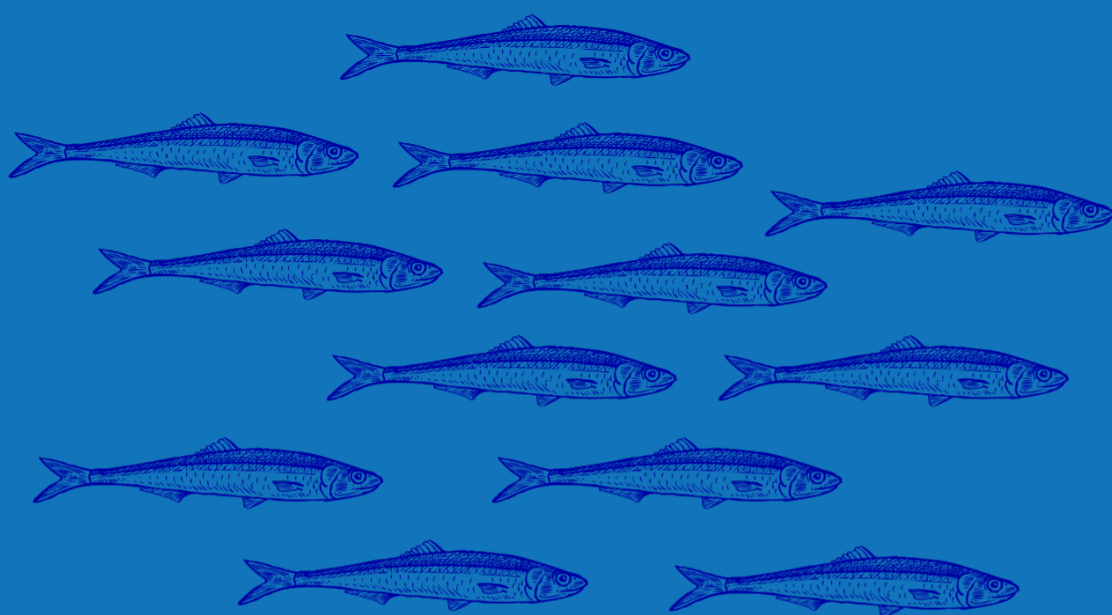


# ESTRATEGIAS MARINAS DE ESPAÑA



Tercer ciclo

## DOCUMENTO MARCO



Cofinanciado por  
la Unión Europea



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA  
TERCERA DEL GOBIERNO  
MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



Fondos Europeos

ESTRATEGIAS  
MARINAS  
Protegiendo el mar para todos



MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO



**Aviso legal:** Los contenidos de esta publicación podrán ser reutilizados citando la fuente, y la fecha, en su caso, de la última actualización.

**Edita:** © Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). Madrid 2024.

**NIPO:** 665-25-050-2

**Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado:** <https://cpage.mpr.gob.es>

**MITECO:** [www.miteco.es](http://www.miteco.es)



## ÍNDICE

<b>Objetivo y contenido del documento.....</b>	<b>5</b>
<b>1. Introducción.....</b>	<b>7</b>
1.1. Marco legal europeo.....	7
1.1.1. Directiva marco sobre la estrategia marina.....	7
1.1.2. Decisiones y directivas relativas a la DMEM .....	7
1.1.3. Relación con otras políticas europeas .....	8
1.1.4. Coordinación .....	9
1.1.5. Financiación.....	12
1.2. Implantación en España y marco estatal.....	14
1.2.1. Ley de Protección del Medio Marino (LPMM).....	14
1.2.2. Demarcaciones marinas.....	14
1.2.3. Órganos de coordinación nacional: CIEM y Comités de Seguimiento .....	16
1.2.4. Mecanismos de consulta y participación pública .....	18
<b>2. Enfoque ecosistémico .....</b>	<b>21</b>
<b>3. Las estrategias marinas de España. Primer y segundo ciclo .....</b>	<b>24</b>
3.1. Estrategias marinas de primer ciclo (2012-2018).....	25
3.2. Estrategias marinas de segundo ciclo (2018-2024).....	26
<b>4. Estrategias marinas de tercer ciclo en España .....</b>	<b>28</b>
4.1. Equipo técnico.....	28
4.2. Estructura de los documentos del tercer ciclo de estrategias marinas: evaluación del medio marino y definición del BEA .....	29
4.3. Fuentes de información .....	31
<b>5. Rasgos y características esenciales: el medio marino español.....</b>	<b>33</b>
<b>6. Análisis de presiones e impactos .....</b>	<b>35</b>
6.1. Análisis de presiones e impactos en el tercer ciclo de estrategias marinas .....	41
6.1.1. Información utilizada .....	42
6.1.2. Metodología de análisis general .....	42
<b>7. Análisis socio-económico .....</b>	<b>48</b>
7.1. Introducción.....	48
7.2. Cuentas del agua marinas .....	49
7.2.1. Conclusiones sobre los indicadores socioeconómicos para las diferentes actividades .....	49
7.2.2. Análisis comparativos de afiliados a la Seguridad Social por sexos .....	50
7.2.3. Análisis de las emisiones de gases de efecto invernadero .....	52
7.3. Enfoque de servicios de los ecosistemas .....	54
7.4. Análisis de escenarios tendenciales.....	56



7.5. Análisis del coste del deterioro del medio marino .....	58
7.5.1. Presupuestos generales y autonómicos .....	58
7.5.2. Medidas de estrategias marinas.....	59
<b>8. Evaluación del estado del medio marino y de la definición del buen estado ambiental.....</b>	<b>61</b>
8.1. Descriptores de presión .....	64
8.1.1. Descriptor 2. Especies autóctonas.....	64
8.1.2. Descriptor 3. Especies comerciales.....	67
8.1.3. Descriptor 5. Eutrofización.....	70
8.1.4. Descriptor 7. Condiciones hidrográficas .....	74
8.1.5. Descriptor 8. Contaminantes .....	76
8.1.6. Descriptor 9. Contaminantes en el pescado .....	85
8.1.7. Descriptor 10. Basuras marinas.....	87
8.1.8. Descriptor 11. Ruido .....	91
8.2. Descriptores de estado .....	94
8.2.1. Descriptor 1 – Aves.....	94
8.2.2. Descriptor 1 - Mamíferos marinos.....	98
8.2.3. Descriptor 1 - Reptiles marinos.....	103
8.2.4. Descriptor 1 - Peces y cefalópodos.....	107
8.2.5. Criterio D1C6. Hábitats pelágicos.....	125
8.2.6. Descriptor 4. Redes tróficas .....	127
8.2.7. Descriptor 6. Fondos marinos.....	134
<b>9. Cambio climático.....</b>	<b>144</b>
<b>10. Referencias.....</b>	<b>146</b>



## Objetivo y contenido del documento

Este documento constituye el marco general introductorio de las tres primeras fases - evaluación inicial, definición del buen estado ambiental y objetivos ambientales- del tercer ciclo de las cinco estrategias marinas correspondientes a las demarcaciones marinas españolas: noratlántica, sudatlántica, levantino-balear, Estrecho y Alborán, y canaria. Los elementos comunes de estas estrategias se recogen en este documento marco.

La Directiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de junio de 2008, por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino (Directiva Marco sobre la Estrategia Marina, DMEM) establece las estrategias marinas como instrumento esencial para la planificación del medio marino. Las estrategias marinas constan de 5 fases: evaluación inicial, definición del buen estado ambiental, establecimiento de objetivos ambientales, programa de seguimiento y programa de medidas, y deben actualizarse cada 6 años.

El primer ciclo de las estrategias marinas comprende el periodo 2012-2018 y fue aprobado por el Real Decreto 1365/2018, de 2 de noviembre, por el que se aprueban las estrategias marinas, incluyendo su programa de medidas. Del segundo ciclo de estrategias marinas, que abarca el periodo entre los años 2018 y 2024, ya han sido publicados todos los documentos, y está en trámite la aprobación de su real decreto, tal como se hizo para el primer ciclo. Por último, el tercer ciclo de las estrategias marinas abarcará el período 2024-2030.

Este documento marco incluye una primera parte introductoria que se limita a actualizar lo ya explicado en los documentos marco del [primer](#) y [segundo ciclo](#). El documento marco de las estrategias contiene una introducción general al marco legal europeo y español, así como aquellas cuestiones comunes a los documentos iniciales de todas las demarcaciones marinas, como son el análisis económico y social, el análisis de presiones, la actualización de la evaluación inicial y la definición del buen estado ambiental, y el establecimiento de los objetivos ambientales.

Las referencias bibliográficas, así como las fuentes de información, están recogidas en cada uno de los documentos por demarcación marina. No se han incluido en el documento marco.



---

## INTRODUCCIÓN



## 1. Introducción

### 1.1. Marco legal europeo

#### 1.1.1. Directiva marco sobre la estrategia marina

La [Directiva 2008/56/CE](#) del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de junio de 2008 por la que se establece un marco de acción comunitario para la política del medio marino, establece un enfoque y unos objetivos comunes de la UE para la prevención, protección y conservación del medio marino ante las presiones y los impactos de las actividades humanas perjudiciales, permitiendo al mismo tiempo su uso sostenible, mediante un enfoque ecosistémico.

Los principales objetivos de esta directiva son:

- Proteger y preservar el medio marino, evitando su deterioro o, en la medida de lo posible, recuperando los ecosistemas marinos en las zonas donde se hayan visto afectados negativamente.
- Prevenir y reducir los vertidos al medio marino, de cara a eliminar progresivamente la contaminación.

El ámbito de aplicación de la directiva comprende las aguas marinas bajo la soberanía y jurisdicción de los Estados miembros de la Unión Europea y abarca la totalidad o una parte del mar Báltico, el mar Negro, el océano Atlántico Nororiental y el mar Mediterráneo. Se aplica a las aguas, al lecho marino y al subsuelo, situados más allá de la línea de base que sirve para medir la anchura de las aguas territoriales y que se extienden hasta el límite exterior de la zona en que cada Estado miembro ejerce derechos jurisdiccionales. También será de aplicación a las aguas costeras, su lecho marino y su subsuelo, en la medida en la que la Directiva 2000/60/CE (Directiva Marco de Agua) no haya abordado los aspectos del estado ambiental del medio marino.

Para ello, la directiva exige a los Estados miembros elaborar estrategias para alcanzar el buen estado ambiental. Estas estrategias abarcan ciclos de seis años, deben incluir medidas para proteger el ecosistema marino y garantizar que las actividades económicas vinculadas con el medio marino sean sostenibles.

#### 1.1.2. Decisiones y directivas relativas a la DMEM

La **Decisión (UE) 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** (en adelante Decisión (UE) 2017/848 o Decisión BEA) contiene un conjunto de criterios detallados y normas metodológicas para ayudar a los Estados miembros a aplicar la DMEM, en particular con respecto a la determinación del buen estado ambiental.

Por otro lado, la **Directiva (UE) 2017/845 de la Comisión, de 17 de mayo de 2017 por la que se modifica la Directiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere a las listas indicativas de elementos que deben tomarse en consideración a la hora de elaborar estrategias marinas** vincula más estrechamente los elementos del ecosistema y las presiones antropogénicas y los impactos en el medio marino con los 11 descriptores.

Por último, cabe destacar el impulso que se ha querido dar desde la Comisión Europea para la correcta implementación de la directiva y la decisión por parte de los Estados miembros, a través de la **Comunicación de la Comisión relativa a los valores umbral establecidos en virtud de la Directiva marco sobre la estrategia marina (Directiva 2008/56/CE) y la Decisión (UE) 2017/848 de la Comisión (C/2024/2078)**. En dicha Comunicación se incluyen los listados de los valores umbral de obligado



cumplimiento, tanto los establecidos en virtud de legislación comunitaria sobre otras políticas (aguas, pesca, etc.), como los que se han establecido mediante la cooperación a escala de la Unión en el contexto de la DMEM.

### 1.1.3. Relación con otras políticas europeas

El enfoque ecosistémico de la DMEM hace que bajo su marco se analice de manera transversal un amplio elenco de políticas europeas e internacionales (contaminación, biodiversidad, pesca, tráfico marítimo, etc.). En el documento marco del primer y segundo ciclo se analiza el conjunto de políticas o directivas europeas más directamente relacionadas con la DMEM. En esta nueva edición, se revisa este apartado incorporando los cambios más relevantes del último ciclo.

Entre estas políticas se encuentran las siguientes:

- La **política europea de biodiversidad** se articula en torno a las Directivas de Hábitats (Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres) y de Aves (Directiva 147/2009/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres). Ambas Directivas están muy presentes en el cuerpo de la DMEM y de la Decisión (UE) 2017/848, desde el punto de vista de la conservación y protección de hábitats y especies. La Estrategia Europea de Biodiversidad 2030, aprobada en 2020, establece una serie de objetivos, entre ellos conferir protección jurídica al 30 % de la superficie terrestre y al 30 % de la marina en la UE, como mínimo, y la recuperación del buen estado medioambiental de los ecosistemas marinos.
- **Directiva (UE) 2019/904 relativa a la reducción del impacto de determinados productos de plástico de un solo uso en el medio ambiente (Directiva SUP)**, que tiene por objeto prevenir y reducir el impacto en el medio ambiente de determinados productos de plástico y promover la transición hacia una economía circular en toda la Unión Europea (UE) con la introducción de una combinación de medidas adaptadas a los productos cubiertos por la directiva, en particular, garantizando que los productos de plástico de un solo uso (SUP, por sus siglas en inglés), para los que hay alternativas más sostenibles disponibles y asequibles, no puedan introducirse en el mercado, y que tiene medidas específicas para las artes de pesca que contienen plástico.
- **Reglamento (UE) 2024/1991 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de junio de 2024, relativo a la restauración de la naturaleza y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2022/869**: recientemente adoptado por el Consejo, persigue recuperar los ecosistemas degradados en toda la UE y, en particular, aquellos que tienen mayor potencial para capturar y almacenar carbono. Como parte del objeto global del Reglamento, los Estados miembros deberán haber establecido medidas efectivas en el 20 % de los ecosistemas que necesiten restauración en 2030, y en el 100 % en 2050.
- En materia de **pesca**, cabe destacar varios instrumentos normativos y no normativos debido a su relevancia para aspectos abordados por la DMEM, como las capturas accidentales o la protección de los fondos marinos:
  - Dentro de los instrumentos normativos de apoyo a la política pesquera común recientemente desarrollados es especialmente relevante el **Reglamento (UE) 2019/1241 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de junio de 2019, sobre la conservación de los recursos pesqueros y la protección de los ecosistemas marinos con medidas técnicas**. Entre otros aspectos, este reglamento pretende mitigar las capturas accidentales, conservar los juveniles de especies comerciales y proteger los fondos marinos mediante el establecimiento de medidas técnicas en diferentes áreas y artes de pesca.
  - El **Plan de acción para proteger y restaurar los ecosistemas marinos para unas pesquerías sostenibles y resilientes** (Marine Action Plan) establece una serie de propuestas como la utilización de artes de pesca más selectivos, el uso de la tecnología y la innovación enfocada a prevenir la pesca accidental de especies sensibles, o la eliminación gradual de la pesca de arrastre en todas las áreas marinas protegidas de aquí a 2030.





## 1.1.4. Coordinación

### 1.1.4.1. Coordinación europea. La Estrategia Común de Implementación y sus grupos de trabajo.

En 2009, la Comisión Europea puso en marcha una Estrategia Común de Implementación (CIS, por sus siglas en inglés) para llevar a cabo las tareas de puesta en marcha de la DMEM de una forma ordenada y facilitar parte del trabajo a los Estados miembros, y que se organiza de acuerdo con el siguiente esquema.



Figura 1. Estructura de la Estrategia Común de Implementación (CIS).

La descripción de cada elemento de la estructura se puede consultar en el documento marco del primer ciclo.

Desde 2016 estos grupos han evolucionado y han trabajado en distintos documentos y líneas de actuación, siendo lo más reseñable:

- **Working Group on Good Environmental Status (WG-GES) - Grupo de Trabajo sobre el buen estado ambiental**, con subgrupos dedicados a fondos marinos (TG-Seabed), ruido (TG-Noise) y basuras marinas (TG-Litter). Es de destacar la redacción de la guía de evaluación ("Guidance for assessments under Article 8 of the MSFD"), cuyo objetivo es proponer unas directrices comunes para abordar los criterios de la Decisión (UE) 2017/848 e integración y agregación de resultados y el establecimiento de valores umbral de aplicación en este ciclo.
- **Working Group on Programmes of Measures and Economic & Social Analysis (WG-POMESA)-Grupo de Programa de Medidas y Evaluación Económica y Social**. Este grupo, centrado en el análisis económico y social, ha ampliado sus áreas de trabajo a los programas de medidas. Entre las tareas asignadas al WG-POMESA, la más importante es la elaboración de documentos-guía metodológicos para la ejecución de los trabajos, como la Guía sobre el análisis económico y social para la evaluación inicial (Economic and social analysis for the initial assessment for the Marine Strategy Framework Directive. MSFD guidance document 1. April 2018)
- **Working Group on Data, Information and Knowledge Exchange (WG-DIKE)- Grupo de trabajo sobre intercambio de datos, información y conocimiento**: el último producto del WG-DIKE es la Guía de Reporting de la evaluación inicial, buen estado ambiental y objetivos ambientales (Reporting on the 2018 update of articles 8, 9 and 10 for the MSFD), que facilita el proceso de informe a la COM y la actualización de la herramienta de reporte (Reportnet 3).



### 1.1.4.2. Coordinación regional

Los problemas medioambientales presentes en las aguas territoriales de un Estado miembro pueden afectar a, o tener su origen en zonas fuera de su jurisdicción. Por esta razón, y con el fin de alcanzar el buen estado ambiental, cobra gran importancia la colaboración entre los Estados miembros y terceros países cuyas aguas territoriales pertenezcan a una misma región o subregión marina. En el desarrollo de la DMEM, los Estados miembro que se encuentren en esta situación deberán coordinarse y cooperar entre ellos a la hora de elaborar las estrategias marinas, siendo conveniente invitar a participar en el proceso a terceros países, aun no perteneciendo a la Unión Europea, con aguas territoriales localizadas en la misma región o subregión marina.

Para lograr esta cooperación se deberán emplear, siempre que sea factible y oportuno, las estructuras institucionales ya existentes, en concreto los convenios marinos regionales. La DMEM deberá contribuir al cumplimiento de los compromisos y obligaciones adquiridos por los Estados miembro y por la Unión Europea, derivados de los acuerdos internacionales sobre protección del medio marino cuyo ámbito de aplicación sea alguna de las regiones o subregiones marinas incluidas en la directiva. Los acuerdos a los que se hace referencia son el Convenio OSPAR, el Convenio de Barcelona, el Convenio HELCOM y el Convenio de Bucarest.

España forma parte de dos de estos convenios regionales, OSPAR y Barcelona. Es de destacar que en 2023 ambos convenios realizaron la evaluación del estado del medio marino a nivel regional que realizan de forma periódica (cada 10 años): los informes Quality Status Report (QSR).

#### 1.1.4.2.1. Convenio OSPAR de protección del Atlántico Nordeste

El ámbito regional de OSPAR, al que España pertenece desde 1994, incluye las aguas del Atlántico nordeste. De las 5 regiones en las que se encuentran divididas las aguas que abarca este convenio, España tiene aguas jurisdiccionales en las regiones IV (golfo de Vizcaya y costas ibéricas) y V (Gran Atlántico). Dos de las demarcaciones marinas españolas están incluidas en el ámbito de OSPAR: la noratlántica y la sudatlántica. Es de destacar que las islas Canarias están excluidas en el momento de redactar este documento del ámbito regional de OSPAR, pero no se descarta que en un futuro sea incorporada la subregión macaronésica.

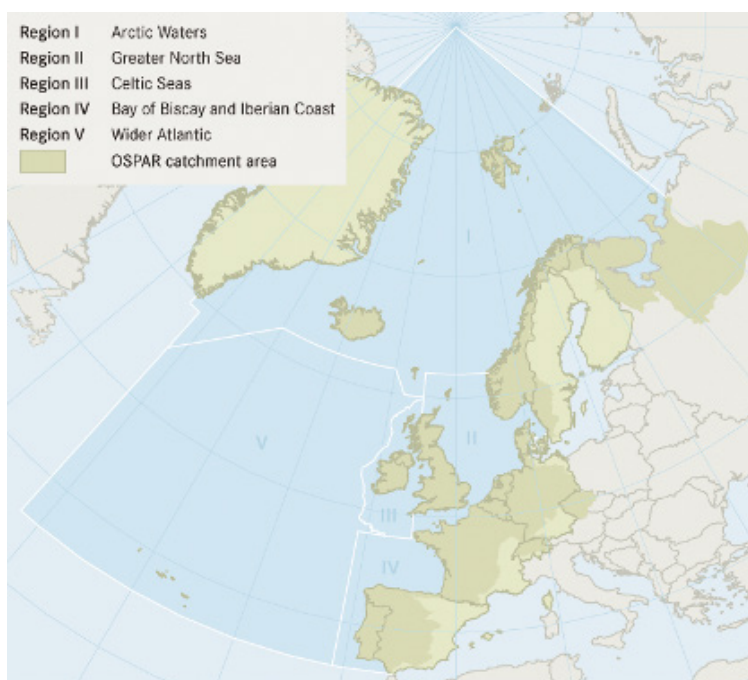


Figura 2. Área cubierta por el Convenio OSPAR.



El trabajo del Convenio de OSPAR hasta 2030 se rige por su estrategia, que establece una serie de objetivos colectivos para abordar el triple reto al que se enfrenta el océano: la pérdida de biodiversidad, la contaminación y el cambio climático.

El objetivo del QSR 2023 (Quality Status Report) es evaluar el estado medioambiental del Atlántico Nordeste en relación con los objetivos de la Estrategia Medioambiental para el Atlántico Nordeste 2010-2020 (NEAES 2020), evaluar cualquier objetivo actualizado o adicional de la estrategia, e identificar los elementos prioritarios de las acciones para alcanzar la visión de OSPAR de “un océano Atlántico nordeste limpio, sano y biológicamente diverso, que sea productivo, utilizado de forma sostenible y resistente al cambio climático y a la acidificación de los océanos, que están provocando cambios importantes que ponen en peligro gran parte de la biodiversidad marina del Atlántico nororiental”.

Dentro de la estructura de OSPAR, y en relación con la DMEM, se destaca la existencia del ICG-MSFD (Grupo intersesional de la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina, cuyo objetivo es la coordinación de la directiva en el área de OSPAR), y la formación de tres nuevos ICG relevantes para la coordinación de la DMEM en el ámbito OSPAR: ICG-QSR, que ha trabajado en la publicación del QSR 2023, ICG-ESA, que aborda el análisis económico y social, y el ICG-DATA, para la recopilación y gestión de la información.

La participación de España en el proceso de coordinación en el seno de OSPAR es muy activa, tanto en los distintos grupos de trabajo como ICGs, además de en cada uno de los Comités.

#### **1.1.4.2.2. Convenio de Barcelona de protección del medio marino y la región costera del mar Mediterráneo**

España forma parte del Convenio de Barcelona desde sus inicios, en 1976. Durante la conferencia de Barcelona de 1995 pasó a denominarse Convenio para la protección del medio marino y la región costera del Mediterráneo (UNEP-MAP). Dado que su ámbito territorial son las aguas marinas e interiores del mar Mediterráneo, dos de las demarcaciones marinas españolas (levantino-balear y Estrecho y Alborán) están incluidas en su ámbito geográfico.

El trabajo del Convenio de Barcelona se basa en su Estrategia a Medio Plazo (2022-2027). La visión de la estrategia es progresar hacia un mar y una costa mediterráneos sanos, limpios, sostenibles y resilientes al clima, con ecosistemas marinos y costeros productivos y biológicamente diversos, en los que la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y sus ODS se alcancen mediante la aplicación efectiva del Convenio de Barcelona, sus Protocolos y la Estrategia Mediterránea de Desarrollo Sostenible en beneficio de las personas y la naturaleza.

El Convenio de Barcelona funciona como la principal plataforma de cooperación regional para la aplicación coordinada de la DMEM en la región del Mediterráneo.

El grupo de coordinación EcAp (Ecosystem Approach) constituye la herramienta básica para asegurar la coherencia en la aplicación del enfoque ecosistémico y por ello funciona como motor de la coordinación de la DMEM en los países mediterráneos que son miembros de la UE.

#### **1.1.4.2.3. Reuniones de coordinación trilaterales**

La Decisión (UE) 2017/848 es más exigente que la decisión que deroga (Decisión 2010/477/UE), entre otras cosas en lo que respecta a la cooperación regional y subregional. Así, especifica que se deben acordar numerosos aspectos a través de esta cooperación, como listas de elementos o valores umbral, a la hora de definir el BEA y de evaluar el estado del medio marino.

Para fomentar esta colaboración, España ha organizado reuniones con los países vecinos como primer paso para una cooperación subregional más estrecha, para las 3 subregiones que engloban las aguas marinas españolas:



- Reunión trilateral con Francia e Italia para la subregión del Mediterráneo Occidental, que tuvo lugar de forma telemática el 20 de septiembre de 2023.
- Reunión trilateral con Francia y Portugal para la subregión de golfo de Vizcaya y costas ibéricas y para la subregión de Macaronesia, que tuvo lugar telemáticamente el 5 de julio de 2023.

Estos encuentros se centraron en el análisis de los enfoques adoptados por los diferentes Estados miembros para abordar la evaluación del medio marino y la definición del BEA en este tercer ciclo, para tratar de definir unas estrategias marinas coherentes a nivel regional.

### 1.1.5. Financiación

Desde la Unión Europea existen diversas fuentes de financiación (regulares o puntuales) para apoyar la puesta en marcha de medidas que permitan alcanzar el BEA en los mares y océanos europeos, así como la implementación del resto de fases de las estrategias marinas; destacan el apoyo financiero a proyectos de investigación y a la monitorización del estado de los componentes de los ecosistemas y de las presiones y actividades que tienen lugar en el medio marino, que pueden contribuir a los programas de seguimiento, la evaluación y la definición del BEA.

De entre los fondos y líneas de financiación utilizados de manera regular para apoyar la implementación de la DMEM, cabe destacar en primer lugar el Fondo Europeo Marítimo, de Pesca y de Acuicultura (FEMPA), regulado por Reglamento (UE) 2021/1139 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de julio de 2021 por el que se establece el Fondo Europeo Marítimo, de Pesca y de Acuicultura, y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2017/1004. Como parte de la prioridad 1 del FEMPA (fomentar la pesca sostenible y la recuperación y conservación de los recursos biológicos acuáticos) el FEMPA apoyará la promoción de unos mares y océanos limpios y sanos, incluso a través de acciones para apoyar la aplicación de la Directiva 2008/56/CE y medidas para garantizar la coherencia con el objetivo de lograr el BEA, así como la puesta en práctica de la estrategia europea para el plástico en una economía circular. Por otra parte, la prioridad 4 del Reglamento (reforzar la gobernanza internacional de los océanos y hacer de los mares y océanos medios protegidos, seguros, limpios y gestionados de manera sostenible) contempla el apoyo a las intervenciones que contribuyan al fortalecimiento de la gestión sostenible de los mares y océanos mediante la promoción del conocimiento del medio marino. Esto ha permitido que parte de los programas de seguimiento del segundo ciclo y la evaluación del medio marino del tercer ciclo de las estrategias marinas de España sean financiados por el FEMPA, en el marco de los acuerdos de la Dirección General de la Costa y el Mar del MITECO con el Instituto Español de Oceanografía (IEO-CSIC).

Con el apoyo financiero del FEMPA (anteriormente FEMP), la Comisión Europea lanzó hasta 2020 convocatorias bienales con ayudas para proyectos que buscaran lograr la cooperación subregional y regional en la implementación de las distintas fases de la DMEM, la última bajo el nombre “Call for proposals DG ENV/MSFD”. A lo largo del segundo ciclo de las estrategias marinas, la Administración española ha participado como socia en varios de estos proyectos (CetAMBICion, proyectos Mystic Seas, proyectos QuietMED, proyectos INDICIT). Otros instrumentos como LIFE, el instrumento financiero de la UE para el medio ambiente y la acción por el clima, y Horizon Europe, el programa marco de investigación e innovación en la UE, aunque no diseñados específicamente para financiar la implementación de la DMEM, apoyan proyectos con objetivos que comparten el espíritu de la directiva; como ejemplo de ello, Horizon Europe lanzó en diciembre de 2022 la convocatoria HORIZON-CL6-2023-BIODIV-01-5, enfocada en la financiación de proyectos destinados a mejorar el seguimiento y la evaluación de las capturas accidentales y la definición de medidas para su mitigación, que es precisamente el ámbito de uno de los criterios de la DMEM (D1C1).

Asimismo, la iniciativa Next Generation EU, mediante la cual se creó el Mecanismo Europeo de Recuperación y Resiliencia (Reglamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de febrero de 2021 por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia), ha servido de manera coyuntural para proporcionar apoyo financiero en la implementación de la DMEM. Dicho



mecanismo se articula en España a través del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (en adelante PRTR) aprobado por Acuerdo del Consejo de Ministros de 27 de abril de 2021, que dentro de sus diez “palancas” contempla el refuerzo de infraestructuras y ecosistemas resilientes (palanca 2), con dos “componentes” estrechamente relacionados con los objetivos de la DMEM: “Componente 4: Conservación y restauración de ecosistemas y su biodiversidad” y “Componente 5: Preservación del litoral y recursos hídricos”. De hecho, dentro de este último componente se incluyen las inversiones para la adaptación de la costa al cambio climático y la implementación de las estrategias marinas y de los planes de ordenación del espacio marítimo (C5.I4). Este componente ha permitido, por ejemplo, que se financie la implementación de varias de las medidas incluidas en el programa de medidas del segundo ciclo de las estrategias marinas de España, así como la elaboración del análisis socioeconómico al que hace referencia el artículo 8 de la DMEM, en este caso para la evaluación del tercer ciclo.



## 1.2. Implantación en España y marco estatal

### 1.2.1. Ley de Protección del Medio Marino (LPMM)

La transposición de la DMEM al ordenamiento jurídico español se llevó a cabo mediante la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino (BOE num. 317, 30 de diciembre de 2010). La ley 41/2010 constituye un marco normativo uniforme y completo para garantizar la articulación de las actividades humanas en el mar de manera que no se comprometa la conservación de los ecosistemas marinos, de acuerdo con el enfoque ecosistémico. En consecuencia, además de introducir las estrategias marinas como instrumento esencial de planificación, la ley incorpora también medidas adicionales de protección, como la creación de la Red de Áreas Marinas Protegidas de España, la protección de los hábitats y especies marinos y la regulación de los vertidos en el mar, proporcionando así un marco general para la planificación y protección del medio marino en el contexto de una política marítima integrada.

Con su aprobación se crea un régimen jurídico coherente y uniforme en el contexto de una política marítima integrada, orientado a:

- lograr o mantener el buen estado ambiental del medio marino.
- garantizar el uso sostenible de los recursos del medio marino de interés general.
- proteger y preservar el medio marino, incluida su biodiversidad, evitando su deterioro y recuperando los ecosistemas marinos afectados negativamente.
- prevenir y eliminar los vertidos al medio marino, de cara a la eliminación progresiva de la contaminación del medio marino.
- garantizar la sostenibilidad de los usos y actividades en el medio marino.

La ley se ha visto complementada con la aprobación de:

- Real Decreto 1365/2018, de 2 de noviembre, por el que se aprueban las estrategias marinas, a través del cual se aprueban los programas de medidas del primer ciclo.
- Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, a través del cual se definen los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas de las actuaciones sujetas a su ámbito de aplicación, así como el procedimiento de emisión del informe de compatibilidad con las estrategias marinas, en aplicación del artículo 3.3. de la Ley 41/2010.
- Real Decreto 957/2018, de 27 de julio, por el que se modifica el anexo I de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino.

### 1.2.2. Demarcaciones marinas

El medio marino español, a efectos del Título II de la LPMM, se divide en dos regiones: el Mar Mediterráneo y el Océano Atlántico Nororiental. La primera de las regiones, en lo que afecta a aguas españolas, cuenta con una sola subregión, Mediterráneo Occidental (MWE). La segunda se divide en dos subregiones, la del golfo de Vizcaya y las costas Ibéricas (ABI) y la de la región biogeográfica macaronésica (AMA).



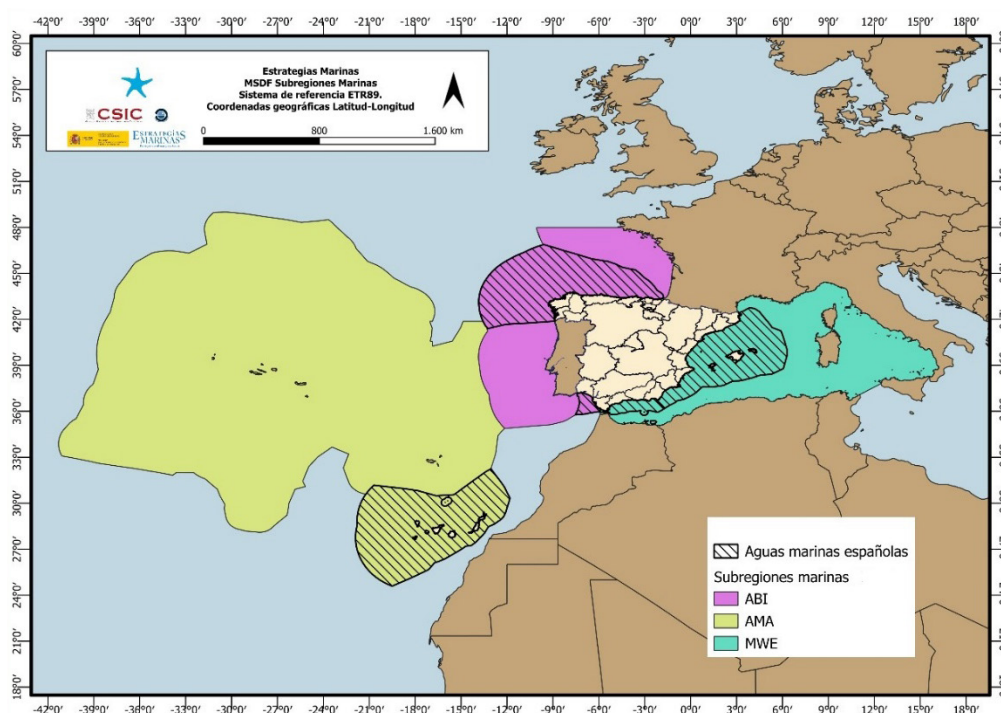


Figura 3. Subregiones marinas.

En los límites de estas regiones y subregiones, a efectos de la LPMM, se crean las siguientes demarcaciones marinas, que facilitan la aplicación de la ley, y que constituyen el ámbito espacial sobre el que se desarrollará su correspondiente estrategia marina:

- Demarcación marina noratlántica (DMNOR): incluye el medio marino bajo soberanía o jurisdicción española comprendido entre el límite septentrional de las aguas jurisdiccionales entre España y Portugal y el límite de las aguas jurisdiccionales entre España y Francia en el golfo de Vizcaya.
- Demarcación marina sudatlántica (DMSUD): incluye el medio marino bajo soberanía o jurisdicción española comprendido entre el límite de las aguas jurisdiccionales entre España y Portugal en el golfo de Cádiz y el meridiano que pasa por el cabo de Espartel (Marruecos).
- Demarcación marina del Estrecho y Alborán (DMESAL): incluye el medio marino bajo soberanía o jurisdicción española comprendido entre el meridiano que pasa por el cabo de Espartel y la línea imaginaria con orientación  $128^\circ$  respecto al meridiano que pasa por el cabo de Gata, y el medio marino bajo soberanía o jurisdicción española en el ámbito de Ceuta, Melilla, las islas Chafarinas, el islote Perejil, peñones de Vélez de la Gomera y Alhucemas y la isla de Alborán.
- Demarcación marina levantino-balear (DMLEBA): incluye el medio marino bajo soberanía o jurisdicción española comprendido entre la línea imaginaria con orientación  $128^\circ$  respecto al meridiano que pasa por el cabo de Gata y el límite de las aguas jurisdiccionales entre España y Francia en el golfo de León.



- Demarcación marina canaria (DMCAN): incluye el medio marino bajo soberanía o jurisdicción española en torno a las islas Canarias.



Figura 4. Mapa de las demarcaciones marinas para uso técnico.

### 1.2.3. Órganos de coordinación nacional: CIEM y Comités de Seguimiento

La LPMM introduce la obligación de que las políticas sectoriales que se lleven a cabo o puedan afectar al medio marino deberán ser compatibles y adaptarse a los objetivos de las estrategias marinas. Lo anterior implica la participación activa y la colaboración de las administraciones que desarrollan actividades en el medio marino. En este sentido, el artículo 22 de la Ley, dedicado a coordinación y cooperación establece que reglamentariamente se ha de crear la **Comisión Interministerial de Estrategias Marinas (CIEM)** para la coordinación de la elaboración, aplicación y seguimiento de la planificación del medio marino. De esta Comisión deben formar parte los departamentos ministeriales con competencias relacionadas con el medio marino. Además, la Ley 41/2010 establece que para cada una de las cinco demarcaciones marinas se debe constituir un **Comité de Seguimiento de la Estrategia Marina**, integrado por representantes de las administraciones estatal y autonómica con competencias en la ejecución de la estrategia marina correspondiente.

La CIEM y los Comités de Seguimiento son de vital importancia para el desarrollo de las estrategias marinas, para optimizar los esfuerzos que se realizan por parte de las distintas Administraciones en la conservación, seguimiento y estudio del medio marino, así como para el intercambio de información necesario para alimentar las estrategias marinas. Esto se ha visto reflejado en los presentes documentos del tercer ciclo, para los cuales se ha contado parcialmente con los datos aportados por comunidades autónomas, otras áreas del MITECO y otros ministerios y entidades.

#### 1.2.3.1. CIEM

La CIEM se creó a través del Real Decreto 715/2012, de 20 de abril, por el que se crea la Comisión Interministerial de Estrategias Marinas, y se ha reunido con una periodicidad anual desde su constitución; la décima y última reunión de la Comisión tuvo lugar en junio de 2024. Sus principales funciones





están destinadas a la elaboración, aplicación y seguimiento de la planificación del medio marino, y se detallan en el Real Decreto 715/2012.

