frecuencias de MN comprendidas entre 0,5 y 1 ‰ se observaron en mejillones de Delta del Ebro, Santa Pola y Portmán; mientras que las poblaciones de mejillón de Cartagena y Mahón presentaron las frecuencias de MN más elevadas, por encima de 1 ‰.

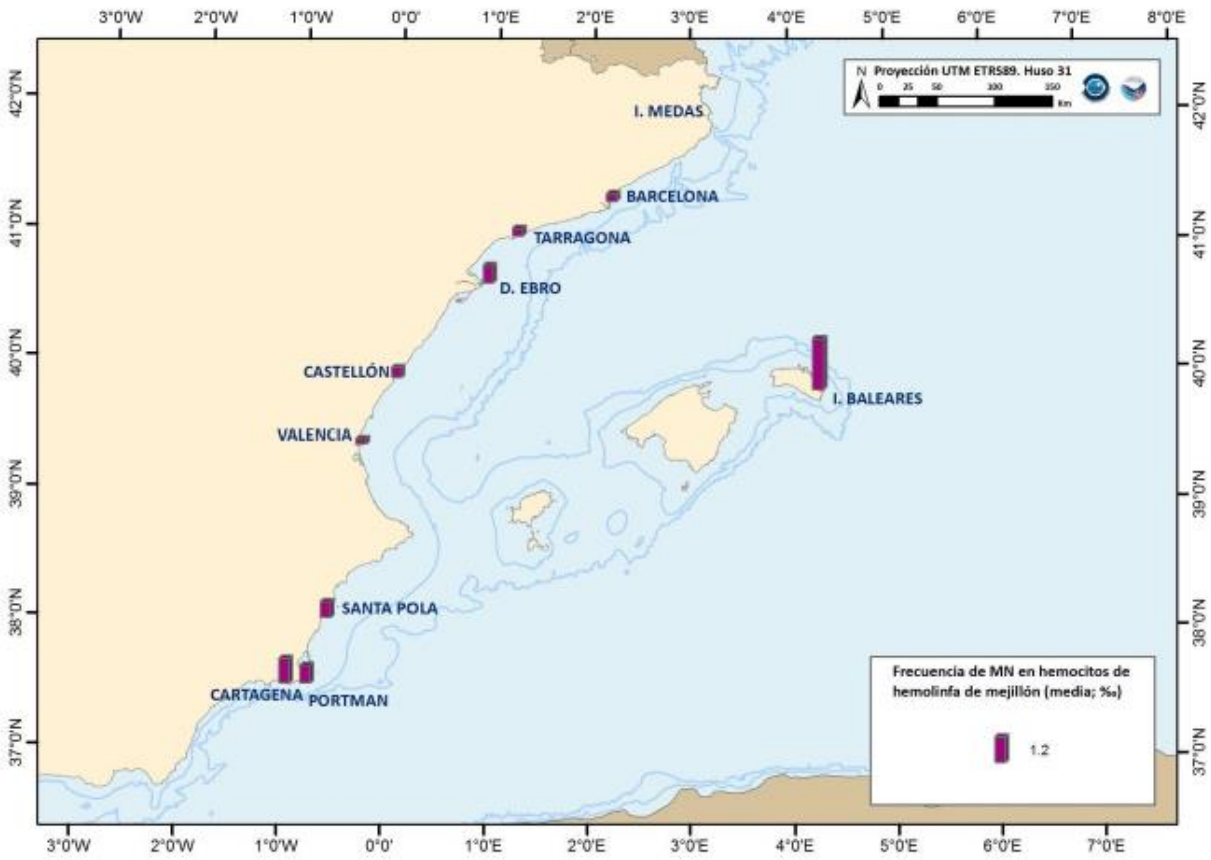


Figura 118.Valores medios de frecuencia de micronúcleos (MN) en hemolinfa de mejillón muestreado en 2012 en la DM levantino- balear

Si contrastamos estas frecuencias de MN (media, IC95%) con el criterio de evaluación ambiental (BAC= 3.09 ‰), se observó que todas las poblaciones de mejillón estudiadas presentaron frecuencias de MN inferiores a este valor, excepto Mahón (ver Figura 119). Sin embargo, en la evaluación de este biomarcador debe tenerse en cuenta que ante una contaminación crónica alta

los organismos tienen capacidad de adaptarse y presentar valores bajos en la frecuencia de estas alteraciones, a pesar de vivir en zonas con una alto impacto de sustancias generadoras de MN. Las frecuencias de MN observadas en mejillones de Mahón superaron al BAC, lo que indicó una exposición ambiental significativa a genotoxinas y la posibilidad de que se produzcan efectos deletéreos en estos organismos. En términos porcentuales esto reflejó que el 90% de las poblaciones de mejillón analizadas indicaron un estado óptimo del medio marino con respecto a este biomarcador, mientras que el 10% de las poblaciones indicaron una exposición ambiental significativa a compuestos genotóxicos.

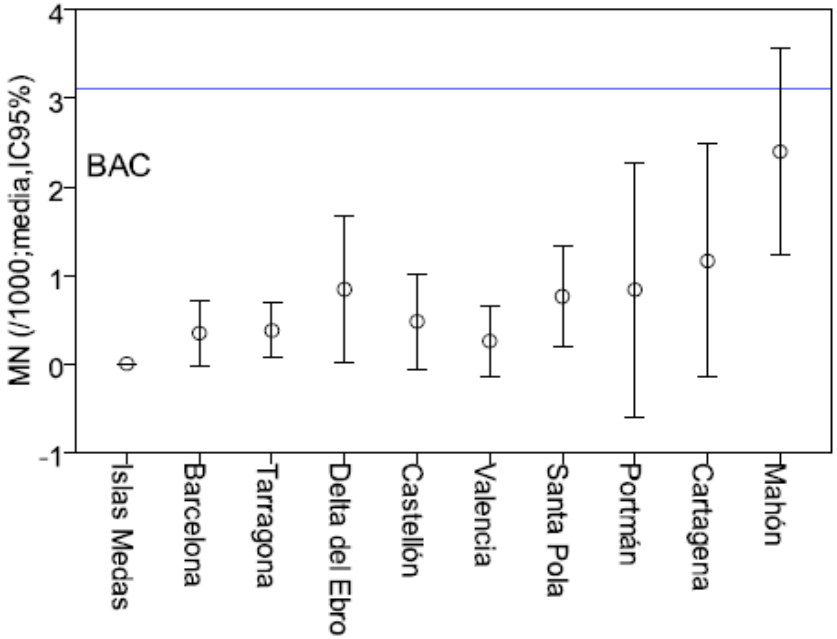


Figura 119.Frecuencia de MN (‰; media ± intervalo de confianza IC al 95%) en hemocitos (hemolinfa) de mejillón de la DM levantino- balear en 2012. La línea representa el valor de respuesta basal (BAC) para la evaluación de este biomarcador.

1.3.2. Frecuencia de micronúcleos (MN) en salmonete de fango

Las frecuencias de MN en eritrocitos de sangre periférica de salmonete de fango de la demarcación Levantino-Balear oscilaron entre 0.03 y 0.30 ‰ (ver Figura 120). Las menores frecuencias de MN, entre 0,03 y 0,07 ‰, se observaron en salmonetes de Tarragona, Delta del Ebro, Santa Pola y Cartagena; frecuencias de MN que oscilaron entre 0,14 y 0,19 ‰ se observaron en peces de Barcelona, Valencia y Cabo de Palos; mientras que la mayor frecuencia de MN (0,30 ‰) se observó en peces de Mallorca.

Si comparamos estas frecuencias de MN (media, IC 95%) con el criterio de evaluación ambiental para este biomarcador (BAC= 0,38‰) se observó que en las áreas de Barcelona, Cabo de Palos y Mallorca los salmonetes presentaron frecuencias de MN superiores al BAC, lo que indicó una exposición ambiental significativa a genotoxinas, con posibilidad de producir efectos biológicos negativos (ver Figura 121). Por el contrario, los peces del resto de áreas estudiadas mostraron frecuencias de MN inferiores al BAC, reflejando ausencia de riesgo ambiental y un buen estado del medio marino con respecto a la exposición a compuestos genotóxicos. Esto reflejó que en el 37,5% de las áreas estudiadas (Mallorca, Cabo de Palos y Barcelona) los peces estuvieron expuestos a concentraciones significativas de genotoxinas con riesgo biológico, mientras que en el 72,5 % de las áreas estudiadas la frecuencia de MN observada en salmonete de fango (<BAC) reflejó un estado óptimo del medio marino con respecto a este biomarcador.

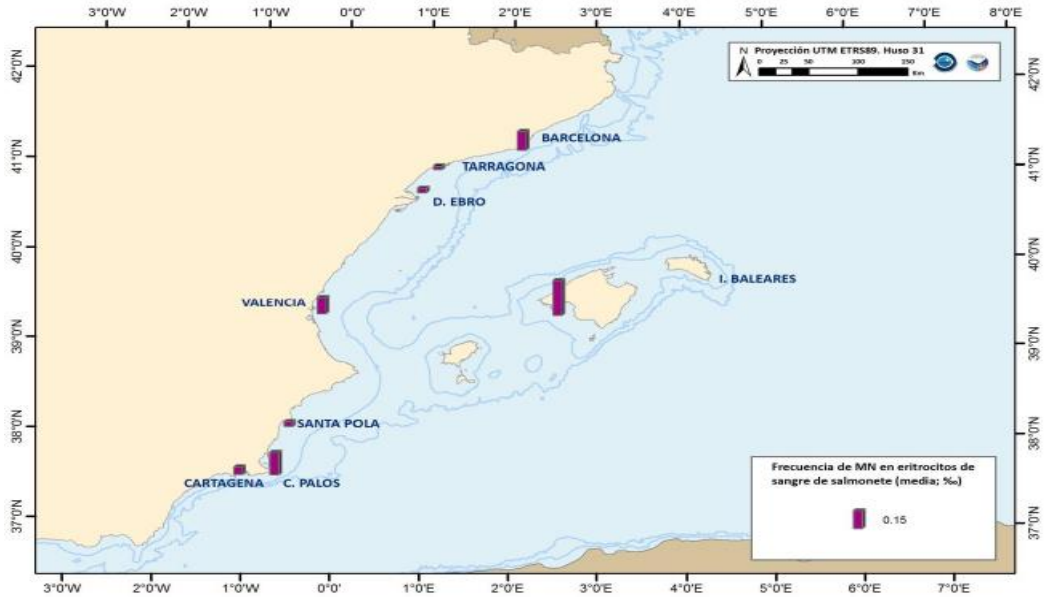


Figura 120.Valores medios de frecuencia de micronúcleos (MN) en sangre periférica de salmonete muestreado en 2010 y 2012 en áreas de la DM levantino- balear.

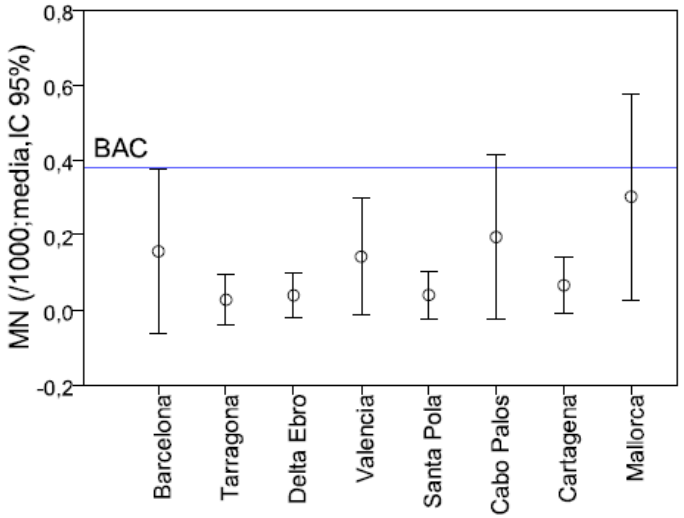


Figura 121. Evaluación de la frecuencia de MN (‰; media, IC 95%) en sangre de salmonete de fango muestreado en 2010 y 2012 en áreas de la DM levantino- balear. La línea representa el valor de la respuesta basal (BAC) para la evaluación de este biomarcador.

1.3.3. Evaluación de los biomarcadores de exposición a contaminación química.

La evaluación de los datos de los biomarcadores de exposición (concentración de MT en mejillón, actividad EROD en salmonete y frecuencia de MN en mejillón y salmonete de fango) se realizó a través del porcentaje de muestras sobre el total de muestras analizadas que han superado los criterios de valoración para cada uno de estos biomarcadores (Figura 8.2.10). En el caso de las MT y los MN un alto porcentaje de las muestras analizadas (alrededor del 90%) presentaron valores inferiores o iguales al BAC, indicando un estado del medio marino óptimo con respecto a la presencia de metales pesados y de compuestos genotóxicos. Concretamente el 87% de las muestras analizadas en mejillón presentaron concentraciones de MT inferiores al BAC, mientras que el 91 y 90% de las muestras de mejillón y salmonete, respectivamente, presentaron frecuencias de MN inferiores al BAC. En el caso de la actividad EROD, el porcentaje de muestras de salmonete de fango con una actividad enzimática inferior al BAC fue menor, del 62%, con un 38% de muestras presentando un nivel de actividad EROD indicativo de una exposición significativa a compuestos orgánicos planares.

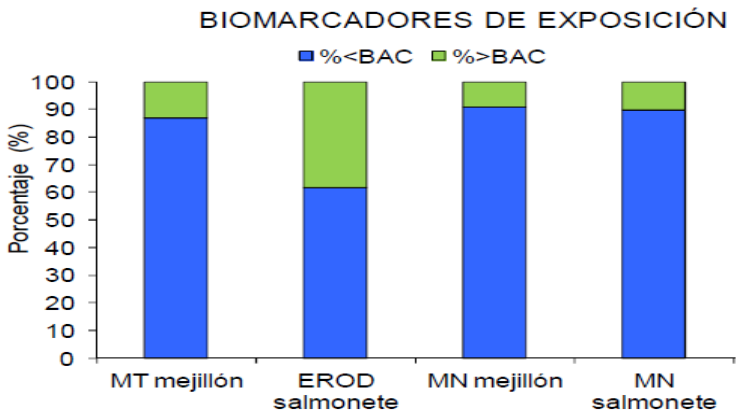


Figura 122.Evaluación de los biomarcadores de exposición evaluados en mejillón y salmonete de fango de la DM levantino- balear. Las barras indican el porcentaje de muestras analizadas que superan los criterios de valoración establecidos.

2. Biomarcadores de Efecto a la Contaminación Química

2.1. Actividad Acetilcolinesterasa

2.1.1. Acetilcolinesterasa en mejillón

Los datos de actividad enzimática acetilcolinesterasa (AChE) en branquias de mejillón procedente de la DM levantino-balear en el año 2012 oscilaron entre 12,1 nmol min-1 mg-1 en mejillones de Mahón y 33,8 nmol min-1 mg-1 en mejillones de Castellón (ver Figura 123). Los valores medios de actividad AChE fueron elevados, por encima de 24 nmol min-1 mg-1, en las poblaciones de mejillón de Castellón, Portmán y Cartagena; se observaron niveles medios de actividad AChE (entre 20 y 22 nmol min-1 mg-1) en las poblaciones de mejillón de Islas Medas, Barcelona, Tarragona, Delta del Ebro y Santa Pola, mientras que los menores niveles de AChE, inferiores a 14 nmol min-1 mg-1, se observaron en las poblaciones de mejillón de Valencia y Mahón.

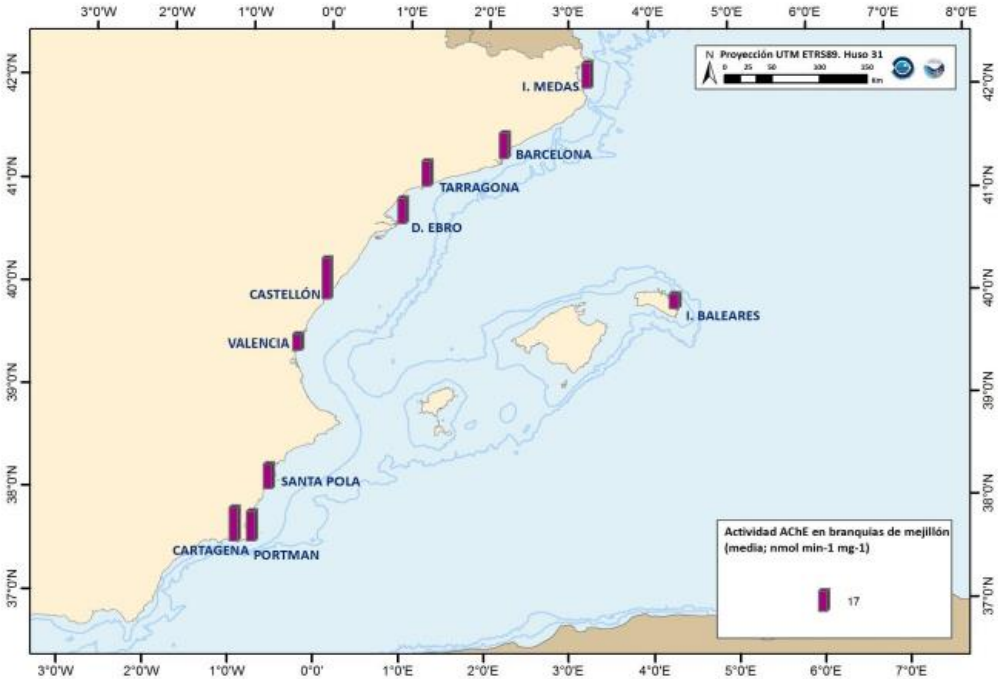


Figura 123.Valores medios de actividad acetilcolinesterasa (AChE) en branquias de mejillón muestreado en 2012 en áreas de la DM levantino- balear.

En relación con los criterios de evaluación ambiental establecidos para la AChE (BAC= 15 nmol min-1 mg-1; EAC= 10 nmol min-1 mg-1) la mayoría de las poblaciones de mejillón estudiadas en la DM levantino- balear presentaron una actividad AChE (media, IC 95%) superior al BAC, lo que indicó un buen estado ambiental con respecto a este biomarcador (ver Figura 124). Sólo los mejillones de Valencia presentaron una actividad AChE comprendida entre el BAC y EAC, lo que indicó una exposición ambiental a neurotoxinas: Sin embargo, en Mahón una parte de la población de mejillones sí presentaron un nivel de AChE inferior al EAC, lo que indica un riesgo ambiental significativo por exposición a compuestos neurotóxicos.

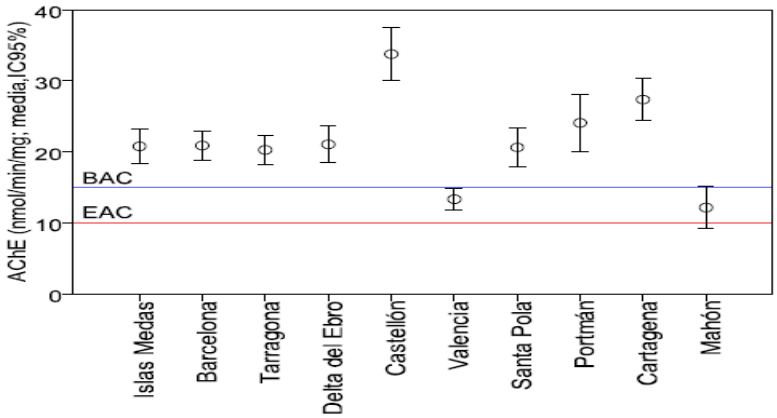


Figura 124.Actividad AChE en poblaciones de mejillón de la DM levantino- balear (media ± intervalo de confianza IC al 95%). Las líneas representan el valor de respuesta basal (BACs) y el criterio ambiental de valoración (EAC) para la evaluación de la AChE en mejillón.

El análisis de las tendencias temporales de los niveles de actividad enzimática AChE en branquias de mejillón de la demarcación Levantino-Balear no mostró tendencias temporales significativas en la mayor parte de las poblaciones de mejillón estudiadas, a excepción de Islas Medas, donde se observó una tendencia temporal creciente, y de Santa Pola, donde se observó una tendencia temporal decreciente (ver Tabla 28). En Islas Medas los niveles crecientes de AChE reflejan una mejoría del estado de salud de estos organismos en cuanto a la exposición ambiental a neurotoxinas. Así, en Islas Medas se ha observado un incremento en los niveles de AChE desde niveles medios, comprendidos entre el BAC y el EAC en 2006, 2008 y 2009 (11,9, 11,7 y 13,5 nmol min-1 mg-1, respectivamente), indicativos de una exposición a neurotoxinas y probabilidad de efectos tóxicos, a valores superiores al BAC en 2010, 2011 y 2012 (18,6; 16,2 y 20,8 nmol min-1 mg-1, respectivamente), indicativos de un estado ambiental adecuado con respecto a este biomarcador. Por el contrario, la AChE en mejillones de Santa Pola ha experimentado una tendencia temporal decreciente, oscilando entre un valor máximo de 30,5 nmol min-1 mg-1 observado en 2010 hasta un valor mínimo de 18,0 nmol min-1 mg-1 observado en 2011. No obstante, los niveles de AChE (media, IC95%) en mejillones de Santa Pola siguen siendo superiores al BAC en toda la serie temporal, no reflejando una inhibición significativa de la enzima ni posibles efectos biológicos deletéreos.

Tabla 28. Tendencias temporales de los niveles de actividad AChE en branquias de mejillón de poblaciones naturales de la DM levantino-balear

Areas	Localización específica	Periodo	AChE	r	P
Islas Medas	Meda Grande	2006-2012	↑*	0.524	0.099
Barcelona	Puerto. Espigón de Levante	2006-2012	NT	0.238	0.453
Tarragona	Puerto. Espigón de Levante	2006-2012	NT	0.143	0.652
Delta del Ebro	Faro en el Cabo Tortosa	2006-2012	NT	0.333	0.293
Castellón	Puerto. Espigón de Levante	2007-2012	NT	0.467	0.188
Valencia	Puerto. Espigón de Levante	2006-2012	NT	0.048	0.881
Santa Pola	Polígono cultivos marinos	2006-2012	↓*	-0.524	0.099
Portmán	Polígono cultivos marinos	2006-2012	NT	-0.238	0.453
Cartagena	Exterior muelle poniente	2006-2012	NT	0.048	0.881

↓Tendencia decreciente. ↑Tendencia creciente. NT: tendencia no detectada. Correlación Tau-b Kendall, correlación significativa a un nivel *** 99 % (p< 0,01); ** 95 % (p<0,05); * 90% (p<0,1).

2.1.2. Acetilcolinesterasa en salmonete

Los datos de actividad enzimática AChE en cerebro de salmonete de fango procedente de áreas de la demarcación Levantino-Balear en 2010 y 2012 oscilaron entre 134 nmol min-1 mg-1 en peces de Santa Pola y 171 nmol min-1 mg-1 en peces de Tarragona (ver Figura 125). En todos los casos estos valores de actividad AChE (media, IC 95%) estuvieron por encima de los criterios de evaluación ambiental establecidos para este biomarcador (BAC= 118 nmol min-1 mg-1; EAC= 83 nmol min-1 mg-1) (ver Figura 126), indicando ausencia de riesgo ambiental por exposición a compuestos neurotóxicos en todas las áreas estudiadas. Por lo tanto, los niveles de AChE observados en salmonete de la DM levantino- balear reflejaron un estado medioambiental adecuado con respecto a este biomarcador.

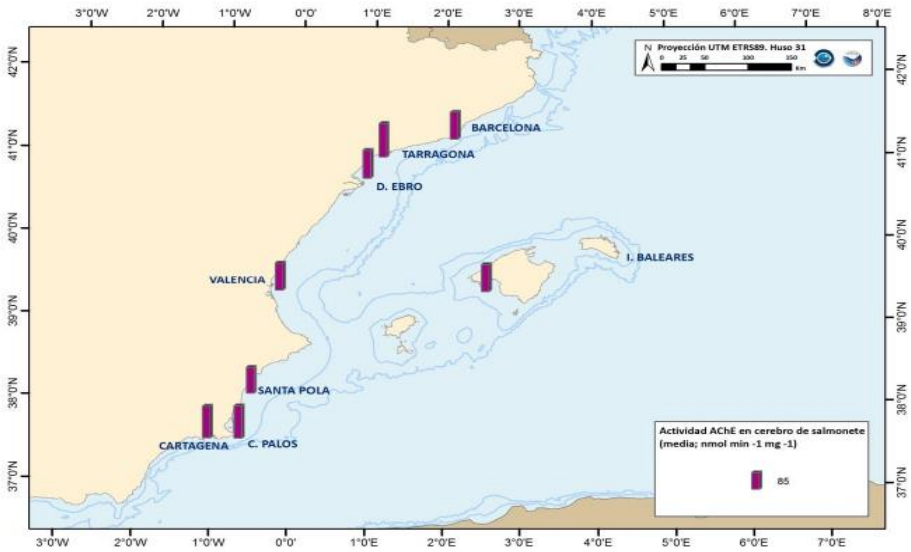


Figura 125.. Valores medios de actividad acetilcolinesterasa (AChE) en cerebro de salmonete muestreado en 2010 y 2012 en áreas de la DM levantino- balear.

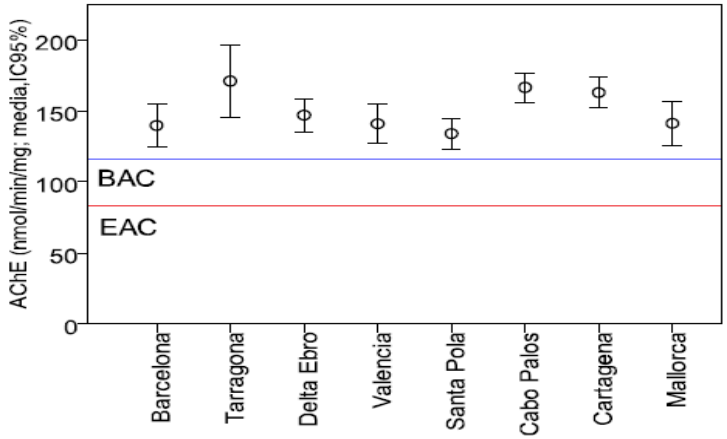


Figura 126. Evaluación de la actividad AChE (nmol min -1 mg -1, actividad media, IC 95%) en cerebro de salmonete de fango muestreado en 2010 y 2012 en áreas de la DM levantino-balear. Las líneas representan el valor de la respuesta basal (BAC) y el criterio de valoración ambiental (EAC) para la evaluación de este biomarcador.

2.2. Estabilidad de la membrana Lisosomal

Los datos de estabilidad de la membrana lisosomal (EML) en hemolinfa de mejillón de la demarcación Levantino-Balear en el año 2012 oscilaron entre tiempos de retención (TR) de 22 minutos en mejillones de Portmán hasta TR de 107 minutos en mejillones de Mahón (ver Figura 127). Los menores TR, inferiores a 30 minutos, se observaron en mejillones de Cartagena, Portmán y Santa Pola; TR comprendidos entre 30 y 65 minutos se observaron en las poblaciones de mejillón de Islas Medas, Barcelona, Tarragona, Delta del Ebro y Valencia; mientras que el mayor TR, superior a 100 minutos, se observó en mejillones de Mahón.

Si contrastamos los datos de EML obtenidos con los criterios de evaluación ambiental para este biomarcador (BAC= 120 min; EAC= 50 min), se observó que ninguna de las poblaciones de mejillón estudiadas en la demarcación Levantino-Balear presentó un estado de salud óptimo con respecto a este biomarcador, ya que todos los TR (media, IC95%) estuvieron por debajo del BAC (ver Figura 8.2.16). De las poblaciones de mejillón estudiadas, sólo los mejillones de Mahón presentaron un TR comprendido entre el BAC y el EAC, lo que indicó una situación de estrés moderado pero con posibilidad de compensación de esta alteración. El resto de poblaciones de mejillón estudiadas en la demarcación Levantino-Balear presentaron un TR inferior al EAC, lo que indicó un estrés severo en cuando a la funcionalidad de la membrana lisosomal con probabilidad de desarrollo de patologías asociadas. Esto en términos porcentuales indicó que el 10% de las poblaciones de mejillón estudiadas presentaron un estrés fisiológico moderado (50< TR < 120) con posibilidad de compensación, mientras que el 90% de las poblaciones de mejillón estudiadas presentaron un estrés fisiológico severo (TR ≤ 50 minutos) con probabilidad de generar daños irreversibles en estos organismos.

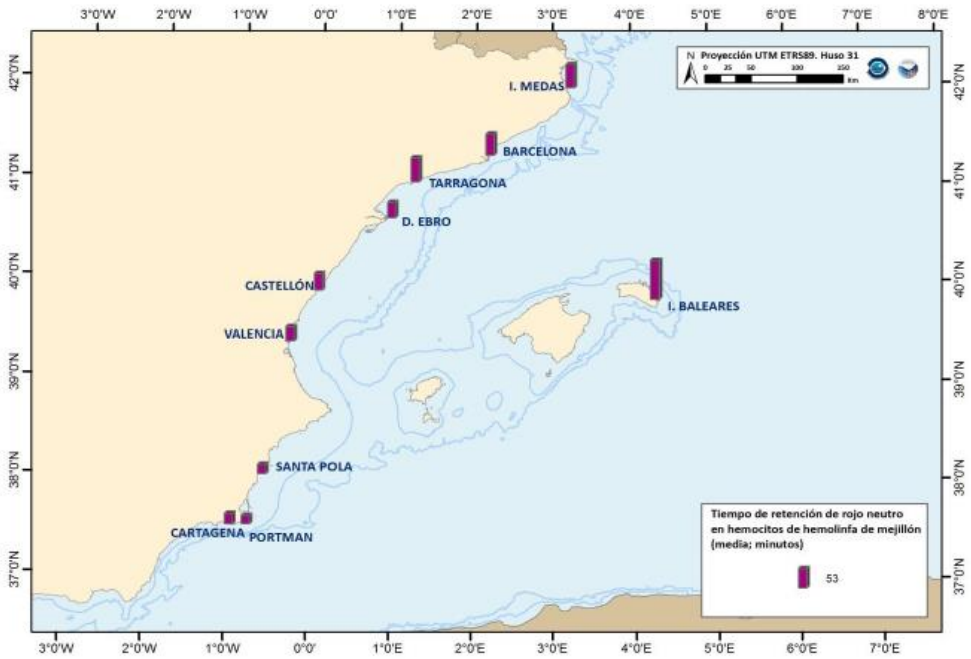


Figura 127.Resultados de la estabilidad de la membrana lisosomal (EML) en hemolinfa de mejillón muestreado en 2012 en la DM levantino- balear.

Mayores tiempos de retención (minutos) indican mayor EML y mejores condiciones fisiológicas de los organismos.

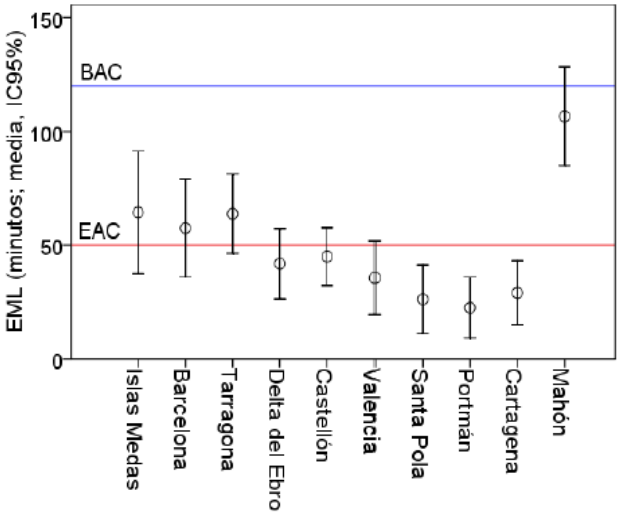


Figura 128.Estabilidad de la Membrana Lisosomal (minutos; media ± intervalo de confianza IC al 95%) en hemolinfa de mejillón de la DM levantino- balear en 2012. Las líneas representan el valor de respuesta basal (BAC) y el criterio de evaluación ambiental (EAC) para este biomarcador.

El análisis de las tendencias temporales en la EML no mostró tendencias significativas con respecto a este biomarcador en ninguna de las poblaciones de mejillón estudiadas en la DM levantino-balear (ver Tabla 29).

Tabla 29.Tendencias temporales de la EML y del SOS en mejillón silvestre de la balear.

Areas	Localización específica	Periodo EML	EML	Periodo SOS	SOS
Islas Medas	Meda Grande	2003-2012	NT	2007-2012	NT
Barcelona	Puerto. Espigón de Levante	2003-2012	NT	2007-2012	NT
Tarragona	Puerto. Espigón de Levante	2007-2012	NT	2007-2012	NT
Delta del Ebro	Faro en el Cabo Tortosa	2004-2012	NT	2007-2012	NT
Castellón	Puerto. Espigón de Levante	2007-2012	NT	2007-2012	NT
Valencia	Puerto. Espigón de Levante	2003-06, 2008-12	NT	2008-2012	NT
Santa Pola	Polígono cultivos marinos	2005-2012	NT	2007-2012	NT
Cartagena	Exterior muelle poniente	2003-2012	NT	2007-2012	NT

Tendencia decreciente. Tendencia creciente. NT: tendencia no detectada. Correlación Tau-b Kendall, correlación significativa a un nivel *** 99 % (p< 0,01); ** 95 % (p<0,05); * 90% (p<0,1).

2.3. Supervivencia en aire (Stress on Stress, SoS)

Los tiempos de supervivencia en condiciones emergidas en mejillón procedente de la demarcación Levantino-Balear en el año 2012 oscilaron entre 5 y 11 días (ver Figura 129). El mayor tiempo de supervivencia, superior a 10 días, se observó en los mejillones de Delta del Ebro, mientras que el resto de poblaciones de mejillón estudiadas presentaron tiempos de supervivencia medios, entre 5 y 10 días. En relación con los criterios de evaluación ambiental establecidos para el SOS (BAC= 10 días; EAC= 5 días) sólo los mejillones de Delta del Ebro presentaron un tiempo de supervivencia (LT50, IC95%) superior al BAC, indicando un estado fisiológicamente óptimo en estos organismos (ver Figura 130). Por el contrario, en el resto de poblaciones de mejillón estudiadas el tiempo de supervivencia en aire estuvo comprendido entre el BAC y el EAC, indicando un estrés fisiológico moderado en estos organismos.

