

EVALUACIÓN DEL MEDIO MARINO DM NORATLÁNTICA

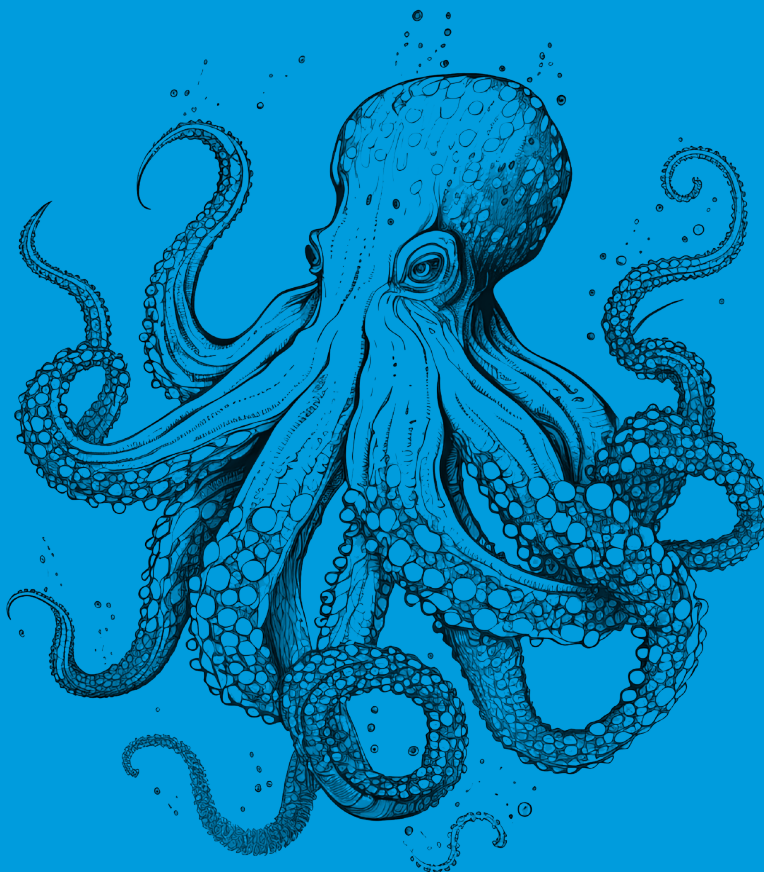


Tercer ciclo de estrategias marinas

DESCRIPTOR 6

Fondos marinos

Hábitats bentónicos



Cofinanciado por
la Unión Europea

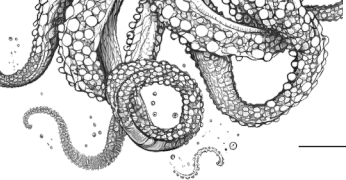


VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



Fondos Europeos

ESTRATEGIAS
MARINAS
Protegiendo el mar para todos



MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO



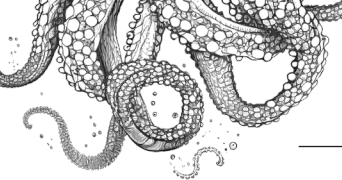
Aviso legal: Los contenidos de esta publicación podrán ser reutilizados citando la fuente, y la fecha, en su caso, de la última actualización.

Edita: © Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). Madrid 2025.

NIPO: 665-25-050-2

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

MITECO: www.miteco.es



Autores del documento

INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA (IEO-CSIC)

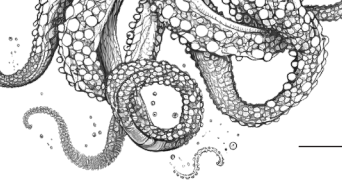
- Juan M. Ruiz
- Ana García-Alegre Gerralda
- Maider Plaza Morlote
- Marian Blanco
- Ana de la Torriente Diez
- Ana Antolínez Boj
- Ulla Fernández-Arcaya
- José Rodríguez-Gutierrez
- Daniel Cano
- Augusto Rodríguez-Basalo
- Marta Sáinz Bariaín
- Jaime Bernardeau Esteller
- María Dolores Belando
- Rocío García Muñoz
- Jose Martínez Garrido
- Marta García Sánchez
- Irene Rojo Moreno
- Mari Carmen Mompean de la Rosa
- Macarena Turpín
- Arantxa Ramos Segura
- Lázaro Marín Guirao
- Nina Larissa Arroyo Hailvoto
- Ana Belén Aja López
- Beatriz Rincón Rincón
- María Huerta Rodríguez

CENTRO DE ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN DE OBRAS PÚBLICAS. CENTRO DE ESTUDIOS DE PUERTOS Y COSTAS (CEDEX-CEPYC)

- Pilar Zorzo Gallego
- Isabel María Moreno Aranda

COORDINACIÓN GENERAL MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO (SUBDIRECCIÓN GENERAL PARA LA PROTECCIÓN DEL MAR)

- Itziar Martín Partida
- Marta Martínez-Gil Pardo de Vera
- Lucía Martínez García-Denche
- Francisco Martínez Bedia
- Carmen Francoy Olagüe



COORDINACIÓN INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA (IEO-CSIC)

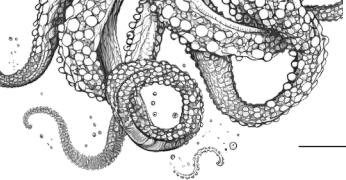
- Antonio Punzón
- Jose Manuel González-Irusta
- Sandra Mallol Martínez
- David Díaz Viñolas
- Alberto Serrano López (Coordinación)
- Paula Valcarce Arenas (Coordinación)
- Mercedes Rodríguez Sánchez (Coordinación)
- Paloma Carrillo de Albornoz (Coordinación)

COORDINACIÓN CENTRO DE ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN DE OBRAS PÚBLICAS. CENTRO DE ESTUDIOS DE PUERTOS Y COSTAS (CEDEX-CEPYC)

- José Francisco Sánchez González

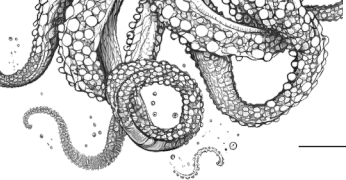
CARTOGRAFÍA Y BASES DE DATOS ESPACIALES (IEO-CSIC)

- M^o Olvido Tello Antón
- Luis Miguel Agudo Bravo
- Gerardo Bruque Carmona
- Paula Gil Cuenca

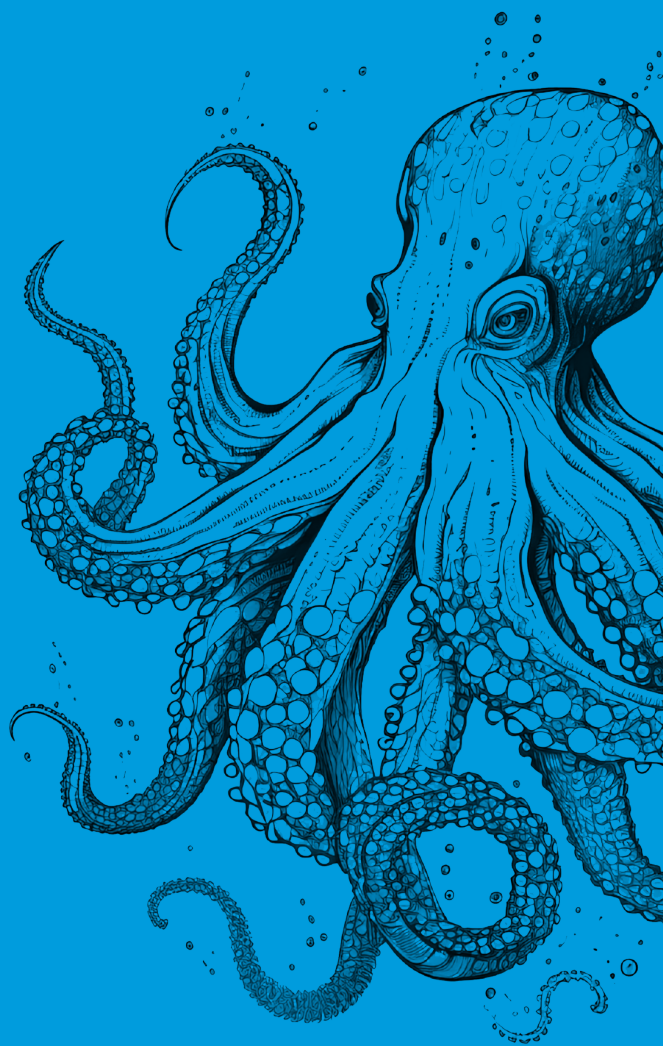


ÍNDICE

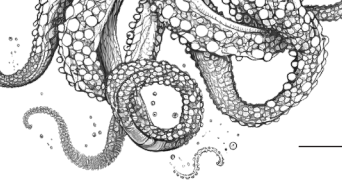
Autores del documento.....	3
1. Introducción.....	8
2. Definición del buen estado ambiental (BEA).....	12
3. Características, elementos y criterios evaluados en el descriptor	14
4. Evaluación general a nivel de demarcación marina D6/D1. Tipos generales de hábitats bentónicos (Broad Habitat Types- BHT)	17
4.1. Criterios evaluados a nivel de demarcación marina (D6C1 y D6C2)	17
4.1.1. D6C1. Pérdidas físicas del fondo marino natural	17
4.1.2. D6C2. Perturbaciones físicas del fondo marino.....	18
4.2. Criterios calculados a nivel de tipo de hábitat.....	20
5. Evaluación por elemento y criterio a nivel de demarcación marina: tipos generales de hábitats bentónicos (Broad Habitat Types- BHT).....	28
5.1. Roca infralitoral y arrecife biogénico (INF_RK_BIO).....	28
5.2. Fango circalitoral (CIR_MUD)	41
5.3. Arena circalitoral (CIR_SND).....	46
5.4. Sedimento grueso circalitoral (CIR_CS).....	51
5.5. Roca circalitoral y arrecife biogénico (CIR_RK_BIO).....	56
5.6. Fango circalitoral profundo (CIRDP_MUD).....	60
5.7. Arena circalitoral profunda (CIRDP_SND).....	65
5.8. Sedimento grueso circalitoral profundo (CIRDP_CS).....	70
5.9. Sedimento mixto circalitoral profundo (CIRDP_MX).....	75
5.10. Roca circalitoral profunda y arrecife biogénico (CIRDP_RK_BIO)	80
5.11. Sedimento batial superior (BAT_SED).....	84
5.12. Sedimento batial superior o roca batial superior y arrecife biogénico (BAT_SED_RK_BIO)	89
5.13. Roca batial superior y arrecife biogénico (BAT_RK_BIO)	94
5.14. Roca batial inferior y arrecife biogénico (BATLOW_RK_BIO)	98
6. Evaluación general a nivel de demarcación marina D1- Otros Hábitats Bentónicos (Other Habitat Types-OHT)	104
7. Evaluación por elemento y criterio a nivel de demarcación marina: otros hábitats bentónicos (Other Habitat Types-OHT)	107



7.1. MB1221. Algas rojas foliosas en roca infralitoral inferior atlántica expuesta.....	107
7.2. MB1232_ <i>Laminaria saccharina</i> y/o <i>Saccorhiza polyschides</i> en roca infralitoral atlántica expuesta.....	110
7.3. MB1223_ <i>Cystoseira</i> spp. sobre lechos de roca y cantos rodados infralitorales atlánticos expuestos....	112
7.4. MB1275_ Esponjas incrustantes en cuevas, paredes o galerías del infralitoral atlántico muy expuestas al oleaje	114



INTRODUCCIÓN



1. Introducción

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) y la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de Protección del Medio Marino establecen para este descriptor la siguiente definición:

"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 bentónicos, en particular, no sufren efectos adversos".

La interpretación de los términos que contiene dicho descriptor se desarrolló en el Grupo de Trabajo 6 de la DMEM, organizado por el JRC y el ICES, y se encuentra recogida en su informe conjunto (Rice et al., 2010), desarrollados también en una publicación científica paralela (Rice et al, 2012).

El término "fondos marinos" incluye tanto la estructura física como la composición biótica de las comunidades bentónicas. En este sentido, son de especial relevancia aquellos organismos bioconstructores o generadores de hábitats que modifican la estructura de los fondos marinos (Buhl-Mortensen et al, 2010).

La descripción de los hábitats del ecosistema bentónico y demersal de la demarcación noratlántica se ha estructurado según la clasificación de tipos generales de hábitats o BHT (de sus siglas en inglés–broad habitat type), definida en EUNIS (<https://eunis.eea.europa.eu/habitats.jsp>) y EMODnet (<https://emodnet.ec.europa.eu/en>) (Figura 1). Estas clasificaciones tienen una naturaleza integral y jerárquica y su principal objetivo es armonizar, a una escala amplia, las categorías de hábitats cartografiados en todos los fondos europeos. También ha sido necesario incluir otros tipos de hábitats u OTH (de sus siglas en inglés–other habitat types), que describen con mayor definición los principales hábitats y agrupaciones biológicas de la demarcación, siguiendo las recomendaciones de 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 la demarcación noratlántica, el ámbito geográfico de esta evaluación son las aguas jurisdiccionales de la costa norte española, desde la frontera con Portugal (41,87°N, 8,89°O) hasta la frontera con Francia (43,42°N, 1,79°O). El ámbito batimétrico es desde el dominio intermareal superior hasta el batial. Se dispone de poca información a profundidades superiores a los 1.000 m, por tanto, sólo se analizará hasta el talud superior. La información más continua de la que se dispone es sobre el circalitoral y batial sedimentario, siendo más escasa y dispersa en el tiempo y en el espacio la de fondos rocosos (a cualquier profundidad). La información sobre fondos intermareales e infralitorales de cualquier sustrato aun no siendo escasa, es muy dispersa, y por tanto heterogénea en cuanto a su escala y precisión.

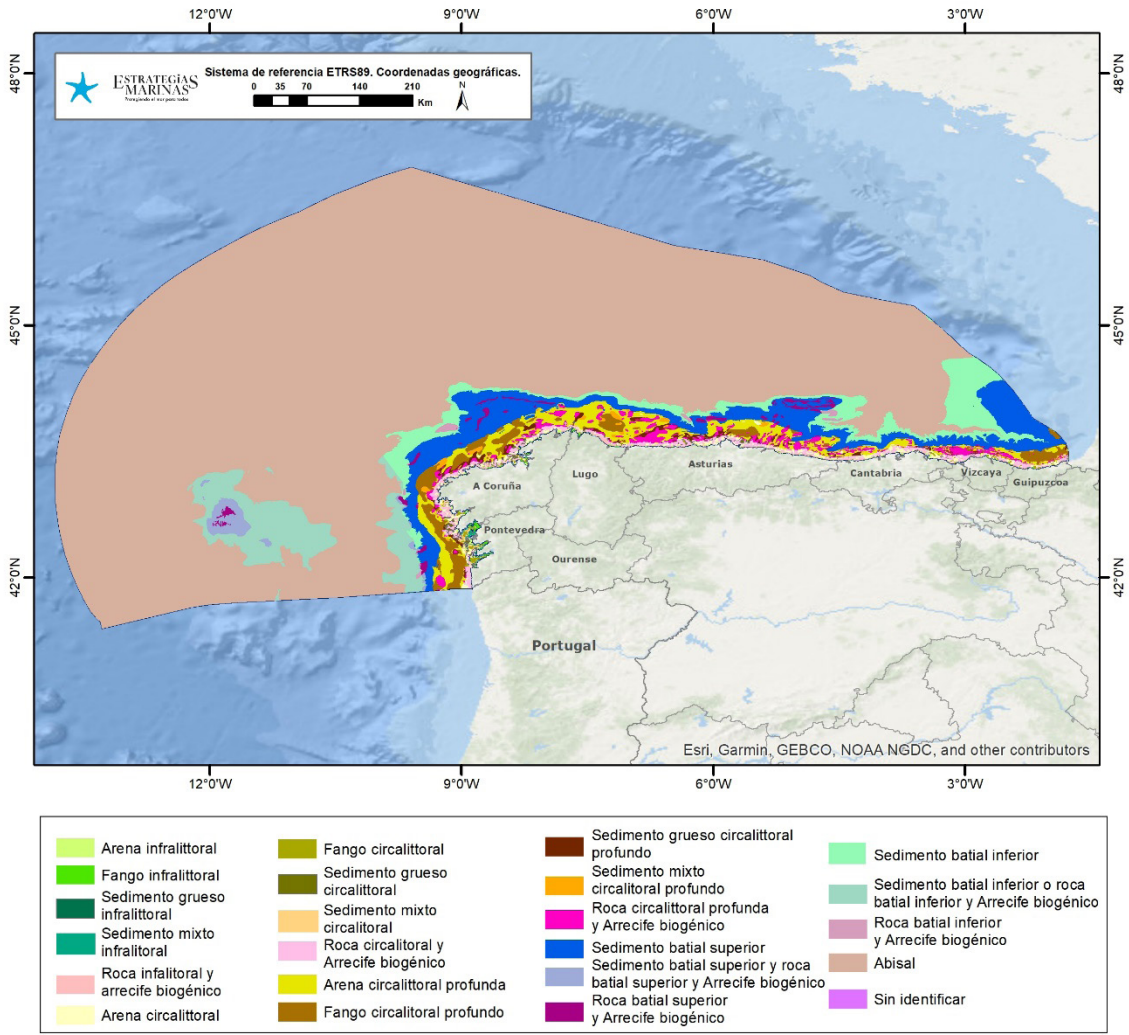
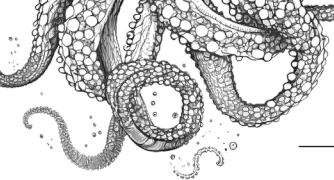
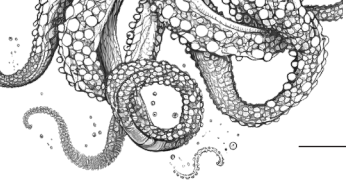


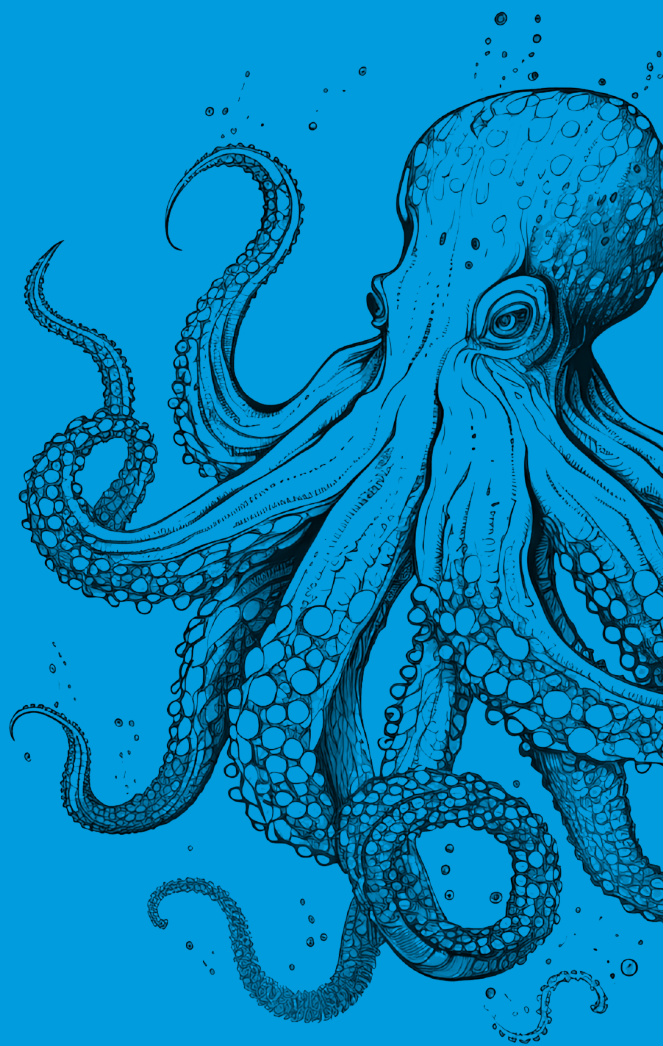
Figura 1. Distribución de los BHTs (source: EUSeamap, 2021) en la demarcación noratlántica.

Tabla 1. Extensión de los BHTs (source: EUSeamap, 2021) en la demarcación noratlántica. Área (km²) calculada en UTM30 *Área (km²) calculada ETRS89-LAEA.

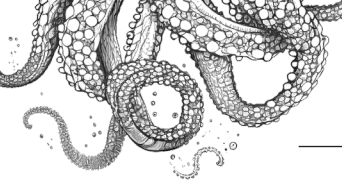
Hábitats DMEM	BHT	Área (km ²)
Fango infralitoral	INF_MUD	146,1*
Arena infralitoral	INF_SND	388,2*
Sedimento grueso infralitoral	INF_CS	45,0*
Sedimento mixto infralitoral	INF_MX	120,4*
Roca infralitoral y arrecife biogénico	INF_RK_BIO	739,4
Fango circalitoral	CIR_MUD	328,4*



Hábitats DMEM	BHT	Área (km ²)
Arena circalitoral	CIR_SND	1.611,8*
Sedimento grueso circalitoral	CIR_CS	497,7*
Sedimento mixto circalitoral	CIR_MX	134,2*
Roca circalitoral y arrecife biogénico	CIR_RK_BIO	2.290,0
Fango circalitorales profundos	CIRDP_MUD	4.220,5*
Arena circalitoral profunda	CIRDP_SND	7.545,2*
Sedimento grueso circalitoral profundo	CIRDP_CS	1.189,6*
Sedimento mixto circalitoral profundo	CIRDP_MX	648,4*
Roca circalitoral profundo y arrecife biogénico	CIRDP_RK_BIO	3.354,7
Sedimento batial superior	BAT_SED	13.127,7*
Sedimento batial superior o roca batial superior y arrecife biogénico	BAT_SED_RK_BIO	4.930,3*
Roca batial superior y arrecife biogénico	VAT_RK_BIO	1.308,4
Sedimento batial inferior	BATLOW_SED	2.839,5*
Sedimento batial inferior o roca batial inferior y arrecife biogénico	BATLOW_SED_RK_BIO	19.545,0*
Roca batial inferior y arrecife biogénico	BATLOW_RK_BIO	445,0
Abisal	ABIS	247.350,0*
Sin identificar	NK	68,2*



DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL



2. Definición del buen estado ambiental (BEA)

Los criterios que definen el buen estado ambiental (BEA) y permiten la evaluación del descriptor 6, de acuerdo con la Decisión (UE) 2017/848 son los siguientes:

Criterio D6C1. Extensión y distribución espacial de las pérdidas físicas (cambio permanente) del fondo marino natural.

Criterio D6C2. Extensión y distribución espacial de las presiones de las perturbaciones físicas del fondo marino.

Criterio D6C3. Extensión espacial de cada tipo de hábitat afectado adversamente por las perturbaciones físicas a través de la alteración de su estructura biótica y abiótica y de sus funciones (por ejemplo, a través de cambios de la composición de las especies y de su abundancia relativa, de la ausencia de especies particularmente sensibles o frágiles, o de especies que tienen una función esencial, así como de la estructura de tamaños de las especies).

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.

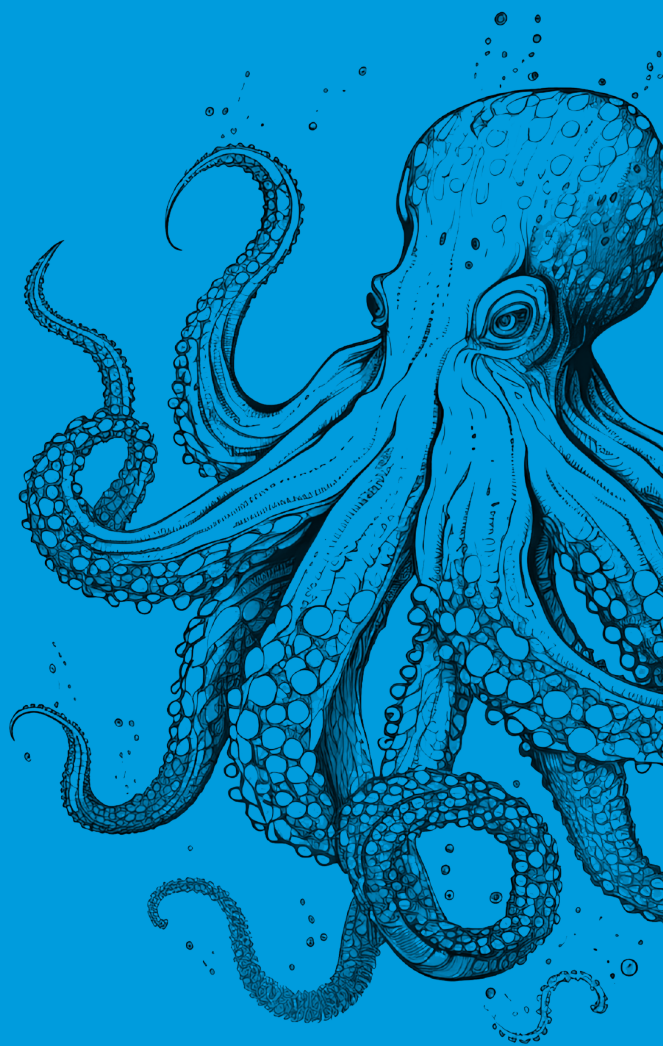
Criterio D6C5. La extensión de los efectos adversos de las presiones antropogénicas en el estado del tipo de hábitat, incluida la alteración de su estructura biótica y abiótica y de sus funciones (por ejemplo, su composición de especies típica y la abundancia relativa de las mismas, la ausencia de especies 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.

Definición del BEA

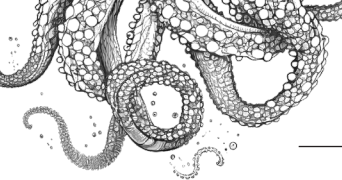
Un tipo de hábitat bentónico alcanzará el BEA si cumple con los criterios D6C4 y D6C5, para los cuales se han establecido valores umbral en el Grupo de Trabajo de TGSEABED de la COM, que han sido aprobados por el WG GES y MSCG del Common Implementation Strategy para la coordinación de la Directiva. Estos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



CARACTERÍSTICAS, ELEMENTOS Y CRITERIOS EVALUADOS EN EL DESCRIPTOR



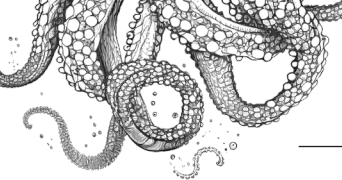
3. Características, elementos y criterios evaluados en el descriptor

Se han analizado los criterios D6C1 y D6C2 a nivel de demarcación marina. Estos criterios permiten el análisis de los criterios D6C3, D6C4, y D6C5 a nivel de cada tipo de hábitat.

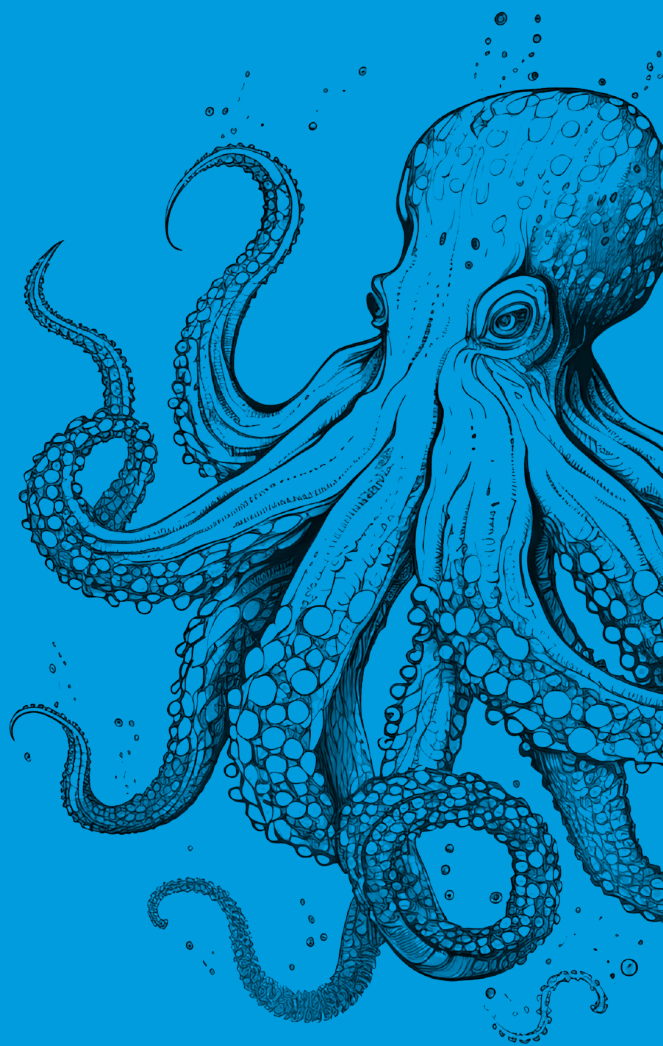
Se han incluido todos los hábitats pertenecientes a los pisos infralitoral, circalitoral y batial presentes en la demarcación que han sido objeto de seguimiento, si bien no en todos los casos se ha podido realizar una evaluación acorde con los parámetros y criterios establecidos en la evaluación del descriptor. Por ejemplo, en el caso de los hábitats pertenecientes al infralitoral rocoso, no se ha podido hacer una evaluación conforme a los parámetros de extensión (en el caso de los criterios D6C3, D6C4, y D6C5), dado que no existen datos de extensión de los hábitats. En este ciclo, sólo se ha registrado su presencia a nivel de "punto de muestreo". Por tanto, sólo se ha podido hacer una aproximación basada en el número de puntos de muestreo en los que los hábitats alcanzan el BEA. La descripción de los resultados obtenidos se refiere aquí de forma breve, especificándose la metodología, criterios, parámetros e indicadores utilizados en los respectivos anexos que se mencionan en cada apartado.

Tabla 2. Elementos y criterios evaluados en el descriptor 6. Leyenda: ✖ no evaluado, ✔ evaluado.

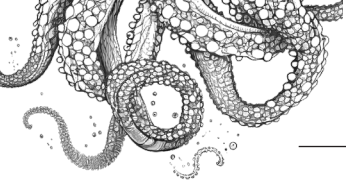
Característica	Elemento	Criterio	
Grupo de hábitats	Tipo de Hábitat	D6C4	D6C5
Tipos generales de hábitats bentónicos	Roca infralitoral y arrecife biogénico	✔	✔
	Fango circalitoral	✔	✔
	Arena circalitoral	✔	✔
	Sedimento grueso circalitoral	✔	✔
	Roca circalitoral y arrecife biogénico	✔	✔
	Fango circalitoral 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	✔	✔



Característica	Elemento	Criterio	
Grupo de hábitats	Tipo de Hábitat	D6C4	D6C5
Otros hábitats bentónicos	MB1221 Roca infralitoral Atlántica expuesta con algas rojas foliosas	✗	✗
	MB1232 <i>Laminaria saccharina</i> y/o <i>Saccorhiza polyschides</i> en roca infralitoral atlántica expuesta	✗	✗
	MB1223 <i>Cystoseira</i> spp. sobre lechos de roca y cantos rodados infralitorales del Atlántico expuestos	✗	✗
	MB1275 Esponjas incrustantes en cuevas, paredes o galerías del infralitoral Atlántico muy expuestas al oleaje	✗	✗



EVALUACIÓN GENERAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA (BROAD HABITAT TYPES- BHT)



4. Evaluación general a nivel de demarcación marina D6/D1. Tipos generales de hábitats bentónicos (Broad Habitat Types- BHT)

4.1. Criterios evaluados a nivel de demarcación marina (D6C1 y D6C2)

4.1.1. 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 la DMNOR 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 (m²).
- **PF-02-02.** Superficie del fondo marino afectada por nuevas obras de defensa o por modificación de las existentes (m²). 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 (m²).
- **PF-02-04.** Superficie del fondo marino ocupada por nuevas infraestructuras de extracción de petróleo y gas (m²).
- **PF-02-05.** Superficie del fondo marino ocupada por nuevos parques eólicos marinos (m²).
- **PF-02-06.** Superficie del fondo marino ocupada por nuevas plataformas científico-técnicas (m²).
- **PF-02-07.** Superficie del fondo marino afectada por la extracción de sedimentos del fondo marino para regeneración de playas (m²).
- **PF-02-08.** Superficie del fondo marino afectada por dragados portuarios (m²).
- **PF-02-09.** Superficie del fondo marino afectada por la creación de playas artificiales (m²).

La metodología y resultados se describen en el análisis de presiones físicas de la DMNOR, en el apartado "Pérdidas físicas (NOR-PF-02)".

Resultados de la evaluación del tercer ciclo

La superficie de la demarcación potencialmente afectada por pérdida física es de 8.972.877 m², inferior a la suma de la superficie de las actividades por separado (9.485.983 m²), por coincidencias en el espacio. Esta área equivale al 0,0029 % de la superficie total de la demarcación.

Tabla 3. Actividades que causan pérdida física en el periodo 2016-2021 y superficie potencialmente afectada. (Fuente: CEDEX).

Actividad	Superficie potencialmente afectada (m ²)
Infraestructuras portuarias	109.726
Extracción de áridos para regeneración de playas	49.140
Dragados portuarios	9.327.117
Suma de las actividades individuales	9.485.983
Demarcación noratlántica	8.972.877

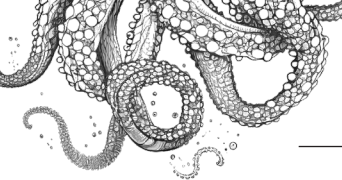


Figura 2. Localización de pérdidas físicas potenciales en el periodo 2016-2021. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX).

4.1.2. 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 la DMNOR 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:

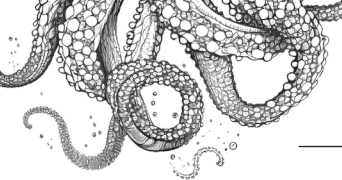
- **PF-01-01.** Superficie del fondo marino perturbada por el vertido de material dragado (m²).
- **PF-01-02.** Superficie del fondo marino perturbada por cables submarinos (m²).
- **PF-01-03.** Superficie del fondo marino perturbada por instalaciones de acuicultura marina (m²).
- **PF-01-04.** Superficie del fondo marino perturbada por fondeo de embarcaciones comerciales (m²).
- **PF-01-05.** Superficie del fondo marino perturbada por fondeo de embarcaciones deportivas (m²).
- **PF-01-06.** Superficie del fondo marino perturbada por el arrastre de fondo (m²).
- **PF-01-07.** Superficie del fondo marino perturbada por aporte de áridos a playas (m²).

La metodología y resultados se describen en el análisis de presiones físicas de la DMNOR, en el apartado "Perturbaciones físicas (NOR-PF-01)".