La CIEM está presidida por el Secretario de Estado de Medio Ambiente y actualmente cuenta con representación de los siguientes departamentos ministeriales:

- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (Dirección General de Pesca Sostenible)
- Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación (Dirección General de Coordinación del Mercado Interior y otras Políticas Comunitarias)
- Ministerio de Ciencia e Innovación (Instituto Español de Oceanografía, Consejo Superior de Investigaciones Científicas)
- Ministerio de Defensa (Instituto Hidrográfico de la Marina)
- Ministerio de Industria y Turismo (Secretaría General Técnica)
- Ministerio del Interior (Guardia Civil)
- Ministerio de Política Territorial (Dirección General de Cooperación Autonómica y Local)
- Ministerio de Sanidad (Dirección General de Salud Pública)
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (Dirección General de la Costa y el Mar, Dirección General de Política Energética y Minas, Dirección General del Agua, Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación, Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental)
- Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible (Dirección General de la Marina Mercante, Puertos del Estado)

Según el reglamento que la constituye, en el marco de la CIEM se pueden crear grupos de trabajo para el desempeño de sus funciones. En la actualidad, están activos los siguientes:

- **Grupo de Trabajo de Biodiversidad Marina.** Este grupo de trabajo permaneció inactivo durante un largo tiempo, tras su creación en 2014, reactivándose con una segunda reunión en junio de 2022 y una tercera en diciembre de 2024. Estas últimas reuniones han servido para informar e involucrar (en la medida que corresponda a sus competencias) a los distintos departamentos ministeriales en las principales líneas de trabajo en materia de biodiversidad que se están impulsando desde el MITECO, como los espacios marinos protegidos (creación de nuevos espacios, elaboración de planes de gestión, vigilancia y seguimiento, etc.), la conservación de especies y hábitats (aplicación de planes y estrategias de conservación, protección de las praderas de fanerógamas, colaboración con otras unidades como el SEPRONA y el Ministerio de Defensa, etc.) y la mitigación de las capturas accidentales de la actividad pesquera.
- **Grupo de Trabajo de Cartografía Marina,** creado en 2013 con el principal objetivo de garantizar la correcta coordinación y cooperación administrativa entre departamentos ministeriales a la hora de abordar aspectos relacionados con la cartografía marina, ha celebrado un total de diecisiete reuniones, la última en enero de 2024. A lo largo del último ciclo de estrategias marinas, las principales discusiones del grupo han abordado temas como la creación y el desarrollo de la plataforma INFOMAR, la mejora de la línea de costa oficial y la recopilación de las principales líneas de costa técnicas generadas a nivel estatal (con la definitiva creación de un grupo independiente sobre línea de costa) o la necesaria actualización de las líneas de base rectas. Además, de este grupo de trabajo depende el Grupo de Trabajo Técnico 15 y 16, que asume la labor de desarrollo de los puntos 15 «Rasgos geográficos oceanográficos» y 16 «Regiones marinas» del Anexo II de la Ley 14/2010, de 5 de julio, sobre las Infraestructuras y los Servicios de Información Geográfica en España (LISIGE).
- **Grupo de Trabajo sobre Línea de Costa.** Este grupo de trabajo independiente del Grupo de Trabajo de Cartografía Marina se creó en 2022 con el objetivo de disponer, por parte de las administraciones públicas, de una línea de costa técnica de escala 1:25.000 o más precisa. El grupo cuenta con la participación de las instituciones productoras de línea de costa en el ámbito de la AGE. Con respecto a la actividad reciente del GT-LC, en enero 2024 tuvo lugar la segunda y última reunión, donde se aprobaron sus términos de referencia.



- **Grupo de Trabajo de Datos Marinos.** Sólo se ha mantenido una reunión adicional desde la publicación de la evaluación inicial del segundo ciclo (la tercera reunión del grupo), pero la coordinación y los integrantes del grupo han mantenido un trabajo constante en el contexto del proyecto para la implementación de una infraestructura de datos marinos, IDEMar, en apoyo de la sobre la DMEM, financiado por el MITECO.
- **Grupo de Trabajo de Ordenación del Espacio Marítimo.** El grupo, creado inicialmente con el objetivo de facilitar la coordinación en el proceso de transposición de la Directiva 2014/89/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de julio de 2014, se adaptó mediante decisión aprobada en la CIEM como grupo para la coordinación de los trabajos técnicos de puesta en marcha y aplicación de las obligaciones establecidas en el Real Decreto 363/2017, de 8 de abril, por el que se establece un marco para la ordenación del espacio marítimo. Hasta la fecha, este grupo de trabajo ha celebrado un total de siete reuniones desde su puesta en marcha en 2017.
- **Grupo de Trabajo de Arrecifes Artificiales.** El objetivo principal de este grupo de trabajo, que se reunió por primera vez en 2022, es el desarrollo de unos criterios comunes a todas las demarcaciones marinas españolas para la instalación y gestión de arrecifes artificiales en el dominio público marítimo-terrestre, de forma que se pueda garantizar la compatibilidad de estas actuaciones con los objetivos ambientales definidos para las estrategias marinas españolas. Las cinco reuniones que hasta la fecha ha celebrado el grupo cristalizaron en una propuesta definitiva de “Directrices para la instalación y gestión de arrecifes artificiales en el dominio público marítimo-terrestre”, aprobadas en la décima reunión de la CIEM.

#### 1.2.3.2. Comités de Seguimiento de las Estrategias Marinas

Los Comités de Seguimiento de las estrategias marinas se crearon mediante Orden AAA/705/2014, de 28 de abril, estableciéndose su composición, funciones y régimen de funcionamiento, y definiéndose un Comité para cada una de las demarcaciones marinas. Estos Comités, que se reúnen con una periodicidad anual, tienen por objeto la coordinación entre la Administración General del Estado y las comunidades autónomas en materia de estrategias marinas, por lo que forman parte de los mismos tanto vocales autonómicos como vocales de servicios centrales y periféricos del MITECO.

Hasta el momento, los Comités de Seguimiento se han reunido en ocho ocasiones, la última de ellas en junio de 2024. En función del volumen y las características de las temáticas a abordar, los Comités se han convocado de manera individual para cada demarcación marina o en sesión conjunta. En las últimas reuniones de los Comités se ha puesto al corriente y se ha requerido la colaboración de las autoridades autonómicas competentes para avanzar en las correspondientes fases de las estrategias marinas (programas de seguimiento y de medidas del segundo ciclo y evaluación inicial del tercer ciclo) siendo especialmente relevante el debate acerca del intercambio de información necesario entre los distintos niveles administrativos para poder cumplir con las obligaciones reporting de la DMEM.

Entre las reuniones de los Comités de Seguimiento, y para discutir aspectos más técnicos de temáticas concretas, el equipo de estrategias marinas de la Dirección General de la Costa y el Mar del MITECO, ha reunido en grupos de trabajo online a técnicos de las comunidades autónomas litorales. Estos grupos de trabajo abordan las siguientes materias: biodiversidad (especies, hábitats y especies alóctonas invasoras), eutrofización y contaminación, especies comerciales y basuras marinas.

#### 1.2.4. Mecanismos de consulta y participación pública

Tal y como se recoge en el artículo 21 de la Ley 41/2010, y de conformidad con lo establecido en la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente, el MITECO ha sometido a consulta pública todos los documentos de las cinco fases del segundo ciclo de las estrategias marinas, así como el proyecto de real decreto por el que se aprueban las estrategias marinas del segundo ciclo.



En materia de participación pública es necesario destacar la creación de los Seminarios de Estrategias Marinas, que se celebran cada dos años en el Centro Nacional de Educación Ambiental (CENEAM) situado en Valsaín (Segovia), con la intención de compartir ideas y promover el intercambio de información, analizar experiencias relevantes y representativas que puedan contribuir a mejorar el conocimiento del colectivo de profesionales que trabajan en el medio marino, y abrir un proceso de reflexión y debate orientado a enriquecer el proceso de elaboración de todas las fases de estrategias marinas. Los seminarios celebrados hasta la fecha han sido los siguientes:

- I Seminario sobre Estrategias marinas de España (21 - 23 de octubre de 2019), sobre los programas de seguimiento del segundo ciclo.
- II Seminario sobre Estrategias marinas de España (25 - 26 de octubre de 2021), sobre los programas de medidas del segundo ciclo.
- III Seminario sobre Estrategias marinas de España (2 - 3 de octubre de 2023), sobre los objetivos ambientales del tercer ciclo.

Se puede consultar información más detallada sobre el contenido y las conclusiones de los seminarios en la web del CENEAM:

<https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/grupos-de-trabajo-y-seminarios/estrategias-marinas/estrategias-marinas-espana.html>



---

## ENFOQUE ECOSISTÉMICO



## 2. Enfoque ecosistémico

El artículo 3.1 de la DMEM establece que “las estrategias marinas aplicarán un enfoque ecosistémico respecto de la gestión de las actividades humanas, garantizándose que la presión conjunta de dichas actividades se mantenga en niveles compatibles con la consecución de un buen estado medioambiental y que no se comprometa la capacidad de los ecosistemas marinos de responder a los cambios inducidos por el hombre, permitiéndose a la vez el aprovechamiento sostenible de los bienes y servicios marinos por las actuales y las futuras generaciones.”

El enfoque ecosistémico se basa en la aplicación de métodos científicos dirigidos a los niveles de organización biológica que engloban los procesos, las funciones y las interacciones esenciales entre los organismos y su ambiente, y que consideran al ser humano, incluida su diversidad cultural, un componente más de los ecosistemas. Este enfoque puede ser empleado para alcanzar un equilibrio entre la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales (FAO. Biodiversidad – Asuntos Intersectoriales: Enfoque Ecosistémico)

En el contexto de las estrategias marinas, el enfoque ecosistémico respecto de la gestión de las actividades humanas es una herramienta para obtener un equilibrio entre la presión ejercida por las actividades humanas y la conservación del medio marino. Esto es fundamental para conseguir o mantener el buen estado ambiental y el uso sostenible de los bienes y servicios marinos por las actuales y futuras generaciones (Shepherd, Gill (2006)).

Así, como parte de la evaluación inicial del medio marino, el artículo 8.1.b establece que debe realizarse un análisis de los principales impactos y presiones, incluidas las actividades humanas, que influyen sobre el estado medioambiental de esas aguas, y el 8.1.c un análisis económico y social de la utilización de estas aguas y del coste que supone el deterioro del medio marino.

En el tercer ciclo de la estrategia marina se incluye por una parte un análisis de actividades, tanto desde el punto de vista socioeconómico como de la propia actividad en sí, utilizando una serie de indicadores que se mantienen desde el primer ciclo y que permiten ver su evolución. El análisis socioeconómico incorpora una evaluación preliminar de las interacciones entre las actividades y los servicios ecosistémicos, así como un documento en el que se evalúan para diferentes tipos de hábitats la monetización de dichos servicios utilizando una metodología que puede mantenerse y mejorarse en los próximos ciclos. Los servicios ecosistémicos se definen como los beneficios que los ecosistemas proporcionan a la sociedad humana, ya sean tangibles o intangibles, y que son esenciales para el bienestar humano. Estos beneficios resultan del funcionamiento natural de los ecosistemas y son cruciales para nuestra salud, economía y calidad de vida.

Se han analizado también las presiones que se ejercen sobre el medio marino, e incluso se ha realizado un análisis preliminar que sienta las bases para poder evaluar en un futuro las presiones acumuladas. Para garantizar este enfoque, las distintas fases de las estrategias marinas se desarrollan en torno a los **11 descriptores cualitativos** establecidos en su anexo III, que abarcan los distintos elementos naturales del medio marino, y las presiones que los afectan:

1. Se mantiene la **biodiversidad**. La calidad y la frecuencia de los hábitats y la distribución y abundancia de especies están en consonancia con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas reinantes.
2. Las **especies alóctonas** introducidas por la actividad humana se encuentran presentes en niveles que no afectan de forma adversa a los ecosistemas.
3. Las poblaciones de todas las **especies marinas explotadas comercialmente** se encuentran dentro de límites biológicos seguros, presentando una distribución de la población por edades y tallas que demuestra la buena salud de las reservas.
4. Todos los elementos de las **redes tróficas marinas**, en la medida en que son conocidos, se presentan en abundancia y diversidad normales y en niveles que pueden garantizar la abundancia de las especies a largo plazo y el mantenimiento pleno de sus capacidades reproductivas.



5. La **eutrofización** inducida por el ser humano se minimiza, especialmente los efectos adversos como pueden ser las pérdidas en biodiversidad, la degradación de los ecosistemas, las proliferaciones de algas nocivas y el déficit de oxígeno en las aguas profundas.
6. La integridad de los **fondos marinos** se encuentra en un nivel que garantiza que la estructura y las funciones de los ecosistemas están resguardadas y que los ecosistemas bénticos, en particular, no sufren efectos adversos.
7. La alteración permanente de las **condiciones hidrográficas** no afecta de manera adversa a los ecosistemas marinos.
8. Las concentraciones de **contaminantes** se encuentran en niveles que no dan lugar a efectos de contaminación.
9. Los **contaminantes presentes en el pescado** y otros productos de la pesca destinados al consumo humano no superan los niveles establecidos por la normativa comunitaria o por otras normas pertinentes.
10. Las propiedades y las cantidades de **basuras en el mar** no resultan nocivas para el medio litoral y el medio marino.
11. La introducción de energía, incluido el **ruido subacuático**, se sitúa en niveles que no afectan de manera adversa al medio marino.

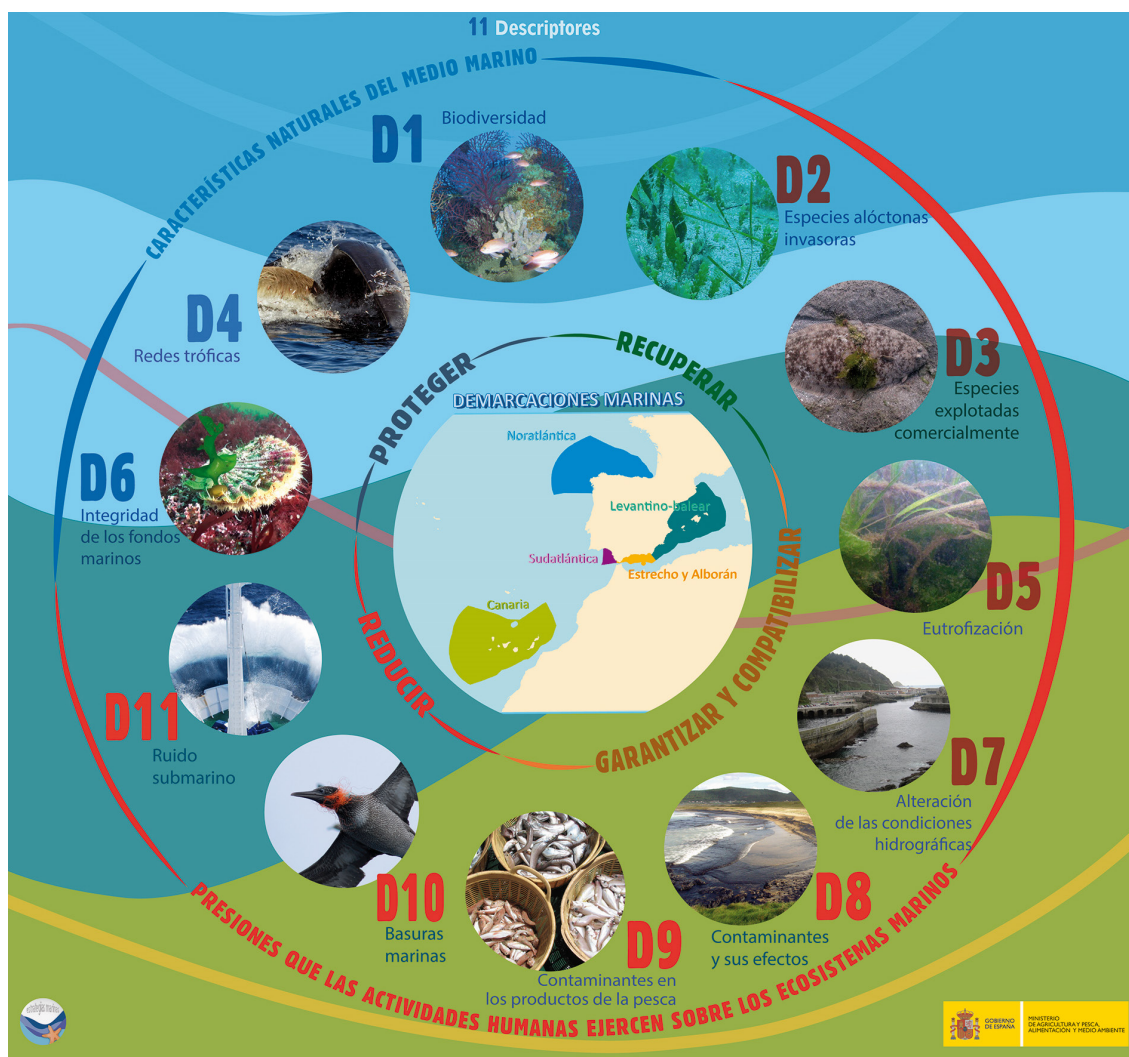


Figura 5. Descriptores del buen estado ambiental.



---

## PRIMER Y SEGUNDO CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS EN ESPAÑA





### 3. Las estrategias marinas de España. Primer y segundo ciclo

Las estrategias marinas consisten en la elaboración de una serie de tareas consecutivas, que deben realizarse para cada una de las demarcaciones marinas definidas y que debe actualizarse cada 6 años.

1. **Evaluación inicial del estado del medio marino:** incluye las características naturales, las presiones e impactos y un análisis económico y social de la utilización del medio marino y de los costes de su deterioro.
2. Determinación del **buen estado ambiental**, basado en los once descriptores.
3. Establecimiento de **objetivos ambientales**, enfocados a lograr el buen estado ambiental previamente definido. Simultáneamente, se deben definir una serie de indicadores para poder evaluar su consecución.
4. Establecimiento de un **programa de seguimiento**.
5. Elaborar y aplicar un **programa de medidas** para lograr el buen estado ambiental.

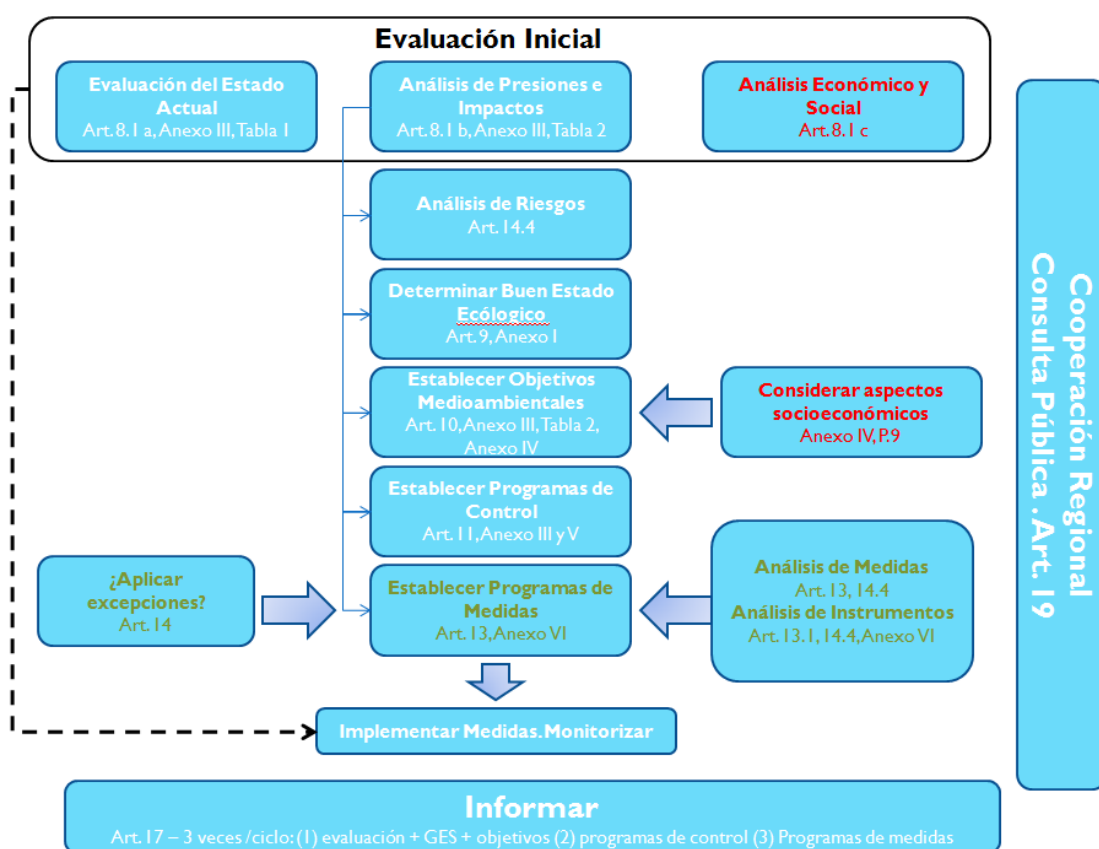


Figura 6. Esquema del proceso de elaboración de las estrategias marinas.

La Ley 41/2010 de protección del medio marino determina que es el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) el organismo competente en la elaboración de las estrategias marinas. Una vez desarrollados, el MITECO debe someter todos estos trabajos a los preceptivos periodos de consultas e información pública, y en el caso concreto de los programas de medidas, la Ley de Protección del Medio Marino prevé que se elaboren en colaboración con las comunidades autónomas y las administraciones públicas implicadas, puesto que la puesta en marcha de las medidas concretas dependerá en gran medida de ellas.





### 3.1. Estrategias marinas de primer ciclo (2012-2018)

El primer ciclo de las estrategias marinas se cerró tras la aprobación del Real Decreto 1365/2018, de 2 de noviembre, por el que se aprueban las estrategias marinas, de acuerdo con el artículo 15 de la Ley de Protección del Medio Marino.

La elaboración sucesiva de las distintas fases de las estrategias constituyó un importante trabajo de recopilación, organización y síntesis de la información existente, llevado a cabo por un equipo multidisciplinar de varias entidades bajo la coordinación del Ministerio para la Transición Ecológica.

La complejidad del primer ciclo radicó en que se partía de cero y supuso un gran esfuerzo por parte de todos los implicados para compilar los conocimientos sobre un ámbito tan extenso como el medio marino, y organizarlos en las distintas fases que establecía la directiva.

Es de destacar que este primer ciclo fue evaluado, en términos generales, muy positivamente por la Comisión Europea, especialmente en lo que a evaluación inicial y programas de seguimiento se refiere. Este hecho es importante, puesto que el primer ciclo ha sido la base para las sucesivas actualizaciones de las estrategias.

Todos los documentos del primer ciclo pueden consultarse en la página web del MITECO.



### 3.2. Estrategias marinas de segundo ciclo (2018-2024)

El segundo ciclo de las estrategias marinas en España comenzó en 2018, con la evaluación del medio marino, la definición de buen estado ambiental (BEA) y el establecimiento de los objetivos ambientales, que se publicaron en el año 2019. En 2021 se publicaron los programas de seguimiento y en 2022 los programas de medidas.

Las tres primeras fases del segundo ciclo se sometieron a consulta pública entre el 12 de marzo y el 12 de abril de 2019, con el objeto de recoger todas aquellas aportaciones y mejoras que los agentes interesados consideraran oportuno proponer. La versión final de los objetivos ambientales, modificados de acuerdo a las observaciones realizadas durante este proceso de participación (que incluyó un taller participativo específico celebrado el 3 de abril) fue aprobada por Acuerdo de Consejo de Ministros el 7 de junio de 2019.

Para la actualización de la cuarta fase de las estrategias marinas, los programas de seguimiento, el MITECO contó con la colaboración de un equipo de expertos en los distintos descriptores y elementos a monitorizar. Estos programas de seguimiento son fundamentales puesto que alimentan la actualización de las 3 primeras fases del tercer ciclo.

Los programas de seguimiento del segundo ciclo fueron muy similares en cuanto a contenido a los del primer ciclo, dado que éstos ya respondían de forma bastante completa a los requerimientos de la normativa europea. La actualización tuvo en cuenta especialmente la adaptación del seguimiento a los nuevos criterios y normas metodológicas de la Decisión (UE) 2017/848, los cambios introducidos por la Directiva 2017/845, así como las lecciones aprendidas durante el primer ciclo. Asimismo, se tuvo en cuenta las recomendaciones recogidas en la Guía de Reporting del artículo 11, en la que se establecían los campos a incorporar en el informe a elevar a la Comisión, de forma que se mantuviera la coherencia entre los programas de seguimiento de los distintos Estados miembros de la Unión Europea.

El programa de medidas es la quinta y última fase de las estrategias marinas. En el segundo ciclo, fue actualizado por el MITECO, con la activa colaboración de las autoridades responsables de las diferentes medidas, que aportaron la información necesaria para evaluar si las medidas se eliminaban, mantenían o se diseñaban nuevas medidas.

Todos los documentos del segundo ciclo pueden consultarse en la página web del MITECO.



---

## TERCER CICLO DE ESTRATEGIAS MARINAS EN ESPAÑA



## 4. Estrategias marinas de tercer ciclo en España

### 4.1. Equipo técnico

Para la actualización de las tres primeras fases de las estrategias marinas, al igual que en los ciclos anteriores, se ha contado con un equipo de expertos en los distintos descriptores y elementos a evaluar.

El carácter mayoritariamente científico y técnico del contenido de las dos primeras fases de las estrategias; la evaluación inicial y la definición del buen estado ambiental, exige contar con un equipo de científicos y técnicos expertos en los distintos elementos y descriptores abordados en ellas, que han trabajado bajo la coordinación de la Dirección General de la Costa y el Mar del MITECO.

- El **Instituto Español de Oceanografía (IEO-CSIC)** ha llevado a cabo la actualización de la evaluación ambiental y definición del buen estado ambiental de la mayoría de los descriptores. En el apartado 9 se describen los aspectos generales de estos trabajos.
- **SEO-Birdlife** ha actualizado la evaluación inicial del D1-aves.
- El **Centro de Estudios de Puertos y Costas (CEDEX-CEPYC)** ha realizado la actualización de la evaluación inicial de las presiones y actividades, cuyo resumen general se puede consultar en el apartado 7 de este documento y de varios criterios del D6 (D6C1 y D6C2) y D8 (eventos de contaminación aguda, D8C3). Además, ha desarrollado la caracterización de las distintas actividades humanas tratadas en el análisis económico y social, trabajo que se describe en el apartado 8.
- La **Dirección General de la Costa y el Mar del MITECO**, con apoyo de TRAGSATEC, ha realizado el análisis socioeconómico de las distintas actividades humanas desarrolladas en el medio marino. En el apartado 8 del presente documento se describen estos trabajos. También se ha encargado de parte de la evaluación del descriptor D10, particularmente en lo referido a las basuras marinas en playas.

Los trabajos realizados por los distintos expertos han sido coordinados, recopilados y homogeneizados en los documentos de las dos primeras fases del tercer ciclo de las estrategias marinas por el MITECO, a través de la Dirección General de la Costa y el Mar (DGCM).

En cuanto a la propuesta de actualización de los objetivos ambientales, será finalizada y sometida a consulta pública a comienzos de 2025, una vez analizados los resultados de la evaluación del medio marino, así como el análisis de presiones. Para el diseño de esta fase se consideró fundamental contar con la participación activa de todos los actores implicados, por lo que el III Seminario sobre Estrategias Marinas de España, que tuvo lugar los días 2 y 3 de octubre de 2023, se centró en la definición de los objetivos ambientales, y reunió a diversos agentes relevantes: administraciones públicas, sectores y sociedad civil. Asimismo, se ha consultado a otros ministerios relacionados directamente con algunos objetivos.



## 4.2. Estructura de los documentos del tercer ciclo de estrategias marinas: evaluación del medio marino y definición del BEA

Las dos primeras fases de las estrategias marinas (evaluación del medio marino y definición del BEA) son las más extensas, dado el volumen de información que implica la evaluación de los 11 descriptores, el análisis de presiones e impactos, el análisis socioeconómico y caracterización de las actividades humanas, y la definición del BEA, en las 5 demarcaciones marinas españolas.

### Documentos en texto

La estructura de la evaluación del medio marino y de la definición del BEA en el tercer ciclo es la siguiente:

Documentos comunes para las 5 demarcaciones marinas:

- Documento marco
- Documento general del análisis socioeconómico y caracterización de actividades
- D1 - Aves
- D1 - Mamíferos
- D1 - Reptiles
- Cambio climático

Documentos específicos por demarcación marina (un documento por demarcación):

- Marco general de la demarcación marina
- D1 - Peces y cefalópodos
- D1 - Hábitats pelágicos
- D3 - Especies comerciales
- D4 - Redes tróficas
- D5 - Eutrofización
- D6 - Fondos marinos/hábitats bentónicos (y su correspondiente anexo)
- D7 - Alteraciones hidrográficas
- D8 - Contaminación
- D9 - Contaminación en los productos de la pesca
- D10 - Basuras marinas
- D11 - Ruido submarino
- Análisis de presiones e impactos
- Análisis de presiones acumuladas
- Análisis socioeconómico y caracterización de las actividades humanas
- Caracterización de la pesca profesional

Documentos que abarcan más de una demarcación marina

- D2 - Especies alóctonas invasoras: se han elaborado 3 documentos a nivel subregional (Atlántico, Mediterráneo y Macaronesia)

Además de los documentos de evaluación de descriptores, actividades y presiones realizados también en ciclos anteriores, en este tercer ciclo se han desarrollado una serie de informes adicionales que atienden a cuestiones no exigidas por la directiva, pero muy relevantes para la evaluación del estado del medio marino y de las presiones e impactos derivados de las actividades humanas, como son la consideración del cambio climático en las estrategias marinas y el análisis de presiones acumuladas:



- En el tercer ciclo se ha redactado el informe “Aproximación al estudio de los efectos del Cambio Climático en los indicadores de presión y estado en hábitats y especies”, en respuesta a la guía del artículo 8, que establece la necesidad de adoptar un enfoque en las estrategias marinas que empiece a considerar el cambio climático como un factor muy relevante en el estado del medio marino, y cuyos efectos es necesario monitorizar.
- En este ciclo se ha realizado un análisis de presiones acumuladas en el marco del descriptor 6, criterio 5 (afección de los hábitats bentónicos por las diferentes presiones antropogénicas) mediante diferentes enfoques y a modo de estudios piloto en las distintas demarcaciones marinas, para lo cual se ha utilizado la información recopilada y la cartografía generada en los documentos de análisis de presiones, además de las conclusiones y cartografía desarrolladas en el marco del análisis de los diferentes descriptores de presión. Estos documentos suponen un primer paso para ir avanzando en esta línea en futuras evaluaciones, de forma que pueda evaluarse mejor la acción conjunta de las presiones sobre los ecosistemas, y los impactos acumulados que generan.

Además, el descriptor 6 contiene un anexo que describe la metodología de la evaluación en detalle.

Por otro lado, la caracterización de la pesca profesional como actividad se ha realizado de forma muy detallada en este ciclo, dada su relevancia en nuestro país como sector económico desarrollado en el medio marino. Por ello, su extensión es mayor y se ha incluido como anexo a los documentos de análisis de actividades.

### Reporting digital

Una vez realizado el trámite de la consulta pública, es necesario realizar el reporting electrónico a la Comisión para cumplir con la directiva, a través de la plataforma REPORTNET3, tarea que la Dirección General de la Costa y el Mar realizará una vez se completen los documentos de texto con las modificaciones que se deriven del proceso de consulta pública. La información reportada a través de esta vía electrónica se reflejará en la página web WISE MARINE de la UE.



### 4.3. Fuentes de información

Las fuentes de información necesarias para desarrollar la evaluación del medio marino son los programas de seguimiento (PdS), que forman parte de las propias estrategias marinas. De esta forma, el concepto de la estructura en varias fases está diseñada para permitir la utilización de los datos obtenidos en los programas de seguimiento para la actualización de la evaluación inicial y definición del buen estado ambiental del siguiente ciclo.

Estos programas de seguimiento se pueden dividir, en función de su relación (directa o indirecta) con las estrategias marinas, en dos tipos:

- PdS que emanan directamente de las estrategias, diseñados específicamente para cubrir sus necesidades, y que en su mayoría dependen del MITECO y son ejecutados por sus colaboradores, el IEO-CSIC y CEDEX.
- PdS ya existentes, nacidos para cubrir otras necesidades legales, que recogen datos útiles para las estrategias marinas, por lo que no es necesario poner en marcha programas específicos. Estos programas son en su mayoría competencia de administraciones estatales y autonómicas diferentes al MITECO, por lo que es necesario recabar los datos a través de solicitudes de información a las autoridades competentes.

En el primer ciclo, los programas de seguimiento se diseñaron en 2014 y se pusieron en marcha en 2015. Estos programas de seguimiento permitieron la correcta evaluación de los distintos descriptores y presiones del medio marino identificados en la DMEM y en la decisión que marcó en el primer ciclo los estándares y normas metodológicas (Decisión 2010/477/UE). Estos programas respondían casi totalmente a las demandas de la posterior Decisión (UE) 2017/848, si bien hubo que realizar algunas modificaciones para garantizar el pleno ajuste de los programas a la nueva norma comunitaria. Por su parte, en el segundo ciclo se actualizaron los programas de seguimiento en 2020, mejorando la toma de datos para la evaluación de nuestro medio marino.

Si bien en el primer ciclo hubo numerosas limitaciones para la puesta en marcha de los programas de seguimiento propios, ya que en muchos casos debía partirse prácticamente desde cero, durante el segundo ciclo se contó con información actualizada, aunque no todos los descriptores y criterios pudieron evaluarse. Por su parte, en este tercer ciclo, ha continuado mejorando la toma de información y el conocimiento del medio marino, de forma que estos programas han respondido de manera más completa las necesidades de información para las tres primeras fases.

En cuanto a los datos procedentes de numerosos programas de seguimiento existentes, cuya responsabilidad recae en distintas administraciones estatales y autonómicas, el MITECO ha llevado a cabo una recopilación de estos datos a través de un proceso acordado en la tercera reunión de los comités de seguimiento, que implicaba el intercambio de información a través de los archivos denominados “flujos de datos”. La respuesta a esta solicitud ha proporcionado información que también ha sido utilizada durante la actualización de la evaluación. Sin embargo, la información recibida no ha sido consistente en todas las demarcaciones ni para todos los descriptores, y solo ha podido ser utilizada de forma parcial.



---

## ANÁLISIS DE PRESIONES E IMPACTOS





## 5. Rasgos y características esenciales: el medio marino español

España cuenta con más de 1 millón de kilómetros cuadrados de aguas marinas, más o menos el doble que la extensión terrestre del país, lo que sitúa a España como el segundo país de la Unión Europea en superficie marina. Además, es uno de los países europeos con mayor diversidad biológica marina.

La explicación a esta rica y variada biodiversidad, en comparación con los países de nuestro entorno, reside en el característico marco evolutivo, influenciado por una serie de procesos y fenómenos de tipo geológico, oceanográfico y biológico. Entre ellos destaca la aparición del océano Atlántico hace unos 200 millones de años, o la apertura del golfo de Vizcaya durante el Cretácico; las inundaciones y desecaciones de la cuenca mediterránea en los últimos millones de años, los cierres y aperturas del estrecho de Gibraltar y los grandes cambios de las temperaturas, así como de las salinidades, las corrientes y el nivel del mar durante las glaciaciones del Cuaternario. Así, las comunidades marinas que pueblan hoy en día nuestros mares son la consecuencia de tal devenir histórico.

Si a estos acontecimientos le sumamos las diferentes condiciones oceanográficas y biogeográficas y la extraordinaria variedad de hábitat costeros existentes (rías, marismas, lagunas litorales, extensas costas acantiladas, playas y conjuntos insulares de extensión muy variable), queda configurado el escenario determinante de la complejidad de nuestro medio marino, lo que queda reflejado en la enorme diversidad de la flora y la fauna marinas de las aguas españolas.

Las cinco demarcaciones marinas españolas reflejan esta diversidad oceanográfica y biológica, dado que se establecieron a efectos de la implementación de las estrategias marinas, en base a sus diferencias geográficas y características biológicas y físico-químicas. Es por ello que es conveniente realizar una adecuada caracterización de las condiciones de cada una de ellas en el marco de las estrategias marinas.

En los documentos marco de cada demarcación marina se ha descrito el ámbito geográfico de éstas así como sus características físico-químicas y biológicas, y las herramientas de protección con las que cuentan. Así, en los documentos marco de cada demarcación marina se puede consultar información sobre los siguientes apartados:

### – INTRODUCCIÓN

### – CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

- Características fisiográficas
- Meteorología
- Hidrografía y Circulación
- Ciclos biogeoquímicos

### – CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS

- Hábitats
  - Ecosistema pelágico
  - Hábitats bentónicos
- Especies
- Principales stocks pesqueros
- Redes tróficas

### – HERRAMIENTAS DE PROTECCIÓN

- Especies protegidas
- Hábitats protegidos
- Espacios Marinos Protegidos

### – REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



---

## RASGOS Y CARACTERÍSTICAS ESENCIALES DEL MEDIO MARINO ESPAÑOL



## 6. Análisis de presiones e impactos

La Directiva Marco sobre la Estrategia Marina (DMEM) está basada en el enfoque DPSIR (*Driving forces, Pressures, State, Impact, Response*), un marco para evaluar las causas, las consecuencias y las respuestas al cambio de manera holística. Por *driving forces* podemos entender la necesidad humana, por ejemplo, de alimentación, recreación o espacio para vivir, lo que hace que se desarrollen una serie de actividades para satisfacerlas, económicas o no, como puedan ser el transporte, la pesca o el turismo. Estas actividades ejercerán presiones sobre el medio como 1) el uso de los recursos, 2) la emisión de contaminantes o vibraciones o 3) el cambio de uso de la superficie terrestre o los fondos marinos. Estas presiones pueden modificar el estado del medio, mediante cambios en la calidad del agua y del sedimento, en las poblaciones o en las redes tróficas, etc. A estos cambios en el estado que modifican la calidad de los ecosistemas se les denomina impactos (hábitats degradados o pérdida de biodiversidad por ejemplo). La sociedad o las administraciones deben dar una respuesta y actuar en las relaciones anteriores para minimizar o hacer desaparecer los impactos de tal forma que se mantenga o mejore el estado del medio marino.

Por ello, la DMEM exige a los Estados miembros que incluyan en la evaluación inicial, para cada una de sus regiones marinas, un análisis de los principales impactos y presiones que influyen sobre el estado ambiental del medio marino. Este análisis debe i) estar basado en la lista indicativa de elementos recogida en el cuadro 2 del Anexo III y que se refiere a los elementos cualitativos y cuantitativos de las distintas presiones, así como a las tendencias perceptibles, ii) abarcar los principales efectos acumulativos y sinérgicos, y iii) tener en cuenta las evaluaciones pertinentes elaboradas en virtud de la legislación comunitaria vigente.

En el primer ciclo de las estrategias marinas se realizó un análisis pormenorizado de las principales presiones, incluyendo un análisis de acumulación de presiones, cuyo resumen se puede consultar en el [Documento marco de las estrategias marinas del primer ciclo](#).

El Anexo III de la DMEM fue modificado mediante la Directiva 2017/845, y de forma equivalente, el anexo I de la Ley 41/2010 de protección del medio marino fue adaptado a dicho cambio mediante el Real Decreto 957/2018. El nuevo cuadro 2 queda dividido en dos partes, una centrada en presiones y otra en actividades, según se indica a continuación. En el tercer ciclo de las estrategias marinas se ha realizado el análisis de las presiones establecidas en el cuadro 2a adjunto según lo indicado en el siguiente apartado.



Tabla 1. Presiones antropogénicas, utilizaciones y actividades humanas en el medio marino o que le afectan.