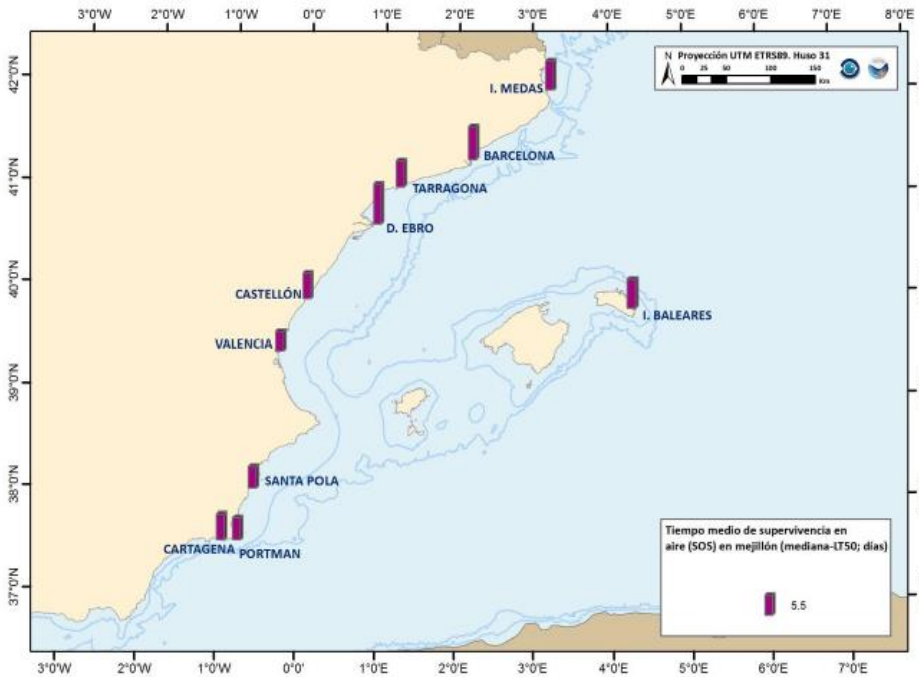


Figura 129.Resultados de la supervivencia en aire (SOS) en mejillón muestreado en 2012 en la DM levantino- balear .

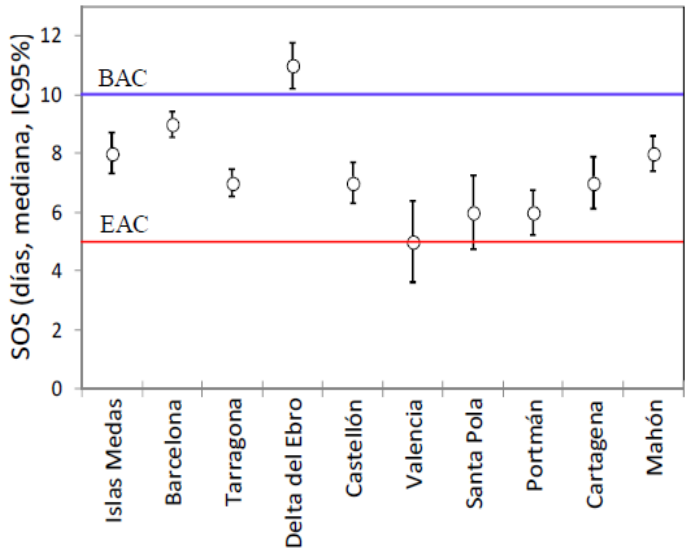


Figura 130. Supervivencia en aire (SOS) en poblaciones de mejillón de la DM levantino-balear (mediana o LT50 ± intervalo de confianza IC al 95%).Las líneas representan los valores de respuesta basal (BAC) y el criterio ambiental de valoración (EAC) para la evaluación del SOS.

Mayores tiempos de supervivencia (mediana o LT50) indican mejores condiciones fisiológicas de los organismos.

Por otro lado, los mejillones de Valencia y Santa Pola presentaron tiempos de supervivencia en aire inferiores al EAC, lo que reflejó un estrés fisiológico severo con probables efectos negativos sobre estos organismos. En términos porcentuales esto reflejó que sólo un 10% de las poblaciones de mejillón estudiadas presentó un estado fisiológico saludable (LT50 ≥10 días), el 70% de las poblaciones de mejillón presentaron un estrés fisiológico moderado (5< LT50 <10), mientras que el 20% restante presentó un estrés fisiológico severo (LT50 ≤5). El estudio de tendencias temporales del SOS en mejillones de la DM levantino-balear no mostró tendencias significativas en ninguna de las poblaciones de mejillón estudiadas (ver Tabla 29).

2.4. Evaluación de los datos de biomarcadores de efectos.

A continuación se presenta una evaluación conjunta de los biomarcadores de efecto a la contaminación química (AChE en mejillón y salmonete, EML en mejillón y SOS en mejillón) estudiados en mejillón y salmonete de fango de la demarcación Levantino-Balear en relación con el porcentaje de muestras sobre el total de muestras analizadas que han superado los criterios de valoración (BAC y EAC) para cada uno de estos biomarcadores (ver Figura 131). En el caso de la AChE la mayor parte de las muestras, el 86 % de muestras de mejillón y el 88% de muestras de salmonete, presentaron una actividad AChE superior al BAC, indicativa de un estado óptimo del medio marino en la demarcación con respecto a la presencia de neurotoxinas. Por el contrario, el 9 % de muestras de mejillón y el 11 % de muestras de muestras de salmonete presentaron una actividad AChE comprendida entre el BAC y el EAC, indicando una exposición significativa a neurotoxinas, mientras que sólo el 5 % de muestras de mejillón presentaron una actividad AChE inferior al EAC, que reflejó una elevada posibilidad de efectos negativos en estos mejillones por exposición a neurotoxinas. Por el contrario, los biomarcadores fisiológicos EML y SOS en mejillón sólo indicaron un estado fisiológico saludable en el 13 y 22%, respectivamente, de los individuos analizados. Por el contrario, el 30% y 68% de muestras analizadas presentó un estrés moderado para la EML y el SOS respectivamente, mientras que el 57 y 11 % de muestras reflejaron un estrés fisiológico severo para la EML y el SOS, respectivamente.

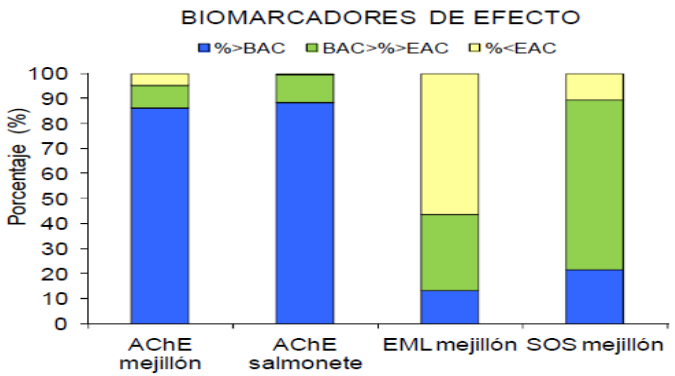


Figura 131. Evaluación de los biomarcadores de efectos evaluados en mejillón y salmonete de fango de la DM levantino- balear.Las barras indican el porcentaje de muestras analizadas en la demarcación que superan los criterios de valoración establecidos.

CONCLUSIONES

Los datos son insuficientes para poder extrapolar la evaluación integrada del BEA a nivel de Demarcación. A nivel de especie y por indicadores se puede concluir que el BEA no se alcanza para muchos de los indicadores estudiados. Sin embargo hay que poner de manifiesto que existen una necesidad de revisar los niveles de EAC para muchos de los indicadores estudiados para adaptarlos a las condiciones específicas de cada Demarcación, y una necesidad de incrementar la cobertura espacial y temporal de los programas de seguimiento de la contaminación que dan respuesta a este criterio, de forma que sean representativos de toda la superficie de la demarcación. De hecho los muestreos realizados dentro de los programas de seguimiento de la contaminación para esta evaluación se localizan en un alto porcentaje en la proximidad de zonas muy modificadas antropogénicamente, por lo que es necesario incluir otras zonas alejadas y representativas del conjunto de la Demarcación a evaluar.

Fuentes de información

Datos de respuestas biológicas (biomarcadores de exposición y de efectos asociados al estrés causado por la contaminación química) obtenidos por el Instituto Español de Oceanografía (IEO) en mejillones (*Mytilus galloprovincialis*)y salmonetes de fango (*Mullus barbatus*) de la demarcación Levantino Balear. Se trata de respuestas biológicas recomendadas para ser evaluadas en éstas especies indicadoras en los programas de vigilancia ambiental existentes en Europa MED POL (convención de Barcelona) y CEMP (Convención OSPAR).

Evaluación realizada bajo otras Directivas

Los datos generados a través de la Directiva Marco de Agua son un componente importante que contribuye a la evaluación del descriptor 8.

Dificultades y lagunas de información Los planes de seguimiento realizados para definir el BEA deberán, tanto en invertebrados como en vertebrados, incluir otras especies así como nuevos biomarcadores a diferentes niveles de organización biológica que permitan avanzar en una evaluación más precisa del estado del medio marino, cubriendo por ejemplo efectos sobre el sistema endocrino e inmunológico. Sin embargo, el estado actual del conocimiento limita el uso de biomarcadores/especies a aquellos en los que se han validado criterios de valoración ambiental atendiendo a los factores de confusión biológicos y ambientales. Por ello se debe continuar en la línea de mejorar los programas de seguimiento propuestos para este descriptor.

CRITERIO: D8C3 - Se reducen al mínimo la extensión espacial y la duración de los eventos significativos de contaminación aguda.
ELEMENTO DEL CRITERIO :

Eventos significativos de contaminación aguda que impliquen sustancias contaminantes como las definidas en el artículo 2, apartado 2, de la Directiva 2005/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, incluidos el petróleo crudo y compuestos similares.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Este criterio está relacionado con la presión denominada “Aporte de otras sustancias (por ejemplo sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radionucleidos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes graves” dentro del tema “Sustancias, basuras y energía”, en concreto con el aporte de sustancias sintéticas desde fuentes puntuales en incidentes graves.

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

Criterio 8.2. Efectos de los contaminantes

- Frecuencia, origen (en su caso) y extensión de los sucesos significativos de contaminación aguda (por ejemplo, manchas de petróleo y de productos petrolíferos) y su impacto en la biota físicamente afectada por ellos (8.2.2)

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

En la demarcación levantino-balear se registraron 31 accidentes de buques con incidentes contaminantes durante el periodo 2000-2008, de los que sólo 3 correspondieron a buques mercantes (petroleros y otros tipos de cargas). Uno de los vertidos más relevante causado por accidentes de buques en esta demarcación fue el hundimiento del porta-contenedores Don Pedro en la costa de Ibiza. Este es el único de los accidentes en el que se realizó un seguimiento del impacto en la zona, utilizando el mejillón como indicador, muestreando al mes, a los dos meses y a los 6 meses después del vertido (Sureda *et al.,* 2011). Los niveles de PAHs aumentaron significativamente al mes del vertido, pero se recuperaron a niveles normales después de 6 meses. En este mismo sentido evolucionaron los biomarcadores evaluados (antioxidantes y de detoxificación), que recuperaron también niveles normales a los 6 meses del accidente. No hubo muchas especies seriamente dañadas por el vertido, excepto algunos cormoranes y especies intermareales costeras (cangrejos, algas y lapas) (Sureda *et al.,* 2011).

El vertido más importante detectado en esta demarcación ha sido derivado de la actividad extractiva de petróleo, concretamente de la plataforma Casablanca situada frente a la desembocadura del río Ebro, que vertió en diciembre de 2010 entre 60.000 y 100.000 litros de petróleo. Además, la intensa actividad asociada a la refinería de Tarragona produce eventualmente pequeñas fugas o accidentes que liberan petróleo o sus derivados y que pueden estar afectando al entorno, llegando incluso a las playas próximas. Sin embargo, en la mayor parte de estos casos no se dispone de una evaluación adecuada de sus efectos en el medio marino.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

- QSR 2017: EO9CI19
- Ecological Objective 9 (EO9) - Pollution: Contaminants cause no significant impact on coastal and marine ecosystems and human health
    - Common indicator 19: Occurrence, origin (where possible), extent of acute pollution events (e.g. slicks from oil, oil products and hazardous substances), and their impact on biota affected by this pollution

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

QSR 2017

Existe un decrecimiento en el número de vértidos de hidrocarburos a nivel mundial. Las casualidades marítimas en als que se producían vertidos han disminuido substancialmente en los ultimso años, a pesar de un aumento en el volumen de hidrocarburos trasnportados en lso barcos. Actualmente, de acuerdo con las estadísticas de ITOPF, 99,99% del crudo transportado por barco llega intacto a su destino. La media del numero de vertidos de tanques, por ejemplo, mayor de 700 Tn, ha ido progresivamente disminuyendo a los largo del tiempo , hata una media de 1,7 vertidos por año entre 2010 y 2016. Por tanto hay una disminución en la frecuencia d eaccidentes causantes de contaminación en el Mediterráneo.

Petróleo: los mayors vertidos ocurrieron frecuentemente entre 1977 y 1981 pero actualemnte son eventos raros, el último gran accidente fue el MT- “HAVEN” en Genoa en Abril de 1991 con 144.000 Tn de crudo derramadas (REMPEC, 2011). En términos de volumen vertido al mar, el dato disponible en la base de datos de Accidentes y Alertas del Mediterráneo indica que, entre el 1 de Enero de 1994 y el 31 de diciembre de 2013, aproximadamente se vertieron en el Mediterráneo 32.000 Tn de petróleo cmo consecuencia d elos accidentes. Esto incluye aproximadamente

15.000 Tn originadas desde el 2006 por el accidente del Mediterráneo occidental que ocurrio en la planta eléctrica de Jieh, Líbano, etre el 13 y el 15 de Julio de 2006. El petróleo que no se quemo fue vertido al medio marino. La cantidad exacta de petoleo quemado sigue sin conocerse pero, de acuerdo con las estimas comunicadas pr las autoridades libanesas, entre 13,000 y 15,000 Tn fueron liberadas como consecuencia del vertido. El vertido libanés es el quinto mayor comunicado desde 1977 en el Mediterráneo, siendo el mayor el vertido relacionado con la explosión de MT- "HAVEN en 1991, que se hundió con una craa de 144.000 tn de crudo en las aguas italianas. En términos de accidentes que causan contaminación el número de accidentes que resultan en un vertiido de crudo ha bajado del 56% del total e accidentes del periodo 1977- 1993 a un 40% para el periodo 1993- 2013. El 63% de los accidentes resultan en un vertido inferior a 1 Tn.

HNS: En el Mediterráneo las cantidades de HNS vertidas por accidente han decrecido considerablemente durante el period 1993- 2014. Desde 2003, los vertidos de HNS son insignificantes en comparación con el period 1994- 2002. Los dós ultimos accidents mayors ocurrieron en 1996. En base a los datos disponibles en la base de datos de Alerta y Accidnetes del Mediterráneo, la distribución geográfica de los accidentes indican que ocurren en mayor proppción ene el Mediterráneo Occidental

Clave spar alas decsragas ilícitas: la base de datos de Alertas y Accidnetes del Mediterráneo tiene una categoría para " Descargas ilícitas". Sólo 5 casos han sido comunicados (1 en 2012, 1 en 2013 y 3 en 2015). Por naturaleza, al ser ilegales, las descaras ilícitas de petróleo no son comunicadas voluntariamente por loas barcos. El uso de imágenes satelitarias puede usarse como herramienta para proporcinar una meor imagen del número de vertidos de petróleo por barcos, sin embrgo es necesario una evidencia para las descragas ilícitas, por tanto no se puede realizar una conclusión definitiva de si el vertido es producido por un determinado barco, y por tanto es difícil evaluar el número de descargas ilícitas.

Tendencias: la contaminación por petróleo sigue ocurriendo en el Mediterráneo. En 2016, la plataforma CleanSea Net de EMSA registro un total de 1.073 detecciones de posibles episodios de contaminación en el área del Mediterráneo y del océano Atlántico , en las costas de Marruecos, Portugal, España y Francia. Aunque no existen pruebas definitivas de que esos episodios fueran descargas de barcos, los vertidos de petróleo desde barcos siguen siendo una preocupación.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

- QSR 2017:
- GES Definition: Occurrence of acute pollution events are reduced to the minimum.
- GES Targets:
    - Pressure: Decreasing trend in the occurrences of acute pollution events

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

Valor umbral
NA

Justificación/antecedentes
NA

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores
El indicador descrito en los Programas de Seguimiento del primer ciclo de la Estrategia Marina relativo a este criterio es CONT-Agu: Episodios de contaminación aguda. Los parámetros considerados necesarios para la construcción son: Número de episodios de contaminación; ubicación geográfica; contaminante vertido; volumen/masa; superficie afectada.

Parámetros medidos
Salvamento Marítimo (SASEMAR, Dirección General de la Marina Mercante) registra información de las incidencias relativas a posibles episodios de contaminación en el mar, que alimenta la base de datos de la Agencia Europea de Seguridad Marítima (EMSA). De interés para este criterio resultan las siguientes variables relacionadas con las incidencias en las que se detecta un derrame: origen, producto, localización, fecha, extensión y volumen. No se dispone de información sobre la duración de los derrames o de la prolongación de las labores de limpieza, por lo que esta variable no puede ser analizada.

Rango temporal
Se dispone de información para cuatro años, los comprendidos entre 2013 y 2016.

Metodología de evaluación
De la base de datos de los posibles incidentes de contaminación en el medio marino, se han seleccionado aquellos que han dado lugar a una mancha con una superficie mayor de 1 km^2, cuyo origen está relacionado con un buque o una instalación en tierra y el producto vertido es aceite vegetal o hidrocarburos. No se consideran como agudos todos estos episodios, pero sí se han querido reflejar para descartar la acumulación o reiteración de los mismos en determinadas zonas.

Áreas de evaluación
El área de evaluación de este criterio es toda la demarcación marina.

Resultados
En el análisis de los datos anteriormente citados hay constancia de 19 posibles incidentes de contaminación entre 2013 y 2016, 10 vertidos de aceites vegetales y 9 de hidrocarburos. En cuanto al origen, 14 de ellos se relacionan con buques y 5 con instalaciones en tierra. Su distribución se muestra en la Figura 132, mientras que el resumen, por años, se presenta en la

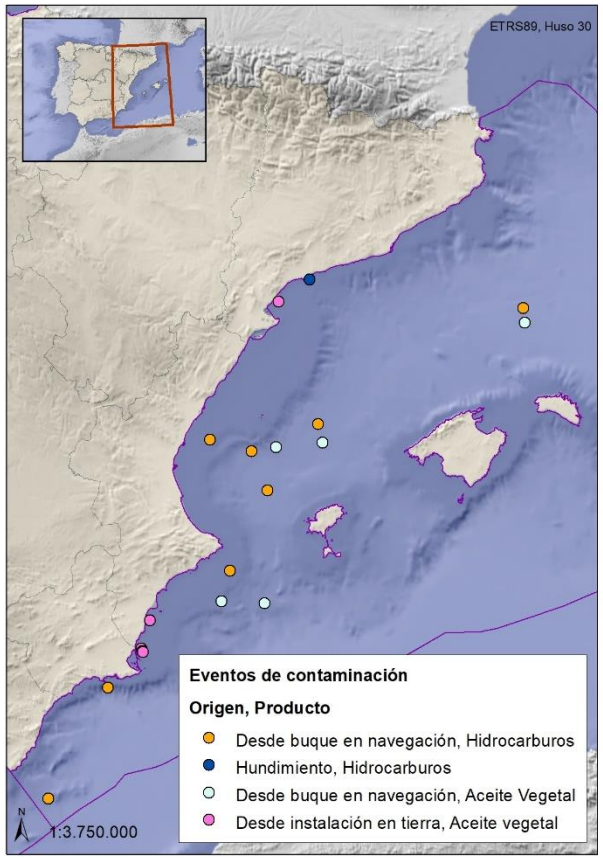


Figura 132. Distribucción de los vertidos accidentales seleecionados para el periodo 2013-2016

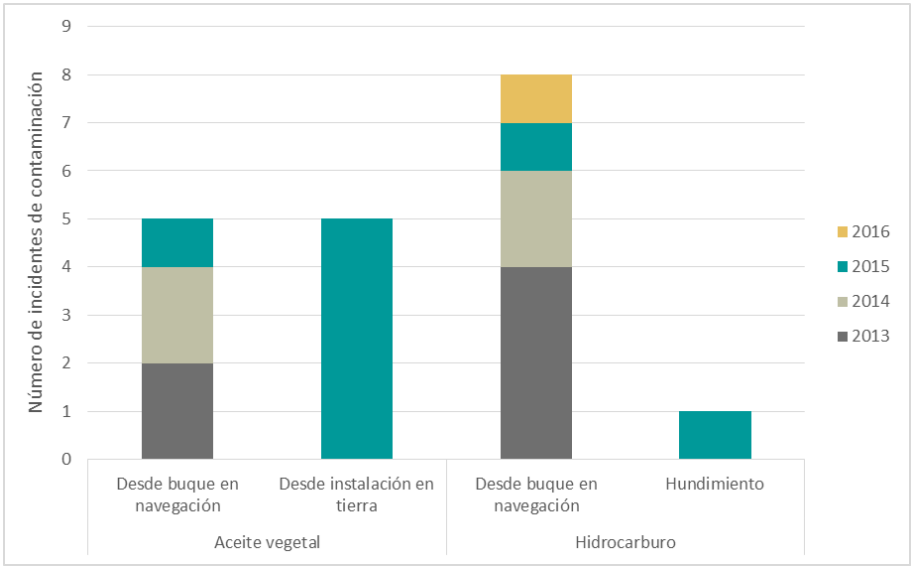


Figura 133. Origen y producto vertido en los vertidos accidentales selecionados para el periodo 2013-2016

En cuanto a su distribución, los vertidos desde buque se producen mayoritariamente en alta mar, mientras que los vertidos desde instalaciones en tierra de hidrocarburos se concentran en Murcia y Alicante.

Las manchas generadas afectaron a una superficie total de 395 km^2, de los que 327 km^2 corresponden al aceite vegetal y 68 km^2 a hidrocarburos. El más importante se produjo en 2015, desde buque en navegación y afectando el aceite vegetal a unos 126 km^2. De los 19 vertidos, sólo 6 superaron individualmente los 10 km^2, siendo sólo uno de ellos de hidrocarburos (27 km^2). Estos datos se muestran gráficamente en la Figura 134 y Figura 135.

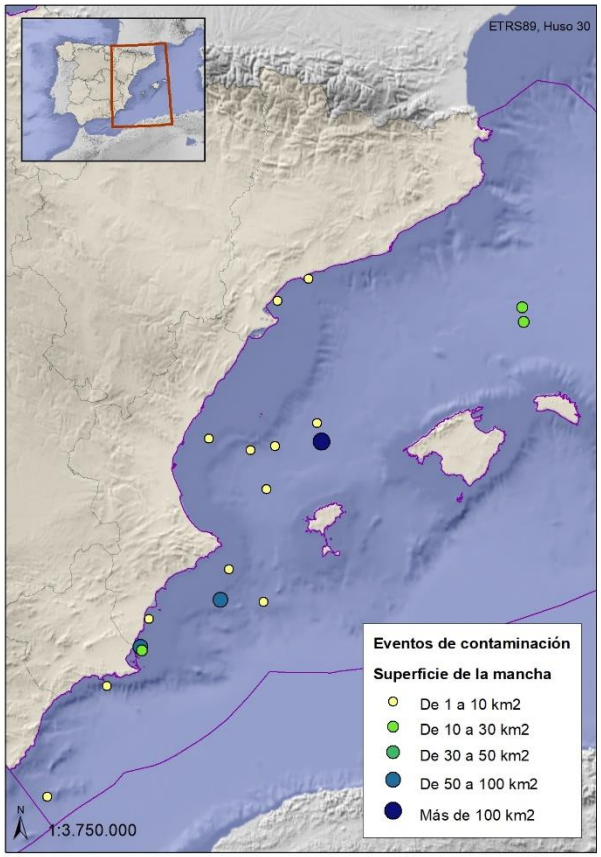


Figura 134. Distribución de área de los incidentes de contaminación para el periodo 2013-2016

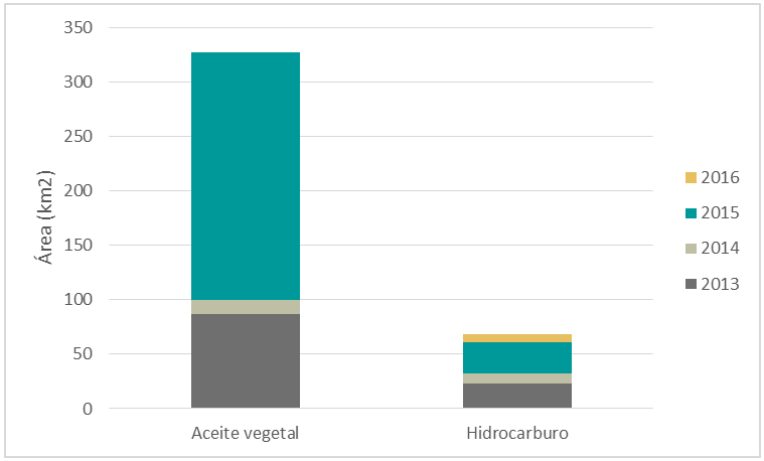


Figura 135. Área de los incidentes de contaminación selecionados para el periodo 2013-2016

CONCLUSIONES

Datos insuficientes

Fuentes de información

La información para la evaluación de este criterio es proporcionada por Salvamento Marítimo (SASEMAR).

- Base de datos de emergencias de SASEMAR

-

Evaluación realizada bajo otras Directivas

La Directiva 2005/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 7 de septiembre de 2005 relativa a la contaminación procedente de buques y la introducción de sanciones para las infracciones indica que cada tres años, los Estados miembros transmitirán a la Comisión un informe sobre la aplicación de la presente Directiva por parte de las autoridades competentes.

La Directiva 2013/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de junio de 2013 sobre la seguridad de las operaciones relativas al petróleo y al gas mar adentro, y que modifica la Directiva 2004/35/CE establece los requisitos mínimos destinados a prevenir accidentes graves en las operaciones relacionadas con el petróleo y el gas mar adentro y a limitar las consecuencias de tales accidentes. En el marco de esta Directiva se realizan notificaciones anuales de los accidentes graves registrados en las plataformas, y para el año 2016 no se ha producido ningún accidente grave en la plataforma Casablanca, que es la que está activa en esta demarcación. No se dispone de este reporting para años anteriores.

Dificultades y lagunas de información La dificultad para evaluar este criterio proviene principalmente de la complejidad que existe todavía para cuantificar el volumen del derrame, detectar la superficie o el volumen de agua que puede resultar afectado por el mismo, o, en otras ocasiones, para identificar el causante del mismo, o el producto que se ha vertido cuando las manchas se localizan a partir de imágenes de satélite.

CRITERIO: D8C4 – Los efectos adversos de los eventos significativos de contaminación aguda en la salud de las especies y en la condición de los hábitats se reducen al mínimo y, siempre que sea posible, se eliminan.

Criterio no evaluado

3. EVALUACIÓN Y CONCLUSIONES PARA EL DESCRIPTOR 8

NO ES POSIBLE EVALUAR EL ALCANCE DEL BEA

Metodología de integración de resultados:

NA

Nivel de integración de resultados

NA

Escala de agregación de resultados (demarcación, subregión, región)

NA

REFERENCIAS

- Campillo, J.A., V. M León, C. Martínez, C. Guitart, B. Fernández, V. García, R. Moreno-González. Estrategias Marinas Descriptor 8: Contaminantes y sus efectos. Informe de la Demarcación del Estrecho y Alborán. IEO 2015.
- Campillo, J.A., B. Fernandez, V. García, J. Benedicto, V. M. León, Levels and temporal trends of organochlorine contaminants in mussels from Spanish Mediterranean waters. Chemosphere. 2017. 182, 584-594.
- Davies, I. M. and Vethaak, A. D. 2012. Integrated marine environmental monitoring of chemicals and their effects. ICES Cooperative Research Report No. 315. 277 pp.
- Geo Portal del Ministerio de Transición Ecológica (https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/agua/estado-masas-agua-phc-2015-2021.aspx)
- Hansson, T., Thain, J., Martínez-Gómez, C., Hylland, K., Gubbins, M. and Balk, L. 2017. Supporting variables for biological effects measurements in fish and blue mussel. ICES techniques in Marine Environmental Sciences. Nº 60.
- Hylland, K., Burgeot, T., Martínez-Gómez, C., Lang, T., Robinson, C. D., Svavarsson, J., ... & Gubbins, M. J. (2017). How can we quantify impacts of contaminants in marine ecosystems? The ICON project. Marine environmental research, 124, 2-10.
- UNEP(DEPI)/MED WG.444/5 (2017). 6th Meeting of the Ecosystem Approach Coordination Group Athens, Greece, 11 September 2017. Agenda item 3: Review of proposed IMAP Common Indicator Guidance Facts Sheets. IMAP Common Indicator Guidance Facts Sheets (Pollution and Marine Litter). UNEP/MAP. Athens, 2017
- UNEP/MAP (2016). Decision IG.22/7 - Integrated Monitoring and Assessment Programme (IMAP) of the Mediterranean Sea and Coast and Related Assessment Criteria. COP19, Athens, Greece. United Nations Environment Programme, Mediterranean Action Plan, Athens.
- UNEP, 2017. Mediterranean Quality Status Report. pp. 539.
- Vethaak, A. D., Davies, I. M., Thain, J. E., Gubbins, M. J., Martínez-Gómez, C., Robinson, C. D., ... & Giltrap, M. (2017). Integrated indicator framework and methodology for monitoring and assessment of hazardous substances and their effects in the marine environment. Marine environmental research, 124, 11-20.

FICHA DE EVALUACIÓN
DESCRIPTOR 9- CONTAMINANTES EN PRODUCTOS DE LA PESCA

1. DEFINICIÓN DEL BUEN ESTADO AMBIENTAL EN EL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Definición del BUEN ESTADO AMBIENTAL 2012

En el primer ciclo de evaluación se desarrolló un marco de trabajo con el que valorar, de forma integrada, los datos de concentraciones de contaminantes que superaran los contenidos máximos permitidos (CMP), establecidos para consumo por la población, y así poder realizar adecuadamente un seguimiento y una valoración de la calidad ambiental en la demarcación Levantino-Balear. El proceso se inició con la valoración individual de cada indicador químico (tipo de contaminante) y biológico (especie) en matrices y en lugares específicos, comparando el valor obtenido con los valores límites (CMP) establecidos como criterios de valoración. Las comparaciones iniciales permitieron determinar si la combinación del indicador de una especie determinada era inferior al CMP o lo sobrepasaba.

Este primer nivel de integración del estado del indicador particular fue después agrupado en un segundo nivel de integración sobre el número total de contaminantes en cada especie particular. Siguiendo el mismo principio, se podrían obtener diferentes niveles de agregación a niveles superiores (grupo(s) taxonómico(s), demarcación), expresándose gráficamente la proporción de los diferentes tipos de indicadores que exceden los niveles de los criterios de valoración. Se propuso realizar la integración de los resultados en diferentes niveles con el fin de identificar los principales contaminantes, especies y grupos taxonómicos que excedían los CMP y facilitar las medidas de gestión ambiental a adoptar para solucionar el problema.

En esa línea, se propusieron unos valores umbrales (porcentajes de indicadores) para cada proceso de integración, de acuerdo con las recomendaciones obtenidas en la Reunión de Expertos en relación para este descriptor (Swartenbroux *et al*., 2010). Estos valores umbrales permitirían decidir si se cumple o no el BEA en cada nivel de integración, estableciendo que los umbrales propuestos deberán ser revisados y discutidos en las próximas etapas de evaluación, previstas en el marco de la DMEM.

2. EVALUACIÓN POR CRITERIOS

CRITERIO: D9C1: El nivel de contaminantes en los tejidos comestibles no supera los límites establecidos en R1881/2006, o los establecidos por los estados miembros.

ELEMENTO DEL CRITERIO:

En el anexo II del documento "*Task Group 9 Contaminants in fish and other seafood*" (Swartenbroux et al., 2010) se enumeran las especies más consumidas para la demarcación Levantino-Balear, valorando su importancia.

Nombre común	Nombre científico	Importancia		Nombre común	Nombre científico	Importancia
Sardina	*Sardina pilchardus*	+++		Rape común	*Lophius piscatorius*	++
Jurel	*Trachurus trachurus*	+++		Salmonete de fango	*Mullus barbatus*	++
Merluza	*Merluccius merluccius*	+++		Jureles	*Trachurus* spp.	++
Boquerón, anchoa	*Engraulis encrasicolus*	+++		Dorada	*Sparus aurata*	++
Bacaladilla	*Micromesistius poutassou*	++		Lacha	*Brevoortia pectinata*	+
Alacha	*Sardinella aurita*	++		Sepia	*Sepia officinalis*	+
Jurel mediterráneo	*Trachurus mediterraneus*	++		Sauro atlántico	*Scomberesox saurus*	+
Melvera	Auxis rochei	++		Breca	*Pagellus erythrinus*	+
Caballa	*Scomber scombrus*	++		Besugo	Pagellus bogaraveo	+
Pez espada	*Xiphias gladius*	++		Gamba roja	*Aristeus antennatus*	++
Pulpo	*Octopus vulgaris*	++		Galera	*Squilla mantis*	++
Caballas	*Scomber* spp	++		Mejillón mediterráneo	*Mytilus galloprovincialis*	++
Atún rojo	*Thunnus thynnus*	++		Cigala	*Nephrops norvegicus*	+

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

En el apartado II del documento Marco General de las Estrategias Marinas se incluye la actualización del análisis de presiones e impactos respecto al primer ciclo de estrategias marinas, donde se puede consultar en detalle las principales presiones relacionadas con el descriptor 9.