Resultados de la evaluación del tercer ciclo

La superficie mínima del fondo marino de la demarcación noratlántica que se estima que ha podido sufrir algún tipo de perturbación física durante el presente periodo de evaluación es de 40.543 km², lo que representa el 12,9 % de la superficie de la demarcación.

En este tercer ciclo de estrategias marinas se ha realizado un gran esfuerzo de mejora de metodologías para poder tener información más precisa que en ciclos anteriores sobre la localización de las actuaciones que causan perturbaciones físicas, ya sea por abrasión o por sedimentación. A pesar de ello, aún existen limitaciones y margen para mejorar, ya que no siempre se dispone de información geográfica sobre la ubicación de la presión y se aproxima a través de la localización de la actividad.



Es por ello que los datos aquí proporcionados hay que interpretarlos con cierta precaución.

Las actividades que han causado perturbación física en la demarcación noratlántica en el tercer ciclo de estrategias marinas se indican en la siguiente tabla junto a una estimación de la superficie potencialmente perturbada según la información geográfica recopilada. Su distribución espacial se muestra en la siguiente figura.

Tabla 4. Resumen de superficies potencialmente afectadas por perturbación física en la demarcación noratlántica en el periodo 2016-2021. (Fuente: CEDEX).

Actividad	Superficie potencialmente afectada (m²)
Vertido de material dragado	11.468.436
Tendido de cables	3.612.000
Acuicultura y marisqueo	5.679.029.953
Fondeo comercial	80.423.910
Fondeo recreativo (sólo zona piloto)	1.281.024
Pesca con artes demersales	39.709.692.623
Regeneración de playas	218.763
Suma de las actividades individuales	45.485.726.709
Demarcación noratlántica	40.543.551.582

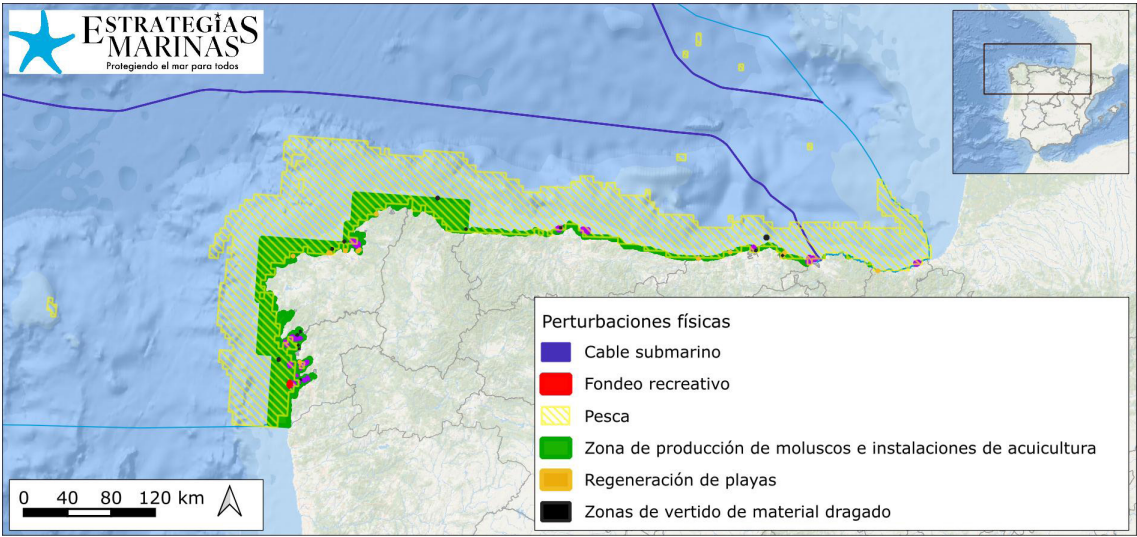
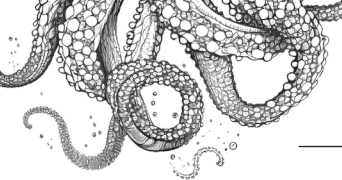


Figura 3. Localización de potenciales perturbaciones físicas del periodo 2016-2021. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX).



4.2. Criterios calculados a nivel de tipo de hábitat

Tabla 5. Resultados de la evaluación por BHT en la demarcación noratlántica para 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

HABITAT	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	■	■	■	¿?

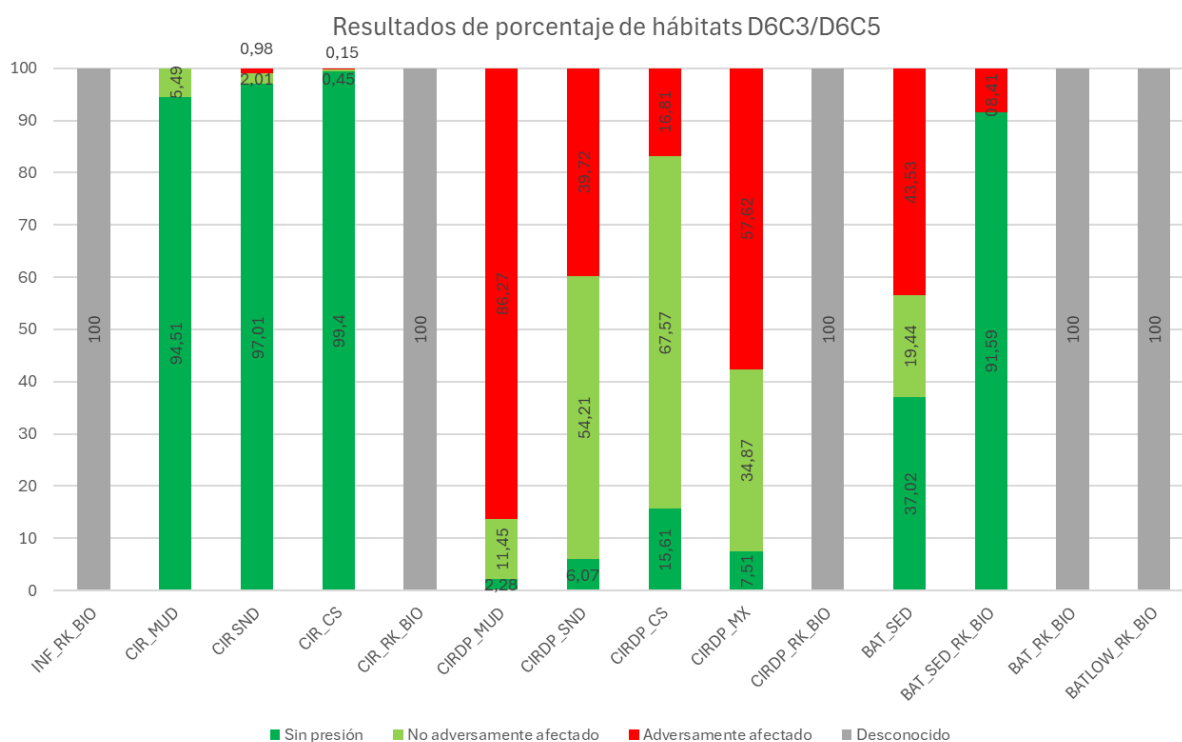
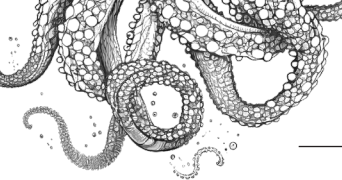


Tabla 6. Resultados de los porcentajes de cada tipo de hábitat sin presión/no adversamente afectado/adversamente afectado/desconocido (D6C3/D6C5).

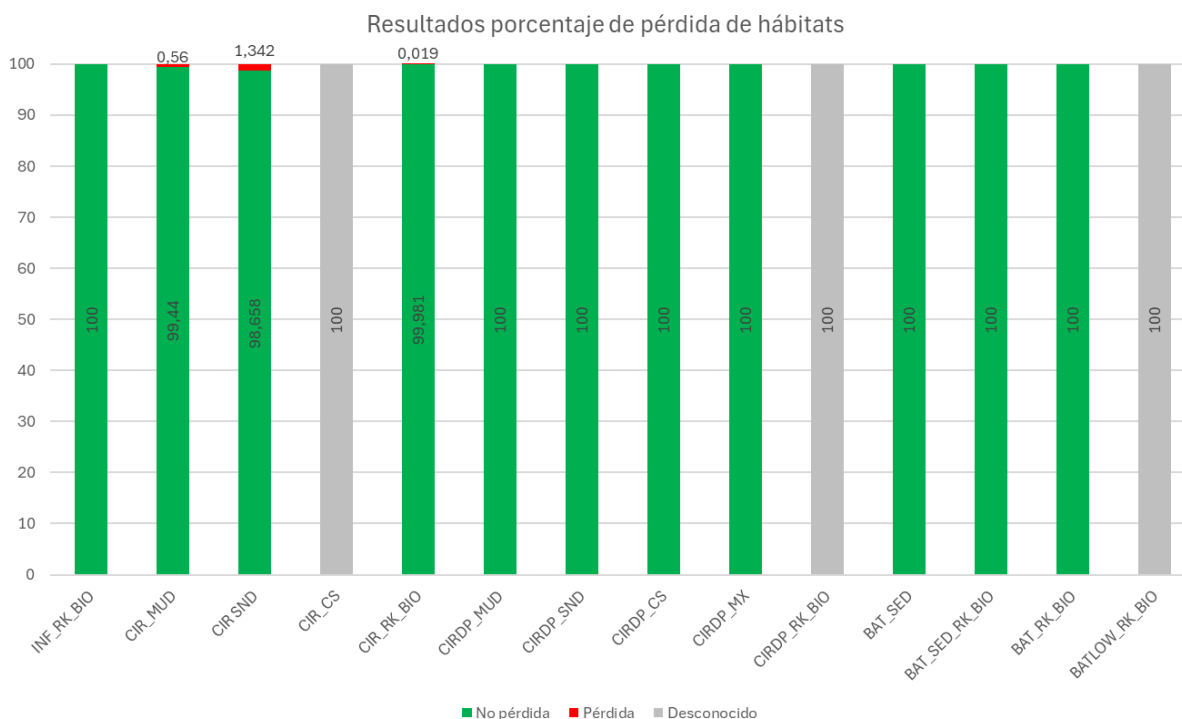
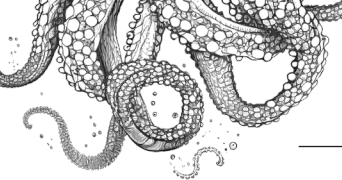


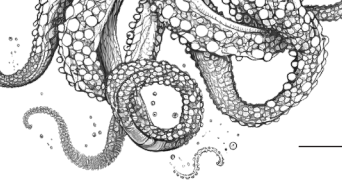
Tabla 7. Resultados de porcentaje de cada tipo de hábitat con pérdida/no pérdida/desconocido (D6C4).



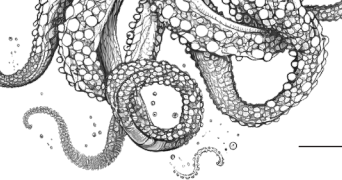
Principales actividades humanas y presiones relacionadas

Tabla 8. Presiones y actividades que afectan a los diferentes tipos de hábitats.

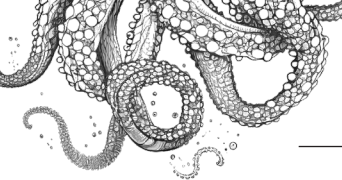
Hábitat	Actividad	Presión
Roca infralitoral y arrecife biogénico	Reestructuración de la morfología del fondo marino, incluido el dragado y el depósito de materiales Usos urbanos Infraestructuras de turismo y ocio Reestructuración de la morfología del fondo marino, incluido el dragado y el depósito de materiales	Perturbaciones físicas del fondo marino (temporales o reversibles); Pérdidas físicas (debido a un cambio permanente del sustrato o la morfología del fondo marino y a la extracción de sustrato del fondo marino). Perturbaciones físicas del fondo marino (temporales o reversibles); Pérdidas físicas (debido a un cambio permanente del sustrato o la morfología del fondo marino y a la extracción de sustrato del fondo marino). Perturbaciones físicas del fondo marino (temporales o reversibles); Pérdidas físicas (debido a un cambio permanente del sustrato o la morfología del fondo marino y a la extracción de sustrato del fondo marino). Pérdidas físicas (debido a un cambio permanente del sustrato o la morfología del fondo marino y a la extracción de sustrato del fondo marino).
Fango circalitoral	Pesca y marisqueo (profesional, recreativa) Transporte marítimo Acuicultura marina, incluida la infraestructura Reestructuración de la morfología del fondo marino, incluido el dragado y el depósito de materiales	Perturbaciones físicas del fondo marino (temporales o irreversible). Introducción o propagación de especies exóticas. Introducción o propagación de especies alóctonas; Introducción de organismos patógenos microbianos; introducción de especies genéticamente modificadas y traslocación de especies autóctonas; pérdida o cambio de comunidades biológica naturales debido al cultivo de especies animales o vegetales. Pérdidas físicas (debido a un cambio permanente del sustrato o la morfología del fondo marino y a la extracción de sustrato del fondo marino).
Arena circalitoral	Pesca y marisqueo (profesional, recreativa) Transporte marítimo Acuicultura marina, incluida la infraestructura Reestructuración de la morfología del fondo marino, incluido el dragado y el depósito de materiales	Perturbaciones físicas del fondo marino (temporales o irreversible). Introducción o propagación de especies exóticas. Introducción o propagación de especies alóctonas; Introducción de organismos patógenos microbianos; introducción de especies genéticamente modificadas y traslocación de especies autóctonas; pérdida o cambio de comunidades biológica naturales debido al cultivo de especies animales o vegetales. Pérdidas físicas (debido a un cambio permanente del sustrato o la morfología del fondo marino y a la extracción de sustrato del fondo marino).



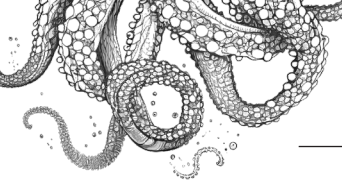
Hábitat	Actividad	Presión
Sedimento grueso circalitoral	Pesca y marisqueo (profesional, recreativa) Transporte marítimo Acuicultura marina, incluida la infraestructura Reestructuración de la morfología del fondo marino, incluido el dragado y el depósito de materiales	Perturbaciones físicas del fondo marino (temporales o irreversible). Introducción o propagación de especies exóticas. Introducción o propagación de especies alóctonas; Introducción de organismos patógenos microbianos; introducción de especies genéticamente modificadas y traslocación de especies autóctonas; pérdida o cambio de comunidades biológica naturales debido al cultivo de especies animales o vegetales. Pérdidas físicas (debido a un cambio permanente del sustrato o la morfología del fondo marino y a la extracción de sustrato del fondo marino).
Roca circalitoral y arrecife biogénico	Pesca y marisqueo (profesional, recreativa) Transporte marítimo Acuicultura marina, incluida la infraestructura Reestructuración de la morfología del fondo marino, incluido el dragado y el depósito de materiales	Perturbaciones físicas del fondo marino (temporales o irreversible). Introducción o propagación de especies exóticas. Introducción o propagación de especies alóctonas; Introducción de organismos patógenos microbianos; introducción de especies genéticamente modificadas y traslocación de especies autóctonas; pérdida o cambio de comunidades biológica naturales debido al cultivo de especies animales o vegetales. Pérdidas físicas (debido a un cambio permanente del sustrato o la morfología del fondo marino y a la extracción de sustrato del fondo marino).
Fango circalitoral profundo	Pesca y marisqueo (profesional, recreativa) Transporte marítimo Acuicultura marina, incluida la infraestructura Reestructuración de la morfología del fondo marino, incluido el dragado y el depósito de materiales	Perturbaciones físicas del fondo marino (temporales o irreversible). Introducción o propagación de especies exóticas. Introducción o propagación de especies alóctonas; Introducción de organismos patógenos microbianos; introducción de especies genéticamente modificadas y traslocación de especies autóctonas; pérdida o cambio de comunidades biológica naturales debido al cultivo de especies animales o vegetales. Pérdidas físicas (debido a un cambio permanente del sustrato o la morfología del fondo marino y a la extracción de sustrato del fondo marino).



Hábitat	Actividad	Presión
Arena circalitoral profunda	Pesca y marisqueo (profesional, recreativa) Transporte marítimo Acuicultura marina, incluida la infraestructura Reestructuración de la morfología del fondo marino, incluido el dragado y el depósito de materiales	Perturbaciones físicas del fondo marino (temporales o irreversible). Introducción o propagación de especies exóticas. Introducción o propagación de especies alóctonas; Introducción de organismos patógenos microbianos; introducción de especies genéticamente modificadas y traslocación de especies autóctonas; pérdida o cambio de comunidades biológica naturales debido al cultivo de especies animales o vegetales. Pérdidas físicas (debido a un cambio permanente del sustrato o la morfología del fondo marino y a la extracción de sustrato del fondo marino).
Sedimento grueso circalitoral profundo	Pesca y marisqueo (profesional, recreativa) Transporte marítimo Acuicultura marina, incluida la infraestructura Reestructuración de la morfología del fondo marino, incluido el dragado y el depósito de materiales	Perturbaciones físicas del fondo marino (temporales o irreversible). Introducción o propagación de especies exóticas. Introducción o propagación de especies alóctonas; Introducción de organismos patógenos microbianos; introducción de especies genéticamente modificadas y traslocación de especies autóctonas; pérdida o cambio de comunidades biológica naturales debido al cultivo de especies animales o vegetales. Pérdidas físicas (debido a un cambio permanente del sustrato o la morfología del fondo marino y a la extracción de sustrato del fondo marino).
Sedimento mixto circalitoral profundo	Pesca y marisqueo (profesional, recreativa) Transporte marítimo Acuicultura marina, incluida la infraestructura Reestructuración de la morfología del fondo marino, incluido el dragado y el depósito de materiales	Perturbaciones físicas del fondo marino (temporales o irreversible). Introducción o propagación de especies exóticas. Introducción o propagación de especies alóctonas; Introducción de organismos patógenos microbianos; introducción de especies genéticamente modificadas y traslocación de especies autóctonas; pérdida o cambio de comunidades biológica naturales debido al cultivo de especies animales o vegetales. Pérdidas físicas (debido a un cambio permanente del sustrato o la morfología del fondo marino y a la extracción de sustrato del fondo marino).



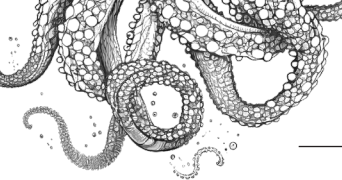
Hábitat	Actividad	Presión
Roca circalitoral profunda y arrecife biogénico	Pesca y marisqueo (profesional, recreativa) Transporte marítimo Acuicultura marina, incluida la infraestructura Reestructuración de la morfología del fondo marino, incluido el dragado y el depósito de materiales	Perturbaciones físicas del fondo marino (temporales o irreversible). Introducción o propagación de especies exóticas. Introducción o propagación de especies alóctonas; Introducción de organismos patógenos microbianos; introducción de especies genéticamente modificadas y traslocación de especies autóctonas; pérdida o cambio de comunidades biológica naturales debido al cultivo de especies animales o vegetales. Pérdidas físicas (debido a un cambio permanente del sustrato o la morfología del fondo marino y a la extracción de sustrato del fondo marino).
Sedimento batial superior	Pesca y marisqueo (profesional, recreativa) Transporte marítimo Acuicultura marina, incluida la infraestructura Reestructuración de la morfología del fondo marino, incluido el dragado y el depósito de materiales	Perturbaciones físicas del fondo marino (temporales o irreversible). Introducción o propagación de especies exóticas. Introducción o propagación de especies alóctonas; Introducción de organismos patógenos microbianos; introducción de especies genéticamente modificadas y traslocación de especies autóctonas; pérdida o cambio de comunidades biológica naturales debido al cultivo de especies animales o vegetales. Pérdidas físicas (debido a un cambio permanente del sustrato o la morfología del fondo marino y a la extracción de sustrato del fondo marino).
Sedimento batial superior o roca batial superior y arrecife biogénico	Pesca y marisqueo (profesional, recreativa) Transporte marítimo Acuicultura marina, incluida la infraestructura Reestructuración de la morfología del fondo marino, incluido el dragado y el depósito de materiales	Perturbaciones físicas del fondo marino (temporales o irreversible). Introducción o propagación de especies exóticas. Introducción o propagación de especies alóctonas; Introducción de organismos patógenos microbianos; introducción de especies genéticamente modificadas y traslocación de especies autóctonas; pérdida o cambio de comunidades biológica naturales debido al cultivo de especies animales o vegetales. Pérdidas físicas (debido a un cambio permanente del sustrato o la morfología del fondo marino y a la extracción de sustrato del fondo marino).



Hábitat	Actividad	Presión
Roca batial superior y arrecife biogénico	Pesca y marisqueo (profesional, recreativa) Transporte marítimo Acuicultura marina, incluida la infraestructura Reestructuración de la morfología del fondo marino, incluido el dragado y el depósito de materiales	Perturbaciones físicas del fondo marino (temporales o irreversible). Introducción o propagación de especies exóticas. Introducción o propagación de especies alóctonas; Introducción de organismos patógenos microbianos; introducción de especies genéticamente modificadas y traslocación de especies autóctonas; pérdida o cambio de comunidades biológica naturales debido al cultivo de especies animales o vegetales. Pérdidas físicas (debido a un cambio permanente del sustrato o la morfología del fondo marino y a la extracción de sustrato del fondo marino).
Roca batial inferior y arrecife biogénico	Pesca y marisqueo (profesional, recreativa) Transporte marítimo Acuicultura marina, incluida la infraestructura Reestructuración de la morfología del fondo marino, incluido el dragado y el depósito de materiales	Perturbaciones físicas del fondo marino (temporales o irreversible). Introducción o propagación de especies exóticas. Introducción o propagación de especies alóctonas; Introducción de organismos patógenos microbianos; introducción de especies genéticamente modificadas y traslocación de especies autóctonas; pérdida o cambio de comunidades biológica naturales debido al cultivo de especies animales o vegetales. Pérdidas físicas (debido a un cambio permanente del sustrato o la morfología del fondo marino y a la extracción de sustrato del fondo marino).



EVALUACIÓN POR ELEMENTO Y CRITERIO A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA: TIPOS GENERALES DE HÁBITATS BENTÓNICOS (BROAD HABITAT TYPES- BHT)



5. Evaluación por elemento y criterio a nivel de demarcación marina: tipos generales de hábitats bentónicos (Broad Habitat Types- BHT)

5.1. Roca infralitoral y arrecife biogénico (INF_RK_BIO)

A nivel de BHT, el infralitoral rocoso de la demarcación noratlántica se corresponde con el hábitat MB12 de "Roca infralitoral atlántica" de EUNIS (nivel 3), o el hábitat 0301 "Piso infralitoral rocoso y otros sustratos duros" (nivel 2) de la Lista Patrón de Hábitats Marinos Presentes en España.

En su gran mayoría se trata de fondos formados por grandes lascas de roca, bloques grandes o medianos, y en menor proporción está parcheado con zonas de arenas o si la parte más oriental de la demarcación (Hondarribia, País Vasco) presenta la mayor diversidad de tipologías de fondo muestreado.

Se trata de un hábitat predominantemente dominado por un sustrato algal, tanto de macroalgas (en ocasiones formadoras de bosques) como de algas incrustantes, pero con presencia también de comunidades faunales, especialmente en las zonas esciáfilas o semi-esciáfilas.

Resumen de los resultados de la evaluación

Tabla 9. Resultados de la evaluación del hábitat INF_RK_BIO.

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

Tipo de hábitat	D6C4	D6C5	Estado del hábitat	Tendencia (cambio de estado)
Roca infralitoral y arrecife biogénico	 	 	 	¿?

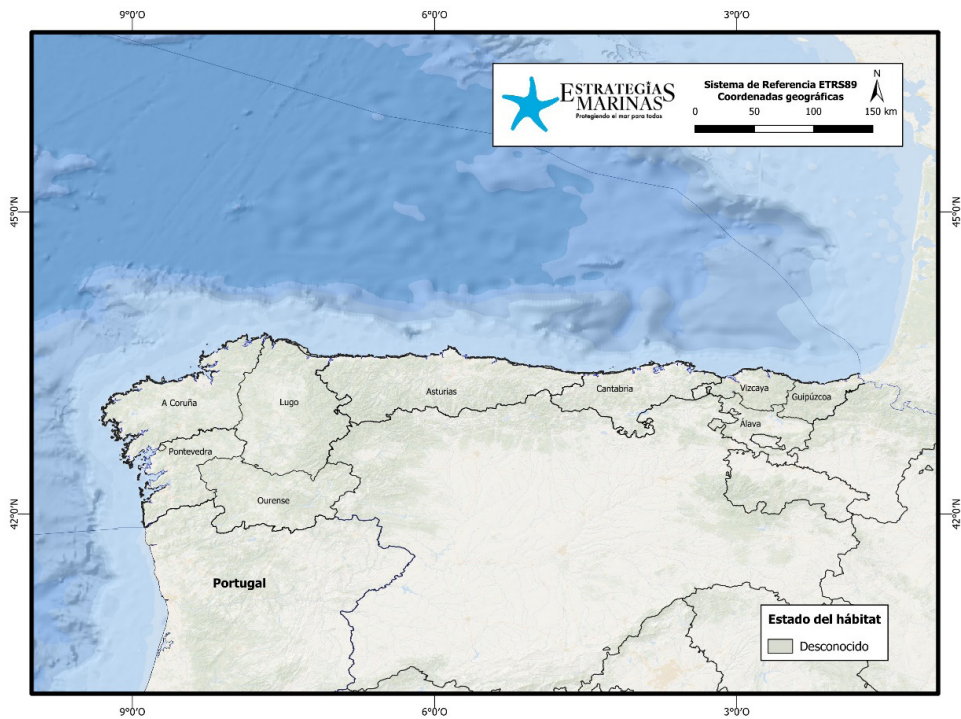


Figura 4. Distribución y estado del BHT Roca infralitoral y arrecife biogénico en la demarcación noratlántica.

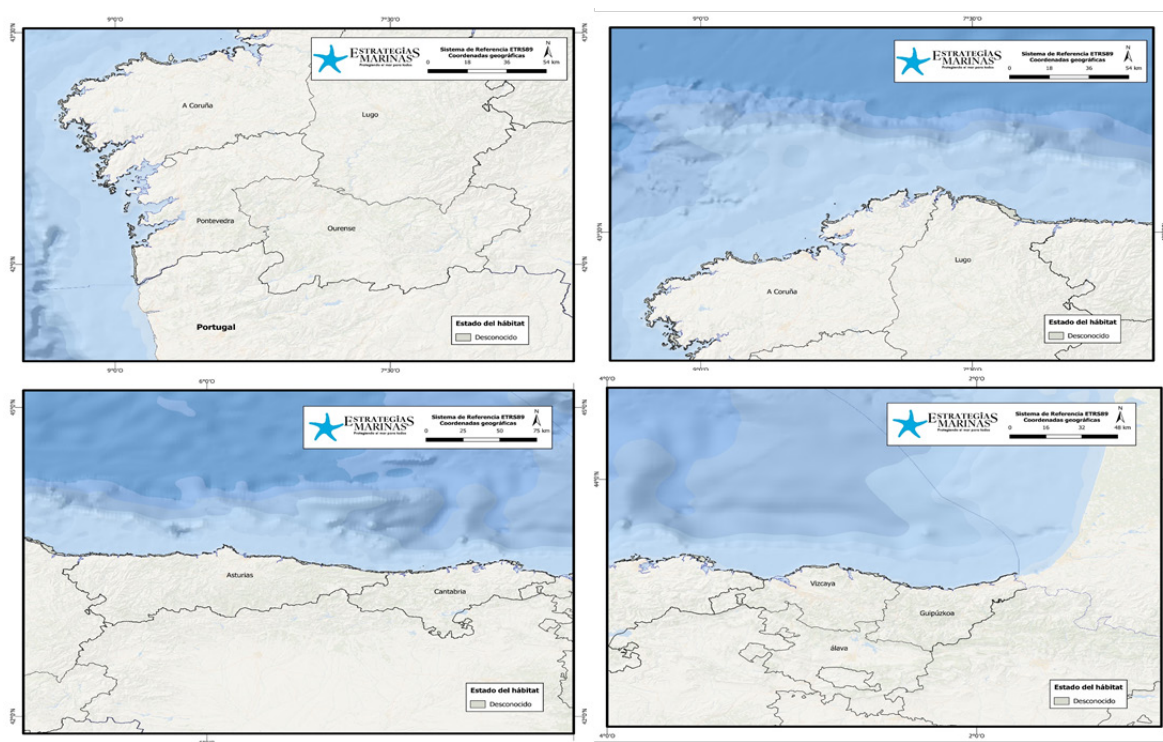
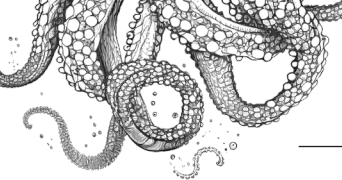


Figura 5. Detalle por regiones. A. Rías Baixas. B. Rías Altas. C. Asturias y Cantabria. D. País Vasco.

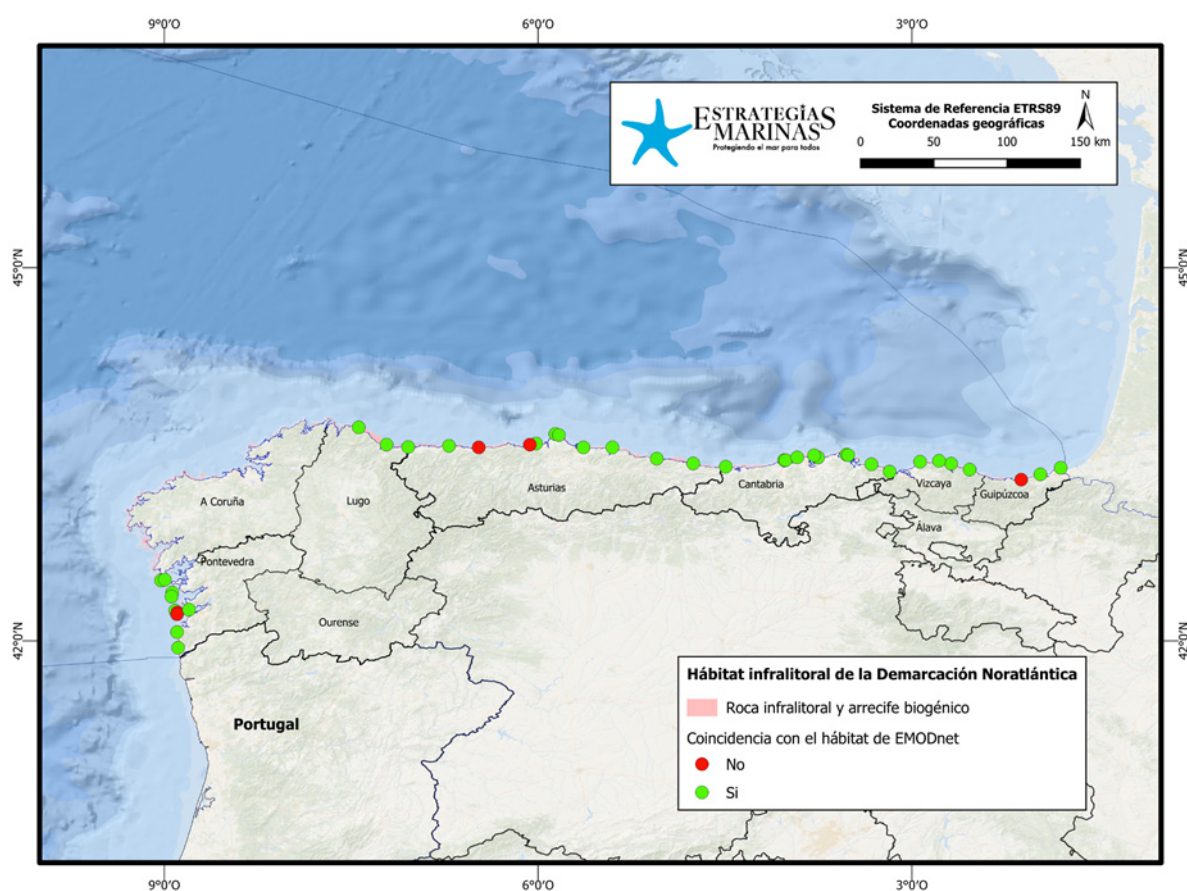
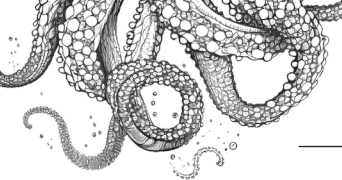


Figura 6. Coincidencia del hábitat infralitoral rocoso y arrecife biogénico de EMODnet con los puntos de muestreo.



En la Figura 6 se observan los puntos de muestreo realizados durante las campañas INFRANOR_0722 e INFRANOR_0623 y su coincidencia con la capa de hábitats generada por EMODnet. Se observan 4 puntos de muestreo (el 10 % del total de los realizados) que no coinciden con el hábitat de roca infralitoral y arrecife biogénico observado en el muestreo, localizados en las Rías Baixas (1), en la parte occidental de Asturias (2), y en la parte oriental del País Vasco (1).

Roca infralitoral y arrecife biogénico – D6C4. Extensión de la pérdida de hábitat

Resultados de la evaluación del tercer ciclo

El resultado de la evaluación de este criterio es que se alcanza el buen estado ambiental.

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

Las presiones físicas que se han tenido en cuenta para la evaluación de la pérdida de hábitat han sido las siguientes:

- **PF-02-01:** Superficie del fondo marino afectada por nuevas infraestructuras portuarias o por modificación de las existentes.
- **PF-02-02:** Superficie del fondo marino afectada por nuevas obras de defensa o por modificación de las existentes.
- **PF-02-03:** Superficie del fondo marino ocupada por nuevos arrecifes artificiales.
- **PF-02-04:** Superficie del fondo marino ocupada por nuevas infraestructuras de extracción de petróleo y gas.
- **PF-02-05:** Superficie del fondo marino ocupada por nuevos parques eólicos marinos.
- **PF-02-06:** Superficie del fondo marino ocupada por nuevas plataformas científico-técnicas.
- **PF-02-07:** Superficie del fondo marino afectada por la extracción de sedimentos del fondo marino para regeneración de playas.
- **PF-02-08:** Superficie del fondo marino afectada por dragados portuarios.
- **PF-02-09:** Playas artificiales.
- Sin código: Superficie del fondo marino perdida por extracción de arena a playas.

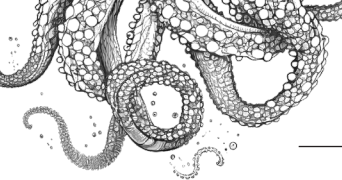
Al no disponer de la información de cuándo (año) estas u otras presiones que causan pérdida empezaron a actuar solo se han tenido en cuenta para la evaluación del D6C4 las presiones que han actuado durante el presente ciclo (2016 a 2022). El área afectada por una presión que causa pérdida se calculó cruzando espacialmente (SIG) la capa de hábitats BHT (EMODnet) con el área ocupada por la presión.