2a. Presiones antropogénicas sobre el medio marino de especial importancia a efectos del artículo 8.3 a) y b) y de los artículos 9, 10 y 11			
Tema	Presión (nota 1)	Parámetros posibles	Descriptorios cualitativos pertinentes contemplados en el anexo II (notas 2 y 3)
Biológicas	Introducción o propagación de especies alóctonas	Intensidad y variación espacial y temporal de la presión sobre el medio marino y, en su caso, en la fuente  Para la evaluación de los impactos medioambientales de la presión, se seleccionarán en el cuadro 1 los elementos y parámetros pertinentes del ecosistema	(2)
	Introducción de organismos patógenos microbianos		
	Introducción de especies genéticamente modificadas y translocación de especies autóctonas		
	Pérdida o cambio de comunidades biológicas naturales debido al cultivo de especies animales o vegetales		
	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)		(3)
Físicas	Perturbaciones físicas del fondo marino (temporales o reversibles)		(6); (7)
	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		



## 2a. Presiones antropogénicas sobre el medio marino de especial importancia a efectos del artículo 8.3 a) y b) y de los artículos 9, 10 y 11

Sustancias, basuras y energía	Aporte de nutrientes: fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica	Intensidad y variación espacial y temporal de la presión sobre el medio marino y, en su caso, en la fuente  Para la evaluación de los impactos medioambientales de la presión, se seleccionarán en el cuadro 1 los elementos y parámetros pertinentes del ecosistema	(5)
	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 graves		(8); (9)
	Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas microbasuras)		(10)
	Aporte de sonido antropogénico (impulsivo, continuo)		(11)
	Aporte de otras fuentes de energía (incluidos campos electromagnéticos, luz y calor)		
	Aporte de agua: fuentes puntuales (por ejemplo, salmuera)		



2b Utilizaciones y actividades humanas en el medio marino o que afectan de especial importancia a efectos del artículo 8.3. b) y c) (sólo las actividades señaladas con un asterisco * son pertinentes a efectos del artículo 8. 3 c) y los artículos 10 y 13)	
Tema	Actividad
Reestructuración física de ríos, del litoral o del fondo marino (gestión del agua)	Recuperación de tierras
	Canalización y otras modificaciones de cursos de agua
	Defensa costera y protección contra las inundaciones*
	Infraestructuras mar adentro (excepto las destinadas a explotación de petróleo, gas o energías renovables)*
	Reestructuración de la morfología del fondo marino, incluido el dragado y el depósito de materiales*
Extracción de recursos no vivos	Extracción de minerales (roca, minerales metálicos, grava, arena, conchas)*
	Extracción de petróleo y gas, incluida la infraestructura*
	Extracción de sal*
	Extracción de agua*
Producción de energía	Generación de energías renovables (energía eólica, undimotriz y mareomotriz), incluida la infraestructura*
	Generación de energías no renovables
	Transporte de electricidad y comunicaciones (cables)*
Extracción de recursos vivos	Pesca y marisqueo (profesional, recreativa)*
	Transformación de pescado y marisco*
	Recolección de plantas marinas*
	Caza y recolección para otros fines*



2b Utilizaciones y actividades humanas en el medio marino o que afectan de especial importancia a efectos del artículo 8.3. b) y c) (sólo las actividades señaladas con un asterisco * son pertinentes a efectos del artículo 8. 3 c) y los artículos 10 y 13)	
Tema	Actividad
Cultivo de recursos vivos	Acuicultura marina, incluida la infraestructura*
	Acuicultura de agua dulce
	Agricultura
	Silvicultura
Transporte	Infraestructura de transportes*
	Transporte marítimo*
	Transporte aéreo
	Transporte terrestre
Usos urbanos e industriales	Usos urbanos
	Usos industriales
	Tratamiento y eliminación de residuos*
Turismo y ocio	Infraestructuras de turismo y ocio*
	Actividades de turismo y ocio*
Seguridad/defensa	Operaciones militares (salvo lo dispuesto en el artículo 2, apartado 4)
Educación e investigación	Actividades de investigación, seguimiento y educación*



Notas sobre la tabla 1.

Nota 1: Las evaluaciones de las presiones deberían abordar sus niveles en el medio marino y, en su caso, las tasas de aporte (de fuentes terrestres o atmosféricas) al medio marino.

Nota 2: Los números de esta columna remiten a los puntos numerados del anexo II.

Nota 3: Sólo se enumeran en el cuadro 2a los descriptores cualitativos basados en las presiones (2), (3), (5), (6), (7), (8), (9), (10) y (11), para los cuales la Comisión establezca criterios con arreglo al artículo 9.3 de la Directiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de junio de 2008. Todos los demás descriptores cualitativos indicados en el anexo II, basados en el estado, pueden ser pertinentes para cada tema.





## 6.1. Análisis de presiones e impactos en el tercer ciclo de estrategias marinas

Los documentos “Análisis de Presiones e Impactos” recogen el análisis efectuado de los grupos de presiones considerados en la Tabla 2a, aunque no todas las presiones establecidas por la directiva han sido estudiadas en estos documentos, puesto que se consideran ya abordadas a través de la evaluación de los descriptores de presión, como la introducción de especies alóctonas invasoras (descriptor 2), cambios en las condiciones hidrológicas (descriptor 7) o el aporte de ruido submarino (descriptor 11). Además, en la tabla se hace referencia a las actividades humanas que generan estas presiones.

Las presiones analizadas en el tercer ciclo de estrategias marinas se recogen en la siguiente tabla:

Tabla 2. Presiones consideradas en el análisis y su relación con las actividades humanas.

Actividad	Presiones
A-03 Defensa costera y protección contra las inundaciones	Perturbaciones físicas del fondo marino
	Pérdidas físicas
A-04 Infraestructuras mar adentro (excepto las destinadas a extracción de petróleo, gas, o energías renovables)	Pérdidas físicas
	Perturbaciones físicas del fondo marino
A-05 Reestructuración de la morfología del fondo marino, incluido el dragado y el depósito de materiales	Perturbaciones físicas del fondo marino
	Pérdidas físicas
	Aporte de otras sustancias
	Aporte de basuras
A-06 Extracción de minerales (roca, minerales metálicos, grava, arena, conchas)	Perturbaciones físicas del fondo marino
	Pérdidas físicas
A-07 Extracción de petróleo y gas, incluida la infraestructura	Pérdidas físicas
	Aporte de otras sustancias
	Aporte de basuras
A-12 Transporte de electricidad y comunicaciones	Pérdidas físicas
	Perturbaciones físicas del fondo marino
A-13 Pesca y marisqueo	Perturbaciones físicas del fondo marino
	Aporte de basuras
A-16 Caza y recolección para otros fines	Perturbaciones físicas del fondo marino
A-17 Acuicultura marina, incluida la infraestructura	Introducción de organismos patógenos microbianos
	Aporte de materias orgánicas
	Aporte de otras sustancias
	Aporte de basuras
	Perturbaciones físicas del fondo marino



Actividad	Presiones
A-21 Infraestructura de transportes	Pérdidas físicas
	Aporte de basuras
A-22 Transporte marítimo	Introducción de organismos patógenos microbianos
	Aporte de sustancias contaminantes
	Aportes de basuras
	Aporte de materias orgánicas
A-27 Tratamiento y eliminación de residuos	Aporte de basuras
A-28 Infraestructuras de turismo y ocio	Pérdidas físicas
	Aporte de basuras
A-29 Actividades de turismo y ocio	Introducción de organismos patógenos microbianos
	Aporte de materias orgánicas
	Aporte de basuras

### 6.1.1. Información utilizada

En esta actualización se han utilizado los datos notificados por las comunidades autónomas y resto de administraciones competentes como la Dirección General de la Marina Mercante, la Secretaría General de Pesca, la Dirección General del Agua, Puertos del Estado, entre otras, en respuesta a las solicitudes realizadas por la DGCM, dentro del flujo de datos de los programas de seguimiento de presiones y de actividades humanas. Por otra parte, se ha recopilado información publicada por las diferentes autoridades competentes, no contemplada en el flujo de datos por su carácter público, como, por ejemplo, cierta información relacionada con Puertos del Estado, el Consejo de Seguridad Nuclear o la Subdirección General de Hidrocarburos. Las carencias de información, en determinadas ocasiones, se han subsanado mediante peticiones directas de información, tanto a organismos competentes de ámbito estatal como a organismos autonómicos con competencias en medio ambiente, turismo, energía o gestión portuaria, así como a proyectos de investigación relacionados con la temática a tratar.

Hay que indicar que la notificación de información a través del flujo de datos ha sido desigual y no ha permitido en algunos casos la realización de un análisis homogéneo de los datos, principalmente en el caso de demarcaciones marinas que engloban varias comunidades autónomas.

### 6.1.2. Metodología de análisis general

Se ha realizado un análisis integrado de la información para todas las aguas marinas españolas respetando las peculiaridades de cada demarcación marina utilizando herramientas GIS.

La evaluación espacial de las presiones se ha efectuado con el fin de identificar zonas de acumulación de presiones, mientras que la evaluación temporal de la intensidad de las presiones sobre el medio marino se ha realizado para identificar tendencias. El periodo de evaluación considerado es 2016-2021, realizándose en algunos casos una comparativa con el periodo de evaluación del primer ciclo 2011-2016.



En este ciclo se ha tratado de abordar un análisis de presiones acumuladas en el marco del descriptor 6, criterio 5 (afección de los hábitats bentónicos por las diferentes presiones antropogénicas) mediante diferentes enfoques y a modo de estudios piloto, para lo cual se ha utilizado la información recopilada y la cartografía generada en los documentos de análisis de presiones, además de las conclusiones y cartografía desarrolladas en el marco del análisis de los diferentes descriptores de presión. Estos documentos se han publicado como parte del tercer ciclo de estrategias marinas, y suponen un primer paso para ir avanzando en esta línea en futuras evaluaciones, de forma que pueda evaluarse mejor la acción conjunta de las presiones sobre los ecosistemas, y los impactos acumulados que generan. Se pueden consultar en los documentos correspondientes a “presiones acumuladas” de cada demarcación.

En este ciclo se ha realizado una mejor evaluación espacial de las presiones cuando los datos recopilados, reportados o procesados así lo han permitido. Esta evaluación se ha llevado a cabo mediante la consideración del conjunto de indicadores genéricos que aparecen reflejados en la siguiente tabla, si bien los indicadores aplicables a cada demarcación marina se presentan en los documentos “Análisis de presiones e impactos de cada una de las diferentes demarcaciones marinas.

Tabla 3. *Análisis general de presiones e indicadores.*

Presiones	Indicadores
Perturbaciones físicas del fondo marino (temporales o reversibles) (PF-01)	PF-01-01. Superficie del fondo marino perturbada por el vertido de material dragado (m <sup>2</sup> ) PF-01-02. Superficie del fondo marino perturbada por cables submarinos (m <sup>2</sup> ) PF-01-03. Superficie del fondo marino perturbada por instalaciones de acuicultura marina (m <sup>2</sup> ) PF-01-04. Superficie del fondo marino perturbada por fondeo de embarcaciones comerciales (m <sup>2</sup> ) PF-01-05. Superficie del fondo marino perturbada por fondeo de embarcaciones deportivas (m <sup>2</sup> ) PF-01-06. Superficie del fondo marino perturbada por el arrastre de fondo (m <sup>2</sup> ) PF-01-07. Superficie del fondo marino perturbada por aporte de áridos a playas (m <sup>2</sup> )
Pérdidas físicas (debido a un cambio permanente del sustrato o la morfología del fondo marino y a la extracción de sustrato del fondo marino) (PF-02)	PF-02-01. Superficie del fondo marino afectada por nuevas infraestructuras portuarias o por modificación de las existentes (m <sup>2</sup> ) PF-02-02. Superficie del fondo marino afectada por nuevas obras de defensa o por modificación de las existentes (m <sup>2</sup> ). En el cálculo de la superficie sellada por espigones se ha considerado únicamente su parte emergida, debido a que la metodología empleada para su cartografiado se basa en la inspección de imágenes del PNOA



Presiones	Indicadores
Pérdidas físicas (debido a un cambio permanente del sustrato o la morfología del fondo marino y a la extracción de sustrato del fondo marino) (PF-02)	<p>PF-02-03. Superficie del fondo marino ocupada por nuevos arrecifes artificiales (m<sup>2</sup>)</p> <p>PF-02-04. Superficie del fondo marino ocupada por nuevas infraestructuras de extracción de petróleo y gas (m<sup>2</sup>)</p> <p>PF-02-05. Superficie del fondo marino ocupada por nuevos parques eólicos marinos (m<sup>2</sup>)</p> <p>PF-02-06. Superficie del fondo marino ocupada por nuevas plataformas científico-técnicas (m<sup>2</sup>)</p> <p>PF-02-07. Superficie del fondo marino afectada por la extracción de sedimentos del fondo marino para regeneración de playas (m<sup>2</sup>)</p> <p>PF-02-08. Superficie del fondo marino afectada por dragados portuarios (m<sup>2</sup>)</p> <p>PF-02-09. Superficie del fondo marino afectada por la creación de playas artificiales (m<sup>2</sup>)</p>
Introducción de organismos patógenos microbianos (PB-02)	<p>PB-02-01. Número de zonas con calidad de las aguas de baño insuficiente</p> <p>PB-02-02. Número de contaminaciones de corta duración</p> <p>PB-02-03. Duración máxima de los episodios de cierre de zonas de producción de moluscos</p>
Aporte de materia orgánica: fuentes difusas y fuentes puntuales (PSBE-02)	<p>PSBE-02-01. DQO aportada por instalaciones que notifican al Registro PRTR (kg/año): este indicador evalúa las emisiones al litoral de demanda química de oxígeno (DQO) para aquellas instalaciones con obligación de aportar esta información al Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes (PRTR)</p> <p>PSBE-02-01. COT aportado por instalaciones que notifican al Registro PRTR (kg/año): este indicador cuantifica las emisiones al litoral de carbono orgánico total (COT) para aquellas instalaciones con obligación de aportar esta información al Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes (PRTR)</p>
Aporte de otras sustancias: fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes graves (PSBE-03)	<p>Aportes de cadmio desde ríos (t/año)</p> <p>Aportes de cadmio por vertidos directos (t/año)</p> <p>Aportes de mercurio desde ríos (t/año)</p> <p>Aportes de mercurio por vertidos directos (t/año)</p> <p>Aportes de plomo desde ríos (t/año)</p> <p>Aportes de plomo por vertidos directos (t/año)</p> <p>Aportes de cobre desde ríos (t/año)</p> <p>Aportes de cobre por vertidos directos (t/año)</p> <p>Aportes de zinc desde ríos (t/año)</p> <p>Aportes de zinc por vertidos directos (t/año)</p> <p>Aportes de α-hexaclorociclohexano desde ríos (kg/año)</p> <p>Aportes de α-hexaclorociclohexano por vertidos directos (kg/año)</p>



Presiones	Indicadores
Aporte de otras sustancias: fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes graves (PSBE-03)	<p>Aportes de bifenilos policlorados desde ríos (kg/año)</p> <p>Aportes de bifenilos policlorados por vertidos directos (kg/año)</p> <p>Aportes de cadmio por masa de agua costera o de transición (t/año)</p> <p>Aportes de mercurio por masa de agua costera o de transición (t/año)</p> <p>Aportes de plomo por masa de agua costera o de transición (t/año)</p> <p>Aportes de cobre por masa de agua costera o de transición (t/año)</p> <p>Aportes de zinc por masa de agua costera o de transición (t/año)</p> <p>Masa de cadmio depositado desde la atmósfera por unidad de superficie (g/km<sup>2</sup>/año)</p> <p>Masa de plomo depositado desde la atmósfera por unidad de superficie (kg/km<sup>2</sup>/año)</p> <p>Masa de mercurio depositado desde la atmósfera por unidad de superficie (g/km<sup>2</sup>/año)</p> <p>Actividad de efluentes radioactivos líquidos (GBq) LEBA</p> <p>Concentración del índice de actividad alfa total (Bq/m<sup>3</sup>)</p> <p>Concentración del índice de actividad beta total (Bq/m<sup>3</sup>)</p> <p>Concentración de actividad de tritio (Bq/m<sup>3</sup>)</p>
Aporte de basuras (basuras sólidas incluidas microbasuras) (PSBE-04)	<p>PSBE-04-01. Fuentes de los objetos de macrobasuras en playas (nº de objetos/fuente)</p> <p>PSBE-04-03. Volumen de basuras recogidas en los puertos de interés general (m<sup>3</sup>)</p> <p>PSBE-04-04. Ratio basuras recogidas en los puertos de interés general (m<sup>3</sup>/buque)</p>
Aporte de otras fuentes de energía: vertidos térmicos (PSBE-06)	<p>PSBE-06-01. Vertidos procedentes de la refrigeración de centrales térmicas (nº de vertidos)</p> <p>PSBE-06-02. Vertidos procedentes de plantas regasificadoras (nº de vertidos)</p> <p>PSBE-06-03. Caudal total anual autorizado de vertidos térmicos (hm<sup>3</sup>/año)</p>
Aporte de agua: fuentes puntuales (por ejemplo, salmuera) (PSBE-07)	<p>PSBE-07-01. Vertidos de salmuera al mar (número de vertidos)</p> <p>PSBE-07-02. Caudales anuales de salmuera vertidos al mar (hm<sup>3</sup>/año)</p>



Es necesario aclarar que no se ha realizado un análisis específico de la presión “Aporte de sonido antropogénico (impulsivo, continuo)” puesto que este tema se trata en profundidad en el descriptor 11. Las presiones biológicas, como las colisiones con cetáceos y tortugas tampoco han sido analizadas de forma específica en este tercer ciclo de las estrategias marinas, dado que sus efectos son tenidos en cuenta a través de los descriptores de biodiversidad.

#### **6.1.2.1. Metodología de análisis específico**

La metodología de análisis específico de cada uno de estos indicadores se puede consultar en los documentos “Análisis de presiones e impactos” de cada demarcación.



---

## ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO





## 7. Análisis socio-económico

### 7.1. Introducción

La DMEM requiere que los Estados miembros realicen un análisis de las presiones e impactos predominantes, incluyendo la actividad humana, sobre el estado ambiental de las aguas marinas, así como un análisis económico y social del uso de esas aguas y del costo de la degradación del medio marino. El análisis tiene como objetivo identificar y describir los diversos usos que hace la actividad humana del medio marino en términos de su importancia económica y social, así como las presiones asociadas a dicha relación. Además, busca ofrecer una base técnica que permita evaluar tanto los beneficios directos como los indirectos, contextualizar las presiones generadas por estos usos y determinar el coste que supone el deterioro del medio marino que es soportado por la sociedad.

Para hacer este análisis, se pueden utilizar diferentes enfoques, entre ellos el enfoque de las cuentas del agua marina y el de servicios ecosistémicos. El enfoque de cuentas de aguas marinas se basa en los sectores económicos que utilizan las aguas marinas, cuantificando una serie de indicadores económicos y los impactos generados. El enfoque de servicios ecosistémicos se centra en identificar y valorar los servicios ecosistémicos proporcionados por las aguas marinas.

La valoración de la degradación del medio marino puede llevarse a cabo mediante tres diferentes metodologías, que permiten evaluar los costos asociados a la pérdida de servicios ecosistémicos debido a la degradación ambiental: servicios ecosistémicos, temático y basado en costes.

En el tercer ciclo de las estrategias marinas de España se ha llevado a cabo el análisis socioeconómico a partir del análisis del uso del medio marino por medio de las cuentas del agua a partir de las ramas de actividad CNAE y de los indicadores económicos de valor de producción, valor añadido bruto a coste de los factores y empleo. Asimismo, se ha establecido una actualización de los escenarios tendenciales del uso del medio marino. Para ello, se ha tenido en cuenta normativa y directrices, tanto europeas como estatales, que tienen un impacto en alguna de las actividades humanas objeto del análisis socioeconómico.

Se ha llevado a cabo asimismo una evaluación semi-cuantitativa de las interacciones entre las actividades y los servicios ecosistémicos del medio marino.

Además, se ha realizado una evaluación del coste asociado al deterioro del medio marino mediante un enfoque basado en los costes, el cual implica analizar los gastos actuales soportados por los diversos actores involucrados en la protección del medio marino.





## 7.2. Cuentas del agua marinas

### 7.2.1. Conclusiones sobre los indicadores socioeconómicos para las diferentes actividades

En relación con el uso directo del medio marino llevado a cabo en cada demarcación, se pueden identificar las siguientes tendencias por actividad humana:

- **Extracción de minerales:** la demarcación levantino-balear domina esta actividad con un 55 % del total, seguida por Estrecho y Alborán (17 %) y noratlántica (18 %). El valor añadido y la producción han mostrado un crecimiento constante en todas las demarcaciones, con la demarcación levantino-balear experimentando los valores más altos en ambos indicadores.
- **Extracción de petróleo y gas:** esta actividad está en declive, siendo una de las que menos empleo genera. Si bien las demarcaciones noratlántica y sudatlántica son las más relevantes, la tendencia general es decreciente.
- **Turismo y ocio:** las actividades relacionadas con infraestructuras y con actividades de turismo y ocio son las que presentan valores más altos en los tres indicadores en comparación con el resto de actividades. Más específicamente, las actividades de turismo y ocio tienen los valores más altos en los tres indicadores en todas las demarcaciones donde la demarcación levantino-balear concentra el 54 % de la actividad, seguida por la sudatlántica con el 18 %. A pesar de la caída en 2020 debido a la pandemia, la recuperación en 2021 es notable, especialmente en la demarcación levantino-balear.
- **Transformación de pescado y marisco:** la demarcación noratlántica absorbe del orden del 60 % de la actividad, siendo la más destacada en esta área. La demarcación levantino-balear le sigue con un 30 % de actividad. El resto de las demarcaciones muestran una tendencia de crecimiento moderado en valor añadido y producción.
- **Transporte marítimo:** las demarcaciones levantino-balear y noratlántica son las más importantes, con un peso del 45 % y 22 % respectivamente. Esta actividad es la segunda más importante después del turismo en términos de valor añadido y producción.
- **Acuicultura marina:** la demarcación noratlántica domina cerca del 80 % de la actividad. La tendencia es de crecimiento en valor añadido y empleo, aunque el peso relativo es bajo en comparación con otras actividades.
- **Tratamiento y eliminación de residuos:** la demarcación levantino-balear vuelve a ser la mayoritaria con más del 50 %. La actividad supone entre un 1 % y un 7 % del valor añadido de las actividades analizadas.
- **Infraestructura de transportes:** las demarcaciones levantino-balear y noratlántica destacan en esta actividad, que es la tercera que más empleo genera en la demarcación sudatlántica después del turismo.
- **Extracción de sal:** el 71 % de la actividad se desarrolla en la demarcación levantino-balear, contrastando con el 2 % de noratlántica.
- **Pesca y marisqueo:** el 61 % de la actividad se desarrolla en la demarcación noratlántica, siendo la canaria la menor con aproximadamente el 5 %.
- **Infraestructuras de turismo y ocio:** el 40 % de la actividad se da en la demarcación levantino-balear, seguida por la demarcación canaria con algo más del 30 %.
- **Transporte de electricidad y comunicaciones (cables):** la demarcación levantino-balear tiene más del 70 % de la actividad. Junto con la extracción de petróleo y gas, es la actividad que menos empleo genera.
- **Investigación, seguimiento y educación:** casi el 60 % de la actividad se desarrolla en la demarcación levantino-balear, seguido de un 32 % en la demarcación noratlántica.



También se podrían extraer las siguientes conclusiones generales de una comparación a nivel nacional de las tendencias observadas en los indicadores económicos analizados para las diferentes actividades en las respectivas demarcaciones marinas:

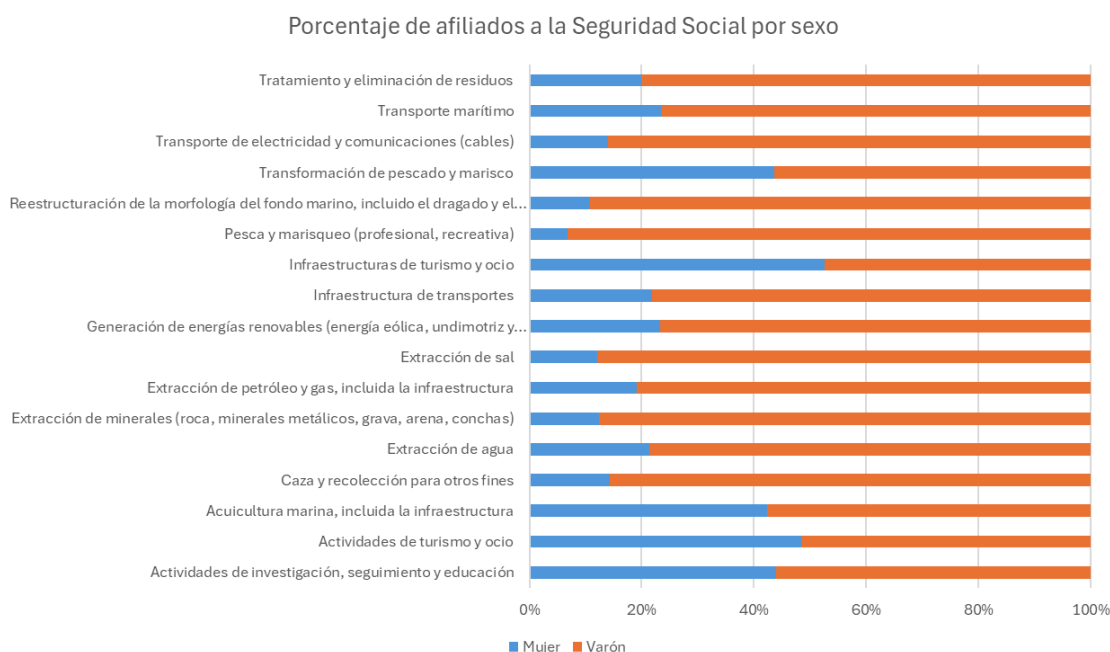
- **Valor añadido a coste de los factores (VACF):** a nivel nacional, el VACF ha mostrado un crecimiento constante en la mayoría de las actividades, con el turismo y el transporte marítimo liderando el peso de las actividades que son objeto de análisis. Las demarcaciones levantino-balear y noratlántica son las que más contribuyen al VAB nacional.
- **Valor de producción:** similar al VACF, el valor de producción ha crecido en todas las demarcaciones, siendo las demarcaciones levantino-balear y noratlántica de nuevo las más significativas. El indicador de producción en turismo y ocio es significativamente alto en comparación con las otras actividades.
- **Empleo:** el empleo ha mostrado una tendencia de crecimiento en la mayoría de las actividades, aunque algunas como la extracción de petróleo y gas están en declive. Las demarcaciones levantino-balear y noratlántica son las demarcaciones con mayor empleo en actividades clave como turismo, transporte marítimo y transformación de pescado.

El análisis de los indicadores socioeconómicos revela algunos patrones significativos en las actividades económicas marinas de España. Las demarcaciones levantino-balear y noratlántica emergen como las más dinámicas, liderando en múltiples sectores y contribuyendo sustancialmente a la economía nacional. El turismo y ocio se destaca como la actividad más importante en todas las demarcaciones, tanto en términos de valor añadido, como de empleo y producción. Mientras algunas actividades como la extracción de petróleo y gas experimentan un declive, otras como la acuicultura y las energías renovables parecen presentar un potencial de crecimiento. La pandemia ha tenido también un impacto notable, especialmente en el sector turístico, aunque se observa una recuperación significativa en 2021, especialmente en la demarcación levantino-balear.

Este panorama subraya la diversidad y la importancia del uso directo que hacen las actividades económicas del medio marino en España, así como la necesidad de que las estrategias marinas promuevan un equilibrio entre el desarrollo económico y el buen estado ambiental del medio marino.

### 7.2.2. Análisis comparativos de afiliados a la Seguridad Social por sexos

El porcentaje de mujeres y hombres afiliados a la Seguridad Social en diversas actividades socioeconómicas revela varias tendencias y disparidades significativas en la participación de género en el mercado laboral.



*Figura 7. Porcentaje de afiliados a la Seguridad Social por sexos.*

Uno de los hallazgos más destacados es la subrepresentación de las mujeres en ciertos sectores tradicionales de la industria. En actividades como la extracción de minerales (12,43 % de mujeres frente al 87,57 % de hombres), la extracción de sal (12,09 % son mujeres y 87,91 % son hombres) y la reestructuración de la morfología del fondo marino (10,79 % de mujeres frente al 89,21 % de hombres), las mujeres constituyen menos del 15 % de la fuerza laboral.

En contraste, hay actividades donde las diferencias de género son menos pronunciadas, e incluso algunas donde las mujeres superan ligeramente a los hombres. Las actividades de turismo y ocio presentan una distribución más equitativa con un 48,37 % de mujeres y un 51,63 % de hombres. Esta tendencia se mantiene en la actividad de infraestructuras de turismo y ocio, donde las mujeres constituyen el 52,61 % de la fuerza laboral.

La actividad de caza y recolección para otros fines muestra una de las mayores disparidades con solo un 14,40 % de participación femenina comparado con un 85,60 % de masculina.

Por otro lado, las actividades de investigación, seguimiento y educación presentan una mayor participación femenina (43,89 %) en comparación con otros sectores industriales, aunque todavía se observa una mayor proporción de hombres (56,11 %).

Un área notable es la transformación de pescado y marisco, donde las mujeres representan el 43,60 % de los empleados. Este dato, cercano al equilibrio, podría indicar que este sector tiene una estructura laboral que permite una mayor inclusión de mujeres.

Sectores como el transporte marítimo (23,53 % de mujeres) y la generación de energías renovables (23,22 % de mujeres) también muestran una participación femenina relativamente baja, aunque superior a la de sectores de extracción de recursos.

En resumen, los resultados obtenidos ponen de manifiesto las diferencias de género en diversas actividades socioeconómicas a nivel nacional, y destacan la necesidad de políticas específicas que promuevan la igualdad de oportunidades.



### 7.2.3. Análisis de las emisiones de gases de efecto invernadero

En el análisis del cambio climático, se han estudiado las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del transporte marítimo y la pesca marítima, según el Inventario Nacional de Emisiones. Las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente en el transporte marítimo mostraron variabilidad anual entre 2016 y 2021, con picos en 2018 y 2019, seguidos de una disminución en 2020 por la pandemia, y un aumento en 2021, superando los niveles de 2019 en algunas demarcaciones. La demarcación canaria presentó las mayores emisiones totales, con un aumento neto de 2016 a 2021. Las demarcaciones levantino-balear y Estrecho-Alborán mostraron fluctuaciones, mientras que sudatlántica y noratlántica tuvieron emisiones más bajas y estables.

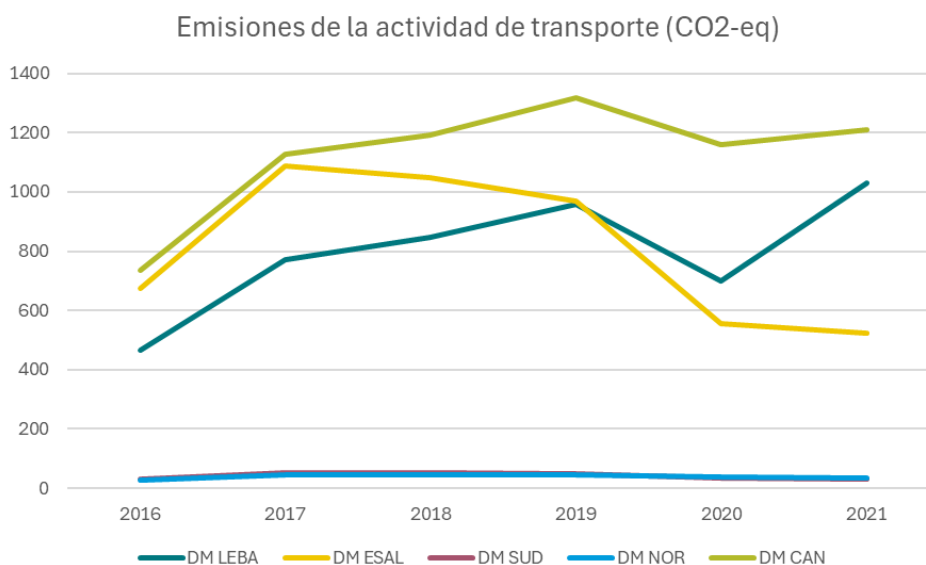


Figura 8. Emisiones de la actividad de transporte marítimo en el período 2016-2021 en las diferentes demarcaciones marinas (CO<sub>2</sub>-eq).

En pesca y marisqueo, las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente disminuyeron en general desde 2016, con algunas fluctuaciones.

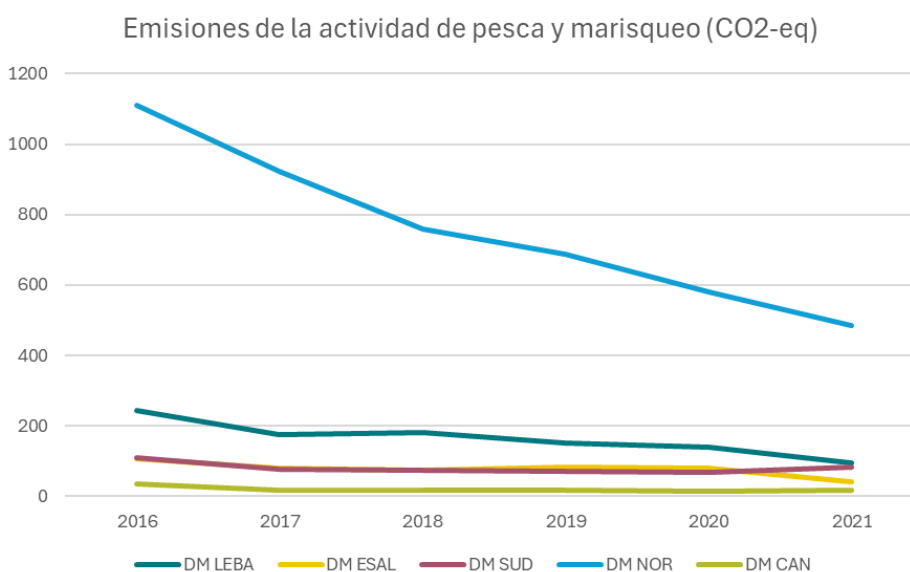


Figura 9. Emisiones de la actividad de pesca y marisqueo en el período 2016-2021 en las diferentes demarcaciones marinas (CO<sub>2</sub>-eq).



Se proyecta que, a partir de 2025, las emisiones en el transporte marítimo y la pesca disminuirán moderadamente hasta 2030, con una reducción en todas las demarcaciones bajo el escenario WaM (*With Additional Measures*, con medidas adicionales). El escenario WeM proyecta las emisiones basándose en las políticas y medidas actualmente en vigor y no tiene en cuenta medidas nuevas u otras que pueden aparecer, proporcionando una visión conservadora y, a menudo, menos optimista de las tendencias futuras de emisiones. En contraste, el escenario WaM incorpora tanto las medidas existentes como nuevas políticas y tecnologías planificadas, ofreciendo una perspectiva más ambiciosa y alineada con los objetivos de reducción de emisiones a largo plazo.



### 7.3. Enfoque de servicios de los ecosistemas

Se han estudiado las interacciones entre las diferentes actividades y servicios ecosistémicos atendiendo a la siguiente puntuación:

Tabla 4. Niveles de interacción para las matrices de servicios y actividades.

Valor	Nivel de Interacción	Descripción
3	Indivisible	El servicio del ecosistema es imprescindible para la actividad
2	Refuerza	El servicio del ecosistema ayuda y contribuye positivamente a la actividad
1	Permite	El servicio del ecosistema crea condiciones que favorecen la actividad
0	Neutral	No se identifican interacciones positivas o negativas entre SE y actividad
-1	Contrasta	El servicio del ecosistema limita las opciones de la actividad
-2	Conflicto	El servicio del ecosistema está en conflicto con la actividad
-3	Cancela	El servicio del ecosistema hace imposible la actividad (o servicio o actividad)

Las interacciones entre las actividades humanas y los servicios ecosistémicos (SE) reflejan una amplia variedad de impactos positivos y negativos, dependiendo de la actividad y el tipo de servicio considerado. Por ejemplo, la defensa contra inundaciones muestra un efecto positivo limitado en los servicios de provisión, interactuando únicamente de manera favorable con el suministro de sustancias minerales, pero afecta negativamente a la cría de animales acuáticos, las plantas cultivadas y silvestres. Además, esta actividad presenta impactos positivos en la regulación de flujos base y fenómenos extremos, aunque genera efectos adversos en el mantenimiento del ciclo de vida y la regulación del suelo. No se identifican contribuciones positivas a los SE culturales.

Las infraestructuras mar adentro que no están vinculadas a la energía presentan un patrón similar, con una interacción positiva restringida al suministro de aguas superficiales y efectos negativos sobre los servicios de cría de animales y plantas acuáticas. En términos de regulación, la única interacción positiva es con la regulación de flujos base y fenómenos extremos, mientras que en el ámbito cultural todas las interacciones son negativas.

La reestructuración del fondo marino, que incluye dragados y depósitos de materiales, tiene muy pocas interacciones positivas con los SE. Aporta beneficios al suministro de sustancias minerales y a la regulación de flujos base, pero afecta negativamente a la regulación del suelo, el mantenimiento del ciclo de vida y la mediación de molestias. Tampoco contribuye positivamente a los SE culturales.

La extracción de minerales sigue un patrón similar, beneficiando principalmente el suministro de sustancias minerales y, en menor medida, la regulación de flujos base y fenómenos extremos. Sin embargo, genera impactos negativos en otros aspectos de provisión, regulación y cultura. Por otro lado, la extracción de petróleo y gas tiene impactos positivos en los servicios relacionados con sustancias minerales, no minerales y aguas superficiales, aunque afecta negativamente a la cría de animales acuáticos y a otros aspectos de biodiversidad. Al igual que otras actividades, no aporta beneficios a los servicios culturales.

La extracción de sal destaca por sus interacciones positivas con las sustancias minerales, aguas superficiales y subterráneas, así como con la regulación de las condiciones del agua y el control de plagas. Sin embargo, genera impactos negativos en la regulación del suelo, la mediación de molestias



y la provisión de plantas acuáticas. En el ámbito cultural, su única contribución positiva se encuentra en las interacciones intelectuales y representativas.

La extracción de agua también genera beneficios en los SE relacionados con aguas superficiales y subterráneas, así como en el control de plagas y fenómenos extremos, pero presenta impactos negativos en fauna silvestre y mediación de molestias. Al igual que muchas otras actividades, no contribuye a los SE culturales. En el caso de las energías renovables, éstas presentan impactos positivos en el suministro de aguas superficiales y subterráneas, así como en la regulación de fenómenos extremos, pero no generan interacciones positivas en el ámbito cultural.

El transporte de electricidad y comunicaciones tiene impactos muy limitados, siendo las interacciones positivas restringidas a los flujos base y la mediación de molestias, mientras que sus efectos negativos se extienden a la regulación del suelo y otros servicios. En cambio, actividades como la pesca y el marisqueo presentan un equilibrio más diverso, con interacciones positivas en los servicios de provisión relacionados con animales salvajes y material genético, así como en la regulación de plagas y condiciones del agua. Sin embargo, estas actividades generan impactos negativos en la provisión de aguas superficiales y en varios aspectos culturales.

La recolección de plantas marinas (transcripción directa del texto del Anexo III de la directiva, en la práctica esta actividad se circunscribe a la recolección de algas) se destaca por sus interacciones positivas con los SE relacionados con plantas silvestres, material genético y fauna, además de la regulación de plagas y el mantenimiento del ciclo de vida. Sin embargo, tiene impactos negativos en los servicios relacionados con minerales, aguas superficiales y ciertos aspectos culturales. Por su parte, la acuicultura marina favorece la provisión de cría de animales y plantas acuáticas, pero genera importantes impactos negativos en el suelo, las aguas subterráneas y los servicios culturales.

En cuanto al transporte marítimo, sus interacciones positivas son limitadas, restringiéndose a los SE de aguas superficiales y fenómenos extremos, mientras que presenta efectos negativos en el agua, la atmósfera y la cultura. De manera similar, el tratamiento y eliminación de residuos tiene algunas contribuciones positivas en la regulación del suelo y la mediación de residuos tóxicos, pero genera impactos negativos significativos en la biodiversidad, el mantenimiento del ciclo de vida y la cultura.

Finalmente, las actividades relacionadas con turismo y ocio destacan por sus contribuciones al ámbito cultural, especialmente en las interacciones físicas y experimentales, pero generan efectos adversos en la biodiversidad acuática, el suelo y la atmósfera. En contraste, las actividades de investigación, seguimiento y educación son las únicas que no generan impactos negativos en ningún tipo de SE.



## 7.4. Análisis de escenarios tendenciales

Los escenarios tendenciales de las actividades humanas en el medio marino español revelan un panorama complejo y dinámico, marcado por los desafíos del cambio climático y las oportunidades de transición hacia modelos más sostenibles.

El análisis de los diversos sectores permite vislumbrar algunas tendencias significativas en varias de las actividades que hacen uso del medio marino en España.

La generación de energías renovables marinas, incluyendo la eólica, undimotriz y mareomotriz, está captando una atención especial para la transición hacia un sistema energético sostenible. Aunque las tecnologías oceánicas aún no operan a escala comercial, su potencial es considerable. La energía eólica marina, especialmente en plataformas flotantes, se considera prometedora para contribuir significativamente a los objetivos de neutralidad de carbono de la UE para 2030. Sin embargo, el cambio climático supone importantes inversiones en infraestructura y adaptación tecnológica para resistir condiciones climáticas más extremas. La transición energética no solo representa un desafío técnico, sino también una oportunidad para el desarrollo económico y la creación de empleo en el sector.