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

Criterio 9.1 el nivel, nº y frecuencia de los contaminantes

Indicador 9.1.1 niveles reales de contaminantes detectados y nº que han sobrepasado niveles máximos detectados

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

Como conclusión se puede señalar que, atendiendo a los datos disponibles, se han superados los niveles máximos permitidos por la normativa comunitaria en varias especies y contaminantes. En el caso del mercurio 9 especies de peces y 2 especies de crustáceos superan los niveles CMP, mientras que para el plomo se superan los CMP en mejillón (*Mytilus galloprovincialis*) y gamba

roja (*Aristeus antennatus*). Los HAPs se evaluaron en mejillón (*Mytilus galloprovincialis*), obteniéndose que sólo una muestra supera los CMP para el BaP. En cuanto a los compuestos organohalogenados, el 10,5% de las muestras de salmonete de fango (*Mullus barbatus)* superaron los CMP.

Atendiendo a los resultados disponibles en la Demarcación Levantino-Balear y siguiendo la metodología para la integración de criterios e indicadores, no se puede determinar con certeza si se cumple el BEA del descriptor 9. Es importante resaltar que la valoración del estado actual de este descriptor en esta demarcación tiene incertidumbre en cuanto a:

1) número de contaminantes evaluados (no se tiene información de todos los contaminantes legislados),

2) niveles actuales (mayoría de los datos están referidos a muestreos de los años 2001 2005),

3) número total de especies destinadas a consumo humano (sólo se han podido considerar 34 especies),

4) zonas de capturas en la demarcación (no hay información detallada de caladeros/estaciones de muestreo específicos dentro de la demarcación). Esta información se considera indispensable cuando se quieran extrapolar los resultados y/o realizar comparaciones en las próximas evaluaciones.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

QSR2017

En el informe de estado de calidad del Mediterráneo 2017 se define el objetivo ecológico 9 como “Los contaminantes no causan un impacto significativo en los ecosistemas costeros y marinos y en la salud humana”. Y dentro del mismo, se establece el Indicador Común 20: los niveles actuales de contaminantes que se han detectado y número de contaminantes que han excedido los niveles reglamentarios máximos en pescados y mariscos de consumo común, que se ha evaluado en base de estudios bibliográficos y documentos científicos realizados en el mar Mediterráneo, por lo que aún no se dispone de conjuntos de datos representativos de MED POL disponibles para este indicador.

Con respecto al contenido de contaminantes químicos en pescado y mariscos, recientemente se han realizado diferentes estudios de investigación en el mar Mediterráneo teniendo en cuenta una serie de productos químicos tradicionales y emergentes. En la actualidad, solo se dispone de conjuntos de datos dispersos a lo largo de las subcuencas del Mediterráneo, principalmente de estudios de investigación, que no realizan evaluaciones según las políticas marinas europeas (por ejemplo, el Descriptor 9 de la DMEM de la UE) a las que están sometidas las partes europeas contratantes del Convenio de Barcelona. En general, no se observaron preocupaciones significativas ni niveles extremadamente altos, aunque no se ha realizado aún una confirmación basada en tendencias temporales. La futura armonización y el intercambio de datos mejorarán la evaluación en el Mar Mediterráneo a escala regional para este Indicador Común 20.

A nivel regional/subregional no se ha realizado una actualización de la evaluación.meter aquí lo del Conv de BARCELONA

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

NA

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

NA

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

Dentro del Informe de Estado de Calidad del Mediterráneo 2017, para el indicador común 20 "los niveles actuales de contaminantes que se han detectado y número de contaminantes que han excedido los niveles reglamentarios máximos en los mariscos de consumo común" se define el BEA como "las concentraciones de contaminantes están dentro de los límites reglamentarios para el consumo humano".

A nivel regional/subregional no se ha actualizado la definición de BEA.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

La propuesta es mantener la definición de BEA del primer ciclo de evaluación, aunque en el presente ciclo no se pueda realizar debido a que no se dispone de datos suficientes.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

Los indicadores empleados son los definidos en el criterio D9C1, según el cual los niveles de los contaminantes no superan los valores umbral, que se corresponden con los niveles máximos establecidos en el Reglamento (CE) n.º 1881/2006 para los contaminantes enumerados en dicho Reglamento.

Parámetros medidos

A pesar de haber recibido datos de AECOSAN, no se dispone de datos que pertenezcan inequívocamente a la Demarcación Marina Levantino-Balear, lo que imposibilita el análisis y el cumplimiento de los valores umbral establecidos por la legislación vigente.

Rango temporal

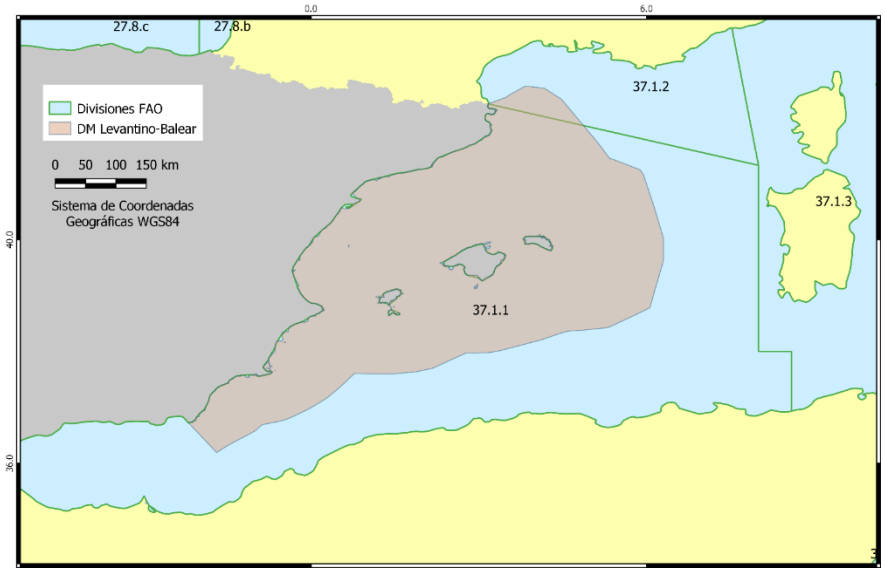
NA

Metodología de evaluación

NA

Áreas de evaluación

El área de evaluación se corresponde con la demarcación marina Levantino-Balear, que abarca parte de varias divisiones FAO. En el siguiente mapa se puede ver la extensión de la demarcación y su solapamiento con las diferentes divisiones FAO.



Resultados

NA

CONCLUSIONES

No se puede evaluar si hay incumplimientos de los criterios del descriptor para los contaminantes estudiados.

Fuentes de información

Datos proporcionados por AECOSAN.

Evaluación realizada bajo otras Directivas

Reglamento (CE) n.º 1881/2006 de la Comisión que fija los contenidos máximos de determinados contaminantes en los productos alimenticios, tal como se recoge en la Decisión (UE) 2017/848 de la Comisión, que establece los criterios y las normas metodológicas aplicables al BEA de las aguas marinas.

Dificultades y lagunas de información

En el pasado ciclo de evaluación de la DMEM se detectó una insuficiencia en el número de datos disponibles para la evaluación del estado ambiental del descriptor 9 y en el presente ciclo, a pesar de disponer de los datos proporcionados por AECOSAN, estos no son suficientes ni por las especies muestreadas ni por los contaminantes analizados, además de la dificultad añadida de no poder identificar el origen de las muestras.

En el futuro, de cara a poder evaluar adecuadamente el buen estado ambientalBEA del descriptor 9, sería recomendable mejorar a nivel europeo la coordinación de los requerimientos legislativos para intentar no duplicar esfuerzos. Además, es importante que a nivel estatal se fortalezca y se mejore la coordinación entre el Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social-AECOSAN y el Ministerio para la Transición Ecológica en lo referente al descriptor 9, para emplear los recursos disponibles de una forma más eficiente y que la toma de datos sea de utilidad para ambas normativas.

Para tener una visión global de todo el espacio que la Directiva de Estrategia Marina requiere evaluar, hace falta información de zonas de océano abierto y de aguas más profundas, no sólo de las zonas litorales. Estas propuestas y otras mejoras deben realizarse dentro de un marco de colaboración, coordinación y consenso entre los distintos organismos implicados, tanto a nivel local (Comunidades Autónomas), regional como nacional (Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición), y especialmente con los países del entorno, a través de convenios y programas de seguimiento internacionales.

Dado el alto número de especies marinas que son utilizadas para consumo humano, se hace necesario desarrollar un plan de seguimiento anual, con una estrategia de muestreo particularmente dirigida a evaluar el estado del descriptor 9, así como facilitar y potenciar la cooperación con los controles oficiales de las CCAA, resaltando la necesidad y la importancia del registro preciso del origen de las muestras.

Es fundamental que se preste una mayor atención a la trazabilidad de la zona de origen de las muestras cuando se lleven a cabo las actividades de control oficial de los contaminantes regulados en productos de la pesca para consumo humano. En el caso de que una especie presente concentraciones que exceden los niveles reglamentarios, en una región o subregión hay que ser prudentes al hacer una extrapolación a todas las especies que habitan en esa zona que concluya que el consumo de productos procedentes de esa región marítima podría ser peligroso para el consumidor, ya que hay especies que acumulan contaminantes en mayor proporción que otras. Cumplido ese objetivo, la información procedente de estos programas podría utilizarse para alcanzar los objetivos medioambientales en las Estrategia Marina, con lo que se podrían economizar y optimizar los recursos empleados en los programas de vigilancia.

El principal problema detectado para realizar correctamente la valoración de estado actual del descriptor 9 en la demarcación es la ausencia de datos. Para el siguiente ciclo de evaluación, sería muy conveniente:

Disponer de datos de todos los contaminantes legislados para los productos de la pesca.

Que el periodo evaluado fuera suficiente para el estudio de tendencias y representativo del periodo estudiado.

Que el número de especies analizadas fuera representativo del total de especies destinadas al consumo humano.

Disponer de datos de especies de todos los grupos taxonómicos legislados.

Disponer de información detallada de las zonas de captura, caladeros o estaciones de muestreo específicos dentro de la demarcación para asegurar la trazabilidad del origen de las muestras.

3. EVALUACIÓN Y CONCLUSIONES PARA EL DESCRIPTOR 9 – CONTAMINANTES EN PRODUCTOS DE LA PESCA

NO ES POSIBLE EVALUAR EL ALCANCE DEL BEA

Metodología de integración de resultados:

Se propone mantener la metodología de integración propuesta en el primer ciclo de evaluación, que es la siguiente:

Nivel de integración 1: Contaminante vs especie

Nivel de integración 1a: Este nivel de integración está referido a las proporciones de indicadores (número de individuos de una especie y sitio) que deberían estar por debajo del CMP, para decidir si se cumple o no el BEA. Teniendo en cuenta que es la primera vez que se realiza este tipo de integración con valores de campo, se propone utilizar un valor umbral (VU1a) inicial del 95 % (frecuencia de individuos de una especie/sitio que presenta concentraciones de cada contaminante legislado inferiores a los CMP).

Nivel de integración 1b: Total de contaminantes vs especie Este nivel de integración está referido a las proporciones de indicadores (número de contaminantes/especie que cumplen el BEA al nivel de integración 1a para decidir si se cumple o no el BEA al nivel de integración 1b. En esta evaluación, se ha propuesto utilizar un valor umbral (VU-1b) de n < 2 (n= número de contaminantes legislados que no cumplen el BEA para una especie dada). Esto significa, que una especie que supere el CMP en dos contaminantes no cumpliría el BEA. Dado que actualmente existen 6 contaminantes legislados para peces, crustáceos y cefalópodos y 8 contaminantes para moluscos bivalvos, para una especie, al nivel de integración 1b, el BEA se alcanzará cuando:

- Más del 66,6 % del porcentaje de contaminantes legislados no hayan sobrepasado sus respectivos CMP en peces, crustáceos y cefalópodos: VU-1b propuesto = 70 %.

- Más del 75% del porcentaje de contaminantes legislados no hayan sobrepasado sus respectivos CMP en moluscos bivalvos: VU-1b propuesto = 80 %. Los VU-1b propuestos pueden variar si se amplían el grupo de contaminantes legislados para alguna especie o grupo taxonómico, por lo tanto, deberán someterse a revisión si se producen cambios a nivel normativo.

Nivel de integración 2: Total especies vs categoría (grupo(s) taxonómico(s) legislado). Este nivel de integración está referido a las proporciones de indicadores (número de especies/grupo taxonómico legislados (peces, crustáceos, cefalópodos y bivalvos) que cumplen el BEA al nivel de integración 1b, para decidir si se cumple o no el BEA al nivel de integración 2. En esta evaluación, se ha propuesto utilizar un valor umbral (VU-2) del 95% (frecuencia de especies/grupo taxonómico legislados que cumplen el BEA). En cada demarcación marina, el número de especies por grupo taxonómico legislados destinadas a consumo humano difiere.

Dado que actualmente existen 4 grupos taxonómicos con contaminantes legislados (peces, crustáceos, bivalvos y cefalópodos) el BEA para cada categoría (grupo taxonómico) al nivel de integración 2 se alcanzará cuando:

- Más del 95% del porcentaje de especies de peces cumplan el BEA según el nivel de integración 1b.

Más del 95% del porcentaje de especies de crustáceos cumplan el BEA según el nivel de integración 1b.

Más del 95% del porcentaje de especies de bivalvos cumplan el BEA según el nivel de integración 1b.

Más del 95% del porcentaje de especies de cefalópodos cumplan el BEA según el nivel de integración 1b.

Nivel de integración 3: Total especies por categorías vs demarcación Este nivel de integración está referido a las proporciones de indicadores (total de especies integradas por categorías (grupo taxonómico) en la demarcación que cumplen el BEA al nivel de integración 2), para decidir si se cumple o no el BEA al nivel de integración 3. En esta evaluación se ha propuesto utilizar un valor umbral (VU-3) del 95%. Cada una de las cuatro categorías evaluadas a nivel de integración 2 (peces, crustáceos, bivalvos y cefalópodos) contribuyen en un 25 % a la determinación del BEA para el total de la demarcación.

Nivel de integración de resultados

Debido a que en el presente ciclo de evaluación los datos disponibles no permiten realizar la evaluación del buen estado ambientalBEA, no es posible aplicar los niveles de integración definidos.

Escala de agregación de resultados (demarcación, subregión, región)

La escala de agregación de los resultados es la DM.

Referencias

- Mediterranean 2017 Quality Status Report. https://www.medqsr.org/
- Swartenbroux, F.; Angelidis, M.; Aulne, M.; Bartkevics, V.; Benedicto, J.; Besada, V.; Bignert, A.; Bitterhof, A.; Kallikainen, A.; Hoogenboom, R.; Jorhem, L.; Jud, M.; Law, R.; Licht Cederberg, D.; McGovern, E.; Miniero, R.; Schneider, R.; Velikova, V.; Verstraete, F.; Vinas, L.; Vlad, S. 2010. Marine Strategy Framework Directive. Task Group 9. Contaminants in fish and other seafood. JRC Scientific and Technical Report. EUR 24339 EN-2010.

FICHA DE EVALUACIÓN
DESCRIPTOR 10 – BASURAS MARINAS

1. DEFINICIÓN DEL BUEN ESTADO AMBIENTAL EN EL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Definición del BEA 2012

La cantidad de basura marina, incluyendo sus productos de degradación, en la costa y en el medio marino disminuye (o es reducido) con el tiempo y se encuentra en niveles que no dan lugar a efectos perjudiciales para el medio marino y costero. Esta definición de BEA se basa en las discusiones en el seno del grupo de trabajo de OSPAR para la coordinación de la DMEM (ICG-MSFD).

Evaluación Inicial 2012 del descriptor 10: Durante la evaluación inicial se ha realizado una recopilación y análisis de la información disponible en lo que a basuras marinas se refiere, pero no ha sido posible evaluar el estado actual, puesto que se desconoce qué niveles en la cantidad de basuras producen efectos perjudiciales sobre el medio marino. Sin embargo, queda patente que las basuras están presentes en los fondos de plataforma, y que una reducción de los mismos ayudaría a conseguir el Buen Estado Ambiental.

2. EVALUACIÓN POR CRITERIOS

CRITERIO: D10C1: La composición, cantidad y distribución espacial de las basuras en la costa, en la capa superficial de la columna de agua y en el fondo marino se sitúan en niveles que no causan daño en el medio ambiente costero y marino.

ELEMENTO DEL CRITERIO :

Basuras (excepto las micro-basuras), clasificadas según las categorías siguientes: polímeros artificiales, caucho, tela/tejido, papel/cartón, madera transformada/trabajada, metal, vidrio/cerámica, productos químicos, basuras indefinidas y basuras alimentarias.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

- Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas microbasuras).
- Introducción o propagación de especies alóconas, al poder actuar las basuras marinas como vector de propagación de especies invasivas (Barnes, 2002; Gregory, 2009).
- Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radionucleidos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes graves. Los plásticos pueden adsorber sobre su superficie determinados contaminantes, además de poder contener en su propia composición química sustancias perjudiciales para el medio ambiente (aditivos).

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

- Criterio 10.1. Características de los desechos en el medio marino y costero
  - Evolución de la cantidad de desechos arrastrada hasta las costas y/o depositada en ellas, incluyendo un análisis de la composición, la distribución espacial y, si fuere posible, la fuente de dichos desechos (10.1.1)
  - Evolución de la cantidad de desechos presentes en la columna de agua (incluidos los que floten en la superficie) y depositados en los fondos marinos, con un análisis de la composición, la distribución espacial y, si fuere posible, la fuente de dichos desechos (10.1.2)

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

Basuras en playas: No se cuenta con información suficiente para desarrollar este criterio.

Basuras flotantes: No se cuenta con información suficiente para desarrollar este criterio. Sin embargo algunos estudios, como la toma de datos durante los meses de verano realizada por el Gobierno Balear, demuestra que las basuras flotantes se encuentran en las zonas costeras de las islas en un orden de magnitud de toneladas. Entre las distintas islas las proporciones de basuras flotantes por categorías son semejantes con excepción de Ibiza, donde un vertido en 2007 causó una anomalía en la categoría aceites. Los plásticos y la madera son los objetos flotantes más frecuentes, seguidos por materia orgánica y algas.

Basuras en plataforma continental: Las basuras en plataforma se han determinado a partir de datos de los años 2006, 2007 y 2010 de la campaña de arrastre de fondo MEDITS. Aunque se han encontrado piezas de basura de gran peso (máximo ≈ 2500 kg), el peso por objeto se centra en piezas de menos de 1 kg de peso. Entre las basuras de gran tamaño abundan los restos vegetales, restos textiles, plásticos y derivados de actividad pesquera marítima. Estas basuras, por su peso, son difícilmente transportables y posiblemente se hayan producido en las inmediaciones de dónde fueron encontradas. Entra las basuras de menos de 1 kg la importancia de las distintas categorías sigue un patrón similar a la de objetos de más de 1 kg, para las categorías más abundantes.

A partir de los datos de basuras en plataforma correspondientes a los años 2006-2007 y 2010, se ha estudiado su distribución geográfica en los fondos circalitorales del mar balear. Todas las cuadrículas muestreadas por las campañas MEDITS presentaron basuras durante al menos uno de estos tres años aunque los patrones de distribución cambian en función de los tipos de basura considerados. Las mayores densidades de basura se localizan en los límites occidental de Mallorca y oriental de Menorca, en profundidades intermedias, en el caso del mar Balear, frente a la ciudad de Barcelona y en plataforma de Gerona, en la zona levantina norte, y en puntos aislados de Almería y mar Menor en la levantina sur.

En el caso de la subdemarcación balear, las basuras derivadas de actividades pesqueras se localizan con mayores densidades en la plataforma suroccidental de Mallorca, principalmente en el borde de talud (caladero de la gamba roja) y en otros puntos de la plataforma media, y en el Canal de Menorca. La demarcación levantina sur presenta también una distribución dispersa de basuras derivadas de las actividades pesqueras con valores máximos frente a Santa Pola y Águilas. No se ha podido elaborar los resultados de la Levantina Norte por un problema en la base de datos.

En los residuos tipo “materia” se engloban basuras con capacidad de degradación media y bajo o nulo potencial contaminante como maderas y otros desechos vegetales, además de basuras cerámicas y vidrio. La distribución de estas basuras en la plataforma balear muestra unos valores más altos en profundidades medias de todas las zonas. En la zona levantina norte la máxima concentración se da frente a Barcelona. Los residuos tipo “materia” se localizan con mayor densidad frente a Santa Pola y frente al Mar Menor.

Los residuos plásticos (persistentes) tienen una distribución mucho más continua encontrándose en un alto porcentaje de cuadrículas muestreadas. En el mar Balear son más conspicuos en las costas norte, oeste y sur de Mallorca y en los fondos de la plataforma interna suroeste de Menorca. En la costa catalana, las basuras de tipo plástico aparecen dispersas a lo largo de la plataforma en profundidades medias. También presentan una distribución dispersa en la zona sur, con concentraciones altas en diferentes puntos, aunque como constante la zona entre Mar Menor y Santa Pola, y en todas las profundidades.

Las mayores densidades de residuos tipo carbón y alquitranes en el mar Balear se encuentran frente en la zona occidental de Mallorca y la oriental de Menorca. En la zona levantina norte es en la plataforma frente a la bahía de Roses donde se concentran en mayor medida estos materiales. Las mayores densidades de residuos tipo carbón y alquitranes en la zona levantina sur se encuentran en la costa de Almería y entre mar Menor y Santa Pola.

Las mayores densidades de residuos metálicos en el mar Balear se dan en puntos muy dispersos y sin un patrón claro (en fondos someros de la zona norte o de la boca de la Bahía de Palma, y en fondos profundos al sur). En la plataforma catalana no se han encontrado prácticamente concentraciones elevadas de basuras metálicas, a diferencia de la zona sur donde si han aparecido puntos de elevadas concentraciones de estos materiales, en zonas ya citadas para otros tipos.

Los residuos textiles siguen a su vez el patrón más general de basuras en los fondos del mar Balear, alcanzando las mayores densidades frente a la costa suroccidental de Mallorca y oriental de Menorca. Los textiles aparecen con baja frecuencia en la costa catalana con el máximo en la plataforma interna frente a Barcelona. Por el contrario, son numerosos los puntos en la zona sur, siempre al norte de Mar Menor y en los fondos más profundos.

Prácticamente no se han encontrado residuos que no estuvieran tipificados en las categorías anteriormente descritas, por lo que obviamos la distribución de otras basuras marinas.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

Evaluación intermedia de UNEP/MAP 2017 (QSR 2017):
Basuras marinas en playas: Indicador común 22: Tendencias en la abundancia de basuras en playas (incluyendo el análisis de su composición, distribución especial, y donde sea posible, origen).
Basuras marinas flotantes y en fondos: Indicador común 23: Tendencias en la abundancia de basuras en la columna de agua, incluyendo microplásticos, y sobre el fondo.

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

Evaluación intermedia de UNEP/MAP 2017 (QSR 2017). Basuras en playas:

Actualmente es difícil evaluar el impacto de las basuras marinas en las playas debido a la limitada disponibilidad de datos e información en el Mediterráneo (con la mayor parte de los datos en la costa norte), y también debido a la falta de comparabilidad de los datos, que se toman empleando diferentes metodologías. Las ONG en el Mediterráneo han contribuido significativamente proporcionado datos e información sobre distribución espacial y temporal en las playas gracias a las campañas de limpieza que han desarrollado, aunque no permiten mostrar una visión completa a escala regional. Además, se sabe poco sobre la tasa de acumulación y entrada, y los flujos de deposición correspondientes son difíciles de evaluar.

Evaluación intermedia de OSPAR UNEP/MAP 2017. Basuras marinas flotantes y en fondos:

El plástico es el principal componente de las basuras flotantes y las que se encuentran en los fondos del Mediterráneo, desde aguas someras, y la plataforma continental, hasta las llanuras abisales profundas. No pueden extraerse conclusiones seguras sobre las basuras marinas que se están acumulando en el Mediterráneo (flotantes y sobre los fondos). Probablemente la hidrodinámica y la geomorfología favorecen la circulación constante pero hacen falta estudios más consistentes y comparables para obtener una visión a escala regional.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

Costa: Número/abundancia de objetos de basura marina en la costa no originan impactos negativos sobre la salud humana y los servicios del ecosistema
Superficie del agua y fondos: Número/abundancia de objetos en la superficie del agua y sobre los fondos no tiene efectos adversos sobre la salud humana, la vida marina y los servicios de los ecosistemas y no constituye un riesgo para la navegación.
El número/abundancia de objetos en la superficie del agua y sobre los fondos no tiene efectos adversos sobre la salud humana, la vida marina y los servicios de los ecosistemas y no constituye un riesgo para la navegación.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA
Se mantiene la definición de Buen estado ambiental: aquel en el que la cantidad de basura marina, incluyendo sus productos de degradación, en la costa y en el medio marino disminuye (o es reducido) con el tiempo y se encuentra en niveles que no dan lugar a efectos perjudiciales para el medio marino y costero.

Valor umbral
No se han establecido valores umbral

Justificación / antecedentes
La Decisión 2017/848 de la Comisión de 17 de mayo de 2017 por la que se establecen los criterios y las normas metodológicas aplicables al buen estado medioambiental de las aguas marinas, así como especificaciones y métodos normalizados de seguimiento y evaluación, y por la que se deroga la Decisión 2010/477/UE, establece que los Estados miembros determinarán los valores umbral mediante la cooperación al nivel de la Unión, atendiendo a las especificidades regionales o subregionales. El Grupo Técnico de Basuras Marinas de la Comisión Europea (TG-ML) está llevando a cabo un trabajo de determinación del valor umbral en el que España está contribuyendo, sin que se haya finalizado el proceso ni obtenido resultados que puedan recogerse en este documento por el momento.

Asimismo, en el Art. 4.2 recoge que hasta que los Estados miembros no establezcan valores umbral mediante la cooperación a la escala de la Unión podrán utilizar tendencias direccionales de los valores para expresar el grado de consecución del buen estado ambiental.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

- **BASURAS EN PLAYAS:**

Indicadores y resultados
BM-pla->Basuras en playas

La metodología del programa de seguimiento BM-1 (Basuras en playas) es pública y está disponible en la web del Ministerio para la Transición Ecológica en el siguiente enlace:
https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/basuras-marinas/basura-programas.aspx

Parámetros medidos
Abundancia de cada tipologíacategoría de basura marina (nº objetos)
Composición

Rango temporal

2013-2018

Metodología de evaluación
Se han analizado datos de abundancia, composición (categorías de residuos) y origen, se han obtenido los objetos más frecuentes y se han realizado análisis de tendencias por origen, composición y para los objetos más frecuentes, siguiendo el procedimiento estadístico no paramétrico de Mann-Kendall
Dado que por el momento no se han obtenido resultados concluyentes en el proceso de establecimiento de umbrales que se está desarrollando en TG-ML, en cumplimiento de la Decisión 2017/848 de la Comisión se han utilizado tendencias direccionales de los valores para expresar el grado de consecución del buen estado ambiental.

Áreas de evaluación
No hay áreas de evaluación dentro de la demarcación marina para este criterio

Resultados
Las playas del Programa de Seguimiento BM-1 de basuras marinas pertenecientes a la demarcación marina levantino-balear son: La Llana (Murcia), La Gola (Alicante), Marenys (Valencia), La Basseta (Castellón), Eucaliptus (Tarragona), Cal Francesc (Barcelona), Can Comes (Gerona), Es Trenc (Palma) y Levante (Formentera). En estas playas se realizaron un total de 206 campañas de muestreo de basuras marinas en las anualidades de 2013 a 2018.

Datos generales. Abundancia:

Durante las 206 campañas realizadas se hizo un recuento total de 76.139 objetos, con una abundancia media de objetos contabilizado por playa y campaña que asciende a 370 (Tabla 30 y Tabla 31).

Tabla 30

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total
Invierno	2.151	4.512	4.331	2.160	3.650	2.077	18.881
Primavera	2.175	2.879	2.380	2.849	4.751	1.356	16.390
Verano	2.500	2.691	2.140	2.128	2.117	2.948	14.524
Invierno	5.715	5.015	3.125	4.400	3.254	4.835	26.344
TOTAL	12.541	15.097	11.976	11.537	13.772	11.216	76.139

Tabla 31

	Invierno	Primavera	Verano	Otoño	Total
TOTAL	18.881	16.390	14.524	26.344	76.139
Campañas	50	51	53	52	206
Promedio	377,6	321,4	274,0	506,6	369,6

El máximo número de objetos contabilizados corresponde a las campañas de otoño (15 de septiembre-15 de octubre) y el mínimo a las campañas de verano (15 de junio – 15 de julio). (Figura 136).

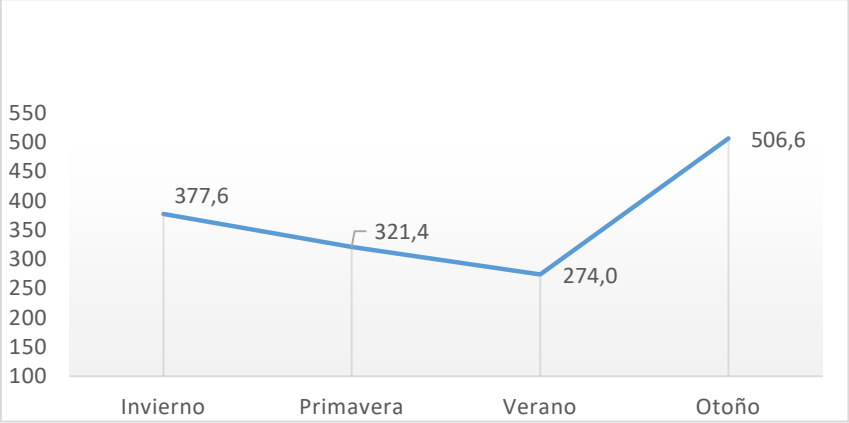


Figura 136. Tendencias anuales 2013-2018 Promedio de ítems DM levantino-balear

La abundancia media de objetos encontrados por campaña y playa en las 6 anualidades osciló entre 84 y 995, tal como se puede observar en la Figura 137.
Los valores que se indican no son indicadores de la calidad ambiental, estética de las playas, condiciones higiénicas o particularidades de las aguas de baño.

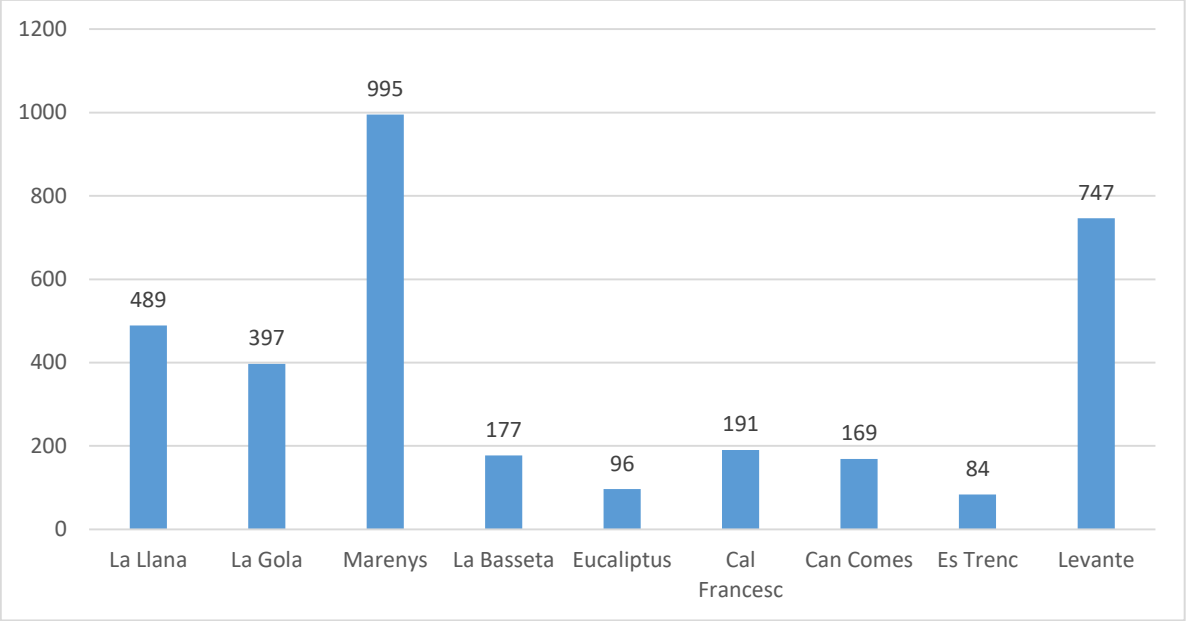


Figura 137. Nº promedio de objetos por campaña y playa DM levantino-balear 2013-2018

Clasificación por categorías:

En la tabla siguiente se muestra la abundancia total de objetos por categorías en los 6 años de la serie temporal considerada.

CAMPAÑA	Invierno	Primavera	Verano	Otoño	Total
Plásticos	12.464	11.717	10.033	17.423	51.637
Goma	112	109	94	146	461
Ropa	87	88	71	113	359
Papel	1.938	1.323	2.370	5.100	10.731
Madera	440	318	313	523	1.594
Metal	494	750	479	659	2.382
Vidrio	164	179	100	108	551

Cerámica	1.201	299	95	152	1.747
R higiénicos	1.888	1.542	914	2.027	6.371
R médicos	73	50	48	81	252
Heces (bolsas)	13	13	6	11	43
Parafina	7	2	1	1	11
Total objetos	18.881	16.390	14.524	26.344	76.139

Los objetos de plástico son los más frecuentes (67,8%) y, en menor proporción, aparecen restos de papel o cartón (14,1%), residuos higiénico-sanitarios (8,4%) y metal (3,1%). La proporción obtenida de restos de papel/cartón se debe a la abundancia de filtros de cigarrillos que, debido a un acuerdo en el ámbito del Convenio OSPAR, se clasifican en esta categoría, a pesar de que su composición es mixta y son componentes diferentes al papel los que prevalecen en el medio a largo plazo.