Parámetros utilizados

El parámetro utilizado ha sido el de extensión, cuantificándose como % de pérdida de hábitat.

Valores umbral

El valor umbral establecido para el parámetro de extensión es el del 2 %: valores de pérdida de hábitat iguales o por debajo del 2 % indicarían que el hábitat está en BEA (WG GES-TGSEABED).



Valores obtenidos para el parámetro

Según la evaluación realizada la extensión de pérdida de hábitat debida a las presiones físicas analizadas en este ciclo ha sido del 0 %.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Desconocido. No hay evaluación de este criterio para el anterior ciclo.

Consecución del parámetro

Sí. En el infralitoral rocoso de la demarcación noratlántica el área ocupada por las presiones es del 0,002 %, correspondiente a superficie del fondo marino perdida, teniendo el 2016 como baseline, por extracción de arena a playas, asimilable a un 0 % de pérdida.

Evaluación a nivel regional/subregional

No se dispone de ninguna evaluación a nivel subregional o regional para este BHT.

Roca infralitoral y arrecife biogénico– D6C5. Extensión espacial del hábitat adversamente afectado

Resultados de la evaluación del tercer ciclo

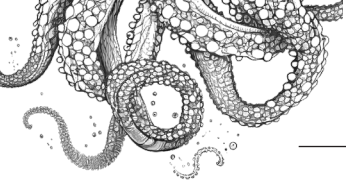
Desconocido. El criterio D6C5 se ha evaluado utilizando los datos obtenidos durante las campañas correspondientes al Programa de Seguimiento HB1. Sin embargo, no se tienen datos de la extensión del hábitat en la demarcación, por lo que no se ha podido obtener un resultado de evaluación utilizando los parámetros establecidos.

No obstante, se ha hecho una evaluación del estado ambiental del BHT en base a la condición de los hábitats fotófilos encontrados en las estaciones muestreadas durante los años 2022 y 2023 (ver Anexo).

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

A partir de los datos de macroalgas obtenidos en las campañas INFRANOR realizadas en 2022 y 2023, se ha seguido la aproximación del indicador BH1 y se ha calculado el índice CFR (Calidad de los Fondos Rocosos), mediante el cual se ha obtenido un valor de estado ambiental (EQR) para cada uno de los puntos de muestreo prospectados durante las campañas.

La selección de especies sensibles se ha realizado siguiendo los fundamentos que rigen la clasificación de las especies de macroalgas en grupos de estado ecológico (ESGs) (Wells et al., 2007, Orfanidis et al., 2001), atendiendo a características biológicas o rasgos, que las definen, y que suelen relacionarse con su mayor o menor tolerancia a las presiones antropogénicas (Tabla 3). Hasta la fecha, se han establecido las categorías elegidas por Orfanidis et al., (2011), que agrupa las distintas especies de algas en 5 categorías funcionales asociadas a su morfología, y a variables como su productividad, longevidad, o estrategia de crecimiento. Estas cinco categorías se asocian a una mayor o menor sensibilidad a los impactos antropogénicos, y en general definen a especies oportunistas frente a otras más sensibles, además de establecer un grupo intermedio de especies tolerantes, cuya predominancia sería indicadora de estadios intermedios de perturbación. De este modo, la idea es asignar un grupo de estado ecológico a cada una de las especies encontradas en las cinco demarcaciones, estableciendo, además, las categorías de los rasgos concretos para cada una de ellas. Una vez recogida esta información, se pretende ver en qué medida están representadas las distintas categorías y añadir rasgos adicionales que puedan complementar a los ya establecidos, sobre todo a la hora de evaluar la respuesta de las



macroalgas a presiones específicas como puedan ser la acidificación o el aumento de la temperatura del agua del mar, en principio no recogidos en su respuesta general a las presiones antropogénicas. Se han propuesto unos "grupos de sensibilidad" general en base a estos rasgos, con los que se continuará el proceso de testado del indicador BH1 para las macroalgas, realizándose simulaciones ad hoc en las distintas demarcaciones para probar su validez.

Se ha seguido la aproximación del indicador BH1, o SoS: Sentinels of the seabed, con el fin de determinar la condición de los hábitats bentónicos en las distintas demarcaciones mediante la identificación de grupos de especies "centinela" (especies que son características de un hábitat y sensibles a una determinada presión), en cada una de ellas. La selección de estas especies centinela tiene dos etapas (Serrano et al., 2022): en primer lugar, se define un "conjunto de especies típica", utilizando los valores de similitud y frecuencia que presenten dentro de un hábitat en condiciones de referencia (no impactadas). En segundo lugar, se genera un "conjunto de especies centinela" seleccionando las especies más sensibles del conjunto de especies típicas. Esta selección se hace usando índices específicos capaces de evaluar la sensibilidad de las especies a una presión particular.

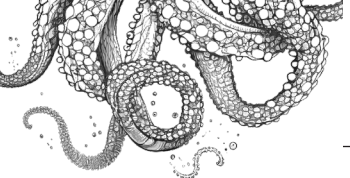
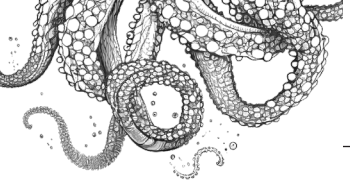
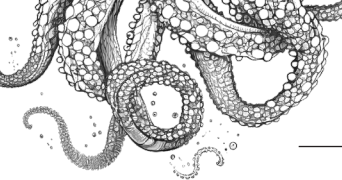


Tabla 10. Categorías de sensibilidad propuestas para la aplicación del BH1-SOS a las macroalgas. Relación con los principales rasgos biológicos asociados a su definición.

CATEGORÍAS EEMM (INFRA)	Grupo morfofuncional	Tamaño (m)	Morfología externa	Anatomía interna	Posición/hábito	Ciclo de vida	Reproducción asexual	Longevidad (sucesión)	Estrategia de crecimiento (sensu Grime, 1979, 2001)
GRUPO I. ESPECIES OPORTUNISTAS.	microalgas, cianobacterias	pequeño 10^{-6} - 10^{-4}	unicelular o filamentosas, formadoras de colonias	unicelulares	cespitoso, flotante, filamentoso	corto	sí	anuales (oportunistas)	
	algas filamentosas	10^{-3} - 10^{-1}	ramificación delicada, filamentosa	uniseriadas, multiseriadas o de corticación leve	basal, cespitoso, epifítico, epilítico	corto	sí	anuales (oportunistas)	ruderal
	algas foliosas/ carnosas	10^{-3} - 10^{-2}	tubular fina y foliosa	no corticadas, de una o pocas células de grosor	basal, cespitoso, epifítico, epilítico, arbustivo	corto	sí	anuales (oportunistas)	ruderal
GRUPO II. ESPECIES TOLERANTES	algas calcáreas articuladas	10^{-2} - 10^{-1}	articuladas, calcáreas, erectas	genículos calcificados, intergenículos flexibles	cespitoso, arbustivo	largo	sí	perennes (últimas etapas sucesionales)	competidoras
	algas calcáreas incrustantes	10^{-2} - 10^{-1}	epilíticas, prostradas, incrustantes	filas de células paralelas, calcificadas o no	crustoso, basal	largo	sí	perennes (pioneras a últimas etapas sucesionales)	competidoras



CATEGORÍAS EEMM (INFRA)	Grupo morfofuncional	Tamaño (m)	Morfología externa	Anatomía interna	Posición/hábito	Ciclo de vida	Reproducción asexual	Longevidad (sucesión)	Estrategia de crecimiento (sensu Grime, 1979, 2001)
GRUPO III. ESPECIES INDIFERENTES	algas de ramificación grosera	10 ⁻¹ -1	erectas, ramificación grosera	corticadas, cortex y médulas bien desarrolladas	arbustivo	especie-dependiente	Especie-dependiente	anuales (etapas intermedias de sucesión) o perennes	tolerantes a estrés-ruderales o tolerante a estrés-competidoras
GRUPO IV. ESPECIES SENSIBLES.	algas gruesas coriáceas	10 ⁻¹ - 10	talos y ramas gruesos	diferenciadas, muy corticadas, de paredes gruesas	formadoras del dosel, especies estructurantes	largo	no	perennes (últimas etapas sucesionales)	competidoras



Se ha utilizado el índice CFR (Calidad de los Fondos Rocosos, Juanes et al., 2008), para evaluar el estado ambiental de cada uno de los puntos prospectados en la demarcación noratlántica. El índice CFR se utiliza como indicador común en el marco de la Directiva Marco del Agua (DMA) para la evaluación de las masas de agua costeras, y ha pasado una fase de intercalibración a nivel del Atlántico Norte tras la cual se considera indicador común tanto para el intermareal como el submareal rocosos (Guinda et al., 2014). En este ciclo se ha iniciado el proceso de adaptación del indicador a todas las demarcaciones marinas españolas.

Los datos utilizados para el cálculo del indicador fueron los obtenidos de visu durante las campañas del Programa de Seguimiento para hábitat bentónicos del infralitoral rocoso (HB1), es decir, los datos de punto de contacto a lo largo de los 4 transectos (4x50m) prospectados durante las campañas en cada punto de muestreo. Los transectos incompletos fueron eliminados de los análisis.

Las métricas que utiliza este índice son:

- Cobertura de "macroalgas características" (C),
- Fracción de especies oportunistas (F), y
- Riqueza de "macroalgas características" (R).

La primera métrica (C) representa la cobertura total de todas las especies de "macroalgas características" (CM) presentes en la zona de estudio. Este grupo de especies se compone principalmente de las sucesionales tardías o las macroalgas perennes. La segunda métrica (F) estima la fracción de especies oportunistas calculada según la ecuación 1:

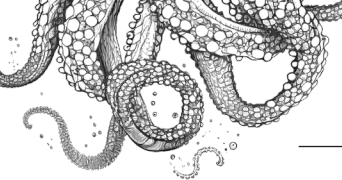
$$F = \left(\frac{O}{C + O} \right) 100$$

Donde, "F" es la fracción de oportunistas, "O" es la cobertura total de oportunistas y "C" es la cobertura total de macroalgas características. La tercera métrica (R) considera el número de especies de macroalgas características con una cobertura significativa (>1 %).

Las especies características de cada demarcación se obtuvieron siguiendo la metodología que se detalla en el Anexo, utilizando los puntos prístinos (o menos impactados) de cada demarcación, pero también datos bibliográficos de la composición de las comunidades predominantes en cada zona. Las especies características identificadas en cada demarcación se recogen en la siguiente tabla:

Tabla 11. Listado de especies características de macroalgas de la demarcación noratlántica. *ARCI: alga roja calcárea incrustante.

Especie/taxa	% Frecuencia
<i>Dictyota dichotoma</i>	74,80
<i>Gelidium corneum</i>	69,29
<i>Codium</i> sp.	64,57
<i>Saccorhiza polyschides</i>	61,42
<i>Dictyopteris polypodioides</i>	57,48
ARCI*	56,69
<i>Asparagopsis armata</i>	55,91
<i>Cystoseira baccata</i>	49,61



Especie/taxa	% Frecuencia
<i>Sphaerococcus coronopifolius</i>	47,24
<i>Peyssonnelia</i> sp.	42,52
Turf	41,73
<i>Chondria coerulescens</i>	40,16
<i>Cladostephus spongiosus</i>	38,58
<i>Plocamium cartilagineum</i>	38,58
<i>Corallina</i> sp.	33,86
<i>Ulva</i> sp.	33,86
<i>Desmarestia ligulata</i>	31,50
<i>Taonia atomaria</i>	28,35
<i>Corallina officinalis</i>	22,83
<i>Dictyota cyanoloma</i>	20,47
<i>Zanardinia typus</i>	19,69
<i>Calliblepharis ciliata</i>	18,11
<i>Heterosiphonia plumosa</i>	18,11
<i>Dictyota dichotoma</i> var.intricata	16,54
<i>Halopteris</i> sp.	16,54
<i>Bonnemaisonia asparagoides</i>	13,39
<i>Jania rubens</i>	13,39
<i>Spatoglossum solieri</i>	13,39
<i>Rhodymenia pseudopalmata</i>	11,02
<i>Phyllophora crispa</i>	10,24

De igual modo, las especies oportunistas, se identificaron como aquellas que, por su carácter ruderal, o de respuesta rápida a los pulsos de nutrientes o contaminación orgánica con un aumento en sus abundancias, se han identificado en la literatura como oportunistas. Todas las especies alóctonas (independientemente de si muestran carácter invasor o no) se asimilaban a oportunistas, puesto que representan un grado de deterioro del sistema.

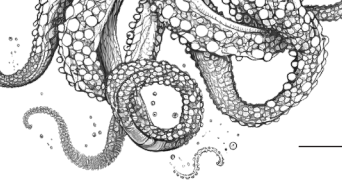


Tabla 12. Listado de especies oportunistas de macroalgas de la demarcación noratlántica.

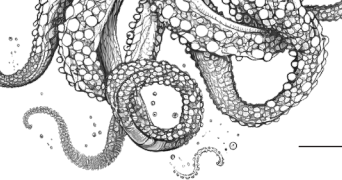
Especie/taxa
<i>Asparagopsis armata</i>
<i>Blidingia</i> sp.
<i>Bryopsis</i> sp.
<i>Ceramium</i> sp.
<i>Chaetomorpha</i> sp.
<i>Cladophora</i> sp.
<i>Codium fragile</i>
<i>Dictyota cyanoloma</i>
<i>Ectocarpales</i>
<i>Rhizoclonium</i> sp.
<i>Sargassum muticum</i>
<i>Turf</i>
<i>Ulva</i> sp.

Una vez obtenidas las métricas para el cálculo del índice, se aplicó la ecuación 2, que consiste en la suma ponderada de los valores obtenidos para las tres métricas (C: Cobertura de "macroalgas características", F: Fracción de especies oportunistas y R: Riqueza de macroalgas características):

$$CFR = 0.45C + 0.35F + 0.2R$$

Los valores obtenidos se compararon con las condiciones de referencia establecidas para cada demarcación (obteniéndose así una puntuación (entre 0 y 1) para cada una de las estaciones de muestreo en función de los criterios establecidos en la metodología propuesta por Guinda et al., 2014, siguiendo las ecuaciones indicadas en la Tabla 14.

De forma general, y salvo en el caso de la demarcación noratlántica, donde las condiciones de referencia (CR) ya fueron establecidas para zonas del submareal somero (profundidades entre 5 y 15 metros), por Guinda et al. (2014), para la determinación de dichos umbrales en las otras demarcaciones se ha seguido la metodología establecida por estos mismos autores combinando el criterio experto con los datos obtenidos en las campañas de muestreo. Así, para obtener el valor de referencia de C, se seleccionaron los datos de las estaciones de muestreo consideradas prístinas y se calculó la mediana de la cobertura total de las especies características para cada transecto. Para obtener el valor de referencia de R, se calculó la mediana del valor de R para las mismas estaciones prístinas. En el caso de la F, se han calculado dos CR; uno para el estado elevado (CR1) a partir de la mediana en las estaciones prístinas, y otro para el estado malo (CR0) a partir de la mediana en las estaciones consideradas impactadas.



Para hacer la selección de las estaciones prístinas en cada demarcación, se utilizaron los resultados de los índices de diversidad calculados para todas las estaciones de muestreo, combinados con el criterio experto y las especies muestreadas para cada estación. En los casos en los que en la demarcación se había muestreado en zonas de Reserva Marina Integral, éstas fueron incluidas directamente como estaciones de muestreo prístinas.

Tabla 13. Condiciones de Referencia (RC) aplicadas a las métricas del índice CFR en la demarcación noratlántica (NOR) en el infralitoral rocoso somero (5-15m). RC1 y RC0: Condiciones de referencia para los estados ambientales bueno/elevado y malo, respectivamente. CM: Macroalgas características.

Métrica	Condición referencia	NOR
C: Cobertura de CM (%)	CR1	90
F: Fracción de oportunistas (%)	CR1	2
	CR0	30
R: Riqueza de CM	CR1	6

Tabla 14. Criterios establecidos para el cálculo de las puntuaciones correspondientes al índice CFR. RC1 y RC0: Condiciones de referencia para los estados ambientales elevado y malo respectivamente. CM: Macroalgas características.

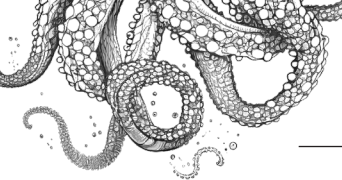
Métrica	Si	Entonces:	Si no:
C: Cobertura de características CM (%)	$C \geq RC_1$	C punt. = 1	$C(\text{punt.}) = C/RC_1$
F: Fracción de oportunistas (%)	$F \leq RC_1$; $F \geq RC_0$	$F(\text{punt.}) = 1$; $F(\text{punt.}) = 0$	$F(\text{punt.}) = (RC_0 - F) / (RC_0 - RC_1)$
R: Riqueza de CM	$R \geq RC_1$	R (punt.) = 1	$R(\text{punt.}) = R/RC_1$

Para cada estación de muestreo, se obtuvo el valor del indicador por transecto, hallándose después el valor medio ($\pm$ E.S.) para el punto en cuestión.

Estas puntuaciones, se refirieron a una escala equivalente al Ratio de Calidad Ecológica (EQR), aplicable para la asignación de categorías de calidad ecológica (EQ), tal y como exige la Directiva Marco del Agua, y que fueron establecidos para el índice CFR como resultado del ejercicio de intercalibración europea realizado en el Área Geográfica del Atlántico NE (Comisión Europea, 2013).

Tabla 15. Límites del Ratio de Calidad Ecológica (EQR) validados por la Comisión Europea (2013) para la asignación de las categorías de Calidad Ecológica (EQ) según los resultados obtenidos por el índice CFR.

CFR = EQR	EQ
[0,81 - 1]	Elevado
[0,6 - 0,81)	Bueno
[0,4 - 0,6)	Moderado
[0,2 - 0,4)	Pobre
[0 - 0,2)	Malo



Finalmente, se calculó el porcentaje de estaciones en cada uno de los niveles de calidad ecológica.

Parámetros utilizados

El parámetro utilizado es Habitat Condition (HAB-CON, Condición del hábitat).

Valores umbral

A día de hoy, no existe un valor umbral.

Valores obtenidos para el parámetro

No se tienen datos de la extensión del hábitat en la demarcación, por lo que no se ha podido obtener un resultado de evaluación.

La evaluación del estado ambiental del hábitat infralitoral rocoso se ha realizado principalmente mediante el uso del índice CFR. Se trata de un indicador de la DMA, por lo que da información sobre la calidad de las masas de agua (Figura 7).

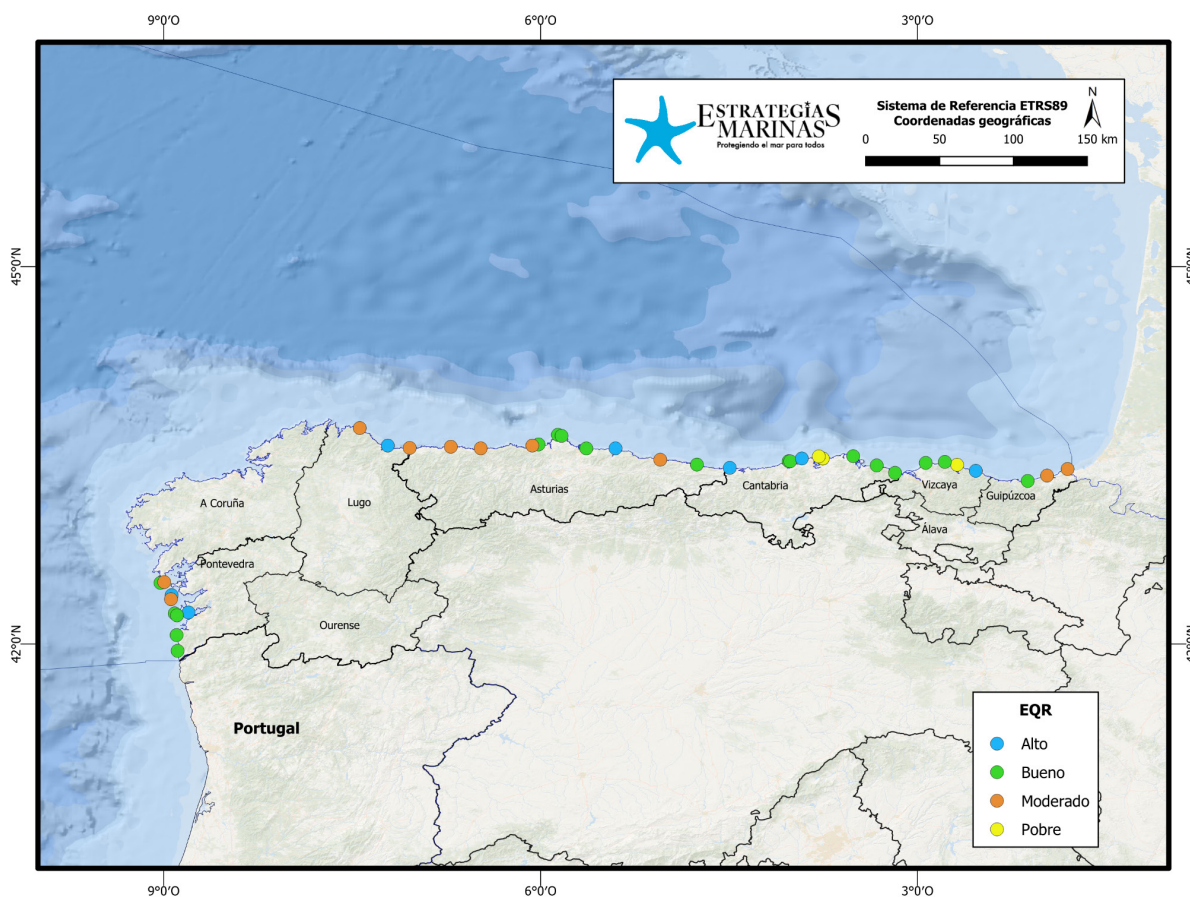
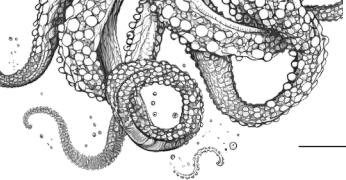


Figura 7. Mapa con los resultados de la aplicación del índice CFR en los puntos muestreados de la demarcación.

Como se observa, la mayoría de las estaciones tienen un valor EQR alto o bueno, un 25 % moderado, y sólo 4 estaciones con valor pobre. No existe ninguna estación con un valor EQR malo.



Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

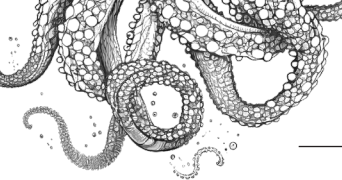
Desconocida. Las campañas realizadas en los años 2022 y 2023 constituyen el inicio de la serie histórica de prospección del infralitoral rocoso en la demarcación, y los muestreos se han realizado en un único año, por lo que no se puede evaluar ninguna tendencia.

Consecución del parámetro

Desconocido. Al no haber estima de la extensión del hábitat en la demarcación, ni un valor umbral establecido, se desconoce en qué medida alcanza el valor umbral (VU).

Evaluación a nivel regional/subregional

No se dispone de ninguna evaluación a nivel subregional o regional.



5.2. Fango circalitoral (CIR_MUD)

BHT caracterizado por sedimentos fangosos que se localiza en la zona más somera del piso circalitoral. En el caso de la demarcación noratlántica este hábitat se extiende entre los 5 y los 100 metros de profundidad ocupando un área de 328,4 km². Estos hábitats circalitorales tienden a ser más estables que sus contrapartes infralitorales y, como tales, sustentan una comunidad infaunal más rica.

Resumen de los resultados de la evaluación

Tabla 16. Resultados de la evaluación del hábitat CIR_MUD.

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: $\leftrightarrow$ Estable; $\nearrow$ Mejora; $\searrow$ En deterioro; n.r. no relevante; ? Desconocido

Tipo de hábitat	D6C4	D6C5	Estado del hábitat	Tendencia (cambio de estado)
Fango circalitoral				$\leftrightarrow$

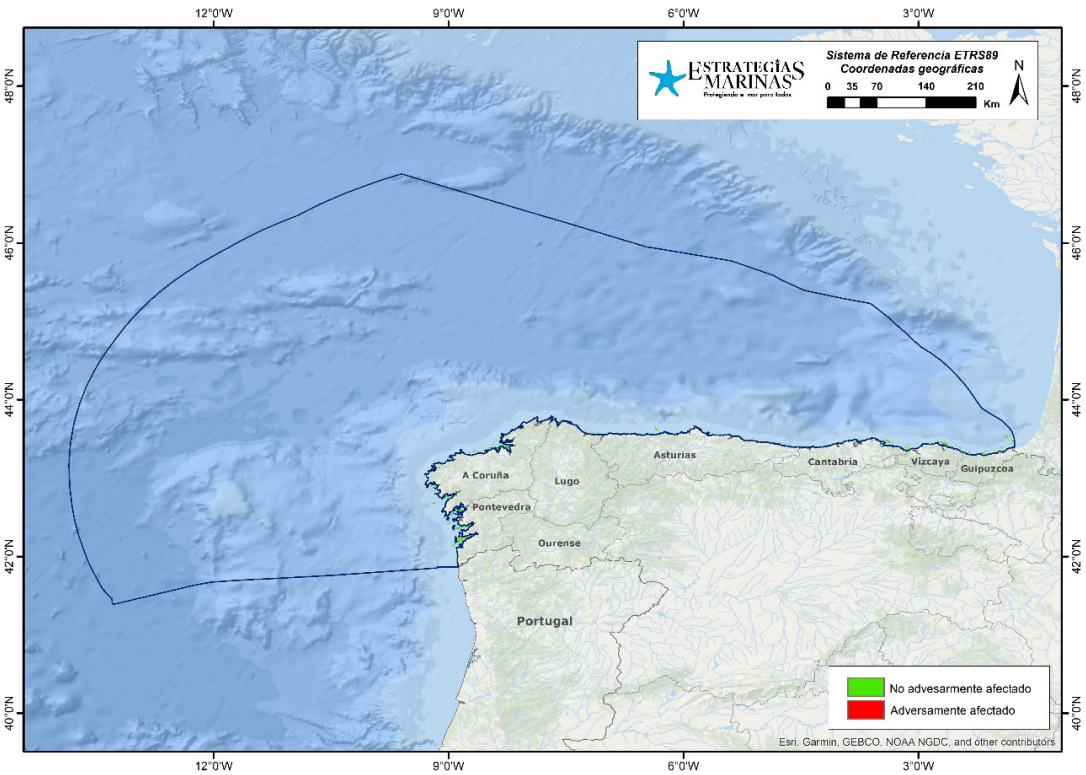
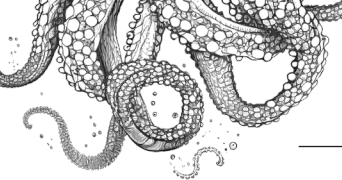


Figura 8. Distribución espacial de las áreas no adversamente afectadas y áreas adversamente afectadas para el periodo 2016-2022.

El hábitat se encuentra en buen estado ambiental: el 0 % del hábitat se encuentra adversamente afectado, encontrándose 94,51 % del área sin presión de arrastre de fondo y el restante 5,26 % del hábitat no adversamente afectado. La tendencia es estable, en el ciclo anterior el área adversamente afectada no alcanzaba el km², representando sólo el 0,23 %. En referencia a las pérdidas físicas solo un 0,56 % del área está adversamente afectada.



Fango circalitoral– D6C3. Extensión espacial de cada tipo de hábitat afectado adversamente por las perturbaciones físicas

Resultados y valores obtenidos en la evaluación del tercer ciclo

Contribuye a la evaluación del criterio D6C5.

El hábitat no se encuentra adversamente afectado por la pesca de arrastre. Un 5,49 %, 18 km² no se encuentran adversamente afectados por la pesca de arrastre y los restantes 309 km² no están sometidos a esta presión, representando el 94,51 %.

Tabla 17. Área (km²) total; área (km²) y porcentaje (%) clasificado como sin presión, no adversamente afectado (pero sometido a presión) y adversamente afectado por la pesca de arrastre.

Área (km²)	Grado perturbación	Área (km²)	%
328	Sin presión	310	94,51
	No adversamente afectado	18	5,49
	Adversamente afectado	0	0

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

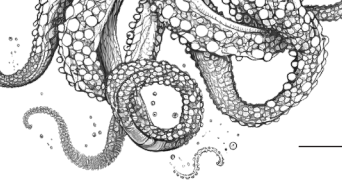
Se ha evaluado el efecto de la pesca de arrastre mediante el indicador BH3 de OSPAR (Matear et al., 2023) informado por el indicador SoS. Para los BHTs en los que no se puede aplicar el indicador SoS por falta de datos y/o porque las curvas de presión-estado no salen significativas ($p\text{-value} < 0,1$) se utiliza el BH3. Este indicador es un indicador de riesgo que combina los valores presión con la sensibilidad de los hábitats a dicha presión para establecer el riesgo de que un hábitat esté adversamente afectado. Su versión original emplea una matriz de impacto basada en la sensibilidad de los hábitats y comunidades biológicas establecidas por el JNCC (OSPAR, 2017) y unos umbrales de impacto y categorías de presión basadas en datos de impacto del mar del Norte. Para la aplicación de este indicador en aguas españolas, la metodología ha sido modificada para adaptarla a las realidades de nuestros hábitats. En el caso de la sensibilidad ésta se ha asignado en base a las curvas de presión-estado previamente descritas y criterio experto para asimilar los hábitats sin curvas a hábitats para los que sí se pudo asignar una sensibilidad matemáticamente (en general se asignó la sensibilidad de otras demarcaciones cuando estaban disponibles y si no se asimilaron hábitats de distintas profundidades, pero igual sustrato como, por ejemplo, fango circalitoral con fango circalitoral profundo).

Parámetros utilizados

HAB-CON (Indicador BH3 informado por SoS).

Valores umbral

Se ha utilizado la matriz de exposición del BH3 informada por el indicador SoS para determinar el umbral específico de este hábitat, que se establece en función de su sensibilidad. En el caso específico de este hábitat que su sensibilidad es de 2, le corresponde un valor umbral máximo de 3,6 de SAR. Con este umbral de calidad se convierten los valores de la intensidad de pesca de arrastre (SAR) en áreas adversamente afectadas o no adversamente afectadas.



Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Estable.

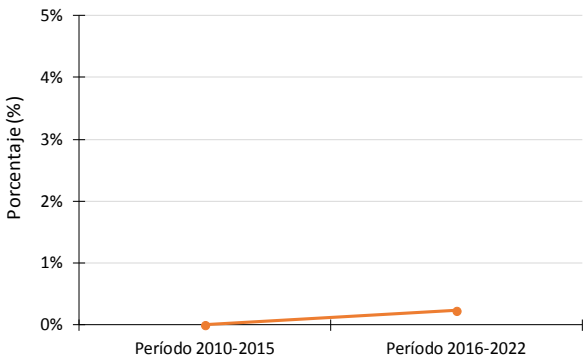


Figura 9. Porcentaje (%) del "Fango circalitoral" adversamente afectado por la pesca de arrastre a lo largo de los periodos 2010-2015 y 2016-2022.

Evaluación a nivel regional/subregional

No se dispone.

Fango circalitoral– D6C4. Extensión de la pérdida de hábitat

Alcanza el BEA. Contribuye a la evaluación del D6C5.

Se ha obtenido que el porcentaje de extensión de pérdida del hábitat es 0,56 %, por lo que no se sobrepasa el valor umbral del 2 % establecido para este parámetro.

Tabla 18. Área (km²) total; área (km²) y porcentaje (%) de extensión de área perdida y no perdida.

Área total (km²)	Resultado de la evaluación	Área (km²)	%
328	No pérdida	326	99,44
	Pérdida	2	0,56

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

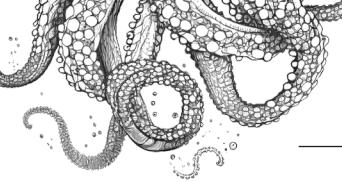
Superposición de capas de presiones con cartografía de hábitats de EMODnet (ver ANEXO NOR_INF_CIR_BAT).

Parámetros utilizados

EXT (Extensión): Extensión en % de BHT afectado.

Valores umbral

El valor umbral establecido por este parámetro es el 2 %. Si el porcentaje de la pérdida de hábitat



supera el 2 % respecto a la fecha de referencia (en nuestro caso, 2011), el resultado de la evaluación es que alcanza el buen estado ambiental; si, por el contrario, es menor que ese valor umbral, se considera que está en mal estado ambiental.

Valores obtenidos para el parámetro

0,56 % de extensión de pérdida.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Desconocida.

No hay evaluación de presiones en el anterior ciclo y no se dispone de un historial de datos para poder evaluar una tendencia.

Consecución del parámetro

Sí.

Para la evaluación de este parámetro se considera el porcentaje de extensión de pérdida de hábitat afectada por las presiones físicas registradas. Tras la aplicación de la metodología, se ha obtenido un valor del 0,56 %. El porcentaje de área ocupada por las tres presiones que afectan al CIR-MUD es el siguiente: PF-02-01 (0,003 %), PF-02-07 (0,001 %), PF-02-08 (0,560 %). Puesto que este valor no supera el umbral máximo establecido (2 %), se considera que el hábitat alcanza el parámetro y el resultado de su evaluación es buen estado ambiental.

Evaluación a nivel regional/subregional

No se dispone de ninguna evaluación a nivel regional o subregional.

Fango circalitoral– D6C5. Extensión espacial del hábitat adversamente afectado

Resultados de la evaluación del tercer ciclo

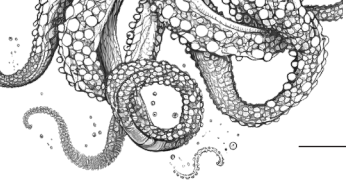
Alcanza el BEA. Para este hábitat se ha hecho una evaluación en base a la presión mayoritaria en hábitats circalitorales y batiales sedimentarios, la pesca de arrastre. Se ha aplicado el indicador BH3 informado por SoS debido a que por su distribución parcheada y pequeña no se ha podido aplicar el indicador SoS. De todas formas, el 94,51 % del hábitat se encuentra sin presión y el restante 5,49 % no se encuentra adversamente afectado.

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

Para este hábitat no se hace cálculo de acumulación de presiones, se asume que la presión principal es la pesca de arrastre, actividad principal tanto en extensión como en intensidad para este hábitat y de esta forma para el cálculo de este criterio se tienen en cuenta el (WGGES) basado en esta presión y el D6C4. Es decir, si supera el umbral del D6C4 o la suma del umbral D6C3 y D6C4 supera el umbral del D6C5, el hábitat no se encuentra en buen estado ambiental.

Parámetros utilizados

EXT (Extensión): Extensión en % de BHT afectado.