El sector pesquero y acuícola se enfrenta a retos considerables debido a los cambios en la distribución de especies, la acidificación del océano y el aumento de eventos climáticos extremos. Se espera una mayor apuesta por la acuicultura sostenible como medio para reducir la presión sobre los stocks pesqueros y garantizar la seguridad alimentaria. La adaptación a estas nuevas condiciones requerirá innovación en técnicas de producción y una gestión más sostenible de los recursos pesqueros.

El turismo costero, pilar fundamental de la economía española, deberá adaptarse a los impactos del cambio climático, como la subida del nivel del mar y la erosión costera. Se prevé una diversificación geográfica y temporal de la oferta turística, con un posible desplazamiento de la demanda hacia regiones del norte de España y una extensión de la temporada turística hacia primavera y otoño en la zona meridional de la península. La capacidad de adaptación del sector, incluyendo la inversión en la regeneración de playas y el desarrollo de ofertas alternativas, será crucial para mantener la posición de España como destino turístico de primera línea.

Se espera que el transporte marítimo evolucione hacia modelos más sostenibles, con objetivos de reducción de emisiones y adaptación de infraestructuras portuarias a nuevas condiciones climáticas. La innovación en tecnologías limpias, la optimización de rutas y la mejora de la infraestructura portuaria serán fundamentales para garantizar un transporte marítimo más sostenible y resiliente en las próximas décadas.

En cuanto a la extracción de recursos, se observa una tendencia a la disminución de actividades extractivas tradicionales como petróleo y gas, mientras que surgen nuevas oportunidades en biotecnología marina y extracción sostenible de otros recursos. La regulación estricta y la creciente conciencia ambiental podrían limitar la expansión de actividades como la minería submarina profunda.

Las actividades de investigación, desarrollo e innovación experimentarán un aumento significativo en áreas especialmente relacionadas con la adaptación al cambio climático y el desarrollo de tecnologías sostenibles. La robótica, los sensores avanzados y las tecnologías satelitales jugarán un papel crucial en la transformación tecnológica relacionada con el medio marino.

La defensa costera y la protección contra inundaciones cobrarán mayor relevancia ante el aumento del nivel del mar y la intensificación de fenómenos meteorológicos extremos. Se prevé un enfoque integral que combine medidas estructurales y naturales, considerando los costes a largo plazo y los impactos ambientales de las intervenciones.

Por otra parte, el cambio climático actúa como un multiplicador de amenazas para las actividades humanas en el medio marino español. Los impactos previstos, como el aumento del nivel del mar, la acidificación del océano y el incremento de eventos climáticos extremos, plantean desafíos significativos que requieren una adaptación proactiva y coordinada.





La Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española reconoce la alta vulnerabilidad del litoral español y propone un enfoque integrado para la gestión costera. Sin embargo, la magnitud de los cambios proyectados sugiere un replanteamiento profundo de cómo se desarrollan las actividades humanas en el medio marino.

La transición hacia modelos más sostenibles no solo es una necesidad ambiental, sino también una oportunidad económica. El desarrollo de nuevas tecnologías marinas, la diversificación del turismo costero y la apuesta por energías renovables marinas pueden generar nuevas oportunidades de empleo y crecimiento económico. Sería deseable un análisis más profundo para evaluar el impacto positivo de este crecimiento en el empleo no solo sobre los sectores directamente afectados, sino también de su efecto multiplicador en otras economías locales y regionales.

En última instancia, la adaptación exitosa al cambio climático en el medio marino español requerirá una colaboración estrecha entre todos los actores involucrados, desde las administraciones públicas hasta el sector privado y la sociedad civil, así como una inversión sostenida en investigación, innovación y medidas de adaptación.

El futuro de las actividades humanas en el medio marino estará determinado por la capacidad de adaptación a los desafíos del cambio climático y la transición hacia modelos más sostenibles. La innovación tecnológica, la cooperación intersectorial y la implementación de políticas ambientales efectivas serán fundamentales para garantizar la resiliencia y sostenibilidad de la economía española vinculada al medio marino. El éxito en esta transición no solo deberá velar por la viabilidad económica de algunos sectores, sino también contribuir significativamente al buen estado ambiental del medio marino y a la mitigación del cambio climático.



## 7.5. Análisis del coste del deterioro del medio marino

El análisis del coste del deterioro del medio marino se ha llevado a cabo, tal y como se describe en la introducción, siguiendo el enfoque basado en costes. Se ha desarrollado también un análisis mediante el enfoque de servicios ecosistémicos.

### 7.5.1. Presupuestos generales y autonómicos

Las conclusiones del análisis de los presupuestos públicos destinados a la gestión y protección del medio marino entre 2016 y 2021 revelan algunas tendencias importantes. En primer lugar, se observa un incremento significativo en los presupuestos asignados a estos programas a nivel nacional y en diversas comunidades autónomas. Este aumento refleja una respuesta a nuevas prioridades y necesidades, especialmente en áreas como la recuperación económica post-pandemia, la innovación y la conservación.

A nivel nacional, el presupuesto total destinado a programas relacionados con la gestión y protección del medio marino ha aumentado considerablemente. Por ejemplo, se observa un incremento significativo en el presupuesto total para programas relacionados con el medio marino, pasando de 3.284,39 millones de euros en 2016 a 8.609,66 millones de euros en 2021, lo que representa un aumento del 246,88 %. Este incremento incluye nuevos programas bajo el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, como los 601,44 millones de euros destinados a ecosistemas resilientes y los 144,03 millones de euros para preservación de costas.

En las comunidades autónomas, se observan incrementos variados. En Andalucía, el presupuesto destinado a la gestión y protección del medio marino aumentó un 41,75 % durante el mismo período. En la Comunidad Valenciana, el incremento fue del 126,52 %, mientras que en las Islas Baleares fue del 8,45 %. Otras comunidades, como el País Vasco y Galicia, también mostraron aumentos significativos del 28,69 % y 62,06 %, respectivamente.

Estos incrementos reflejan un mayor compromiso y esfuerzo por parte de las autoridades para abordar los desafíos vinculados a la protección y conservación del medio marino. Sin embargo, la diversidad en la organización de las partidas presupuestarias entre las distintas autoridades competentes del territorio español ha limitado la armonización de los presupuestos, lo que ha condicionado la presentación de los resultados de este análisis del gasto público asociado a cada partida presupuestaria.

Aunque el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia y los fondos europeos asociados no son el foco principal de este ciclo de las estrategias marinas, es importante destacar el impacto tan significativo en los presupuestos públicos desde 2021. Este plan, que moviliza más de 140.000 millones de euros hasta 2026, ha introducido nuevos programas y ampliado los existentes, concentrándose especialmente en los primeros años de lo que será el siguiente ciclo de las estrategias marinas. Los fondos Next Generation EU, que incluyen el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (MRR) y el programa REACT-EU, están siendo un factor clave para impulsar la recuperación económica, promover la transición ecológica y digital, y fortalecer la resiliencia de las economías regionales y nacionales. Dada su relevancia, merecerán un análisis específico en el próximo ciclo de las estrategias marinas.

Se puede concluir que el análisis de los presupuestos públicos entre 2016 y 2021 muestran una tendencia general de aumento en la inversión destinada a la gestión y protección del medio marino, destacando el compromiso de las autoridades en la protección y conservación, y la respuesta a nuevas prioridades emergentes. La influencia de los fondos europeos y el plan de resiliencia post-pandemia augura un futuro panorama de presupuestos públicos más robusto y orientado hacia la sostenibilidad ambiental y la innovación tecnológica.



### 7.5.2. Medidas de estrategias marinas

El programa de medidas de las estrategias marinas representa un esfuerzo integral y estructurado para proteger y gestionar el medio marino en España. El programa ha evolucionado a lo largo de dos ciclos, con una evaluación continua de la efectividad de las medidas. En el segundo ciclo, algunas medidas del primer ciclo se han mantenido, otras se han descartado, y se han introducido nuevas medidas. Este proceso iterativo permite una adaptación constante a las necesidades cambiantes del medio marino.

Las inversiones en las medidas finalizadas del primer ciclo (2016-2021) muestran una amplia variedad en términos de alcance y presupuesto. Por ejemplo, la medida H06 "ITI Mar Menor" supuso una inversión de 45 millones de euros, mientras que la medida BIO29 para la coordinación de la protección de zonas de nidificación de aves marinas en las islas Canarias tuvo un presupuesto de 7.000 euros. Esta distribución de fondos refleja un enfoque estratégico que combina grandes inversiones en proyectos de alto impacto con iniciativas más pequeñas, pero igualmente importantes para la protección integral del medio marino.

El proceso de evaluación continua y adaptación de las medidas es fundamental para garantizar que las estrategias marinas cumplan su objetivo último. Sin embargo, es necesario reforzar los mecanismos de seguimiento y evaluación para asegurar que las inversiones realizadas se traduzcan en mejoras tangibles en el estado ambiental del medio marino.



---

## EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL MEDIO MARINO Y DE LA DEFINICIÓN DEL BEA



## **8. Evaluación del estado del medio marino y de la definición del buen estado ambiental**

La Directiva 2017/845, que modifica el anexo III de la DMEM, establece en su Tabla un esquema de la estructura, funciones y procesos de los ecosistemas marinos, de especial importancia a efectos del artículo 8, apartado 1, letra a) (evaluación inicial, en lo que se refiere a un análisis de los rasgos y características esenciales y del estado medioambiental actual de las aguas) y de los artículos 9 (Definición del buen estado ambiental) y 11 (Programas de seguimiento).

Esta tabla, que ha sido traspuesta por el Real Decreto 957/2018 como anexo I de la Ley 41/2010, queda de la siguiente manera:



Tabla 5. Estructura, funciones y procesos de los ecosistemas marinos de especial importancia a efectos de lo dispuesto en el artículo 8.3 a) y en los artículos 9 y 11.

Tema	Elementos del ecosistema	Parámetros y características posibles (nota 1)	Descriptor cualitativo
Especies	Grupos de especies (nota 4) de aves marinas, mamíferos marinos, reptiles marinos, peces y cefalópodos de la región o subregión marina	Variación espacial y temporal de cada especie o población: – distribución, abundancia y/o biomasa – estructura por tallas, edades y sexos – tasas de fecundidad, supervivencia y mortalidad/lesiones – comportamiento, incluidos los desplazamientos y la migración – hábitat de la especie (extensión, idoneidad) Composición específica del grupo	(1); (3)
Hábitats	Grandes tipos de hábitats de la columna de agua (pelágicos) y del fondo marino (bentónicos) (nota 5) u otros tipos de hábitats, incluidas sus comunidades biológicas asociadas en toda la región o subregión marina	Para cada tipo de hábitat: – distribución y extensión de los hábitats (y, en su caso, volumen) – composición de las especies, abundancia y/o biomasa (variación espacial y temporal) – estructura de las especies por tallas y edades (si procede) – características físicas, hidrológicas y químicas Además, en el caso de los hábitats pelágicos: – concentración de clorofila a – frecuencia y extensión espacial de las floraciones de plancton	(1); (6)
Ecosistemas, incluidas las redes tróficas	Estructura, funciones y procesos de los ecosistemas incluidos: – características físicas e hidrológicas – características químicas – características biológicas – funciones y procesos	Variación espacial y temporal de: – temperatura y hielo – hidrología (regímenes de olas y corrientes, surgencia, mezclado, tiempo de residencia, aporte de agua dulce, nivel del mar) – batimetría – turbidez (cargas de limo/sedimentos), transparencia, sonido – sustrato y morfología del fondo marino – salinidad, nutrientes (N, P), carbono orgánico, gases disueltos (pCO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> ) y pH – relaciones entre los hábitats y las especies de aves marinas, mamíferos, reptiles, peces y cefalópodos – estructura comunidades pelágico-bentónicas – productividad	(1); (4)



Por otra parte, la Decisión (UE) 2017/848, 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, deroga la anterior Decisión 2010/477/UE. Esta norma es más exigente y específica que la anterior, y a través de su anexo describe cómo se han de evaluar los diferentes criterios descriptor a descriptor.

El anexo de la decisión se divide en dos partes:

- en la parte I se establecen los criterios y normas metodológicas para la determinación del buen estado medioambiental y las especificaciones y métodos normalizados de seguimiento y evaluación de los **principales impactos y presiones** con arreglo al artículo 8, apartado 1, letra b) de la Directiva 2008/56/CE (descriptores de presión)
- en la parte II se establecen los criterios y normas metodológicas para la determinación del buen estado medioambiental y las especificaciones y métodos normalizados de seguimiento y evaluación del **estado medioambiental** con arreglo al artículo 8, apartado 1, letra a) de la Directiva 2008/56/CE (descriptores de estado)

Al igual que la anterior decisión, distingue entre criterios primarios (de obligado uso salvo adecuada justificación por el Estado miembro), y secundarios, cuyo uso se deja a elección del Estado miembro.

Los resultados de la evaluación del tercer ciclo se describen en detalle en los documentos correspondientes de cada demarcación marina.

Para la mayoría de los descriptores, la evaluación se ha realizado a nivel de demarcación marina, como Marine Reporting Unit (MRU), salvo en el caso del D2 (porción nacional de las subregiones marinas), D5 (áreas de productividad), y D9 (porción nacional de las zonas FAO).

A continuación se resume en tablas, descriptor a descriptor, los aspectos comunes de esta evaluación para todas las demarcaciones, en cuanto a los criterios establecidos por la Decisión (UE) 2017/848 para realizar la evaluación, las características y elementos a abordar, acordados en el Common Implementation Strategy (CIS) de la UE, así como las presiones y actividades relacionadas con el descriptor, los programas de seguimiento a través de los cuales se recopilan los datos para su evaluación, y otros aspectos relevantes para cada descriptor.



## 8.1. Descriptores de presión

### 8.1.1. Descriptor 2. Especies alóctonas

Las especies alóctonas introducidas por la actividad humana se encuentran presentes en niveles que no afectan de forma adversa a los ecosistemas

#### 8.1.1.1. Criterios y aspectos considerados en la evaluación del D2

Tabla 6. Criterios y características del descriptor 2.

CRITERIO		D2C1 Especies alóctonas de nueva introducción	D2C2 Especies alóctonas establecidas	D2C3 Impacto de especies alóctonas
Características		Especies alóctonas de nueva introducción	Especies alóctonas establecidas	Especies/Hábitats
Criterio primario		X		
Utilizado en 3º ciclo		SI	SI	Semicuantitativo sobre <i>Rugulopterix okamurae</i> en Subregiones Mediterráneo occidental y golfo de Vizcaya y Costas Ibéricas
Anexo III DMEM  Decisión BEA	Tipo de criterio	Presión	Presión	Estado/Impacto
	Tema	Especies	Especies	Especies y hábitats
	Presiones	Introducción y propagación de especies alóctonas		
	Actividades	Transporte marítimo		
		Acuicultura marítima incluyendo infraestructura		
	Elementos	Turismo y actividades recreativas		
		Lista de especies exóticas invasoras preocupantes UE	Lista reglamento 1143/2014	
		Subregional	Subregional	Subregional
	Valor umbral	Subregional		
	Uso de criterio	Subregional		
Relación con criterios			D2C3	D1C2-D1C5, D1C6, D4C1, D6C5
Relación con descriptores		D1, D4, D6		
Legislación		<p>Reglamento (UE) 1143/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de octubre de 2014 sobre la prevención y gestión de la introducción y propagación de especies exóticas invasoras.</p> <p>Reglamento de Ejecución (UE) 2016/1141, de 13 de julio de 2016, por el que se adopta la lista de especies exóticas invasoras preocupantes para la Unión y sus posteriores actualizaciones.</p> <p>Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras.</p>		





<b>Estrategia y programas de seguimiento</b>	<b>ES-EAI</b>
	ES-EAI-1 Programas de seguimiento específicos para la detección y cuantificación de especies alóctonas en áreas marinas protegidas o sensibles; ES-EAI-2 Programas de muestreo para la detección de especies alóctonas en áreas de alto riesgo de introducción, como puertos y plantas de acuicultura; ES-EAI-3 Programas específicos de seguimiento de alóctonas invasoras; ES-EAI-4 Programa de “data mining” (recopilación de datos) de programas de biodiversidad y gestión de información; ES-EAI-5 Programa de datos adicionales.
<b>Organismo responsable de la evaluación</b>	IEO-CSIC

#### 8.1.1.2. Resultados de la evaluación del D2

En el caso del D2, siguiendo las recomendaciones de la guía del artículo 8, la evaluación se ha realizado sobre las aguas de jurisdicción española dentro de cada una de las subregiones marinas; el golfo de Vizcaya y las costas ibéricas, la región biogeográfica macaronésica (ambas dentro de la región del Atlántico Nororiental) y el Mediterráneo Occidental (dentro de la región del Mediterráneo). Estas constituirán las unidades de reporte y evaluación para el D2 en el tercer ciclo de las estrategias marinas.

#### Resultados de la evaluación

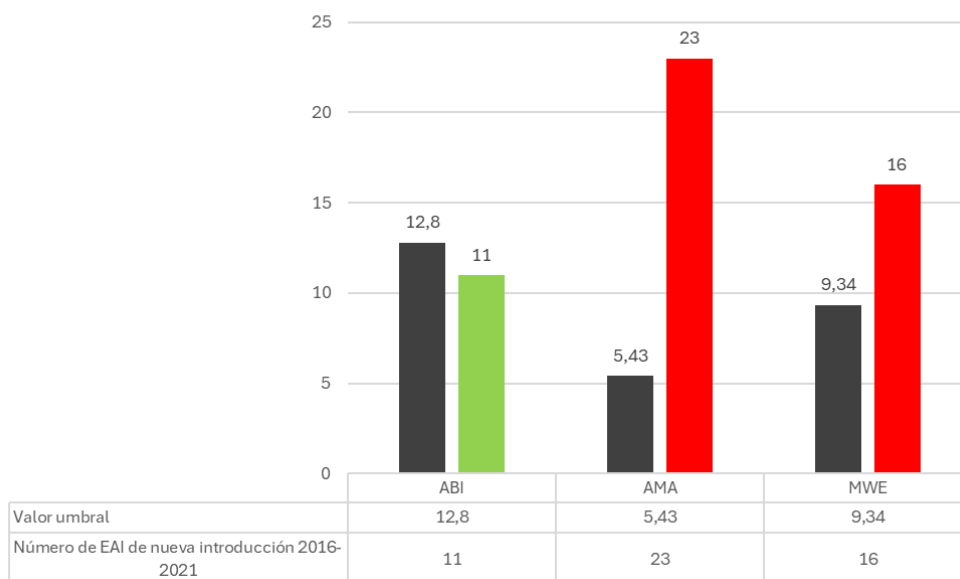
Tabla 7. Estado criterios D2.

Estado: ■ Se alcanza el BEA; ■ No se alcanza el BEA; ■ Desconocido (evaluación no concluyente por falta de datos); ■ No evaluado

MRU	CRITERIOS		
	D2C1	D2C2	D2C3
	Especies alóctonas de nueva introducción	Especies alóctonas establecidas	Impacto de especies alóctonas
Golfo de Vizcaya y costas ibéricas	■	■	■
Mediterráneo Occidental	■	■	■
Macaronesia	■	■	■



Resultado de la evaluación del D2C1



#### 8.1.1.3. Definición del BEA del D2

El **criterio D2C1**, que aborda el número de especies alóctonas de nueva introducción a través de la actividad humana, constituye el único criterio del descriptor para el cual se evalúa de manera directa el BEA. Para ello se ha establecido un valor umbral de reducción del 50 % de las especies de nueva introducción en el período de evaluación (2016-2021) con respecto a un período de referencia. Para determinar cuál es este período de referencia en cada una de las demarcaciones, se ha aplicado el método de análisis estructural de puntos de ruptura, con el que se obtiene un periodo de referencia estable eliminando la distorsión provocada por cambios en el esfuerzo de seguimiento o la capacidad de detección o identificación de especies.

Por otro lado, el **criterio D2C2** (abundancia y distribución de especies alóctonas invasoras) se debe expresar en términos de abundancia y/o distribución por especie evaluada y contribuirá a la evaluación del criterio D2C3 (efectos adversos de las especies alóctonas), por lo que no se requiere en este caso el establecimiento de un valor umbral con el que determinar si se cumple o no se cumple el BEA. La evaluación de este criterio se basa en una valoración semicuantitativa de la ocurrencia y distribución por especie establecida, en función de los periodos previos (hasta 2015) y el periodo evaluado (2016-2021).

Por último, el **criterio D2C3** debería contribuir a la evaluación del descriptor de biodiversidad y el de fondos marinos. Su potencial impacto en los hábitats bentónicos sí se ha utilizado en el análisis de presiones acumuladas que forma parte de la evaluación del tercer ciclo de estrategias marinas. No obstante, no se han podido establecer valores umbral que definan el BEA para la alteración adversa de grupos de especies (D1) y tipos generales de hábitats (D6) debida a especies alóctonas, tal como se establece en la Decisión (UE) 2017/848. Sin embargo, la presente evaluación sí que incluye un análisis semicuantitativo de la tendencia e impactos del alga invasora *Rugulopteryx okamurae* en las subregiones Mediterráneo occidental y golfo de Vizcaya y costas ibéricas.



### 8.1.2. Descriptor 3. Especies comerciales

Las poblaciones de todos los peces y moluscos explotados comercialmente se encuentran dentro de límites biológicos seguros, presentando una distribución de población por edades y tallas que demuestra la buena salud de las reservas

#### 8.1.2.1. Criterios y aspectos considerados en la evaluación del D3

Tabla 8. Criterios y características del descriptor 3.

CRITERIO		D3C1 Mortalidad	D3C2 Biomasa reproductora (SSB)	D3C3 Distribución de edades y tallas
Anexo III DMEM	Características	Especies comerciales		
	Criterio primario	X	X	X
	Utilizado en 3º ciclo	SI	SI	SI, cualitativo
	Tipo de criterio	Estado	Estado	Estado
	Tema	Stock	Stock	Stock
	Presiones	Extracción y mortalidad/lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo.		
	Actividades	Pesca y marisqueo (profesional y recreativo)		
	Elementos	Lista ICES	Lista ICES	
	Valor umbral	EU	EU	Subregional
	Uso de criterio	EU		
Decisión BEA	Relación con criterios	D1C1	D1C2, D4C1, D4C2	D1C3, D4C3
	Relación con descriptores	D1, D4		
	Legislación	Reglamento 1380/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de diciembre de 2013 sobre la política pesquera común. Ley 3/2001, de 26 de marzo, de pesca marítima del estado Ley 5/2023, de 17 de marzo, de pesca sostenible e investigación pesquera.		
	Estrategias y programas de seguimiento	ES-EC ES-EC-1 Especies explotadas comercialmente; ES-EC-2 Especies explotadas comercialmente, datos adicionales.		
	Organismo responsable de la evaluación	IEO-CSIC		



### 8.1.2.2. Resultados de la evaluación del D3

En el caso del D3, se ha evaluado cada stock/población por demarcación marina, sin integrar los resultados a nivel de descriptor.

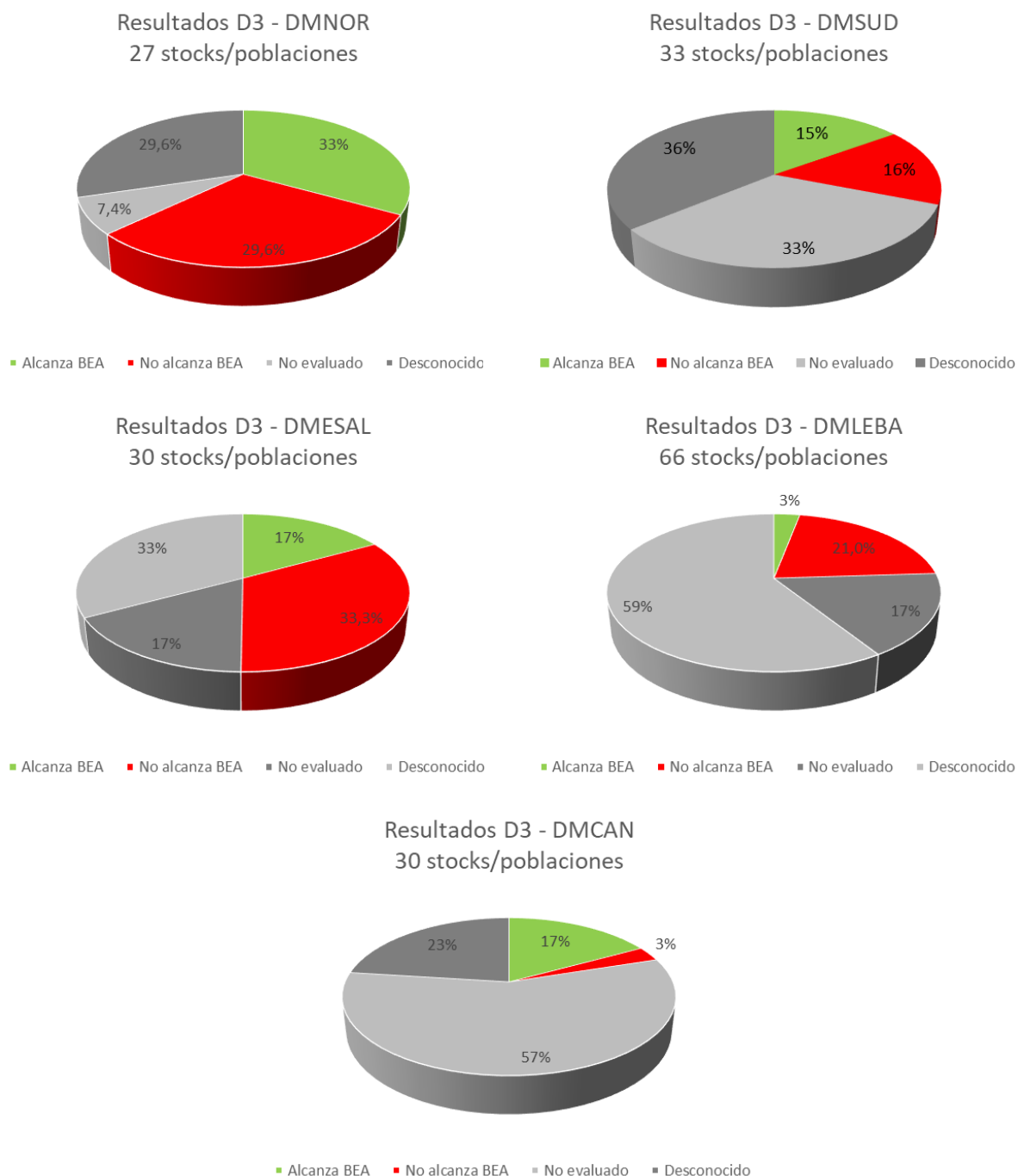


Figura 10. Estado de descriptor 3.



### 8.1.2.3. Definición del BEA del D3

El **criterio D3C1** alcanza el BEA si la tasa de mortalidad por pesca de las poblaciones de las especies explotadas comercialmente se sitúa en valores iguales o inferiores a los niveles que producen el rendimiento máximo sostenible (RMS). El parámetro que alimenta este criterio es la tasa de mortalidad pesquera ( $F$ ). En caso de no disponer de valores de  $F$  se puede utilizar el cociente entre la captura y la biomasa del stock ( $HR$ ) como alternativa. Se considera que el estado del stock es “bueno” para el criterio D3C1 cuando  $F/F_{msy}^1 \leq 1$ .

El **criterio D3C2** implica que la biomasa de reproductores de las poblaciones de las especies explotadas comercialmente se sitúa por encima de los niveles de biomasa que producen el rendimiento máximo sostenible. Los parámetros que alimentan este criterio son la biomasa de reproductores ( $SSB$ ) y la biomasa de individuos de más de 1 año ( $B1+$ ) en las especies que se reproducen desde el primer año de vida. Se considera que el estado del stock es “bueno” para el criterio D3C2 cuando  $SSB/SSB_{msy}^2 \geq 1$ .

El **criterio D3C3** se basa en que la distribución por edades y tallas de los individuos de las poblaciones de las especies explotadas comercialmente es indicativa de una población sana. Incluirá una proporción elevada de individuos de edad avanzada/gran talla y limitados efectos adversos de la explotación en la diversidad genética poblacional. Aún no existe consenso internacional sobre cómo hacer operativo este criterio, es decir sobre parámetros y métodos aplicables para establecer umbrales mediante cooperación internacional según establece la Decisión (UE) 2017/848. Se han propuesto varios candidatos a parámetros/indicadores: reclutamiento ( $R$ ), longitud del percentil 95 ( $L95$ ), edad del percentil 95 ( $A95$ ), porcentaje de individuos maduros, índice de condición y tasa de crecimiento individual. Éstos se analizan en el actual ciclo de evaluación a título descriptivo, ya que este criterio no interviene en la evaluación del BEA en este ciclo.

### Reglas de integración

En el D3 no se hace integración de resultados entre elementos (es decir, no se integran todos los stocks evaluados a nivel de criterio), sino que se obtiene un estado de cada elemento (stock) por integración de los criterios D3C1 y D3C2. Las directrices para esta integración se encuentran en la Guía de la Comisión para la evaluación del artículo 8 (2023). Las normas de aplicación se resumen en la Tabla 9.

Tabla 9. Normas de integración de los resultados sobre el estado de los criterios en la evaluación del BEA para en el D3.

D3C1 Alcanza los valores umbral	D3C2 Alcanza los valores umbral	Estado del elemento
Sí	Sí	Bueno
Sí	No	No bueno
Sí	Desconocido	Desconocido
No	Sí	No bueno
No	No	No bueno
No	Desconocido	No bueno
Desconocido; stocks de vida corta gestionados por $B_{escapement}$	Sí	Bueno
Desconocido; stocks de vida corta gestionados por $B_{escapement}$	No	No bueno
Desconocido; resto de stocks	Sí	Desconocido
Desconocido; resto de stocks	No	No bueno

1  $F_{msy}$  es la tasa de mortalidad pesquera que produce a largo plazo el Rendimiento Máximo Sostenible en un stock.

2  $SSB_{msy}$  es la biomasa de reproductores que produce el Rendimiento Máximo Sostenible en un stock cuando a largo plazo se explota a nivel de  $F_{msy}$



Como norma general, ambos criterios D3C1 y D3C2 tienen que estar en buen estado simultáneamente para que el estado del elemento se considere bueno. Como excepción a la norma general, el criterio D3C1 no se aplica a los stocks/poblaciones que se evalúan y gestionan a partir del parámetro Bescapement, o equivalentes en su concepto<sup>3</sup>.

Sobre la base de la lista de elementos de evaluación, tras aplicar las normas de agregación citadas (Tabla 9), la extensión del buen estado ambiental a nivel de descriptor se define como la proporción de elementos en estado bueno sobre el total de elementos en la lista de evaluación. Se debe también indicar la proporción de stocks/poblaciones que no han sido evaluados. Es importante diferenciar aquellos stocks “no evaluados”, esto es, cuando no ha sido posible realizar la evaluación de aquellos cuyo estado es “desconocido”, en los que se ha realizado la evaluación, pero ésta no ha sido concluyente.

### 8.1.3. Descriptor 5. Eutrofización

La eutrofización introducida por el ser humano se minimiza, especialmente los efectos adversos como pueden ser las pérdidas en biodiversidad, la degradación de los ecosistemas, las eflorescencias nocivas de algas y el déficit de oxígeno en las aguas profundas

#### 8.1.3.1. Criterios y aspectos considerados en la evaluación del D5

Tabla 10. Criterios y características del descriptor 5.

Anexo III DMEM	CRITERIO	D5C1 Nutrientes	D5C2 Chla	D5C3 Proliferación de algas nocivas	D5C4 Límite fótico	D5C5 Oxígeno	D5C6 Macroalgas oportunistas	D5C7 Macrófitas	D5C8 Macrofauna
	Criterio primario	X	X			X			X  (primario si se usa en lugar de D5C5)
	Utilizado en 3º ciclo	SI	SI	Algunos casos	Si	SI			
	Tipo de criterio	Presión	Impacto	Impacto	Impacto	Impacto	Impacto	Impacto	Impacto
	Tema	Ecosistemas/redes tróficas					Ecosistemas/ redes tróficas  Hábitats  Especies	Hábitats  Especies	
	Presiones	Aporte de nutrientes Aporte de materia orgánica							
	Actividades	Cultivo de recursos vivos Transporte Usos urbanos e industriales Reestructuración de ríos, costa y fondos marinos (gestión del agua)							

<sup>3</sup> En especies de vida corta Bescapement es una biomasa límite por debajo de la cual se considera que la capacidad reproductiva del stock es reducida, a la que se le puede añadir algún valor de biomasa adicional si se identifica la necesidad (ICES 2021).



Decisión BEA	Elementos	DMA, subregional						
	Valor umbral	DMA, subregional						
	Uso de criterio	UE, subregional						
Relación con criterios		D1C6, D4C2	D1C6	D1C6, D6C5	D6C5	D6C5	D6C5	D6C5
Relación con descriptores		D1, D4, D6						
Legislación		Convenio OSPAR, Convenio de Barcelona, Directiva 2000/60/CE (DMA), Directiva 91/271/CEE (Directiva de Aguas residuales) Directiva 91/676/UE (Directiva de nitratos) Directiva 2006/7/EU (Directiva de aguas de baño) Directiva 79/923/UE (Directiva de aguas de marisqueo)						
Fuentes de información		MEDPOL						
		Datos de las CC. AA. para reportar a la DMA						
Programas de seguimiento		ES-EUT						
Organismo responsable de la evaluación		IEO-CSIC						

En el caso del D5, las unidades marinas de evaluación son delimitaciones dentro de las demarcaciones marinas, cuya zonación **responde** al gradiente de productividad que se produce entre las aguas costeras y las oceánicas.

### 8.1.3.2. Resultados de la evaluación del D5

Tabla 11. Evaluación y estado del descriptor D5.

Estado: ■ Se alcanza el BEA; ■ No se alcanza el BEA; ■ Desconocido (evaluación no concluyente); ■ No evaluado/no aplica.

Área de evaluación	% de aguas nacionales	Criterios D5								Estado
		D5C1	D5C2	D5C3	D5C4	D5C5	D5C6	D5C7	D5C8	
Demarcación noratlántica										
NORC1	0,21	↑	↓			↑				BEA*
NORC2	0,52	↑	↓			↑				BEA*
NORC3	0,81	↑	↓			↑				BEA*
NORP2	2,61	↑	=			↑				BEA*
Plataforma	11,19		↑							BEA*
NORO1	84,64		↓							BEA



Área de evaluación	% de aguas nacionales	Criterios D5								Estado
		D5C1	D5C2	D5C3	D5C4	D5C5	D5C6	D5C7	D5C8	
Demarcación sudatlántica										
SURC2	1,9									BEA
SURC1	2.9		↓							BEA*
SURP2	6,5	↑	↓							BEA*
SURP1	17,8		↓							BEA*
SURO1	70,9									
Demarcación Estrecho y Alborán										
ALBC1	7,6	↑								BEA*
ALBC2	11,2	↑	↑							BEA*
ALBP1	5,9									BEA*
ALBP2	3,1	↑								BEA*
ALBO1	22,2									BEA
ALBO2	49,9		↑							BEA
Demarcación levantino-balear										
LEVC1	2,4	↑	↑							BEA*
LEVC2	0,8	↑	↑							BEA*
LEVDE	0,2	↑	↑							BEA*
LEVOS	69,4	↑								
LEVON	27,2									
LEVMM	0,1	↑	↑							No BEA
Demarcación canaria										
Área 1										BEA
Área 2										BEA
Área 3										BEA





- i) **BEA:** Áreas sin enriquecimiento de nutrientes donde no se detectan efectos directos ni indirectos
- ii) **BEA\*:** Áreas con concentraciones en exceso o con tendencias positivas significativas de algunos de los elementos y/o parámetros del D5C1, pero sin efectos directos ni indirectos, o bien áreas en las que D5C2 y D5C5 se encuentran en BEA pero la información de los criterios no evaluados cuantitativamente aconseja un especial seguimiento en el próximo ciclo de evaluación.
- iii) **no BEA:** Áreas que muestran un grado incrementado de nutrientes acompañado de efectos directos y/o indirectos
- iv) **no BEA:** áreas con efectos directos y/o indirectos, pero sin evidencia de exceso de nutrientes

### 8.1.3.3. Definición del BEA del D5

Tabla 12. Definición del buen estado ambiental (BEA) a nivel de criterio.

Criterio	Definición de la decisión	Definición adoptada
D5C1	Las concentraciones de nutrientes no se encuentran en niveles que indiquen efectos adversos de eutrofización	El índice de calidad ambiental (EQR, <i>environmental quality ratio</i> ) calculado como la razón del VU y la concentración promediada del periodo es mayor o igual a 1 para todos los elementos evaluados
D5C2	Las concentraciones de clorofila-a no se encuentran en niveles que indiquen efectos adversos producidos por un exceso de nutrientes	El EQR calculado como la razón del VU y el percentil 90 de la concentración de clorofila en el periodo evaluado es mayor o igual a 1
D5C3	El número, la extensión espacial y la duración de las floraciones de algas nocivas no se encuentran a niveles que indiquen efectos adversos producidos por un exceso de nutrientes	No se detecta un aumento significativo durante el periodo de evaluación en la frecuencia de aparición y abundancia de los principales grupos taxonómicos productores de toxinas
D5C4	El límite fótico (transparencia) 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 el exceso de nutrientes	El porcentaje de valores de transparencia registrados que indican que el límite fótico se sitúa por encima del fondo en las estaciones cuya batimetría podría permitir el desarrollo de comunidades de macrófitos es inferior al 10 % y no se encuentra una tendencia decreciente significativa en el límite fótico
D5C5	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 eutrofización	El EQR calculado dividiendo el percentil 10 de las concentraciones de oxígeno del periodo evaluado por el VU ( $6 \text{ mg L}^{-1}$ ) es mayor o igual a 1
D5C6	La abundancia de macroalgas oportunistas no se encuentra a niveles que indiquen efectos adversos producidos por el exceso de nutrientes	Puesto que la abundancia de macroalgas oportunistas será evaluada en el marco de otros descriptores, se remite a los mismos para una definición del BEA



Criterio	Definición de la decisión	Definición adoptada
D5C7	La composición de las especies y la abundancia relativa o la distribución por profundidades de las comunidades de macrófitos alcanzan valores que indican que no se dan efectos adversos producidos por enriquecimiento de nutrientes y materia orgánica	Al igual que el criterio D5C6, este criterio será evaluado en el marco de otros descriptores, se remite a los mismos para una definición del BEA
D5C8	La composición de las especies y la abundancia relativa de las comunidades de macrofauna alcanzan valores que indican que no se dan efectos adversos producidos por un enriquecimiento de nutrientes y materia orgánica	No se dispone de datos para evaluar este criterio y proporcionar un valor de BEA. No obstante, se tendrá en cuenta lo reportado en el tercer ciclo de planificación hidrológica en el que se evaluó el índice BOPA

#### 8.1.4. Descriptor 7. Condiciones hidrográficas

La alteración permanente de las condiciones hidrográficas no afecta de manera adversa a los ecosistemas marinos

##### 8.1.4.1. Criterios y aspectos considerados en la evaluación del D7

Tabla 13. Criterios y características del descriptor 7.

Anexo III DMEM	CRITERIO	D7C1 Cambios hidrográficos en fondos y columna de agua	D7C2 Hábitats afectados
	Características	Cambios hidrográficos en fondos y columna de agua	Hábitats afectados
	Criterio primario		
	Utilizado en 3º ciclo	SI	SI
	Tipo de criterio	Presión	Impacto
	Tema		
	Presiones	Pérdidas físicas Cambios en las condiciones hidrográficas	
	Actividades	Reestructuración física de ríos, costas y fondos Extracción de recursos no vivos Producción de energía Extracción de recursos vivos Cultivo de recursos vivos Turismo y ocio Transporte Infraestructuras de transporte	



Decisión BEA	Elementos		Decisión BEA
	Valor umbral		Subregional
	Uso de criterio	Decisión BEA	Decisión BEA
	Relación con criterios	D7C2, D6C1	D7C1, D6C5
	Relación con descriptores	D6	D6/D1
	Legislación		
	Estrategia y Programas de seguimiento	ES-AH	
		ES-AH Infraestructuras con capacidad para alterar la dinámica y la hidrografía a nivel local y regional.	
	Organismo responsable de la evaluación	IEO-CSIC	

#### 8.1.4.2. Resultados de la evaluación

El descriptor 7 no se evalúa sino que su análisis contribuye a la evaluación del D6C5.