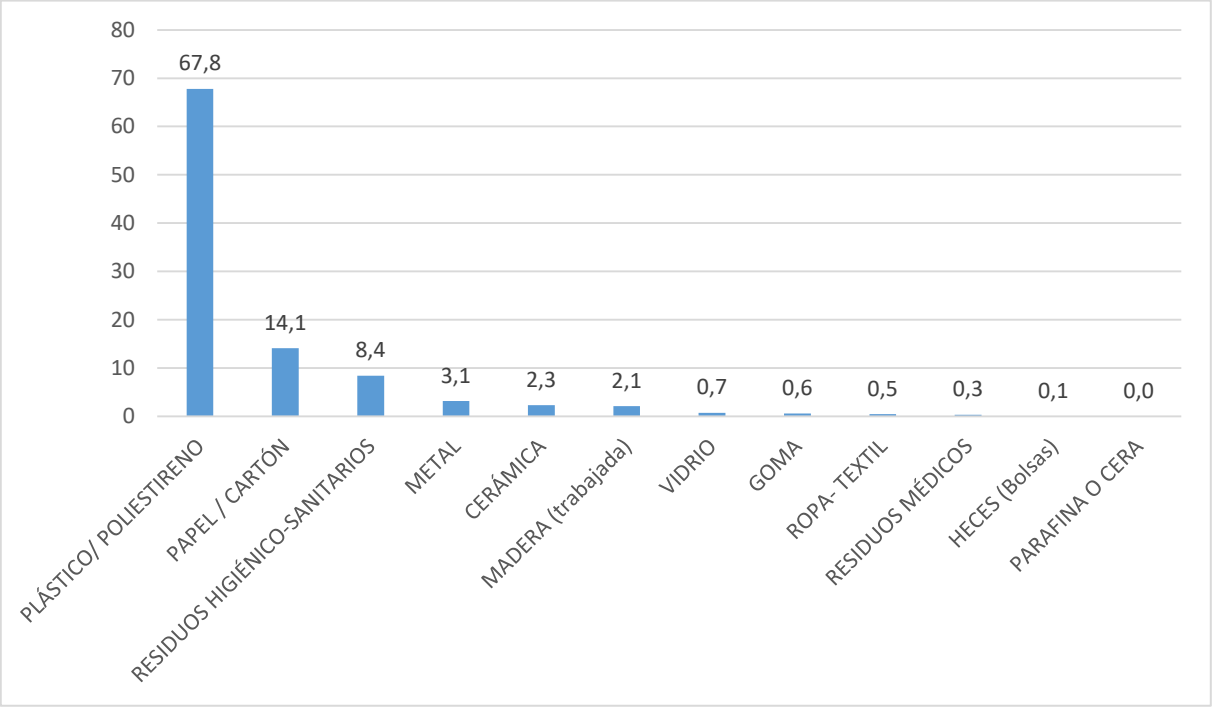


Figura 138. % tipos de ítems DM levantino-balear 2012-2018

Objetos encontrados con mayor frecuencia. Top X

Atendiendo a la frecuencia de aparición de objetos, en la tabla sigueinte se exponen los 18 más frecuentes que representan el 80% del número total de los ítems registrados en la DM levantino-balear.

ID	ítems	Unidades	%	Acumulado
117	Piezas de plástico no identificables entre 0 y 2,5 cm	14.163	18,6	18,6
64	Colillas	9.404	12,4	31,0
46	Piezas de plástico no identificables entre 2,5 cm y 50 cm	9.040	11,9	42,8
15	Tapas, Tapones y corchos de plástico	5.337	7,0	49,8
32	Cabitos/Cuerdas/ Cordeles de plástico (diámetro menor de 1 cm)	5.284	6,9	56,8
98	Bastoncillos de algodón	5.160	6,8	63,6
19	Bolsas patatas fritas, envoltorios, palos de chucherías y helados	2.088	2,7	66,3
48	Otros objetos identificables o sus fragmentos de plástico	1.365	1,8	68,1
96	Otros objetos cerámicos y construcción (p. ej fragmentos no identificables)	1.226	1,6	69,7
22	Pajitas, Cubiertos y platos de plástico	1.220	1,6	71,3
45	Espumas sintéticas (p. ej trozos de poliuretano)	1.131	1,5	72,8
4	Botellas y garrafas de bebida de plástico	956	1,3	74,0
2	Bolsas de la compra (o trozos reconocibles)	944	1,2	75,3
3	Bolsas pequeñas (fruta, congelados,..)	848	1,1	76,4
6	Envases de comida (yogures, mantequilla, comida rápida, etc)	769	1,0	77,4
81	Papel de aluminio	752	1,0	78,4
77	Chapas y tapones metálicos, anillas latas de bebida	721	0,9	79,3
67	Otros objetos de papel o cartón (p. ej etiquetas de botella, servilletas, …)	597	0,8	80,1

Los objetos más frecuentes en esta demarcación fueron piezas de plástico no identificables entre 0 y 2,5 cm. y entre 2,5 y 50 cm. de tamaño en la mayor de sus dimensiones (IDs 117 y 46) ocupando el primer y tercer lugar respectivamente y alcanzando la suma de ambas el 30,5% del total. Las colillas de cigarrillos (ID 64) representan el 12,4% del total. En menor medida se encontraron tapas, tapones y corchos de plástico (ID 15) que ocupan el 7.0%, cabitos, cuerdas o cordeles de plástico de diámetro inferior a 1 cm (ID 32), 6,9%, o bastoncillos de algodón (ID 98) 6,8%.

Origen de las basuras marinas

Uno de los principales objetivos del seguimiento de basuras marinas en playas es, además de conocer la dimensión del problema, poderse aproximar al conocimiento de las fuentes de tales basuras.

A tal efecto, se asigna cada objeto de los contemplados en el muestreo de 100 m a uno de los siguientes grupos de orígenes: actividades pesqueras, tráfico marítimo o navegación, uso turístico de las playas o residuos procedentes de instalaciones sanitarias

Así, a modo de ejemplo, las nasas o las cajas de pescado se asignan a la pesca; los bastoncillos de algodón, compresas, tampones, etc. a instalaciones sanitarias; las colillas, botellas de plástico o latas de bebida al turismo y palés, bidones de aceite o cintas de embalaje al transporte marítimo. Dentro de la categoría "Otros" se incluyen aquellos objetos cuyo origen no pueda ser asignado a alguna de las anteriores categorías o aquellos que puedan corresponderse con más de una fuente.

La aplicación de esta metodología a los datos recogidos en la demarcación marina levantino-balear en el periodo 2013-2018, conducen a los resultados que se pueden observar en la Figura 139.

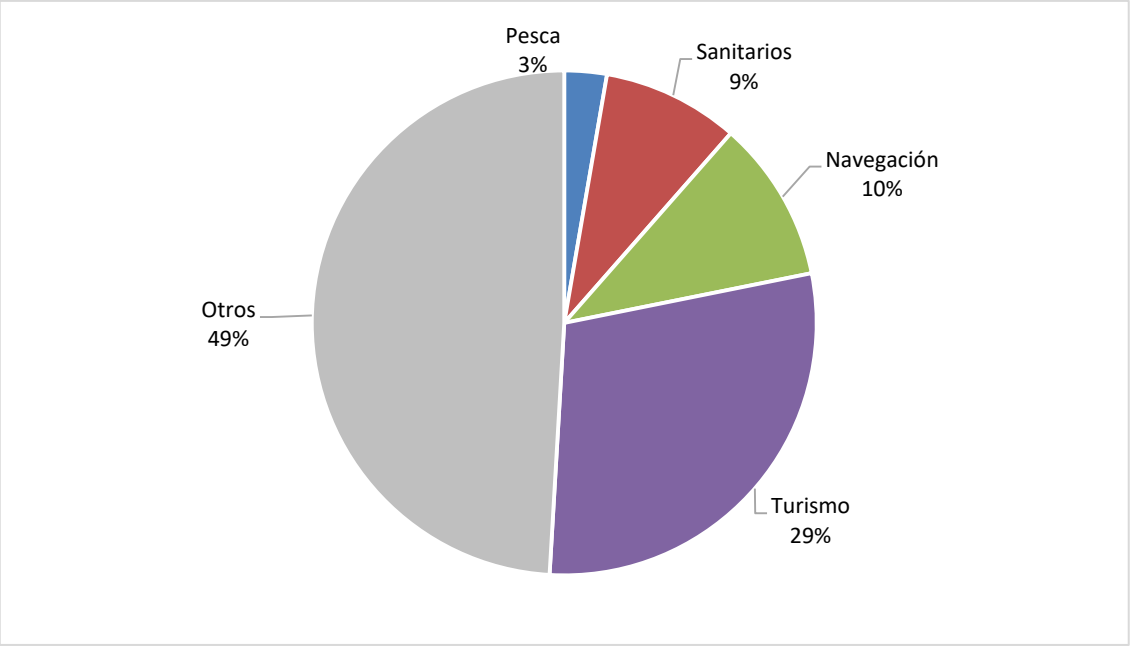


Figura 139. Procedencia de las basuras marinas en la DM levantino-balear 2013-2018

Las basuras marinas de origen desconocido o que se corresponden con más de una fuente resulta ser mayoritaria (49%). La mayor parte de las basuras que se encuentran en las playas de la DM levantino-balear están relacionadas con las actividades turísticas (29%) y a continuación con el transporte marítimo o navegación (10%), resultando algo más escaso el impacto de los residuos procedentes de instalaciones sanitarias (9%) y actividades pesqueras (3%).

Análisis de tendencia en la abundancia de basuras marinas en playas en la demarcación marina levantino-balear en la serie temporal 2013-2018

La metodología utilizada para el análisis de las tendencias de la abundancia de las basuras marinas se detalla en el anexo I

- Tendencias en la abundancia de basuras marinas atendiendo a su origen

Tal como se observa en la siguiente tabla, la tendencia de la abundancia de las basuras marinas asociadas a las actividades pesqueras, al uso turístico de las playas y los residuos procedentes de instalaciones sanitarias ofrecen una tendencia **estable**. Asimismo, los residuos achacables al tráfico marítimo no muestran una tendencia clara, pudiéndose considerar como que las concentraciones no están en aumento y es similar a un resultado **estable**. Por su parte, **l**os objetos de origen indeterminado muestran una tendencia **decreciente**.

Origen	C.V.	S	F. Confianza	Tendencia
Navegación	0,21	3	64,0%	Sin Tendencia
Pesca	0,46	-1	50,0%	Estable
Turismo	0,20	-7	86,4%	Estable
Sanitario	0,30	-5	76,5%	Estable
Origen desconocido	0,20	-11	97,2%	Decreciente

- Tendencia en la abundancia de las principales categorías de basuras marinas.

Con respecto a las categorías de basuras marinas, la tendencia de la abundancia en los objetos de gomas presenta una tendencia **probablemente creciente**, al contrario que los de madera que indican una tendencia **probablemente decreciente**. El resto de las tipologíacategorías permanecen **estables** o no muestran una tendencia clara, pudiéndose considerar como que las concentraciones no están en aumento y es similar a un resultado **estable.** .

TipologíaCategoría	C.V.	S	F. Confianza	Tendencia
Plásticos	0,08	-1	50,0%	Estable
Goma	0,19	9	63,2%	Prob. Creciente
Textil	0.28	-3	64,0%	Estable
Papel	0,07	-5	76.5%	Estable
Madera	0,27	-9	93,2%	Prob. Decreciente
Metal	0,29	-5	76,5%	Estable
Vidrio	0,26	7	86.4%	Sin Tendencia
Cerámica	1,52	3	64,0%	Sin Tendencia
R. Higiénicos	0,27	-3	64,0%	Estable
R. Médicos	0,17	-4	70.3%	Estable

- Tendencia de la abundancia de los objetos más frecuentes

En esta demarcación, las bolsas de la compra (o trozos reconocibles de las mismas) (ID2) muestran una clara tendencia **creciente**.

Por otra parte las piezas de plástico o no identificables entre 2,5 y 50 cm (ID 46) y las bolsas patatas fritas, envoltorios, palos de chucherías y helados (ID 19) mostraron una tendencia **decreciente** y **probablemente decreciente** respectivamente.

Los siguientes objetos mostraron una tendencia **estable:** tapas, tapones y corchos de plástico (ID 15); otros objetos identificables o sus fragmentos de plástico (ID 48); pajitas, cubiertos y platos de plástico (ID 22); botellas y garrafas de bebida de plástico (ID 4); bolsas pequeñas (fruta, congelados,..) (ID 3); envases de comida (yogures, mantequilla, comida rápida, etc) (ID 6) y papel de aluminio (ID 81).

Los objetos **sin tendencia** cuyas series no muestran una tendencia clara, pudiéndose considerar como que las concentraciones no están en aumento y son similares a un resultado **estable**, son los siguientes: piezas de plásticos no identificables entre 0 y 2,5 cm (ID 117); colillas de cigarrillos (ID 64); cabitos, cuerdas o cordeles de plástico (diámetro menor de 1 cm) (ID 32); otros objetos identificables o sus fragmentos de plástico (ID 48); otros objetos cerámicos o de construcción (p. ej fragmentos no identificables) (ID 96); espumas sintéticas (p. ej trozos de poliuretano) (ID 45); chapas y tapones metálicos, anillas latas de bebida (ID 77); otros objetos de papel o cartón (p. ej, servilletas) (ID 67). Tabla 7

Objetivos	C.V.	S	F. Confianza	Tendencia	Top
Bolsas de la compra o trozos reconocibles (ID 2)	0,31	11	97,2%	Creciente	13
Plásticos no identificables 2,5 - 50 cm (ID 46)	0,49	-11	97,2%	Decreciente	3
Bolsas patatas, chucherías, palos de helados (ID 19)	0,39	-9	93,2%	Prob. Decreciente	7
Tapas, tapones y corchos de plástico (ID 15)	0,36	-7	86,4%	Estable	4
Bastoncillos de algodón (ID 98)	0.31	-5	76.5%	Estable	6
Pajitas, cubiertos y platos de plástico (ID 22)	0.29	-7	86,4%	Estable	10
Botellas y garrafas de bebida de plástico (ID 4)	0,37	-7	86,4%	Estable	12
Bolsas pequeñas de fruta o congelados (ID 3)	0,34	-6	81,5%	Estable	14
Envases de comida (yogures, mantequilla, etc) (ID 6)	0,32	-4	70,3%	Estable	15
Papel de aluminio (ID 81)	0,28	-7	86,4%	Estable	16
Plásticos no identificables 0 - 2,5 cm (ID 117)	0,40	7	86,4%	Sin Tendencia	1
Colillas de cigarrillos (ID 64)	0,06	5	76,5%	Sin Tendencia	2
Cabitos o cordeles de plástico diámetro < 1 cm (ID 32)	0,33	7	86,4%	Sin Tendencia	5
Otros objetos identificables de plástico (ID 48)	0,55	3	64,0%	Sin Tendencia	8
Otros objetos cerámicos o de construcción (ID 96)	2,22	1	50,0%	Sin Tendencia	9
Espumas sintéticas, p. ej trozos de poliuretano (ID 45)	0,36	5	76,5%	Sin Tendencia	11
Chapas y tapones metálicos, anillas latas de bebida (ID 77)	0,83	5	76,5%	Sin Tendencia	17
Otros objetos de papel o cartón, p. ej, servilletas (ID 67)	1,17	-1	50,0%	Sin Tendencia	18

➢ Tendencia de la abundancia de las basuras marinas totales de la DM levantino-balear

La serie temporal 2013-2018 de la abundancia de las basuras marinas en playas de la demarcación levantino-balear muestra una **tendencia estable**.

Ítems	C.V.	S	F. Confianza	Tendencia
DM levantino-balear	0,10	-3	64,0%	**Estable**

- **BASURAS FLOTANTES:**

No evaluadas

- **BASURAS EN FONDOS:**

Indicadores:

BM-fon->Basuras en el fondo marino

La metodología del programa de seguimiento BM-3 (Basuras en fondos) es pública y está disponible en la web del Ministerio para la Transición Ecológica en el siguiente enlace:
https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/estrategias-marinas/em_programas_seguimiento.aspx

Parámetros medidos:
Composición, distribución espacial y evolución temporal de los desechos marinos en el fondo marino mediterráneo español

Rango temporal:
2007-2017

Metodología de evaluación:
Las basuras en fondo en la plataforma continental se han seguido observando con las campañas de arrastre de fondo MEDITS realizadas por el IEO. Se han publicado algunos trabajos de investigación analizando distribución, tendencias, etc usando estos datos por parte de la Unidad mixta de investigación entre el Instituto Español de Oceanografía y la Universidad de Alicante.

Áreas de evaluación:
El área de evaluación es toda la demarcación marina.

Resultados:

Se evaluaron la composición, la distribución espacial y la evolución temporal de los desechos marinos en el fondo marino mediterráneo español. Los datos provienen de encuestas MEDITS españolas de más de 11 años y fueron analizados por GIS. Se recolectó una cantidad total de 2197.8 kg de basura. La basura marina (en peso) estaba compuesta por plásticos (29,3%), clinker (28,4%), madera (10,2%), metal (9,7%) y vidrio (6,2%). Su densidad varía entre Áreas (Mar de Alborán> Valenciana> Isla de Alborán> Tramontana). Durante los últimos 11 años, la basura marina se ha mantenido estable o disminuye en algunos casos. La información proporcionada por este estudio es una línea de base útil para estudiar dichos desechos en el fondo marino español. La encuesta MEDITS ha demostrado ser una herramienta de monitoreo adecuada, también de uso para evaluar futuras medidas de control.

En la Figura 140, se pueden observar la zona muestreada y un resumen de parte de los resultados.

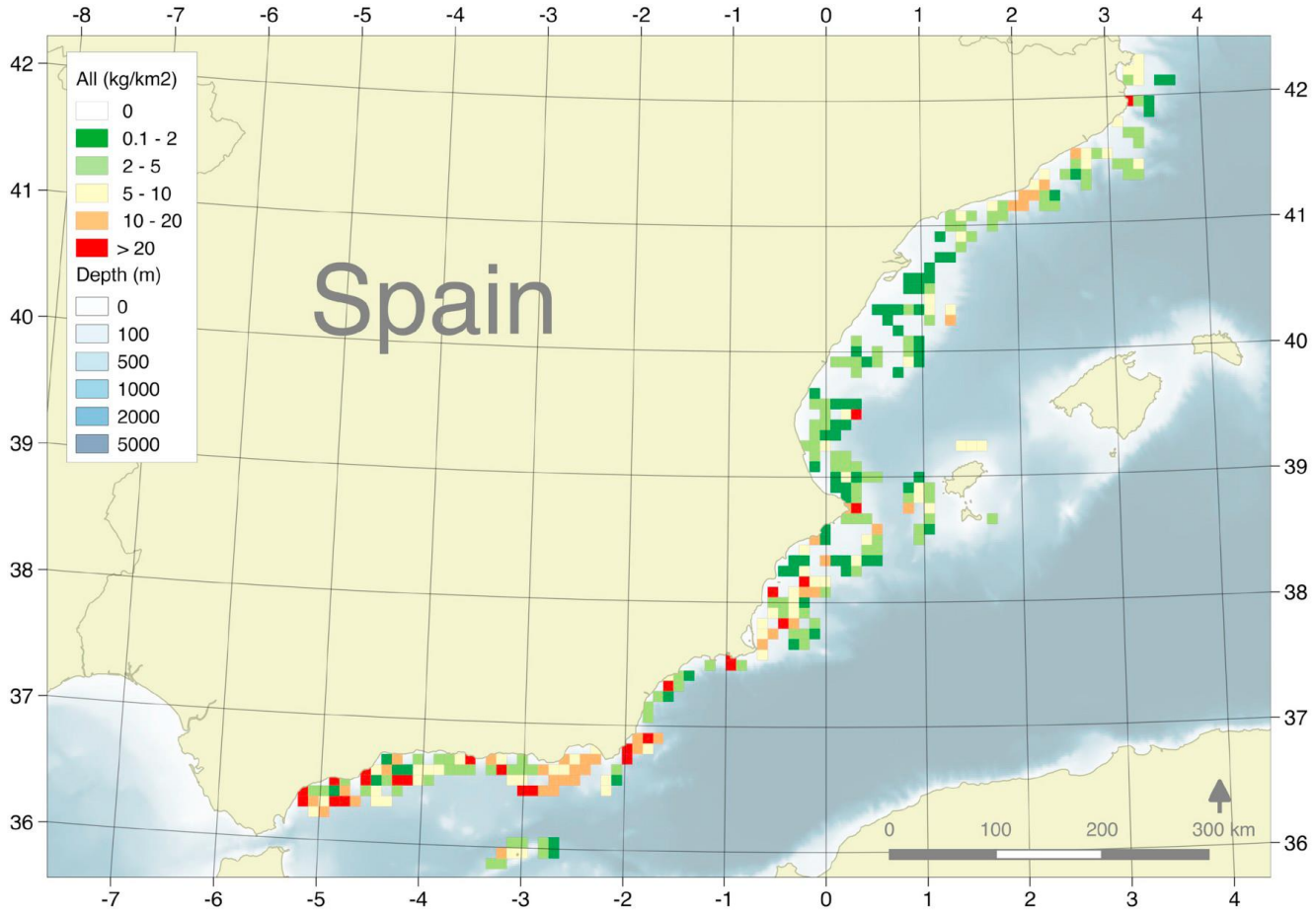


Figura 140. Mapa de la zona estudiada y densidad promedio de basuras marinas.

En este otro trabajo (Composition, spatial distribution and sources of macro-marine litter on the Gulf of Alicante seafloor (Spanish Mediterranean) Santiago García-Rivera, Jose Luis Sánchez Lizaso, Jose María Bellido Millán, Marine Pollution Bulletin, 10.1016/j.marpolbul.2017.06.022)se detallan la distribución espacial y se analizan las fuentes de basuras marinas en el golfo de Alicante.

Además, en el golfo de Alicante, se evaluó la composición, distribución espacial y fuente de basura marina. Los datos proceden de un programa de retención de desechos marinos implementado por arrastreros comerciales y fueron analizados por GIS. En peso, el 75,9% era plástico, metal y vidrio. El vidrio y los plásticos se encontraron principalmente cerca de la costa. Se observó una alta concentración de metal en algunas zonas aisladas tanto de aguas abiertas como costeras. La actividad pesquera fue la fuente del 29,16% de la basura macrosalina, casi el 68,1% de los plásticos y el 25,1% del metal. La fuente del otro 60.84% no pudo identificarse directamente, lo que revela el alto grado de incertidumbre con respecto a su origen específico. Indirectamente, sin embargo, un análisis cualitativo del tráfico marítimo muestra que las fuentes probables eran los buques mercantes, principalmente en aguas abiertas y los barcos de recreo y pesca en aguas costeras.

En las Figura 141 y Figura 142, se pueden observar la zona muestreada y un resumen de parte de los resultados.

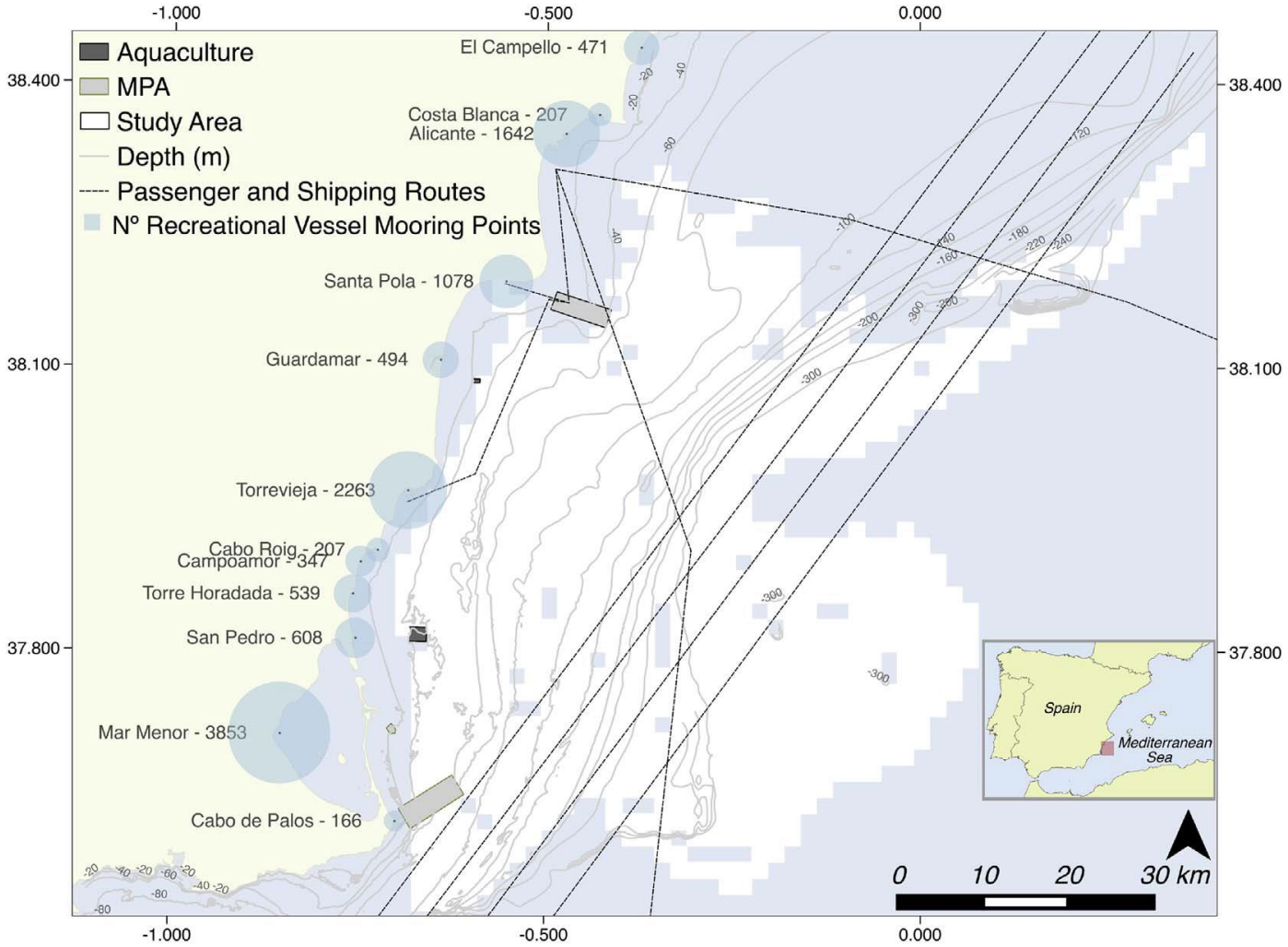


Figura 141.Mapa de la zona estudiada en la DM levantino-balear. MPA corresponde a Área Marina Protegida.

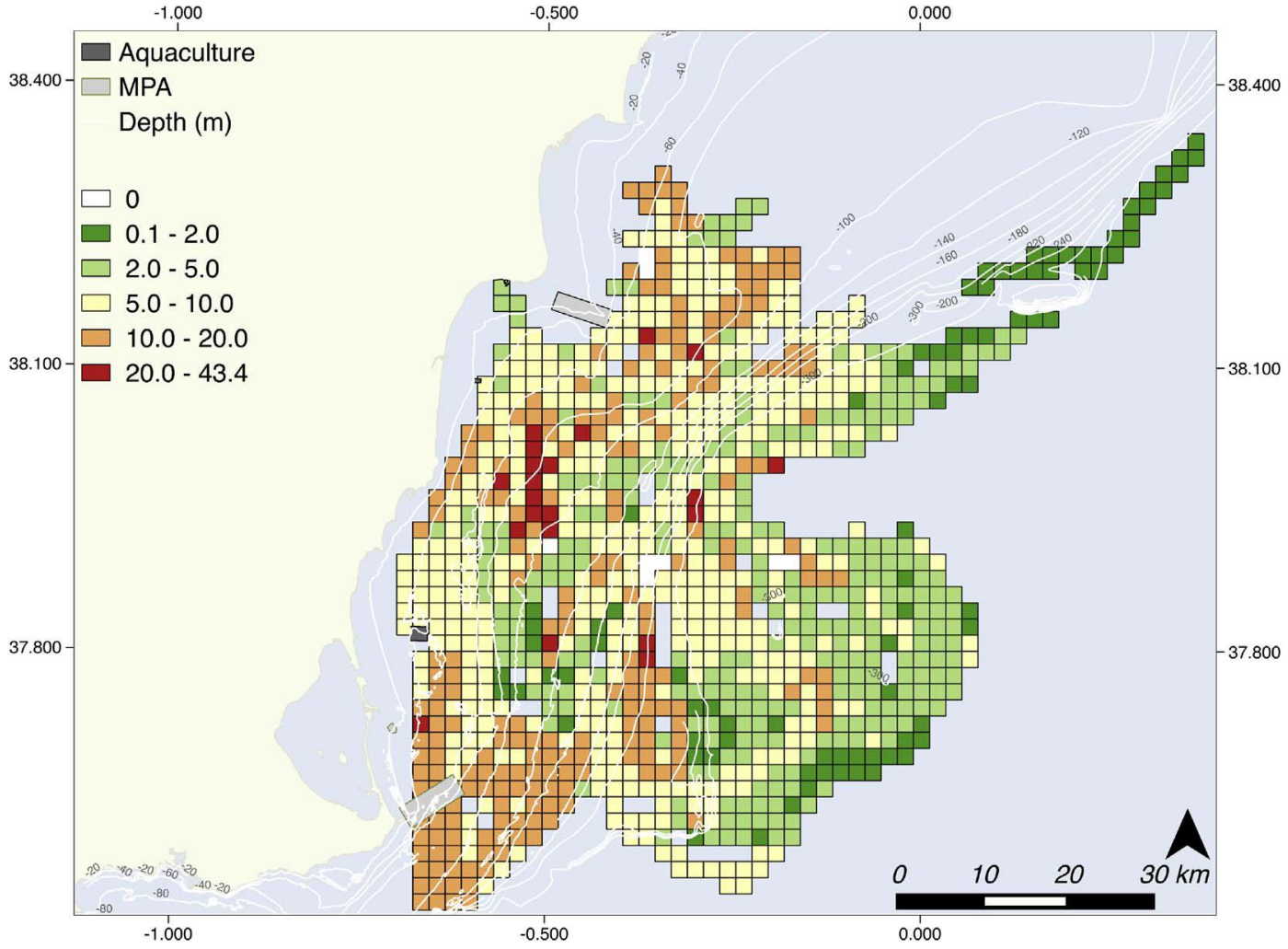


Figura 142.Densidad de basuras marinas en la zona estudiada de la demarcación levantino-balear. MPA corresponde a Área Marina Protegida.

CONCLUSIONES

BEA: aquel en el que la cantidad de basura marina, incluyendo sus productos de degradación, en la costa y en el medio marino disminuye (o es reducido) con el tiempo y se encuentra en niveles que no dan lugar a efectos perjudiciales para el medio marino y costero.

Atendiendo a los datos procedentes del programa de seguimiento de basuras marinas en playas del Ministerio para la Transición Ecológica, no se observa disminución de la abundancia total de basuras marinas en la serie temporal 2013-2018, por lo que no se alcanza el BEA.

No obstante lo anterior, aun siendo estable la abundancia total del conjunto de plásticos, los fragmentos de plásticos no identificables de entre 2,5 y 50 cm de tamaño (en la mayor de sus dimensiones) muestran una tendencia decreciente en la serie temporal considerada. Al contrario, las bolsas de la compra muestran una tendencia creciente.

En fondos marinos se recolectó una cantidad total de 2.197,8 kg de basura. La basura marina (en peso) estaba compuesta por plásticos (29,3%), clinker (28,4%), madera (10,2%), metal (9,7%) y vidrio (6,2%). Su densidad varía entre Áreas (Mar de Alborán> Valenciana> Isla de Alborán> Tramontana). Durante los últimos 11 años, la basura marina se ha mantenido estable.

El resto de programas de seguimiento de basuras marinas requieren de una mayor consolidación y de la obtención de series de datos más amplias para realizar un análisis de tendencias. Sin embargo, los datos disponibles ofrecen información acerca de la abundancia, composición y distribución espacial.

Fuentes de información

Programa de seguimiento de basuras en playas de las Estrategias Marinas de España. Subprogramas:

- BM1-Basuras en playas
- BM3-Basuras en fondos

Evaluación realizada bajo otras Directivas

Este criterio no está cubierto por otras Directivas

Dificultades y lagunas de información

La serie temporal de datos del programa de seguimiento de basuras en playas abarca 6 años, lo que ha permitido llevar a cabo los primeros análisis de tendencias. Una serie temporal más larga permitirá mejorar estos análisis en el futuro, incluso evaluar la efectividad de las medidas que se están poniendo en marcha en la actualidad tanto en el ámbito nacional como en el europeo. Asimismo, los futuros avances en el ámbito del TG-ML de la Comisión Europea en lo que respecta al establecimiento de valores umbral, permitirá mejorar la definición de BEA y afinar la próxima revisión de la evaluación inicial dentro de 6 años.

CRITERIO: D10C2 - La composición, cantidad y distribución espacial de las micro-basuras en la franja costera, en la capa superficial de la columna de agua y en el sedimento del fondo marino se sitúan en niveles que no causan daño en el medio ambiente costero y marino.

ELEMENTO DEL CRITERIO :

Micro-basuras (partículas < 5mm), clasificadas en las categorías "polímeros artificiales" y "otros".

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

- Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas microbasuras).
- Introducción o propagación de especies alóctonas, al poder actuar los microplásticos como vector de propagación de especies invasivas (Barnes, 2002; Gregory, 2009).
- Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radionucleidos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosféfica, incidentes graves. Los microplásticos pueden adsorber sobre su superficie determinados contaminantes, además de poder contener en su propia composición química sustancias perjudiciales para el medio ambiente (aditivos).