Valores umbral

Se aplica un umbral a nivel europeo de extensión del 25 % máximo del hábitat en mal estado ambiental para que se pueda clasificar el hábitat en buen estado.

Valores obtenidos para el parámetro

Se ha obtenido un valor del 0,56 % (0 km²) del hábitat que no alcanza el buen estado ambiental debido al 0,56 % obtenido en el D6C4.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

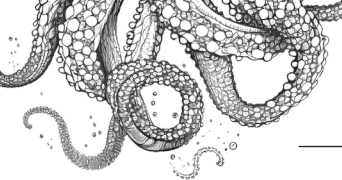
Mejorando.

Consecución del parámetro

Si. El hábitat ha perdido 0,56 % de su extensión debido a presiones físicas, pero no se ve adversamente afectado por la pesca de arrastre en ningún área y por tanto el hábitat se encuentra en buen estado ambiental.

Evaluación a nivel regional/subregional

No hay evaluación distinta de la expuesta anteriormente.



5.3. Arena circalitoral (CIR_SND)

BHT caracterizado por sedimentos arenosos que se encuentra en la zona más somera del piso circalitoral. En el caso de la demarcación noratlántica este hábitat se extiende entre los 6 y los 100 metros de profundidad (profundidad a la que se inicia el talud continental) ocupando un área de 1.611,8 km². Este hábitat es generalmente más estable que las arenas infralitorales y, en consecuencia, sustenta una comunidad más diversa.

Resumen de los resultados de la evaluación

Tabla 19. Resultados de la evaluación del hábitat CIR_SND.

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: $\leftrightarrow$ Estable; $\nearrow$ Mejora; $\searrow$ En deterioro; n.r. no relevante; ? Desconocido

Tipo de hábitat	D6C4	D6C5	Estado del hábitat	Tendencia (cambio de estado)
Arena circalitoral				$\leftrightarrow$

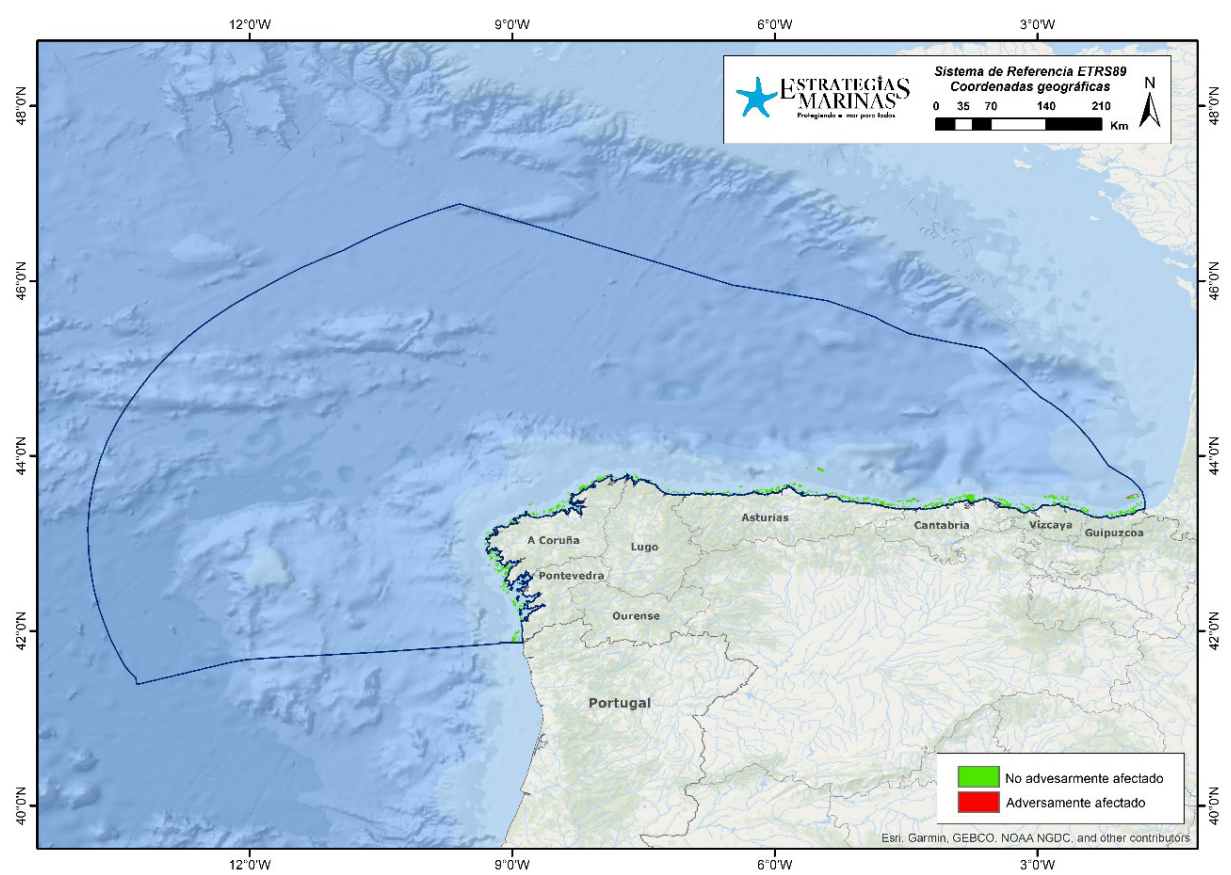
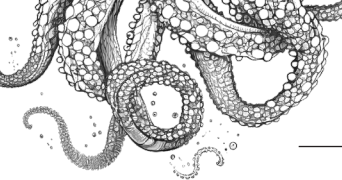


Figura 10. Distribución espacial de las áreas no adversamente afectadas y áreas adversamente afectadas para el periodo 2016-2022.

El hábitat se encuentra en buen estado ambiental, el 99,02 % del hábitat no se encuentra adversamente afectado debido a la pesca de arrastre, estando la mayor parte (97,01 % sin presión) y el restante 0,98 % adversamente afectado. La tendencia es estable, manteniéndose prácticamente el mismo porcen-



taje sin estar adversamente afectado (disminuye ligeramente del 1,07 % al 0,98 %). En referencia a las pérdidas físicas un 1,342 % del área está adversamente afectada.

Arena circalitoral– D6C3. Extensión espacial de cada tipo de hábitat afectado adversamente por las perturbaciones físicas

Resultados y valores obtenidos en la evaluación del tercer ciclo

Contribuye a la evaluación del D6C5.

16 km² se encuentran adversamente afectados por la pesca de arrastre, lo que supone el 0,98 % del hábitat en la demarcación. 32 km² no se encuentran adversamente afectados por la pesca de arrastre y 1.564 km² no están sometidos a esta presión, representando 2,01 % y 97,01 %, respectivamente.

Tabla 20. Área (km²) total; área (km²) y porcentaje (%) clasificado como sin presión, no adversamente afectado (pero sometido a presión) y adversamente afectado por la pesca de arrastre.

Área (km ²)	Grado perturbación	Área (km ²)	%
1612	Sin presión	1.564	97,01
	No adversamente afectado	32	2,01
	Adversamente afectado	16	0,98

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

Se ha evaluado el efecto de la pesca de arrastre mediante el indicador BH3 de OSPAR (Matear et al., 2023) informado por el indicador SoS.

Parámetros utilizados

HAB-CON (Indicador BH3 informado por SoS).

Valores umbral

Se ha utilizado la matriz de exposición del BH3 informada por el indicador SoS para determinar el umbral específico de este hábitat, que se establece en función de su sensibilidad. En el caso específico de este hábitat que su sensibilidad es de 3, le corresponde un valor umbral máximo de 2 de SAR. Con este umbral de calidad se convierten los valores de la intensidad de pesca de arrastre (SAR) en áreas adversamente afectadas o no adversamente afectadas.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Estable.

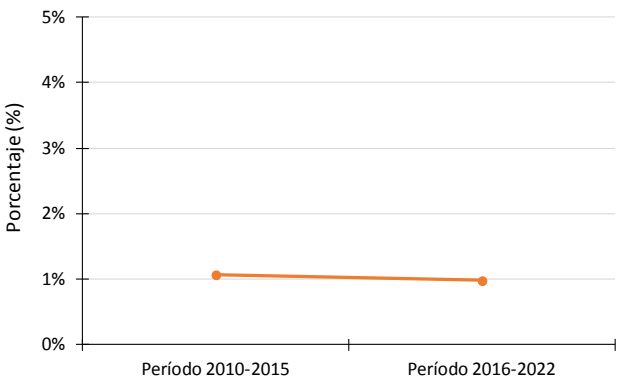
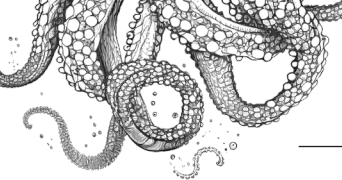


Figura 11. Porcentaje (%) de la "Arena circalitoral" adversamente afectada por la pesca de arrastre a lo largo de los periodos 2010-2015 y 2016-2022.

Evaluación a nivel regional/subregional

No se dispone de evaluación (sub)regional distinta de la expuesta anteriormente.

Arena circalitoral– D6C4. Extensión de la pérdida hábitat

Alcanza el BEA. Contribuye a la evaluación del D6C5.

Se ha obtenido que el porcentaje de extensión de pérdida del hábitat es 1,342 %, por lo que no se sobrepasa el valor umbral del 2 % establecido para este parámetro.

Tabla 21. Área (km²) total; área (km²) y porcentaje (%) de extensión de área perdida y no perdida.

Área total (km²)	Resultado de la evaluación	Área (km²)	%
1.612	No pérdida	1.590	98,658
	Pérdida	22	1,342

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

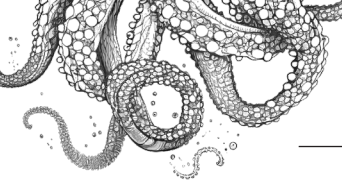
Superposición de capas de presiones con cartografía de hábitats de EMODnet.

Parámetros utilizados

EXT (Extensión): Extensión en % de BHT afectado.

Valores umbral

El valor umbral establecido por este parámetro es el 2 % (WGGES). Si el porcentaje de la pérdida de hábitat supera el 2 % respecto a la fecha de referencia (en nuestro caso, 2011), el resultado de la evaluación es que alcanza el buen estado ambiental; si, por el contrario, es menor que ese valor umbral, se considera que está en mal estado ambiental.



Valores obtenidos para el parámetro

1,342 % de extensión de pérdida

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Desconocida.

No hay evaluación de presiones en el anterior ciclo y no se dispone de un historial de datos para poder evaluar una tendencia.

Consecución del parámetro

Sí.

Para la evaluación de este parámetro se considera el porcentaje de extensión de pérdida de hábitat afectada por las presiones físicas registradas. Tras la aplicación de la metodología, se ha obtenido un valor del 1,342 %, causada en su totalidad por la presión PF-02-08. Puesto que este valor no supera el umbral máximo establecido (2 %), se considera que el hábitat alcanza el parámetro y el resultado de su evaluación es buen estado ambiental.

Evaluación a nivel regional/subregional

No se dispone de ninguna evaluación a nivel regional o subregional.

Arena circalitoral– D6C5. Extensión espacial del hábitat adversamente afectado

Resultados de la evaluación del tercer ciclo

Alcanza el BEA. Para este hábitat se ha hecho una evaluación en base a la presión mayoritaria en hábitats circalitorales y batiales sedimentarios, la pesca de arrastre. Se ha aplicado el indicador BH3 informado por SoS debido a que por su distribución parcheada y pequeña no se ha podido aplicar el indicador SoS. De todas formas, el 97,01 % del hábitat se encuentra sin presión, un 2,01 % no está adversamente afectado y el restante 0,98 % se encuentra adversamente afectado.

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

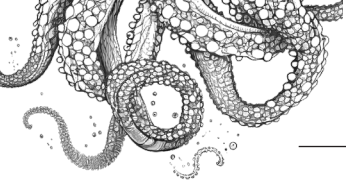
Para este hábitat no se hace cálculo de acumulación de presiones, se asume que la presión principal es la pesca de arrastre, actividad principal tanto en extensión como en intensidad para este hábitat y de esta forma para el cálculo de este criterio se tienen en cuenta el D6C3 basado en esta presión y el D6C4. Es decir, si supera el umbral del D6C4 o la suma del umbral D6C3 y D6C4 supera el umbral del D6C5, el hábitat no se encuentra en buen estado ambiental.

Parámetros utilizados

EXT (Extensión): Extensión en % de BHT afectado.

Valores umbral

Se aplica un umbral a nivel europeo de extensión del 25 % máximo del hábitat en mal estado ambiental para que se pueda clasificar el hábitat en buen estado.



Valores obtenidos para el parámetro

Se ha obtenido un valor del 2,32 % del hábitat en mal estado ambiental debido al 0,98 % (16 km²) obtenido en el D6C3 y al 1,34 % (22 km²) obtenido en el D6C4.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

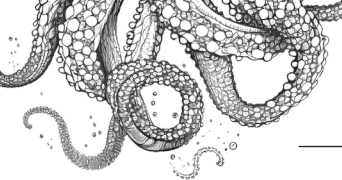
Estable.

Consecución del parámetro

Si. El hábitat ha perdido 1,34 % de su extensión debido a presiones físicas y una pequeña parte del hábitat se ve adversamente afectado por la pesca de arrastre (0,98 %), quedando muy por debajo del umbral de extensión y por tanto el hábitat se encuentra en buen estado ambiental.

Evaluación a nivel regional/subregional

No se dispone de ninguna evaluación a nivel regional o subregional.



5.4. Sedimento grueso circalitoral (CIR_CS)

BHT caracterizado por sedimentos gruesos que se encuentra en la zona más somera del piso circalitoral. En el caso de la demarcación noratlántica este hábitat se extiende entre los 8 y los 100 metros de profundidad (profundidad a la que se inicia el talud continental) ocupando un área de 497,7 km².

Resumen de los resultados de la evaluación

Tabla 22. Resultados de la evaluación del hábitat CIR_CS.

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: $\leftrightarrow$ Estable; $\nearrow$ Mejora; $\searrow$ En deterioro; n.r. no relevante; ¿? Desconocido

Tipo de hábitat	D6C4	D6C5	Estado del hábitat	Tendencia (cambio de estado)
Sedimento grueso circalitoral				$\leftrightarrow$

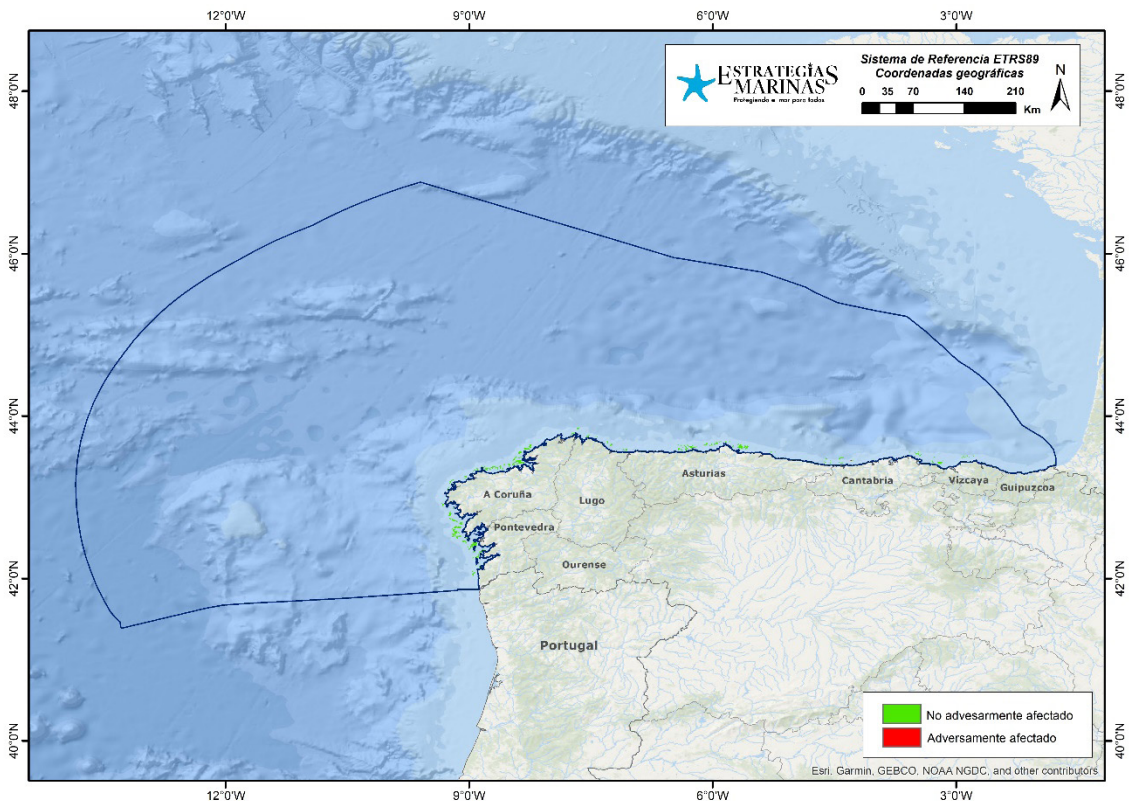
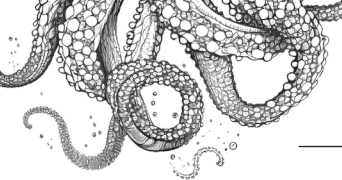


Figura 12. Distribución espacial de las áreas no adversamente afectadas y áreas adversamente afectadas para el periodo 2016-2022.

El hábitat se encuentra en buen estado ambiental, el 99,85 % del hábitat no se encuentra adversamente afectado debido a la pesca de arrastre, estando la mayor parte (99,40 %) sin presión y el restante 0,15 % adversamente afectado. La tendencia es estable, manteniéndose el mismo porcentaje sin estar adversamente afectado. No existen pérdidas físicas.



Sedimento grueso circalitoral– D6C3. Extensión espacial de cada tipo de hábitat afectado adversamente por las perturbaciones físicas

Resultados y valores obtenidos en la evaluación del tercer ciclo

Contribuye a la evaluación del D6C5.

Menos de 1 km² se encuentran adversamente afectados por la pesca de arrastre, lo que supone el 0,15 % del hábitat en la demarcación. 2 km² no se encuentran adversamente afectados por la pesca de arrastre y 495 km² no están sometidos a esta presión, representando 0,45 % y 99,40 %, respectivamente.

Tabla 23. Área (km²) total; área (km²) y porcentaje (%) clasificado como sin presión, no adversamente afectado (pero sometido a presión) y adversamente afectado por la pesca de arrastre.

Área (km ²)	Grado perturbación	Área (km ²)	%
498	Sin presión	495	99,40
	No adversamente afectado	2	0,45
	Adversamente afectado	1	0,15

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

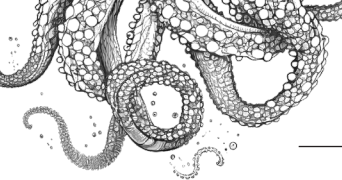
Se ha evaluado el efecto de la pesca de arrastre mediante el indicador BH3 de OSPAR (Matear et al., 2023) informado por el indicador SoS. Para los BHTs en los que no se puede aplicar el indicador SoS por falta de datos y/o porque las curvas de presión-estado no salen significativas (p-value < 0,1) se utiliza el BH3. Este indicador es un indicador de riesgo que combina los valores presión con la sensibilidad de los hábitats a dicha presión para establecer el riesgo de que un hábitat esté adversamente afectado. Su versión original emplea una matriz de impacto basada en la sensibilidad de los hábitats y comunidades biológicas establecidas por el JNCC (OSPAR, 2017) y unos umbrales de impacto y categorías de presión basadas en datos de impacto del mar del Norte. Para la aplicación de este indicador en aguas españolas, la metodología ha sido modificada para adaptarla a las realidades de nuestros hábitats. En el caso de la sensibilidad, ésta se ha asignado en base a las curvas de presión-estado previamente descritas y criterio experto para asimilar los hábitats sin curvas a hábitats para los que sí se pudo asignar una sensibilidad matemáticamente (en general se asignó la sensibilidad de otras demarcaciones cuando estaban disponibles y si no se asimilaron hábitats de distintas profundidades, pero igual sustrato como, por ejemplo, fango circalitoral con fango circalitoral profundo).

Parámetros utilizados

SAR (swept area ratio – índice de superficie de abrasión).

Valores umbral

Se ha utilizado la matriz de exposición del BH3 informada por el indicador SoS para determinar el umbral específico de este hábitat, que se establece en función de su sensibilidad. En el caso específico de este hábitat que su sensibilidad es de 3, le corresponde un valor umbral máximo de 2 de SAR. Con este umbral de calidad se convierten los valores de la intensidad de pesca de arrastre (SAR) en áreas adversamente afectadas o no adversamente afectadas.



Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Estable.

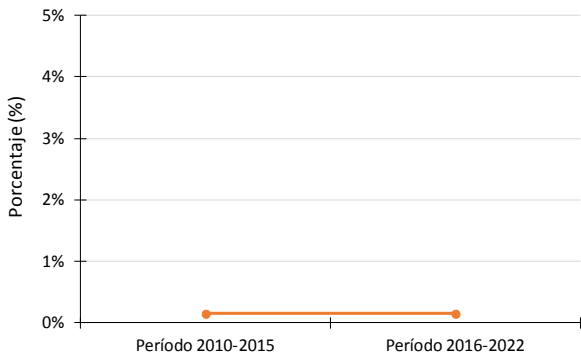


Figura 13. Porcentaje (%) del sedimento grueso circalitoral adversamente afectado por la pesca de arrastre a lo largo de los periodos 2010-2015 y 2016-2022.

Evaluación a nivel regional/subregional

No se dispone de evaluación a nivel (sub)regional.

Sedimento grueso circalitoral – D6C4. Extensión de la pérdida hábitat

Alcanza el BEA. Contribuye a la evaluación del D6C5.

Se ha obtenido que el porcentaje de extensión de pérdida del hábitat es 0 %, por lo que no se sobrepasa el valor umbral del 2 % establecido para este parámetro.

Tabla 24. Área (km²) total; área (km²) y porcentaje (%) de extensión de área perdida y no perdida.

Área total (km²)	Resultado de la evaluación	Área (km²)	%
498	No pérdida	498	100
	Pérdida	0	0

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

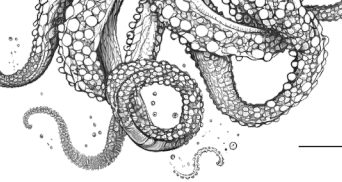
Superposición de capas de presiones con cartografía de hábitats de EMODnet.

Parámetros utilizados

EXT (Extensión): Extensión en % de BHT afectado.

Valores umbral

El valor umbral establecido por este parámetro es el 2 %. Si el porcentaje de la pérdida de hábitat supera el 2 % respecto a la fecha de referencia (en nuestro caso, 2011), el resultado de la evaluación



es que alcanza el buen estado ambiental; si, por el contrario, es menor que ese valor umbral, se considera que está en mal estado ambiental.

Valores obtenidos para el parámetro

0 % de extensión de pérdida.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Desconocida. No hay evaluación de presiones en el anterior ciclo y no se dispone de un historial de datos para poder evaluar una tendencia.

Consecución del parámetro

Sí. Para la evaluación de este parámetro se considera el porcentaje de extensión de pérdida de hábitat afectada por las presiones físicas registradas. Tras la aplicación de la metodología, se ha obtenido un valor del 0 %. Puesto que este valor no supera el umbral máximo establecido (2 %), se considera que el hábitat alcanza el parámetro y el resultado de su evaluación es buen estado ambiental.

Evaluación a nivel regional/subregional

No se dispone de ninguna evaluación a nivel regional o subregional.

Sedimento grueso circalitoral – D6C5. Extensión espacial del hábitat adversamente afectado

Resultados de la evaluación del tercer ciclo:

Alcanza el BEA. Para este hábitat se ha hecho una evaluación en base a la presión mayoritaria en hábitats circalitorales y batiales sedimentarios, la pesca de arrastre. Se ha aplicado el indicador BH3 informado por SoS debido a que por su distribución parcheada y pequeña no se ha podido aplicar el indicador SoS. De todas formas, el 99,4 % del hábitat se encuentra sin presión y sólo un 0,15 % se encuentra adversamente afectado.

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

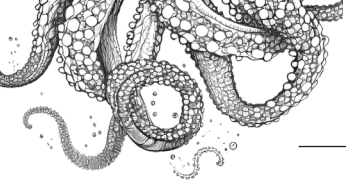
Para este hábitat no se hace cálculo de acumulación de presiones, se asume que la presión principal es la pesca de arrastre, actividad principal tanto en extensión como en intensidad para este hábitat y de esta forma para el cálculo de este criterio se tienen en cuenta el D6C3 basado en esta presión y el D6C4. Es decir, si supera el umbral del D6C4 o la suma del umbral D6C3 y D6C4 supera el umbral del D6C5, el hábitat no se encuentra en buen estado ambiental.

Parámetros utilizados

EXT (Extensión): Extensión en % de BHT afectado.

Valores umbral

Se aplica un umbral a nivel europeo de extensión del 25 % máximo del hábitat sometido a presiones para que se pueda clasificar el hábitat en buen estado.



Valores obtenidos para el parámetro

Se ha obtenido un valor del 0,15 % (0,75 km²) del hábitat en mal estado ambiental.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

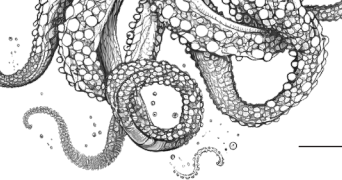
Estable.

Consecución del parámetro

Si. Una pequeña parte del hábitat se ve adversamente afectado por la pesca de arrastre (0,15 %), quedando muy por debajo del umbral de extensión y por tanto el hábitat se encuentra en buen estado ambiental.

Evaluación a nivel regional/subregional

No se dispone de ninguna evaluación a nivel regional o subregional.



5.5. Roca circalitoral y arrecife biogénico (CIR_RK_BIO)

BHT caracterizado por sustrato rocoso localizado en la zona más somera del piso circalitoral. En el caso de la demarcación noratlántica este hábitat se caracteriza por comunidades dominadas por animales (desviándose de las comunidades dominadas por algas en la zona infralitoral). La fauna característica se ve principalmente afectada por la hidrodinámica, la turbidez y la topografía del fondo. Las comunidades están constituidas mayoritariamente por invertebrados, con facies dominadas por una sola especie estructurante o un conjunto mixto de especies, que se suceden a lo largo de la demarcación en forma de mosaico. Entre las especies estructurantes destacan diversas especies de esponjas (*Cliona celata*, *Pachymatisma johnstonia*, *Artemisina transiens*, *Guitarra solorzanoi*, *Phakellia* spp., Axinellidae y numerosas haploscléridas) y gorgonias (*Leptogorgia sarmentosa*, *Eunicella verrucosa* y *Paramuricea grayi*), que proporcionan el hábitat idóneo para muchas otras especies de invertebrados, incluyendo equinodermos, moluscos y crustáceos.

Resumen de los resultados de la evaluación

Tabla 25. Resultados de la evaluación del hábitat CIR_RK_BIO.

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

Tipo de hábitat	D6C4	D6C5	Estado del hábitat	Tendencia (cambio de estado)
Roca circalitoral y arrecife biogénico	 	 	 	¿?

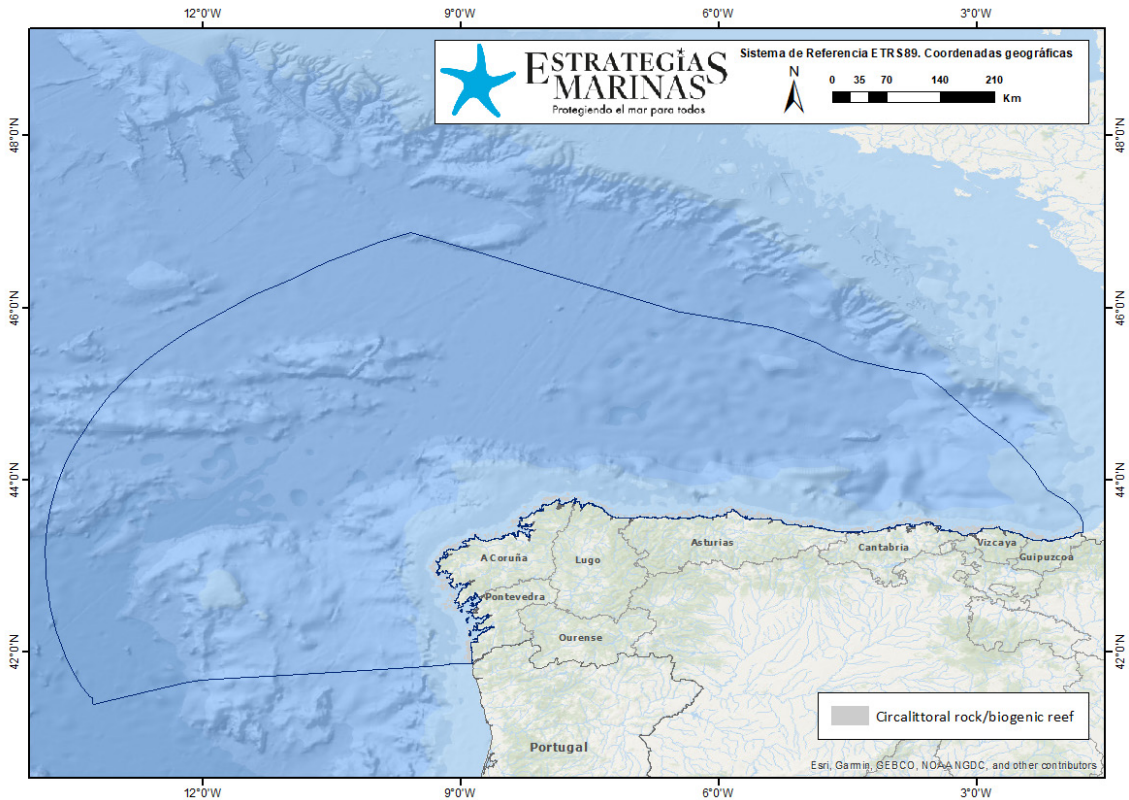
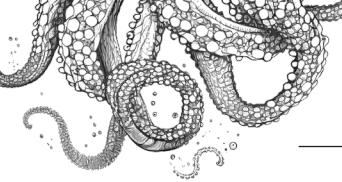


Figura 14. Distribución espacial del área desconocida en el periodo 2016-2022.



El hábitat alcanza el buen estado ambiental para el criterio D6C4, puesto que no existe pérdida física de hábitat por actividades humanas. Las principales actividades humanas que generan impacto sobre este hábitat son la pesca de palangre y la pesca de enmalle, las cuales no generan pérdida de hábitat.

Con relación al criterio D6C5 el hábitat se encuentra en estado desconocido, puesto que se ha iniciado la prospección y evaluación de su estado ambiental, pero no se ha obtenido una evaluación concluyente a nivel del BHT.

No se dispone de una serie temporal en este periodo (2016-2022) ni de datos suficientes para poder conocer la tendencia o cambio de estado, por lo tanto, la evaluación no es concluyente.

Roca circalitoral y arrecife biogénico – D6C3. Extensión espacial de cada tipo de hábitat afectado adversamente por las perturbaciones físicas

Resultados y valores obtenidos en la evaluación del tercer ciclo

Desconocido. Contribuye a la evaluación del D6C5.

El criterio D6C3 ha sido abordado y evaluado de manera preliminar en las estaciones de muestreo, pero no ha sido posible establecer una evaluación concluyente a nivel del BHT como consecuencia de las siguientes brechas de conocimiento: (i) incertidumbres (Vasquez et al., 2021) asociadas al mapa de EMODnet sobre la distribución y extensión del BHT (EUSeamap, 2021). Concretamente los BHT rocosos de la demarcación noratlántica presentan problemas de cartografiado en este mapa compuesto lo cual imposibilita la evaluación continua y concluyente, (ii) carencia de serie histórica de datos bentónicos a lo largo de los gradientes de presión. El trabajo llevado a cabo en el marco de las estrategias marinas puede ser considerado como el primer pilar de una serie de datos históricos que serán esenciales en el futuro para establecer el estado de conservación del BHT, así como para efectuar análisis y evaluaciones comparativas y concluyentes. Pero a día de hoy, la escasez de datos impide efectuar una evaluación concluyente para el D6C3 de este BHT, y (iii) subestimación de la presión pesquera. La ausencia de una metodología definida para la determinación de la presión por parte de la flota artesanal imposibilita su incorporación en las capas de esfuerzo pesquero, las cuales son creadas sólo a partir de los datos VMS.

Se han obtenido valores de los índices Riqueza de especies, Diversidad de Shannon y Diversidad de Margalef. Sin embargo, no se han podido integrar estos valores para poder obtener una evaluación concluyente.

Este hábitat abarca una extensión de 2.290,04 km², de la cual, el 100 % se encuentra en estado desconocido.

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

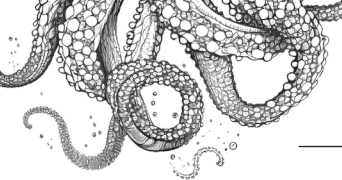
La evaluación del estado ambiental del hábitat se ha realizado en base a estaciones de ROV muestreadas a lo largo de la demarcación y mediante el indicador BH2-Condición de los hábitats bentónicos (Guérin, L., et al., 2022; OSPAR).

Parámetros utilizados

SAR (swept area ratio – índice de superficie de abrasión).

Valores umbral

NA.



Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Se han realizado dos campañas en la demarcación en 2021 y 2022, que constituyen el inicio de una serie histórica de prospección de este hábitat, por lo que la tendencia es desconocida.

Evaluación a nivel regional/subregional

No disponible.

Roca circalitoral y arrecife biogénico – D6C4. Extensión de la pérdida hábitat

Resultados y valores obtenidos en la evaluación del tercer ciclo

Alcanza el BEA. Contribuye a la evaluación del D6C5.

Para este hábitat se ha hecho una evaluación en base a la superficie del fondo marino afectada por nuevas infraestructuras portuarias o por modificación de las existentes; afectada por la extracción de sedimentos del fondo marino para regeneración de playas; afectada por dragados portuarios (0,019 %); y superficie del fondo marino perdida por extracción de arena a playas. En total, se ha obtenido un 0,019 % del área perdida.

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

Al no disponer de la información de cuándo (año) éstas u otras presiones que causan pérdida empezaron a actuar, solo se han tenido en cuenta para la evaluación del D6C4 las presiones que han actuado durante el presente ciclo (2016-2022). El área afectada por una presión que causa pérdida se calculó cruzando espacialmente (SIG) la capa de hábitats BHT (EMODNET) con el área ocupada por la presión.

Parámetros utilizados

EXT (Extensión): Extensión en % de BHT perdido.