Tabla 14. Calificación del estado y tendencia de cada una de las condiciones hidrográficas analizadas para los criterios D7C1 y D7C2. NR no relevante.

Condiciones hidrográficas	D7C1	D7C2	Estado	Tendencia
Régimen de corrientes	Contribuye a la evaluación del D6C5		NR	NR
Batimetría	Contribuye a la evaluación del D6C5		NR	NR
Oleaje	Contribuye a la evaluación del D6C5		NR	NR
Salinidad	Contribuye a la evaluación del D6C5		NR	NR
Temperatura	Contribuye a la evaluación del D6C5		NR	NR

El descriptor 7 se articula en base a dos criterios que han sido categorizados como secundarios por la propia Decisión (UE) 2017/848 (e.d. se utilizarán para complementar un criterio primario, o cuando el medio ambiente marino esté en riesgo de no lograr o mantener un buen estado medioambiental en relación con ese criterio concreto) [2].

#### 8.1.4.3. Definición del BEA del D7

La descripción cualitativa de los criterios según la propia decisión es:

**Criterio D7C1.** Extensión y distribución espacial de la alteración permanente de las condiciones hidrográficas (por ejemplo, cambios en la acción del oleaje, las corrientes, la salinidad o la temperatura) en el fondo marino y en la columna de agua, asociadas en particular a las pérdidas físicas del fondo marino natural.



**Criterio D7C2.** Extensión espacial de cada tipo de hábitat bentónico adversamente afectado (características físicas e hidrográficas y comunidades biológicas asociadas) debido a la alteración permanente de las condiciones hidrográficas.

Los criterios del descriptor 7 no llevan aparejados una definición de buen estado ambiental (BEA), las guías de implementación indican que las evaluaciones de D7C1 deben proporcionar información técnica para su uso en D7C2 y no se requiere un valor umbral ni una evaluación del estado del descriptor. Igualmente, las evaluaciones de D7C2 deben proporcionar información técnica para su uso en D6C5 (extensión de los efectos adversos de las presiones antropogénicas en el estado del tipo de hábitat, incluida la alteración de su estructura biótica y abiótica y de sus funciones) y tampoco en este caso la Decisión BEA exige una evaluación del estado, sino que la caracterización del estado ambiental se vincula a la evaluación del estado del hábitat potencialmente afectado por la afección.

### 8.1.5. Descriptor 8. Contaminantes

Las concentraciones de contaminantes se encuentran en niveles que no dan lugar a efectos de contaminación

#### 8.1.5.1. Criterios y aspectos considerados en la evaluación del D8

Tabla 15. Criterios y características del descriptor 8.

CRITERIO	D8C1	D8C2	D8C3	D8C4
	Concentración de contaminantes	Efectos de los contaminantes	Eventos de contaminación aguda	Efectos de contaminación aguda
Características	Sustancias uPBT Sustancias no uPBT	Especies; Hábitats	Eventos agudos de contaminación	Especies; Hábitats
Criterio primario	X		X	
Utilizado en 3º ciclo	SI	SI	SI	NO
Tipo de criterio	Presión	Impacto	Presión	Impacto
Anexo III D MEM	Tema	Ecosistemas/redes tróficas; Hábitats	Especies; Hábitats	Características químicas; Ecosistemas/redes tróficas; Especies; Hábitats
	Presiones	Aportes de sustancias peligrosas		
	Actividades	Extracción de petróleo y gas Acuicultura, incluyendo infraestructura Transporte - infraestructura Transporte Usos urbanos e industriales Operaciones militares	Extracción de petróleo y gas Transporte - infraestructura Transporte	



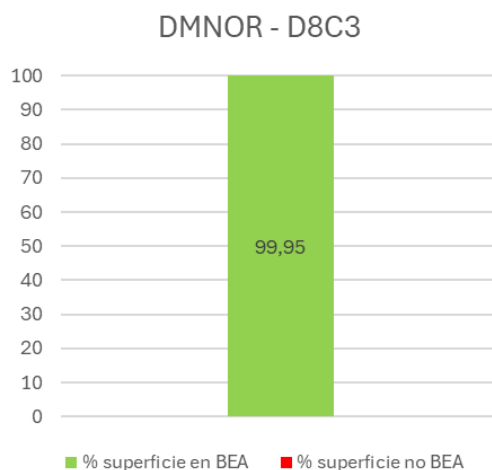
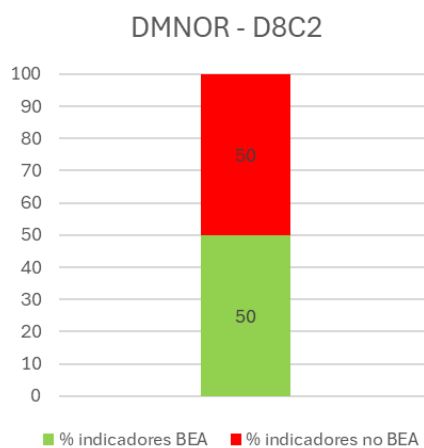
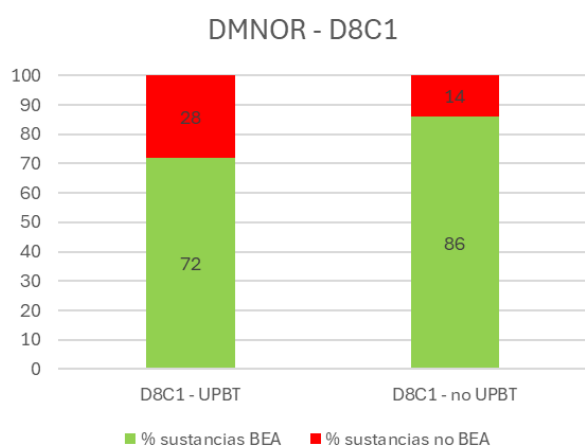
Decisión BEA	Elementos	UE, subregional	UE, subregional	UE	UE
	Valor umbral	UE, subregional	Subregional		Subregional
	Uso de criterio	UE			
	Relación con criterios	D9C1	D6C5	D8C4	D8C3
	Relación con descriptores	D9	D1, D6		D1, D6
	Legislación	Convenio para prevenir la contaminación por los buques (MARPOL 73/78), Convenio sobre Cooperación, Preparación y Lucha contra la contaminación por hidrocarburos (OPRC 90) Convenio para la protección del Medio Ambiente Marino del Atlántico Nordeste (Convenio de París 1992). Para prevenir la contaminación causada por vertidos o incineración, por fuentes mar adentro, de origen terrestre y otros orígenes. Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias (Convenio de Londres 1972). Para la prevención de la contaminación causada por vertido de material de dragado, hundimiento de buques, etc. Convenio para la protección del medio marino y de la zona costera del Mediterráneo (Barcelona 1976). Para la prevención y lucha contra la contaminación de cualquier fuente en el Mediterráneo Directiva 2000/60/CE (DMA).			
	Estrategia y programas de seguimiento	ES-CONT			
		ES-CONT-1 Contaminantes en aguas costeras, ES-CONT-2 Contaminantes en aguas abiertas; ES-CONT-4 Contaminación accidental.			
	Organismo responsable de la evaluación	IEO-CSIC (D8C1, D8C2) CEDEX (D8C3, D8C4)			



### 8.1.5.2. Resultados de la evaluación

Tabla 16. Análisis y estado de cada una de las demarcaciones para los criterios D8C1, D8C2 Y D8C3.

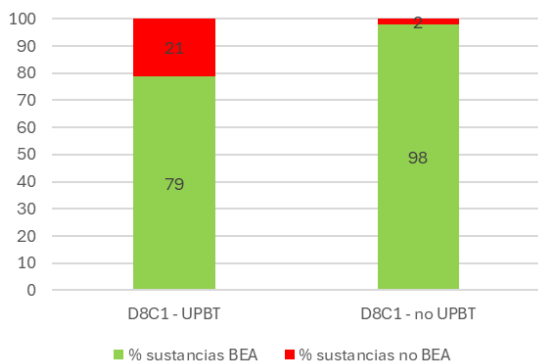
MRU	D8C1 Concentración de contaminantes	D8C2 Efectos de los contaminantes	D8C3 Eventos de contaminación aguda
DM NOR	Sustancias UPBT: – Estado desconocido – Proporción de contaminantes en BEA: 72 %  Sustancias no UPBT: – Estado desconocido – Proporción de contaminantes en BEA: 86 %	– Proporción de contaminantes en BEA: 50 % – Estado del criterio: desconocido	– Porcentaje estimado de la demarcación en el que no se ha observado ningún evento agudo de contaminación: 99,95 %. – Estado del criterio: desconocido
Comentarios	No existe regla de integración de elementos, por lo que aunque se han analizado numerosos contaminantes, no se pueden alcanzar conclusiones	No existe regla de integración de elementos, y en algunos casos tampoco se cuenta con valor umbral para definir el BEA	No hay umbrales para determinar el BEA en este criterio



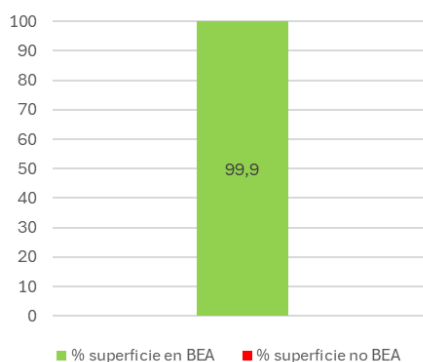


MRU	D8C1 Concentración de contaminantes	D8C2 Efectos de los contaminantes	D8C3 Eventos de contaminación aguda
DM SUD	<p>Sustancias UPBT:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Estado desconocido</li> <li>– Proporción de contaminantes en BEA: 79 %</li> </ul> <p>Sustancias no UPBT:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Estado desconocido</li> <li>– Proporción de contaminantes en BEA: 98 %</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Proporción de contaminantes en BEA: 0 %</li> <li>– Estado del criterio: desconocido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Porcentaje estimado de la demarcación en el que no se ha observado ningún evento agudo de contaminación: 99,9 %.</li> <li>– Estado del criterio: desconocido</li> </ul>
Comentarios	No existe regla de integración de elementos, por lo que aunque se han analizado numerosos contaminantes, no se pueden alcanzar conclusiones	No existe regla de integración de elementos, y en algunos casos tampoco se cuenta con valor umbral para definir el BEA	No hay umbrales para determinar el BEA en este criterio

DMSUD - D8C1

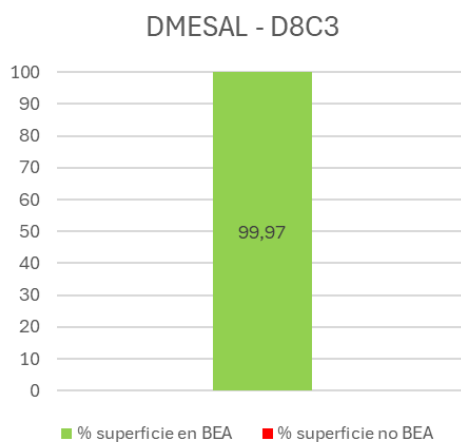
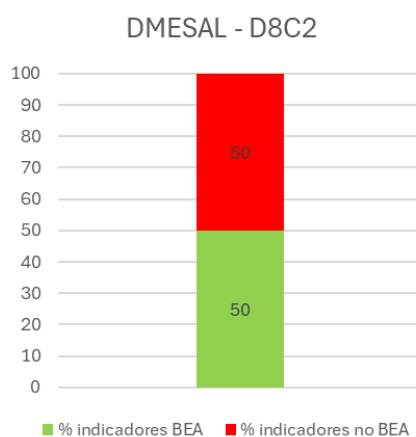
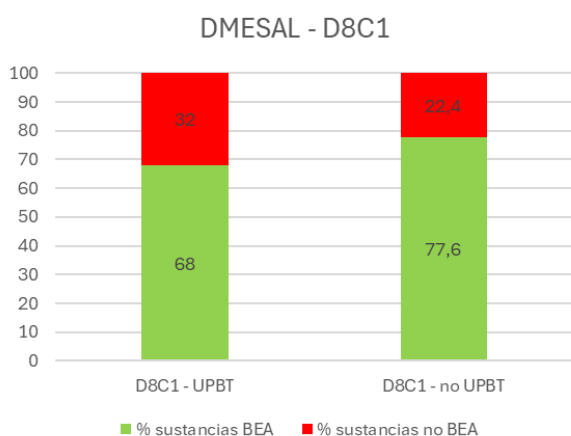


DMSUD - D8C3





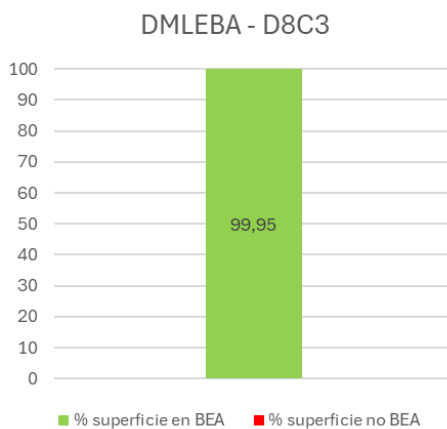
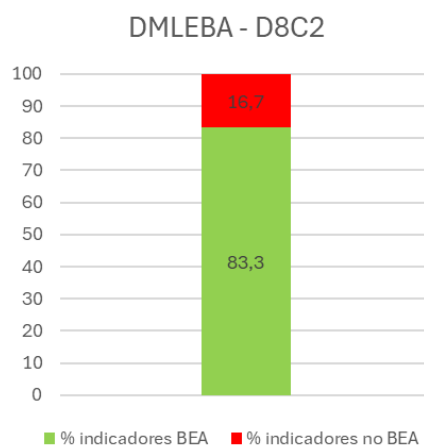
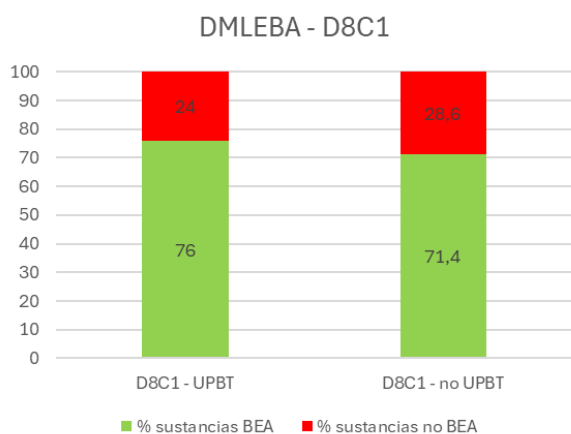
MRU	D8C1 Concentración de contaminantes	D8C2 Efectos de los contaminantes	D8C3 Eventos de contaminación aguda
DM ESAL	Sustancias UPBT: – Estado desconocido – Proporción de contaminantes en BEA: 68 %  Sustancias no UPBT: – Estado desconocido – Proporción de contaminantes en BEA: 77,6 %	– Proporción de contaminantes en BEA: 50 % – Estado del criterio: desconocido	– Porcentaje estimado de la demarcación en el que no se ha observado ningún evento agudo de contaminación: 99,97 %. – Estado del criterio: desconocido
Comentarios	No existe regla de integración de elementos, por lo que aunque se han analizado numerosos contaminantes, no se pueden alcanzar conclusiones	No existe regla de integración de elementos, y en algunos casos tampoco se cuenta con valor umbral para definir el BEA	No hay umbrales para determinar el BEA en este criterio





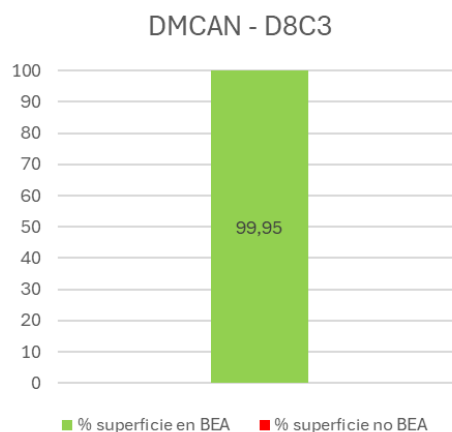
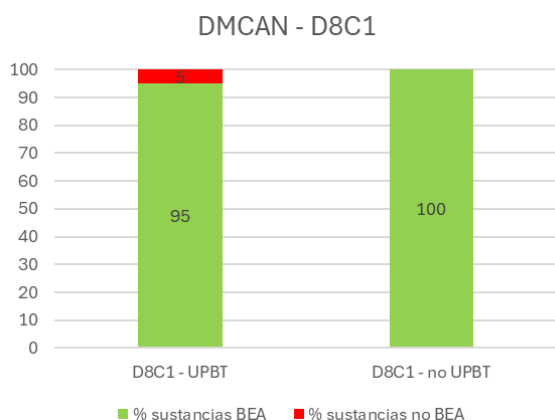


MRU	D8C1 Concentración de contaminantes	D8C2 Efectos de los contaminantes	D8C3 Eventos de contaminación aguda
DM LEBA	Sustancias UPBT: – Estado desconocido – Proporción de contaminantes en BEA: 76 %  Sustancias no UPBT: – Estado desconocido – Proporción de contaminantes en BEA: 71,4 %	– Proporción de contaminantes en BEA: 83,3 % – Estado del criterio: desconocido	– Porcentaje estimado de la demarcación en el que no se ha observado ningún evento agudo de contaminación: 99,9 %. – Estado del criterio: desconocido
Comentarios	No existe regla de integración de elementos, por lo que aunque se han analizado numerosos contaminantes, no se pueden alcanzar conclusiones	No existe regla de integración de elementos, y en algunos casos tampoco se cuenta con valor umbral para definir el BEA	No hay umbrales para determinar el BEA en este criterio





MRU	D8C1 Concentración de contaminantes	D8C2 Efectos de los contaminantes	D8C3 Eventos de contaminación aguda
DM CAN	Sustancias UPBT: – Estado desconocido – Proporción de contami- nantes en BEA: 95 %  Sustancias no UPBT: – Estado desconocido – Proporción de contami- nantes en BEA: 100 %	– No evaluado	– Porcentaje estimado de la demarcación en el que no se ha obser- vado ningún evento agudo de contamina- ción: 99,95 %. – Estado del criterio: desconocido
Comentarios	No existe regla de integra- ción de elementos, por lo que aunque se han analiza- do numerosos contamina- ntes, no se pueden alcanzar conclusiones	No existe regla de inte- gración de elementos, y en algunos casos tam- poco se cuenta con va- lor umbral para definir el BEA	No hay umbrales para determinar el BEA en este criterio





### 8.1.5.3. Definición del BEA para el D8

**Criterio D8C1.** En las aguas costeras y territoriales, las concentraciones de contaminantes no superarán los valores umbral establecidos en la Decisión (UE) 2017/848.

Para el criterio primario D8C1, el buen estado ambiental (BEA) propuesto corresponde con los criterios internacionales de calidad ambiental relacionados con la concentración de contaminantes en diferentes matrices marinas. Estos derivan de la legislación vigente o son propuestos a nivel regional por convenios internacionales. Se considerará que se alcanza el BEA si los valores umbral establecidos no se superan en al menos un 95 % de los casos. Sin embargo, no hay una regla de integración entre elementos, por lo que no se ha podido determinar con seguridad si se alcanza el BEA para el criterio.

**Criterio D8C2** (secundario). La salud de las especies y la condición de los hábitats (en particular la composición y abundancia relativa de sus especies en puntos de contaminación crónica) no se ven afectadas adversamente por los contaminantes, incluidos los efectos acumulativos y sinérgicos.

Para el criterio secundario D8C2, el buen estado ambiental (BEA) propuesto está en consonancia con el D8C1, y se basa en criterios internacionales de calidad ambiental establecidos a nivel regional por los convenios internacionales. Se considerará que se alcanza el buen estado ambiental, cuando el 95 % de casos o muestras presenten valores por debajo de sus respectivos criterios de evaluación ambiental (EACs/WACs). Sin embargo, no hay una regla de integración entre elementos, por lo que no se ha podido determinar con seguridad si se alcanza el BEA para el criterio.

En términos generales, se han analizado los siguientes elementos y matrices, con algunas diferencias según la demarcación marina:

Tabla 17. Elementos analizados para el análisis del D8C1 y D8C2.

Criterio	Matriz	Elementos (Contaminantes)
D8C1	Agua	Los analizados por cada comunidad autónoma según la DMA
	Sedimento	<p>Sustancias UPBT:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Metales pesados: mercurio</li><li>– Contaminantes organoclorados: PCB105, PCB118, PCB156</li><li>– Contaminantes organobromados: PBDE28, PBDE47, PBDE99, PBDE100, PBDE153, PBDE154</li><li>– Hidrocarburos aromáticos policíclicos: benzo[b]fluoranteno, benzo[k]fluoranteno, benzo[a]pireno, benzo[g,h,i]perileno, indeno[123-c,d]pireno</li><li>– Contaminantes organoestánicos: tributilo catión</li></ul> <p>Sustancias NO UPBT:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Metales pesados: cadmio, plomo</li><li>– Contaminantes organoclorados: p,p'-DDD, p,p'-DDE, o,p'-DDT, p,p'-DDT, lindano, HCB, <math>\alpha</math>-HCH, aldrín, PCB28, PCB52, PCB101, PCB138, PCB153, PCB180, <math>\Sigma</math>PCBs</li><li>– Contaminantes organobromados: PBDE66, PBDE85, PBDE183</li><li>– Hidrocarburos aromáticos policíclicos: fenantreno, antraceno, fluoranteno, pireno, benzo[a]antraceno, criseno, dibenzo[ah]antraceno</li><li>– Contaminantes organoestánicos: dibutilestaño ion y monobutilestaño ion</li></ul>



Criterio	Matriz	Elementos (Contaminantes)
D8C1	Biota	<p>Mejillón (<i>Mytilus spp</i>), ostra (<i>Crassostrea gigas</i>), merluza (<i>Merluccius merluccius</i>), salmonete de fango (<i>Mullus barbatus</i>) y Lapa (<i>Patella spp</i>).</p> <p>Sustancias UPBT:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Metales pesados: mercurio</li><li>– Contaminantes organoclorados: PCB105, PCB118, PCB156</li><li>– Contaminantes organobromados: PBDE28, PBDE47, PBDE99, PBDE100, PBDE153, PBDE154</li><li>– Hidrocarburos aromáticos policíclicos: benzo[b]fluoranteno, benzo[k]fluoranteno, benzo[a]pireno, benzo[g,h,i]perileno, indeno[123-c,d]pireno</li></ul> <p>Sustancias NO UPBT:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Metales pesados: cadmio, plomo</li><li>– Contaminantes organoclorados: p,p'-DDD, p,p'-DDE, o,p'-DDT, p,p'-DDT, lindano, HCB, <math>\alpha</math>-HCH, aldrín, PCB28, PCB52, PCB101, PCB138, PCB153, PCB180, <math>\Sigma</math>6PCBs</li><li>– Contaminantes organobromados: PBDE66, PBDE85, PBDE183</li><li>– Hidrocarburos aromáticos policíclicos: fenantreno, antraceno, fluoranteno, pireno, benzo[a]antraceno, criseno, dibenzo[ah]antraceno</li></ul>
D8C2	Especies	<p>Efectos adversos sobre especies marinas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Sobre mejillón (<i>Mytilus spp</i>): frecuencia de micronúcleos, actividad acetilcolinesterasa, estabilidad de la membrana lisosomal, concentración de metalotioneínas, tiempo de supervivencia en condiciones aéreas</li><li>– Sobre erizo de mar (<i>Paracentrotus lividus</i>): crecimiento larvario</li><li>– Sobre <i>Nucella lapillus</i>: imposex (DM NOR)</li><li>– Sobre salmonete de fango (<i>Mullus barbatus</i>): frecuencia de micronúcleos en eritrocitos, actividad hepática EROD, actividad acetilcolinesterasa en cerebro.</li></ul>

**Criterio D8C3.** Se reducen al mínimo la extensión espacial y la duración de los eventos significativos de contaminación aguda.

Para el criterio D8C3 se tienen en cuenta las manchas con una superficie mayor de 1 km<sup>2</sup>, cuyo origen está relacionado con un buque o una instalación en tierra y el producto vertido es aceite vegetal o hidrocarburos.

**Criterio D8C4 (secundario),** a utilizar en caso de que haya ocurrido un evento significativo de contaminación aguda. Los efectos adversos de los eventos significativos de contaminación aguda en la salud de las especies y en la condición de los hábitats (como, por ejemplo, la composición y abundancia relativa de sus especies) se reducen al mínimo y, siempre que sea posible, se eliminan.

Este criterio no ha podido ser objeto de evaluación, dado que los datos sobre la abundancia por especie afectada; extensión en kilómetros cuadrados (km<sup>2</sup>) por tipo general de hábitat afectado por eventos significativos de contaminación aguda no son suficientes para definir el BEA y evaluar el criterio.



### 8.1.6. Descriptor 9. Contaminantes en el pescado

Los contaminantes presentes en el pescado y otros productos de la pesca destinados al consumo humano no superan los niveles establecidos por la normativa comunitaria o por otras normas pertinentes

#### 8.1.6.1. Criterios y aspectos considerados en la evaluación del D9

Tabla 18. Criterios y características del descriptor 9.

Anexo III DMEM	CRITERIO	D9C1
		Concentración de contaminantes en el pescado
	Características	Contaminantes en el pescado
	Criterio primario	X
	Utilizado en 3º ciclo	SI
	Tipo de criterio	Presión
	Tema	Ecosistemas/redes tróficas; Especies; Hábitats
	Presiones	Aporte de sustancias peligrosas
	Actividades	Extracción de gas y petróleo
		Extracción de minerales
		Acuicultura
		Transporte
		Infraestructura de transporte
		Usos urbanos e industriales
		Operaciones militares
	Elementos	Decisión BEA
	Valor umbral	Reglamento (EC) 1881/2006, subregional
	Uso de criterio	
	Relación con criterios	D8C1
	Relación con descriptores	D1
	Legislación	
	Fuentes de información	Datos proporcionados por AESAN
	Estrategia y programas de seguimiento	ES-CP
		ES-CP-1 Contaminantes en el pescado y otros productos de la pesca.
	Organismo responsable de la evaluación	CSIC



### 8.1.6.2. Resultados de la evaluación a nivel del descriptor

Tabla 19. Estado de cada una de las demarcaciones del descriptor 9.

MRU	D9
	D9C1. Concentración de contaminantes en los productos de la pesca
DM NOR	– Proporción de contaminantes en BEA: 75 % – Resultado del tercer ciclo: Desconocido
DM SUD	– Proporción de contaminantes en buen estado en el tercer ciclo: Desconocido – Resultados del tercer ciclo: Desconocido.
DM ESAL	– Proporción de contaminantes en buen estado en el tercer ciclo: Desconocido – Resultados del tercer ciclo: Desconocido.
DM LEBA	– Proporción de contaminantes en BEA: 87,5 % – Resultado del tercer ciclo: Desconocido
DM CAN	– Proporción de contaminantes en buen estado en el tercer ciclo: Desconocido – Resultados del tercer ciclo: Desconocido.
Comentarios	No hay valor umbral debido a que no se ha determinado a nivel regional.

Los elementos y especies analizados difieren en función de las demarcaciones marinas. En cada uno de los documentos de la evaluación del D9 por MRU se puede consultar los resultados obtenidos para los contaminantes y matrices (especies y tejidos).

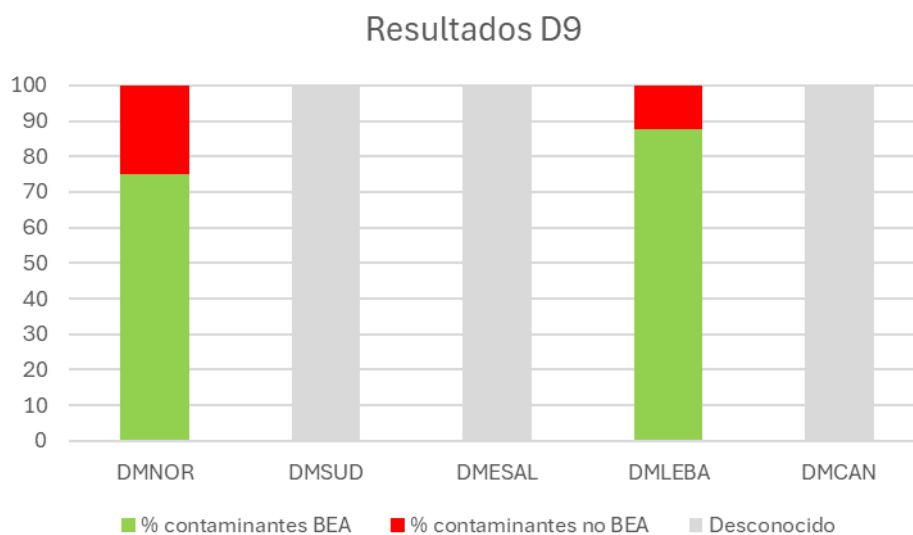


Figura 11. Resumen de los resultados de la evaluación D9.



### 8.1.6.3. Definición del BEA para el D9

**Criterio D9C1.** La descripción del buen estado ambiental (BEA) del descriptor 9 está basada en función a las concentraciones, al número y a la frecuencia de los contaminantes detectados en el pescado y en otros productos de la pesca, así como en la evaluación del número de contaminantes que hayan sobrepasado los niveles máximos permitidos legalmente.

La guía del artículo 8 establece que no es necesario integrar los resultados más allá de los indicadores que responden a especie y contaminante. Por tanto, no se hace una evaluación del BEA para el descriptor en su conjunto sino para cada especie y contaminante.

#### Nivel de integración: contaminante vs especie

Este nivel de integración está referido a la proporción de muestras (número de individuos de una especie y demarcación) que deberían estar por debajo del valor umbral de un contaminante concreto, para decidir si se cumple o no el BEA. Como valor umbral se propone utilizar el valor del 10 %, es decir, para cumplir el BEA es necesario que el 90 % de las muestras se encuentre por debajo de la CMP (concentración máxima permitida).

Por el momento no se ha establecido un valor umbral para el siguiente nivel de integración, que sería el porcentaje de contaminantes que cumplen el BEA.

### 8.1.7. Descriptor 10. Basuras marinas

Las propiedades y las cantidades de desechos marinos no resultan nocivas para el medio litoral y el medio marino

#### 8.1.7.1. Características y aspectos considerados en la evaluación del D10

Tabla 20. Criterios y características del descriptor 10.

Anexo III DMEM	CRITERIO	D10C1 Basuras	D10C2 Microbasuras	D10C3 Basura ingerida por biota	D10C4 Efectos adversos en especies
	Características	Categorías de basuras	Categorías de microbasuras	Especies	Especies
	Criterio primario	X	X		
	Utilizado en 3º ciclo	SI	SI	SI	SI
	Tipo de criterio	Presión	Presión	Presión	Impacto
	Tema	Ecosistemas/redes tróficas; Especies; Hábitats		Especies	
	Presiones	Aportes de basuras			



Anexo III DMEM	Actividades	Usos urbanos e industriales		
		Pesca y marisqueo		
		Acuicultura		
		Transporte		
		Turismo y ocio		
		Producción de energía		
		Extracción de recursos no vivos		
		Tratamiento y eliminación de residuos		
		Decisión BEA	Elementos	UE, Decisión BEA
Valor umbral	UE		Subregional	
Uso de criterio	UE			
Relación con criterios			D1C2	D1C2, D6C5
Relación con descriptores			D1	D1, D6
Legislación				
Fuentes de información				
		ES-BM		
Programas de seguimiento		ES-BM-1 Basuras en playas; ES-BM-2 Basuras flotantes; ES-BM-3 Basuras en el fondo marino; ES-BM-4 Microplásticos en aguas superficiales; ES-BM-5 Microplásticos en el fondo marino; ES-BM-6 Microplásticos en playas; ES-BM-7 Ciencia ciudadana; ES-BM-8 Basuras en biota.		
Organismo responsable de la evaluación		IEO-CSIC MITECO CEDEX		





### 8.1.7.2. Resultados de la evaluación a nivel de criterio y descriptor

Tabla 21. Estado de cada una de las demarcaciones para los criterios D10C1, D10C2 Y D10C3.

MRU	D10		
	D10C1 Abundancia de basuras	D10C2 Abundancia de microbasura	D10C3 Ingestión de basura
DM NOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Basura en playa: no alcanza el BEA para “todas las basuras” y el estado es desconocido para el resto de las categorías de basuras.</li> <li>– Basura en superficie: desconocido</li> <li>– Basura en fondo: desconocido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Microbasura en playa: desconocido</li> <li>– Microbasura en superficie: desconocido</li> <li>– Microbasura en fondo: desconocido</li> </ul>	Desconocido
DM SUD	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Basura en playa: no alcanza el BEA para “todas las basuras” y el estado es desconocido para el resto de las categorías de basuras.</li> <li>– Basura en superficie: desconocido.</li> <li>– Basura en fondo: desconocido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Microbasura en playas: desconocido</li> <li>– Microbasura en superficie: desconocido</li> <li>– Microbasura en fondo: no evaluado</li> </ul>	No evaluado
DM ESAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Basura en playa: no alcanza el BEA para “todas las basuras” y el estado es desconocido para el resto de las categorías de basuras.</li> <li>– Basura en superficie: desconocido</li> <li>– Basura en fondo: desconocido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Microbasura en playas: desconocido</li> <li>– Microbasura en superficie: desconocido</li> <li>– Microbasura en fondo: no evaluado</li> </ul>	No evaluado
DM LEBA	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Basura en playa: no alcanza el BEA para “todas las basuras” y el estado es desconocido para el resto de las categorías de basuras.</li> <li>– Basura en superficie: desconocido</li> <li>– Basura en fondo: desconocido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Microbasura en playa: desconocido</li> <li>– Microbasura en superficie: desconocido</li> <li>– Microbasura en fondo: desconocido</li> </ul>	Desconocido
DM CAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Basura en playa: no alcanza el BEA para “todas las basuras” y el estado es desconocido para el resto de las categorías de basuras.</li> <li>– Basura en superficie: desconocido</li> <li>– Basura en fondo: desconocido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Microbasura en playa: desconocido</li> <li>– Microbasura en superficie: desconocido</li> <li>– Microbasura en fondo: desconocido</li> </ul>	Desconocido



### 8.1.7.3. Definición del BEA para el D10

**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. En la siguiente tabla se muestra la metodología de evaluación para este criterio:

Tabla 22. Metodología de evaluación para el criterio D10C1. <sup>a</sup> Valor establecido por la Comisión Europea (<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/bbf9b149-f97e-11ea-b44f-01aa75ed71a1/language-en>).

Compartimento ambiental	Elementos de basura	Método de evaluación	Criterio de evaluación	Resultado evaluación
Costa	Todos	Valor umbral	< 20 ítems/100 m <sup>a</sup>	Alcanza BEA
	Resto de categorías	Tendencia	Decreciente	Desconocido
Fondo	Todas categorías		Estable	
Superficie (flotantes)	Todas categorías		Desconocido	
			Creciente	No alcanza BEA

El elemento "Todas las basuras" incluye la suma de los ítems de las diferentes categorías de basura (plásticos, gomas, maderas, etc). En costa o playa se ha definido un valor umbral por debajo del cual se considera que se ha alcanzado el buen estado ambiental en ese compartimento. Para el resto de las categorías de basuras (plásticos, gomas, maderas, etc), consideradas de forma independiente, no se han establecido valores umbral, y por ello la evaluación se hace con base en las tendencias con respecto al ciclo anterior. Teniendo en cuenta el principio de precaución, se considera que cuando la tendencia es decreciente, estable o desconocida, el estado es desconocido, y cuando es creciente no se alcanza el BEA.

Para las basuras en superficie o flotantes y de fondo, no se ha definido valor umbral en ninguno de los casos, y se realiza un análisis de tendencias, de forma similar a lo explicado en el párrafo anterior.

**Criterio D10C2.** La composición, cantidad y distribución espacial de las microbasuras 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. En la siguiente tabla se muestra la metodología de evaluación para este criterio:

Tabla 23. Metodología de evaluación para el criterio D10C2.

Compartimento ambiental	Elementos de basura	Método de evaluación	Criterio de evaluación	Resultado evaluación
Costa	Todas categorías	Tendencia	Decreciente	Desconocido
Fondo	Todas categorías		Estable	
Superficie (flotantes)	Todas categorías		Desconocido	
			Creciente	No conseguido



**Criterio D10C3.** La cantidad de basuras y microbasuras ingerida por los animales marinos se sitúa en un nivel que no afecta adversamente la salud de las especies consideradas. Este criterio secundario se encuentra todavía en desarrollo.

**Criterio D10C4.** El número de individuos de cada especie afectados adversamente por las basuras, por ejemplo, por quedar enredados, otros tipos de lesiones o mortalidad, o efectos sobre la salud. Este criterio secundario se encuentra todavía en desarrollo. No se dispone de información para evaluar los efectos adversos de la basura en las especies.

### 8.1.8. Descriptor 11. Ruido

La introducción de energía, incluido el ruido subacuático, se sitúa en niveles que no afectan de manera adversa al medio marino

#### 8.1.8.1. Criterios y aspectos considerados en la evaluación del D11

Tabla 24. Criterios y características del descriptor 11.

CRITERIO		D11C1 Sonido impulsivo	D11C2 Sonido continuo de baja frecuencia
Anexo III DMEM	Características		
	Criterio primario	X	X
	Utilizado en 3º ciclo	SI	SI
	Tipo de criterio	Presión	Presión
	Tema	Especies; Hábitats	
Decisión BEA	Presiones	Aporte de ruido antropogénico	
	Actividades	Producción de energía Extracción de recursos vivos Operaciones militares	Transporte Producción de energía
	Elementos	Decisión BEA	
	Valor umbral	UE	
	Uso de criterio	UE	
Relación con criterios		D1C4, D1C2-D1C5	D1C4, D1C2-D1C5
Relación con descriptores		D1	D1



<b>Legislación</b>	Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre la evaluación y gestión de ruido ambiental
	Directivas de impacto ambiental
<b>Programas de seguimiento</b>	Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido
	Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación de impacto ambiental
<b>Organismo responsable de la evaluación</b>	ES-RS
	ES-RS-1 Seguimiento de la distribución temporal y espacial de los ruidos impulsivos de baja y media frecuencia; ES-RS-2 Seguimiento del ruido continuo de baja frecuencia.
<b>Organismo responsable de la evaluación</b>	IEO-CSIC

### 8.1.8.2. Resultados de la evaluación a nivel de criterio

Tabla 25. Estado de cada una de las demarcaciones para los criterios D11C1 Y D11C2.