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

- Criterio 10.1. Características de los desechos en el medio marino y costero
  - Evolución de la cantidad de micropartículas, de su distribución y, si fuere posible, de su composición (particularmente de las microplásticas) (10.1.3)

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

En el ámbito del Mar Mediterráneo español no existía en 2012 ningún estudio considerando microbasuras. Este indicador no se consideró para los objetivos del informe y fue identificado como laguna de conocimiento.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

- Evaluación de UNEP/MAP 2017 (QSR 2017):
  - Basuras marinas en playas: Indicador común 22: Tendencias en la abundancia de basuras en playas (incluyendo el análisis de su composición, distribución especial, y donde sea posible, origen).
  - Basuras marinas flotantes y en fondos: Indicador común 23: Tendencias en la abundancia de basuras en la columna de agua, incluyendo microplásticos, y sobre el fondo.

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

- UNEP /MAP- QSR 2017
- Common indicator 23

El Quality Status Report (2017) del Mediterráneo incluye un informe sobre el estado con relación al indicador común 23 si bien no incluye diferenciación alguna entre macrobasura y microplásticos y simplemente se menciona la existencia de 11 referencias bibliográficas entre 1998 y 2016 sobre la abundancia de fragmentos de microplástico en el Mediterráneo cuyos

resultados se incluyen en una tabla que indica una importante variabilidad en los resultados de concentración que oscilan entre 119 y 2020 g/km^2; entre 0,062 y 0,40 items/m^2 y entre 0,15 y 1,0 items/ m^3. En el caso de basuras sobre el fondo marino no se hace referencia alguna a los microplásticos.

En las conclusiones se indica que el Mar Mediterráneo se encuentra fuertemente impactado por basuras marinas flotantes, con concentraciones comparables a las encontradas en los 5 giros sub-tropicales, si bien no se hace una diferenciación entre macro y microbasuras.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

El Convenio de Barcelona ha definido el BEA sin diferenciar macrobasuras o microbasuras tanto en la línea de costa (Número/cantidad de objetos de basura marina en la costa no originan impactos negativos sobre la salud humana y los servicios del ecosistema) como para columna de agua y fondos marinos (Número/cantidad de objetos de basura marina en la superficie del agua y en el fondo no originan impactos negativos sobre la salud humana, la vida marina, los servicios del ecosistema y no suponen un riesgo para la navegación). En ambos casos se define como objetivo de estado una tendencia decreciente en el número o cantidad de objetos de basura marina.

El Integrated Monitoring and Assessment Programme (IMAP) del Convenio de Barcelona estableció un valor de base para microplásticos de entre 200.000 y 500.000 items/km^2 sin diferenciar si se trata de columna de agua o fondos marinos por lo que cabe interpretar que, tratándose de un mismo indicador para ambas matrices, tal concentración umbral se refiere a ambas.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

El BEA se definió en 2012 a nivel de Descriptor 10. Dadas las características específicas de los microplásticos y los efectos ambientales que pueden originar, diferentes a los de la macrobasura podría resultar de interés en definir un BEA específico a nivel de indicador. Sin embargo, el conocimiento científico actual no es suficiente para poder definir valores o concentraciones umbrales por encima de las cuales pueda sospecharse la existencia de efectos adversos para el medio marino por lo que parece difícil poder proponer una definición alternativa a la existente a nivel de descriptor.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

- **MICROPLÁSTICOS EN PLAYAS**

Indicadores

BM-micplaya->Micropartículas de plástico en playas
La metodología del programa de seguimiento BM-6 (Microplásticos en playas) es pública y está disponible en la web del Ministerio para la Transición Ecológica en el siguiente enlace:
https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/basuras-marinas/basura-programas.aspx

Parámetros medidos

Cuantificación en laboratorio del número de partículas de microplásticos contenidas en el centímetro más superficial de la arena de las playas, donde se recogen sobre la línea de la última marea 5 réplicas dentro de un marco de 0,5 x 0,5 m. Se calcula su concentración expresada como nº de partículas por kg de arena y nº de partículas por m^2.
Como parámetros adicionales, las partículas se clasifican por su rango de tamaño y forma y, para las de tamaño superior a 1 mm, también su color.

Rango temporal

Campañas de muestreo y cuantificación en otoño y primavera, contándose con resultados desde el otoño de 2016 hasta el otoño de 2018 (5 campañas).

Metodología de evaluación

En ausencia de criterios cuantitativos que permitan definir si la cantidad de microplásticos es reducida, la única alternativa posible es realizar una evaluación basada en un análisis de tendencias para comprobar si dicha cantidad aumenta o disminuye. Los datos existentes son por el momento insuficientes para poder realizar una evaluación del BEA basada en un análisis de tendencias.

Áreas de evaluación

El área de evaluación es toda la demarcación marina. El subprograma BM6 incluye dentro de la DM levantino-balear 4 playas: La Llana (Murcia), Marenys (Valencia), La Pineda (Tarragona) y Cal Francés (Barcelona). La Figura 143 incluye la situación geográfica de estas playas.

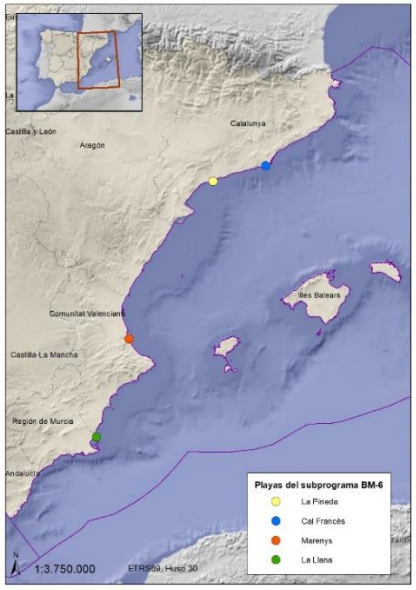


Figura 143.Playas incluidas en el subprograma BM-6 dentro de la DM levantino-balear

Resultados

La concentración media obtenida para las playas de esta DM ha sido de 28,9 partículas/kg sms de arena, que equivale a 288,8 partículas/m². De las cuatro playas incluidas en el subprograma, la que presentó una mayor concentración media fue la de La Pineda (69,4 partículas/kg sms de arena, equivalente a 660,7 partículas/m²) y la menor correspondió a la de Marenys (8,7 partículas/kg sms de arena, equivalente a 109,6 partículas/m²). La Figura 144 muestra la evolución de la concentración media de microplásticos en la DM levantino-balear.

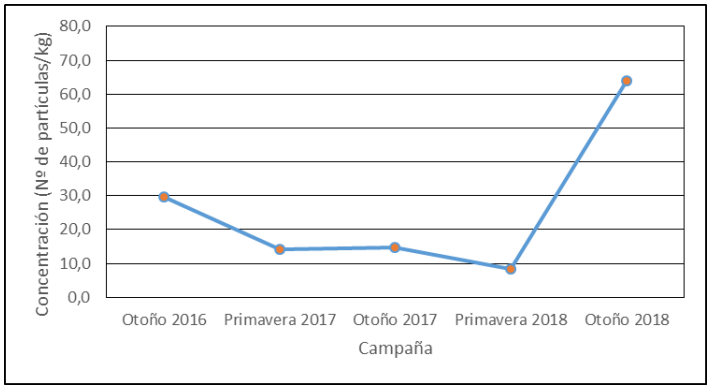


Figura 144. Evolución de la concentración media de microplásticos

El análisis de la distribución de los rangos de tamaño de las partículas, que se resume en la Figura 145, indica que en las playas de esta Demarcación aparecen todos los rangos considerados, si bien la mayor concentración corresponde con un tamaño inferior a 200 µm.

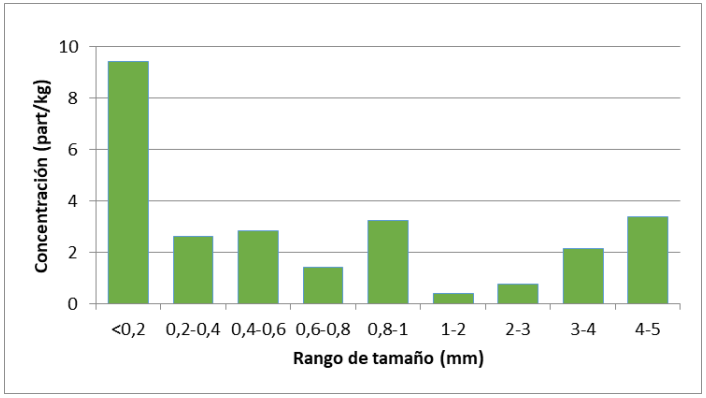


Figura 145. Distribución por tamaños de partícula

Tal como puede observarse en la Figura 146, la mayoría de las partículas contabilizadas se corresponden con pellets pre-producción (61,8%), que ocasionalmente han aparecido de forma masiva en la playa de La Pineda y fragmentos (26,9%). Mucho menos frecuentes resultan las partículas de poliestireno expandido (6,3%), las fibras o filamentos (2,6%) o las gomaespumas (2%).

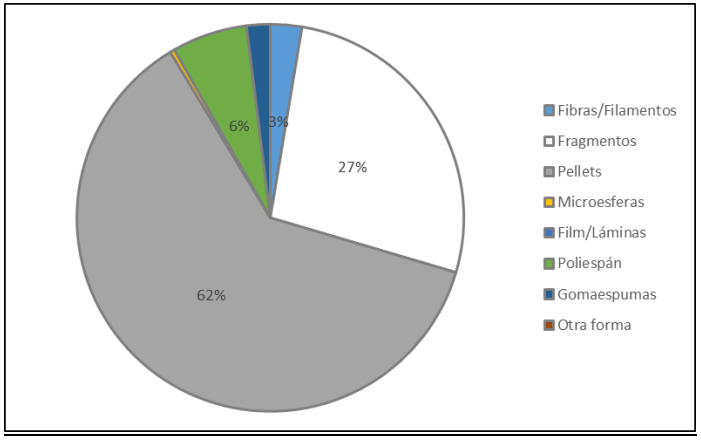


Figura 146. Distribución por tipo de partícula

Si bien únicamente resultó posible determinar el color para un 80% de las partículas contabilizadas debido a la tinción con Rojo de Nilo utilizada para mejorar la detección de las partículas de menor tamaño (mejora metodológica introducida en 2017), las partículas transparentes son las que resultan más frecuentes en esta Demarcación, representando un 41% de los microplásticos para los que se cuenta con información de color, seguidas de las de color blanco (25%). Ambas coloraciones, junto con las partículas de color ámbar (6%) están muy relacionadas con los pellets. Las partículas de color azul también son frecuentes (11%) tal y como se observa en la Figura 147.

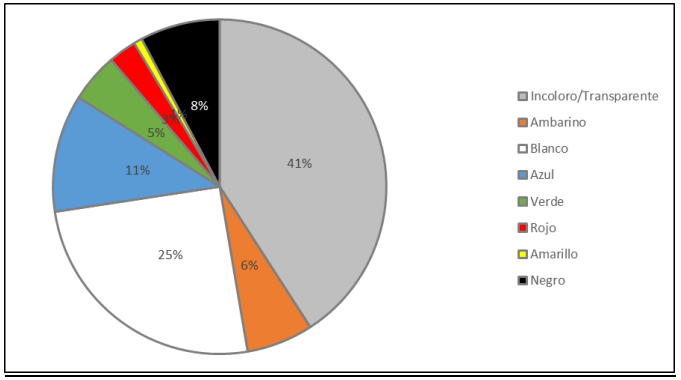


Figura 147. Distribución por color de la partícula

- **MICROPLÁSTICOS EN LA COLUMNA SUPERFICIAL DE AGUA**

Indicador:

BM-mic->Micropartículas en agua y en sedimento

La metodología del programa de seguimiento BM-4 (micropartículas en agua) es pública y está disponible en la web del Ministerio para la Transición Ecológica en el siguiente enlace: https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/estrategias-marinas/em_programas_seguimiento.aspx

Parámetros medidos:

NA

Rango temporal:

NA

Metodología de evaluación:

NA

Áreas de evaluación:

NA

Resultados:

NA

- **MICROPLÁSTICOS EN SEDIMENTOS**

Indicadores y resultados
BM-mic->Micropartículas en agua y en sedimento

La metodología del programa de seguimiento BM-5 (Micropartículas en sedimento) es pública y está disponible en la web del Ministerio para la Transición Ecológica en el siguiente enlace:

https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/estrategias-marinas/em_programas_seguimiento.aspx

Parámetros medidos:
Abundancia, color y tipo de microplásticos

La correlación de Spearman se utilizó para estudiar correlaciones con la distancia a la costa, la profundidad, la densidad poblacional y el tamaño de grano del sedimento

Rango temporal:
NA

Metodología de evaluación:
En el marco del proyecto del plan nacional IMPACTA, se ha realizado un estudio de los niveles de microplásticos en sedimentos. Con el fin de mejorar el conocimiento sobre la distribución microplástica en sedimentos a lo largo de la plataforma continental mediterránea española, se recolectaron sedimentos de 10 sitios, desde el sur (Algeciras) al norte (Barcelona). Microplásticos fueron extraídos de sedimentos a granel por separación de densidad.

Áreas de evaluación:
El área de evaluación es toda la demarcación marina. Sin embargo, este estudio abarca la plataforma continental mediterránea española, incluyendo en su ámbito de estudio tanto la demarcación marina levantino-balear como la demarcación marina Estrecho y Alborán.

Resultados:
La cantidad de microplásticos por kilogramo de peso seco varió de 56 ± 38 MPs / kg d.w. observado en Palma de Mallorca a 286 ± 156 MPs / kg d.w. observado en Málaga, con una cantidad promedio de 129 ± 65 MPs / kg d.w. El límite inferior se define por el tamaño del filtro de poro utilizado (1,.2 µm). Para todas las ubicaciones analizadas, el tipo microplástico dominante fue de fibras (83,.9%), seguido de fragmentos y los colores principales fueron transparentes y azules. La distribución del tamaño de los microplásticos varió entre 38 y 4933 µm, en el caso de los fragmentos, el 85% fue inferior a 0,5 mm, en el caso de las fibras con un rango del 31% de 0,5-1 mm.
La correlación de Spearman se utilizó para estudiar correlaciones microplásticas con la distancia a la costa; la profundidad; Densidad poblacional y tamaño de grano del sedimento. No se observó relación entre estas variables y la concentración de microplásticos.

En la Figura 148se puede observar un mapa de los puntos muestreados a lo largo de la costa;

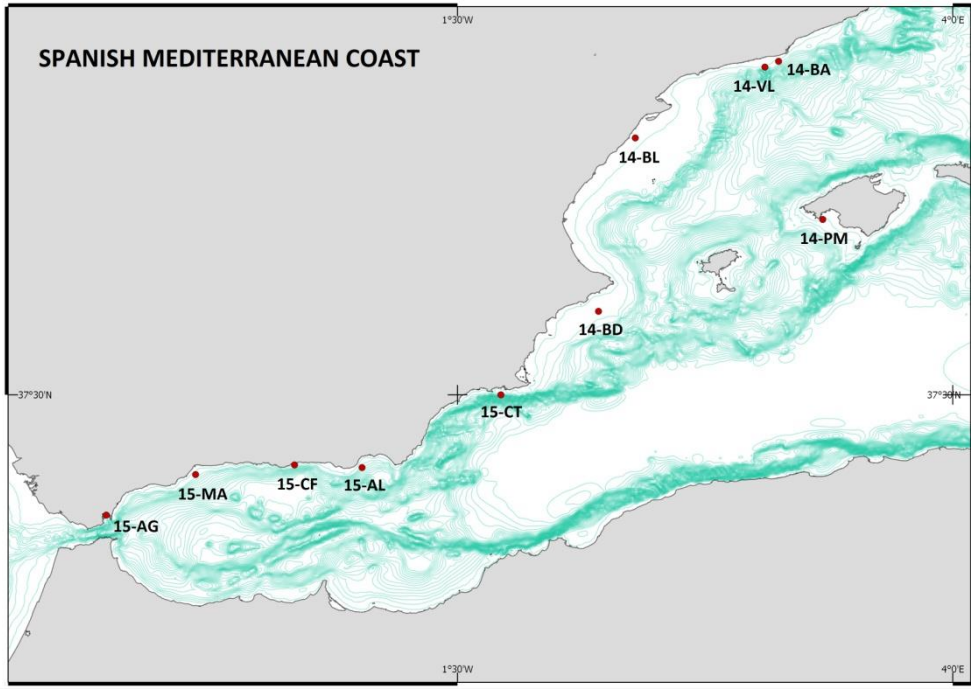


Figura 148.Posición de los puntos muestreados en los que se ha determinado su concentración en microplásticos.

CONCLUSIONES

Datos insuficientes para evaluar el BEA. En ausencia de valores umbrales definidos tal evaluación solo cabe realizarse mediante el análisis de la tendencia y se estima que para el mismo serían necesarios datos correspondientes a un mínimo de 6 años consecutivos.

Fuentes de información

Resultados del subprograma BM-6.
Resultados del subprograma BM-5 de micropartículas en sedimento
Proyecto IMPACTA
Fase inicial del programa de seguimiento de micropartículas en playas (BM-6). Informe CEDEX de julio de 2016.

Programa de seguimiento de micropartículas en playas (BM-6) – 2016. Informe CEDEX de marzo de 2017.
Programa de seguimiento de micropartículas en playas (BM-6) – 2017. Informe CEDEX de junio de 2018.
Programa de seguimiento de micropartículas en playas (BM-6) – 2018. Informe CEDEX de diciembre de 2018.
Microplastic distribution in sediments along the Spanish Mediterranean continental shelf. Ana Virginia Filgueiras, Jesús Gago, Juan Antonio Campillo y Víctor Manuel León, sometido en ESPR

Evaluación realizada bajo otras Directivas
Este criterio no está cubierto por otras Directivas

Dificultades y lagunas de información
NA

CRITERIO: D10C3- La cantidad de basuras y micro-basuras ingerida por los animales marinos se sitúa en un nivel que no afecta adversamente la salud de las especies consideradas.
ELEMENTO DEL CRITERIO:

Basuras y micro-basuras clasificadas en las categorías “polímeros artificiales” y “otros”, evaluadas en cualquier especie de los grupos siguientes: aves, mamíferos, reptiles, peces e invertebrados.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

- Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas microbasuras).
- Introducción o propagación de especies alóconas, al poder actuar las basuras marinas como vector de propagación de especies invasivas (Barnes, 2002; Gregory, 2009).
- Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radionucleidos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes graves. Los plásticos pueden adsorber sobre su superficie determinados contaminantes, además de poder contener en su propia composición química sustancias perjudiciales para el medio ambiente (aditivos).

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

- Criterio 10.2. Impactos de los desechos en la vida marina
  - Evolución de la cantidad y composición de los desechos ingeridos por los animales marinos (por ejemplo, mediante análisis del contenido de su estómago) (10.2.1)

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012
Peces óseos y elasmobranquios: En la plataforma levantino-balear se realizan análisis de contenidos estomacales en especies comerciales. Los análisis estomacales se realizan sobre más de 20 especies de peces y elasmobranquios, incluyendo especies con marcado carácter bentónico y otros con hábitos bento-pelágicos. En todos estos análisis la ingestión de basuras se puede considerar accidental. En análisis de larvas de anchoa y otros pequeños pelágicos en el Mar Catalán tampoco se observaron microbasuras como componente de su dieta.

Animales orillados: En el Mediterráneo noroccidental Codina et al. (2010) han cuantificado la incidencia de basuras marinas en la dieta de distintas especies de aves marinas a partir de ejemplares capturados accidentalmente por la flota palangrera. La mayor parte de las basuras ingeridas consistían en fragmentos de plástico de colores oscuros. En este trabajo se apunta a que las especies con una distribución más occidental como la pardela balear tienen menores concentraciones de plástico que otras especies con distribuciones más orientales. Asumiendo que la ocurrencia de plásticos en la dieta está relacionada con su disponibilidad en el mar, este dato indicaría que el Mar Levantino-Balear está menos contaminado que áreas adyacentes.

Durante el periodo 2006-2011 se produjeron 365 varamientos de cetáceos en las costas de la comunidad, la mayor parte de ellos de delfines listados y de delfines mulares. Los análisis de contenidos estomacales se limitaron a 25 individuos de delfín listado que en ningún caso ingirieron basuras marinas. Aunque los datos de tortugas marinas orilladas no están aún disponibles para el periodo 2006- 2011, datos históricos demostraron que una gran mayoría de las tortugas había ingerido basuras, y que en su mayoría éstas eran plásticas.

En el marco del proyecto LIFE+ INDEMARES, se ha iniciado la recogida regular de información acerca de enganches visibles en el alcatraz atlántico durante los censos de aves desde embarcación. La información es muy limitada e incipiente. De las 173 aves marinas capturadas en palangres entre 2003 y 2009 frente a las costas catalanas, aparecieron plásticos en el 94% de las pardelas cenicientas y en el 70% de las pardelas baleares y mediterráneas. En el resto de especies la incidencia fue inferior al 33%.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

El indicador 24: tendencias en la cantidad de basura ingerida por o enredada en organismos marinos, especialmente mamíferos, aves marinas y tortugas es “candidato” a común en el ámbito del Convenio de Barcelona (UNEP/MAP).

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

Este indicador candidato no se ha evaluado en la evaluación QSR 2017 de UNEP/MAP

Sin embargo, a nivel del Mediterráneo occidental, se ha obtenido información sobre este criterio a través del proyecto INDICIT “Implementation Of Indicators Of Marine Litter On Sea Turtles And Biota In Regional Sea Conventions And Marine Strategy Framework Directive Areas.”: https://indicit-europa.eu/

En este proyecto se ha cuantificado la ingestión de basuras marinas por parte de 155 especímenes de tortuga boba (*Caretta caretta*), recolectados en el periodo 1995-2016 en aguas del Mediterráneo occidental (noreste de España). Por tanto, la metodología de este estudio y sus resultados preliminares se explican en el apartado de “actualización de la Evaluación Inicial a nivel de la Demarcación Marina”

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No existe definición de BEA acordada a nivel regional/subregional para este criterio.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

El BEA se definió en 2012 a nivel de descriptor 10. El conocimiento científico actual no es suficiente para proponer una redacción alternativa a nivel de criterio.

Valor umbral

NA

Justificación/antecedentes

NA

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

El indicador cubierto es BM-bio->Impacto de las basuras en la biota marina. Se ha estudiado en diferentes especies de biota marina en el marco de varios proyectos, por lo que, a continuación, se recogen la metodología y resultados de cada uno de los estudios de forma consecutiva en el siguiente orden:

- *Caretta caretta* (proyecto INDICT)
- *Galeus melastomus*
- *Mullus surmuletus*
- *Boops boops*
- *Sardina pilchardus* y *Engraulis encrasicolus*
- *Trachurus mediterraneus, Sardina pilchardus, Engraulis encrasicolus* y *Boops boops*
- *Mullus barbatus*

Indicador

BM-bio->Impacto de las basuras en la biota marina

- ***Caretta caretta***

A través del proyecto INDICIT (https://indicit-europa.eu/), en el que participa España, se han analizado por primera vez datos sobre la ingestión de basuras marinas por la especie *Caretta caretta* en la subregión del Mediterráneo occidental, aplicando el enfoque de la Directiva Marco de la Estrategia Marina.

Parámetros medidos

Peso y tipo de basura ingerida por tortugas bobas (*Caretta caretta)*
Porcentaje de tortugas con más kg de plástico en el sistema digestivo que la media por tortuga (*Caretta caretta)*

Rango temporal

1995-2016

Metodología de evaluación

Se han cuantificado y catalogado las basuras ingeridas por 155 especímenes de Tortuga boba (*Caretta caretta),* recolectadas en el período 1995-2016 en aguas del Mediterráneo Occidental (nordeste de España). El estudio trata de actualizar y estandarizar los datos de ingestión de basuras disponibles para esta área, analizar este aspecto para el periodo mencionado, y aportar nuevos datos para componer una aproximación al BEA y a la evaluación de este criterio. Se ha seleccionado la especie *Caretta caretta* como indicador por 4 razones: es la especies de tortuga marina más abundante en el Mediterráneo (Casale and Margaritoulis, 2010), ha sido utilizada como indicador de contaminación en otras regiones del mundo (Aguirre and Lutz, 2004; Keller et al., 2006; Foti et al., 2009), por la elevada frecuencia de capturas accidentales de esta especie en la cuenca mediterránea (Casale, 2011), y porque existen datos disponibles de numerosos individuos de tortuga boba de centros de recuperación y redes de varamiento (Ullmann and Stachowitsch, 2015).

En cualquier caso, es conveniente recalcar que es necesario contar con series temporales de datos estandarizadas y lo suficientemente largas como para obtener evidencias robustas sobre tendencias y cambios significativos en este criterio. Este proyecto ha permitido que por primera vez, se haya aplicado una metodología específica para obtener un valor del "porcentaje de tortugas que tienen más peso de plástico en el sistema digestivo que la media por tortuga", y si ésta se sigue aplicando se podrá contar en un futuro con las series de datos necesarias para un análisis más robusto.

Se examinaron los contenidos del intestino de 155 tortugas bobas, para comprobar y analizar las basuras ingeridas. Los individuos fueron recolectados muertos, por la Red de Varamientos de la Comunidad Valenciana entre 1995 y 2016. Las tortugas fueron encontradas varadas (68) o capturadas de forma accidental por redes de pesca de arrastre, de palangre o por artes de pesca artesanal, principalmente redes de enmalle (87), que operaban en la región.

Se procedió a la necropsia y vaciado del sistema digestivo de acuerdo al protocolo Wyneken and Witherington (2001). El contenido sólido se analizó y clasificó en 5 categorías: plásticos, basura distinta a los plásticos, contaminantes, restos orgánicos alimentarios y, restos orgánicos no alimentarios. Para cada categoría, se obtuvieron 4 parámetros: número de ítems, volumen húmedo, peso en seco, y carga corporal, ésta última calculada como gramos de basura marina por kg de tortuga (Clukey et al., 2017; White et al., 2018). De las 155 tortugas, se conocía el peso de 81 de ellas. Para el resto, el peso se calculó aplicando una regresión lineal de longitud curva del caparazón (CCL) (cm). Se calculó el valor del indicador para dos periodos distintos: 1995-2005 y 2006-2016.

Los autores propusieron distinguir entre valores del indicador para ejemplares juveniles (CCL<40 cm) y para adultos y subadultos (CCL>40 cm), debido a las diferencias en los patrones de alimentación entre estos grupos de edad (Bjorndal, 1997; Frick et al., 2009; Lazar et al., 2011). Las 155 tortugas objeto de este estudio eran en su mayoría juveniles, aunque para el período 1995-2005 los ejemplares eran significativamente mayores que en el período 2006-2016.

Resultados

Se recolectó un total de 4423 ítems de residuos correspondientes a 10 de las 15 subcategorías en 121 (78,1%) de las 155 analizadas, con un peso seco total de 406,9 g y un volumen húmedo total de 930,3 ml. Los más frecuentes corresponden a plásticos, y a restos orgánicos no alimentarios (69,0% y 60,9% respectivamente). De la categoría plásticos, se contabilizó un total de 172,6 g (42,4% del peso seco total) y 416,2 ml (44,7% del volumen húmedo total). El peso de otras basuras distintas al plástico fue de 31,3 g (7,7%) y 21 ml (2,3%), mientras que la cantidad de contaminantes fue casi insignificante (0,891 g y 2,7 ml). Una tortuga presentaba el tracto digestivo parcialmente cubierto por 9 ml de petróleo. Por último, la cantidad de restos orgánicos no alimentarios resultó en 202,2 g (49,7%) y 481,4 ml (51,7%). Una tortuga presentaba una cantidad sustancialmente mayor de residuos en su intestino (>15 g); y se determinó que estos residuos podrían estar causando un bloqueo en su sistema digestivo.

El factor período parece tener una influencia positiva en la frecuencia de presencia de residuos antropogénicos, ya que se incrementa desde un 60% en el periodo 1995-2006, a un 82% en el periodo 2005-2016. En contraste, la masa de residuos antropogénicos fue significativamente menor en el periodo 2005-2016. Otro parámetro que afecta de forma positiva al valor del indicador es el tamaño de la tortuga (CCL), de forma que las tortugas de mayor tamaño contienen mayor cantidad de residuos, así como el factor hábitat (nerítico u oceánico), que implica distintos patrones de alimentación. Por otro lado, en las tortugas varadas se encuentra también mayor masa de residuos que en las que han sido objeto de captura accidental.

Los valores obtenidos para el indicador fueron los siguientes:

- Para el periodo 1995-2005 (subadultos, 60 ejemplares) fue de 30 % (porcentaje de tortugas subadultas que tenían mayor plástico en peso seco que la media (1,47 g))
- Para el periodo 2006-2016 (subadultos 58 ejemplares), 27,8 % (porcentaje de tortugas subadultas que tenían mayor plástico en peso seco que la media (1,31 g))
- Para el periodo 2006-2016 (juveniles, 38 ejemplares) fue de 26,3% (porcentaje de tortugas juveniles que tenían mayor plástico en peso seco que la media (0,35 g))

Más información sobre la metodología y resultados, así como las tablas con los datos brutos, puede encontrarse en https://indicit-europa.eu/indicit-documents/. Publication in "Environmental Pollution": Two decades of monitoring in marine debris ingestion in loggerhead sea turtle, Caretta caretta, from the western Mediterranean

Conclusiones

Los datos obtenidos no permiten afirmar si se cumple o no el Buen Estado Ambiental en este criterio, pero sí aportan una serie de conclusiones:

Se da una alta frecuencia en la presencia de residuos marinos en los contenidos digestivos de tortugas bobas juveniles que habitan en el Mediterráneo Occidental. En cualquier caso, las cantidades ingeridas por esta especie son bajas y no parecen suponer una amenaza significativa para la supervivencia de las poblaciones en la región. Esta especie puede ser un buen indicador de contaminación en el Mar Mediterraneo, tal como se ha propuesto resultado del proyecto INDICIT a través del protocolo estandarizado para la evaluación de basuras marinas en tortuga boba, y valores propuesto por Matiddi et al. (2017).

La composición de la basura encontrada en el intestino de los especímenes analizados (frecuencia y cantidad de las diferentes categorías) fue similar a la encontrada en otros estudios del Mediterráneo Occidental. Los resultados del modelo sugieren que en el área de estudio, el período de varamiento o de captura, el tamaño de la tortuga y la latitud son factores de predicción significativos sobre la ingestión de basuras en tortugas.

Aunque basados en una muestra relativamente pequeña, los valores obtenidos para el indicador en juveniles pueden servir como valor de referencia para evaluar futuras tendencias en el nivel de plásticos del Mediterráneo Occidental. La comparativa entre 1995-2005 y 2006-2016 para subadultos en nuestra región revela un ligero decrecimiento en la cantidad de plásticos ingeridos por tortugas bobas. Si este resultado positivo es consecuencia de la aplicación de políticas orientadas a reducir el uso de plásticos es una cuestión abierta.

Fuentes de información

Proyecto INDICIT Implementation Of Indicators Of Marine Litter On Sea Turtles And Biota In Regional Sea Conventions And Marine Strategy Framework Directive Areas.": https://indicit-europa.eu/

Evaluación realizada bajo otras Directivas

Este criterio no está cubierto por otras Directivas

Dificultades y lagunas de información

Es necesario continuar con estos estudios para mejorar la metodología propuesta por Matiddi et al. (2017),y para evaluar los criterios usados para evaluar el mejor indicador del BEA. En este sentido, el consorcio INDICIT está desarrollando una red para recopilar datos estandarizados para definir mejor el indicador. En futuros estudios es necesario tener en cuenta dos consideraciones:

1. Comprobar los factores de predicción que pueden estar influenciando la frecuencia y cantidad de residuo, fundamentalmente:
   - El hábitat nerítico u oceánico de las tortugas, más que el tamaño de las mismas.
   - Las predisposiciones asociadas al uso de las tortugas varadas (ver Casale et al., 2016)
2. Implementar adecuadamente la guía para hacer uso de los datos obtenidos a través de estudios de forma que se puedan hacer comparaciones viables entre ellos (ver Provencher et al., 2017).

Indicadores

BM-bio->Impacto de las basuras en la biota marina

- *Galeus melastomus*

Parámetros medidos

Abundancia de microplásticos ingeridos (número de micropásticos /individuo y número de microplásticos/peso fresco individuo), color, tipo y polímeros que componen los microplásticos. Longitud, peso fresco y sexo de *Galeus melastomus*

Rango temporal

Captura de muestras entre febrero de 2015 y mayo de 2015.

Metodología de evaluación

Análisis de contenidos estomacales de *Galeus melastomus* (125 individuos) para la identificación de microplásticos bajo lupa binocular.

Áreas de evaluación

Dos localidades alrededor de Mallorca: Palma (81 individuos) y Soller (44 individuos).

Resultados

Un 18.18% de los individuos muestreados en Soller ingirieron microplásticos con un valor medio de 0.32 ± 0.11 MPs/individuo mientras que en Palma el 16.05% de los individuos analizados presentaron ingesta de microplásticos con un valor medio de 0.35 ± 0.10 MPs/ind. En ambas localidades, el valor máximo de microplásticos observados en un único individuo fue de 4 microplásticos. No se observó una correlación significativa entre tamaño de los individuos y número de los microplásticos ingeridos por individuo ($r = 0.001$, $p > 0.05$).

En cuanto a la tipología de los microplásticos ingeridos, un 86.36% eran de tipo filamento, un 12.12% fragmentos y un 1.51% films. Los filamentos están compuestos por una variedad de compuestos químicos (poliacrilonitrilo, poli(acrilato de etilo), poliacrilato, poliamida, polipropileno, celofán, Tereftalato de polietileno (PET)), mientras que los films solo están compuestos por

polipropileno (PP) y los fragmentos por polietileno, PP y aklyd. El celofán (33.33%) y el PET (27.27%) son los polímeros más comunes identificados en los contenidos estomacales de *Galeus melastomus.* Los colores mayoritarios son en orden, el transparente (42%), azul (32%), negro (12%), rojo (11%) y blanco (2%).

Conclusiones
No se pueden extraer conclusiones en cuanto a las tendencias espaciales y temporales y el alcance del Buen Estado Ambiental y no Buen Estado Ambiental.