Valores umbral

Se aplica un umbral europeo del 2 % máximo de pérdida de hábitat para que un hábitat se pueda clasificar en buen estado.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

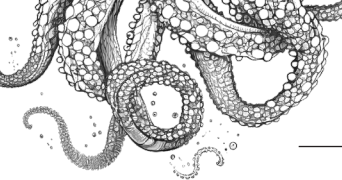
Desconocida.

Consecución del parámetro

Sí se alcanza el parámetro.

Evaluación a nivel regional/subregional

No hay otras evaluaciones a nivel regional/subregional.



Roca circalitoral y arrecife biogénico – D6C5. Extensión espacial del hábitat adversamente afectado

Resultados de la evaluación del tercer ciclo

Desconocido. Las principales actividades humanas que generan impacto sobre este hábitat son la pesca de palangre y la pesca de enmalle. Se considera que estas son las presiones acumuladas a tener en cuenta en la evaluación, tanto en extensión como en intensidad. Sin embargo, no se ha obtenido una evaluación concluyente.

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

Para el cálculo de este criterio tendremos en cuenta el D6C3 y el D6C4. De esta forma, si supera el umbral del D6C4 o la suma del umbral D6C3 y D6C4 supera el umbral del D6C5, se determina que el hábitat no se encuentra en buen estado ambiental.

Parámetros utilizados

EXT (Extensión): extensión en % de BHT afectado.

Valores umbral

Se aplica un umbral de extensión del 25 %, se trata del valor máximo de la extensión del hábitat clasificado como adversamente afectado para que se pueda clasificar este en buen estado.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

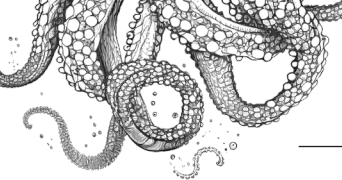
Se han realizado dos campañas en la demarcación en 2021 y 2022, que constituyen el inicio de una serie histórica de prospección de este hábitat, por lo que la tendencia es desconocida.

Consecución del parámetro

Estado desconocido.

Evaluación a nivel regional/subregional

No hay otras evaluaciones a nivel regional/subregional.



5.6. Fango circalitoral profundo (CIRDP_MUD)

BHT sedimentario localizado en el piso circalitoral en la subzona profunda. El fango circalitoral profundo se caracteriza por la naturaleza de su sustrato fangoso, uno de los factores que define la composición específica de las comunidades que lo habitan. En el caso de la demarcación noratlántica este hábitat se extiende entre los 40 y los 200 metros de profundidad (profundidad a la que se inicia el talud continental) y posee una diversidad alta debido a su amplia distribución. Son abundantes gran parte de las especies de interés comercial explotadas por la pesca comercial de arrastre de fondo ocupando un área de 4.220,5 km².

Resumen de los resultados de la evaluación

Tabla 26. Resultados de la evaluación del hábitat CIRDP_MUD.

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: $\leftrightarrow$ Estable; $\nearrow$ Mejora; $\searrow$ En deterioro; n.r. no relevante; ? Desconocido

Tipo de hábitat	D6C4	D6C5	Estado del hábitat	Tendencia (cambio de estado)
Fango circalitoral profundo	■	■	■	$\nearrow$

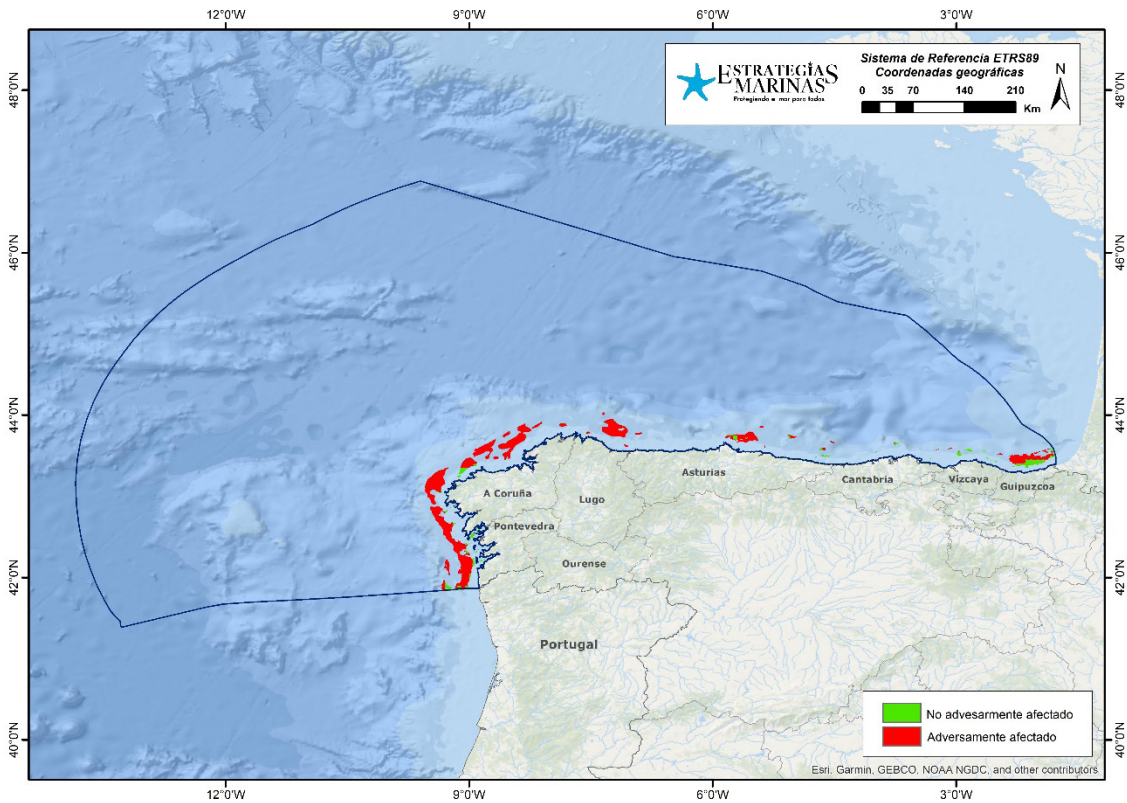
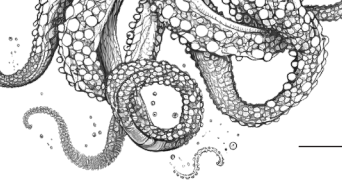


Figura 15. Distribución espacial de las áreas no adversamente afectadas y áreas adversamente afectadas para el periodo 2016-2022.

El hábitat no se encuentra en buen estado ambiental, el 86,27 % del hábitat se encuentra adversamente afectado debido a la pesca de arrastre, actividad principal tanto en extensión como en intensidad en este hábitat. La tendencia es de mejoría, un 11,16 % menos de la extensión del hábitat ha dejado



de estar adversamente afectado en este periodo respecto al periodo anterior (97,43 % y 86,27 %, respectivamente). No existen pérdidas físicas.

Fango circalitoral profundo– D6C3. Extensión espacial de cada tipo de hábitat afectado adversamente por las perturbaciones físicas

Resultados y valores obtenidos de la evaluación del tercer ciclo

Contribuye a la evaluación del D6C5.

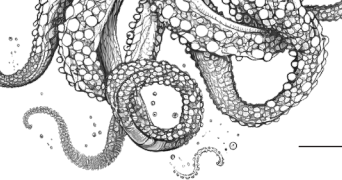
3.3641 km² se encuentran adversamente afectados por la pesca de arrastre, lo que supone el 86,27 % del hábitat en la demarcación. 483 km² no se encuentran adversamente afectados por la pesca de arrastre y 96 km² no están sometidos a esta presión, representando 11,45 % y 2,28 %, respectivamente.

Tabla 27. Área (km²) total; área (km²) y porcentaje (%) clasificado como sin presión, no adversamente afectado (pero sometido a presión) y adversamente afectado por la pesca de arrastre.

Área (km ²)	Grado perturbación	Área (km ²)	%
4220	Sin presión	96	2,28
	No adversamente afectado	483	11,45
	Adversamente afectado	3641	86,27

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

Se ha evaluado el efecto de la pesca de arrastre mediante el indicador SoS (Serrano et al., 2022; también llamado BH1 en OSPAR, Plaza-Morlote et al., 2023). Es un indicador que utiliza la proporción de especies centinela para medir el estado ambiental de los hábitats bentónicos. Para aplicar este indicador, en primer lugar, se seleccionan las especies centinela para cada BHT en las zonas de referencia o con baja presión de arrastre. SoS selecciona los taxones más sensibles (en función de su índice BESITO) dentro de un conjunto de especies típicas previamente seleccionadas en estas áreas libres de presión en función de su contribución a la homogeneidad de la comunidad (utilizando el Porcentaje de Similitud; SIMPER; Clarke, 1993) o su frecuencia. Una vez definida la lista de especies centinela para cada BHT analizado, se calcula su abundancia relativa (proporción) dentro de cada muestra, obteniéndose la proporción de especies centinela a lo largo del gradiente SAR. A continuación, se analizan la correlación entre la proporción de especies centinela y el esfuerzo de arrastre por BHT mediante Modelos Aditivos Generales (GAM) binomiales, obteniendo curvas de respuesta presión-estado del hábitat (ver Serrano et al., 2022 y Plaza-Morlote et al., 2023 para más información). Una vez ajustadas mediante el uso de modelos generales aditivos, estas curvas de presión-estado (como se describe en Elliot et al., 2018) se aplican a la capa de distribución del esfuerzo pesquero después de enmascararlas en el mapa de la cuadrícula de BHT para generar una predicción geográfica de la proporción de especies centinela en todo el hábitat, o lo que es lo mismo, la predicción del estado ambiental de cada BHT evaluado. Es decir, las curvas de presión-estado se emplean en cada BHT para convertir unidades de SAR, en proporción de especies centinela y finalmente (mediante la aplicación de umbrales de calidad) en la predicción del estado ambiental (adversamente afectado o no adversamente afectado) de cada BHT evaluado.



Parámetros utilizados

SAR (swept area ratio – índice de superficie de abrasión).

Valores umbral

Se ha aplicado el método de punto de degradación para calcular el umbral de calidad en este hábitat (Plaza-Morlote et al., 2023; ICES,2022) sobre el indicador SoS. Se ha utilizado la curva de presión-estado obtenida para este hábitat para determinar el umbral específico, que se establece en 0,67 (proporción especies centinela -0 a 1-). Con este umbral de calidad se convierten los valores del estado bentónico (predicción geográfica de la proporción de especies centinela) en áreas adversamente afectadas o no adversamente afectadas.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Mejorando.

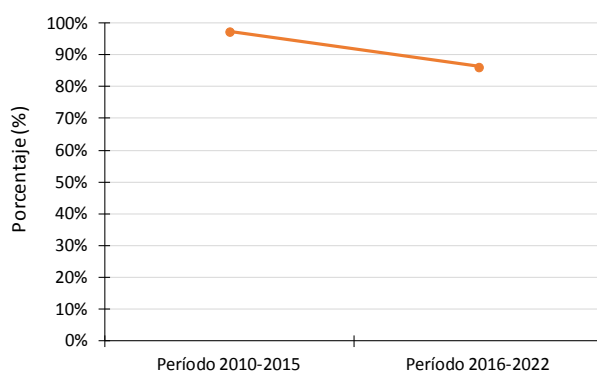


Figura 16. Porcentaje (%) del "Fango circalitoral" profundo adversamente afectado por la pesca de arrastre a lo largo de los periodos 2010-2015 y 2016-2022.

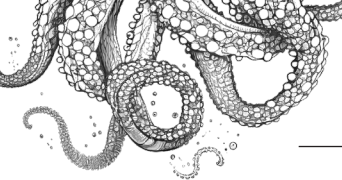
Evaluación a nivel regional/subregional

Se dispone de una evaluación regional en OSPAR, que se encuentra disponible en el QSR 2023 para la región IV de OSPAR (Plaza-Morlote et al., 2023), que comprende las demarcaciones noratlántica y sudatlántica de España, Francia y Portugal. En la evaluación regional se ha utilizado la misma metodología que aquí, pero con una versión anterior de las capas de SAR que han sido posteriormente corregidas, distintos umbrales de calidad y periodos temporales distintos (2009-2020 y 2016-2020 en OSPAR). En la evaluación se ha obtenido 90,78 % y 90,59 % del área adversamente afectada para este hábitat en la demarcación noratlántica y sudatlántica, respectivamente.

Fango circalitoral profundo – D6C4. Extensión de la pérdida hábitat

Resultados y valores obtenidos de la evaluación del tercer ciclo

Alcanza el BEA. Contribuye a la evaluación del D6C5.



Se ha obtenido que el porcentaje de extensión de pérdida del hábitat es 0 %, por lo que no se sobrepasa el valor umbral del 2 % establecido para este parámetro.

Tabla 28. Área (km²) total; área (km²) y porcentaje (%) de extensión perdida y no perdida.

Área total (km ²)	Resultado de la evaluación	Área (km ²)	%
4.220	No pérdida	4.220	100
	Pérdida	0	0

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

Superposición de capas de presiones con cartografía de hábitats de EMODnet.

Parámetros utilizados

EXT (Extensión): Extensión en % de BHT afectado.

Valores umbral

El valor umbral establecido por este parámetro es el 2 % (WGGES). Si el porcentaje de la pérdida de hábitat supera el 2 % respecto a la fecha de referencia (en nuestro caso, 2011), el resultado de la evaluación es que alcanza el buen estado ambiental; si, por el contrario, es menor que ese valor umbral, se considera que está en mal estado ambiental.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Desconocida. No hay evaluación de presiones en el anterior ciclo y no se dispone de un historial de datos para poder evaluar una tendencia.

Consecución del parámetro

Sí. Para la evaluación de este parámetro se considera el porcentaje de extensión de pérdida de hábitat afectada por las presiones físicas registradas. Tras la aplicación de la metodología, se ha obtenido un valor del 0 %. Puesto que este valor no supera el umbral máximo establecido (2 %), se considera que el hábitat alcanza el parámetro y el resultado de su evaluación es buen estado ambiental.

Evaluación a nivel regional/subregional

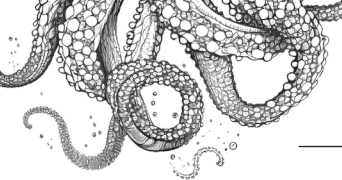
No se dispone de ninguna evaluación a nivel regional o subregional.

Fango circalitoral profundo – D6C5. Extensión espacial del hábitat adversamente afectado

Resultados y valores obtenidos de la evaluación del tercer ciclo

No alcanza el BEA.

Para este hábitat se ha hecho una evaluación en base a la presión mayoritaria en hábitats circalitora-



les y batiales sedimentarios, la pesca de arrastre. Se ha aplicado el indicador SoS, obteniéndose un 86,27 % (3.641 km²) del área adversamente afectada.

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

Para este hábitat no se hace cálculo de acumulación de presiones, se asume que la presión principal es la pesca de arrastre, actividad principal tanto en extensión como en intensidad en este hábitat y de esta forma para el cálculo de este criterio se tienen en cuenta el D6C3 basado en esta presión y el D6C4. Es decir, si supera el umbral del D6C4 o la suma del umbral D6C3 y D6C4 supera el umbral del D6C5, el hábitat no se encuentra en buen estado ambiental.

Parámetros utilizados

EXT (Extensión): Extensión en % de BHT afectado.

Valores umbral

Se aplica un umbral de extensión europeo del 25 % máximo del hábitat en mal estado ambiental para que se pueda clasificar el hábitat en buen estado.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Mejorando.

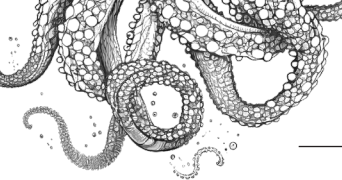
Consecución del parámetro

No.

Un 86,27 % del hábitat se ve adversamente afectado por la pesca de arrastre, quedando por encima del umbral de extensión y por tanto el hábitat no alcanza el buen estado ambiental.

Evaluación a nivel regional/subregional

No hay evaluación distinta de la expuesta con anterioridad.



5.7. Arena circalitoral profunda (CIRDP_SND)

BHT sedimentario localizado en el piso circalitoral en la subzona profunda. La arena circalitoral profunda se caracteriza por la naturaleza de su sustrato arenoso, uno de los factores que define la composición específica de las comunidades que lo habitan. En el caso de la demarcación noratlántica este hábitat se extiende entre los 40 y los 200 metros de profundidad (profundidad a la que se inicia el talud continental) ocupando un área de 7.545,2 km².

Resumen de los resultados de la evaluación

Tabla 29. Resultados de la evaluación del hábitat CIRDP_SND.

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

Tipo de hábitat	D6C4	D6C5	Estado del hábitat	Tendencia (cambio de estado)
Arena circalitoral profunda				↗

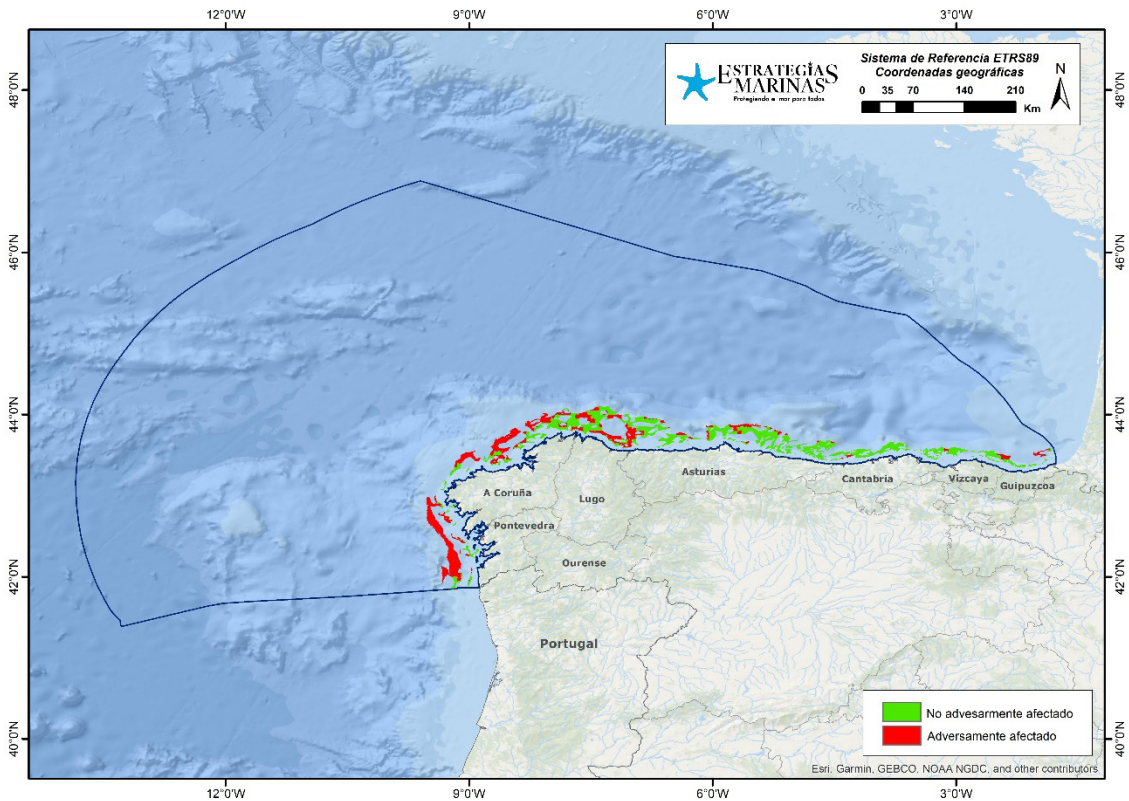
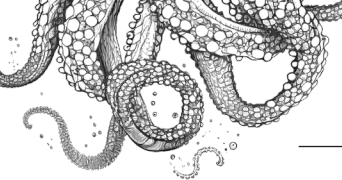


Figura 17. Distribución espacial de las áreas no adversamente afectadas y áreas adversamente afectadas para el periodo 2016-2022.

El hábitat no alcanza el buen estado ambiental: el 39,72 % del hábitat se encuentra adversamente afectado debido a la pesca de arrastre, actividad principal tanto en extensión como en intensidad en este hábitat. La tendencia es de mejoría, un 14,74 % del hábitat ha dejado de estar adversamente afectado en este periodo respecto al periodo anterior (54,46 % y 39,72 %, respectivamente). No existen pérdidas físicas.



Arena circalitoral profunda– D6C3. Extensión espacial de cada tipo de hábitat afectado adversamente por las perturbaciones físicas

Resultados de la evaluación del tercer ciclo

Contribuye a la evaluación del D6C5.

2.997 km² se encuentran adversamente afectados por la pesca de arrastre, lo que supone el 39,76 % del hábitat en la demarcación. 4.090 km² no se encuentran adversamente afectados por la pesca de arrastre y 458 km² no están sometidos a esta presión, representando 54,21 % y 6,07 %, respectivamente.

Tabla 30. Área (km²) total; área (km²) y porcentaje (%) clasificado como sin presión, no adversamente afectado (pero sometido a presión) y adversamente afectado por la pesca de arrastre.

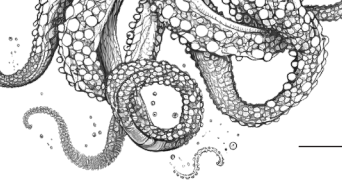
Área (km ²)	Grado perturbación	Área (km ²)	%
7.545	Sin presión	458	6,07
	No adversamente afectado	4.090	54,21
	Adversamente afectado	2.997	39,72

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

Se ha evaluado el efecto de la pesca de arrastre mediante el indicador SoS (Serrano et al., 2022; también llamado BH1 en OSPAR, Plaza-Morlote et al., 2023). Es un indicador que utiliza la proporción de especies centinela para medir el estado ambiental de los hábitats bentónicos. Para aplicar este indicador, en primer lugar, se seleccionan las especies centinela para cada BHT en las zonas de referencia o con baja presión de arrastre. SoS selecciona los taxones más sensibles (en función de su índice BESITO) dentro de un conjunto de especies típicas previamente seleccionadas en estas áreas libres de presión en función de su contribución a la homogeneidad de la comunidad (utilizando el Porcentaje de Similitud; SIMPER; Clarke, 1993) o su frecuencia. Una vez definida la lista de especies centinela para cada BHT analizada, se calcula su abundancia relativa (proporción) dentro de cada muestra, obteniéndose la proporción de especies centinela a lo largo del gradiente SAR. A continuación, se analizan la correlación entre la proporción de especies centinela y el esfuerzo de arrastre por BHT mediante Modelos Aditivos Generales (GAM) binomiales, obteniendo curvas de respuesta presión-estado del hábitat (ver Serrano et al., 2022 y Plaza-Morlote et al., 2023 para más información). Una vez ajustadas mediante el uso de modelos generales aditivos, estas curvas de presión-estado (como se describe en Elliot et al., 2018) se aplican a la capa de distribución del esfuerzo pesquero después de enmascararlas en el mapa de la cuadrícula de BHT para generar una predicción geográfica de la proporción de especies centinela en todo el hábitat, o lo que es lo mismo, la predicción del estado ambiental de cada BHT evaluado. Es decir, las curvas de presión-estado se emplean en cada BHT para convertir unidades de SAR en proporción de especies centinela y finalmente (mediante la aplicación de umbrales de calidad) en la predicción del estado ambiental (adversamente afectado o no adversamente afectado) de cada BHT evaluado.

Parámetros utilizados

SAR (swept area ratio – índice de superficie de abrasión).



Valores umbral

Se ha aplicado el método de punto de degradación para calcular el umbral de calidad en este hábitat (Plaza-Morlote et al., 2023; ICES, 2022) sobre el indicador SoS. Se ha utilizado la curva de presión-estado obtenida para este hábitat para determinar el umbral específico, que se establece en 0,63 (proporción especies centinela -0 a 1-). Con este umbral de calidad se convierten los valores del estado bentónico (predicción geográfica de la proporción de especies centinela) en áreas adversamente afectadas o no adversamente afectadas.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Mejorando

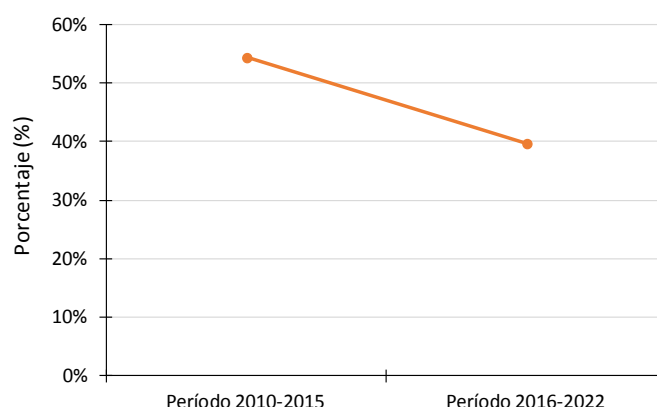


Figura 18. Porcentaje (%) de la "Arena circalitoral profunda" adversamente afectada por la pesca de arrastre a lo largo de los periodos 2010-2015 y 2016-2022.

Evaluación a nivel regional/subregional

Se dispone de una evaluación regional en OSPAR, que se encuentra disponible en el QSR 2023 para la región IV de OSPAR (Plaza-Morlote et al., 2023), que comprende las demarcaciones noratlántica y sudatlántica de España, Francia y Portugal. En la evaluación regional se ha utilizado la misma metodología que aquí, pero con una versión anterior de las capas de SAR que han sido posteriormente corregidas, empleando distintos umbrales de calidad y con distintos periodos temporales (2009-2020 y 2016-2020 en OSPAR). En la evaluación se han obtenido 69,06 % y 63,53 % del área adversamente afectada para este hábitat en la demarcación noratlántica y sudatlántica, respectivamente.

Arena circalitoral profunda – D6C4. Extensión de la pérdida hábitat

Alcanza el BEA. Contribuye a la evaluación del D6C5.

Se ha obtenido que el porcentaje de extensión de pérdida del hábitat es 0 %, por lo que no se sobrepasa el valor umbral del 2 % establecido para este parámetro.

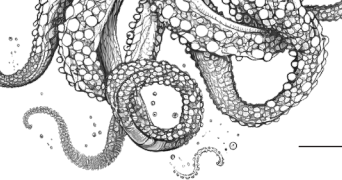


Tabla 31. Área (km²) total; área (km²) y porcentaje (%) de extensión de área perdida y no perdida.

Área total (km ²)	Resultado de la evaluación	Área (km ²)	%
7.545	No pérdida	7.545	100
	Pérdida	0	0

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

Superposición de capas de presiones con cartografía de hábitats de EMODnet.

Parámetros utilizados

EXT (Extensión): Extensión en % de BHT afectado.

Valores umbral

El valor umbral establecido para este parámetro es el 2 % (WGGES). Si el porcentaje de la pérdida de hábitat supera el 2 % respecto a la fecha de referencia (en nuestro caso, 2011), el resultado de la evaluación es que alcanza el buen estado ambiental; si, por el contrario, es menor que ese valor umbral, se considera que no lo alcanza.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Desconocida.

No hay evaluación de presiones en el anterior ciclo y no se dispone de un historial de datos para poder evaluar una tendencia.

Consecución del parámetro

Sí. Para la evaluación de este parámetro se considera el porcentaje de extensión de pérdida de hábitat afectada por las presiones físicas registradas. Tras la aplicación de la metodología, se ha obtenido un valor del 0 %. Puesto que este valor no supera el umbral máximo establecido (2 %), se considera que el hábitat alcanza el parámetro y el resultado de su evaluación es buen estado ambiental.

Evaluación a nivel regional/subregional

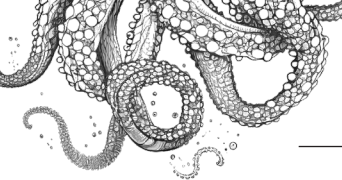
No se dispone de ninguna evaluación a nivel regional o subregional.

Arena circalitoral profunda – D6C5. Extensión espacial del hábitat adversamente afectado

Resultados de la evaluación del tercer ciclo

No se alcanza el buen estado ambiental.

Para este hábitat se ha hecho una evaluación en base a la presión mayoritaria en hábitats circalitorales y batiales sedimentarios, la pesca de arrastre. Se ha aplicado el indicador SoS, obteniéndose un 39,72 % del área adversamente afectada.



Metodología de evaluación e indicadores relacionados

Para este hábitat no se hace cálculo de acumulación de presiones, se asume que la presión principal es la pesca de arrastre, tanto en extensión como en intensidad y de esta forma para el cálculo de este criterio se tienen en cuenta el D6C3 basado en esta presión y el D6C4. Es decir, si supera el umbral del D6C4 o la suma del umbral D6C3 y D6C4 supera el umbral del D6C5, el hábitat no se encuentra en buen estado ambiental.

Parámetros utilizados

EXT (Extensión): Extensión en % de BHT afectado.

Valores umbral

Se aplica un umbral de extensión europeo del 25 % máximo del hábitat en mal estado ambiental para que se pueda clasificar el hábitat en buen estado.

Valores obtenidos para el parámetro

Se ha obtenido un valor del 39,72 % (2.997 km²) del hábitat que no alcanza el buen estado ambiental.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

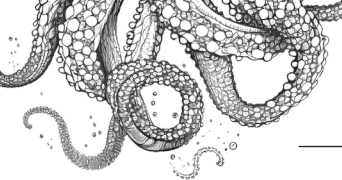
Mejorando.

Consecución del parámetro

No. Un 39,72 % del hábitat se ve adversamente afectado por la pesca de arrastre, quedando por encima del umbral de extensión y por tanto el hábitat no alcanza el buen estado ambiental.

Evaluación a nivel regional/subregional

No hay evaluación a nivel (sub)regional.



5.8. Sedimento grueso circalitoral profundo (CIRDP_CS)

BHT caracterizado por sedimentos gruesos (arenas gruesas, gravas) que se encuentra en la parte más profunda del piso circalitoral. En el caso de la demarcación noratlántica este hábitat se extiende entre los 40 y los 200 metros de profundidad (profundidad a la que se inicia el talud continental) ocupando un área de 1.189,6 km². Las comunidades animales en este hábitat están estrechamente relacionadas con los sedimentos mixtos marinos profundos.

Resumen de los resultados de la evaluación

Tabla 32. Resultados de la evaluación del hábitat CIRDP_CS.

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

Tipo de hábitat	D6C4	D6C5	Estado del hábitat	Tendencia (cambio de estado)
Sedimento grueso circalitoral profundo				↗

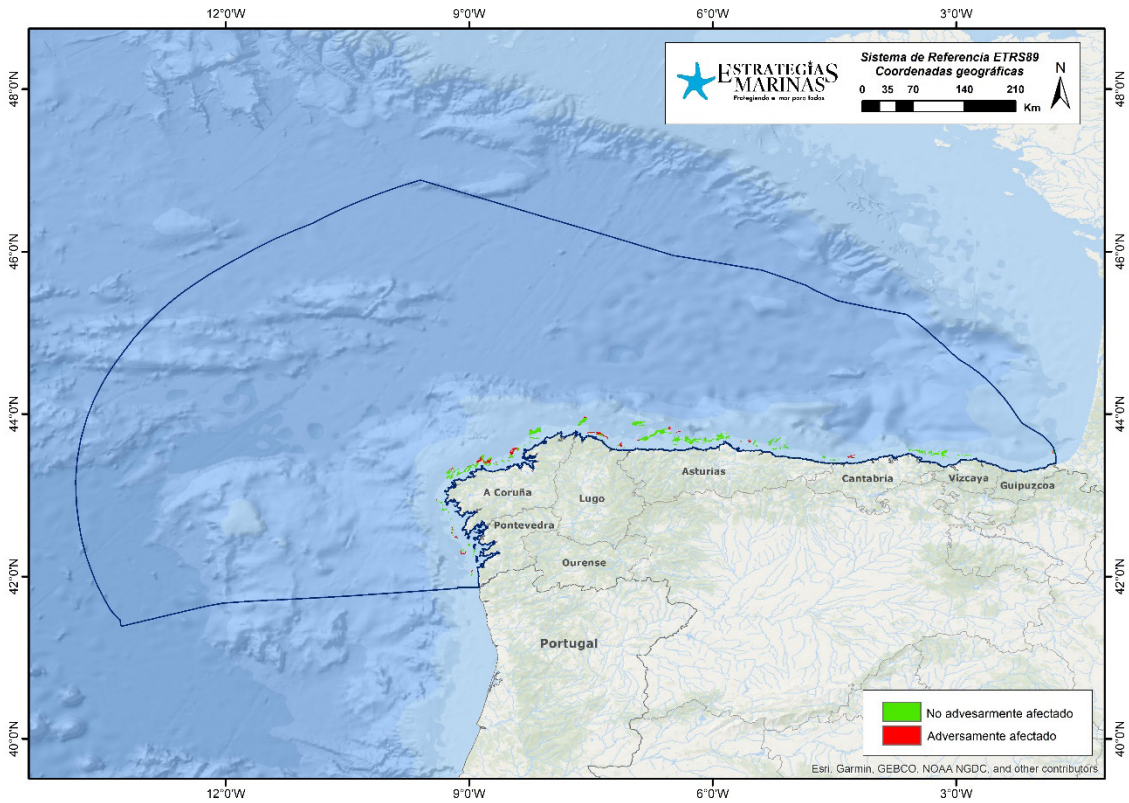
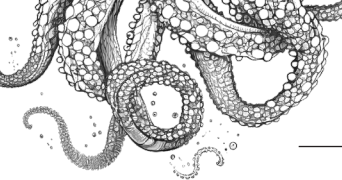


Figura 19. Distribución espacial de las áreas no adversamente afectadas y áreas adversamente afectadas para el periodo 2016-2022.

El hábitat se encuentra en buen estado ambiental, el 83,18 % del hábitat no se encuentra adversamente afectado debido a la pesca de arrastre (15,61 % sin presión y 67,57 % no adversamente afectado y el restante 16,81 % adversamente afectado. La tendencia es de mejoría, disminuyendo el área adversamente afectada de 429 km² a 186 km² en este periodo, del 36,09 % al 16,81 %. No existen pérdidas físicas.



Sedimento grueso circalitoral profundo – D6C3. Extensión espacial de cada tipo de hábitat afectado adversamente por las perturbaciones físicas

Resultados y valores obtenidos en la evaluación del tercer ciclo

Contribuye a la evaluación del D6C5.

200 km² se encuentran adversamente afectados por la pesca de arrastre, lo que supone el 16,81 % del hábitat en la demarcación. 804 km² no se encuentran adversamente afectados por la pesca de arrastre y 186 km² no están sometidos a esta presión, representando 67,57 % y 15,61 %, respectivamente.

Tabla 33. Área (km²) total; área (km²) y porcentaje (%) clasificado como sin presión, no adversamente afectado (pero sometido a presión) y adversamente afectado por la pesca de arrastre.