MRU	D11	
	D11C1 Ruido impulsivo	D11C2 Ruido ambiente
DM NOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>– El porcentaje promedio de área con valores de nivel de exposición sonora (SEL) superior a los umbrales utilizados de manera ilustrativa, es menor al 1 %.</li> <li>– Estado: desconocido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Resultados descritos en el documento D11 de la demarcación para dos valores de SPL (exceso de nivel a partir de una condición de ambiente prístino)</li> <li>– Estado: desconocido</li> </ul>
DM SUD	<ul style="list-style-type: none"> <li>– No se ha realizado evaluación debido a que no hay registros de actividades generadoras de ruido impulsivo en la demarcación marina Sudatlántica.</li> <li>– Estado: no evaluado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Resultados descritos en el documento D11 de la demarcación para dos valores de SPL (exceso de nivel a partir de una condición de ambiente prístino)</li> <li>– Estado: desconocido</li> </ul>
DM ESAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>– El porcentaje promedio de área con valores de nivel de exposición sonora (SEL) superior a los umbrales utilizados de manera ilustrativa, es menor al 1 %.</li> <li>– Estado: desconocido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Resultados descritos en el documento D11 de la demarcación para dos valores de SPL (exceso de nivel a partir de una condición de ambiente prístino)</li> <li>– Estado: desconocido</li> </ul>
DM LEBA	<ul style="list-style-type: none"> <li>– El porcentaje promedio de área con valores de nivel de exposición sonora (SEL) superior a los umbrales utilizados de manera ilustrativa, es menor al 1 %.</li> <li>– Estado: desconocido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Resultados descritos en el documento D11 de la demarcación para dos valores de SPL (exceso de nivel a partir de una condición de ambiente prístino)</li> <li>– Estado: desconocido</li> </ul>
DM CAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>– El porcentaje promedio de área con valores de nivel de exposición sonora (SEL) superior a los umbrales utilizados de manera ilustrativa, es menor al 1 %.</li> <li>– Estado: desconocido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Resultados descritos en el documento D11 de la demarcación para dos valores de SPL (exceso de nivel a partir de una condición de ambiente prístino)</li> <li>– Estado: desconocido</li> </ul>



### 8.1.8.3. Definición del BEA para el D11

**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. La definición de buen estado ambiental se basa en:

- No exceder el 20 % del área potencialmente afectada al sobrepasar el valor definido de LOBE (Level of Onset of adverse Biological Effects) (evaluado en base temporal diaria).
- No exceder el 10 % del área potencialmente afectada al sobrepasar el valor definido de LOBE (Level of Onset of adverse Biological Effects) (evaluado en promedio anual en base temporal diaria).

**Criterio D11C2.** La distribución espacial, la extensión temporal y los niveles de sonido continuo antropogénico de baja frecuencia no superan los niveles que puedan afectar adversamente a las poblaciones de animales marinos. La definición de buen estado ambiental se basa en:

- No exceder el 20 % del área potencialmente afectada al sobrepasar durante un porcentaje de tiempo el valor definido de LOBE (Level of Onset of adverse Biological Effects) (evaluado anualmente en base mensual).

Dos aspectos deben tenerse en cuenta atendiendo a la información propuesta en los documentos relativos a los criterios D11C1 y D11C2:

- Es tarea de los Estados miembro definir los valores umbral aplicables en sus demarcaciones marinas estando fijados los niveles umbral a máximos.
- Los valores de LOBE deben ser fijados por los Estados miembros siendo estos compatibles y estar basados en los criterios dispuestos a nivel regional por los distintos grupos de expertos involucrados.



## 8.2. Descriptores de estado

Se mantiene la biodiversidad biológica. La calidad y frecuencia de los hábitats y la distribución y abundancia de las especies están en consonancia con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas

### 8.2.1. Descriptor 1 – Aves

#### 8.2.1.1. Criterios y aspectos considerados en la evaluación del D1-Aves

Tabla 26. Criterios y características del descriptor 1: Biodiversidad-Aves.

Anexo III D MEM	CRITERIO	D1C1 Bycatch	D1C2 Abundancia	D1C3 Demografía	D1C4 Distribución	D1C5 Hábitat
	Características	Grupos de especies: aves fitófagas, aves limícolas, aves que se alimentan en superficie, aves que se alimentan de especies pelágicas, aves que se alimentan de especies bentónicas				
	Criterio primario	X	X			
	Utilizado en 3° ciclo	SI	SI	SI	SI	
	Tipo de criterio	Impacto	Estado	Estado	Estado	Estado (especies)
	Tema	Especies/aves				
	Presiones	Extracción y mortalidad/ lesiones	Introducción/expansión de especies alóctonas Introducción de patógenos Molestias a especies por presencia humana Extracción selectiva de especies Extracción y mortalidad/lesión de especies Pérdida o cambio de las comunidades biológicas naturales Pérdida física Alteraciones físicas del fondo Aporte de sustancias Aporte de basuras Aporte de sonido antropogénico Aporte de otras formas de energía			
	Actividades	Extracción de recursos vivos Pesca y marisqueo Caza con otros propósitos	Generación de energías renovables Pesca y marisqueo Caza con otros propósitos Extracción de minerales Extracción de petróleo y gas Acuicultura Defensa costera y protección contra inundaciones Estructuras offshore Reestructuración del fondo Operaciones militares Turismo y actividades de ocio Transporte			



Decisión BEA	Elementos	Subregional				
	Valor umbral	Subregional				
	Uso de criterio	UE				
Relación con criterios	Relación con criterios	D8C4, D10C4, D11C1	D2C3, D3C1, D4C1- D4C4, D8C2, D8C4, D9C1, D10C3, D10C4, D11C1	D2C3, D3C1, D4C3, D4C4, D8C2, D8C4, D9C1, D10C3, D10C4	D2C3, D3C1, D6C1	D2C3, D3C1, D6C1- D6C5, D10C3, D10C4
		D8, D10, D11	D2, D3, D4, D8, D9, D10, D11	D2, D3, D4, D8, D9, D10	D2, D3, D6	D2, D3, D10, D6
Relación con descriptores	Relación con descriptores	Convención de Bonn sobre Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres Acuerdo sobre la conservación de las aves acuáticas afroeuroasiáticas (AEWA) Acuerdo de conservación de Albatros y Petreles (ACAP) Convenio de Berna Convenio OSPAR Convenio de Barcelona Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres Ley 42/2007 de patrimonio natural y la biodiversidad				
Legislación	Legislación					
Fuentes de información	Fuentes de información					
Programas de seguimiento	Programas de seguimiento	Estrategia: ES-AV				
		Programas: AV-1 Censos en colonias; AV-2 Productividad de aves reproductoras; AV-3 Censos en el mar; AV-4 Interacciones de aves con la actividad pesquera; AV-5 Datos adicionales.				
Organismo responsable de la evaluación	Organismo responsable de la evaluación					
		SEO-Birdlife				



### 8.2.1.2. Resultados de la evaluación

Tabla 27. Estado y tendencia de cada una de las demarcaciones en relación con las aves marinas.

Estado: ■ Se alcanza el BEA; ■ No se alcanza el BEA; ■ Desconocido (evaluación no concluyente); ■ No evaluado/no aplica. Tendencia del estado en comparación con el ciclo previo: ↔ Estable; ↗ Mejorando; ↘ En deterioro; ¿? Desconocido. Las poblaciones reproductoras de las especies con el símbolo † se consideran desaparecidas en el último ciclo.

DM	ESPECIE	D1C1	D1C2	D1C3		D1C4	D1C5	Estado	Tendencia
				BRS	ASR				
NOR	<i>Calonectris borealis</i>	■	■	■	■	■	■	■	¿?
	<i>Puffinus mauretanicus</i>	■	■	■	■	■	■	■	¿?
	<i>Hydrobates pelagicus</i>	■	■	■	■	■	■	■	¿?
	<i>Gulosus aristotelis aristotelis</i>	■	■	■	■	■	■	■	↔
	<i>Rissa tridactyla</i>	■	■	■	■	■	■	■	↔†
	<i>Sterna hirundo</i>	■	■	■	■	■	■	■	↔
	<i>Uria aalge</i>	■	■	■	■	■	■	■	↔†
SUD	<i>Puffinus mauretanicus</i>	■	■	■	■	■	■	■	¿?
	<i>Sternula albifrons</i>	■	■	■	■	■	■	■	¿?
ESAL	<i>Calonectris diomedea</i>	■	■	■	■	■	■	■	¿?
	<i>Puffinus mauretanicus</i>	■	■	■	■	■	■	■	¿?
	<i>Larus audouinii</i>	■	■	■	■	■	■	■	↔
	<i>Sterna hirundo</i>	■	■	■	■	■	■	■	¿?
	<i>Sternula albifrons</i>	■	■	■	■	■	■	■	¿?
LEBA	<i>Calonectris diomedea</i>	■	■	■	■	■	■	■	↔
	<i>Puffinus mauretanicus</i>	■	■	■	■	■	■	■	↔
	<i>Hydrobates pelagicus</i>	■	■	■	■	■	■	■	¿?
	<i>Gulosus aristotelis desmarestii</i>	■	■	■	■	■	■	■	↔
	<i>Larus audouinii</i>	■	■	■	■	■	■	■	↔
	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	■	■	■	■	■	■	■	↔
	<i>Sterna hirundo</i>	■	■	■	■	■	■	■	↘
	<i>Sternula albifrons</i>	■	■	■	■	■	■	■	¿?
CAN	<i>Bulweria bulwerii</i>	■	■	■	■	■	■	■	¿?
	<i>Calonectris borealis</i>	■	■	■	■	■	■	■	¿?
	<i>Puffinus baroli</i>	■	■	■	■	■	■	■	¿?
	<i>Hydrobates castro</i>	■	■	■	■	■	■	■	¿?





### 8.2.1.3. Definición del BEA para el D1-Aves

Los criterios y normas metodológicas para la evaluación de las aves marinas están definidos en la Parte II de la Decisión (UE) 2017/848. Así, los elementos (especies) de este componente del ecosistema (aves) correspondiente al descriptor D1 (biodiversidad) deben ser evaluados de acuerdo con cinco criterios:

- **D1C1:** Captura accidental. 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.
- **D1C2:** Abundancia. 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.
- **D1C3:** Características demográficas. Las características demográficas de la población (por ejemplo, éxito reproductor y tasas de supervivencia) de la especie son indicativas de una población sana que no se ve afectada adversamente por presiones antropogénicas.
- **D1C4:** Distribución. El área de distribución de la especie y, cuando sea relevante, el patrón de distribución es consonante con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas reinantes.
- **D1C5:** Hábitat. El hábitat de la especie tiene la extensión y la condición necesarias para sostener las diferentes fases de su ciclo de vida.

Para el criterio D1C1 (criterio primario para la evaluación de las aves, según la Decisión (UE) 2017/848) la información disponible es muy limitada, por lo que es difícil establecer valores umbral. En general, la definición del BEA conllevará establecer previamente objetivos de conservación y, a partir de estos, establecer un límite superior de capturas como valor umbral. De forma precautoria, en todo caso, se plantea que el impacto de las capturas accidentales no debe representar un valor superior al 1 % de la mortalidad adulta de la especie.

En el caso del criterio D1C2 (también primario) se ha tomado como referencia la metodología establecida por OSPAR (D1.2) para establecer el BEA. De acuerdo con ella, si la población actual (valor umbral) se encuentra por encima del 80 % de su valor de referencia en especies que ponen un solo huevo, o del 70 % en especies que ponen más de un huevo, se alcanza el BEA. Este criterio se ha restringido a la evaluación de poblaciones reproductoras, basado en los censos de colonias disponibles.

En el caso del criterio D1C3, considerado secundario, las principales características son la supervivencia adulta y la productividad (éxito reproductor), si bien pueden ser de relevancia otros rasgos demográficos como la tasa de reclutamiento, la supervivencia juvenil y sub-adulta, y la tasa de años sabáticos. Para alcanzar el BEA, se debe cumplir la premisa de que 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. A la hora de medirlo, se han seguido los valores umbral de supervivencia y productividad usados en la evaluación del anterior ciclo, derivados de las recomendaciones de ICES. Estos valores umbral se han adaptado a las características demográficas de cada especie.

Para los criterios D1C4 y D1C5, secundarios para las aves, no existe todavía consenso metodológico para la definición del BEA. En el caso del D1C4 se han realizado pruebas tentativas en algunas especies, basadas en la desaparición o creación de colonias de cría, si bien en el caso de especies con cierto carácter nómada, como algunas gaviotas y charranes, esto puede ser difícil de interpretar. En el caso particular del D1C5, se requiere un conocimiento más profundo de los hábitats en los que las especies de aves marinas desarrollan sus ciclos vitales, así como una metodología que permita realizar una evaluación objetiva, por lo que el criterio no ha sido utilizado para ninguna de las especies evaluadas.



### 8.2.2. Descriptor 1 - Mamíferos marinos

Se mantiene la biodiversidad biológica. La calidad y frecuencia de los hábitats y la distribución y abundancia de las especies están en consonancia con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas

#### 8.2.2.1. Criterios y aspectos considerados en la evaluación del D1-Mamíferos

Tabla 28. Criterios y características del descriptor 1: Mamíferos Marinos.

Anexo III DMEM	CRITERIO	D1C1 Bycatch	D1C2 Abundancia	D1C3 Demografía	D1C4 Distribución	D1C5 Hábitat
	Características	Odontocetos pequeños, odontocetos de aguas profundas, mysticetos				
	Criterio primario	X	X			
	Utilizado en 3º ciclo	SI	SI			
	Tipo de criterio	Impacto	Estado	Estado	Estado	Estado (especies)
	Tema	Especies/mamíferos				
	Presiones	Extracción y mortalidad/lesiones	Molestias a especies por presencia humana Extracción selectiva de especies Extracción y mortalidad/lesión de especies Pérdida física Aporte de sustancias Aporte de basuras Aporte de sonido antropogénico Aporte de otras formas de energía Introducción y expansión de especies alóctonas Introducción de patógenos			
	Actividades	Extracción de recursos vivos Pesca y marisqueo Caza con otros propósitos	Reestructuración física Extracción de recursos no vivos Producción de energía Extracción de recursos vivos Cultivo de recursos vivos Transporte Usos urbanos e industriales Turismo y actividades de ocio Operaciones militares			



Decisión BEA	Elementos	Subregional				
	Valor umbral	Subregional				
	Uso de criterio	UE				
	Relación con criterios	D8C4, D10C4, D11C1	D3C1, D4C1-D4C4, D8C2, D8C4, D9C1, D10C3, D10C4, D11C1, D11C2	D3C1, D4C3, D4C4, D8C2, D8C4, D9C1, D10C3, D10C4, D11C1, D11C2	D3C1, D6C3, D11C1, D11C2	D3C1, D6C3, D10C3, D10C4, D11C1, D11C2
	Relación con descriptores	D8, D10, D11	D3, D4, D6, D8, D9, D10, D11	D3, D4, D8, D9, D10, D11	D3, D6, D11	D3, D10, D11
	Legislación	Convención de Bonn sobre Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres Acuerdo sobre la conservación de los cetáceos del Mar Negro, el mar Mediterráneo y la zona atlántica contigua (ACCOBAMS) Convenio de Berna Convenio OSPAR Convenio de Barcelona Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestre Ley 42/2007 de patrimonio natural y la biodiversidad Real Decreto 1727/2007, de 21 de diciembre, por el que se establecen medidas de protección de los cetáceos				
	Fuentes de información					
Programas de seguimiento		Estrategia: ES-MT				
		Programas: MT-1 Mamíferos y tortugas marinos costeros; MT-2 Mamíferos y tortugas marinos oceánicos; MT-4 Interacción de mamíferos y tortugas con la actividad pesquera; MT5 Varamientos de mamíferos y tortugas marinos; MT-6 Datos adicionales.				
	Organismo responsable de la evaluación	IEO-CSIC				



### 8.2.2.2. Resultados de la evaluación

#### 8.2.2.2.1. Pequeños odontocetos

Tabla 29. Estado y tendencia de cada una de las demarcaciones en relación con pequeños odontocetos.

Estado: ■ Se alcanza el BEA; ■ No se alcanza el BEA; ■ Desconocido (evaluación no concluyente); ■ No evaluado/no aplica. Tendencia del estado en comparación con el ciclo previo: ↔ Estable; ↗ Mejorando; ↘ En deterioro; ¿? Desconocido.

DM	UG	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	D1C5	Estado	Tendencia
NOR	UG01 - Marsopa común	■	■	■	■	■	■	↔
	UG02 - Delfín mular	■	■	■	■	■	■	¿?
	UG03 - Delfín mular	■	■	■	■	■	■	↗
	UG09 - Delfín común	■	■	■	■	■	■	↔
	UG34 - Delfín listado	■	■	■	■	■	■	¿?
	PEQ. ODONTOCETOS	■						
SUD	UG04 - Delfín mular	■	■	■	■	■	■	¿?
	UG10 - Delfín común	■	■	■	■	■	■	↔
	UG18 - Orcas	■	■	■	■	■	■	¿?
	PEQ. ODONTOCETOS	■						
ESAL	UG05 - Delfín mular	■	■	■	■	■	■	¿?
	UG06 - Delfín mular	■	■	■	■	■	■	¿?
	UG11 - Delfín común	■	■	■	■	■	■	¿?
	PEQ. ODONTOCETOS	■						
LEBA	UG07 - Delfín mular	■	■	■	■	■	■	¿?
	UG08 - Delfín mular	■	■	■	■	■	■	¿?
	UG12 - Delfín listado	■	■	■	■	■	■	¿?
	PEQ. ODONTOCETOS	■						
CAN	UG24 - Delfín mular	■	■	■	■	■	■	¿?
	UG26 - Delfín moteado	■	■	■	■	■	■	¿?
	PEQ. ODONTOCETOS	■						



### 8.2.2.2.2. Odontocetos de buceo profundo

Tabla 30. Estado y tendencia de cada una de las demarcaciones con relación a odontocetos de buceo profundo.

Estado: ■ Se alcanza el BEA; ■ No se alcanza el BEA; ■ Desconocido (evaluación no concluyente); ■ No evaluado/no aplica. Tendencia del estado en comparación con el ciclo previo: ↔ Estable; ↗ Mejorando; ↘ En deterioro; ¿? Desconocido.

DM	UG	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	D1C5	Estado	Tendencia
NOR	UG13 Calderón común	■	■	■	■	■	■	↔
	UG16 Zifio de Cuvier	■	■	■	■	■	■	¿?
	ODONT. BUC. PROF.	■						
ESAL	UG14 Calderón común	■	■	■	■	■	■	¿?
	UG15 Calderón común	■	■	■	■	■	■	¿?
	UG17 Zifio de Cuvier	■	■	■	■	■	■	¿?
	ODONT. BUC. PROF.	■						
LEBA	UG19 Calderón gris	■	■	■	■	■	■	↘
	UG20 Cachalote	■	■	■	■	■	■	¿?
	ODONT. BUC. PROF.	■						
CAN	UG27 Zifio de Cuvier	■	■	■	■	■	■	¿?
	UG28 Zifio de Cuvier	■	■	■	■	■	■	¿?
	UG29 Cachalote	■	■	■	■	■	■	↔
	UG30 Calderón tropical	■	■	■	■	■	■	¿?
	ODONT. BUC. PROF.	■						



### 8.2.2.2.3. Mysticetos

Tabla 31. Estado y tendencia de cada una de las demarcaciones con relaciona a misticetos.

Estado: ■ Se alcanza el BEA; ■ No se alcanza el BEA; ■ Desconocido (evaluación no concluyente); ■ No evaluado/no aplica. Tendencia del estado en comparación con el ciclo previo: ↔ Estable; ↗ Mejorando; ↘ En deterioro; ¿? Desconocido.

DM	UG	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	D1C5	Estado	Tendencia
NOR	UG21 Rorcual común	■	■	■	■	■	■	↔
	MISTICETOS	■						
SUD	UG22 Rorcual común	■	■	■	■	■	■	↔
	MISTICETOS	■						
LEBA	UG23 Rorcual común	■	■	■	■	■	■	¿?
	MISTICETOS	■						
CAN	UG33 Rorcual tropical	■	■	■	■	■	■	¿?
	MISTICETOS	■						

### 8.2.2.3. Definición del BEA para el D1-Mamíferos

**Criterio D1C1.** Captura accidental: la tasa de mortalidad por especie derivada de las capturas accidentales (y en su extensión toda la mortalidad antropogénica directa) debe situarse por debajo de los niveles que pueden poner la especie en riesgo, de modo que su viabilidad a largo plazo esté asegurada.

Este es el único criterio de impacto del descriptor de biodiversidad y hace referencia principalmente a la captura accidental por parte de la flota pesquera pero, de forma más amplia, se puede considerar que hace referencia a todo el impacto y mortalidad directa de origen antropogénico. Por ello, en la evaluación realizada bajo este criterio se ha incluido tanto la mortalidad pesquera como aquella mortalidad directa causada por colisiones con embarcaciones.

**Criterio D1C2.** Abundancia de las poblaciones: la abundancia de la población de la especie no se debe ver afectada adversamente por las presiones antropogénicas, por lo que su viabilidad a largo plazo debe estar asegurada.

Dependiendo de las características de la especie o población, se han propuesto dos metodologías para la estimación de la abundancia de mamíferos marinos en aguas nacionales: *Distance sampling* (Buckland et al., 2015) y foto-identificación (Hammond, 2009). Mientras que la primera suele usarse para poblaciones más numerosas y ampliamente distribuidas, la segunda es más adecuada para aquellas de menor tamaño, con cierto grado de residencia, y con ciertas características que permitan su identificación a nivel individual.

**Criterio D1C3.** Características demográficas: las características demográficas de la población (por ejemplo, tamaño corporal o estructura de clases de edad, proporción de sexos, fecundidad y tasas de supervivencia) de las especies deben ser indicativas de una población sana que no se ve afectada negativamente debido a presiones antropogénicas.

Este criterio es considerado secundario, sin embargo, es importante destacar que los parámetros demográficos tales como la edad de madurez, fecundidad, etc. no solo sirven para evaluar el BEA



en base a este criterio si no que son de vital importancia para el establecimiento de valores umbral de otros criterios como el D1C1 y D1C2, por lo que las características demográficas de las distintas especies de mamíferos marinos son también empleadas indirectamente para las evaluaciones realizadas de acuerdo a estos criterios.

A nivel nacional se ha implementado el programa de monitorización “MT-5 Varamientos de mamíferos y reptiles marinos”, apoyado por el programa “MT-6 Datos adicionales de mamíferos y reptiles marinos”. Ambos programas recopilan información para alimentar los parámetros necesarios para este descriptor y para el establecimiento de valores umbral de los criterios D1C1 y D1C2, el primero de los programas a partir de animales varados muertos y el segundo a partir de animales vivos.

**Criterio D1C4:** Distribución: el rango y patrón de distribución de las especies debe estar en consonancia con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas reinantes.

El rango y patrón de distribución de los cetáceos son parámetros difíciles de monitorizar, al igual que lo es la interpretación de las eventuales variaciones que puedan sufrir estos parámetros. La mayoría de las poblaciones de cetáceos presentes en aguas españolas presentan rangos de distribución mucho más amplios que los límites de las demarcaciones marinas e incluso que las subregiones o regiones europeas en las que habitan. Es por ello que, a pesar de que este criterio es considerado como primario para las especies incluidas en los anexos II, IV o V de la Directiva Hábitat 92/43/CEE, entre las que se encuentran los mamíferos marinos, desde diversos foros (por ejemplo, ICES, 2013) y proyectos (por ejemplo, CetAMBICion) se ha propuesto que no sea utilizado para la evaluación de los mamíferos marinos. Por ese motivo, este criterio no será utilizado en este ciclo para la evaluación nacional de los mamíferos marinos.

**Criterio D1C5.** Hábitat: el hábitat de las especies debe tener la extensión y las condiciones necesarias para sustentar las diferentes fases de su ciclo de vida.

Según la directiva, la evaluación de la condición del hábitat requiere de una comprensión integrada del estado de las comunidades y especies asociadas. La evaluación del hábitat, en lo que se refiere a los mamíferos marinos, requeriría de un conocimiento profundo de los distintos hábitats en los que desarrollan sus ciclos vitales, así como de las especies con las que interaccionan, especialmente en lo referente a sus relaciones tróficas. Sin embargo, este conocimiento va mucho más allá de la propia evaluación de este componente del ecosistema.

Por ello, debido a la falta de consenso sobre una metodología apropiada a nivel nacional e internacional, este criterio no será utilizado en este ciclo para la evaluación nacional de los mamíferos marinos.

### 8.2.3. Descriptor 1 - Reptiles marinos

Se mantiene la biodiversidad biológica. La calidad y frecuencia de los hábitats y la distribución y abundancia de las especies están en consonancia con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas

#### 8.2.3.1. Criterios y aspectos considerados en la evaluación del D1-Reptiles

Tabla 32. Criterios y características del descriptor 1: Reptiles marinos.

CRITERIO	D1C1 Bycatch	D1C2 Abundancia	D1C3 Demografía	D1C4 Distribución	D1C5 Hábitat
Características	Tortugas				
Criterio primario	X	X			
Utilizado en 3º ciclo	SI	SI			



Anexo III DMEM	Tipo de criterio	Impacto	Estado	Estado	Estado	Estado (especies)
	Tema	Especies/mamíferos				
	Presiones	Extracción y mortalidad/ lesiones	Molestias a especies por presencia humana Extracción selectiva de especies Extracción y mortalidad/lesión de especies Pérdida física Aporte de sustancias Aporte de basuras Aporte de sonido antropogénico Aporte de otras formas de energía Introducción y expansión de especies alóctonas Introducción de patógenos			
	Actividades	Extracción de recursos vivos	Reestructuración física Extracción de recursos no vivos Producción de energía Extracción de recursos vivos Transporte Turismo y actividades de ocio Operaciones militares Educación e investigación			
	Elementos	Subregional				
	Valor umbral	Subregional				
	Uso de criterio	UE				
	Relación con criterios	D8C4, D10C4, D11C1	D3C1, D4C1-D4C4, D8C2, D8C4, D9C1, D10C3, D10C4, D11C1, D11C2	D3C1, D4C3, D4C4, D8C2, D8C4, D9C1, D10C3, D10C4, D11C1, D11C2	D3C1, D6C3,	D3C1, D6C3, D10C3, D10C4,
	Relación con descriptores	D8, D10, D11	D2, D3, D4, D6, D8, D9, D10, D11		D2, D3, D4, D8, D9, D10	
	Legislación	Convención de Bonn sobre Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres Convenio de Berna Convenio OSPAR Convenio de Barcelona Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestre Ley 42/2007 de patrimonio natural y la biodiversidad				
	Fuentes de información					
	Programas de seguimiento	Estrategia: ES-MT				
		Programas: MT-1 Mamíferos y tortugas marinos costeros; MT-2 Mamíferos y tortugas marinos oceánicos; MT-4 Interacción de mamíferos y tortugas con la actividad pesquera; MT5 Varamientos de mamíferos y tortugas marinos; MT-6 Datos adicionales.				
	Organismo responsable de la evaluación	IEO-CSIC				





### 8.2.3.2. Resultados de la evaluación

Tabla 33. Estado y tendencia de las distintas especies de tortugas de cada una de las demarcaciones.

Estado: ■ Se alcanza el BEA; ■ No se alcanza el BEA; ■ Desconocido (evaluación no concluyente); ■ No evaluado/no aplica. Tendencia del estado en comparación con el ciclo previo: ↔ Estable; ↗ Mejorando; ↘ En deterioro; ¿? Desconocido.

ESPECIE	DM	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	D1C5	Estado	Tendencia
Tortuga común	NOR							¿?
	SUD							¿?
	ESAL							¿?
	LEBA							¿?
	CAN							¿?
Tortuga laúd	NOR							¿?
	SUD							¿?
	ESAL							¿?
	LEBA							¿?
	CAN							¿?
Tortuga verde	CAN							¿?
TORTUGAS MARINAS								¿?

### 8.2.3.3. Definición del BEA para el D1-Reptiles

**Criterio D1C1.** Captura accidental: la tasa de mortalidad por especie derivada de las capturas accidentales (y en su extensión toda la mortalidad antropogénica directa) debe situarse por debajo de los niveles que pueden poner la especie en riesgo, de modo que su viabilidad a largo plazo esté asegurada.

Este es el único criterio de impacto del descriptor de biodiversidad y hace referencia principalmente a la captura accidental por parte de la flota pesquera pero, de forma más amplia, se puede considerar que hace referencia a todo el impacto y mortalidad directa de origen antropogénico.

**Criterio D1C2.** Abundancia de las poblaciones: la abundancia de la población de la especie no se debe ver afectada adversamente por las presiones antropogénicas, por lo que su viabilidad a largo plazo debe estar asegurada.

La abundancia poblacional es uno de los parámetros más importantes para determinar el estado de salud una población de reptiles marinos. La evaluación de este criterio se realiza generalmente mediante la estimación de la tendencia de la abundancia poblacional (porcentaje de cambio en la abundancia de la población o UG durante un periodo determinado). Los valores umbral para la evaluación se basan en el criterio de generación de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), según la cual, el tamaño de la población de una especie debe mantenerse o encontrarse por encima de los niveles de referencia (ej., primera estima de abundancia disponible o *baseline*), con (i) un descenso absoluto no superior al 30 % y (ii) una tasa de descenso no superior al 30% a lo largo de tres generaciones. A partir de este criterio se puede calcular la tasa anual de disminución (valor umbral) que daría lugar a una disminución global máxima del 30 %, por ejemplo,



mediante el ajuste de un modelo lineal logarítmico a las estimas de abundancia disponibles. Este valor será único para cada especie, dado que el tiempo de generación varía entre especies. Los datos de tendencias poblacionales deben ir acompañados de un análisis de la potencia estadística (o *power analysis*), que demuestre la capacidad de los datos disponibles para detectar tales tendencias con una determinada probabilidad, siendo el valor asumido para esta evaluación del 80 % (probabilidad de cometer error tipo II). La metodología propuesta ha sido el *Distance sampling* (Buckland et al., 2015) mediante vuelos en avioneta.

**Criterio D1C3.** Características demográficas: las características demográficas de la población (por ejemplo, tamaño corporal o estructura de clases de edad, proporción de sexos, fecundidad y tasas de supervivencia) de las especies deben ser indicativas de una población sana que no se ve afectada negativamente debido a presiones antropogénicas.

Este criterio es considerado secundario, sin embargo, es importante destacar que los parámetros demográficos tales como la edad de madurez, fecundidad, etc. no solo sirven para evaluar el BEA en base a este criterio si no que son de vital importancia para el establecimiento de valores umbral de otros criterios como el D1C1 y D1C2, por lo que las características demográficas de las distintas especies de reptiles marinos son también empleadas indirectamente para las evaluaciones realizadas de acuerdo a estos criterios.

A nivel nacional se ha implementado el programa de monitorización “MT-5 Varamientos de mamíferos y reptiles marinos”, apoyado por el programa “MT-6 Datos adicionales de mamíferos y reptiles marinos”. Ambos programas recopilan información para alimentar los parámetros necesarios para este descriptor y para el establecimiento de valores umbral de los criterios D1C1 y D1C2, el primero de los programas a partir de animales varados muertos y el segundo a partir de animales vivos.

Actualmente se está trabajando en el establecimiento de indicadores a nivel regional y subregional para el D1C3, así como de metodologías estandarizadas, pero todavía se encuentran en fase de discusión y estandarización, por lo que este criterio no será utilizado en este ciclo para la evaluación nacional de los reptiles marinos.

**Criterio D1C4:** Distribución: el rango y patrón de distribución de las especies debe estar en consonancia con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas reinantes.

El rango y patrón de distribución de las tortugas marinas son parámetros difíciles de monitorizar, al igual que lo es la interpretación de las eventuales variaciones que puedan sufrir estos parámetros. Todas las especies de tortugas marinas presentes en aguas españolas presentan rangos de distribución mucho más amplios que los límites de las demarcaciones marinas e incluso que las subregiones o regiones europeas en las que habitan. Es por ello que, a pesar de que este criterio es considerado como primario para las especies incluidas en los anexos II, IV o V de la Directiva Hábitat 92/43/CEE, entre las que se encuentran las tortugas marinas, no se considera adecuado para su evaluación. Por ese motivo, este criterio no será utilizado en este ciclo para la evaluación nacional de los reptiles marinos llevada a cabo con arreglo al artículo 17, apartado 3, de la DMEM.

**Criterio D1C5.** Hábitat: el hábitat de las especies debe tener la extensión y las condiciones necesarias para sustentar las diferentes fases de su ciclo de vida.

Según dicha directiva, la evaluación de la condición del hábitat requiere de una comprensión integrada del estado de las comunidades y especies asociadas. La evaluación del hábitat, en lo que se refiere a los reptiles marinos, requeriría de un conocimiento profundo de los distintos hábitats en los que desarrollan sus ciclos vitales, así como de las especies con las que interaccionan, especialmente en lo referente a sus relaciones tróficas. Sin embargo, este conocimiento va mucho más allá de la propia evaluación de este componente del ecosistema.

Por ello, debido a la falta de consenso sobre una metodología apropiada a nivel nacional e internacional, este criterio no será utilizado en este ciclo para la evaluación nacional de los reptiles marinos.



## 8.2.4. Descriptor 1 - Peces y cefalópodos

Se mantiene la biodiversidad biológica. La calidad y frecuencia de los hábitats y la distribución y abundancia de las especies están en consonancia con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas

### 8.2.4.1. Criterios y aspectos considerados en la evaluación del D1-Peces y cefalópodos

Tabla 34. Criterios y características del descriptor 1: Peces y cefalópodos.

Anexo III DMEM	CRITERIO	D1C1 Bycatch	D1C2 Abundancia	D1C3 Demografía	D1C4 Distribución	D1C5 Hábitat	
	Características	Peces costeros, peces pelágicos de plataforma continental, peces demersales de plataforma continental, peces de aguas profundas Cefalópodos costeros/de plataforma continental, cefalópodos de aguas profundas					
	Criterio primario	X	X				
	Utilizado en 3º ciclo	SI	SI	SI	SI		
	Tipo de criterio	Impacto	Estado	Estado	Estado	Estado (especies)	
	Tema	Especies/mamíferos					
	Presiones	Extracción y mortalidad/ lesiones	Molestias a especies por presencia humana Extracción selectiva de especies Extracción y mortalidad/lesión de especies Pérdida física Aporte de sustancias Aporte de basuras Aporte de sonido antropogénico Aporte de otras formas de energía Introducción y expansión de especies alóctonas Introducción de patógenos				
	Actividades	Extracción de recursos vivos	Reestructuración física Extracción de recursos no vivos Producción de energía Extracción de recursos vivos Transporte Turismo y actividades de ocio Operaciones militares Educación e investigación				
	Decisión BEA	Elementos	Subregional				
		Valor umbral	Subregional				
Uso de criterio		UE					



Relación con criterios	D3C1, D8C4, D10C4, D11C1	D3C2, D3C1, D2C3, D4C1-D4C4, D8C2, D8C4, D9C1, D10C3, D10C4, D11C1	D3C3, D2C3, D3C1, D4C3, D4C4, D8C2, D9C1, D10C3, D10C4	D2C3, D3C1, D6C1-D6C5	D2C3, D3C1, D6C1-D6C5, D10C3, D10C4,
Relación con descriptores	D3, D8, D10, D11	D2, D3, D4, D6, D8, D9, D10, D11			
Legislación	Convención de Bonn sobre Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres Convenio de Berna Convenio OSPAR Convenio de Barcelona Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestre Ley 42/2007 de patrimonio natural y la biodiversidad Ley 3/2001, de 26 de marzo, de pesca marítima del estado Ley 5/2023, de 17 de marzo, de pesca sostenible e investigación pesquera				
Fuentes de información					
Programas de seguimiento	Estrategia: ES-PC				
Organismo responsable de la evaluación	Programas: PC-1 Peces y cefalópodos de áreas rocosas infralitorales; PC-2 Peces y cefalópodos pelágicos; PC-3 Peces y cefalópodos de fondos circalitorales y batiales rocosos; PC-4 Peces y cefalópodos de fondos circalitorales y batiales sedimentarios; A-13 (complementario) Pesca marítima.				
	IEO-CSIC				



## 8.2.4.2. Resultados de la evaluación

Tabla 35. Estado de las especies y los criterios evaluados en la demarcación noratlántica.

Estado: ■ Se alcanza el BEA; ■ No se alcanza el BEA; ■ Desconocido (evaluación no concluyente); ■ No evaluado/no aplica. Tendencia del estado en comparación con el ciclo previo: ↔ Estable; ↗ Mejorando; ↘ En deterioro; ¿? Desconocido.

Demarcación noratlántica							
Especia	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	D1C5	Estado	Tendencia (cambio de estado)
Peces costeros							
<i>Boops boops</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Coris julis</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Diplodus sargus</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Diplodus vulgaris</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Labrus bergylta</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Mullus surmuletus</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Parablennius pilicornis</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Pomatoschistus flavescens</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Serranus cabrilla</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
Peces pelágicos							
<i>Engraulis encrasicolus</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Sardina pilchardus</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
Peces demersales							
<i>Argentina sphyraena</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Arnoglossus imperialis</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Arnoglossus laterna</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Blennius ocellaris</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Boops boops</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Buglossidium luteum</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Callionymus lyra</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Callionymus maculatus</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Capros aper</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Cepola macrophthalma</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Chelidonichthys cuculus</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Chelidonichthys lucerna</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Chelidonichthys obscurus</i>	■	■	■	■	■	■	¿?

Resultados de la evaluación demarcación noratlántica



Demarcación noratlántica							
	Especia	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	D1C5	Tendencia (cambio de estado)
	ESPECIE						
Resultados de la evaluación demarcación noratlántica	<i>Eutrigla gurnardus</i>						?
	<i>Gadiculus argenteus</i>						?
	<i>Gaidropsarus macrophthalmus</i>						?
	<i>Galeus melastomus</i>						?
	<i>Helicolenus dactylopterus</i>						?
	<i>Lepidorhombus boscii</i>						?
	<i>Lepidorhombus whiffiagonis</i>						?
	<i>Lesueurigobius friesii</i>						?
	<i>Leucoraja naevus</i>						?
	<i>Lophius budegassa</i>						?
	<i>Lophius piscatorius</i>						?
	<i>Merluccius merluccius</i>						?
	<i>Microchirus variegatus</i>						?
	<i>Micromesistius poutassou</i>						?
	<i>Mullus surmuletus</i>						?
	<i>Pagellus acarne</i>						?
	<i>Phycis blennoides</i>						?
	<i>Raja clavata</i>						?
	<i>Raja montagui</i>						?
	<i>Scorpaena loppei</i>						?
	<i>Scyliorhinus canicula</i>						?
	<i>Scyliorhinus stellaris</i>						?
	<i>Serranus cabrilla</i>						?
	<i>Solea solea</i>						?
	<i>Trachinus draco</i>						?
	<i>Trachurus trachurus</i>						?
	<i>Trisopterus luscus</i>						?
	<i>Trisopterus minutus</i>						?
	<i>Zeus faber</i>						?

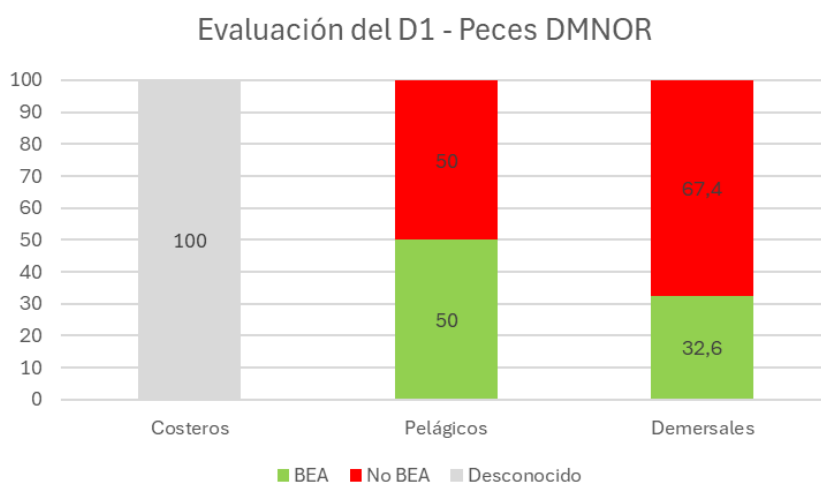


Figura 12. Resumen de la evaluación del D1-Peces en la DMNOR.

Tabla 36. Estado de las especies y los criterios evaluados en la demarcación sudatlántica.

Estado: ■ Se alcanza el BEA; ■ No se alcanza el BEA; ■ Desconocido (evaluación no concluyente); ■ No evaluado/no aplica. Tendencia del estado en comparación con el ciclo previo: ↔ Estable; ↗ Mejorando; ↘ En deterioro; ⓘ Desconocido.

Demarcación sudatlántica	Demarcación sudatlántica						Tendencia (cambio de estado)	
	Especie	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	D1C5		Estado
	Peces costeros							
	Boops boops							?
	Diplodus cervinus							?
	Diplodus sargus							?
	Labrus bergylta							?
	Mullus surmuletus							?
	Plectorhinchus mediterraneus							?
	Scorpaena scrofa							?
Serranus cabrilla							?	
Comunidad peces costeros							?	
Peces pelágicos								
Alosa fallax							?	
Aphia minuta							?	
Boops boops							?	
Capros aper							?	
Diplodus vulgaris							?	
Engraulis encrasicolus							?	