Fuentes de información
Alomar, C and Deudero, S. 2017. Evidence of microplastic ingestion in the shark Galeus melastomus Rafinesque, 1810 in the continental shelf off the western Mediterranean Sea. Environmental Pollution, 223: 223-229. DOI: 10.1016/j.envpol.2017.01.015

Evaluación realizada bajo otras Directivas
Este criterio no está cubierto por otras Directivas

Dificultades y lagunas de información
NA

Indicadores
BM-bio->Impacto de las basuras en la biota marina
- *Mullus surmuletus*

Parámetros medidos
Abundancia de microplásticos ingeridos (número de microplásticos /individuo), color, tipo y polímeros que componen los microplásticos.
Longitud total, peso fresco, peso tracto digestivo y sexo de *Mullus surmuletus*

Rango temporal:
Captura de muestras entre noviembre del 2014 y abril del 2015.

Metodología de evaluación
Análisis de contenidos estomacales de *Mullus surmuletus* (417 individuos) para la identificación de microplásticos bajo lupa binocular.

Áreas de evaluación
Capturas en cinco localidades de Mallorca: Palma (30 individuos), Port d'Andratx (76 individuos), Port d'Alcúdia (53 individuos), Cala Ratjada (121 individuos) y Santanyí (137 individuos).

Resultados
Un 27,30% de los individuos analizados ha ingerido microplásticos con un valor medio de 0,42 ± 0,04 MPs/individuo. Los valores de ingesta de microplásticos están entre 0,04 ± 0,04 MPs/individuo (Port d´Andratx; arte de pesca de arrastre) y 1,07 ± 0,26 MPs/individuos (Santanyí; artes de pesca de trasmallo). En esta ocasión sí que se ha observado una correlación entre tamaño de pez e

ingesta de microplásticos cuando se tratan los artes de pesca por separado (correlación de pearson, r = 0,201; p<0,01 para arrastre y correlación de pearson, r = 0,205; p<0,05 para trasmallo). La gran mayoría de los microplásticos identificados eran de tipo filamento (97%) y en relación a la caracterización de los polímeros con técnicas de Espectroscopía de Infrarrojo con Transformada de Fourier (FTIR), el PET (36.36%) seguido por celofán (30,30%) y del poliacrilato (15,15%) eran los polímeros más comunes de los microplásticos identificados. Se han contabilizado un total de nueve colores en los microplásticos identificados, siendo los más comunes el azul (30,30%) seguido del negro (27,27%) y del transparente (21,21%).

Conclusiones:
No se pueden extraer conclusiones en cuanto a las tendencias espaciales y temporales y el alcance del Buen Estado Ambiental y no Buen Estado Ambiental.

Fuentes de información
Alomar, C., Sureda, A., Capó, X., Guijarro, B., Tejada, S., Deudero, S. 2017. Microplastic ingestion by Mullus surmuletus Linnaeus, 1758 fish and its potential for causing oxidative stress. Environmental Research, 159: 135–142. DOI: https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.07.043

Evaluación realizada bajo otras Directivas
Este criterio no está cubierto por otras Directivas

Dificultades y lagunas de información
NA

Indicadores
BM-bio->Impacto de las basuras en la biota marina
- *Boops boops*

Parámetros medidos
Abundancia de microplásticos ingeridos (número de microplásticos /individuo), color y tipo microplásticos.
Longitud total, peso fresco, peso eviscerado y peso tracto digestivo (*Boops boops*)
Índice vacuidad
Porcentaje de ocurrencia de presas (incluyendo microplásticos)
Porcentaje numérico de abundancia de cada presa (incluyendo microplásticos)

Rango temporal
Captura de muestras entre marzo y mayo del 2014.

Metodología de evaluación
Análisis de contenidos estomacales de *Boops boops* (337 individuos) para la identificación de microplásticos bajo lupa binocular.

Áreas de evaluación
Capturas de cuatro localidades de las Islas Baleares: Cala Ratjada (100 individuos) y Cap Blanc (77 individuos) en Mallorca y Espardell (93 individuos) y Cala Tarida (67 individuos) en Ibiza.

Resultados

Un 57,8% de todos los ejemplares analizados han ingerido microplásticos con un valor medio de 3,75 ± 0,25 microplásticos/individuo. El numero medio de microplásticos ingeridos por *Boop boops* va desde 2,47 ± 0,23 a 4,89 ± 0,45 microplásticos/individuo. Los ejemplares de Ibiza presentan una mayor ocurrencia de microplásticos (78,14%) que los de Mallorca (39,55%) ($p < 0,01$). En cuanto a las localidades de estudio, se han observado diferencias significativas entre los ejemplares de Cala Ratjada (51%; 4,68 ± 0,57 microplásticos/individuo) y Cap Blanc (24,68%; 4,89 ± 0,45 microplásticos/individuo) ($p < 0,01$) y entre los de Espardell (79,57%; 3,69 ± 0,45 microplásticos/individuo) y Cala Tarida (76,12%; 2,47 ± 0,23 microplásticos/individuo) ($p < 0,01$) (Figura 3).

Conclusiones
No se pueden extraer conclusiones en cuanto a las tendencias espaciales y temporales y el alcance del Buen Estado Ambiental y no Buen Estado Ambiental.

Fuentes de información
Nadal, M.A., Alomar, C. and Deudero, S. 2016. High levels of microplastic ingestion by the semipelagic fish bogue Boops boops (L.) around the Balearic Islands. Environmental Pollution 214:517-532. http://dx.doi.org/10.1016/j.envpol.2016.04.054

Evaluación realizada bajo otras Directivas
Este criterio no está cubierto por otras Directivas

Dificultades y lagunas de información
NA

Indicadores
BM-bio->Impacto de las basuras en la biota marina
- *Sardina pilchardus* y *Engraulis encrasicolus*

Parámetros medidos
Abundancia de partículas antropogénicas ingeridas (número de partículas antropogénicas /individuo), color, tipo polímeros que componen partículas antropogénicas.
Longitud total, peso, estado de madurez de las especies (*Sardina pilchardus* y *Engraulis encrasicolus*)
Factor de condición Fulton (K)

Rango temporal
Muestreo durante campaña MEDIAS (MEDiterranean International Acoustic Survey) en 2015 (figura 148).

Metodología de evaluación
Análisis de contenidos estomacales de *Sardina pilchardus* (105 individuos) y *Engraulis encrasicolus* (105 individuos) para la identificación de partículas antropogénicas bajo lupa binocular.

Áreas de evaluación:
Coasta española del Mediterráneo desde el Mar de Alboran hasta el Golfo de León (42°10'26.1"N 3°13.5"E–36°26'23.0"N 4°55'33.2"W). Se analizaron ejemplares de un total de 14 estaciones de muestreo a lo largo de la costa española.

Resultados

Considerando la demarcación del Estrecho y Alboran y la levantino-balear en su conjunto, entre un 14,28% y un 15,24% de los ejemplares analizados han ingerido microplásticos y fibras naturales (partículas antropogénicas). El rango de microplásticos y fibras naturals ingeridas por individuo varía entre 0 y 3 partículas antropogénicas/individuo con un valor máximo de 0,53 ±0,35 partículas antropogénicas/individuo y un porcentaje de ocurrencia del 33,3% para la sardina. En cuanto a las anchoas, el rango de ingesta está entre 0,07 ±0,35 y 0,33 ±0,26 partículas antropogénicas/individuo. Considerando únicamente las 4 estaciones de muestreo en la demarcación levantino-balear, los valores medios de ingesta par a *S. pilchardus* varían entre 0,07 ± 0,11 y 0,53 ± 0,35 partículas antropogénicas/individuo mientras que los porcentajes de ocurrencia de partículas antropogénicas ingeridas por esta especie están entre el 6,67% y el 33,33%. Considerando únicamente las 6 estaciones de muestreo de *E. encrasicolus* los valores medios de ingesta varían entre 0,07 ± 0,11 y 0,33 ± 0,26 partículas antropogénicas/individuo mientras que la ocurrencia de ingesta está entre el 6,67% y el 26,67%.

Se ha observado que los ejemplares con una mayor condición física (Factor de condición Fulton K) presentan una menor posibilidad de ingesta de microplásticos y fibras naturals. No se ha encontrado ninguna relación estadística entre la ingesta de partículas antropogénicas y la distancia a costa, profundidad de muestreo ni la madurez sexual de las especies (*S. pilchardus* (ANOVA, p=0,70) y *E. encrasicolus* (ANOVA, p=0,56)).

En cuanto a las partículas identificadas en los contenidos estomacales de las especies de estudio, se han detectado partículas antropogénicas tanto de origen sintético (celofán, poliamida, PET, polietileno, poliacrilamida) como de origen natural (algodón y lana). Se ha podido observar que mientras *S. pilchardus* ingiere mayormente microplásticos (70,0%), *E. encrasicolus* ingiere fibras naturales (78,6%). Por lo tanto, las fibras vuelven a ser las más comunes (83%) y según los resultados de Espectroscopía de Infrarrojo con Transformada de Fourier (FTIR), el PET es el material más común (30%), mientras que el algodón es el material más común entre las fibras naturales (92,9%). Los colores predominantes de las partículas identificadas en los estómagos de las especies vuelven a ser el azul (45,8%), el transparente (20.8%), mientras que el menos común es el rosa (4,2%).

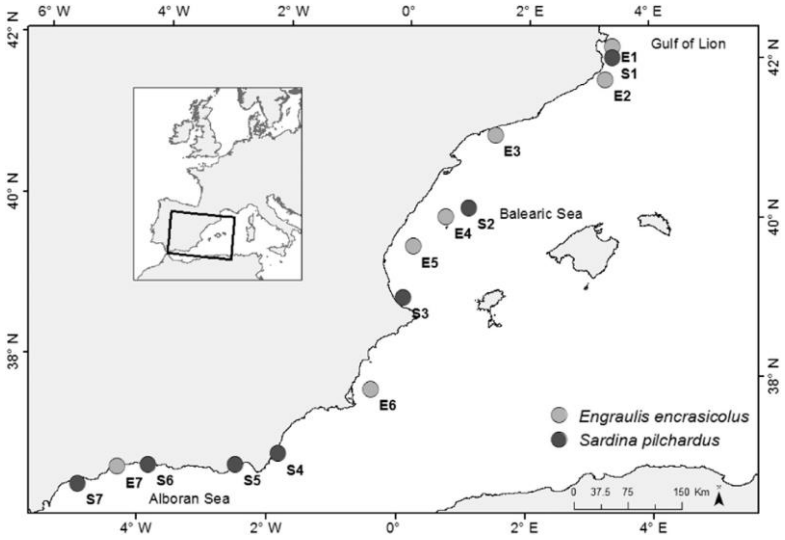


Figura 148: Posiciones de los puntos de muestreo en los que se han analizado contenidos estomacales de Engraulis encrasicolus y Sardina pilchardus (Compa *et al*., 2018).

Conclusiones

No se pueden extraer conclusiones en cuanto a las tendencias espaciales y temporales y el alcance del Buen Estado Ambiental y no Buen Estado Ambiental.

Fuentes de información

Compa, M., Ventero, A., Iglesias, M., Deudero, S. 2018. Ingestion of microplastics and natural fibres in *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792) and Engraulis encrasicolus (Linnaeus, 1758) along the Spanish Mediterranean coast. Marine pollution bulletin, 128, 89-96.

Evaluación realizada bajo otras Directivas

Este criterio no está cubierto por otras Directivas

Dificultades y lagunas de información

NA

Indicadores

BM-bio->Impacto de las basuras en la biota marina

- *Trachurus mediterraneus, Sardina pilchardus, Engraulis encrasicolus* y *Boops boops*

Parámetros medidos

Abundancia de partículas antropogénicas ingeridas (número de partículas antropogénicas /individuo), color, tamaño y tipo partículas antropogénicas.
Peso fresco, sexo de las especies (*Trachurus mediterraneus, Sardina pilchardus, Engraulis encrasicolus* y *Boops boops*)
Frecuencia de partículas antropogénicas ingeridas

Rango temporal

Muestreo durante campañas MEDIAS (MEDiterranean International Acoustic Survey) y Mediterranean International Bottom Trawl Survey (MEDITS) en 2015 (figura 149).

Metodología de evaluación

Análisis de contenidos estomacales de *Trachurus mediterraneus* (87 individuos), *Sardina pilchardus* (20 individuos), *Engraulis encrasicolus* (39 individuos) y *Boops boops* (48 individuos) para la identificación de partículas antropogénicas bajo lupa binocular.

Áreas de evaluación

Costa española del Mediterráneo desde el Mar de Alboran hasta el Golfo de León e Islas Baleares.

Resultados

Considerando la demarcación del Estrecho y Alboran y la levantino-balear en su conjunto, un 28% de los ejemplares muestreados han ingerido partículas antropogénicas, con porcentajes de ocurrencia de ingesta más elevados en la costa española peninsular (36%) que en las Islas Baleares (12%). Un 43% de los *Trachurs mediterraneus* han mostrado ingesta de partículas antropogénicas con valores medios de 1,13 ± 1,99 partículas antropogénicas/individuo, mientras que *Engraulis encrasicolus* ha mostrado una menor ingesta de partículas antropogénicas con un valor medio de 0,03 ± 0,16 partículas antropogénicas/individuo y un porcentaje de ocurrencia del 2,56%. El máximo de partículas encontradas en un mismo ejemplar ha sido de 11 partículas antropogénicas, en un estómago de *Engraulis encrasicolus*. Considerando ambas áreas de estudio, se pueden observar diferencias en la ingesta de partículas antropogénicas entre éstas: un 36,43% de los ejemplares analizados en la costa española peninsular ingieren partículas antropogénicas con un valor medio de 0,88 ±1,72 partículas antropogénicas/individuo, mientras que el 12,31% de los individuos muestreados en las Islas Baleares ingieren un valor medio de 0,20 ±0,62 particulas antropogénicas/individuo.

En ambas áreas de estudio, *T. mediterraneus* es la especie que presenta mayores porcentajes de ingesta: 44,16% de los *T. mediterraneus* de la península, con un valor medio de 1,22 ± 2,08 partículas antropogénicas/individuo y el 30% de los ejemplares en las Islas Baleares con valores medios de 0,40 ± 0,70 partículas antropogénicas/individuo. En cambio, no se ha observado ingesta de partículas antropogénicas en especies de *E. encrasicolus* de las Islas Baleares y solo se ha detectado ingesta en un ejemplar de *E. encrasicolus* de la península con un valor medio de 0,07 ± 0,26 partículas antropogénicas/individuo. El 16,67% de *Boops boops* de las Islas Baleares han ingerido partículas antropogénicas con valores medios de 0,33 ± 0,87 partículas antropogénicas/individuo, mientras que en la península, este porcentaje es mayor (37,5%) con valores medios de 0,33 ± 0,87 partículas antropogénicas/individuo. En relación a *Sardina pilchardus*, un 16,37% han ingerido partículas antropogénicas con un valor medio de 0,14 ± 0,38 partículas antropogénicas/individuo en las Islas Baleares, mientras que en la península, el 23,08% de los individuos analizados han ingerido partículas antropogénicas con un valor medio de 0,44 ± 0,81 particulas antropogénicas/individuo. No se encontró una correlación entre el tamaño de los individuos e ingesta de partículas antropogénicas (r^2=0,0249; p-valor=0,099) y se observó una mayor ingesta de partículas antropogénicas en zonas más próximas a la costa. La gran mayoría de las partículas identificadas son fibras (92,86%). En relación al tamaño de las partículas identificadas, un 91.07% eran microplásticos con un tamaño máximo de 5 mm, un 8,93% eran mesopartículas con tamaños superiores a 5 mm. El color predominante era el azul (57,52%), seguido del negro (14,46%) y del transparente (12,39%). Se observaron otros colores en menor proporción tales como el rojo, verde, marrón, rosa y blanco.

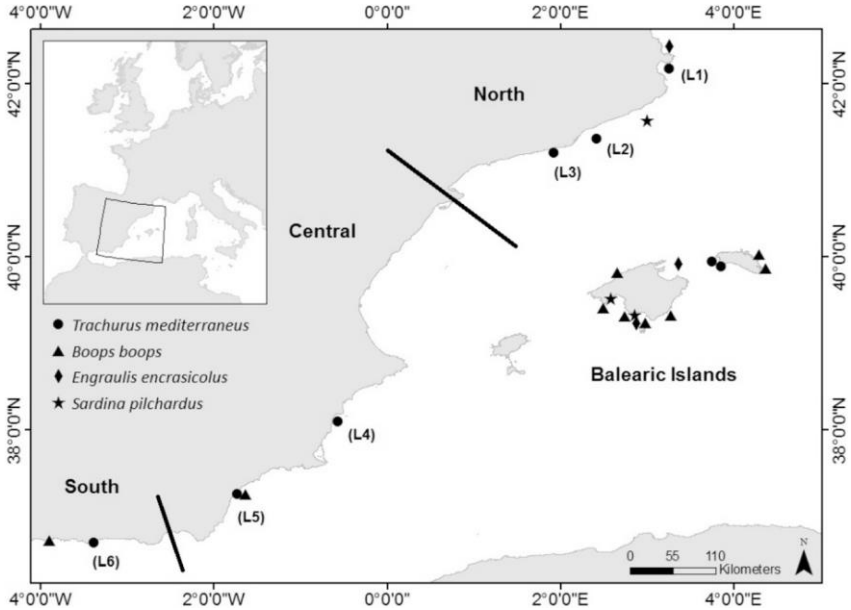


Figura 149: Posiciones de los puntos de muestreo en los que se han analizado contenidos estomacales de Trachurus mediterraneus, Sardina pilchardus, Engraulis encrasicolus y Boops boops (Rios-Fuster et al., 2019).

Conclusiones

No se pueden extraer conclusiones en cuanto a las tendencias espaciales y temporales y el alcance del Buen Estado Ambiental y no Buen Estado Ambiental.

Fuentes de información

Rios-Fuster, B., Alomar, C., Compa, M., Guijarro, B., Deudero; S.2019. Anthropogenic particles ingestion in fish species from two areas of the western Mediterranean Sea. Marine Pollution Bulletin, 144, 325-333. https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.04.064

Evaluación realizada bajo otras Directivas

Este criterio no está cubierto por otras Directivas

Dificultades y lagunas de información

NA

Indicadores

BM-bio->Impacto de las basuras en la biota marina

- *Mullus barbatus*

Parámetros medidos

Abundancia de microplásticos ingeridos (número de microplásticos/individuo), tamaño, color y forma de microplásticos.

Rango temporal

Muestreo durante campaña IBERIANMULLUS 2014

Metodología de evaluación

Análisis de contenidos estomacales de *Mullus barbatus* (92 individuos) para la identificación de microplásticos bajo lupa binocular.

Áreas de evaluación:

Coasta española del Mediterráneo, Barcelona (36 individuos), Cartagena (36 individuos) e Islas Baleares Ciutadella (10 individuos) y Mahón (10 individuos).

Resultados

Se ha detectado una elevada variedad entre los porcentajes de ocurrencia de microplásticos injeridos por ejemplares de las distintas localidades de muestreo: Barcelona (33%), Cartagena (11,1%), Mahón (10%) y Ciutadella (20%). La mayor abundancia de microplásticos se ha observado en los contenidos estomacales de *Mullus barbatus* de Barcelona con un valor medio de 1,75 ± 1,14 microplásticos/individuo. Considerando los ejemplares de Málaga (demarcación del Estrecho y Alborán), en el presente estudio se ha obtenido un valor medio de 1,9 ± 1,29 microplásticos/individuo para *Mullus barbatus* en la zona del Mediterráneo. Todos los plásticos ingeridos por los ejemplares analizados son de un tamaño menor a 5 mm.

Conclusiones

No se pueden extraer conclusiones en cuanto a las tendencias espaciales y temporales y el alcance del Buen Estado Ambiental y no Buen Estado Ambiental.

Fuentes de información

Bellas, J., Martínez-Armental, J., Martínez-Cámara, A., Besada, V., Martínez-Gómez, C. 2016. Ingestion of microplastics by demersal fish from the Spanish Atlantic and Mediterranean coasts. Marine pollution bulletin, 109(1), 55-60.

Evaluación realizada bajo otras Directivas

Este criterio no está cubierto por otras Directivas

Dificultades y lagunas de información

NA

CRITERIO: D10C4 – El número de individuos de cada especie que se ven afectados adversamente por las basuras, por ejemplo por quedar enredados, otros tipos de lesiones o mortalidad, o efectos sobre la salud.
ELEMENTO DEL CRITERIO: Especies de aves, mamíferos, reptiles, peces o invertebrados en riesgo debido a las basuras.

No evaluado

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

- Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas microbasuras).
- Introducción o propagación de especies alóconas, al poder actuar las basuras marinas como vector de propagación de especies invasivas (Barnes, 2002; Gregory, 2009).
- Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radionucleidos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes graves. Los plásticos pueden adsorber sobre su superficie determinados contaminantes, además de poder contener en su propia composición química sustancias perjudiciales para el medio ambiente (aditivos).

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

- Criterio 10.2. Impactos de los desechos en la vida marina
  - Evolución de la cantidad y composición de los desechos ingeridos por los animales marinos (por ejemplo, mediante análisis del contenido de su estómago) (10.2.1)

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

En el marco del proyecto LIFE+ INDEMARES, se ha iniciado la recogida regular de información acerca de enganches visibles en el alcatraz atlántico durante los censos de aves desde embarcación. La información es muy limitada e incipiente. Para la Demarcación Marina del Levantino-Balear se cita el estudio de Codina et al. (2011), con datos de 173 aves marinas capturadas en palangres entre 2003 y 2009 frente a las costas catalanas, de 9 especies diferentes.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

El indicador 24: tendencias en la cantidad de basura ingerida por o enredada en organismos marinos, especialmente mamíferos, aves marinas y tortugas es “candidato” a común en el ámbito del Convenio de Barcelona (UNEP/MAP).

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

Este indicador candidato no se ha evaluado en la evaluación QSR 2017 de UNEP/MAP

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No existe definición de BEA acordada a nivel regional/subregional para este criterio.

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Actualización de la Definición de BEA

El BEA se definió en 2012 a nivel de descriptor 10. El conocimiento científico actual no es suficiente para proponer una redacción alternativa a nivel de criterio.

Valor umbral

NA

Justificación/antecedentes

NA

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

No se han obtenido nuevos datos que permitan actualizar la información recopilada en 2012. Esta información es demasiado limitada como para poder evaluar el estado ambiental de la Demarcación.

3. EVALUACIÓN Y CONCLUSIONES PARA EL DESCRIPTOR 10

NO se alcanza el BEA

Atendiendo a los datos procedentes del programa de seguimiento de basuras marinas en playas del Ministerio para la Transición Ecológica, no se observa disminución de la abundancia total de basuras marinas en la serie temporal 2013-2018, por lo que no se alcanza el BEA.

No obstante lo anterior, aun siendo estable la abundancia total del conjunto de plásticos, los fragmentos de plásticos no identificables de entre 2,5 y 50 cm de tamaño (en la mayor de sus dimensiones) muestran una tendencia decreciente en la serie temporal considerada. Al contrario, las bolsas de la compra muestran una tendencia creciente.

En fondos marinos se recolectó una cantidad total de 2.197,8 kg de basura. La basura marina (en peso) estaba compuesta por plásticos (29,3%), clinker (28,4%), madera (10,2%), metal (9,7%) y vidrio (6,2%). Su densidad varía entre Áreas (Mar de Alborán> Valenciana> Isla de Alborán> Tramontana). Durante los últimos 11 años, la basura marina se ha mantenido estable.

El resto de programas de seguimiento de basuras marinas requieren de una mayor consolidación y de la obtención de series de datos más amplias para realizar un análisis de tendencias. Sin embargo, los datos disponibles ofrecen información acerca de la abundancia, composición y distribución espacial.

Metodología de integración de resultados:

Se han tenido en cuenta las conclusiones obtenidas para el criterio primario D10C1, al ser el único para el cual se ha podido evaluar el alcance del BEA

Nivel de integración de resultados

Descriptor

Escala de agregación de resultados (demarcación, subregión, región)

Demarcación marina

REFERENCIAS

- Programa de seguimiento de basuras marinas en playas, https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/basuras-marinas/basura-programas.aspx
- Spatial and temporal trends of marine litter in the Spanish Mediterranean seafloor. Santiago Garcia-Rivera, Jose Luis Sanchez Lizaso, Jose Maria Bellido Millan. Marine Pollution Bulletin 137 (2018) 252–261. https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2018.09.051
- Composition, spatial distribution and sources of macro-marine litter on the Gulf of Alicante seafloor (Spanish Mediterranean) Santiago García-Rivera, Jose Luis Sánchez Lizaso, Jose María Bellido Millán, Marine Pollution Bulletin, 10.1016/j.marpolbul.2017.06.022

FICHA DE EVALUACIÓN
DESCRIPTOR 11 – RUIDO SUBACUÁTICO

1. DEFINICIÓN DEL BUEN ESTADO AMBIENTAL EN EL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Definición del BEA 2012

Debido a la falta de información de base, es difícil realizar una definición de las características del BEA para el ruido impulsivo (indicador 11.1.1) y para el ruido ambiental (indicador 11.2.1). Para el primer ciclo de estrategias marinas, se propone definir el buen estado ambiental según lo acordado en el grupo ICG-MSFD de OSPAR:

Los ruidos impulsivos de alta, media y baja frecuencia y el ruido continuo de baja frecuencia introducidos en el medio marino a través de las actividades humanas no tienen efectos adversos sobre los ecosistemas marinos.

Actualización de la definición del BEA 2018

Actualmente no se dispone de información suficiente para actualizar la definición de BEA (buen estado ambiental). La influencia del sonido antropogénico en un determinado hábitat marino (ya sea impulsivo o continuo) depende de múltiples factores tales como especies presentes en la zona, tipo de fuente sonora o las características espaciales de la zona estudiada. Es por ello que resulta muy difícil establecer criterios globales que permitan realizar una definición de BEA.

La Decisión 2017/848 de la Comisión de 17 de mayo de 2017 por la que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación, y por la que se deroga la Decisión 2010/477/UE, establece que los Estados miembros determinarán los valores umbral mediante la cooperación al nivel de la Unión, atendiendo a las especificidades regionales o subregionales

El Grupo Técnico sobre Ruido Submarino (TG-Noise) está llevando a cabo un trabajo encaminado al establecimiento de valores umbral para los diferentes tipos de sonidos, hábitats y especies que permitan determinar los niveles de sonido antropogénico que puedan afectar adversamente a las poblaciones de animales marinos. Dado que no se ha avanzado lo suficiente en estas cuestiones clave, se formula la definición de BEA de la siguiente forma:

Los sonidos impulsivos antropogénicos y el sonido continuo antropogénico de baja frecuencia introducidos en el medio marino no tienen efectos adversos sobre los ecosistemas marinos.

2. EVALUACIÓN POR CRITERIOS

CRITERIO: D11C1: La distribución espacial, la extensión temporal y los niveles de las fuentes de sonido impulsivo antropogénico no superan los niveles que puedan afectar adversamente a las poblaciones de animales marinos.
ELEMENTO DEL CRITERIO:

Sonido impulsivo antropogénico en el agua.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Correspondencia con tabla "Presiones antropogénicas, utilizaciones y actividades humanas en el medio marino o que lo afectan":

- Aporte de sonido antropogénico (impulsivo,continuo)

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

- Criterio 11.1. Distribución temporal y espacial de los ruidos impulsivos de alta, baja y media frecuencia
  - Proporción de días y su distribución a lo largo de un año natural en zonas de una determinada superficie, así como su distribución espacial, en los que las fuentes sonoras antropogénicas superen niveles que puedan producir en los animales marinos un impacto significativo, medidos en la banda de frecuencias de 10 Hz a 10kHz como nivel de exposición sonora (en dB re 1µPa^2.s) o como nivel de presión acústica de pico (en dB re 1µPa$_{peak}$) a un metro (11.1.1)

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

Con la información existente no es posible evaluar el estado actual de las emisiones de sonidos impulsivos siguiendo el enunciado del indicador 11.1.1, es decir, la proporción de días dentro de un año y en un área concreta que se genera este tipo de ruido. No obstante, en el documento de presiones e impactos de la demarcación, se ha hecho un inventario de las actividades potencialmente generadoras de sonidos impulsivos con el objeto de recabar la información lo más sistemática posible que permita evaluar la presión en el medio marino.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

Actualmente el Convenio de Barcelona tiene dos candidatos para indicador común del Objetivo Ecológico 11 sobre energía incluyendo ruido submarino, de los cuales el 26 se refiere a sonido antropogénico impulsivo:

- Indicador Candidato 26: proporción de días y distribución geográfica de sonidos impulsivos de alta, media y baja frecuencia excediendo los niveles que resulten en un impacto significativo en los animales marinos. Se propone la creación de un umbras espacial y otro temporal.

Ambos indicadores candidatos, están íntimamente relacionados con la bio-acústica de especies de cetáceos clave del Mediterráneo conocidas por su sensibilidad al ruido (rorcual común, cachalote y cifio de Cuvier principalmente).

La intención del Convenio es su desarrollo basándose en los resultados de proyectos piloto de seguimiento de dichos indicadores y en la opinión adicional de expertos en la materia, basándose todo ello en el desarrollo científico más actual.

Por otro lado el Convenio de Barcelona cuenta con ACCOBAMS para la identificación de puntos clave de ruido (hot spots) en el Mediterráneo a través de su grupo de trabajo sobre ruido.

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

ACCOBAMS ha estudiado una serie de puntos clave de ruido (zonas donde se acumula producción de sonido antropogénico), con especial antención a las zonas donde se superponen éstas con importantes habitats de cetáceos identificadas por la propia organización. Los resultados revelan diversos puntos clave de ruido superpuestos con habitats de cetáceos tales como el Santuario de Pelagos, el Estrecho de Sicilia o la porción superior de la Fosa Helénica. Finalmente, se ha decidido crear una base de datos web común a nivel internacional centralizando datos estructurados sobre actividades humanas produciendo sonidos impulsivos de origen antrópico en la zona acordada. Los resultados de dicha base de datos proporcionan información clave sobre la extensión espacial de las actividades generadoras de sonido antropogénico y dan una primera aproximación sobre áreas de conflicto potencial con zonas de conservación de cetáceos. Estos resultados muestran asimismo, la cantidad de vectores de estrés que actúan en el ambiente marino y la necesidad urgente de acciones para parar frenarlos.

En el futuro serán necesarios más datos sobre los rangos de tiempos de las actividades generadoras de sonido antropogénico.

LINK al los trabajos de ACCOBAMS: http://www.accobams.org/conservations-action/anthropogenic-noise/

Por otro lado, el proyecto **quietMED –** Un Proyecto Común sobre Ruido Submarino (D11) para la implantación del Segundo ciclo de la DMEM en el Mar Mediterráneo, ha sido el marco de trabajo a nivel de UE – Mediterráneo más relevante para el desarrollo de este criterio.

Tiene como objetivo general la mejora del nivel de coherencia y la armonización de la implantación del Descriptor 11 (ruido submarino) en el Segundo ciclo de implantación de la DMEM en el Mar Mediterráneo. Dicha mejora se vertebra a través del impulso de la cooperación entre los Estados miembros, el Convenio de Barcelona y terceros países no pertenecientes a la UE. En esta primera fase del proyecto, el MITECO ha participado como Advisory.

El primer ciclo del proyecto ha concluido con los siguientes resultados en cuanto a sonido antropogénico impulsivo:

- Documento con conclusiones y mejoras en la definición del BEA de 2012 a nivel comunitario.
- Un documento sobre recomendaciones para la definición de umbrales de ruido a nivel comunitario
- Establecimiento de una herramienta para el registro común de sonidos impulsivos antropogénicos a nivel comunitario.
- Una guía para el establecimiento de registros nacionales de sonido impulsivo.

Todos estos entregables van en la dirección del establecimiento de programas de seguimiento armonizados, y con el asesoramiento a los estados ribereños mediterráneos.

Link a la página del Proyecto QuietMed: http://www.quietmed-project.eu/

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

No existe definición de BEA acordada a nivel regional/subregional para este criterio.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

El indicador RS-IMP, Ruido Impulsivo, se define como: "Proporción de días y su distribución a lo largo de un año natural en zonas de una determinada superficie, así como su distribución espacial, en los que las fuentes sonoras antropogénicas superen niveles que puedan producir en los animales marinos un impacto significativo, medidos en la banda de frecuencias de 10 Hz a 10 kHz como nivel de exposición sonora (en dB re 1 µPa2•s) o como nivel de presión sonora de pico (en dB re 1 µPapico) a un metro.

Parámetros medidos

- Identificador de la actividad/evento
- Tipo de fuente de ruido
- Fechas de operación
- Nivel de la fuente (o proxy)
- Ciclo de trabajo
- Duración de la transmisión
- Espectro de la fuente de ruido (banda de frecuencia)
- Directividad de la fuente de ruido
- Profundidad de la fuente de ruido
- Velocidad de la plataforma para fuentes de ruido móviles

Rango temporal

Desde 2014

Metodología de evaluación

La metodología del programa de seguimiento RS-1 (ruido impulsivo) es pública y está disponible en la web del Ministerio para la Transición Ecológica en el siguiente enlace: https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/vi3_anexo1_subprogramasdmnoratlantica_tcm30-130875.pdf

Registro de ruido impulsivo:

Se ha desarrollado una primera versión preliminar del registro de actividades generadoras de ruido impulsivo. Esta aplicación sirve para dar soporte al subprograma RS.1 de ruido impulsivo para evaluar el indicador RS-IMP (indicador 11.1.1 de la Decisión 2010/477/EU).

Para implementar el registro de fuentes de ruido impulsivo se ha creado una hoja de cálculo mediante el uso de EXCEL (versión 2013). Además, se han implementado "macros" para automatizar las tareas y cálculos que se realizan. En la hoja de cálculo se han habilitado diferentes pestañas en las que poder registrar, almacenar y evaluar cada una de los eventos generadores de ruido impulsivo. Para el cálculo del valor del indicador, RS-IMP se han considerado como actividades relevantes para la evaluación del indicador aquellas cuyo nivel de la fuente sobrepasa los umbrales determinados en la Guía Metodológica [Dekeling et al., 2014]. Actualmente esta herramienta se ha rellenado parcialmente con datos de 2014 y principio de 2015.