Área (km ²)	Grado perturbación	Área (km ²)	%
1.190	Sin presión	186	15,61
	No adversamente afectado	804	67,57
	Adversamente afectado	200	16,81

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

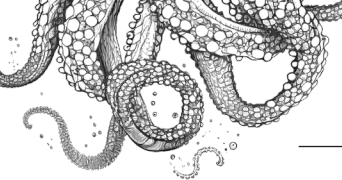
Se ha evaluado el efecto de la pesca de arrastre mediante el indicador BH3 de OSPAR (Matear et al., 2023) informado por el indicador SoS. Para los BHTs en los que no se puede aplicar el indicador SoS por falta de datos y/o porque las curvas de presión-estado no salen significativas (p-value < 0,1) se utiliza el BH3. Este indicador es un indicador de riesgo que combina los valores presión con la sensibilidad de los hábitats a dicha presión para establecer el riesgo de que un hábitat esté adversamente afectado. Su versión original emplea una matriz de impacto basada en la sensibilidad de los hábitats y comunidades biológicas establecidas por el JNCC (OSPAR, 2017) y unos umbrales de impacto y categorías de presión basadas en datos de impacto del mar del Norte. Para la aplicación de este indicador en aguas españolas, la metodología ha sido modificada para adaptarla a las realidades de nuestros hábitats. En el caso de la sensibilidad ésta se ha asignado en base a las curvas de presión-estado previamente descritas y criterio experto para asimilar los hábitats sin curvas a hábitats para los que sí se pudo asignar una sensibilidad matemáticamente (en general se asignó la sensibilidad de otras demarcaciones cuando estaban disponibles y si no se asimilaron hábitats de distintas profundidades, pero igual sustrato como, por ejemplo, fango circalitoral con fango circalitoral profundo).

Parámetros utilizados

SAR (swept area ratio – índice de superficie de abrasión).

Valores umbral

Se ha utilizado la matriz de exposición del BH3 informada por el indicador SoS para determinar el umbral específico de este hábitat, que se establece en función de su sensibilidad. En el caso específico de este hábitat que su sensibilidad es de 3, le corresponde un valor umbral máximo de 2 de SAR. Con este umbral de calidad se convierten los valores de la intensidad de pesca de arrastre (SAR) en áreas adversamente afectadas o no adversamente afectadas.



Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Mejorando.

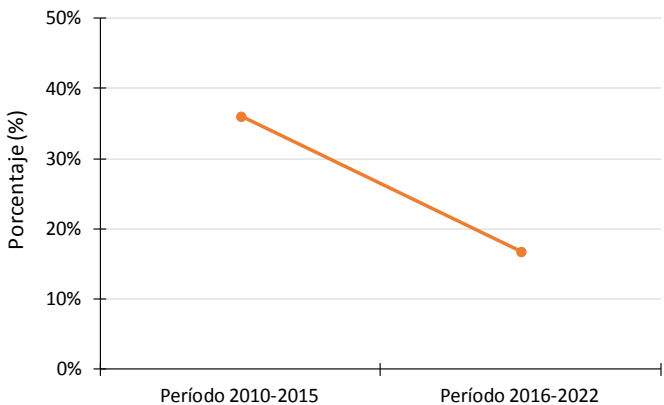


Figura 20. Porcentaje (%) del "Sedimento grueso circalitoral profundo" adversamente afectado por la pesca de arrastre a lo largo de los periodos 2010-2015 y 2016-2022.

Evaluación a nivel regional/subregional

No se dispone de evaluación (sub)regional.

Sedimento grueso circalitoral profundo – D6C4. Extensión de la pérdida habitat

Alcanza el BEA. Contribuye a la evaluación del D6C5.

Se ha obtenido que el porcentaje de extensión de pérdida del hábitat es 0 %, por lo que no se sobrepasa el valor umbral del 2 % establecido para este parámetro.

Tabla 34. Área (km²) total; área (km²) y porcentaje (%) de extensión de área perdida y no perdida.

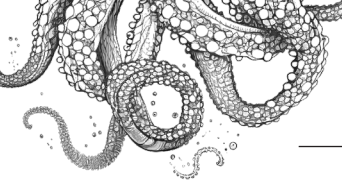
Área total (km²)	Resultado de la evaluación	Área (km²)	%
1.190	No pérdida	1.190	100
	Pérdida	0	0

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

Superposición de capas de presiones con cartografía de hábitats de EMODnet.

Parámetros utilizados

EXT (Extensión): Extensión en % de BHT afectado.



Valores umbral

El valor umbral establecido por este parámetro es el 2 % (WGGES). Si el porcentaje de la pérdida de hábitat supera el 2 % respecto a la fecha de referencia (en nuestro caso, 2011), el resultado de la evaluación es que alcanza el buen estado ambiental; si, por el contrario, es menor que ese valor umbral, se considera que no alcanza el buen estado ambiental.

Valores obtenidos para el parámetro

0 % de extensión de pérdida.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Desconocida. No hay evaluación de presiones en el anterior ciclo y no se dispone de un historial de datos para poder evaluar una tendencia.

Consecución del parámetro

Sí. Para la evaluación de este parámetro se considera el porcentaje de extensión de pérdida de hábitat afectado por las presiones físicas registradas. Tras la aplicación de la metodología, se ha obtenido un valor del 0 %. Puesto que este valor no supera el umbral máximo establecido (2 %), se considera que el hábitat alcanza el parámetro y el resultado de su evaluación es buen estado ambiental.

Evaluación a nivel regional/subregional

No se dispone de ninguna evaluación a nivel regional o subregional.

Sedimento grueso circalitoral profundo – D6C5. Extensión espacial del hábitat adversamente afectado

Resultados y valores obtenidos en la evaluación del tercer ciclo

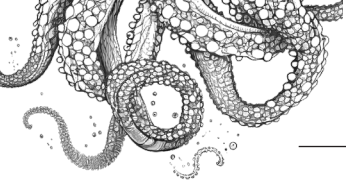
Alcanza el BEA. Para este hábitat se ha hecho una evaluación en base a la presión mayoritaria en hábitats circalitorales y batiales sedimentarios, la pesca de arrastre. Se ha aplicado el indicador BH3 informado por SoS debido a que por su distribución parcheada y pequeña no se ha podido aplicar el indicador SoS. El 15,61 % del hábitat se encuentra sin presión, un 67,57 % no está adversamente afectado y el restante 16,81 % se encuentra adversamente afectado.

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

Para este hábitat no se hace cálculo de acumulación de presiones, se asume que la presión principal es la pesca de arrastre, actividad principal tanto en extensión como en intensidad para este hábitat y de esta forma para el cálculo de este criterio se tienen en cuenta el D6C3 basado en esta presión y el D6C4. Es decir, si supera el umbral del D6C4 o la suma del umbral D6C3 y D6C4 supera el umbral del D6C5, el hábitat no alcanza el buen estado ambiental.

Parámetros utilizados

EXT (Extensión): Extensión en % de BHT afectado.



Valores umbral

Se aplica un umbral a nivel europeo de extensión del 25 % máximo del hábitat en mal estado ambiental para que se pueda clasificar el hábitat en buen estado.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

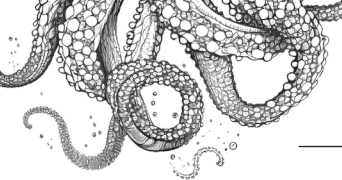
Mejorando.

Consecución del parámetro

Si. Un 16,81 % del hábitat se ve adversamente afectado por la pesca de arrastre, quedando por debajo del umbral de extensión y por tanto el hábitat se encuentra en buen estado ambiental.

Evaluación a nivel regional/subregional

No hay evaluación (sub)regional.



5.9. Sedimento mixto circalitoral profundo (CIRDP_MX)

BHT sedimentario localizado en el piso circalitoral en la subzona profunda. El sedimento mixto circalitoral profundo se caracteriza por la coexistencia de sustratos sedimentarios heterogéneos (mezcla de arenas, fangos, gravas) estando las comunidades animales estrechamente relacionadas con las gravas y arenas gruesas. En el caso de la demarcación noratlántica este hábitat se extiende entre los 40 y los 200 metros de profundidad (profundidad a la que se inicia el talud continental) ocupando un área de 648,8 km².

Resumen de los resultados de la evaluación

Tabla 35. Resultados de la evaluación del hábitat CIRDP_MX.

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: $\leftrightarrow$ Estable; $\nearrow$ Mejora; $\searrow$ En deterioro; n.r. no relevante; $?$ Desconocido

Tipo de hábitat	D6C4	D6C5	Estado del hábitat	Tendencia (cambio de estado)
Sedimento mixto circalitoral profundo				$\nearrow$

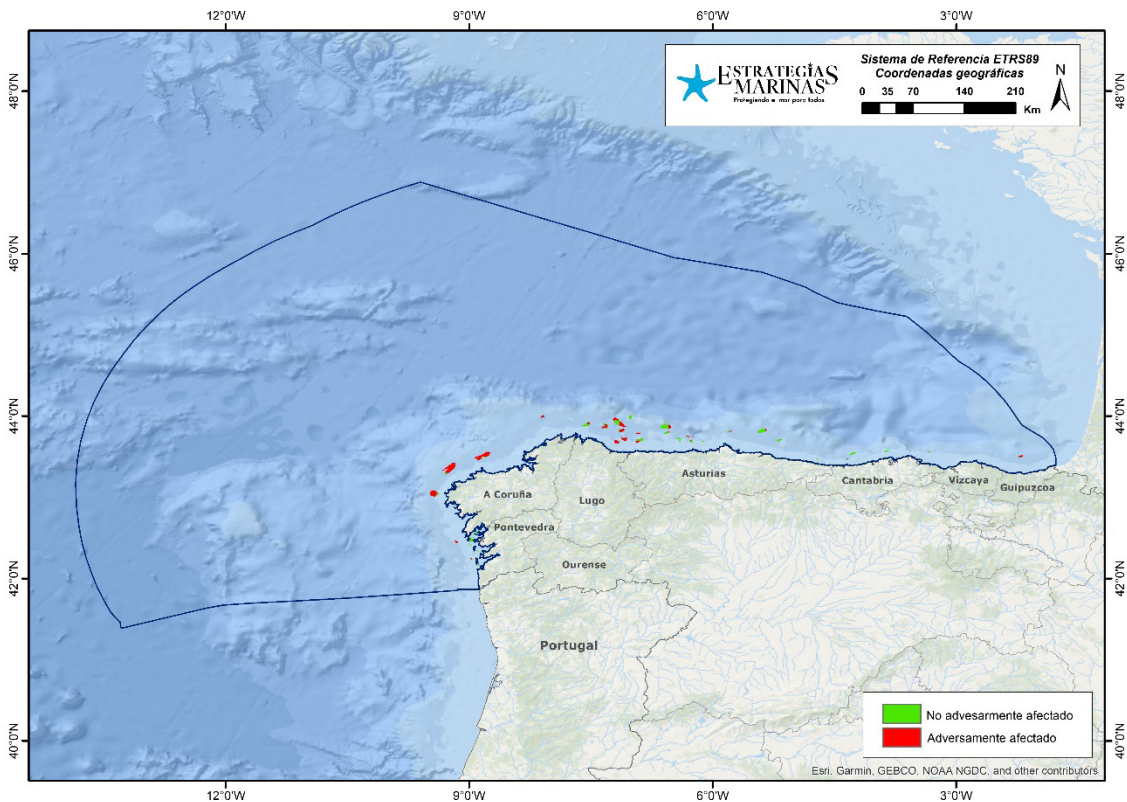
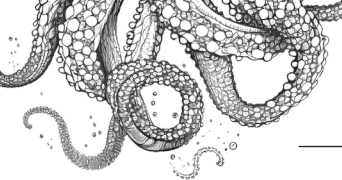


Figura 21. Distribución espacial de las áreas no adversamente afectadas y áreas adversamente afectadas para el periodo 2016-2022.

El hábitat no alcanza el buen estado ambiental, dado que el 57,62 % se encuentra adversamente afectado debido a la pesca de arrastre, actividad principal tanto en extensión como en intensidad. La tendencia es de mejoría, un 24,22 % de la extensión del hábitat ha dejado de estar adversamen-



te afectado en este periodo respecto al periodo anterior (81,85 % y 57,62 %, respectivamente). No existen pérdidas físicas.

Sedimento mixto circalitoral profundo – D6C3. Extensión espacial de cada tipo de hábitat afectado adversamente por las perturbaciones físicas

Resultados y valores obtenidos en la evaluación del tercer ciclo

Contribuye a la evaluación del D6C5.

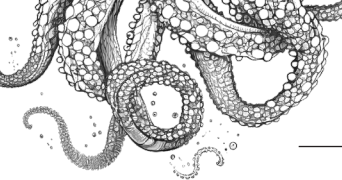
374 km² se encuentran adversamente afectados por la pesca de arrastre, lo que supone el 57,62 % del hábitat en la demarcación. 226 km² no se encuentran adversamente afectados por la pesca de arrastre y 49 km² no están sometidos a esta presión, representando 34,87 % y 7,51 %, respectivamente.

Tabla 36. Área (km²) total; área (km²) y porcentaje (%) clasificado como sin presión, no adversamente afectado (pero sometido a presión) y adversamente afectado por la pesca de arrastre.

Área (km ²)	Grado perturbación	Área (km ²)	%
648	Sin presión	49	7,51
	No adversamente afectado	226	34,87
	Adversamente afectado	374	57,62

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

Se ha evaluado el efecto de la pesca de arrastre mediante el indicador SoS (Serrano et al., 2022; también llamado BH1 en OSPAR, Plaza-Morlote et al., 2023). Es un indicador que utiliza la proporción de especies centinela para medir el estado ambiental de los hábitats bentónicos. Para aplicar este indicador, en primer lugar, se seleccionan las especies centinela para cada BHT en las zonas de referencia o con baja presión de arrastre. SoS selecciona los taxones más sensibles (en función de su índice BESITO) dentro de un conjunto de especies típicas previamente seleccionadas en estas áreas libres de presión en función de su contribución a la homogeneidad de la comunidad (utilizando el Porcentaje de Similitud; SIMPER; Clarke, 1993) o su frecuencia. Una vez definida la lista de especies centinela para cada BHT analizado, se calcula su abundancia relativa (proporción) dentro de cada muestra, obteniéndose la proporción de especies centinela a lo largo del gradiente SAR. A continuación, se analizan la correlación entre la proporción de especies centinela y el esfuerzo de arrastre por BHT mediante Modelos Aditivos Generales (GAM) binomiales, obteniendo curvas de respuesta presión-estado del hábitat (ver Serrano et al., 2022 y Plaza-Morlote et al., 2023 para más información). Una vez ajustadas mediante el uso de modelos generales aditivos, estas curvas de presión-estado (como se describe en Elliot et al., 2018) se aplican a la capa de distribución del esfuerzo pesquero después de enmascararlas en el mapa de la cuadrícula de BHT para generar una predicción geográfica de la proporción de especies centinela en todo el hábitat, o lo que es lo mismo, la predicción del estado ambiental de cada BHT evaluado. Es decir, las curvas de presión-estado se emplean en cada BHT para convertir unidades de SAR, en proporción de especies centinela y finalmente (mediante la aplicación de umbrales de calidad) en la predicción del estado ambiental (adversamente afectado o no adversamente afectado) de cada BHT evaluado.



Parámetros utilizados

SAR (swept area ratio – índice de superficie de abrasión).

Valores umbral

Se ha aplicado el método de punto de degradación para calcular el umbral de calidad en este hábitat (Plaza-Morlote et al., 2023; ICES, 2022) sobre el indicador SoS. Se ha utilizado la curva de presión-estado obtenida para este hábitat para determinar el umbral específico, que se establece en 0,64 (proporción especies centinela -0 a 1-). Con este umbral de calidad se convierten los valores del estado bentónico (predicción geográfica de la proporción de especies centinela) en áreas adversamente afectadas o no adversamente afectadas.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Mejorando.

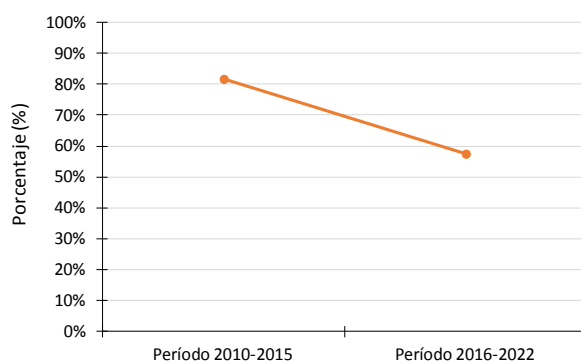


Figura 22. Porcentaje (%) de "Fango circalitoral profundo" adversamente afectado por la pesca de arrastre a lo largo de los periodos 2010-2015 y 2016-2022.

Evaluación a nivel regional/subregional

Se dispone de una evaluación regional en OSPAR, que se encuentra disponible en el QSR 2023 para la región IV de OSPAR (Plaza-Morlote et al., 2023), que comprende las demarcaciones noratlántica y sudatlántica de España, Francia y Portugal. En la evaluación regional se ha utilizado la misma metodología que aquí, pero con una versión anterior de las capas de SAR que han sido posteriormente corregidas, distintos umbrales de calidad y periodos temporales distintos (2009-2020 y 2016-2020 en OSPAR). En la evaluación se ha obtenido un 97,6 % y 97,75 % del área adversamente afectada para este hábitat en la demarcación noratlántica y sudatlántica, respectivamente.

Sedimento mixto circalitoral profundo – D6C4. Extensión de la pérdida hábitat

Alcanza el BEA. Contribuye a la evaluación del D6C5.

Se ha obtenido que el porcentaje de extensión de pérdida del hábitat es 0 %, por lo que no se sobrepasa el valor umbral del 2 % establecido para este parámetro.

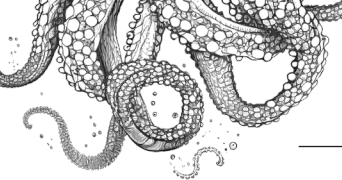


Tabla 37. Área (km²) total; área (km²) y porcentaje (%) de extensión de área perdida y no perdida.

Área total (km ²)	Resultado de la evaluación	Área (km ²)	%
648	No pérdida	648	100
	Pérdida	0	0

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

Superposición de capas de presiones con cartografía de hábitats de EMODnet.

Parámetros utilizados

EXT (Extensión): Extensión en % de BHT afectado.

Valores umbral

El valor umbral establecido para este parámetro es el 2 % (WGGES). Si el porcentaje de la pérdida de hábitat supera el 2 % respecto a la fecha de referencia (en nuestro caso, 2011), el resultado de la evaluación es que alcanza el buen estado ambiental; si, por el contrario, es menor que ese valor umbral, se considera que está en mal estado ambiental.

Valores obtenidos para el parámetro

0 % de extensión de pérdida.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Desconocida. No hay evaluación de presiones en el anterior ciclo y no se dispone de un historial de datos para poder evaluar una tendencia.

Consecución del parámetro

Sí. Para la evaluación de este parámetro se considera el porcentaje de extensión de pérdida de hábitat afectada por las presiones físicas registradas. Tras la aplicación de la metodología, se ha obtenido un valor del 0 %. Puesto que este valor no supera el umbral máximo establecido (2 %), se considera que el hábitat alcanza el parámetro y el resultado de su evaluación es buen estado ambiental.

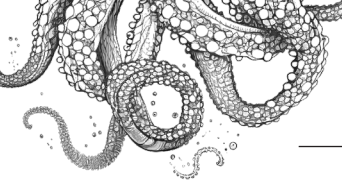
Evaluación a nivel regional/subregional

No se dispone de ninguna evaluación a nivel regional o subregional.

Sedimento mixto circalitoral profundo – D6C5. Extensión espacial del hábitat adversamente afectado

Resultados de la evaluación del tercer ciclo

No alcanza el BEA. Para este hábitat se ha hecho una evaluación en base a la presión mayoritaria en



hábitats circalitorales y batiales sedimentarios, la pesca de arrastre. Se ha aplicado el indicador SoS, obteniéndose un 57,62 % del área adversamente afectada.

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

Para este hábitat no se hace cálculo de acumulación de presiones, se asume que la presión principal es la pesca de arrastre, actividad principal tanto en extensión como en intensidad en este hábitat y de esta forma para el cálculo de este criterio se tienen en cuenta el D6C3 basado en esta presión y el D6C4. Es decir, si supera el umbral del D6C4 o la suma del umbral D6C3 y D6C4 supera el umbral del D6C5, el hábitat no se encuentra en buen estado ambiental.

Parámetros utilizados

EXT (Extensión): Extensión en % de BHT afectado.

Valores umbral

Se aplica un umbral de extensión europeo del 25 % máximo del hábitat que no alcanza el buen estado ambiental para que se pueda clasificar el hábitat en buen estado.

Valores obtenidos para el parámetro

Se ha obtenido un valor del 57,62 % (374 km²) del hábitat que no alcanza el BEA.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

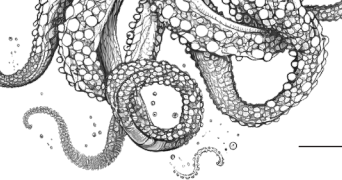
Mejorando.

Consecución del parámetro

No. Un 43,53 % del hábitat se ve adversamente afectado por la pesca de arrastre, quedando por encima del umbral de extensión y por tanto el hábitat no alcanza el buen estado ambiental.

Evaluación a nivel regional/subregional

No hay evaluación (sub)regional.



5.10. Roca circalitoral profunda y arrecife biogénico (CIRDP_RK_BIO)

BHT caracterizado por sustrato rocoso localizado en la zona más profunda del piso circalitoral. En el caso de la demarcación noratlántica las comunidades están constituidas mayoritariamente por invertebrados, con facies dominadas por una sola especie estructurante o un conjunto mixto de especies, que se suceden a lo largo de la demarcación en forma de mosaico. Entre las especies estructurantes destacan diversas especies de esponjas (*Phakellia* spp., *Axinellidae* y *Poecilastra compressa*) y corales, como la escleractinia *Dendrophyllia cornigera* o el coral negro *Antipathella subpinnata*, que proporcionan el hábitat idóneo para muchas otras especies de invertebrados, incluyendo equinodermos, moluscos y crustáceos.

Resumen de los resultados de la evaluación

Tabla 38. Resultados de la evaluación del hábitat CIRDP_RK_BIO.

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

Tipo de hábitat	D6C4	D6C5	Estado del hábitat	Tendencia (cambio de estado)
Roca circalitoral profunda y arrecife biogénico				¿?

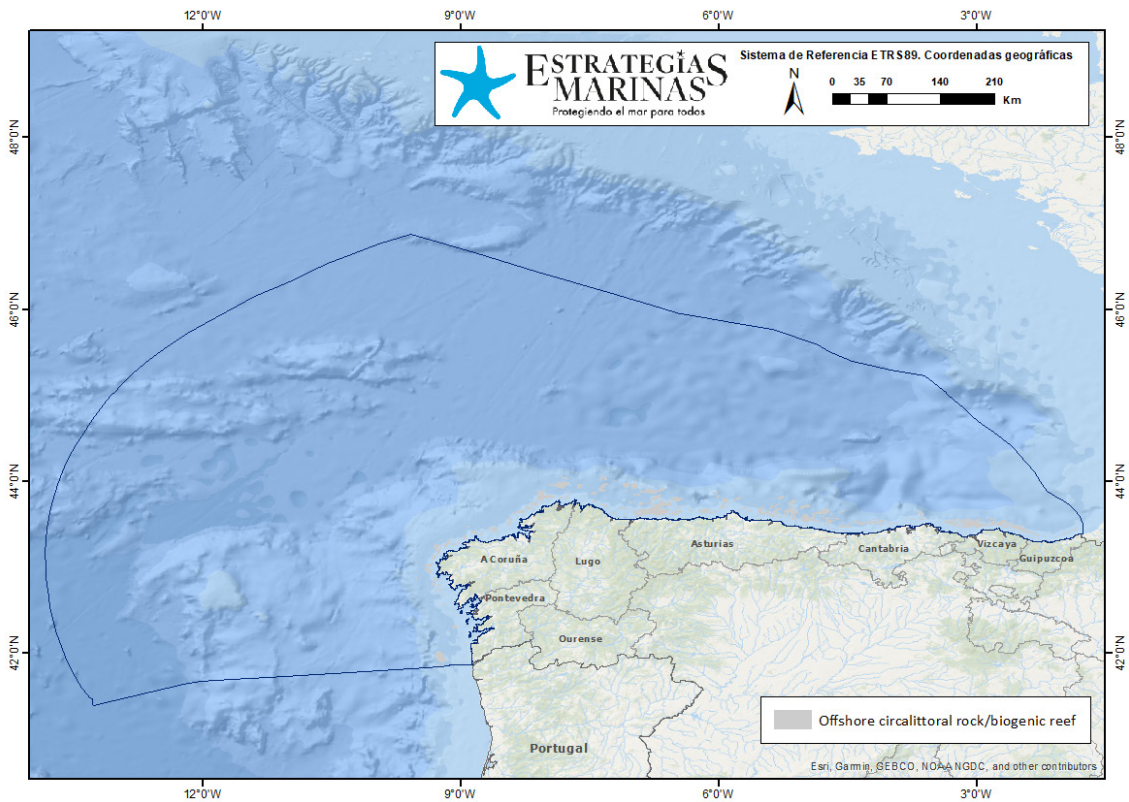
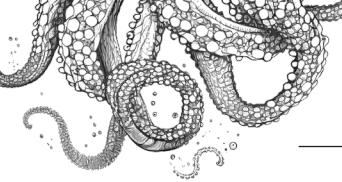


Figura 23. Distribución espacial del área desconocida en el periodo 2016-2022.



De acuerdo con el criterio D6C4, el hábitat alcanza el buen estado ambiental, puesto que no existe pérdida física de hábitat por ninguna actividad humana. Las principales actividades humanas que generan impacto sobre este hábitat son la pesca de palangre y la pesca de enmalle, que no generan pérdida de hábitat.

En relación con el criterio D6C5 el hábitat se encuentra en estado desconocido, puesto que se ha iniciado la prospección y evaluación de su estado ambiental, pero no se ha obtenido una evaluación concluyente.

No se dispone de una serie temporal en este periodo (2016-2022) ni de datos suficientes para poder conocer la tendencia o cambio de estado, por lo tanto, la evaluación no es concluyente.

Roca circalitoral profundo y arrecife biogénico – D6C3. Extensión espacial de cada tipo de hábitat afectado adversamente por las perturbaciones físicas

Resultados de la evaluación del tercer ciclo

Desconocido. Contribuye a la evaluación del D6C5.

El criterio D6C3 ha sido abordado y evaluado de manera preliminar en las estaciones de muestreo, pero no ha sido posible establecer una evaluación concluyente a nivel del BHT como consecuencia de las siguientes brechas de conocimiento: (i) incertidumbres (Vasquez et al., 2021) asociadas al mapa de EMODnet sobre la distribución y extensión del BHT (EUSeamap, 2021). Concretamente los BHT rocosos de la Noratlántica presentan problemas de cartografiado en este mapa compuesto lo cual imposibilita la evaluación continua y concluyente, (ii) carencia de serie histórica de datos bentónicos a lo largo de los gradientes de presión. El trabajo llevado a cabo en el marco de las estrategias marinas puede ser considerados como el primer pilar de una serie de datos históricos que serán esenciales en el futuro para establecer el estado de conservación del BHT, así como para efectuar análisis y evaluaciones comparativas y concluyentes. Pero a día de hoy, la escasez de datos impide efectuar una evaluación concluyente para el D6C3 de este BHT, y (iii) subestimación de la presión pesquera. La ausencia de una metodología definida para la determinación de la presión por parte de la flota artesanal imposibilita su incorporación en las capas de esfuerzo pesquero, las cuales son creadas sólo a partir de los datos VMS.

Se han obtenido valores de los índices Riqueza de especies, Diversidad de Shannon y Diversidad de Margalef. Sin embargo, no se han podido integrar estos valores para poder obtener una evaluación concluyente.

Este hábitat abarca una extensión de 3.354,73 km², de los cuales, todos (100 %) se encuentran en estado desconocido.

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

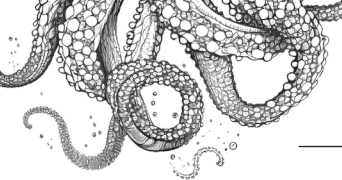
La evaluación del estado ambiental del hábitat se ha realizado en base a estaciones de ROV muestreadas a lo largo de la demarcación y mediante el indicador BH2-Condición de los hábitats bentónicos (Guérin, L., et al., 2022; OSPAR).

Parámetros utilizados

HAB-CON (Indicador BH2- Condición de los hábitats bentónicos).

Valores umbral

NA.



Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Se han realizado dos campañas en la demarcación en 2021 y 2022, que constituyen el inicio de una serie histórica de prospección de este hábitat, por lo que la tendencia es desconocida.

Evaluación a nivel regional/subregional

No disponible.

Roca circalitoral profundo y arrecife biogénico – D6C4. Extensión de la pérdida hábitat

Resultados de la evaluación del tercer ciclo

Alcanza el BEA. Contribuye a la evaluación del D6C5.

Para este hábitat se ha hecho una evaluación en base a la superficie del fondo marino afectada por nuevas infraestructuras portuarias o por modificación de las existentes; afectada por la extracción de sedimentos del fondo marino para regeneración de playas; afectada por dragados portuarios; y superficie del fondo marino perdida por extracción de arena a playas. Se ha obtenido un 0 % del área perdida.

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

Al no disponer de la información de cuándo (año) éstas u otras presiones que causan pérdida empezaron a actuar solo se han tenido en cuenta para la evaluación del D6C4 las presiones que han actuado durante el presente ciclo (2016-2022). El área afectada por una presión que causa pérdida se calculó cruzando espacialmente (SIG) la capa de hábitats BHT (EMODNET) con el área ocupada por la presión.

Parámetros utilizados

EXT (Extensión): Extensión en % de BHT perdido.

Valores umbral

Se aplica un umbral europeo del 2 % máximo de pérdida de hábitat para que un hábitat se pueda clasificar como en buen estado.

Valores obtenidos para el parámetro

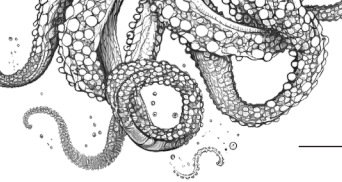
Se ha obtenido un valor del 0 % del hábitat perdido.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Desconocido.

Consecución del parámetro

Se alcanza el parámetro.



Evaluación a nivel regional/subregional

No hay otras evaluaciones a nivel regional/subregional.

Roca circalitoral profundo y arrecife biogénico – D6C5. Extensión espacial del hábitat adversamente afectado

Resultados y valores obtenidos en la evaluación del tercer ciclo

Estado desconocido. Las principales actividades humanas que generan impacto sobre este hábitat son la pesca de palangre y la pesca de enmalle. Se considera que estas son las presiones acumuladas a tener en cuenta en la evaluación, tanto en extensión como en intensidad. Sin embargo, no se ha obtenido una evaluación concluyente.

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

Para el cálculo de este criterio tendremos en cuenta el D6C3 y el D6C4. De esta forma, si supera el umbral del D6C4 o la suma del umbral D6C3 y D6C4 supera el umbral del D6C5, se determina que el hábitat no se encuentra en buen estado ambiental.

Parámetros utilizados

EXT (Extensión): extensión en % de BHT afectado.

Valores umbral

Se aplica un umbral de extensión del 25 %, se trata del valor máximo de la extensión del hábitat clasificado como adversamente afectado para que se pueda clasificar éste en buen estado.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

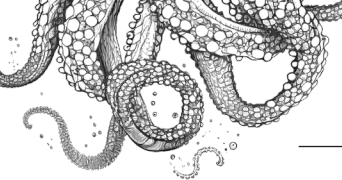
Se han realizado dos campañas en la demarcación en 2021 y 2022, que constituyen el inicio de una serie histórica de prospección de este hábitat, por lo que la tendencia es desconocida.

Consecución del parámetro

Estado desconocido.

Evaluación a nivel regional/subregional

No disponible.



5.11. Sedimento batial superior (BAT_SED)

BHT sedimentario localizado en la parte superior del piso batial. Se corresponde normalmente con la zona del talud continental. En el caso de la demarcación noratlántica el sedimento batial superior se extiende, aproximadamente, desde los 200 a los 1.300 metros de profundidad ocupando un área de 13.127,7 km². Este hábitat se desarrolla sobre los diferentes tipos de sustratos sedimentarios: fangos, arenas, sedimentos mixtos y sedimentos gruesos. Se trata de una zona de mezcla y de alta energía, lo que favorece densas poblaciones de organismos filtradores y comunidades de especies reófilas. En esta zona de transición y mezcla confluyen muchas especies de amplia distribución batimétrica, junto a otras características de estos niveles, constituyendo un hábitat de alta diversidad de especies.

Resumen de los resultados de la evaluación

Tabla 39. Resultados de la evaluación del hábitat BAT_SED.

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

Tipo de hábitat	D6C4	D6C5	Estado del hábitat	Tendencia (cambio de estado)
Sedimento batial superior				↗

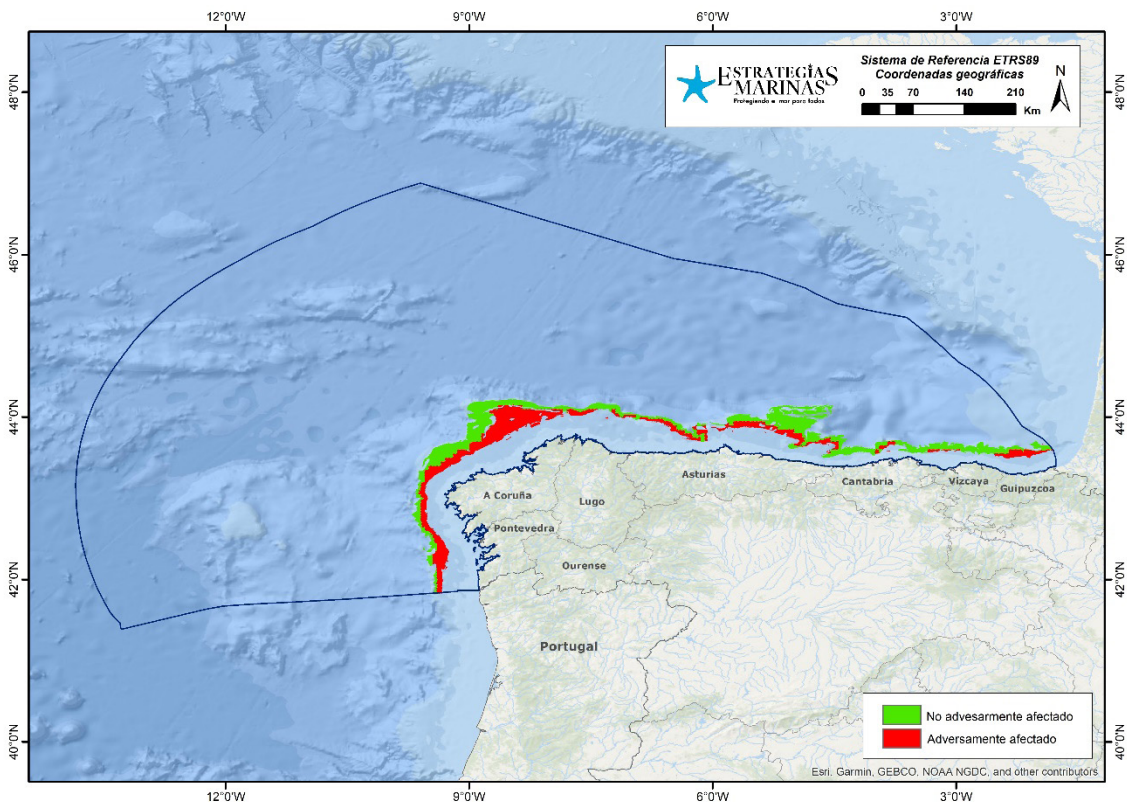
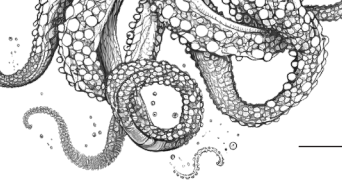


Figura 24. Distribución espacial de las áreas no adversamente afectadas y áreas adversamente afectadas para el periodo 2016-2022.