Demarcación sudatlántica							
Especie	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	D1C5	Estado	Tendencia (cambio de estado)
Macroramphosus scolopax							?
Micromesistou pouttausou							?
Pagellus acarne							?
Pagellus bellottii							
Pagellus erythrinus							?
Pomadasys incisus							?
Pomatomus saltatrix							?
Sardina pilchardus							?
Scomber colias							?
Scomber scombrus							?
SpondylIOSoma cantharus							?
Trachurus mediterraneus							?
Trachurus picturatus							?
Trachurus trachurus							?
Cefalópodos pelágicos							
Loligo vulgaris							?
Loligo forbesi							?
Illex coindetii							?
Todarodes sagittatus							?
Todaropsis eblanae							?
Peces demersales							
Argentina sphyraena							?
Arnoglossus laterna							?
Arnoglossus rueppelii							?
Arnoglossus thori							?
Boops boops							?
Callionymus maculatus							?
Cepola macrophthalma							?
Chelidonichthys obscurus							?
Citharus linguatula							?
Deltentosteus quadrimaculatus							?
Diplodus annularis							?
Diplodus bellottii							?





Demarcación sudatlántica							
Especie	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	D1C5	Estado	Tendencia (cambio de estado)
<i>Diplodus vulgaris</i>							?
<i>Etmopterus spinax</i>							?
<i>Gadiculus argenteus</i>							?
<i>Galeus melastomus</i>							?
<i>Helicolenus dactylopterus</i>							?
<i>Lepidotrigla cavillone</i>							?
<i>Lepidotrigla dieuzeidei</i>							?
<i>Lesueurigobius sanzi</i>							?
<i>Merluccius merluccius</i>							?
<i>Microchirus azevia</i>							?
<i>Microchirus boscanion</i>							?
<i>Micromesistius poutassou</i>							?
<i>Mullus surmuletus</i>							?
<i>Pagellus acarne</i>							?
<i>Pagellus bellotii</i>							?
<i>Pagellus erythrinus</i>							?
<i>Phycis blennoides</i>							?
<i>Scorpaena notata</i>							?
<i>Scyliorhinus canicula</i>							?
<i>Serranus hepatus</i>							?
<i>Spondyllosoma cantharus</i>							?
<i>Symphurus nigrescens</i>							?
<i>Trachinus draco</i>							?
<i>Trachurus mediterraneus</i>							?
<i>Trachurus trachurus</i>							?
Comunidad peces demersales							?
<i>Eledone cirrhosa</i>							?
<i>Eledone moschata</i>							?
<i>Loligo vulgaris</i>							?
<i>Octopus vulgaris</i>							?
<i>Sepia officinalis</i>							?
Comunidad cefalópodos							?



## Evaluación del D1 - Peces DMSUD

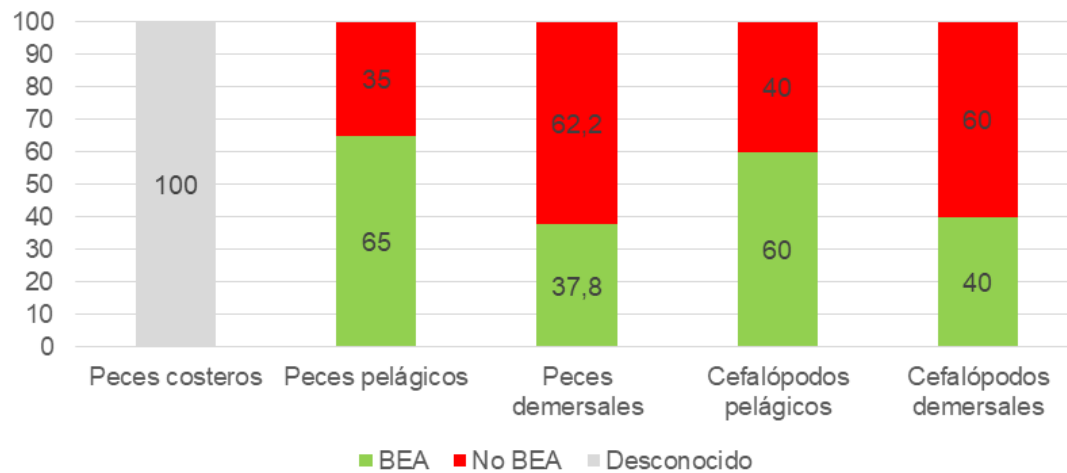


Figura 13. Resumen del resultado de la evaluación del D1-Peces en DMSUD.

Tabla 37. Estado de las especies y los criterios evaluados en la demarcación Estrecho y Alborán.

Estado: ■ Se alcanza el BEA; ■ No se alcanza el BEA; ■ Desconocido (evaluación no concluyente); ■ No evaluado/no aplica. Tendencia del estado en comparación con el ciclo previo: ↔ Estable; ↗ Mejorando; ↘ En deterioro; ¿? Desconocido.

Demarcación Estrecho y Alborán							
Demarcación estrecho y alborán	Especie	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	D1C5	Tendencia (cambio de estado)
	Peces costeros						
	Boops boops	■	■	■	■	■	¿?
	Chromis Chromis	■	■	■	■	■	¿?
	Diplodus cervinus	■	■	■	■	■	¿?
	Diplodus sargus	■	■	■	■	■	¿?
	Epinephelus costae	■	■	■	■	■	¿?
	Epinephelus marginatus	■	■	■	■	■	¿?
	Labrus bergylta	■	■	■	■	■	¿?
	Mullus surmuletus	■	■	■	■	■	¿?
	Parablennius pilicornis	■	■	■	■	■	¿?
	Serranus cabrilla	■	■	■	■	■	¿?



Demarcación Estrecho y Alborán							
	Especie	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	D1C5	Tendencia (cambio de estado)
	Peces pelágicos						
Demarcación estrecho y alborán	<i>Trachurus mediterraneus</i>						¿?
	<i>Engraulis encrasicolus</i>						¿?
	<i>Boops boops</i>						¿?
	<i>Trachurus trachurus</i>						¿?
	<i>Trachurus picturatus</i>						¿?
	<i>Sardina pilchardus</i>						¿?
	<i>Sardinella aurita</i>						¿?
	<i>Scomber colias</i>						¿?
	Peces demersales						
	<i>Arnoglossus imperialis</i>						¿?
	<i>Arnoglossus laterna</i>						¿?
	<i>Arnoglossus thori</i>						¿?
	<i>Bathysolea profundicola</i>						¿?
	<i>Blennius ocellaris</i>						¿?
	<i>Callionymus maculatus</i>						¿?
	<i>Cepola rubescens</i>						¿?
	<i>Ceratoscopelus maderensis</i>						¿?
	<i>Chelidonichthys lastoviza</i>						¿?
	<i>Chimaera monstrosa</i>						¿?
	<i>Coelorinchus caelorhincus</i>						¿?
	<i>Conger conger</i>						¿?
	<i>Dalatias licha</i>						¿?
	<i>Echelus myrus</i>						¿?
	<i>Epigonus denticulatus</i>						¿?
	<i>Etmopterus spinax</i>						¿?
	<i>Gadiculus argenteus</i>						¿?



Demarcación Estrecho y Alborán							
Demarcación estrecho y alborán	Especie	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	D1C5	Tendencia (cambio de estado)
	<i>Gaidropsarus biscayensis</i>						¿?
	<i>Galeus melastomus</i>						¿?
	<i>Gobius niger</i>						¿?
	<i>Helicolenus dactylopterus</i>						¿?
	<i>Hoplostethus mediterraneus</i>						¿?
	<i>Lepidopus caudatus</i>						¿?
	<i>Lophius budegassa</i>						¿?
	<i>Merluccius merluccius</i>						¿?
	<i>Micromesistius poutassou</i>						¿?
	<i>Mullus barbatus</i>						¿?
	<i>Mullus surmuletus</i>						¿?
	<i>Nezumia aequalis</i>						¿?
	<i>Notacanthus bonaparte</i>						¿?
	<i>Ophichthus rufus</i>						¿?
	<i>Pagellus acarne</i>						¿?
	<i>Pagellus bogaraveo</i>						¿?
	<i>Pagellus erythrinus</i>						¿?
	<i>Pagrus pagrus</i>						¿?
	<i>Phycis blennoides</i>						¿?
	<i>Scyliorhinus canicula</i>						¿?
	<i>Serranus cabrilla</i>						¿?
	<i>Serranus hepatus</i>						¿?
	<i>Spicara maena</i>						¿?
	<i>Symphurus nigrescens</i>						¿?
	<i>Torpedo marmorata</i>						¿?
	<i>Trachinus draco</i>						¿?
	<i>Trachyrincus scabrus</i>						¿?

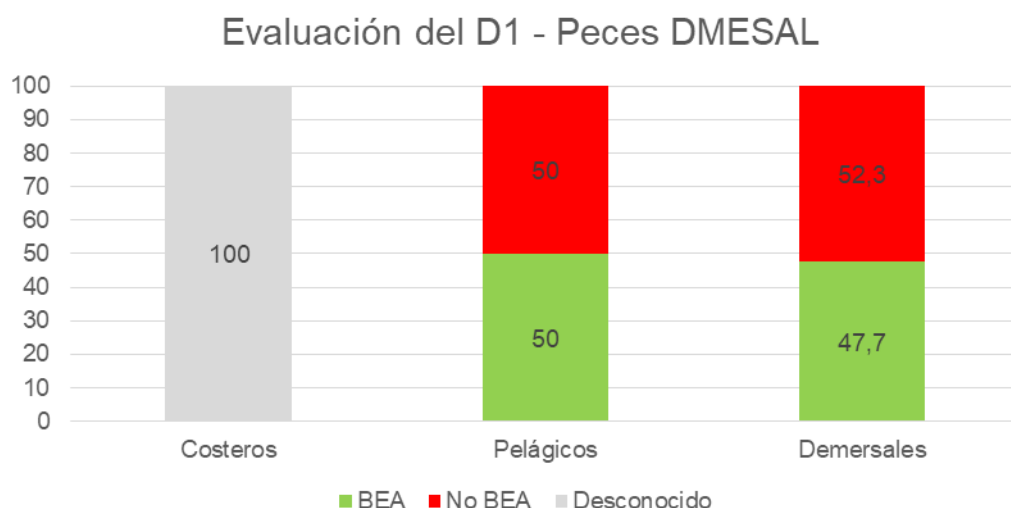


Figura 14. Resumen de la evaluación de D1-Peces en DMESAL

Tabla 38. Estado de las especies y los criterios evaluados en la demarcación levantino-balear.

Estado: ■ Se alcanza el BEA; ■ No se alcanza el BEA; ■ Desconocido (evaluación no concluyente); ■ No evaluado/no aplica. Tendencia del estado en comparación con el ciclo previo: ↔ Estable; ↗ Mejorando; ↘ En deterioro; ¿? Desconocido.

Demarcación levantino-balear							
Especie	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	D1C5	Estado	Tendencia (cambio de estado)
Demarcación levantino-balear	Peces costeros DM LEBA						
	Apogon imberbis						?
	Boops boops						?
	Chromis chromis						?
	Coris julis						?
	Dentex dentex						?
	Diplodus annularis						?
	Diplodus puntazzo						?
	Diplodus sargus						?
	Diplodus vulgaris						?
	Epinephelus marginatus						?
	Labrus merula						?
	Mullus surmuletus						?
	Muraena helena						?
	Oblada melanurus						?
	Sarpa salpa						?
	Sciaena umbra						?
	Scorpaena maderensis						?
Serranus cabrilla						?	



Demarcación levantino-balear							
Especie	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	D1C5	Estado	Tendencia (cambio de estado)
<i>Serranus scriba</i>							?
<i>Spondyllosoma cantharus</i>							?
<i>Symphodus doderleini</i>							?
<i>Symphodus mediterraneus</i>							?
<i>Symphodus ocellatus</i>							?
<i>Symphodus roissali</i>							?
<i>Symphodus rostratus</i>							?
<i>Symphodus tinca</i>							?
<i>Thalassoma pavo</i>							?
<i>Tripterygion delaisi</i>							?
Comunidad peces costeros							
Peces pelágicos DM LEBA							
<i>Trachurus mediterraneus</i>							?
<i>Engraulis encrasicolus</i>							?
<i>Boops boops</i>							?
<i>Trachurus trachurus</i>							?
<i>Trachurus picturatus</i>							?
<i>Sardina pilchardus</i>							?
<i>Sardinella aurita</i>							?
<i>Sprattus sprattus</i>							?
<i>Scomber colias</i>							?
Comunidad peces pelágicos							
Peces demersales DM LEBA peninsular							
<i>Arnoglossus laterna</i>							?
<i>Arnoglossus rueppelii</i>							?
<i>Arnoglossus thori</i>							?
<i>Blennius ocellaris</i>							?
<i>Callionymus maculatus</i>							?
<i>Cepola macrophthalma</i>							?
<i>Chelidonichthys cuculus</i>							?
<i>Chelidonichthys lastoviza</i>							?
<i>Citharus linguatula</i>							?
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>							?
<i>Conger conger</i>							?
<i>D. quadrimaculatus</i>							?
<i>Diplodus annularis</i>							?
<i>Gadiculus argenteus</i>							?
<i>Gaidropsarus biscayensis</i>							?

Demarcación levantino-balear



Demarcación levantino-balear								
Demarcación levantino-balear	Especie	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	D1C5	Estado	Tendencia (cambio de estado)
	<i>Galeus melastomus</i>							?
	<i>Gobius niger</i>							?
	<i>Helicolenus dactylopterus</i>							?
	<i>Hymenocephalus italicus</i>							?
	<i>Lepidopus caudatus</i>							?
	<i>Lepidorhombus boscii</i>							?
	<i>Lepidotrigla cavillone</i>							?
	<i>Lesueurigobius friesii</i>							?
	<i>Lophius budegassa</i>							?
	<i>Lophius piscatorius</i>							?
	<i>Merluccius merluccius</i>							?
	<i>Micromesistius poutassou</i>							?
	<i>Mullus barbatus</i>							?
	<i>Mullus surmuletus</i>							?
	<i>Nezumia aequalis</i>							?
	<i>Pagellus acarne</i>							?
	<i>Pagellus bogaraveo</i>							?
	<i>Pagellus erythrinus</i>							?
	<i>Phycis blennoides</i>							?
	<i>Scorpaena notata</i>							?
	<i>Scyliorhinus canicula</i>							?
	<i>Serranus cabrilla</i>							?
	<i>Serranus hepatus</i>							?
	<i>Spicara maena</i>							?
	<i>Symphurus nigrescens</i>							?
	<i>Trachinus draco</i>							?
	<i>Trachyrincus scabrus</i>							?
	<i>Trisopterus minutus</i>							?
	<i>Uranoscopus scaber</i>							?
	<i>Zeus faber</i>							?
Comunidad peces demersales DM LEBA Peninsular								
Peces demersales DM LEBA Islas Baleares								
<i>Argentina sphyraena</i>							?	
<i>Argyrolepecus hemigymnus</i>							?	
<i>Arnoglossus rueppelii</i>							?	
<i>Arnoglossus thori</i>							?	
<i>Boops boops</i>							?	



Demarcación levantino-balear							
Demarcación levantino-balear	Especie	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	D1C5	Tendencia (cambio de estado)
	<i>Capros aper</i>						¿?
	<i>Chelidonichthys cuculus</i>						¿?
	<i>Chelidonichthys lastoviza</i>						¿?
	<i>Citharus linguatula</i>						¿?
	<i>Coelorinchus caelorhincus</i>						¿?
	<i>Deltentosteus quadrimaculatus</i>						¿?
	<i>Gadiculus argenteus</i>						¿?
	<i>Galeus melastomus</i>						¿?
	<i>Glossanodon leioglossus</i>						¿?
	<i>Helicolenus dactylopterus</i>						¿?
	<i>Hymenocephalus italicus</i>						¿?
	<i>Lampanyctus crocodilus</i>						¿?
	<i>Lepidorhombus boscii</i>						¿?
	<i>Lepidotrigla cavillone</i>						¿?
	<i>Lophius budegassa</i>						¿?
	<i>Macroramphosus scolopax</i>						¿?
	<i>Merluccius merluccius</i>						¿?
	<i>Micromesistius poutassou</i>						¿?
	<i>Mullus barbatus</i>						¿?
	<i>Mullus surmuletus</i>						¿?
	<i>Nezumia aequalis</i>						¿?
	<i>Pagellus erythrinus</i>						¿?
	<i>Peristedion cataphractum</i>						¿?
	<i>Phycis blennoides</i>						¿?
	<i>Raja clavata</i>						¿?
	<i>Scorpaena notata</i>						¿?
	<i>Scorpaena scrofa</i>						¿?
	<i>Scyliorhinus canicula</i>						¿?
	<i>Serranus cabrilla</i>						¿?
	<i>Serranus hepatus</i>						¿?
	<i>Spicara smaris</i>						¿?
	<i>Synchiropus phaeton</i>						¿?
	<i>Trachinus draco</i>						¿?
	<i>Trachurus mediterraneus</i>						¿?
	<i>Trachurus trachurus</i>						¿?
	<i>Trigla lyra</i>						¿?
	<i>Zeus faber</i>						¿?





Demarcación levantino-balear							
Especie	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	D1C5	Estado	Tendencia (cambio de estado)
Comunidad peces demersales DMLEBA Islas Baleares							
Cefalópodos DM LEBA islasBaleares							
<i>Alloteuthis media</i>							¿?
<i>Eledone cirrhosa</i>							¿?
<i>Illex coindetii</i>							¿?
<i>Loligo vulgaris</i>							¿?
<i>Octopus vulgaris</i>							¿?
<i>Sepietta oweniana</i>							¿?
Comunidad cefalópodos demersales DMLEBA Islas Baleares							
Crustáceos decápodos demersales DM LEBA Islas Baleares							
<i>Nephrops norvegicus</i>							¿?
<i>Parapenaeus longirostris</i>							¿?
<i>Plesionika gigliolii</i>							¿?
<i>Plesionika martia</i>							¿?
Crustáceos decápodos demersales DMLEBA Islas Baleares							

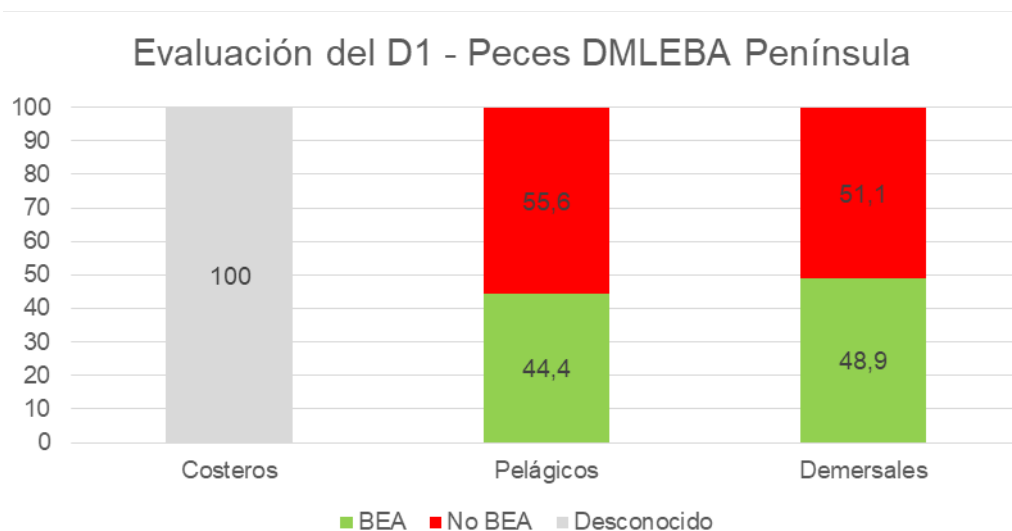


Figura 15. Resumen de la evaluación del D1-Peces en LEBA Península.

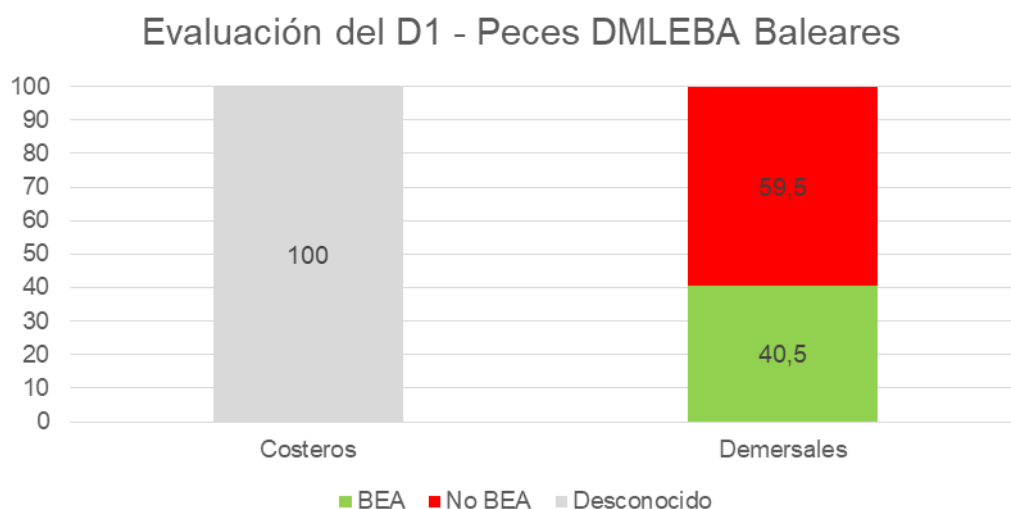


Figura 16. Resumen de la evaluación del D1-Peces en LEBA Baleares

Tabla 39. Estado de las especies costeras y los criterios evaluados en la demarcación canaria.

Estado: ■ Se alcanza el BEA; ■ No se alcanza el BEA; ■ Desconocido (evaluación no concluyente); ■ No evaluado/no aplica. Tendencia del estado en comparación con el ciclo previo: ↔ Estable; ↗ Mejorando; ↘ En deterioro; ¿? Desconocido.

Demarcación canaria							
Peces costeros							
Especie	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	D1C5	Estado	Tendencia (cambio de estado)
Demarcación canaria	<i>Boops boops</i>						¿?
	<i>Chromis limbata</i>						¿?
	<i>Diplodus cervinus</i>						¿?
	<i>Epinephelus marginatus</i>						¿?
	<i>Muraena augusti</i>						¿?
	<i>Mycteroperca fusca</i>						¿?
	<i>Pseudocaranx dentex</i>						¿?
	<i>Serranus atricauda</i>						¿?
	Comunidad peces costeros						¿?



### 8.2.4.3. Definición del BEA para el D1-Peces y cefalópodos

**Criterio D1C1.** La tasa de mortalidad por especie derivada de las capturas accidentales se sitúa por debajo de los niveles que pueden poner la población de la especie en riesgo, de modo que su viabilidad a largo plazo está asegurada. Este criterio no ha sido evaluado en este ciclo ya que no existen protocolos de evaluación, así como programas específicos que permitan obtener datos de manera coordinada y rigurosa. Actualmente hay un grupo del ICES que está trabajando en el desarrollo de métodos de asesoramiento de las capturas accesorias de especies no comerciales.

**Criterio D1C2.** 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.

El BEA para este criterio no puede determinarse para este ciclo en el grupo de peces costeros al no disponerse de valores umbral para el criterio, siendo desconocido el resultado de la evaluación en todas las especies consideradas. La ausencia tanto de una evaluación previa como de una serie histórica disponible impide, además, el análisis del cambio de estado respecto a ciclos anteriores y el análisis de tendencias, tanto a nivel de población como de comunidad.

En los grupos de especies de peces y cefalópodos demersales y pelágicas se considera que la abundancia (indicador PC-Abu) y biomasa (PC-Bio) de la población no se ve afectada adversamente por las presiones antropogénicas cuando los indicadores de abundancia y biomasa (concretamente sus valores transformados en estándar score o z-score,  $Z$ , a saber, los valores de las desviaciones normalizadas del índice anual de biomasa o abundancia) cumplen, según el caso, con los siguientes criterios:

- *Especies sensibles/vulnerables con tendencia creciente:* se les atribuye el buen estado ambiental (BEA) cuando el valor de  $Z$  de la última observación efectuada indica que  $Z \geq -0,5$ ;
- *Especies sensibles/vulnerables con tendencia decreciente:* se les atribuye el buen estado ambiental (BEA) cuando el valor de  $Z$  de la última observación efectuada indica que  $Z \geq +0,5$ ;
- *Especies oportunistas/resistentes con cualquier tendencia:* se les atribuye el buen estado ambiental (BEA) cuando el valor de  $Z$  de la última observación efectuada indica que  $-1 \leq Z \leq +1$ .

Este criterio cumplirá el BEA cuando los dos indicadores considerados cumplan el BEA.

**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.

Se considera que las características demográficas de la población de la especie no se ven afectadas por las presiones antropogénicas cuando la talla del percentil 95 (indicador PC-P95) de los individuos de la población no disminuye.

- *Tendencia creciente:* pendiente positiva presentando un estadístico  $F$  mayor a 1, indicando la magnitud del efecto mediante un  $p$ -valor  $< 0,05$ .
- *Tendencia decreciente:* pendiente negativa presentando un estadístico  $F$  mayor a 1, indicando la magnitud del efecto mediante un  $p$ -valor  $< 0,05$ .

El BEA para este criterio no puede determinarse para este ciclo en el grupo de peces costeros al no disponerse tanto de valores umbral para el criterio, como de una evaluación previa y de una serie histórica que permita determinar tendencias, tanto a nivel de población como de comunidad.

**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.

En el caso del grupo de peces costeros sólo se ha calculado el indicador PC-Rango, basado en la presencia de las especies características bien muestreadas en las cuadrículas que configuran la malla de muestreo de las campañas. Sin embargo, el BEA para este criterio no puede determinarse



para este ciclo en el grupo antes citado al no disponerse ni de valores umbral para el criterio, ni de una evaluación previa, ni de una serie histórica que permita determinar tendencias, tanto a nivel de población como de comunidad.

Para el caso de PC-rango, el BEA se cumplirá siempre que las especies sensibles expandan o mantengan constante su área de distribución (i.e. mantener o incrementar el porcentaje de presencia en cuadrículas), mientras que las especies oportunistas deben mantener o reducir su área de distribución (i.e. mantenimiento o reducción de ese porcentaje). El porcentaje de especies que deben cumplir el incremento se ha establecido en función del número de especies contempladas, de forma que el porcentaje de especies que cumplen con los criterios establecidos no sea debido al azar. La tendencia de cada especie respecto a PC-Rango fue evaluada en una escala de tres estados: "creciente", "estable" y "decreciente". Cada especie se asignó a un estado u otro dependiendo del valor de la pendiente de la regresión lineal aplicada a la serie histórica de porcentajes de aparición estandarizados. Así, a las especies con pendientes significativas con valores positivos y negativos se les asignó como rango de distribución "creciente" y "decreciente", respectivamente, mientras que a las especies con pendientes no significativas se les asignó un rango de distribución "estable". El grado de significancia de la pendiente fue determinado mediante análisis de la varianza (ANOVA).

Para el indicador PC-Pat, se han estudiado los porcentajes de presencia de estas especies en los distintos estratos batimétricos, buscando posibles cambios en su patrón de distribución, más que en el rango total de distribución en el área cubierta por la campaña (objetivo del indicador PC-Rango). El cálculo se ha realizado siguiendo el mismo método de estandarización seguido para hacer comparables los datos entre años en el indicador PC-Rango, pero aplicándolo dentro de cada estrato batimétrico. Este indicador permite evaluar el patrón de los cambios detectados en el indicador PC-Rango y estudiar si son debidos a cambios en su distribución batimétrica o si, por el contrario, se debe a cambios en el área de distribución conservando el mismo patrón de distribución batimétrica. La tendencia en los distintos estratos también ha sido evaluada igual que en el indicador PC-Rango, mediante regresión lineal y análisis de la pendiente.

Para el grupo de peces pelágicos, el estado del área y patrón de distribución también se han evaluado mediante los correspondientes indicadores PC-Rango y PC-Pat, respectivamente, si bien mediante un enfoque diferente al utilizado con las especies y grupos de especies previos. Así, los indicadores PC-Rango y PC-Pat se derivan a partir del cálculo del centro de gravedad (CG), la inercia (I), el área positiva (PA), la probabilidad de presencia (p) y la densidad condicional (d) para cada especie y año utilizando los valores NASC y las millas náuticas recorridas durante el rastreo acústico. El centro de gravedad de la distribución, estimado mediante modelado geo-estadístico, es utilizado como proxy del patrón de distribución (PC-Pat). Para el indicador PC-Rango se aplicó un enfoque basado en modelos, mediante un modelado geo-estadístico Bayesiano.

En el caso de indicador PC-Pat, las especies en BEA deberán mantener su CG estable a lo largo del tercer ciclo (2016-2021), es decir, que no se observe una tendencia creciente o decreciente, medida mediante el ajuste de regresiones lineales simples utilizando la latitud y la longitud de los CG de cada especie en función del tiempo.

En el caso de PC-Rango, las especies sensibles o k deberán incrementar su área efectiva, indicativo de que la especie se está expandiendo, confirmado por una tendencia creciente expresada por pendiente positiva estadísticamente significativa ( $F > 1$ ,  $p < 0,05$ ). Las especies r u oportunistas deberán mantener o disminuir su área efectiva, lo cual se vería reflejado en una tendencia negativa con pendiente negativa estadísticamente significativa ( $F > 1$ ,  $p < 0,05$ ) o que no se observe ninguna tendencia (estable):

- *Tendencia creciente*: pendiente positiva representada por un estadístico  $F$  mayor a 1, indicando la magnitud del efecto mediante un  $p$ -valor  $< 0,05$ .
- *Tendencia decreciente*: pendiente negativa presentando un estadístico  $F$  mayor a 1, indicando la magnitud del efecto mediante un  $p$ -valor  $< 0,05$ .
- *Sin tendencia (estable)*: pendiente positiva o negativa pero con un estadístico  $F$  igual o menor a 1, indicando que no hay ningún efecto mediante un  $p$ -valor  $> 0,05$ .



Este criterio cumplirá el *BEA* cuando los dos indicadores considerados cumplan el *BEA*.

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

Este criterio no ha sido evaluado en este ciclo ya que las plataformas observacionales que nutren de datos al subprograma de seguimiento de peces demersales infralitorales, circalitorales y batiales no permiten obtener la información necesaria y protocolizada para la evaluación del mismo, siendo más bien un criterio a evaluar a partir de los hábitats que de las especies mismas dada su movilidad y que en general no habitan un único hábitat concreto y definido.

## 8.2.5. Criterio D1C6. Hábitats pelágicos

### 8.2.5.1. Criterios y aspectos considerados en la evaluación del D1C6

Tabla 40. Criterio y características del descriptor 1: Hábitats pelágicos.

Estrategia y programas de seguimiento	ES-HP
	ES-HP-1 Hábitats pelágicos costeros; ES-HP-2 Hábitats de plataforma y zonas oceánicas, incluyendo el estrato mesopelágico de la columna de agua.
Organismo responsable de la evaluación	IEO-CSIC

### 8.2.5.2. Resultados de la evaluación

Tabla 41. Estados y tendencias del criterio D1C6.

Estado: ■ Se alcanza el BEA; ■ No se alcanza el BEA; ■ Desconocido (evaluación no concluyente); ■ No evaluado

Tendencia del estado en comparación con el ciclo previo: ↔ Estable; ↗ Mejora; ↘ En deterioro; n.r. no relevante; ¿? Desconocido

Hábitat	Estado del D1C6	Tendencia (cambio de estado)
Demarcación noratlántica		
Hábitats pelágicos costeros	■	↔ Estable
Hábitats pelágicos oceánicos	■	↔ Estable
Hábitats pelágicos oceánicos	■	↔ Estable
Demarcación sudatlántica		
Hábitat pelágico costero	■	¿?
Hábitat pelágico de plataforma	■	¿?
Hábitat pelágico oceánico	■	¿?



Hábitat	Estado del D1C6	Tendencia (cambio de estado)
Demarcación Estrecho y Alborán		
Hábitat pelágico costero		↔ Estable
Hábitat pelágico de plataforma		↔ Estable
Hábitat pelágico oceánico		↔ Estable
Demarcación levantino-balear		
Hábitats pelágicos costeros		↔ Estable
Hábitats pelágicos oceánicos		↔ Estable
Hábitats pelágicos oceánicos		↔ Estable
Demarcación canaria		
Hábitats pelágicos oceánicos		¿?

#### 8.2.5.3. Definición del BEA para el D1C6

**Criterio D1C6.** La condición del tipo de hábitat (de salinidad variable, costeros, de la plataforma continental y oceánicos/fuera de la plataforma continental) incluidas su estructura biótica y abiótica y sus funciones, no está adversamente afectada por las presiones antropogénicas.

La evaluación del criterio D1C6 se realiza a partir del análisis de una serie de indicadores basados en la abundancia, biomasa y composición de las comunidades planctónicas. La presencia de cambios súbitos o significativos en estas comunidades indicaría cambios de estado en el ecosistema, con impacto potencial en otros descriptores (eutrofización, niveles tróficos superiores). Por el contrario, la estabilidad temporal (sin variaciones significativas) de los indicadores basados en plancton indicarían, a priori, un buen estado ambiental (BEA) de los hábitats pelágicos. En base a esto, se considerará que el criterio D1C6 alcanza el BEA en función de la existencia de diferencias significativas o no, y su signo creciente o decreciente, para cada indicador en el ciclo de evaluación presente (2016-2021) con respecto al ciclo de referencia anterior (2010-2015).



### 8.2.6. Descriptor 4. Redes tróficas

Todos los elementos de las redes tróficas, hasta donde son conocidos, ocurren con una abundancia normal y una diversidad y niveles capaces de asegurar la abundancia a largo plazo de las especies y el mantenimiento de su capacidad reproductora al completo

#### 8.2.6.1. Criterios y aspectos considerados en la evaluación del D4

Tabla 42. Criterios y características del descriptor 4.

CRITERIO		D4C1 Diversidad de los grupos tróficos	D4C2 Balance de la abundancia entre grupos tróficos	D4C3 Distribución de tallas individuales en los grupos tróficos	D4C4 Productividad de grupos tróficos
Características		Ecosistemas costeros, ecosistemas de plataforma, ecosistemas de aguas profundas			
Criterio primario		X	X		
Utilizado en 3º ciclo		SI	SI	SI	SI
Tipo de criterio		Estado	Estado	Estado	Estado
Anexo III DMEM	Tema	Ecosistemas/redes tróficas			
	Presiones	Extracción y mortalidad/lesiones de especies objetivo y no objetivo			
	Actividades	Pesca y marisqueo (profesional y recreativa)			
Decisión BEA	Elementos	Subregional			
	Valor umbral	Subregional			
	Uso de criterio	Subregional			
Relación con criterios		D1C2, D3C2	D1C2, D1C6, D2C2, D3C2, D3C2, D5C2	D1C3, D3C3	D1C2, D1C3, D3C2, D3C3
Relación con descriptores		D1, D2, D3, D5, D6			
Legislación					
Fuentes de información					
Estrategias y programas de seguimiento		ES-RT			
		ES-RT-1 Redes tróficas.			
Organismo responsable de la evaluación		IEO-CSIC			



La evaluación del D4 no ha podido realizarse en la DM CAN por falta de datos (no se realizan campañas de arrastre).

### 8.2.6.2. Resultados de la evaluación

El D4 se ha evaluado por indicadores

Tabla 43. Resultados de la evaluación D4 por indicadores.

Estado: ■ Se alcanza el BEA; ■ No se alcanza el BEA; ■ Desconocido (evaluación no concluyente); ■ No evaluado.  
Tendencia del estado en comparación con el ciclo previo: ↔ Estable; ↗ Mejora; ↘ En deterioro; n.r. no relevante; ¿? Desconocido

Demarcación noratlántica			
Plataforma			
Grupo trófico	RT-MTL	Estado	Tendencia
Depredadores apicales	-0,100***		↘
Mesodepredadores & depredadores apicales	0,040**		↗
Toda la comunidad	-0,010		↔
Talud			
Grupo Trófico	RT-MTL	Estado	Tendencia
Depredadores apicales	-0,100***		↘
Mesodepredadores & Depredadores apicales	0,070***		↗
Toda la comunidad	-0,060		↔
Todo el sistema			
Índices ENA	RT-ENA	Estado	Tendencia
Índice de omnivoría del sistema	0,907*		↗
Nivel trófico promedio de la comunidad	-0,304		↔
Nivel trófico promedio de las capturas	-0,162		↔
Probabilidad de sostenibilidad del sistema	-0,495*		↘
Promedio de la longitud de las vías de Finn	0,194		↔
Eficiencia media de transferencia de energía	-0,007		↔
Biomasa de las especies comerciales	-0,630*		↘
Índice de biodiversidad de Kempton	-0,809*		↘
Biomasa de especies en peligro de extinción de la comunidad utilizando la lista roja de especies en riesgo de la IUCN	-0,873*		↘
Especies capturadas incluidas en la lista roja de especies en riesgo de la IUCN	-0,706*		↘





Demarcación sudatlántica			
Costa			
Grupo Trófico	RT-MTL	Estado	Tendencia
Depredadores apicales	0,070		↔
Mesodepredadores & Depredadores apicales	-0,100*		↘
Toda la comunidad	-0,130**		↘
Plataforma			
Grupo Trófico	RT-MTL	Estado	Tendencia
Depredadores apicales	0,030*		↗
Mesodepredadores & Depredadores apicales	0,150***		↗
Toda la comunidad	0,160***		↗
Talud			
Grupo Trófico	Grupo Trófico	Estado	Tendencia
Depredadores apicales	0,140*		↗
Mesodepredadores & depredadores apicales	0,070*		↗
Toda la comunidad	0,160***		↗
Demarcación Estrecho y Alborán			
Plataforma			
Grupo trófico	RT-MTL	Estado	Tendencia
Depredadores apicales	-0,001*		↘
Mesodepredadores & depredadores apicales	0,005***		↗
Toda la comunidad	-0,002		↔
Talud			
Grupo trófico	RT-MTL	Estado	Tendencia
Depredadores apicales	0,003***		↗
Mesodepredadores & depredadores apicales	-0,002		↔
Toda la comunidad	-0,006***		↘



Plataforma			
Grupo trófico	RT-TH	Estado	Tendencia
Depredadores apicales	-0,220		↔
Mesodepredadores & depredadores apicales	-0,440		↔
Toda la comunidad	4,840***		↗
Grupo trófico	RT-TH	Estado	Tendencia
Depredadores apicales	0,220		↔
Mesodepredadores & depredadores apicales	0,440*		↗
Toda la comunidad	1,980***		↗
Demarcación levantino balear			
Plataforma división levantina			
Grupo trófico	RT-MTL	Estado	Tendencia
Depredadores apicales	0,002***		↗
Mesodepredadores & depredadores apicales	0,000		↔
Toda la comunidad	-0,005***		↘
Plataforma división balear			
Grupo trófico	RT-MTL	Estado	Tendencia
Depredadores apicales	-0,008***		↘
Mesodepredadores & depredadores apicales	-0,002***		↘
Toda la comunidad	-0,001		↔
Plataforma división levantina			
Grupo trófico	RT-TH	Estado	Tendencia
Depredadores apicales	0,880***		↗
Mesodepredadores & depredadores apicales	0,088***		↗
Toda la comunidad	3,080***		↗
Plataforma división balear			
Grupo trófico	RT-TH	Estado	Tendencia
Depredadores apicales	-1,540**		↘
Mesodepredadores & depredadores apicales	-0,440		↔
Toda la comunidad	0,22		↔



Todo el sistema mar catalán			
Índice ENA	RT-ENA	Estado	Tendencia
Índice de omnivoría del sistema	0,933***		↗
Nivel trófico promedio de la comunidad	0,387		↔
Nivel trófico promedio de las capturas	-0,316		↔
Probabilidad de sostenibilidad del sistema	0,706***		↗
Promedio de la longitud de las vías de Finn	0,615**		↗
Eficiencia media de transferencia de energía	-0,700***		↘
Biomasa de las especies comerciales	-0,431*		↘
Índice de biodiversidad de Kempton	-0,594**		↘
Biomasa de especies en peligro de extinción de la comunidad utilizando la lista roja de especies en riesgo de la IUCN	0,763***		↗
Especies capturadas incluidas en la lista roja de especies en riesgo de la IUCN	-0,765***		↘
Todo el sistema golfo de Alicante			
Índices ENA	RT-ENA	Estado	Tendencia
Índice de omnivoría del sistema	-0,042		↔
Nivel trófico promedio de la comunidad	-0,084		↔
Nivel trófico promedio de las capturas	0,727*		↗
Probabilidad de sostenibilidad del sistema	0,364		↔
Promedio de la longitud de las vías de Finn	0,098		↔
Eficiencia media de transferencia de energía	0,301		↔
Biomasa de las especies comerciales	-0,413		↔
Índice de biodiversidad de Kempton	0,042		↔
Biomasa de especies en peligro de extinción de la comunidad utilizando la lista roja de especies en riesgo de la IUCN	-0,566		↔
Especies capturadas incluidas en la lista roja de especies en riesgo de la IUCN	-0,343		↔



### 8.2.6.3. Definición del BEA para el D4

La evaluación del descriptor 4, redes tróficas, se ha basado en la aplicación de dos indicadores cuyos ámbitos de estudio son distintos, es decir, el indicador RT-MTL para comunidades bento-demersales de fondos circa-litorales, y el indicador RT-ENA para todo el ecosistema en su conjunto. Por tanto, las características y elementos evaluados han sido distintos en base al indicador del que se trate y éstas se presentan después de introducir los indicadores evaluados. De cualquier forma, las redes tróficas han sido evaluadas a través de los criterios establecidos en la Decisión (UE) 2017/848:

- **Criterio D4C1.** La diversidad (composición de las especies y su abundancia relativa) del grupo trófico no se ve afectada adversamente por las presiones antropogénicas.
- **Criterio D4C2.** El equilibrio de la abundancia total entre los grupos tróficos no se ve adversamente afectado por las presiones antropogénicas.
- **Criterio D4C3.** La distribución de los individuos por tallas en todo el grupo trófico no se ve afectada adversamente por las presiones antropogénicas.
- **Criterio D4C4.** La productividad del grupo trófico no se ve afectada adversamente por las presiones antropogénicas.