Las opciones que permite llevar a cabo este registro son las siguientes:

1. Dar de alta, modificar y consultar las actividades potencialmente generadores de ruidos impulsivos.
2. Calcular el valor del indicador RS.IMP (indicador 11.1.1 de la MSFD) en base a las diferentes actividades, según los criterios de la Guía Metodológica.
3. Visualizar todos los datos asociados a las actividades generadoras de ruido impulsivo incluidas en el registro.
4. Evaluar el indicador en función de la resolución espacial definida.
5. Exportar datos del registro para su incorporación a un visor de datos GIS con las garantías de cumplir con la Directiva INSPIRE.

Posteriormente a la creación de este registro y alimentándose de sus resultados, se realizará una representación espacial y temporal de los sucesos que han alimentado la hoja Excel.

Áreas de evaluación

El área de evaluación es toda la demarcación marina.

Resultados

Por el momento, se ha creado un registro que está parcialmente relleno y que gracias a un contrato que el Ministerio para la Transición Ecológica licitará en 2019, se podrán concretar las siguientes tareas:

- Desarrollo de la herramienta apropiadamente
- Rellenar los datos desde marzo de 2015 a la actualidad
- Calcular el indicador
- Generación de mapas ilustrativos
- Apoyar la revisión de la evaluación inicial y de las estrategias marinas en su conjunto
- Revisar el diseño inicial del programa de seguimiento en vista a la luz de la nueva Decisión de la Comisión Europea
- Asesorar a los técnicos y dirigentes sobre el ruido impulsivo, incluyendo posibles medidas necesarias

CONCLUSIONES

No se dispone de datos suficientes para realizar la evaluación inicial de este descriptor en el momento actual.

Fuentes de información

Proyecto SABIA: Sistema de Información para la tramitación telemática de los procedimientos de evaluación ambiental, consulta de expedientes de Evaluación Ambiental. SABIA aglutina las bases de datos de los expedientes en procedimiento de evaluación ambiental, tantos de planes y programas como de proyectos, incorpora la georeferenciación de los mismos, y crea una interfaz para la teletramitación.

Evaluación realizada bajo otras Directivas
Criterio no cubierto por otras directivas

Dificultades y lagunas de información
Se trata de un descriptor en desarrollo a todos los niveles, y el hecho de haber coincidido con una ralentización de la acción administrativa, el avance del mismo no ha sufrido grandes hitos, no habiéndose alcanzado, en líneas generales, el avance esperado. Sin embargo, se trabaja en la mejora de la herramienta mencionada siguiendo los criterios de ambos convenios regionales. La próxima publicación de la licitación del mencionado contrato agilizará los mecanismos para la consecución de los objetivos expuestos.

CRITERIO: D11C2 - La distribución espacial, la extensión temporal y los niveles de sonido contínuo antropogénico de baja frecuencia no superan los niveles que puedan afectar adversamente a las poblaciones de animales marinos.

ELEMENTO DEL CRITERIO:

Sonido contínuo antropogénico de baja frecuencia en el agua.

PRINCIPALES PRESIONES RELACIONADAS

Correspondencia con tabla "Presiones antropogénicas, utilizaciones y actividades humanas en el medio marino o que lo afectan":

- Aporte de sonido antropogénico (impulsivo,continuo)

Existen diferentes tipos de fuentes de ruido contínuo antropogénico, pero el transporte marítimo se considera como la más relevante. Dentro del transporte marítimo debe considerarse tanto el transporte de mercancías como el transporte de viajeros. El ruido generado por una embarcación procede principalmente de la cavitación generada por la hélice del motor y a la vibración generada por la maquinaria del barco propagada a través del casco del mismo. El espectro emitido por una embarcación depende de aspectos tales como su tamaño, tipo de hélice, o su velocidad. Está aceptado por la comunidad científica que el rango espectral de sonido al cual contribuye el tráfico marítimo va desde la decena de herzios hasta el orden del kiloherzio. Esto representa un aspecto importante, debido a que en el medio marino la atenuación que sufren las perturbaciones de baja frecuencia es menor, y por consiguiente éstas pueden afectar zonas lejanas a la fuente. Recientes estudios apuntan a que durante los últimos 20 años se ha incrementado el tráfico marítimo hasta un 300% en algunas zonas del planeta (Source: American Geophysical Union). Este aumento contribuye de manera decisiva a que esta actividad sea la fuente de ruido continuo más importante en este momento, sin restar importancia a otros tipos de fuentes tales como la creciente instalación de infraestructuras en el hábitat marino (parques eólicos en costa, plataformas de extracción de combustibles fosiles, etc) que también contribuyen al ruido total antropogénico presente en una determinada zona.

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PRIMER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS (2012)

Correspondencia con criterio/indicador 2012

- Criterio 11.2. Ruido continuo de baja frecuencia

- Evolución del nivel de ruido ambiental en las bandas de 1/3 de octava 63 y 125 Hz (frecuencia central) (re 1µPa RMS); nivel de ruido medio en estas bandas de octavas a lo largo de un año), medido por estaciones de observación o, si procediere, haciendo uso de algún modelo (11.2.1)

Resumen de los resultados de la Evaluación de 2012

Se desconoce el estado actual ya que sólo se cuenta con mediciones puntuales. No existe información sistemática a escala de demarcación marina para poder establecer o modelizar los niveles de ruido ambiente reales a día de hoy.

A falta de esta información sistemática y los modelos apropiados, en el análisis de presiones e impactos de la demarcación se ha hecho una evaluación de las principales fuentes de ruido ambiental y de la presión potencial que pueden ejercer en el medio marino. Se han identificado 3 zonas con niveles de ruido submarino potencialmente altos (Barcelona, Tarragona y puertos de Castellón, Sagunto y Valencia) y 5 zonas con niveles de ruido submarino potencialmente moderados (zona pesquera de la costa sur de Tarragona y norte de Castellón, costa alicantina, puerto de Cartagena, puerto de Palma de Mallorca y Freus de Ibiza y Formentera). Estas zonas de acumulación de presiones se restringen a los alrededores de los Puertos de Interés General, a la ruta de navegación de entrada en el Mar Balear y a la zona pesquera situada al sur del Delta del Ebro.

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL REGIONAL/SUBREGIONAL

Indicador común acordado a nivel regional/subregional

Actualmente el Convenio de Barcelona tiene dos candidatos para indicador común del Objetivo Ecológico 11 sobre energía incluyendo ruido submarino, de los cuales el 27 se refiere a sonido antropogénico continuo:

Indicador Candidato 27: niveles de sonidos continuos de baja frecuencia procesados con el uso de modelos adecuados en consonancia con el Descriptor 11 de la Directiva Marco de Estrategias Marinas. Se propone la creación de un umbral de ruido

Ambos indicadores candidatos, están íntimamente relacionados con la bio-acústica de especies de cetáceos clave del Mediterráneo conocidas por su sensibilidad al ruido (rorcual común, cachalote y cifio de Cuvier principalmente).

La intención del Convenio es su desarrollo basándose en los resultados de proyectos piloto de seguimiento de dichos indicadores y en la opinión adicional de expertos en la materia, basándose todo ello en el desarrollo científico más actual.

Resumen de la evaluación regional/subregional realizada

El proyecto **quietMED –** Un Proyecto Común sobre Ruido Submarino (D11) para la implantación del Segundo ciclo de la DMEM en el Mar Mediterráneo, ha sido el marco de trabajo a nivel de UE – Mediterráneo más relevante para el desarrollo de este criterio.

Tiene como objetivo general la mejora del nivel de coherencia y la armonización de la implantación del Descriptor 11 (ruido submarino) en el Segundo ciclo de implantación de la DMEM en el Mar Mediterráneo. Dicha mejora se vertebra a través del impulso de la cooperación entre los Estados miembros, el Convenio de Barcelona y terceros países no pertenecientes a la UE.

El primer ciclo del proyecto ha concluido con los siguientes resultados:

- Documento con conclusiones y mejoras en la definición del BEA de 2012 a nivel comunitario.
- Un documento sobre recomendaciones para la definición de umbrales de ruido a nivel comunitario
- Guía sobre mejores prácticas en calibración de sensores para la obtención de datos de ruido submarino y el seguimiento en el Mediterráneo, sobre modelado de dichos datos y sobre procesado de señales.
- Guía sobre mejores prácticas para el seguimiento del sonido continuo antropogénico en aguas mediterráneas.
- Resultados sobre la toma de datos de sonido continuo antropogénico en aguas de Malta, Creta y La Cabrera.

Todos estos entregables van en la dirección del establecimiento de programas de seguimiento armonizados, y con el asesoramiento a los estados ribereños mediterráneos.

Link a la página del Proyecto QuietMed: http://www.quietmed-project.eu/

ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE BEA A NIVEL REGIONAL / SUBREGIONAL

Definición de BEA acordada a nivel regional /subregional

Actualmente no existe una definición de BEA a nivel regional/subregional

ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

Indicadores y resultados

RS-amb

Actualmente, y a efectos de la evaluación que se lleva a cabo en el presente documento, se ha utilizado la metodología que se describe a continuación. Se trata de una metodología preliminar que, con los datos actuales, nos da una primera aproximación al indicador de ruido continuo en la demarcación. Por otro lado, se está trabajando a nivel nacional en el desarrollo del indicador a través de medidas in situ y la aplicación de modelización tridimensional en línea con las recomendaciones del grupo europeo sobre ruido (TG Noise). Se espera que los resultados de estos trabajos, realizados en colaboración con el Instituto Español de Oceanografía, sirvan de base en el futuro para el desarrollo del D11 en las distintas fases de las estrategias marinas. Media trimestral del nivel de sonido recibido (RL dB re 1µPa) en cada celda de una malla de 1x1 minutos en el año 2016 en las frecuencias de 63 y 125 Hz.

% de la superficie de la demarcación marina en la que se superan los valores umbral de 100 a 130 dB (63Hz y 125Hz)

Link al programa de seguimiento**: https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/vi3_anexo1_subprogramasdmnoratlantica_tcm30-130875.pdf**

Parámetros medidos

La estimación de los niveles de sonido RL se ha realizado en base a una modelización para todo el ámbito de la demarcación utilizando datos de densidad de tráfico marítimo para la anualidad 2016 evaluados a partir de datos AIS suministrados por SASEMAR.

Rango temporal

Anualidad 2016. Modelización realizada por estaciones.

Metodología de evaluación

Actualmente, y a efectos de la evaluación que se lleva a cabo en el presente documento, se ha utilizado la metodología que se describe a continuación. Se trata de una metodología preliminar que, con los datos actuales, nos da una primera aproximación al indicador de ruido continuo en la demarcación. Por otro lado, se está trabajando a nivel nacional en el desarrollo del indicador a través de medidas in situ y la aplicación de modelización tridimensional en línea con las recomendaciones del grupo europeo sobre ruido (TG Noise). Se espera que los resultados de estos trabajos, realizados en colaboración con el Instituto Español de Oceanografía, sirvan de base en el futuro para el desarrollo del D11 en las distintas fases de las estrategias marinas.

La evaluación espacial del ruido en la demarcación marina levantino balear se ha realizado sobre una malla de cálculo equirectangular en latitud y longitud que la cubre completamente. La malla se ha realizado en tres resoluciones: 15', 5' y 1', con celda de origen cuya latitud y longitud mínimas son grados enteros.

La evaluación temporal se ha hecho en base a la consideración de las 4 estaciones del año 2016.

La evaluación del ruido ambiente submarino se ha realizado a partir de datos de densidad de tráfico marítimo utilizando datos AIS (Sistema de Identificación Automática) actualmente de uso obligado como medida de seguridad en un amplio rango de embarcaciones. El tráfico marítimo se ha parametrizado en términos de densidad, número de barcos por *unidad de celda de malla* con lo que los resultados son directamente aplicables al estudio del ruido subacuático generado por el tráfico marítimo.

La densidad es una medida de carácter instantáneo. Para su uso en la evaluación de este descriptor se han obtenido 4.000 instantáneas de densidad correspondientes a instantes aleatorios a lo largo de cada periodo/estación y, a partir de ellos, un valor promediado de densidad de tráfico para cada uno de los nodos de las mallas de cálculo. Tan sólo se consideran en estas instantáneas de densidad de tráfico, en calidad de contribuyentes al ruido subacuático, los barcos que están navegando con una velocidad superior a 1 nudo. Adicionalmente, los barcos se han clasificado en varias tipologías como se indica a continuación.

Tipología de buques a efectos de evaluación del ruido submarino

Se ha utilizado el método de RANDI[6] para obtener el nivel de ruido de cada barco. Esta formulación se basa en catalogar las clases de barcos con dos parámetros, eslora y velocidad. La formulación es como sigue:

$$L_s(f, v, l_s) = L_{S0}(f) + 60 \cdot \log\left(\frac{v}{12}\right) + 20 \cdot \log\left(\frac{l_s}{300}\right) + df \cdot dl + 3.0$$

Siendo, v la velocidad en nudos, ls la eslora en pies, df = 22.3-9.77·log(f) en el rango (28.4<f≤191.6), dl=(ls)1.15/3643.0, LS0(f)=-10·log(10-1.06·logf-14.34+103.32·logf-21.45) para (f<500 Hz).

Se han realizados los cálculos para dos frecuencias, 63 y 125 Hz, valores recomendados por (Dekeling et al, 2014) en referencia a Decisión de la Comisión.

[6] J. Ernest Breeding, Jr & Lisa A. Pflug. Research Ambient Noise Directionality (RANDI) 3.1. Physics Description. Ocean Acoustics Branch, Acoustics Division. August 8, 1996

La Tabla 32 muestra las categorías y valores correspondientes.

Tabla 32. Ruido emitido (dB) por tipo de barco y frecuencia

Frecuencia (Hz)/ Tipo	Pesqueros, dB	Pasajeros, dB	Cargueros, dB	Tanques pequeños, dB	Tanques grandes, dB
63	133.974	170.416	163.925	161.526	169.076
125	124.536	160.136	153.53	151.391	157.917

Para obtener estas agrupaciones y valores concretos de emisión se han analizado las características de las flotas de barcos que navegan por aguas españolas, relacionando sus velocidades medias y esloras, definiendo y caracterizando de acuerdo con la fórmula citada un número reducido de tipos.

Evaluación del Ruido Subacuático.

Suma de niveles de ruido

Cuando a un mismo punto llegan dos ondas procedentes de fuentes diferentes o procedentes de la misma fuente pero a través de caminos diferentes, se superponen sus efectos. Esta superposición se traduce en que se suman las presiones y las velocidades instantáneas, pero manteniéndose para cada onda la relación existente entre su presión y su velocidad. En este caso se asume que el ruido emitido por diferentes buques no está correlacionado y por tanto lo que se suman son las intensidades y las exposiciones, proporcionales a las potencias y a las energías equivalentes respectivamente.

Cuando las magnitudes X_i que hay que sumar vienen expresadas por sus niveles XL_i en dB, el nivel en dB de la suma se calcula mediante la expresión:

$$XL(dB) = 10\ log\left(\sum_i 10^{XL_i/10}\right)$$

La escala logarítmica se usa porque se manejan cantidades muy diferentes de una misma magnitud. Por ello, es frecuente que las cantidades que haya que sumar sean de órdenes de magnitud diferentes, lo que significa que la suma será prácticamente igual que la cantidad mayor. Por ejemplo, si se suman dos cantidades que no sean presiones cuyos niveles se diferencian en 10 dB (lo que significa que el valor absoluto de una es 10 veces superior al de la otra), el resultado es sólo 0,4 dB superior al nivel de la cantidad mayor.

Propagación del ruido subacuático. Divergencia geométrica.

Una fuente de sonido genera ondas cuyos frentes se van alejando de la fuente. La forma de estos frentes en las proximidades de la fuente viene determinada por el mecanismo que genera las oscilaciones. Por ejemplo, el sonido generado por las vibraciones del casco de un buque produce ondas que inicialmente tienen la misma forma del casco. Conforme se va alejando, la forma del frente se va modificando de una forma que viene determinada por la velocidad del sonido y la dirección de avance en cada punto del frente.

Si la fuente tiene tamaño finito (como es habitual), a partir de una distancia del orden de varias veces la dimensión mayor de la fuente, los frentes son indistinguibles de los generados por una fuente puntual situada en el centro de gravedad geométrico de la fuente real. En este hecho se basa la práctica habitual de caracterizar una fuente finita como si fuera una fuente puntual. En la práctica se hacen mediciones a distancias bastante grandes porque resulta complicado acercarse a la fuente y porque los pequeños errores de posicionamiento del receptor tienen menos importancia; luego se supone que esa misma presión la produce una fuente puntual y se calcula la potencia que debe tener ésta. Si las mediciones no dan intensidades con simetría esférica, se supone que la fuente es anisótropa y se calcula la distribución direccional de emisión de potencia, que es la que se tendrá en cuenta en las simulaciones posteriores.

Si la fuente presenta alguna simetría y el medio es homogéneo, los frentes de onda generados serán también simétricos. Por ejemplo, los frentes de onda de una esfera pulsante serán esferas y los de un cilindro pulsante serán cilindros. Los frentes de onda de un plano que vibra serán planos paralelos a éste.

Las líneas ortogonales a los frentes de onda son los rayos acústicos y representan las vías por las que se va propagando la energía acústica generada por la fuente. En los tres casos anteriores los rayos acústicos son líneas rectas porque los frentes de onda son paralelos entre sí. En una onda esférica son las semirrectas que parten del centro (o de la superficie de la esfera pulsante); en una onda cilíndrica, las semirrectas que parten del eje de simetría perpendicularmente a éste; en una onda plana, las rectas perpendiculares a los planos, o si se trata de una lámina plana vibrante, las semirrectas que parten de dicha lámina perpendicularmente a ella.

En una onda esférica, los tubos de campo son conos con vértice en el origen. Como el flujo de energía se conserva a lo largo de un tubo de campo y la intersección de éste con los frentes de onda esféricos tienen áreas que crecen con el cuadrado de la distancia, la intensidad acústica, que es la densidad de flujo de energía, decrecerá en esta misma proporción. Si la fuente es isótropa, la intensidad en un punto situado a distancia *r* del origen será

$$I(R) = \frac{P}{4\pi R^2}$$

siendo *P* la potencia acústica emitida por la fuente. Ésta suele venir expresada, no como potencia (W), sino como intensidad (W/m^2) a 1 m de distancia. Tomando ésta como referencia, la intensidad relativa será

$$\frac{I}{I_{ref}} = \frac{P/4\pi r^2}{P/4\pi} = \frac{1}{R^2}$$

que expresada como nivel en dB es

$$IL\left(dB\ re\ I_{ref}\right) = -20\log R\ (m)$$

Se produce por tanto, debido a la divergencia geométrica, una reducción de nivel sonoro de $20\log\ R$ dB:

$$SPL(R\ m) = SPL(1\ m) - 20\log R(m)$$

A la reducción del nivel sonoro durante la propagación desde la distancia de 1 m a la fuente hasta un punto cualquiera se le denomina <u>pérdidas de transmisión</u> (*Transmission Loss* o TL), término que procede claramente de los estudios de detección de señales (comunicaciones, sónar, reconocimientos sísmicos) en los que todo lo que no llegue al receptor se considera una pérdida. En este caso se tiene:

$$TL\ (dB) = 20\log R(m)$$

Para una onda cilíndrica los tubos de campo son conoides con la directriz recta en el eje de emisión. En este caso la fuente se caracteriza por la potencia emitida por unidad de longitud (W/m) o por la intensidad en una superficie cilíndrica de radio unidad I_{ref} . Las superficies interceptadas por un tubo de campo crecen proporcionalmente a la distancia *r* al eje y, por lo tanto, la reducción de nivel sonoro por divergencia geométrica es en este caso

$$SPL(r\ m) = SPL(1\ m) - 10\log\ r\ (m), \quad TL(dB) = 10\log r(m)$$

En una onda plana los tubos de flujo son cilindros. No hay divergencia de rayos y por lo tanto la intensidad es constante a lo largo de todo el tubo de flujo.
Para la estimación de las pérdidas por transmisión se ha priorizado la divergencia geométrica sobre cualquier tipo de anisotropía, la refracción continua, la refracción y reflexión en interfaces de diferente velocidad de propagación, multitrayectorias y atenuación. La aproximación utilizada en los cálculos para las pérdidas por transmisión ha sido[7]:

$$TL(dB) = 15 \log (R)$$

Siendo, R la distancia a la fuente. Este valor es una estimación media entre la que correspondería a una propagación esférica (coeficiente 20) asumible a cortas distancias y una cilíndrica (coeficiente 10) más aplicable cuando la distancia es al menos del orden de magnitud de la profundidad.

El nivel de ruido recibido (RL, Received Level) se ha obtenido restando las pérdidas por transmisión del nivel de la fuente (SL, Source Level). Ver ficha LEBA-PSBE-05

$$RL = SL - TL = SL - 15 \log (R)$$

En la aplicación práctica sobre la malla de cálculo, el nivel de ruido recibido en cada celda se compone mediante la suma del calculado a partir del ruido emitido en la propia celda más las contribuciones de ruido emitido (ver NOR-PSBE-05) en las celdas colindantes (30 para la malla de 1x1 minuto) afectado de las pérdidas de transmisión correspondientes en cada caso. Para evaluar el ruido recibido en la celda debido al emitido en esa misma celda, se asume una distancia media de propagación acorde con sus dimensiones.

Áreas de evaluación
Toda la demarcación marina

Resultados
En base a la metodología descrita en el apartado anterior se incluyen a continuación una serie de mapas que ilustran los niveles medio de ruido recibido RL en cada una de las celdas de la DM levantino-balear con una resolución de 1x1 minuto y para cada una de las estaciones del año 2016.

[7] Modelled Mapping of Continuous Underwater Noise Generated by Activities. MMO Project No: 1097. Marine Management Organisation. August 2015

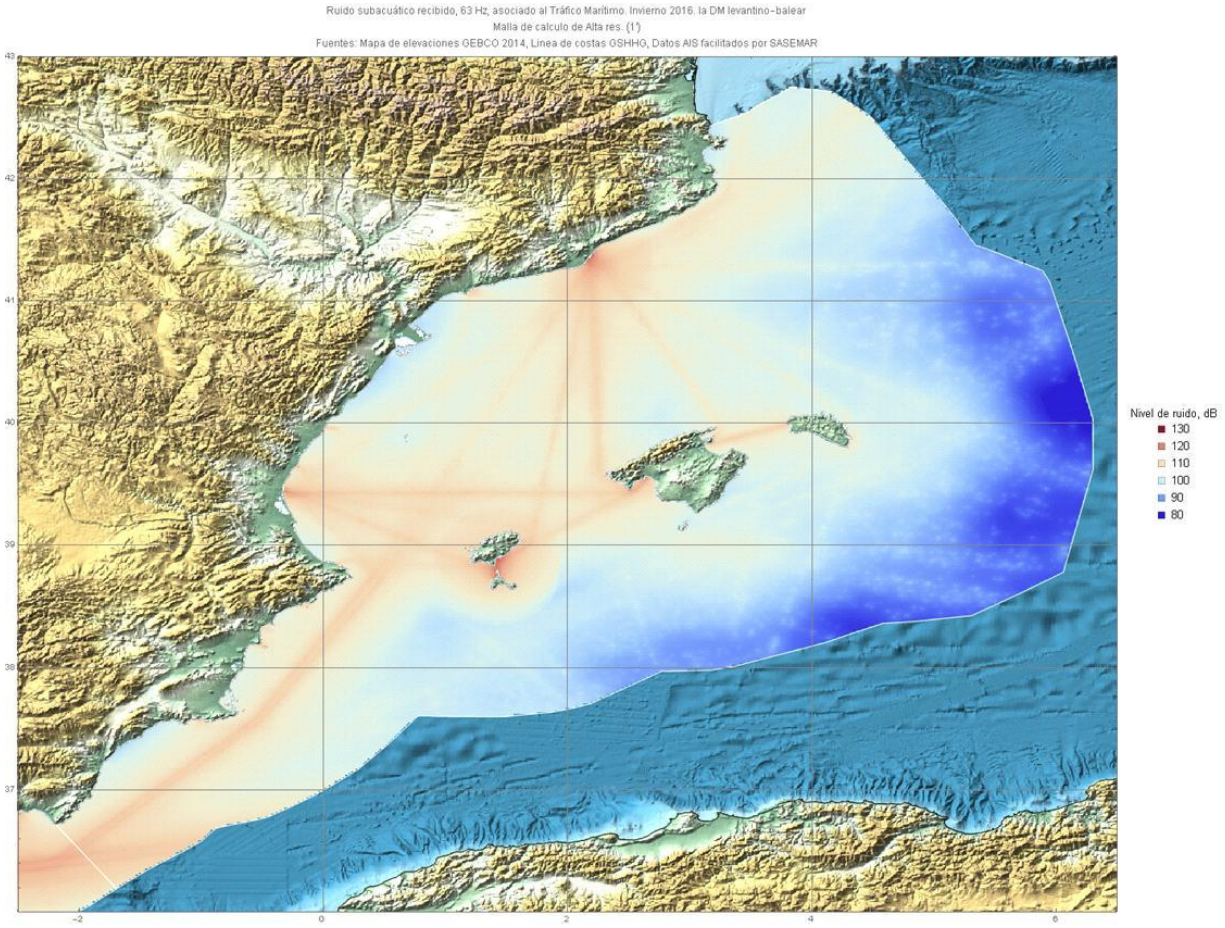


Figura 150. Niveles medio de ruido recibido *dB re 1 µPa en invierno de 2016, 63 Hz*

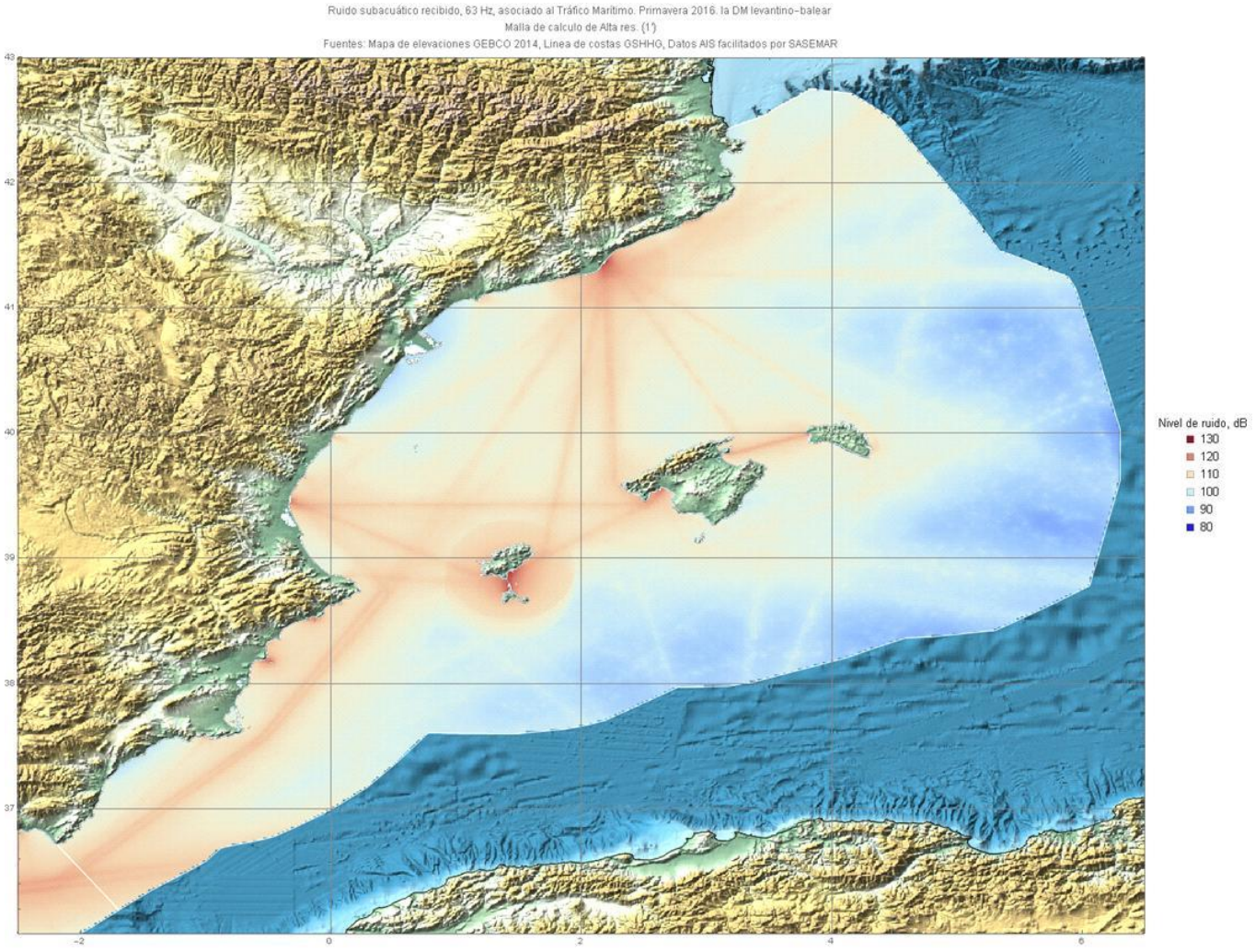


Figura 151. Niveles medio de ruido recibido *dB re 1 µPa en primavera de 2016, 63 Hz*

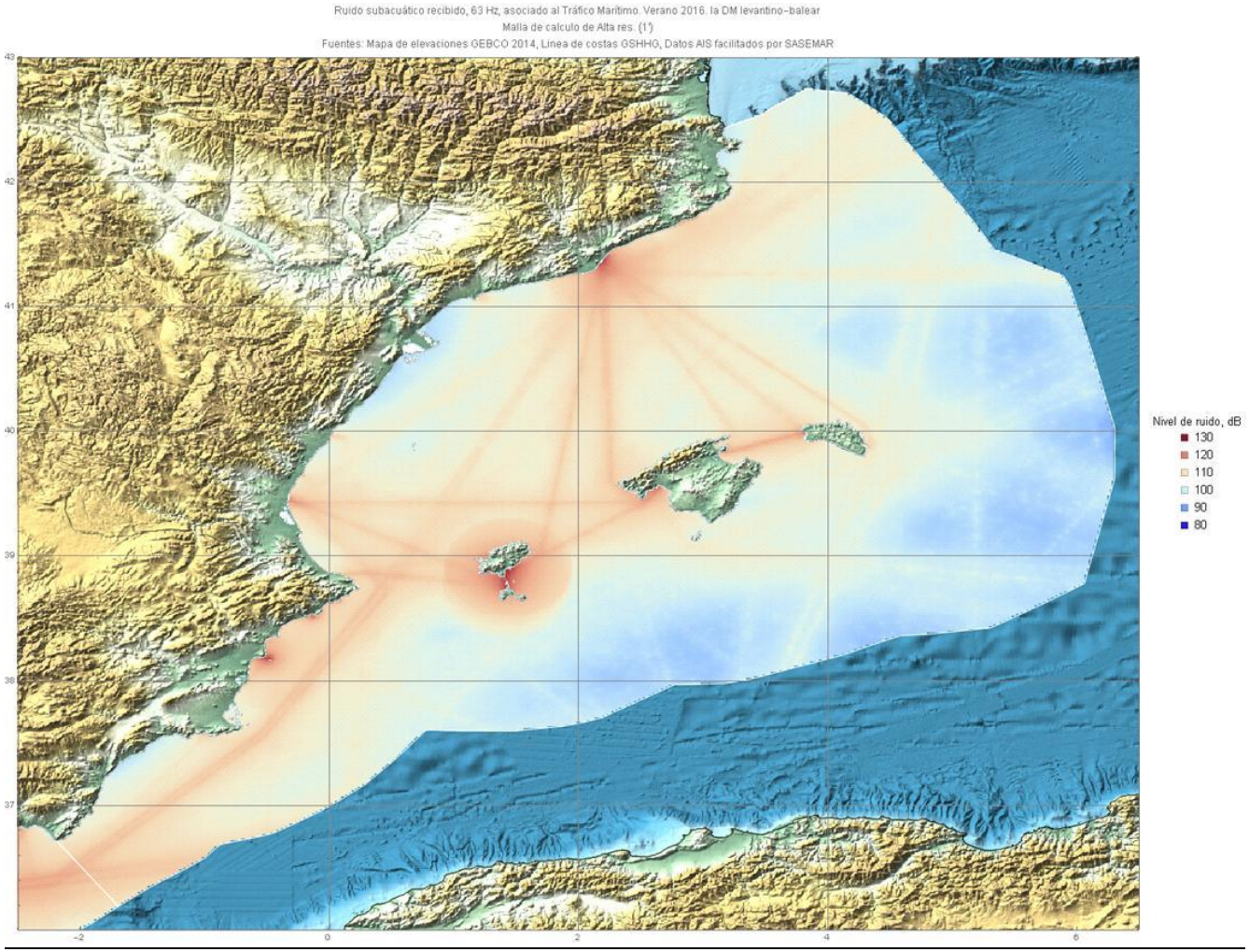


Figura 149 Niveles medio de ruido recibido *dB re 1 µPa en verano de 2016, 63 Hz*

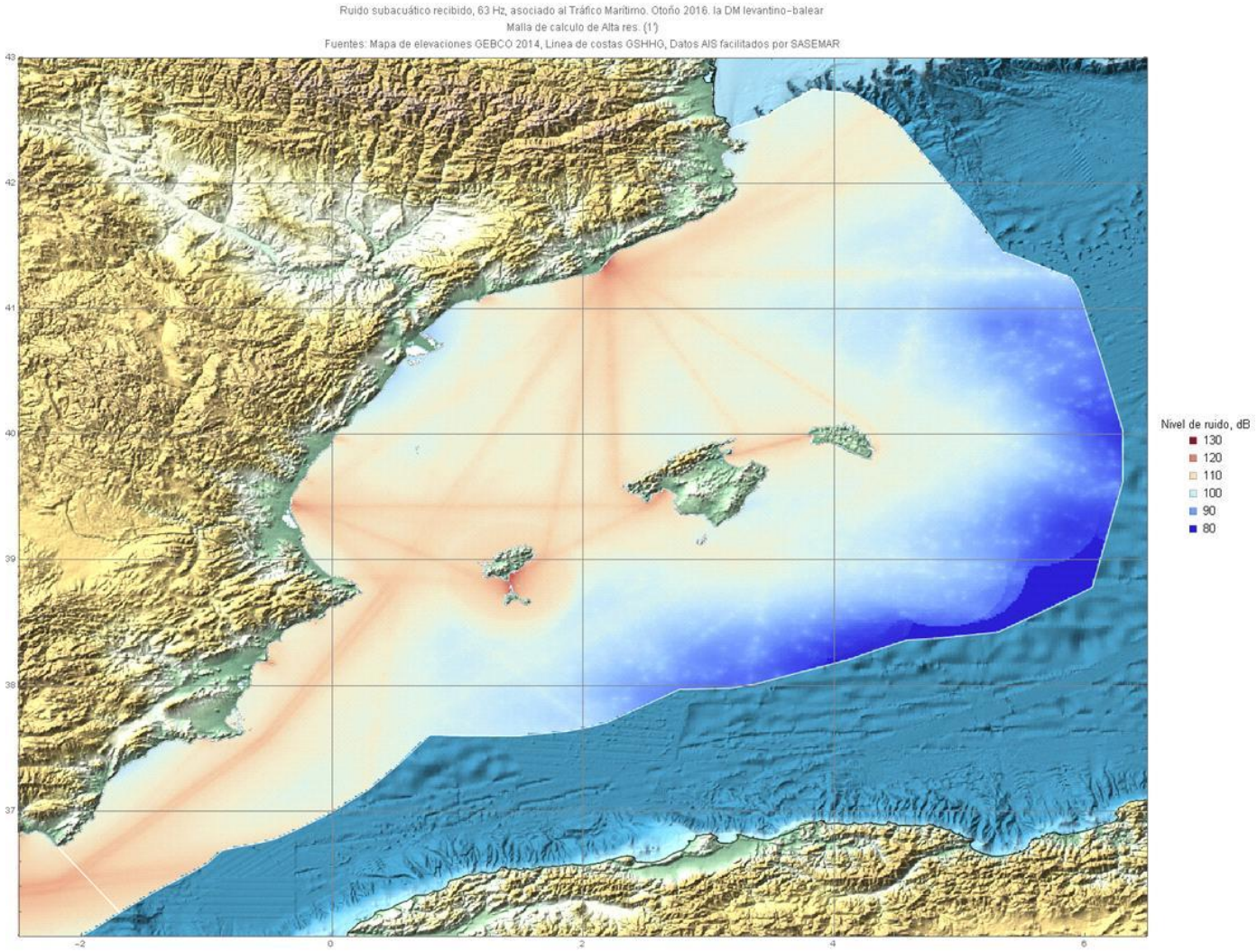


Figura 153. Niveles medio de ruido recibido *dB re 1 µPa en otoño de 2016, 63 Hz*

Como se puede observar los mayores niveles de ruido se encuentran asociados a las principales rutas de navegación en esta demarcación así como a las zonas de pesca. Aunque el patrón de distribución de los niveles de ruido es bastante similar a lo largo de las 4 estaciones, se percibe que en la estación de verano los niveles se intensifican especialmente en las rutas de conexión de las islas Baleares con la península y en las rutas de conexión entre islas. Los valores medios más altos se presentan en el entorno de los puertos de Barcelona, Alicante, Palma, Ibiza, Formentera y en menor medida Valencia, Tarragona y Menorca y no alcanzan los 130 dB re 1µPa de valor medio para los 63 Hz. Las zonas de actividad pesquera presentan valores de emisión en torno a 100 dB en la plataforma continental. Se puede concluir que el valor promedio en la demarcación marina levantino balear es de 100 dB para la frecuencia de 63 Hz.