El hábitat no alcanza el buen estado ambiental, dado que el 43,53 % del hábitat se encuentra adversamente afectado debido a la pesca de arrastre, actividad principal tanto en extensión como en intensidad en este hábitat. La tendencia es de mejoría, un 2,47 % de la extensión del hábitat ha dejado de estar adversamente afectado en este periodo respecto al periodo anterior (43,53 % y 46 %, respectivamente). No existen pérdidas físicas.

Sedimento batial superior – D6C3. Extensión espacial de cada tipo de hábitat afectado adversamente por las perturbaciones físicas

Resultados y valores obtenidos en la evaluación del tercer ciclo

Contribuye a la evaluación del D6C5.

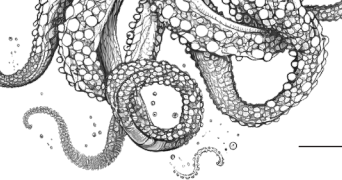
4.353 km² se encuentran adversamente afectados por la pesca de arrastre, lo que supone el 43,53 % del hábitat en la demarcación. 2.552 km² no se encuentran adversamente afectados por la pesca de arrastre y 4.860km² no están sometidos a esta presión, representando 19,44 % y 37,02 %, respectivamente.

Tabla 40. Área (km²) total; área (km²) y porcentaje (%) clasificado como sin presión, no adversamente afectado (pero sometido a presión) y adversamente afectado por la pesca de arrastre.

Área (km ²)	Grado perturbación	Área (km ²)	%
13.128	Sin presión	4.860	37,02
	No adversamente afectado	2.552	19,44
	Adversamente afectado	4.353	43,53

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

Se ha evaluado el efecto de la pesca de arrastre mediante el indicador SoS (Serrano et al., 2022; también llamado BH1 en OSPAR, Plaza-Morlote et al., 2023). Es un indicador que utiliza la proporción de especies centinela para medir el estado ambiental de los hábitats bentónicos. Para aplicar este indicador, en primer lugar, se seleccionan las especies centinela para cada BHT en las zonas de referencia o con baja presión de arrastre. SoS selecciona los taxones más sensibles (en función de su índice BESITO) dentro de un conjunto de especies típicas previamente seleccionadas en estas áreas libres de presión en función de su contribución a la homogeneidad de la comunidad (utilizando el Porcentaje de Similitud; SIMPER; Clarke, 1993) o su frecuencia. Una vez definida la lista de especies centinela para cada BHT analizado, se calcula su abundancia relativa (proporción) dentro de cada muestra, obteniéndose la proporción de especies centinela a lo largo del gradiente SAR. A continuación, se analizan la correlación entre la proporción de especies centinela y el esfuerzo de arrastre por BHT mediante Modelos Aditivos Generales (GAM) binomiales, obteniendo curvas de respuesta presión-estado del hábitat (ver Serrano et al., 2022 y Plaza-Morlote et al., 2023 para más información). Una vez ajustadas mediante el uso de modelos generales aditivos, estas curvas de presión-estado (como se describe en Elliot et al., 2018) se aplican a la capa de distribución del esfuerzo pesquero después de enmascararlas en el mapa de la cuadrícula de BHT para generar una predicción geográfica de la proporción de especies centinela en todo el hábitat, o lo que es lo mismo, la predicción del estado ambiental de cada BHT evaluado. Es decir, las curvas de presión-estado se emplean en cada BHT para convertir unidades de SAR, en proporción de especies centinela y finalmente (mediante la aplicación de umbrales de calidad) en la predicción del estado ambiental (adversamente afectado o no adversamente afectado) de cada BHT evaluado.



Parámetros utilizados

HAB-CON (estado de condición del hábitat).

Valores umbral

Se ha aplicado el método de punto de degradación para calcular el umbral de calidad en este hábitat (Plaza-Morlote et al., 2023; ICES, 2022) sobre el indicador SoS. Se ha utilizado la curva de presión-estado obtenida para este hábitat para determinar el umbral específico, que se establece en 0,81 (proporción especies centinela -0 a 1-). Con este umbral de calidad se convierten los valores del estado bentónico (predicción geográfica de la proporción de especies centinela) en áreas adversamente afectadas o no adversamente afectadas.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Mejorando.

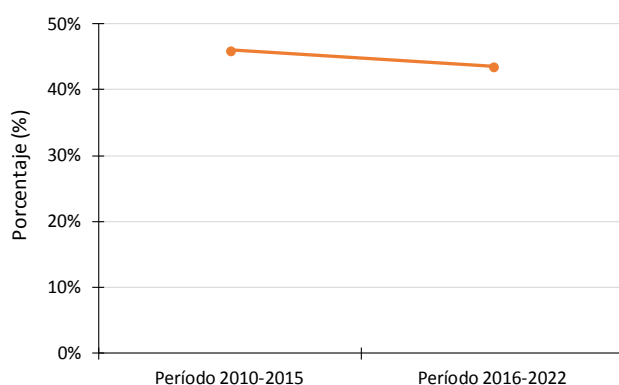


Figura 25. Porcentaje (%) del "Sedimento batial superior" adversamente afectado por la pesca de arrastre a lo largo de los periodos 2010-2015 y 2016-2022.

Evaluación a nivel regional/subregional

Se dispone de una evaluación regional en OSPAR, que se encuentra disponible en el QSR 2023 (Plaza-Morlote et al., 2023) para la región IV de OSPAR, que comprende las demarcaciones noratlántica y sudatlántica de España, Francia y Portugal. En la evaluación regional se ha utilizado la misma metodología que aquí, pero con una versión anterior de las capas de SAR que han sido posteriormente corregidas con distintos umbrales de calidad y empleando distintos periodos (2009-2020 y 2016-2020 en OSPAR). En la evaluación se han obtenido 41,71 % y 35,76 % del área adversamente afectada para este hábitat en la demarcación noratlántica y sudatlántica, respectivamente.

Batial superior sedimentario – D6C4. Extensión de la pérdida hábitat

Resultados y valores obtenidos en la evaluación del tercer ciclo

Alcanza el BEA. Contribuye a la evaluación del D6C5.

Se ha obtenido que el porcentaje de extensión de pérdida del hábitat es 0 %, por lo que no se sobrepasa el valor umbral del 2 % establecido para este parámetro.

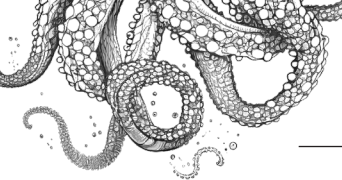


Tabla 41. Área (km²) total; área (km²) y porcentaje (%) de extensión de área perdida y no perdida.

Área total (km²)	Resultado de la evaluación	Área (km²)	%
13.128	No pérdida	13.158	100
	Pérdida	0	0

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

Superposición de capas de presiones con cartografía de hábitats de EMODnet.

Parámetros utilizados

EXT (Extensión): Extensión en % de BHT afectado.

Valores umbral

El valor establecido como umbral es el 2 % de hábitat (WGGES), de tal manera que si la pérdida de área con respecto a la fecha de referencia (en nuestro caso 2016) es menor o igual al 2 % se considera que el hábitat no alcanza del buen estado ambiental.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

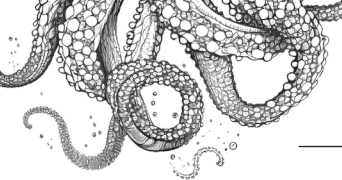
Desconocida. No hay evaluación de presiones en el anterior ciclo y no se dispone de un historial de datos para poder evaluar una tendencia.

Consecución del parámetro

Sí. Para la evaluación de este parámetro se considera el porcentaje de extensión de pérdida de hábitat afectada por las presiones físicas registradas. Tras la aplicación de la metodología, se ha obtenido un valor del 0 %. Puesto que este valor no supera el umbral máximo establecido (2 %), se considera que el hábitat alcanza el parámetro y el BEA.

Evaluación a nivel regional/subregional

No se dispone de ninguna evaluación a nivel regional o subregional.



Sedimento batial superior – D6C5. Extensión espacial del hábitat adversamente afectado

Resultados y valores obtenidos en la evaluación del tercer ciclo

No se alcanza el BEA. Para este hábitat se ha hecho una evaluación en base a la presión mayoritaria en hábitats circalitorales y batiales sedimentarios, la pesca de arrastre. Se ha aplicado el indicador SoS, obteniéndose un 43,53 % del área adversamente afectada.

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

Para este hábitat no se hace cálculo de acumulación de presiones, se asume que la presión principal es la pesca de arrastre, actividad principal tanto en extensión como en intensidad en este hábitat y de esta forma para el cálculo de este criterio se tienen en cuenta el D6C3 basado en esta presión y el D6C4. Es decir, si supera el umbral del D6C4 o la suma del umbral D6C3 y D6C4 supera el umbral del D6C5, el hábitat no alcanza el buen estado ambiental.

Parámetros utilizados

EXT (Extensión): Extensión en % de BHT afectado.

Valores umbral

Se aplica un umbral de extensión europeo del 25 % máximo del hábitat en mal estado ambiental para que se pueda clasificar el hábitat en buen estado.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

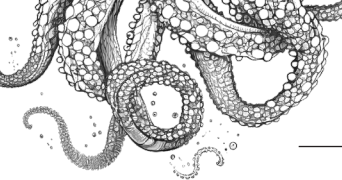
Mejorando.

Consecución del parámetro

No. Un 43,53 % del hábitat se ve adversamente afectado por la pesca de arrastre, quedando por encima del umbral de extensión y por tanto el hábitat no alcanza el BEA.

Evaluación a nivel regional/subregional

No hay evaluación a nivel (sub)regional.



5.12. Sedimento batial superior o roca batial superior y arrecife biogénico (BAT_SED_RK_BIO)

BHT caracterizado por sustrato tanto rocoso como sedimentario (fangos, arenas, sedimentos mixtos y sedimentos gruesos) localizado en la parte superior del piso batial. En el caso de la demarcación noratlántica este hábitat se extiende, aproximadamente, desde los 200 a los 1.300 metros de profundidad ocupando un área de 4.930,3 km².

Resumen de los resultados de la evaluación

Tabla 42. Resultados de la evaluación del hábitat BAT_SED_RK_BIO.

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

Tipo de hábitat	D6C4	D6C5	Estado del hábitat	Tendencia (cambio de estado)
Sedimento batial superior o roca batial superior y arrecife biogénico				↔

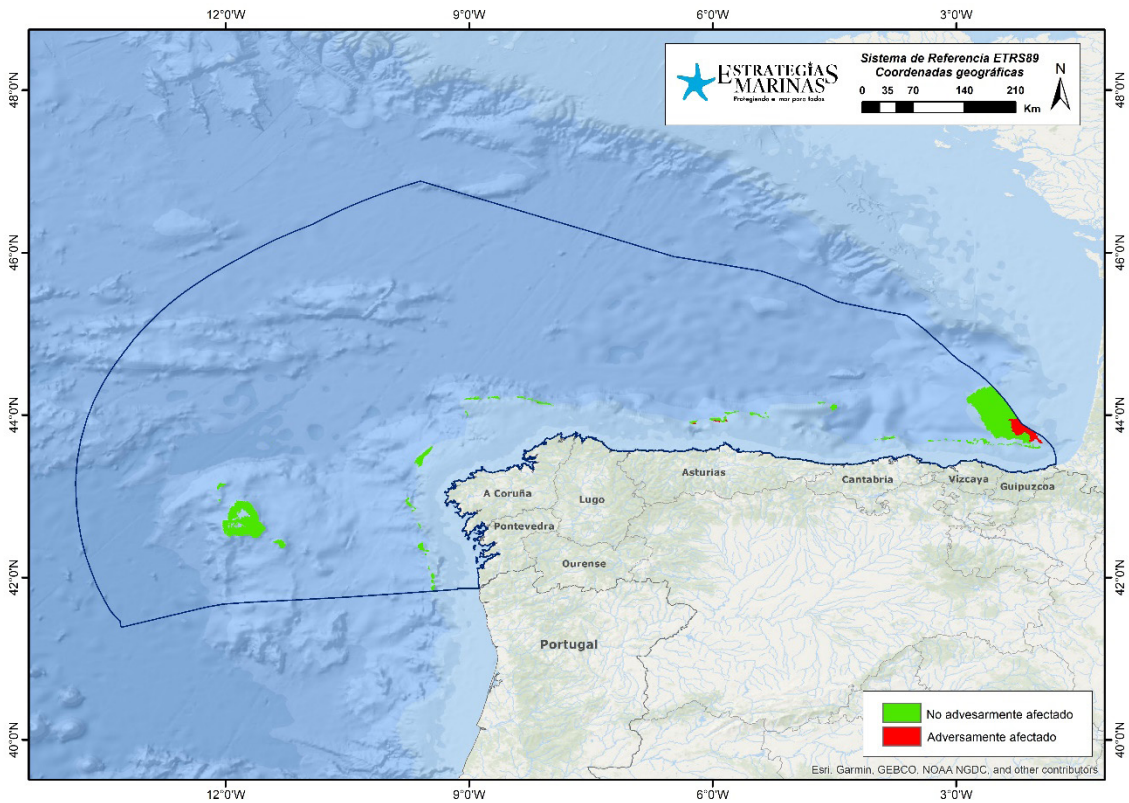
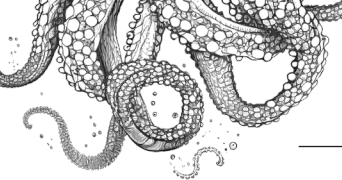


Figura 26. Distribución espacial de las áreas no adversamente afectadas y áreas adversamente afectadas para el periodo 2016-2022.

El hábitat se encuentra en buen estado ambiental, el 91,59 % del hábitat no se encuentra afectado por la pesca de arrastre y el restante 8,41 % se encuentra adversamente afectado. La tendencia es estable, aumentando ligeramente el área adversamente afectada de 380 km² a 415 km² en este pe-



riodo, del 7,71 % al 8,41 %. De todas formas, es importante señalar que bajo esta agrupación se han juntado dos BHTs, uno de origen sedimentario y otro de origen rocoso (sedimento batial superior y roca batial superior y arrecife biogénico). Por el principio de precaución se ha considerado al hábitat con sensibilidad 5 debido a que se desconoce qué parte es arrecife biogénico y esto tiene como consecuencia que el umbral de calidad permitido es muy bajo y por ello, es posible que se consideren áreas como adversamente afectadas, aunque en realidad esas zonas podrían ser sedimentarias, lo que implicaría una menor sensibilidad. No existen pérdidas físicas.

Sedimento batial superior o roca batial superior y arrecife biogénico– D6C3. Extensión espacial de cada tipo de hábitat afectado adversamente por las perturbaciones físicas

Resultados y datos obtenidos en la evaluación del tercer ciclo

Contribuye a la evaluación del D6C5.

415 km² se encuentran adversamente afectados por la pesca de arrastre, lo que supone el 8,41 % del hábitat en la demarcación. Los restantes 4.516 km² no se encuentran adversamente afectados por la pesca de arrastre, representando el 91,59 %.

Tabla 43. Área (km²) total; área (km²) y porcentaje (%) clasificado como sin presión, no adversamente afectado (pero sometido a presión) y adversamente afectado por la pesca de arrastre.

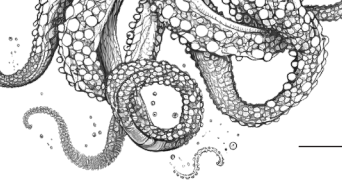
Área (km ²)	Grado perturbación	Área (km ²)	%
4.930	Sin presión	4.516	91,59
	No adversamente afectado	0	0
	Adversamente afectado	415	8,41

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

Se ha evaluado el efecto de la pesca de arrastre mediante el indicador BH3 de OSPAR (Matear et al., 2023) informado por el indicador SoS. Para los BHTs en los que no se puede aplicar el indicador SoS por falta de datos y/o porque las curvas de presión-estado no salen significativas (p-value < 0,1) se utiliza el BH3. Este indicador es un indicador de riesgo que combina los valores presión con la sensibilidad de los hábitats a dicha presión para establecer el riesgo de que un hábitat esté adversamente afectado. Su versión original emplea una matriz de impacto basada en la sensibilidad de los hábitats y comunidades biológicas establecidas por el JNCC (OSPAR, 2017) y unos umbrales de impacto y categorías de presión basadas en datos de impacto del mar del Norte. Para la aplicación de este indicador en aguas españolas, la metodología ha sido modificada para adaptarla a las realidades de nuestros hábitats. En el caso de la sensibilidad ésta se ha asignado en base a las curvas de presión-estado previamente descritas y criterio experto para asimilar los hábitats sin curvas a hábitats para los que sí se pudo asignar una sensibilidad matemáticamente (en general se asignó la sensibilidad de otras demarcaciones cuando estaban disponibles y si no se asimilaron hábitats de distintas profundidades, pero igual sustrato como, por ejemplo, fango circalitoral con fango circalitoral profundo).

Parámetros utilizados

SAR (swept area ratio – índice de superficie de abrasión).



Valores umbral

Se ha utilizado la matriz de exposición del BH3 informada por el indicador SoS para determinar el umbral específico de este hábitat, que se establece en función de su sensibilidad. En el caso específico de este hábitat que su sensibilidad es de 5, le corresponde un valor umbral máximo de 0,60 de SAR. Con este umbral de calidad se convierten los valores de la intensidad de pesca de arrastre (SAR) en áreas adversamente afectadas o no adversamente afectadas. Por el principio de precaución se ha asignado sensibilidad 5 a toda el área ya que se desconoce la parte del polígono que es arrecife biogénico y el que no lo es.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Estable.

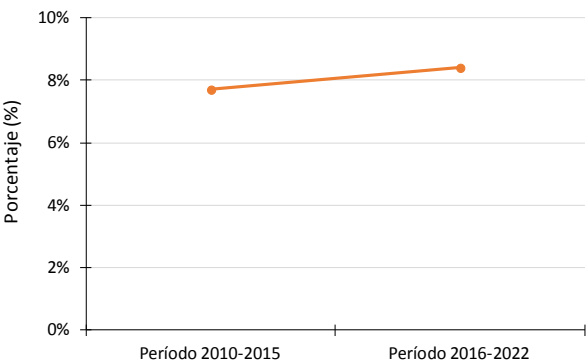


Figura 27. Porcentaje (%) del "Sedimento batial superior o roca batial superior y arrecife biogénico profundo" adversamente afectado por la pesca de arrastre a lo largo de los periodos 2010-2015 y 2016-2022.

Evaluación a nivel regional/subregional

No hay evaluación a nivel (sub)regional.

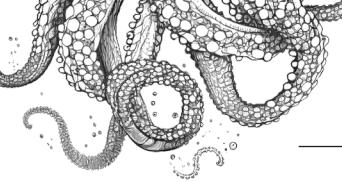
Sedimento batial superior o roca batial superior y arrecife biogénico – D6C4. Extensión de la pérdida hábitat

Alcanza el BEA. Contribuye a la evaluación del D6C5.

Se ha obtenido que el porcentaje de extensión de pérdida del hábitat es 0 %, por lo que no se sobrepasa el valor umbral del 2 % establecido para este parámetro.

Tabla 44. Área (km²) total; área (km²) y porcentaje (%) de extensión de la pérdida y no pérdida.

Área total (km²)	Resultado de la evaluación	Área (km²)	%
4.930	No pérdida	4.930	100
	Pérdida	0	0



Metodología de evaluación e indicadores relacionados

Superposición de capas de presiones con cartografía de hábitats de EMODnet.

Parámetros utilizados

EXT (Extensión): Extensión en % de BHT afectado.

Valores umbral

El valor umbral establecido por este parámetro es el 2 % (WGGES). Si el porcentaje de la pérdida de hábitat supera el 2 % respecto a la fecha de referencia (en nuestro caso, 2011), el resultado de la evaluación es que alcanza el buen estado ambiental; si, por el contrario, es menor que ese valor umbral, se considera que no lo alcanza.

Valores obtenidos para el parámetro

0 % de extensión de pérdida.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Desconocida.

No hay evaluación de presiones en el anterior ciclo y no se dispone de un historial de datos para poder evaluar una tendencia.

Consecución del parámetro

Sí.

Para la evaluación de este parámetro se considera el porcentaje de extensión de pérdida de hábitat afectada por las presiones físicas registradas. Tras la aplicación de la metodología, se ha obtenido un valor del 0 %. Puesto que este valor no supera el umbral máximo establecido (2 %), se considera que el hábitat alcanza el parámetro y el resultado de su evaluación es buen estado ambiental.

Evaluación a nivel regional/subregional

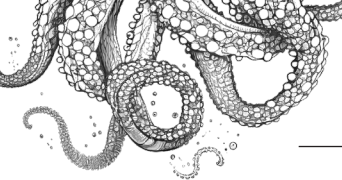
No se dispone de ninguna evaluación a nivel regional o subregional.

Sedimento batial superior o roca batial superior y arrecife biogénico – D6C5. Extensión espacial del hábitat adversamente afectado

Resultados y valores obtenidos en la evaluación del tercer ciclo

Alcanza el BEA.

Para este hábitat se ha hecho una evaluación en base a la presión mayoritaria en hábitats circalitorales y batiales sedimentarios, la pesca de arrastre. Se ha aplicado el indicador BH3 informado por SoS debido a que por su distribución parcheada y pequeña no se ha podido aplicar el indicador SoS. Por otro lado, en esta categoría se han juntado dos BHT (sedimento batial superior y roca batial superior y arrecife biogénico) siendo de esta forma parte del área de origen rocoso y por lo tanto no afectada por



la pesca de arrastre y por otro asignándole por el principio de precaución la sensibilidad del arrecife biogénico a los dos. De esta forma, el 91,59 % del hábitat se encuentra sin presión, y el restante 8,41 % se encuentra adversamente afectado.

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

Para este hábitat no se hace cálculo de acumulación de presiones, se asume que la presión principal es la pesca de arrastre, actividad principal tanto en extensión como en intensidad para este hábitat y de esta forma para el cálculo de este criterio se tienen en cuenta el D6C3 basado en esta presión y el D6C4. Es decir, si supera el umbral del D6C4 o la suma del umbral D6C3 y D6C4 supera el umbral del D6C5, el hábitat no se encuentra en buen estado ambiental.

Parámetros utilizados

EXT (Extensión): Extensión en % de BHT afectado.

Valores umbral

Se aplica un umbral a nivel europeo de extensión del 25 % máximo del hábitat que puede estar adversamente afectado para que se pueda clasificar el hábitat en buen estado.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

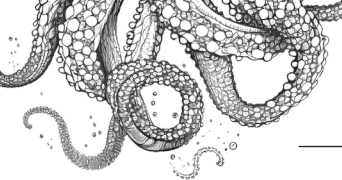
Estable.

Consecución del parámetro

Si. Un 8,41 % del hábitat se ve adversamente afectado por la pesca de arrastre, quedando por debajo del umbral de extensión y por tanto el hábitat se encuentra en buen estado ambiental.

Evaluación a nivel regional/subregional

No hay evaluación a nivel (sub)regional.



5.13. Roca batial superior y arrecife biogénico (BAT_RK_BIO)

BHT caracterizado por sustrato rocoso localizado en la zona superior del piso batial. En el caso de la demarcación noratlántica en las rocas batiales no colmatadas por sedimentos son muy comunes las agregaciones de esponjas y corales como especies estructurantes de las comunidades. Destacan las agregaciones de colonias de corales blancos *Madrepora oculata*, que forman una estructura tridimensional de gran importancia como refugio y zona de desove para numerosas especies incluso cuando sólo existe la estructura formada por el esqueleto del coral muerto. Además, campos mixtos de esponjas *Pachastrella* sp., *Geodia* sp. y *Phakellia* spp., gorgonias *Acanthogorgia hirsuta* y corales negros *Antipathes dichotoma*, *Parantipathes* spp. y *Stichopathes* sp. se distribuyen a lo largo de toda la demarcación.

Resumen de los resultados de la evaluación

Tabla 45. Resultados de la evaluación del hábitat BAT_RK_BIO.

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

Tipo de hábitat	D6C4	D6C5	Estado del hábitat	Tendencia (cambio de estado)
Roca batial superior y arrecife biogénico				¿?

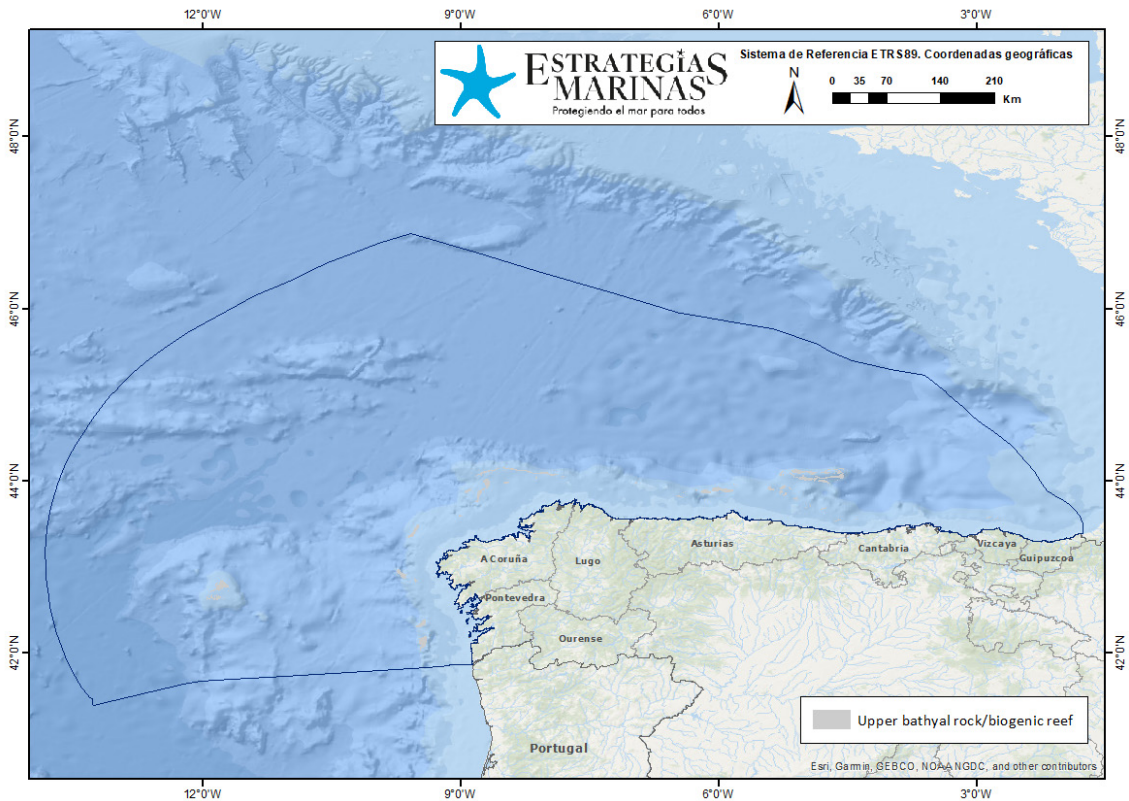
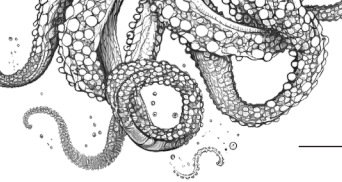


Figura 28. Distribución espacial del área desconocida en el periodo 2016-2022.



De acuerdo con el criterio D6C4, el hábitat alcanza el buen estado ambiental, puesto que no existe pérdida física de hábitat por actividades humanas. Las principales actividades humanas que generan impacto sobre este hábitat son la pesca de palangre y la pesca de enmalle, que no generan pérdida de hábitat.

En relación con el criterio D6C5 el hábitat se encuentra en estado desconocido, puesto que se ha iniciado la prospección y evaluación de su estado ambiental, pero no se ha obtenido una evaluación concluyente.

No se dispone de una serie temporal en este periodo (2016-2022) ni de datos suficientes para poder conocer la tendencia o cambio de estado, por lo tanto, la evaluación no es concluyente.

Roca batial superior y arrecife biogénico – D6C3. Extensión espacial de cada tipo de hábitat afectado adversamente por las perturbaciones físicas

Resultados y valores obtenidos en la evaluación del tercer ciclo

Contribuye a la evaluación del D6C5. El criterio D6C3 ha sido abordado y evaluado de manera preliminar en las estaciones de muestreo, pero no ha sido posible establecer una evaluación concluyente a nivel del BHT como consecuencia de las siguientes brechas de conocimiento: (i) incertidumbres (Vasquez et al., 2021) asociadas al mapa de EMODnet sobre la distribución y extensión del BHT (EUSeamap, 2021). Concretamente los BHT rocosos de la noratlántica presentan problemas de cartografiado en este mapa compuesto lo cual imposibilita la evaluación continua y concluyente, (ii) carencia de serie histórica de datos bentónicos a lo largo de los gradientes de presión. El trabajo llevado a cabo en el marco de las estrategias marinas puede ser considerado como el primer pilar de una serie de datos históricos que serán esencial en el futuro para establecer el estado de conservación del BHT, así como para efectuar análisis y evaluaciones comparativas y concluyentes. Pero a día de hoy, la escasez de datos impide efectuar una evaluación concluyente para el D6C3 de este BHT y (iii) subestimación de la presión pesquera. La ausencia de una metodología definida para la determinación de la presión por parte de la flota artesanal imposibilita su incorporación en las capas de esfuerzo pesquero, las cuales son creadas sólo a partir de los datos VMS.

Se han obtenido valores de los índices Riqueza de especies, Diversidad de Shannon y Diversidad de Margalef. Sin embargo, no se han podido integrar estos valores para poder obtener una evaluación concluyente.

Este hábitat abarca una extensión de 1.308,43 km², de los cuales, todos (100 %) se encuentran en estado desconocido.

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

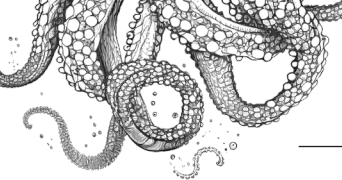
La evaluación del estado ambiental del hábitat se ha realizado en base a estaciones de ROV muestreadas a lo largo de la demarcación y mediante el indicador BH2-Condición de los hábitats bentónicos (Guérin, L., et al., 2022; OSPAR).

Parámetros utilizados

HAB-CON (Indicador BH2- Condición de los hábitats bentónicos).

Valores umbral

NA.



Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Se han realizado dos campañas en la demarcación en 2021 y 2022, que constituyen el inicio de una serie histórica de prospección de este hábitat, por lo que la tendencia es desconocida.

Evaluación a nivel regional/subregional

No se dispone de evaluación a nivel (sub)regional.

Roca batial superior y arrecife biogénico – D6C4. Extensión de la pérdida hábitat

Resultados y valores obtenidos en la evaluación del tercer ciclo

Alcanza el BEA. Contribuye a la evaluación del D6C5.

Para este hábitat se ha hecho una evaluación en base a la superficie del fondo marino afectada por nuevas infraestructuras portuarias o por modificación de las existentes; afectada por la extracción de sedimentos del fondo marino para regeneración de playas; afectada por dragados portuarios; y superficie del fondo marino perdida por extracción de arena a playas. Se ha obtenido un 0 % del área perdida.

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

Al no disponer de la información de cuándo (año) éstas u otras presiones que causan pérdida empezaron a actuar solo se han tenido en cuenta para la evaluación del D6C4 las presiones que han actuado durante el presente ciclo (2016-2022). El área afectada por una presión que causa pérdida se calculó cruzando espacialmente (SIG) la capa de hábitats BHT (EMODNET) con el área ocupada por la presión.

Parámetros utilizados

EXT (Extensión): Extensión en % de BHT perdido.

Valores umbral

Se aplica un umbral europeo del 2 % máximo de pérdida de hábitat para que un hábitat se pueda clasificar el hábitat en buen estado.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

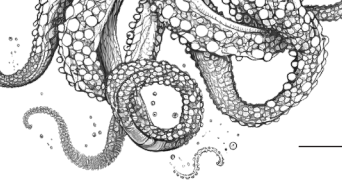
Desconocido.

Consecución del parámetro

Si se alcanza el parámetro.

Evaluación a nivel regional/subregional

No hay otras evaluaciones a nivel regional/subregional.



Roca batial superior y arrecife biogénico – D6C5. Extensión espacial del hábitat adversamente afectado

Resultados de la evaluación del tercer ciclo

Desconocido.

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

En lo que se refiere a presiones que crean perturbación, la pesca de palangre, enmalle y nasas es la actividad principal tanto en extensión como en intensidad en este hábitat, por lo que se asume como principal presión y no se hace cálculo de presiones acumuladas.

Para el cálculo de este criterio tendremos en cuenta el D6C3 y el D6C4. De esta forma, si supera el umbral del D6C4 o la suma del umbral D6C3 y D6C4 supera el umbral del D6C5, se determina que el hábitat no se encuentra en buen estado ambiental.

Parámetros utilizados

EXT (Extensión): Extensión en % de BHT afectado.

Valores umbral

Se aplica un umbral de extensión del 25 %, se trata del valor máximo de la extensión del hábitat clasificado como adversamente afectado para que se pueda clasificar este en buen estado.

Valores obtenidos para el parámetro

Desconocido.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

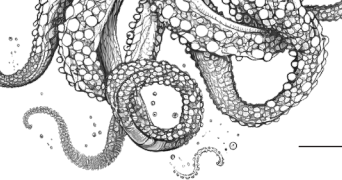
Desconocida.

Consecución del parámetro

Para la evaluación de este parámetro, se consideran la pesca de palangre, enmalle y nasas como principales presiones a las que está sometido el hábitat. Tras la aplicación del indicador BH2, no podemos conocer la superficie del hábitat que se encuentra adversamente afectado. Por lo tanto, se considera que el hábitat se encuentra en estado desconocido.