Los indicadores aplicados para la evaluación del D4 son los siguientes:

- Indicador RT-MTL “Cambios en el nivel trófico medio de los consumidores marinos”
- Indicador RT-ENA “Análisis de Redes Ecológicas”
- Indicador RT-HT “Heterogeneidad trófica”

El indicador RT-MTL informa de los criterios D4C1 y D4C2. Se ha evaluado en diferentes rangos de profundidad (características) y para diferentes grupos tróficos (elementos). En función de la configuración batimétrica de cada demarcación, la evaluación se ha centrado en fondos de costa, plataforma y/o talud continental. Con respecto a los grupos tróficos considerados para este indicador, estos se describen a continuación:

- **Depredadores apicales:** representan los últimos eslabones de las redes tróficas y suelen ser objeto de las pesquerías de interés comercial.
- **Mesodepredadores y depredadores apicales:** incluyen depredadores medios y apicales y este grupo trófico informa sobre la transferencia de energía en la mitad superior de las redes tróficas que conforman el ecosistema.
- **Toda la comunidad:** en este elemento se evalúa la comunidad al completo, con la excepción de los productores primarios, para tener una visión de conjunto de la situación de las redes tróficas bento-demersales en fondos circa-litorales sedimentarios.

El segundo indicador aplicado, RT-ENA, informa de los criterios D4C1, D4C2 y D4C4. El desarrollo de RT-ENA ha permitido realizar la evaluación para todo el sistema, incluyendo todas las profundidades en función de la demarcación, y para diferentes grupos funcionales (elementos). Con respecto a los índices considerados para este indicador, éstos son los resultados del modelo ecosistémico y han sido seleccionados y acordados por el grupo nacional de expertos desarrollador del modelo. Los índices evalúan de forma holística las redes tróficas modeladas y se describen a continuación:

- **Índice de omnivoría del sistema:** indicador ecosistémico relacionado con la especialización trófica y se calcula como la varianza de los niveles tróficos de las presas de cada consumidor.
- **Nivel trófico promedio de la comunidad:** indicador que cuantifica el impacto que la pesca ejerce sobre las redes tróficas marinas, con la ventaja de incluir a todos los componentes de un ecosistema.
- **Nivel trófico promedio de la captura:** indicador que analiza la presión que la pesca ejerce sobre las redes tróficas marinas, pero en este caso se centra en especies capturadas.
- **Psust o probabilidad de pesca sostenible:** indicador que se calcula como la probabilidad de que un ecosistema esté siendo explotado de forma sostenible.



- **Promedio de la longitud de vías de Finn:** representa el número de grupos funcionales promedio por los que pasa un flujo trófico de entrada o salida. La longitud media (PL) está asociada al reciclaje de materia y energía y constituye una medida de la complejidad de la red trófica. Además, este índice también está relacionado con el tiempo de recuperación de un ecosistema.
- **Eficiencia media de transferencia de energía:** es la fracción de los flujos totales de cada nivel trófico discreto que se exportan fuera del ecosistema, o se transfieren a niveles tróficos superiores, a través del consumo.
- **Biomasa de las especies comerciales:** se calcula con la suma de las biomásas de las especies del ecosistema que son desembarcadas, siendo un indicador que además de informar sobre el estado ambiental de los ecosistemas, principalmente asociados al impacto de la pesca, también informa del impacto sobre la biodiversidad y otras cuestiones basadas en la conservación marina.
- **Índice de biodiversidad de Kempton:** se calcula como la pendiente de la curva de abundancia acumulada de especies entre el percentil 10 y el 90, siendo un indicador que informa sobre el estado ambiental de los ecosistemas marinos, además de abordar cuestiones del impacto sobre la biodiversidad y la conservación marina.
- **Biomasa de especies en peligro de extinción de la comunidad utilizando la lista roja de especies en riesgo de la IUCN:** indicador que proporciona información sobre qué componentes del ecosistema están en peligro.
- **Especies capturadas incluidas en la lista roja de especies en riesgo de la IUCN:** proporciona información sobre qué proporción de especies en peligro están explotadas



### 8.2.7. Descriptor 6. Fondos marinos

La integridad del suelo marino se encuentra en un nivel que garantiza que la estructura y las funciones de los ecosistemas están resguardadas y que los ecosistemas bénticos, en particular, no sufren efectos adversos

#### 8.2.7.1. Criterios y aspectos considerados en la evaluación del D6

Tabla 44. Criterios y características del descriptor 6.

Anexo III DMEM	CRITERIO	D6C1 Pérdidas físicas	D6C2 Alteraciones físicas	D6C3 Efectos adversos de alteraciones físicas en hábitats bentónicos	D6C4 Extensión de hábitats bentónicos	D6C5 Condición de hábitats bentónicos
	Características	Pérdidas físicas	Alteraciones físicas	Tipos generales de hábitats bentónicos Otros hábitats bentónicos		
	Criterio primario	X	X	X	X	X
	Utilizado en 3° ciclo	SI	SI	SI	SI	
	Tipo de criterio	Presión	Presión	Impacto	Estado	Estado
	Tema			Hábitats bentónicos		
	Presiones	Pérdidas físicas	Alteraciones físicas	Alteraciones físicas Cambios en las condiciones hidrológicas	Pérdidas físicas y presiones que lleven a pérdidas físicas	Todas las presiones biológicas y físicas relevantes Presiones de sustancias y basuras



Anexo III DMEM	Actividades	Reestructuración física Extracción de recursos no vivos Producción de energía Cultivo de recursos vivos Transporte Turismo Operaciones militares Usos urbanos e industriales	Reestructuración física Extracción de recursos no vivos Extracción de recursos vivos Producción de energía Cultivo de recursos vivos Transporte Usos urbanos e industriales Turismo y ocio Operaciones militares	Todas las actividades pueden ser potencialmente relevantes	Todas las actividades pueden ser potencialmente relevantes
	Elementos	UE		UE: tipos generales de hábitats Subregional: otros hábitats	
Decisión BEA	Valor umbral	NA	NA	Subregional	EU, teniendo en cuenta las especificidades regionales
	Uso de criterio	UE			
Relación con criterios		D6C4, D7C1	D6C3	D6C2, D6C5 (en ocasiones D7C2)	D6C1, D6C5 (en ocasiones D7C1)
Relación con descriptores		D7		D1, D2, D3, D4, D5, D7, D8, D10	
Legislación					
Fuentes de información					
Estrategias y programas de seguimiento		ES-HB			
Organismo responsable de la evaluación		IEO-CSIC CEDEX			



### 8.2.7.2. Resultados de la evaluación

Tabla 45. Estado y tendencia en los cambios de estado de la demarcación noratlántica en cuenta a los criterios D6C4 Y D6C5.

Estado: ■ Se alcanza el BEA; ■ No se alcanza el BEA; ■ Desconocido (evaluación no concluyente); ■ No evaluado

Tendencia del estado en comparación con el ciclo previo: ↔ Estable; ↗ Mejora; ↘ En deterioro; n.r. no relevante; ¿? Desconocido

Demarcación noratlántica				
Hábitat	D6C4	D6C5	Estado	Tendencia (cambio de estado)
Roca infralitoral y arrecife biogénico	■	■	■	¿?
Fango circalitoral	■	■	■	↔
Arena circalitoral	■	■	■	↔
Sedimento grueso circalitoral	■	■	■	↔
Roca circalitoral y arrecife biogénico	■	■	■	¿?
Fango circalitoral profundo	■	■	■	↗
Arena circalitoral profunda	■	■	■	↗
Sedimento grueso circalitoral profundo	■	■	■	↗
Sedimento mixto circalitoral profundo	■	■	■	↗
Roca circalitoral profunda y arrecife biogénico	■	■	■	¿?
Sedimento batial superior	■	■	■	↗
Sedimento batial superior o roca batial superior y arrecife biogénico	■	■	■	↔
Roca batial superior y arrecife biogénico	■	■	■	¿?
Roca batial inferior y arrecife biogénico	■	■	■	¿?





Tabla 46. Estado y tendencia en los cambios de estado de la demarcación sudatlántica en cuanto a los criterios D6C4 y D6C5.

Demarcación sudatlántica				
Hábitat	D6C4	D6C5	Estado	Tendencia (cambio de estado)
Roca infralitoral y arrecife biogénico				?
Roca circalitoral y arrecife biogénico				?
Roca circalitoral profunda y arrecife biogénico				?
Roca batial superior y arrecife biogénico				?
Sedimento batial superior				↗
Arena circalitoral				↗
Arena circalitoral profunda				↗
Fango circalitoral				↔
Lodos circalitorales profundos				↔
Sedimento grueso circalitoral				↗
Sedimento grueso circalitoral profundo				↗
Sedimento mixto circalitoral				↔
Sedimento mixto circalitoral profundo				↔
Arena infralitoral				?
Sedimento grueso infralitoral				?
Sedimento mixto infralitoral				?



Tabla 47. Estado y tendencia en los cambios de estado de la demarcación Estrecho y Alborán en cuanto a los criterios D6C4 y D6C5.

Demarcación Estrecho y Alborán				
Hábitat	D6C4	D6C5	Estado	Tendencia (cambio de estado)
Roca infralitoral y arrecife biogénico				¿?
Roca circalitoral y arrecife biogénico				¿?
Roca circalitoral profunda y arrecife biogénico				¿?
Roca y arrecife biogénico batial superior o batial inferior				¿?
Arena infralitoral				¿?
Fango infralitoral				¿?
Sedimento mixto infralitoral				¿?
Sedimento grueso infralitoral				¿?
Arena circalitoral				↗
Fango circalitoral				↗
Sedimento mixto circalitoral				↔
Sedimento grueso circalitoral				↔
Arena circalitoral profunda				↗
Fango circalitoral profundo				↗
Sedimento mixto circalitoral profundo				↔
Sedimento grueso circalitoral profundo				↗
Sedimento batial superior o sedimento batial inferior				↔



Tabla 48. Estado y tendencia de los cambios de estado en la demarcación Levantino Balear en cuanto a los criterios D6C4 Y D6C5.

Demarcación levantino balear				
Hábitat	D6C4	D6C5	Estado	Tendencia (cambio de estado)
Sedimento batial superior o sedimento batial inferior				↗
Arena circalitoral				↗
Fango circalitoral				↗
Fangos circalitorales profundos				↔
Arena circalitoral profunda				↗
Sedimento grueso circalitoral				↗
Sedimento mixto circalitoral				↗
Sedimento grueso circalitoral profundo				↗
Sedimento mixto circalitoral profundo				↗
Sedimento grueso infralitoral				¿?
Sedimento mixto infralitoral				¿?
Fango infralitoral				¿?
Arena infralitoral				¿?
Roca y arrecife biogénico batial superior o batial inferior				¿?
Roca circalitoral profunda y arrecife biogénico				¿?
Roca circalitoral y arrecife biogénico				¿?
Roca infralitoral y arrecife biogénico				¿?



Tabla 49. Estado y tendencia de los cambios de estado en la demarcación canaria en cuanto a los criterios D6C4 y D6C5.

Demarcación canaria				
Hábitat	D6C4	D6C5	Estado	Tendencia (cambio de estado)
Roca infralitoral y arrecife biogénico				¿?
Roca circalitoral y arrecife biogénico				¿?
Roca circalitoral profunda y arrecife biogénico				¿?
Roca batial superior y arrecife biogénico				¿?
Sedimento batial superior o roca batial superior y arrecife biogénico				¿?
Roca batial inferior y arrecife biogénico				¿?
Sedimento batial inferior o roca batial inferior y arrecife biogénico				¿?
Arena circalitoral				¿?
Fango circalitoral				¿?
Sedimento grueso circalitoral				¿?
Arena circalitoral profunda				¿?
Lodos circalitorales profundos				¿?
Sedimento grueso circalitoral profundo				¿?
Sedimento batial superior				¿?
Sin identificar				¿?



### 8.2.7.3. Definición del BEA para el D6

#### D6C1. Pérdidas físicas del fondo marino natural

Este criterio contribuye a la evaluación del criterio D6C4. Extensión de la pérdida del tipo de hábitat.

El cálculo de la superficie marina afectada por pérdidas físicas en el periodo 2016-2021 se ha realizado en el marco del análisis de presiones antropogénicas. Para ello se ha realizado seguimiento de una serie de actividades humanas en base a los siguientes indicadores:

- **PF-02-01.** Superficie del fondo marino afectada por nuevas infraestructuras portuarias o por modificación de las existentes (m<sup>2</sup>).
- **PF-02-02.** Superficie del fondo marino afectada por nuevas obras de defensa o por modificación de las existentes (m<sup>2</sup>). En el cálculo de la superficie sellada por espigones se ha considerado únicamente su parte emergida, debido a que la metodología empleada para su cartografiado se basa en la inspección de imágenes del PNOA.
- **PF-02-03.** Superficie del fondo marino ocupada por nuevos arrecifes artificiales (m<sup>2</sup>).
- **PF-02-04.** Superficie del fondo marino ocupada por nuevas infraestructuras de extracción de petróleo y gas (m<sup>2</sup>).
- **PF-02-05.** Superficie del fondo marino ocupada por nuevos parques eólicos marinos (m<sup>2</sup>).
- **PF-02-06.** Superficie del fondo marino ocupada por nuevas plataformas científico-técnicas (m<sup>2</sup>).
- **PF-02-07.** Superficie del fondo marino afectada por la extracción de sedimentos del fondo marino para regeneración de playas (m<sup>2</sup>).
- **PF-02-08.** Superficie del fondo marino afectada por dragados portuarios (m<sup>2</sup>).
- **PF-02-09.** Superficie del fondo marino afectada por la creación de playas artificiales (m<sup>2</sup>).

La metodología y resultados se describen en el análisis de presiones físicas de cada demarcación, en el apartado “pérdidas físicas”.

#### D6C2. Perturbaciones físicas del fondo marino

Este criterio contribuye a la evaluación de otro criterio: el D6C3. Extensión espacial de cada tipo de hábitat afectado adversamente por las perturbaciones físicas.

El cálculo de la superficie marina afectada por perturbaciones físicas en cada demarcación en el periodo 2016-2021 se ha realizado en el marco del análisis de presiones antropogénicas. Para ello se ha realizado seguimiento de una serie de actividades humanas en base a los siguientes indicadores:

- **PF-01-01.** Superficie del fondo marino perturbada por el vertido de material dragado (m<sup>2</sup>).
- **PF-01-02.** Superficie del fondo marino perturbada por cables submarinos (m<sup>2</sup>).
- **PF-01-03.** Superficie del fondo marino perturbada por instalaciones de acuicultura marina (m<sup>2</sup>).
- **PF-01-04.** Superficie del fondo marino perturbada por fondeo de embarcaciones comerciales (m<sup>2</sup>).
- **PF-01-05.** Superficie del fondo marino perturbada por fondeo de embarcaciones deportivas (m<sup>2</sup>).
- **PF-01-06.** Superficie del fondo marino perturbada por el arrastre de fondo (m<sup>2</sup>).
- **PF-01-07.** Superficie del fondo marino perturbada por aporte de áridos a playas (m<sup>2</sup>).

La metodología y resultados se describen en el análisis de presiones físicas de cada demarcación, en el apartado “perturbaciones físicas”.

**Criterio D6C4.** La extensión de la pérdida del tipo de hábitat, resultante de presiones antropogénicas, no supera una proporción especificada de la extensión natural del tipo de hábitat en el área de evaluación.



**Criterio D6C5.** La extensión de los efectos adversos de las presiones antropogénicas en el estado del tipo de hábitat, incluida la alteración de su estructura biótica y abiótica y de sus funciones (por ejemplo, su composición de especies típica y la abundancia relativa de las mismas, la ausencia de especies particularmente sensibles o frágiles o de especies que realicen una función esencial y la estructura de tamaños de las especies), no supera una proporción especificada de la extensión natural del tipo de hábitat en el área de evaluación.

Un tipo de hábitat bentónico alcanzará el BEA si cumple con los criterios D6C4 y D6C5, para los cuales se han establecido valores umbral en el Grupo de trabajo de TGSEABED de la COM, que han sido aprobados por el WG GES y MSCG del Common Implementation Strategy para la coordinación de la Directiva. Estos valores umbral son los siguientes:

**Para el D6C4:** Se considera que un tipo de hábitat no alcanza el BEA cuando la extensión afectada por pérdidas físicas supere el 2 % de su superficie total.

**Para el D6C5:** Se considera que un tipo de hábitat no alcanza el BEA cuando la extensión afectada por efectos adversos supere el 25 % de su superficie total.



---

## CAMBIO CLIMÁTICO



## 9. Cambio climático

En el medio marino, los cambios en la temperatura atmosférica producidos por la emisión de gases de efecto invernadero están estrechamente relacionados con el aumento de la temperatura del mar, el aumento del pH, la pérdida de hielo y la subida del nivel del mar. Estos cambios están favoreciendo el aumento en intensidad y frecuencia de fenómenos extremos como olas de calor, inundaciones y los procesos de erosión en la costa. El incremento de la temperatura del mar tiene implicaciones en la circulación oceánica y en las condiciones físico-químicas de este medio, lo cual afecta a las comunidades biológicas que lo habitan.

El cambio climático como presión no se contempla en la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina, por lo que no se ha analizado hasta ahora de forma específica. Sin embargo, dada su indudable relevancia como factor que afecta al estado del medio marino, el grupo de trabajo WG GES del CIS decidió incluir un capítulo específico en la Guía del artículo 8<sup>4</sup>, en el que se plasma el enfoque a seguir para dar los primeros pasos en su integración en las estrategias marinas. En dicho capítulo se indica en concreto la necesidad de potenciar y coordinar el seguimiento de los indicadores físico-químicos que permiten analizar los cambios en las condiciones imperantes del medio marino, pero también acordar a nivel regional los indicadores biológicos más adecuados (especies y/hábitats más sensibles al cambio climático y efectos derivados como la acidificación) para poder obtener series de datos suficientes para realizar un seguimiento de los efectos de este fenómeno sobre los ecosistemas marinos.

Es por ello que en el tercer ciclo de las estrategias marinas se ha redactado el informe “Aproximación al estudio de los efectos del Cambio Climático en los indicadores de presión y estado en hábitats y especies”, disponible junto al resto de documentos de la evaluación del medio marino.

En dicho documento se afirma que la evaluación del impacto del cambio climático en el estado de los ecosistemas marinos, así como el análisis de la efectividad de las medidas de adaptación que se aplican desde los organismos de gestión, requieren de indicadores socio-ecológicos integrales y específicamente diseñados para la identificación de los efectos del cambio climático, rigurosos desde el punto de vista técnico y sencillos de aplicar y de interpretar. Entre los indicadores de buen estado ambiental (BEA) desarrollados y/o implementados en el contexto de estrategias marinas hasta la fecha, los límites ecológicos en cuanto a impactos asociados directa o indirectamente al cambio climático no están adecuadamente representados. Dado que las conclusiones en cuanto al BEA de un sistema natural son sensibles al número de indicadores empleados para cada objetivo, es necesario abordar los efectos del cambio climático de forma central, buscando la cuantificación de sus interacciones con otras presiones de forma consistente y así facilitando el cumplimiento de objetivos ambientales.

A este efecto, se describen en el informe una serie de indicadores diseñados para mejorar la comprensión de los efectos del cambio climático sobre los distintos elementos de los ecosistemas marinos, potencialmente aplicables a varias escalas ecológicas y espacio-temporales. El uso de todos ellos está suficientemente consolidado, y ha sido previamente testado, ya sea en los ecosistemas asociados a la plataforma continental ibérica, o en otras regiones. No obstante, a lo largo del cuarto ciclo se realizará una revisión de los propuestos, una actualización con nuevos candidatos y la incorporación de aquellos que internacionalmente se acuerden dentro del marco de la DMEM.

---

4 <https://circabc.europa.eu/ui/group/326ae5ac-0419-4167-83ca-e3c210534a69/library/20abe862-2684-4a16-9e25-52ffc2e71de6/details>





---

## REFERENCIAS



## 10. Referencias

FAO. Biodiversidad – Asuntos Intersectoriales: Enfoque Ecosistémico. Recurso web accesible en:

<http://www.fao.org/biodiversity/asuntos-intersectoriales/enfoque-ecosistemico/es/>.

Shepherd, Gill (2006). El Enfoque Ecosistémico: Cinco Pasos para su Implementación. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. x + 30 pp.

Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA) (2016). Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016. Obtenido de: <https://www.eea.europa.eu/publications/climate-change-impacts-and-vulnerability-2016>.

EEA (2020). Greenhouse gas emissions from transport in Europe. Obtenido de: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/transport-emissions-of-greenhouse-gases/transport-emissions-of-greenhouse-gases-12>

EEA (2021). Hechos y cifras: Informe medioambiental sobre el transporte marítimo europeo. Obtenido de: <https://www.eea.europa.eu/publications/maritime-transport/emter-facts-and-figures/emter-facts-and-figures-es.pdf>

EEA (2023). Greenhouse gas emissions from transport in Europe. Obtenido de: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/greenhouse-gas-emissions-from-transport?activeAccordion=546a7c35-9188-4d23-94ee-005d97c26f2b>

Agencia Internacional de la Energía (IEA) (2024). Oil 2024: Analysis and forecast to 2030. Paris. Obtenido de: <https://www.iea.org/reports/oil-2024>.

Azqueta, D. (2007). Introducción a la economía ambiental. Mc. Graw Hill.

Banco de España (2024). La reciente diversificación de los flujos turísticos internacionales hacia España. Boletín Económico 2024/T2. DOI: <https://doi.org/10.53479/36593>.

Belmonte, F., Romero, A., Ibarra, A.D. & Escudero, P. (2022). Efectos de la dinámica litoral, las intervenciones antrópicas y el cambio climático en playas, dunas y salinas costeras. En Buenas prácticas para la gestión y conservación de la biodiversidad en ambientes litorales: salinas, playas y dunas. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia. 57-103 pp.

Bisselink B., Bernhard J., Gelati E., Adamovic M., Guenther S., Mentaschi L., Feyen L., & de Roo, A. (2020). Climate change and Europe's water resources. EUR 29951 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg. ISBN 978-92-76-10398-1. DOI: 10.2760/15553, JRC118586.

Brown, S., Lincke, D., Nicholls, R. & Hinkel, J. (2015). The impacts of sea-level rise on European coasts in a 2°C world. Results and analysis of task 6.5 prepared as part of IMPACT2C: quantifying project impacts under 2°C warming. Southampton, GB. University of Southampton 75 pp.

Consejo Económico y Social (CES) (2021). Un Medio Rural Vivo y Sostenible. Obtenido de: [https://www.ces.es/pruebas?p\\_p\\_id=101&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=maximized&p\\_p\\_mode=view&\\_101\\_struts\\_action=%2Fasset\\_publisher%2Fview\\_content&\\_101\\_assetEntryId=5261088&\\_101\\_type=content&\\_101\\_urlTitle=informe\\_02\\_2021\\_medio-rural&inheritRedirect=false](https://www.ces.es/pruebas?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_assetEntryId=5261088&_101_type=content&_101_urlTitle=informe_02_2021_medio-rural&inheritRedirect=false).

Comisión Interministerial de Estrategias Marinas (CIEM) (2021). Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.



COACCH (2018). The Economic Cost of Climate Change in Europe: Synthesis Report on State of Knowledge and Key Research Gaps. Policy brief by the COACCH project. Editors: Paul Watkiss, Jenny Troeltzsch, Katriona McGlade. Published May, 2018. Obtenido de: <https://www.ecologic.eu/sites/default/files/publication/2018/2811-coacch-review-synthesis-updated-june-2018.pdf>.

Cochrane, K., De Young, C., Soto, D. & Bahri, T. (eds) (2012). Consecuencias del cambio climático para la pesca y la acuicultura: visión de conjunto del estado actual de los conocimientos científicos. FAO Documento Técnico de Pesca y Acuicultura. N° 530. Roma. FAO, 2012. 237 pp.

Comisión Europea (2018). Economic and social analysis for the initial assessment for the Marine Strategy Framework Directive.

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Carvalho, N. (2021). The EU blue economy report 2021, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/8217>

Comisión Europea (2022). Towards a Strong and Sustainable EU Algae Sector. COM/2022/592 final.

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Guillén, J. (2022). The EU blue economy report 2022, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/793264>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Borriello, A., Calvo Santos, A., Ghiani, M. (2023). The EU blue economy report 2023, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. Obtenido de: <https://data.europa.eu/doi/10.2771/7151>

Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (1982). Obtenido de [https://www.un.org/depts/los/convention\\_agreements/texts/unclos/convemar\\_es.pdf](https://www.un.org/depts/los/convention_agreements/texts/unclos/convemar_es.pdf)

Dasgupta, P. (2021). The Economics of Biodiversity: The Dasgupta Review. London: HM Treasury.

Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar del MITECO (DGSCM-MITECO) (2016). Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, 120 pp.

Directiva (UE) 2017/845 de la Comisión, de 17 de mayo de 2017, por la que se modifica la Directiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. (17 de mayo de 2017). Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2017-80966>

Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. (23 de octubre de 2000). Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2000-82524>

Directiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de junio de 2008, por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino (Directiva marco sobre la estrategia marina). (17 de junio de 2008). Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2008-81148>

Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres. (30 de noviembre de 2009). Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2010-80052>

Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. (21 de mayo de 1992). <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-1992-81200>.

EU Blue Economy Observatory (2024). Obtenido de [https://blue-economy-observatory.ec.europa.eu/methodology-estimation-established-sectors-data\\_en](https://blue-economy-observatory.ec.europa.eu/methodology-estimation-established-sectors-data_en)



European Climate Adaptation Platform (Climate-ADAPT). Obtenido de: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en>.

Eurostat (2013). Manual on regional accounts methods. eurostat Manuals and guidelines.

Fernández-Macho, J., Murillas, A., Ansuategi, A., Escapa, M., Gallastegui, C., González, P., . . . Virto, J. (2015). Measuring the maritime economy: Spain in the European Atlantic Arc. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308597X15001438>

European Comission, 2019. MSFD CIS Reporting Guidance Document Article 11 MSFD,

Grizzeti, B., Lanzaova, D., Liqueste, C., Reynaud, A., & Cardoso, A. (2016). Assessing water ecosystem services for water resource management. Environmental Science & Policy(61), 194-203. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901116300892?via%3Dihub>

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) (2019). IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, M. Tignor, E. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Nicolai, A. Okem, J. Petzold, B. Rama, N.M. Weyer (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA. 755 pp. DOI: <https://doi.org/10.1017/9781009157964>.

Hardin, G. (1968). The Tragedy of the Commons. Science(162).

Instituto Nacional de Estadística (INE) (2024). Cuentas ambientales. Obtenido de [https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/categoria.htm?c=Estadistica\\_P&cid=1254735976603](https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/categoria.htm?c=Estadistica_P&cid=1254735976603)

INE (2024). Estadística Estructural de Empresas. Obtenido de [https://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia\\_eee2022.pdf](https://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia_eee2022.pdf)

INE (2024). Estadística Estructural de Empresas: Sector Comercio. Obtenido de [https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736176902&menu=ultiDatos&idp=1254735576550](https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176902&menu=ultiDatos&idp=1254735576550)

INE (2024). Estadística Estructural de Empresas: Sector industrial. Obtenido de [https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736143952&menu=ultiDatos&idp=1254735576550](https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736143952&menu=ultiDatos&idp=1254735576550)

INE (2024). Estadística Estructural de Empresas: Sector Servicios. Obtenido de [https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736176865&menu=ultiDatos&idp=1254735576550](https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176865&menu=ultiDatos&idp=1254735576550)

INE (2024). Glosario de Conceptos del INE. Obtenido de <https://www.ine.es/DEFIne/?L=0>

Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (2024). Emisiones de efecto invernadero del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (marzo 2024). Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Obtenido de: <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei/inventario-gases-efecto-invernadero.html>

Kersting, D. (2016). Cambio climático en el medio marino español: impactos, vulnerabilidad y adaptación. Oficina Española de Cambio Climático, MAGRAMA, Madrid, 166 pp.

Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas. (29 de mayo de 2013). Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2013-5670>

Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas. (28 de julio de 1988). Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1988-18762>

Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental. (23 de octubre de 2007). Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2007-18475>



Ley 3/2001, de 26 de marzo, de Pesca Marítima del Estado. (26 de marzo de 2001). Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2001-6008>

Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino. (29 de diciembre de 2010). Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2010-20050>

Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. (13 de diciembre de 2007). Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2007-21490>

Ley 5/2023, de 17 de marzo, de pesca sostenible e investigación pesquera. (17 de marzo de 2023). Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2023-7052>

Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética. Obtenido de: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2021-8447>.

Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación (MAPA) (2024). Encuesta económica de pesca marítima. Obtenido de <https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-pesqueras/pesca-maritima/encuesta-economica-pesca-maritima/>

MAPA (2024). Encuesta de acuicultura. Obtenido de <https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-pesqueras/acuicultura/encuesta-economica-acuicultura/>

Ministerio de Hacienda (2024). Presupuestos Generales del Estado. Obtenido de <https://www.hacienda.gob.es/es-ES/Areas%20Tematicas/Presupuestos%20Generales%20del%20Estado/Paginas/Presupuestos.aspx>

Ministerio de Transportes Movilidad y Agenda Urbana (2023). La descarbonización del transporte. Obtenido de: [https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/OTLE/elementos\\_otle/20230911\\_monografico\\_descarbonizacion\\_del\\_transporte\\_vfinal\\_bis.pdf](https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/OTLE/elementos_otle/20230911_monografico_descarbonizacion_del_transporte_vfinal_bis.pdf)

Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migraciones (2024). Tesorería General de la Seguridad Social.

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) (2020a). Estrategia de Descarbonización a largo plazo 2050. Estrategia a largo plazo para una economía española, moderna, competitiva y climáticamente neutro en 2050. Marco Estratégico de Energía y Clima. Obtenido de: [https://ec.europa.eu/clima/sites/lts/lts\\_es\\_es.pdf](https://ec.europa.eu/clima/sites/lts/lts_es_es.pdf)

MITECO (2020b). Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030. Obtenido de: <https://www.miteco.gob.es/va/ministerio/marco-estrategico-energia-clima.html>.

MITECO (2020c). Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030. Obtenido de: <https://www.miteco.gob.es/va/ministerio/marco-estrategico-energia-clima.html>.

MITECO (2021a). Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas. Obtenido de: [https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/ecosistemas-y-conectividad/infraestructura-verde/infr\\_verde.html](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/ecosistemas-y-conectividad/infraestructura-verde/infr_verde.html)

MITECO (2021b). Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre. Comisión Interministerial de Estrategias Marinas. 2021. Obtenido de: [https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/220121\\_directrices\\_2021\\_final\\_tcm30-157006.pdf](https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/220121_directrices_2021_final_tcm30-157006.pdf)

MITECO (2022). Orientaciones estratégicas sobre agua y cambio climático. Dirección General del Agua.

MITECO (2023). Planes de Ordenación del Espacio Marítimo: Parte III Diagnóstico A. Demarcación Marina Noratlántica. Obtenido de: <https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/ordenacion-del-espacio-maritimo.html>



MITECO (2023). Planes de Ordenación del Espacio Marítimo: Parte III Diagnóstico B. Demarcación Marina Sudatlántica. Obtenido de: <https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/ordenacion-del-espacio-maritimo.html>

MITECO (2023). Planes de Ordenación del Espacio Marítimo: Parte III Diagnóstico C. Demarcación Marina del Estrecho y Alborán. Obtenido de: <https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/ordenacion-del-espacio-maritimo.html>

MITECO (2023). Planes de Ordenación del Espacio Marítimo: Parte III Diagnóstico D. Demarcación Marina Levantino-Balear. Obtenido de: <https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/ordenacion-del-espacio-maritimo.html>

MITECO (2023). Planes de Ordenación del Espacio Marítimo: Parte III Diagnóstico E. Demarcación Marina Canaria. Obtenido de: <https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/ordenacion-del-espacio-maritimo.html>

MITECO (2024). Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero. Obtenido de <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/inventario-gases-efecto-invernadero.html>

Nilsson, M., Chisholm, E., Griggs, D., Howden-Chapman, P., McCollum, D., Messerli, P., Neumann, B., Stevance, A.-S., Visbeck, M., & Stafford-Smith, M. (2018). Mapping interactions between the sustainable development goals: lessons learned and ways forward. *Sustainability science*, 13, 1489-1503.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2022). El estado mundial de la pesca y acuicultura. Obtenido de: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/ae439370-d5a7-4552-9968-46ab8dd13b58/content/sofia/2022/fisheries-and-aquaculture-projections.html>

Organización Marítima Internacional (OMI) (2020). Fourth IMO GHG Study 2020. Obtenido de: <https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/Fourth-IMO-Greenhouse-Gas-Study-2020.aspx>

OMI (2021). Strategy to address marine plastic litter from ships. Resolution MEPC.341(77).

OMI (2023). Strategy on reduction of GHG emissions from ships. Resolution MEPC.377(80).

OMI (2024). Gases de efecto invernadero. Obtenido de: <https://www.imo.org/es/OurWork/Environment/Paginas/GHG-Emissions.aspx>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD) (2016). The Ocean Economy in 2030. OECD Publishing, Paris. DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264251724-en>

Parker, R. W. R., Blanchard, J. L., Gardner, C., Green, B. S., Hartmann, K., Tyedmers, P. H., & Watson, R. A. (2018). Fuel use and greenhouse gas emissions of world fisheries. *Nature Climate Change*, 8(4), 333-337. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0117-x>

Puertos del Estado (2016). Vulnerabilidad de los puertos españoles ante el cambio climático Vol. 1: Tendencias de variables físicas oceánicas y atmosféricas durante las últimas décadas y proyecciones para el siglo XXI.

Puertos del Estado (2024). Anuarios Estadísticos. Obtenido de <https://www.puertos.es/es-es/estadisticas/RestoEstad%C3%ADsticas/Paginas/Resto-estadisticas.aspx>

Real Decreto 957/2018, de 27 de julio, por el que se modifica el anexo I de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino. (27 de julio de 2018). Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2018-12097>

Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. (20 de julio 2001). Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2001-14276>





Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2002, sobre la aplicación de la gestión integrada de las zonas costeras en Europa.(30 de mayo de 2002). Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2002-81017>

Reglamento (UE) n° 1255/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2011, por el que se establece un Programa de apoyo para la consolidación de la política marítima integrada. (30 de noviembre de 2011). Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2011-82552>

Reglamento (UE) n° 1380/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2013, sobre la política pesquera común (11 de diciembre de 2013). Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2013-82977>

Reglamento (UE) n° 549/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2013, relativo al Sistema Europeo de Cuentas Nacionales y Regionales de la Unión Europea (21 de mayo de 2013). Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2013-81250>

Sanz, M.J. & Galán, E. (editoras) (2020). Impactos y riesgos derivados del cambio climático en España. Oficina Española de Cambio Climático. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Madrid.

Secretaría General de Pesca-Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (SGP-MAPA) (2022). Contribución de España a las Directrices estratégicas para una acuicultura de la UE más sostenible y competitiva 2021-2030. Secretaría General de pesca. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid, España. 170 páginas. Obtenido de: [https://www.mapa.gob.es/es/pesca/temas/acuicultura/esacui\\_21\\_30\\_sgp\\_v2\\_feb\\_2024\\_tcm30-636188.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/pesca/temas/acuicultura/esacui_21_30_sgp_v2_feb_2024_tcm30-636188.pdf)

Seguridad Social (2024). Afiliación último día de mes. Obtenido de: <https://www.seg-social.es/wps/portal/wss/internet/EstadisticasPresupuestosEstudios/Estadisticas/EST8/EST10/EST305>

Sistema de información andaluz sobre datos de comercialización y producción pesquera de la Dirección General de Pesca y Acuicultura de la Junta de Andalucía (IDAPES). Obtenido de: <https://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/idapes/servlet/FrontController?ec=default>

Sistema Español de Inventario y Proyecciones (2024). Proyecciones Nacionales de Emisiones de GEI. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Obtenido de: <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei/proyecciones-emisiones.html>

Surís-Regueiro, J., Garza-Gil, M., & Varela-Lafuente, M. (2013). Marine economy: A proposal for its definition in the European Union. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308597X13000535>

Team, R. C. (2013). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing.

Tobin, I., Jerez, S., Vautard, R., Thais, F., van Meijgaard, E., Prein, A., Déqué, M., Kotlarski, S., Maule, C. F., Nikulin, G., Noël, T. & Teichmann, C. (2016). Climate change impacts on the power generation potential of a European mid-century wind farms scenario. Environmental Research Letters 11(3), 34013. DOI: 10.1088/1748-9326/11/3/034013.

Tobin, I., Vautard, R., Balog, I., Bréon, F.-M., Jerez, S., Ruti, P. M., Thais, F., Vrac, M. & Yiou, P. (2015). Assessing climate change impacts on European wind energy from ENSEMBLES high-resolution climate projections. Climatic Change 128(1-2), 99-112. DOI: 10.1007/s10584-014-1291-0.

Tyedmers, P. H., Watson, R., & Pauly, D. (2005). Fuelling global fishing fleets. AMBIO: A Journal of the Human Environment, 34(8), 635-638. DOI: <https://doi.org/10.1579/0044-7447-34.8.635>

Web del Convenio de Barcelona (2024). Obtenido de <https://www.unep.org/unepmap/>



Web del Convenio sobre la Diversidad Biológica (s.f.). Obtenido de 2024: <https://www.cbd.int/>

Web OSPAR Commission (2024). Obtenido de <https://www.ospar.org/>

Wickham, H. (2016). ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis. Springer-Verlag, New York. ISBN 978-3-319-24277-4.

Wise Marine UE <https://water.europa.eu/marine>



# ESTRATEGIAS MARINAS

Protegiendo el mar para todos