También se percibe que en verano los niveles se intensifican especialmente en las zonas más alejadas de la costa en las rutas de conexión con otros puertos fuera de la demarcación aunque esto también podría estar causado por un mayor alcance en la recepción de los datos durante esta estación.
A continuación se incluyen los niveles de ruido obtenidos para la frecuencia de 125 Hz.

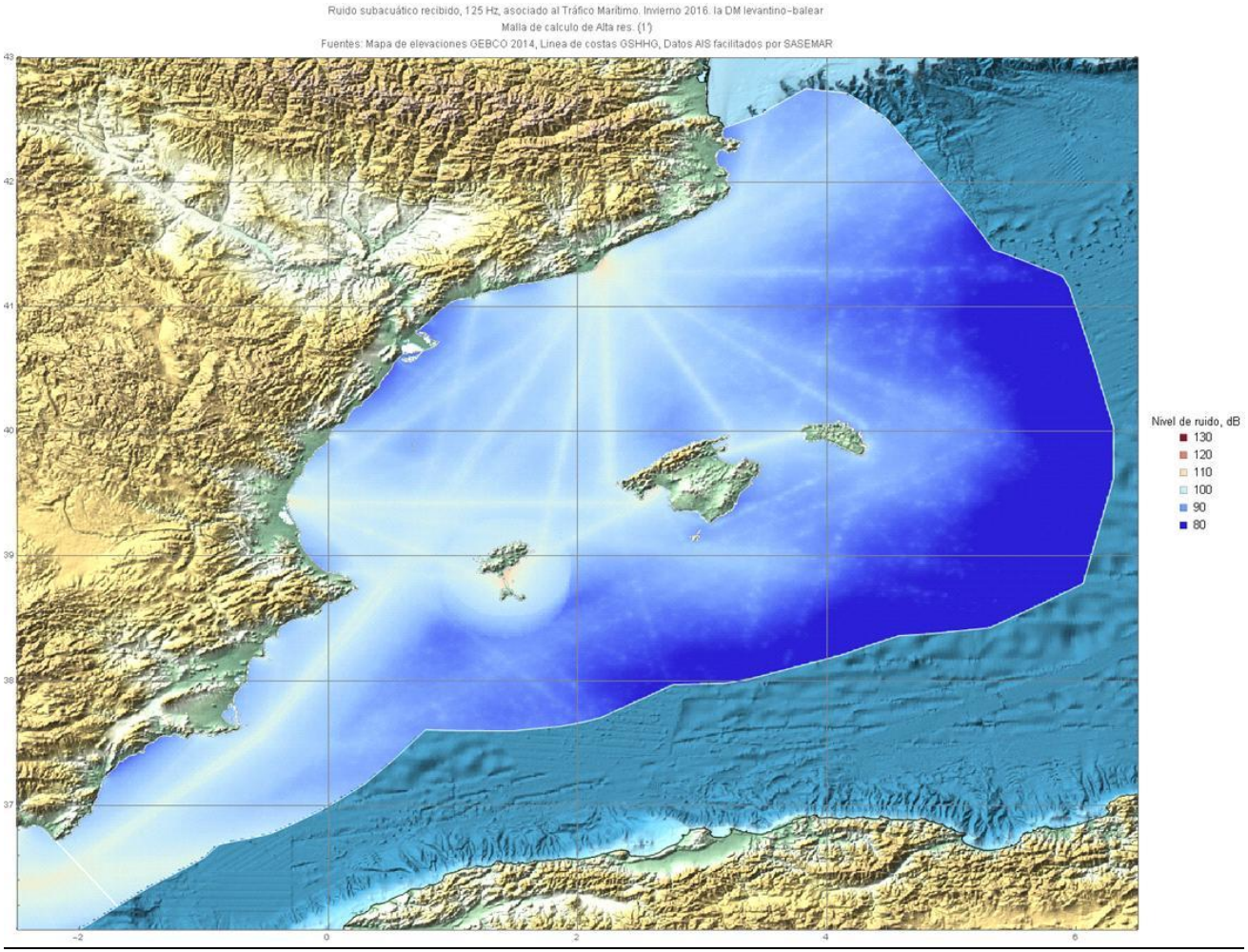


Figura 154. Niveles medio de ruido recibido *dB re 1 µPa en invierno de 2016, 125 Hz*

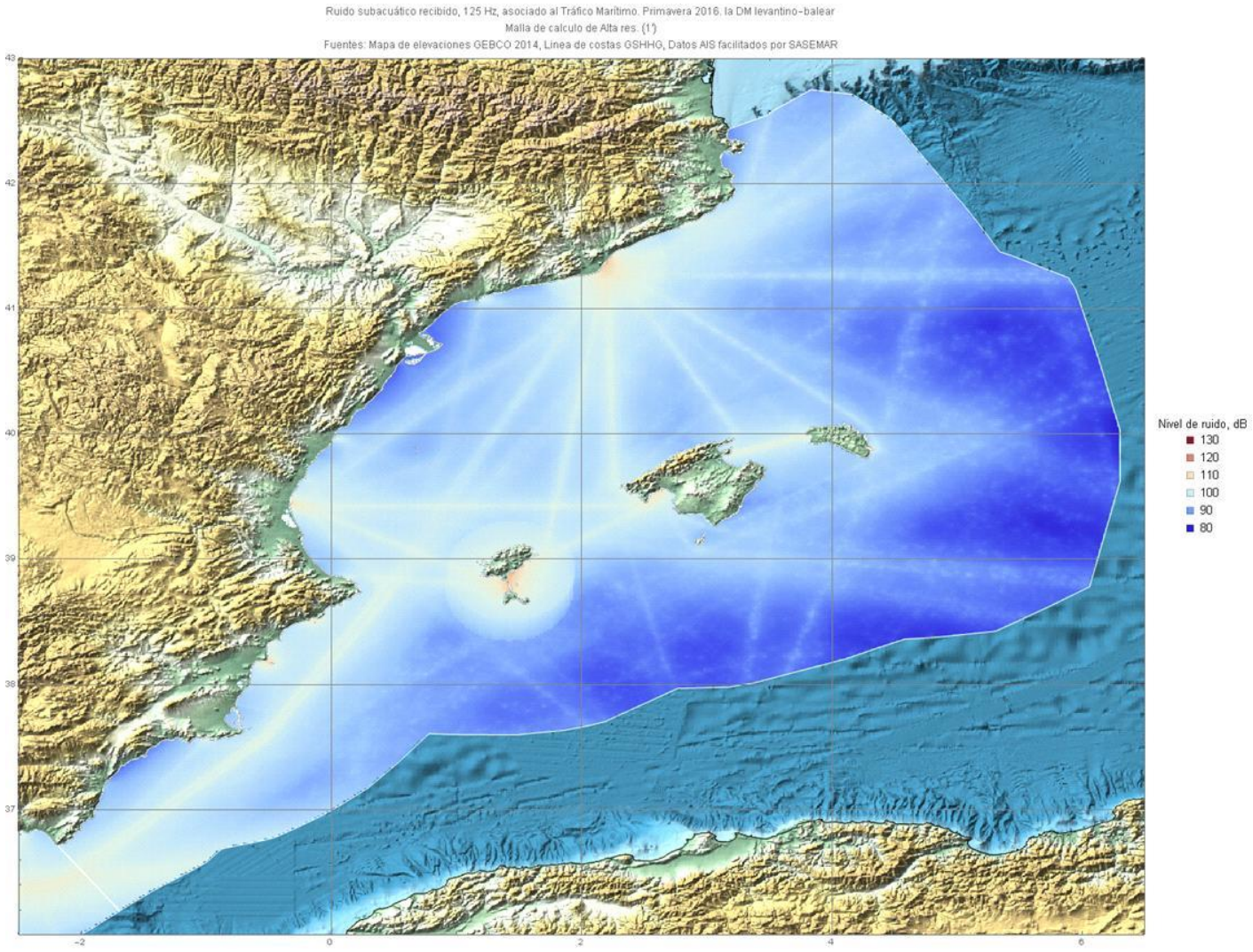


Figura 150 Niveles medio de ruido recibido dB re 1 µPa en primavera de 2016, 125 Hz

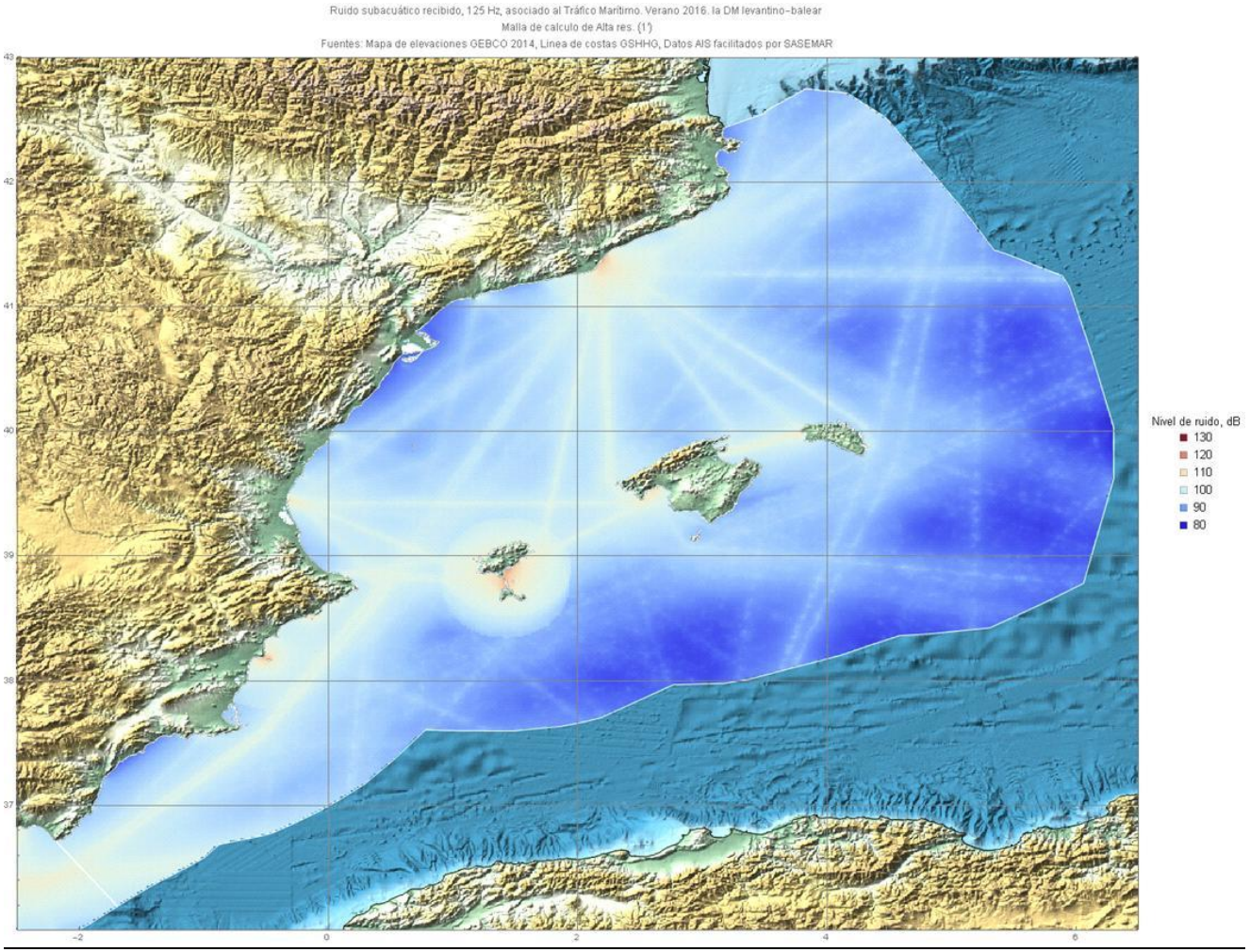


Figura 156. Niveles medio de ruido recibido *dB re 1 µPa en verano de 2016, 125 Hz*

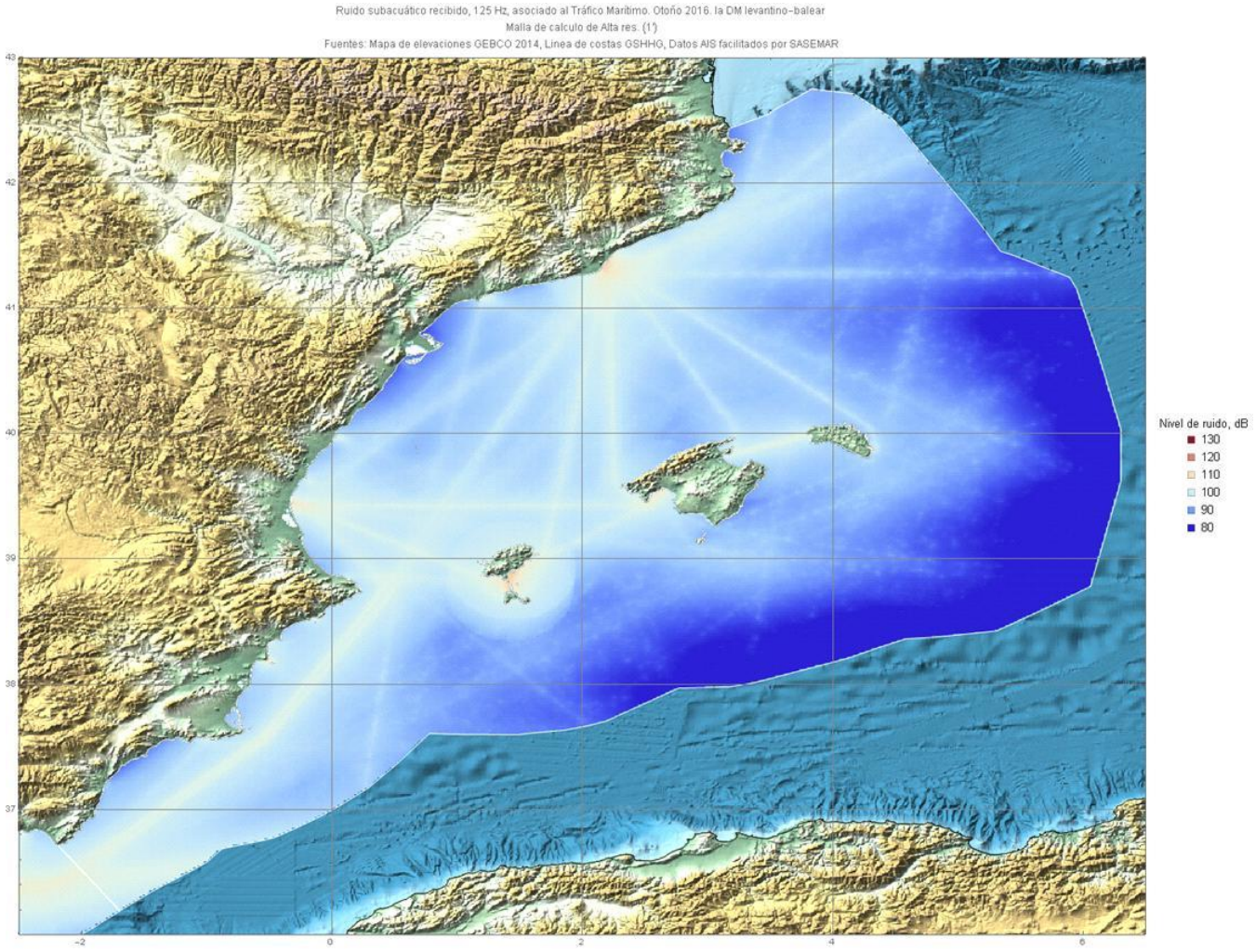


Figura 157. Niveles medio de ruido recibido *dB re 1 µPa en otoño de 2016, 125 Hz*

Como se puede apreciar en las figuras anteriores los niveles de emisión medios a 125 Hz presentan valores más bajos que para la frecuencia de 63 Hz, del orden de 10 dB inferiores, en consonancia con los valores de emisión más bajos de los barcos en esta frecuencia y por tanto el valor promedio en la demarcación es de 92 dB. Por otro lado la distribución espacial y temporal de los niveles de emisión es similar a la de 63 Hz y se aplican las mismas conclusiones.
A continuación se incluye un histograma con los valores de presentación de los niveles medios anuales de ruido para las dos frecuencias consideradas y el porcentaje de área de la demarcación que supera los 100, 110 y 120 dB. El valor de 130 dB no es superado en la demarcación marina levantino-balear. Los valores medios anuales corresponden a 103 dB (63 Hz) y a 92 (125 Hz). El 72, 60 % del área de la demarcación supera un valor medio anual de 100 dB (63 Hz), el 12,6 % supera los 110 dB y solo un 0,09 % supera los 120 dB.

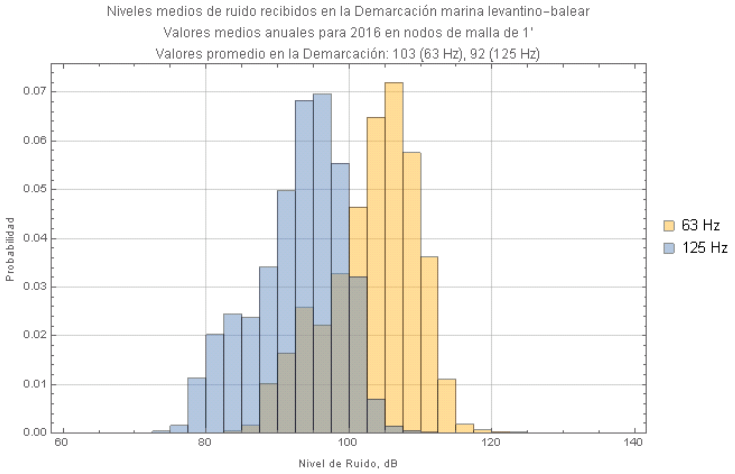


Figura 158 Porcentaje de niveles medio de ruido recibido dB re 1 µPa anuales a 63 y 125 Hz en la DM levantino balear.

Tabla 33. Superficies de la DM levantino-balear que no superan umbrales de ruido

NIVEL RECIBIDO, dB	% AREA, 63 Hz	% AREA, 125 Hz
100	72,60	10,40
110	12,60	0,08
120	0,09	-
130	-	-

Por otro lado, a nivel de todas las demarcaciones marinas españolas no existen datos experimentales con los que poder realizar ningún tipo de estudio cuantitativo. Únicamente se dispone de datos experimentales realizados en la costa de Cartagena y en la zona del parque nacional de Cabrera. Estos datos experimentales se han obtenido en el transcurso del desarrollo del proyecto Quietmed por parte del equipo de investigadores de la unidad Mixta IEO/UPV dedicados al diseño de sistemas autónomos de medida de ruido submarino junto con el posterior post-procesado

de las señales obtenidas. Se ha avanzado de manera notable en el establecimiento de estándares de medida de ruido submarino, así como en el diseño de los sistemas de acústica pasiva considerando toda la cadena de aplicación completa, desde el diseño del dispositivo cumpliendo con las especificaciones apuntadas en el documento (PARTII: Monitoring Guidance Specifications. Monitoring Guidance for Underwater Noise in European Seas.

En relación a la sensibilidad requerida por el sistema pasivo de monitorización y ruido electrónico interno requerido. Las actividades desarrolladas hasta la fecha pueden resumirse en los siguientes puntos:
Desarrollo y caracterización del sistema de acústica pasivo, métodos de pre y post-procesado de señal desarrollados.
Durante el período de desarrollo del sistema de acústica pasiva se han cubierto todos los aspectos técnicos necesarios para la correcta medida del ruido acústico submarino. Todos estos trabajos han propiciado que actualmente se disponga de un sistema de medida que cumple con los estándares de medida necesarios, replicable en número para ser instalado en el futuro en las diferentes demarcaciones españolas.

Resultados en la Zona de Costa de Cartagena y Cabrera:
Durante 2018 se han realizado diferentes tipos de fondeos, algunos con el objetivo de probar el funcionamiento del prototipo del sistema de medida (e.g fondeo piloto realizados en Cabrera del 19 de enero de 2018 al 6 de febrero de 2018), o fondeos cuyo objetivo era la medida de ruido submarino en una determinada zona considerando periodos más largos de duración (fondeo realizado en la zona del Gorguel costa de Cartagena). A modo de resumen, se incluyen los resultados obtenidos para estas dos localizaciones incluidas en la demarcación Levantino-Balear:

El fondeo realizado en Cabrera demostró el buen funcionamiento del sistema acústico pasivo diseñado así como de los algoritmos desarrollados para calcular el nivel de ruido ambiente a partir de las medidas realizadas.
En la figura 158, se pueden observar los resultados obtenidos para las tres bandas de frecuencia consideradas

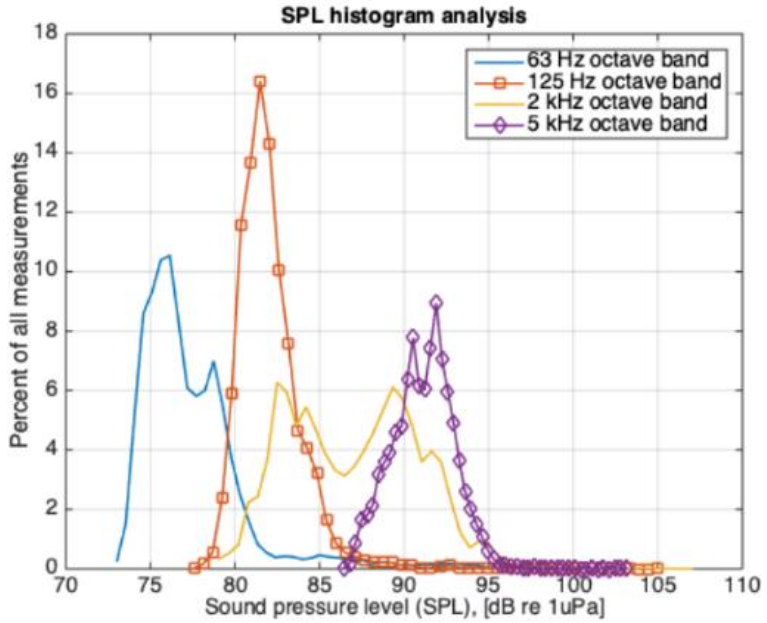


Figura 1519.Histograma de los indicadores de 1/3 de octava en dB SPL re 1uPa, según cada una delas bandas de frecuencia.

- En relación a las medidas realizadas en la costa del Gorguel se ha conseguido disponer de casi 3 meses de medidas experimentales gracias a los fondeos realizados. Las medidas realizadas con el dispositivo SAMARUC nos han brindado la posibilidad de monitorizar esta zona y validar un modelo teórico de propagación que considera los datos de AIS para establecer una estimación del ruido acústico presente en una determinada zona. En la figura Figura se puede observar un ejemplo de evaluación del Sound Pressure Level medido con el SAMARUC, y el mapa predictivo de ruido acústico tras computar 6 meses de datos de navegación de la zona considerada. La simulación se ha realizado considerando tanto 63Hz como 125Hz.

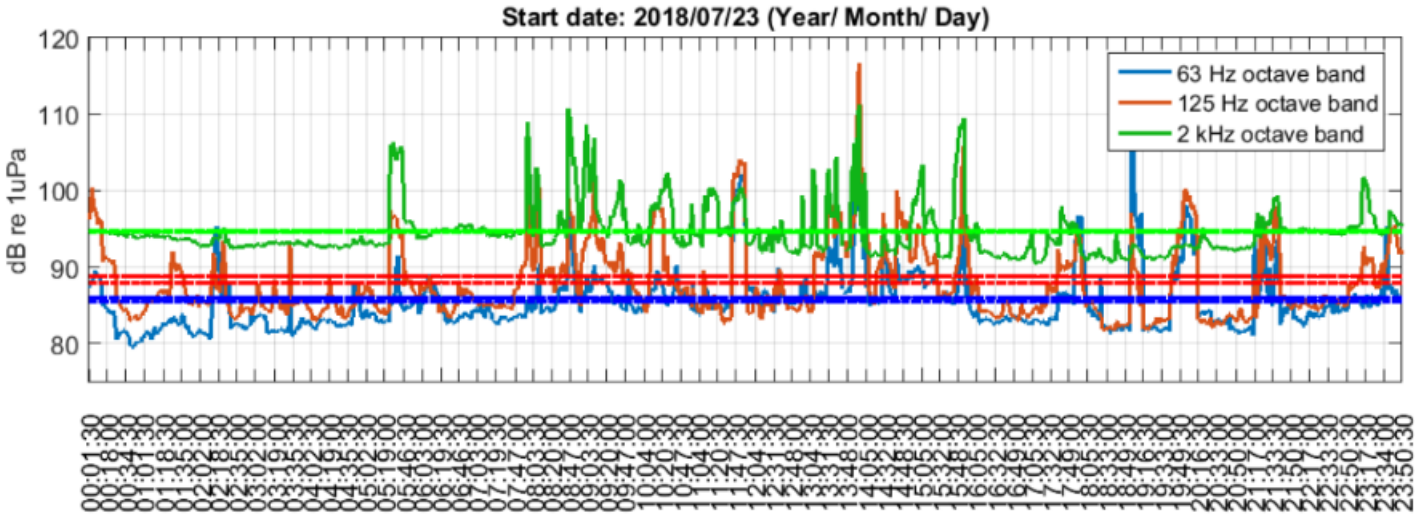


Figura 152. Cálculo del valor de sound pressure Level experimental, medido por el dispositivo Samaruc para el día 23 de Julio 2018.

En 2019 se prevé comenzar la instalación de diversos fondeos que permitan disponer de datos de larga duración en todas las demarcaciones marinas, de forma que se vaya perfeccionando y completando el programa de seguimiento.

CONCLUSIONES

Aunque no existe definición de BEA acordada a nivel regional/subregional para este criterio existen algunas referencias sobre umbrales que pueden provocar efectos sobre mamíferos marinos, entre ellas el documento elaborado por la NOAA en 2013 estableciendo un doble criterio por especie; un umbral para la presión de pico (SPL) y otro para la energía acumulada (SEL) que presentan valores diferentes para los efectos que provocan daño (PTS) o perturbación del comportamiento (TTS). Para fuentes no impulsivas el umbral PTS varía entre 180 y 220 dB para SEL y entre 201 y 235 dB para el SPL. Por otro lado el umbral TTS varía para el SEL entre 160 y 206 dB y para el SPL entre 195 y 229 dB.

Los valores obtenidos con la metodología desarrollada por el CEDEX corresponden por un lado a valores medios estacionales calculados en cada una de las celdas, superficies de la demarcación que no superan un valor promedio anual así como el valor promedio anual para toda la demarcación. Los valores obtenidos son significativamente inferiores a los umbrales de efectos citados anteriormente para el SPL que es la magnitud que sería comparable.

Fuentes de información

Proyecto **quietMED – Un proyecto común sobre ruido submarine (D11) para la implantación del Segundo ciclo de la DMEM en el Mar Mediterráneo.**

Datos AIS de SASEMAR. Base de datos histórica de datos AIS del CEDEX. Modelización del ruido submarino desarrollada por el CEDEX en el ámbito de los proyectos SIMNORAT y SIMWESTMED y extrapolada a las demarcaciones marinas españolas.

Evaluación realizada bajo otras Directivas

No se han realizado evaluaciones al respecto, atendiendo a los requerimientos de otras Directivas.

Dificultades y lagunas de información

La metodología y los valores presentados constituyen una primera aproximación a la estimación del ruido ambiente submarino asociado a la navegación. La metodología desarrollada por el CEDEX para su estimación se encuentra en proceso de mejora. Los valores obtenidos no han sido contrastados con datos medidos in situ mediante hidrófonos, cuestión que debe ser abordada durante el proceso de mejora de la modelización. En cualquier caso pueden servir como orientación en la identificación de zonas con mayores niveles de ruido ambiente submarino.

3. EVALUACIÓN Y CONCLUSIONES PARA EL DESCRIPTOR 11

NO ES POSIBLE EVALUAR EL ALCANCE DEL BEA

Por todo lo expuesto en los puntos anteriores no es posible evaluar el BEA a día de hoy.

Metodología de integración de resultados:

NA

Nivel de integración de resultados

Los estudios realizados durante 2018 han permitido fijar las bases del inicio de la implantación y evaluación del ruido submarino (sonido antropogénico continuo) para las diferentes demarcaciones marinas españolas. De igual forma, no se dispone de datos experimentales para todas las demarcaciones, y la evaluación (considerar la ausencia de definición de BEA en realacion al ruido acústico) se vislumbra como un paso posterior una vez se establezca adecuadamente un sistema de seguimiento a nivel nacional y regional. En el futuro se comenzará con el despliegue de estaciones de medida en las diferentes demarcaciones que permita realizar estudios cuantitativos de presencia de sonido contínuo antropogénico.

Escala de agregación de resultados (demarcación, subregión, región)

NA

REFERENCIAS

- **Monitoring Guidance for Underwater Noise in European Seas** *Dekeling, R.P.A., Tasker, M.L., Van der Graaf, A.J., Ainslie, M.A, Andersson, M.H., André, M., Borsani, J.F., Brensing, K., Castellote, M., Cronin, D., Dalen, J., Folegot, T., Leaper, R., Pajala, J., Redman, P., Robinson, S.P., Sigray, P., Sutton, G., Thomsen, F., Werner, S., Wittekind, D., Young, J.V., Monitoring Guidance for Underwater Noise in European Seas, Part II: Monitoring Guidance Specifications, JRC Scientific and Policy Report EUR 26555 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2014, doi: 10.2788/27158*
- CEDEX (2018). Impacto ambiental por el ruido subacuático. Lázaro Redondo.
- CEDEX (2019) Metodología para la evaluación del ruido ambiente submarino asociado a la navegación. Grassa, J.M, Redondo, L, Moreno I, Lloret A. En curso
- NMFS "Draft Guidance for Assessing the Effects of Anthropogenic Sound on Marine mammals. Acoustic Threshold Levels for Onset of Permanent and temporary Threshold Shifts"
- JRC Scientific and Policy Reports. Monitoring Guidance for Underwater Noise in European Seas. 2014
- J. Ernest Breeding, Jr & Lisa A. Pflug. Research Ambient Noise Directionality (RANDI) 3.1. Physics Description. Ocean Acoustics Branch, Acoustics Division. August 8, 1996
- McKenna Megan F. Underwater radiated noise from modern commercial ships. Alloncle N., et all (2019) Gulf of Lyon case study. Mapping exposure risk of marine megafauna to concomitant pressures. EU Project Grant Nº EASME/EMFF/2015/1.2.1.3/03/SI2.742089. Supporting Implementation of Maritime Spatial Planning in the Western Mediterranean Sea (SIMWESTEMED)