Evaluación a nivel regional/subregional

No hay otras evaluaciones a nivel regional/subregional.



5.14. Roca batial inferior y arrecife biogénico (BATLOW_RK_BIO)

BHT caracterizado por sustrato rocoso localizado en la zona profunda del piso batial. En el caso de la demarcación noratlántica en la roca batial inferior igualmente son esponjas y corales las especies estructurantes más importantes. Destaca la presencia de la esponja de gran tamaño *Asconema setubalense* así como las formaciones generadas por especies de esponjas también presentes en el piso inmediatamente superior, como son *Phakellia* spp. y *Geodia* sp. y la presencia de gorgonias más profundas como *Callogorgia verticillata*. Además, el coral blanco de profundidad *Madrepora oculata*, también estructura la comunidad en estas zonas más profundas.

Resumen de los resultados de la evaluación

Tabla 46. Resultados de la evaluación del hábitat BATLOW_RK_BIO.

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: $\leftrightarrow$ Estable; $\nearrow$ Mejora; $\searrow$ En deterioro; n.r. no relevante; ¿? Desconocido

Tipo de hábitat	D6C4	D6C5	Estado del hábitat	Tendencia (cambio de estado)
BATLOW_RK_BIO				¿?

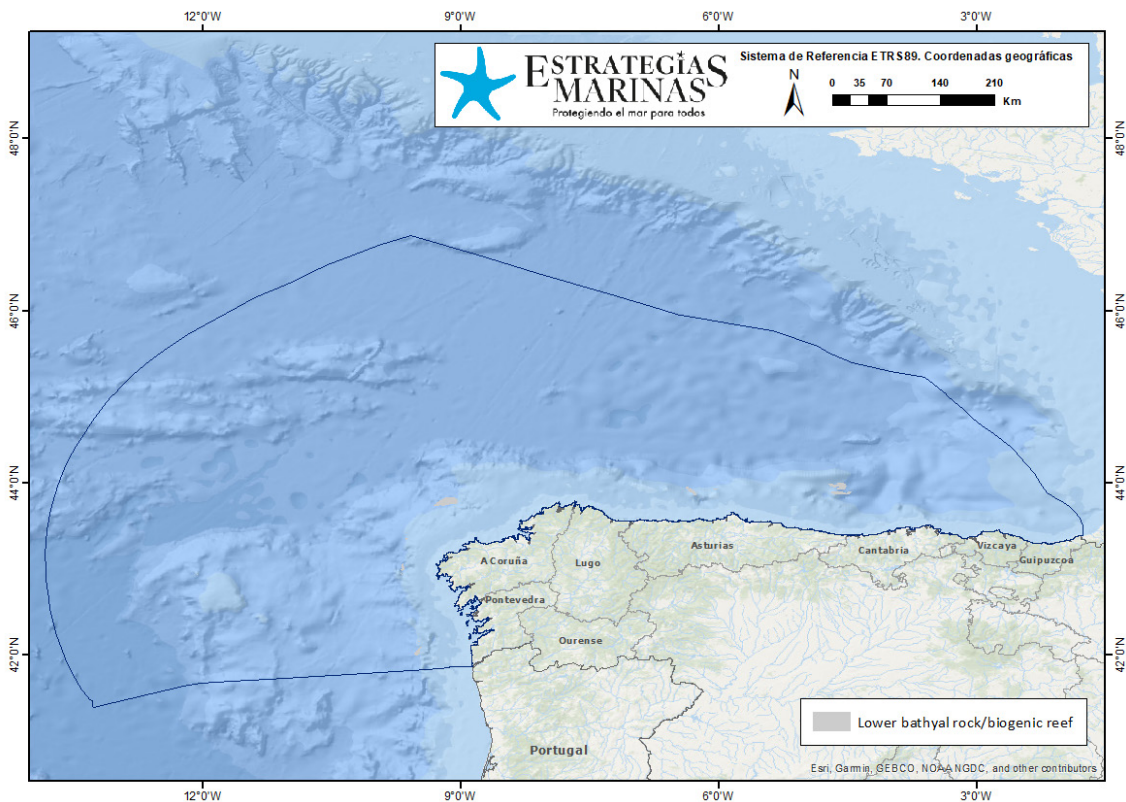
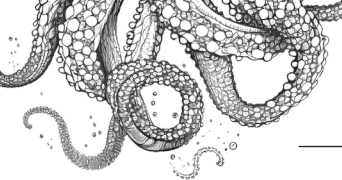


Figura 29. Distribución espacial del área desconocida en el periodo 2016-2022.

De acuerdo con el criterio D6C4, el hábitat alcanza el buen estado ambiental, puesto que no existe pérdida física de hábitat por alguna actividad humana. Las principales actividades humanas que



generan impacto sobre este hábitat son la pesca de palangre y la pesca de enmalle, las cuales no generan pérdida de hábitat.

En relación con el criterio D6C5 el hábitat se encuentra en estado desconocido, puesto que se ha iniciado la prospección y evaluación de su estado ambiental, pero no se ha obtenido una evaluación concluyente.

No se dispone de una serie temporal en este periodo (2016-2022) ni de datos suficientes para poder conocer la tendencia o cambio de estado, por lo tanto, la evaluación no es concluyente.

Roca batial inferior y arrecife biogénico – D6C3. Extensión espacial de cada tipo de hábitat afectado adversamente por las perturbaciones físicas

Resultados de la evaluación del tercer ciclo

Contribuye a la evaluación del D6C5. El criterio D6C3 ha sido abordado y evaluado de manera preliminar en las estaciones de muestreo, pero no ha sido posible establecer una evaluación concluyente a nivel del BHT como consecuencia de las siguientes brechas de conocimiento: (i) incertidumbres (Vasquez et al., 2021) asociadas al mapa de EMODnet sobre la distribución y extensión del BHT (EUSeamap, 2021). Concretamente los BHT rocosos de la noratlántica presentan problemas de cartografiado en este mapa compuesto lo cual imposibilita la evaluación continua y concluyente, (ii) carencia de serie histórica de datos bentónicos a lo largo de los gradientes de presión. El trabajo llevado a cabo en el marco de las estrategias marinas puede ser considerado como el primer pilar de una serie de datos históricos que serán esenciales en el futuro para establecer el estado de conservación del BHT, así como para efectuar análisis y evaluaciones comparativas y concluyentes. Pero a día de hoy, la escasez de datos impide efectuar una evaluación concluyente para el D6C3 de este BHT y (iii) subestimación de la presión pesquera. La ausencia de una metodología definida para la determinación de la presión por parte de la flota artesanal imposibilita su incorporación en las capas de esfuerzo pesquero, las cuales son creadas sólo a partir de los datos VMS.

Se han obtenido valores de los índices Riqueza de especies, Diversidad de Shannon y Diversidad de Margalef. Sin embargo, no se han podido integrar estos valores para poder obtener una evaluación concluyente.

Este hábitat abarca una extensión de 445,05 km², de los cuales el 100 % se encuentra en estado desconocido.

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

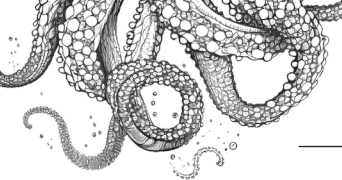
La evaluación del estado ambiental del hábitat se ha realizado en base a estaciones de ROV muestreadas a lo largo de la demarcación y mediante el indicador BH2-Condición de los hábitats bentónicos (Guérin, L., et al., 2022; OSPAR).

Parámetros utilizados

HAB-CON (Indicador BH2- Condición de los hábitats bentónicos)

Valores umbral

NA.



Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Se han realizado dos campañas en la demarcación en 2021 y 2022, que constituyen el inicio de una serie histórica de prospección de este hábitat, por lo que la tendencia es desconocida.

Evaluación a nivel regional/subregional

No disponible.

Roca batial inferior y arrecife biogénico – D6C4. Extensión de la pérdida hábitat

Resultados y valores obtenidos en la evaluación del tercer ciclo

Alcanza el BEA. Contribuye a la evaluación del D6C5.

Para este hábitat se ha hecho una evaluación en base a la superficie del fondo marino afectada por nuevas infraestructuras portuarias o por modificación de las existentes; afectada por la extracción de sedimentos del fondo marino para regeneración de playas; afectada por dragados portuarios; y superficie del fondo marino perdida por extracción de arena a playas. Se ha obtenido un 0 % del área perdida.

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

Al no disponer de la información de cuándo (año) éstas u otras presiones que causan pérdida empezaron a actuar solo se han tenido en cuenta para la evaluación del D6C4 las presiones que han actuado durante el presente ciclo (2016-2022). El área afectada por una presión que causa pérdida se calculó cruzando espacialmente (SIG) la capa de hábitats BHT (EMODNET) con el área ocupada por la presión.

Parámetros utilizados

EXT (Extensión): Extensión en % de BHT perdido.

Valores umbral

Se aplica un umbral europeo del 2 % máximo de pérdida de hábitat para que un hábitat se pueda clasificar en buen estado.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

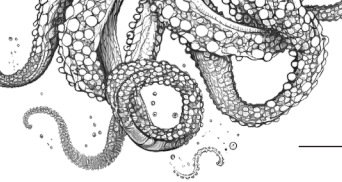
Desconocida.

Consecución del parámetro

Se alcanza el parámetro.

Evaluación a nivel regional/subregional

No hay otras evaluaciones a nivel regional/subregional.



Roca batial inferior y arrecife biogénico – D6C5. Extensión espacial del hábitat adversamente afectado

Resultados de la evaluación del tercer ciclo

Desconocido.

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

En lo que se refiere a presiones que crean perturbación, la pesca de palangre, enmalle y nasas son las actividades principales tanto en extensión como en intensidad en este hábitat, por lo que se asumen como principales presiones y no se hace cálculo de presiones acumuladas.

Para el cálculo de este criterio tendremos en cuenta el D6C3 y el D6C4. De esta forma, si supera el umbral del D6C4 o la suma del umbral D6C3 y D6C4 supera el umbral del D6C5, se determina que el hábitat no se encuentra en buen estado ambiental.

Parámetros utilizados

EXT (Extensión): Extensión en % de BHT afectado.

Valores umbral

Se aplica un umbral de extensión del 25 %, se trata del valor máximo de la extensión del hábitat clasificado como adversamente afectado para que se pueda clasificar éste en buen estado.

Valores obtenidos para el parámetro

Desconocido.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

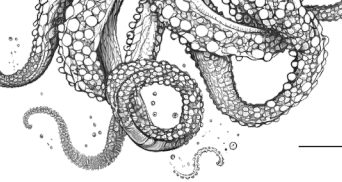
Desconocida.

Consecución del parámetro

Para la evaluación de este parámetro, se consideran la pesca de palangre, enmalle y nasas como principales presiones a la que está sometido el hábitat. Tras la aplicación del indicador BH2, no podemos conocer la superficie del hábitat que se encuentra adversamente afectado. Por lo tanto, se considera que el hábitat se encuentra en estado desconocido.

Evaluación a nivel regional/subregional

No hay otras evaluaciones a nivel regional/subregional.



Roca batial inferior y arrecife biogénico – D6C5. Extensión espacial del hábitat adversamente afectado

Resultados de la evaluación del tercer ciclo

Desconocido. Las principales actividades humanas que generan impacto sobre este hábitat son la pesca de palangre y la pesca de enmalle. Se considera que estas son las presiones acumuladas a tener en cuenta en la evaluación, tanto en extensión como en intensidad. Sin embargo, no se ha obtenido una evaluación concluyente.

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

Para el cálculo de este criterio tendremos en cuenta el D6C3 y el D6C4. De esta forma, si supera el umbral del D6C4 o la suma del umbral D6C3 y D6C4 supera el umbral del D6C5, se determina que el hábitat no se encuentra en buen estado ambiental.

Parámetros utilizados

EXT (Extensión): extensión en % de BHT afectado.

Valores umbral

Se aplica un umbral de extensión del 25 %, se trata del valor máximo de la extensión del hábitat clasificado como adversamente afectado para que se pueda clasificar éste en buen estado.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Se han realizado dos campañas en la demarcación en 2021 y 2022, que constituyen el inicio de una serie histórica de prospección de este hábitat, por lo que la tendencia es desconocida.

Consecución del parámetro

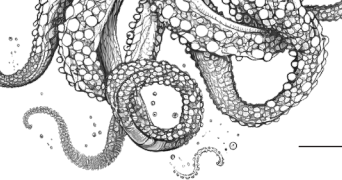
Estado desconocido.

Evaluación a nivel regional/subregional

No disponible.



EVALUACIÓN GENERAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA D1- OTROS HABITATS BENTÓNICOS (OTHER HABITAT TYPES-OHT)



6. Evaluación general a nivel de demarcación marina D1- Otros Hábitats Bentónicos (Other Habitat Types-OHT)

Descripción del estado del grupo de hábitats

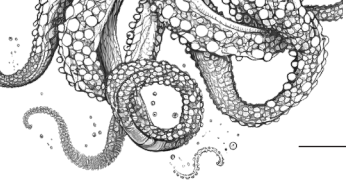
Tabla 47. Resultados de la evaluación de otros hábitats bentónicos.

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	D6C4	D6C5	Estado	Tendencia (cambio de estado)
MB1221 Roca infralitoral atlántica expuesta con algas rojas foliosas.	■	■	■	¿?
MB1232 <i>Laminaria saccharina</i> y/o <i>Saccorhiza polyschides</i> en roca infralitoral atlántica expuesta	■	■	■	¿?
MB1223 <i>Cystoseira</i> spp. sobre lechos de roca y cantos rodados infralitorales atlánticos expuestos	■	■	■	¿?
MB1275 Esponjas incrustantes en cuevas o paredes de galerías del infralitoral atlántico muy expuestas al oleaje	■	■	■	¿?

Principales actividades humanas y presiones relacionadas

Hábitat	Actividad	Presión
MB1221.Roca infralitoral atlántica expuesta con algas rojas foliosas	Reestructuración de la morfología del fondo marino, incluido el dragado y el depósito de materiales	Perturbaciones físicas del fondo marino (temporales o reversibles); Pérdidas físicas (debido a un cambio permanente del sustrato o la morfología del fondo marino y a la extracción de sustrato del fondo marino)
MB1232 <i>Laminaria saccharina</i> y/o <i>Saccorhiza polyschides</i> en roca infralitoral Atlántica expuesta	Usos urbanos	Perturbaciones físicas del fondo marino (temporales o reversibles); Pérdidas físicas (debido a un cambio permanente del sustrato o la morfología del fondo marino y a la extracción de sustrato del fondo marino)
MB1223 <i>Cystoseira</i> spp. sobre lechos de roca y cantos rodados infralitorales atlánticos expuestos		
MB1275 Esponjas incrustantes en cuevas o paredes de galerías del infralitoral atlántico muy expuestas al oleaje	Infraestructuras de turismo y ocio	Perturbaciones físicas del fondo marino (temporales o reversibles); Pérdidas físicas (debido a un cambio permanente del sustrato o la morfología del fondo marino y a la extracción de sustrato del fondo marino)

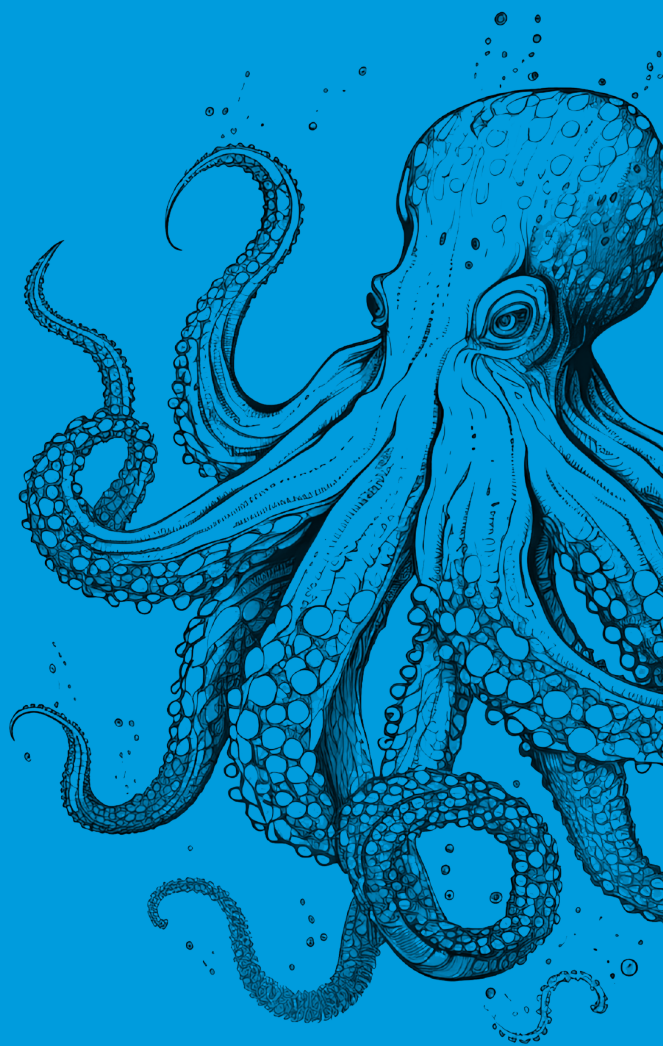


Metodología de evaluación e indicadores relacionados

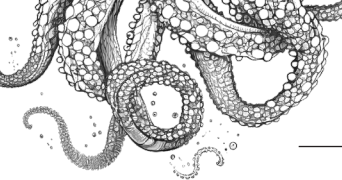
Para la determinación de los hábitats se ha llevado a cabo el análisis estadístico de los datos de abundancia y porcentaje de cobertura de las especies, para tener en cuenta su frecuencia de aparición y su capacidad de estructuración y definición de un hábitat.

Se han detectado tres hábitats definidos por algas (MB1221 Algas rojas foliosas en roca infralitoral inferior atlántica expuesta, MB1232 *Laminaria saccharina* y/o *Saccorhiza polyschides* en roca infralitoral atlántica expuesta y MB1223 *Cystoseira* spp. sobre lechos de roca y cantos rodados infralitorales atlánticos expuestos) y un hábitat definido por invertebrados (MB1275 Esponjas incrustantes en cuevas o paredes de galerías del infralitoral atlántico muy expuestas al oleaje), la mayoría de los hábitats definidos por invertebrados se encuentran en enclaves esciáfilos o semi-esciáfilos donde la supervivencia de las algas se ve limitada por la reducida intensidad lumínica, lo que permite el establecimiento de una rica y diversa comunidad de especies de fauna invertebrada. El grueso de los hábitats de invertebrados en la demarcación noratlántica está definido por esponjas, pero también se encuentran hábitats dominados por gorgonias o anélidos poliquetos.

El patrón de distribución espacial de los hábitats tiene un fuerte componente biogeográfico, siguiendo una distribución longitudinal a lo largo de la demarcación, de forma que los hábitats de Galicia difieren de los de Asturias occidental, y estos de Cantabria y País Vasco.



EVALUACIÓN POR ELEMENTO Y
CRITERIO A NIVEL DE DEMARCACIÓN
MARINA: OTROS HÁBITATS
BENTÓNICOS (OTHER HABITAT TYPES-
OHT)



7. Evaluación por elemento y criterio a nivel de demarcación marina: otros hábitats bentónicos (Other Habitat Types-OHT)

7.1. MB1221. Algas rojas foliosas en roca infralitoral inferior atlántica expuesta.

El hábitat estructurado por la especie de alga rodofícea *Gelidium corneum* es el predominante en la demarcación noratlántica. A lo largo de la demarcación ha aparecido en 28 de los 39 puntos prospectados, y de forma dominante desde el País Vasco hasta la frontera entre Asturias y Galicia, límite occidental de la zona muestreada en las campañas llevadas a cabo en este ciclo en la demarcación.

Resumen de los resultados de la evaluación

Tabla 48. Resultados de la evaluación del hábitat MB1221.

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: $\leftrightarrow$ Estable; $\nearrow$ Mejora; $\searrow$ En deterioro; n.r. no relevante; ¿? Desconocido

Tipo de hábitat	D6C4	D6C5	Estado del hábitat	Tendencia (cambio de estado)
MB1221. Algas rojas foliosas en roca infralitoral inferior atlántica expuesta				¿?

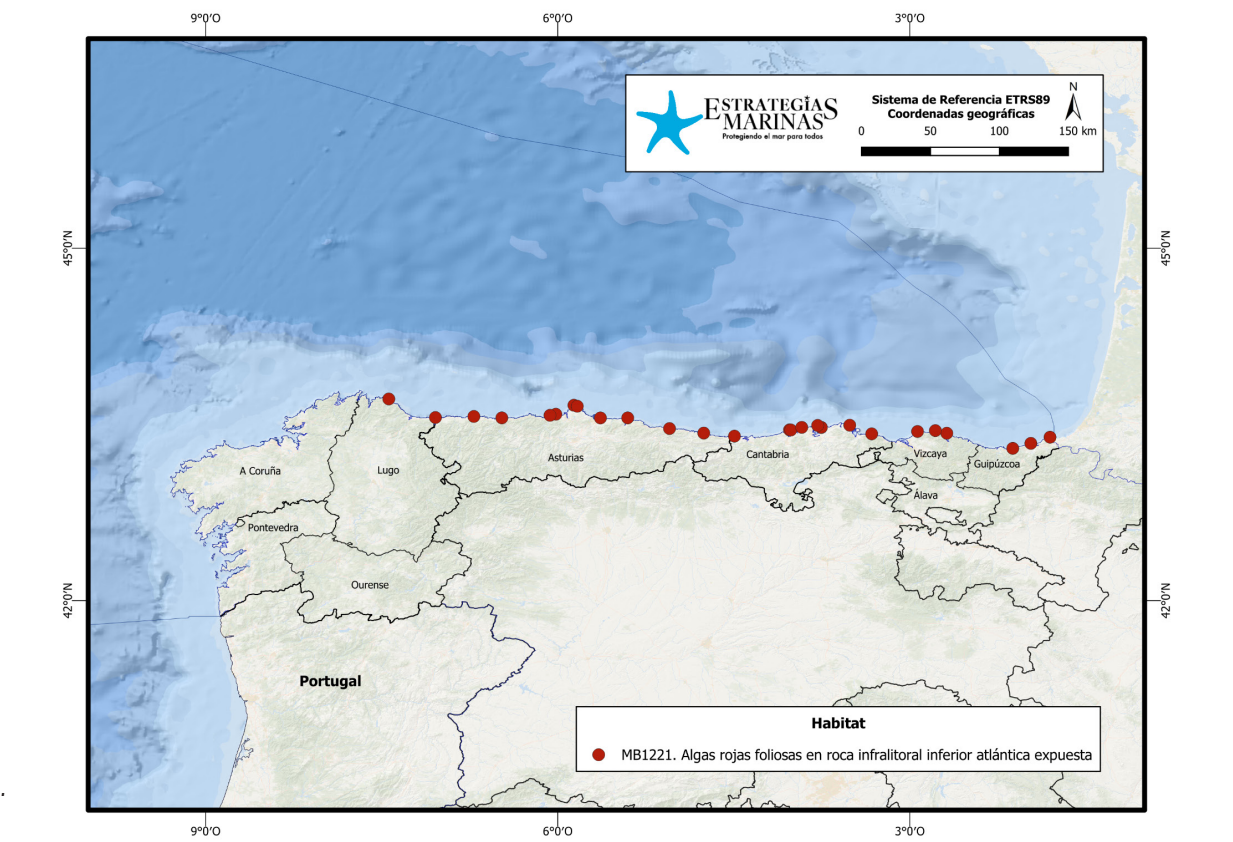
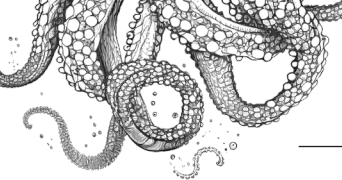


Figura 30. Mapa del hábitat MB1221. Algas rojas foliosas en roca infralitoral inferior atlántica expuesta de la demarcación noratlántica.



El claro gradiente térmico existente en la demarcación, con temperaturas mucho más elevadas en la zona oriental del País Vasco comparado con las de las rías gallegas, se ha visto reflejado en el aspecto y estado del hábitat, con una colonización importante por especies termófilas en la zona del País Vasco (especies como *Jania sp.*, *Ellisolandia elongata*, *Halopithys incurva* o *Cladostephus spongiosus*) y con los talos de *Gelidium* (y también los de otras especies como *Corallina sp.* o *Jania sp.*) blanqueados, presumiblemente por efecto de la alta radiación solar (acompañado del incremento en la temperatura).

De este modo, si bien *Gelidium corneum* es la especie dominante en las zonas en las que predomina este hábitat, en ocasiones aparecen ejemplares de *Gongolaria baccata*, *Saccorhiza polyschides* o *Laminaria ochroleuca*, pero nunca formando bosques densos sino como especies acompañantes (Tabla 49).

Tabla 49. Tabla de especies características del hábitat MB1221. Algas rojas foliosas en roca infralitoral inferior atlántica expuesta de la demarcación noratlántica. *ARCI: Alga Roja Calcárea Incrustante

Especie/taxa	Av.Abund	Av.Sim	Sim/SD	Contrib %	Cum. %
<i>Gelidium corneum</i>	3,59	7,45	0,99	22,55	22,55
<i>Dictyota dichotoma</i>	2,17	3,84	0,88	11,62	34,17
<i>Turf</i>	2,24	2,91	0,47	8,82	42,99
<i>Codium sp.</i>	1,5	2,21	0,68	6,68	49,67
<i>Sphaerococcus coronopifolius</i>	1,21	1,81	0,69	5,48	55,16
<i>Asparagopsis armata</i>	1,21	1,63	0,65	4,95	60,11
<i>Dictyopteris polypodioides</i>	1,3	1,54	0,53	4,66	64,77
<i>Cladostephus spongiosus</i>	1,4	1,53	0,48	4,62	69,39
ARCI*	1,24	1,44	0,53	4,36	73,75
<i>Cystoseira baccata</i>	1,37	1,41	0,45	4,28	78,04
<i>Saccorhiza polyschides</i>	1,04	1,13	0,51	3,44	81,47
<i>Plocamium cartilagineum</i>	1,1	1,04	0,35	3,13	84,61
<i>Peyssonnelia sp.</i>	0,86	1,03	0,56	3,12	87,73
<i>Chondria coerulescens</i>	0,9	0,61	0,3	1,85	89,57
<i>Dictyota cyanoloma</i>	0,59	0,42	0,28	1,27	90,84

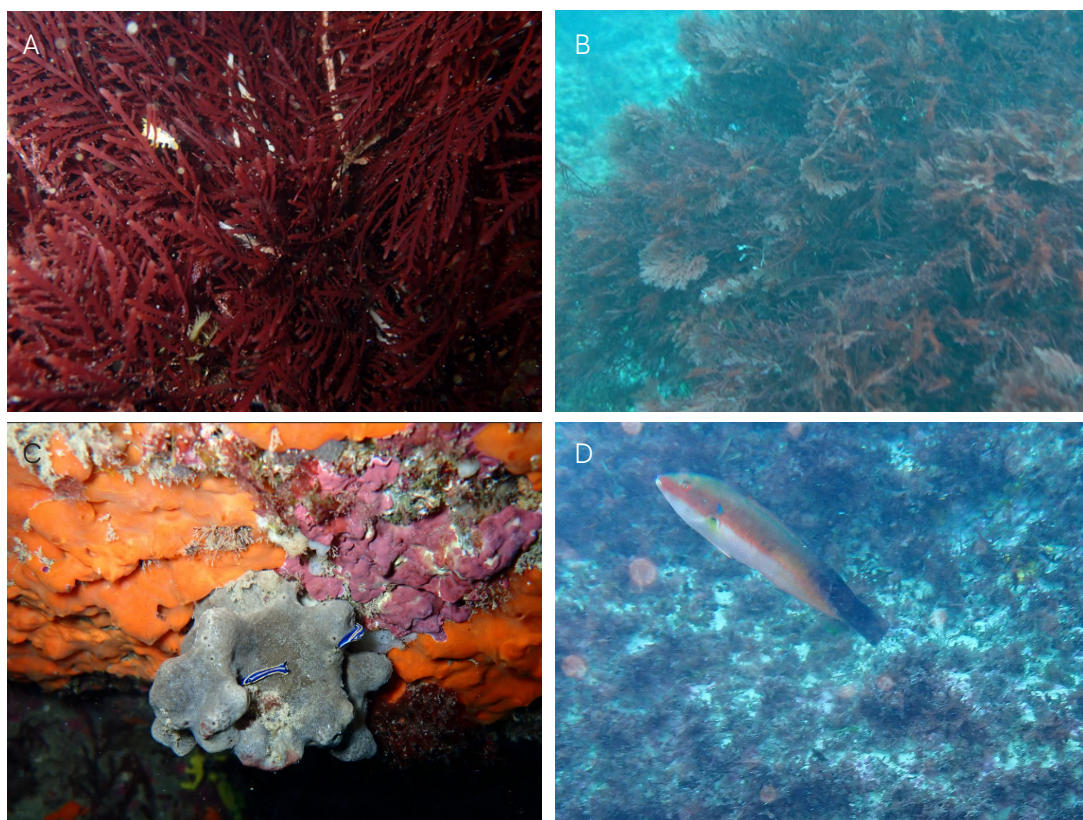
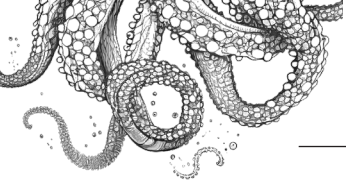
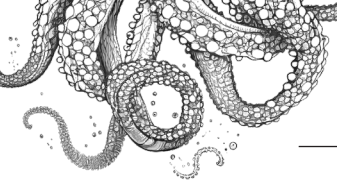


Figura 31. Ejemplares del alga roja *Gelidium corneum*; B. Campo de *Gelidium corneum*; C: Roca infralitoral superior, escasamente iluminada, dominada por invertebrados con esponjas incrustantes, con *Crambe crambe*; D. Ejemplar de *Coris julis*.



7.2. MB1232_ *Laminaria saccharina* y/o *Saccorhiza polyschides* en roca infralitoral atlántica expuesta

Estas comunidades cubren amplias extensiones y dan lugar a lo que se conoce coloquialmente como "bosques de laminarias". El hábitat formado por estos bosques del alga parda *Saccorhiza polyschides* está presente en 9 de las 39 inmersiones realizadas, todas ellas en la zona gallega de las Rías Baixas. *Saccorhiza polyschides* suele encontrarse en la parte superior del piso infralitoral rocoso en zonas de aguas claras y relativamente poco profundas. Sus poblaciones sufren variaciones estacionales debido al ciclo que presentan, desaparecen durante el invierno y forman densos bosques durante la época estival. Esta temporalidad se ha observado durante las campañas realizadas en el año 2023, con diferencias visibles entre los ejemplares observados en el mes de junio en las Rías Baixas, con un porte y densidad elevados, con relación a los encontrados en el mes de septiembre en Asturias, donde se encontraron las láminas degradadas y ejemplares dispersos.

Resumen de los resultados de la evaluación

Tabla 50. Resultados de la evaluación del hábitat MB1232.

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: $\leftrightarrow$ Estable; $\nearrow$ Mejora; $\searrow$ En deterioro; n.r. no relevante; ¿? Desconocido

Tipo de hábitat	D6C4	D6C5	Estado del hábitat	Tendencia (cambio de estado)
MB1232. <i>Laminaria saccharina</i> y/o <i>Saccorhiza polyschides</i> en roca infralitoral atlántica expuesta				¿?

En el transcurso de este ciclo, el hábitat estructurado por *Saccorhiza polyschides* se ha muestreado y es, por tanto, susceptible de ser evaluado, aunque solo en una de las subdivisiones biogeográficas en las que se ha dividido la demarcación noratlántica: las Rías Baixas (Figura 32)

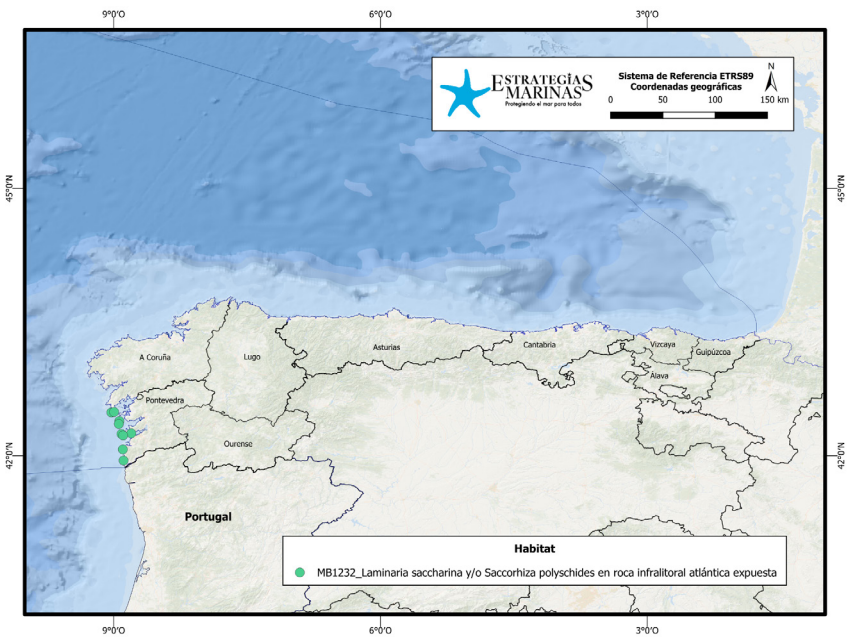
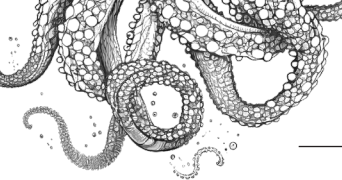


Figura 32. Mapa del hábitat MB1232. *Laminaria saccharina* y/o *Saccorhiza polyschides* en roca infralitoral atlántica expuesta de la demarcación noratlántica.



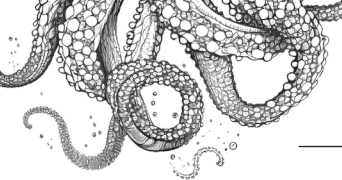
En zonas degradadas se observa como *Chondria coerulescens* ocupa su espacio, además de especies invasoras como *Asparagopsis armata*. En otras zonas con menos perturbaciones se puede observar acompañada por especies como *Cystoseira baccata*, *Cystoseira usneoides* e incluso por *Laminaria ochroleuca* (Tabla 51).

Tabla 51. Tabla de especies características del hábitat MB1232. *Laminaria saccharina* y/o *Saccorhiza polyschides* en roca infralitoral atlántica expuesta de la demarcación noratlántica. * ARCI: Alga Roja Calcareá Incrustante

Especie/taxa	Av.Abund	Av.Sim	Sim/SD	Contrib %	Cum. %
<i>Saccorhiza polyschides</i>	5,63	17,16	1,92	44,53	44,53
<i>Dictyota dichotoma</i>	2,03	3,68	0,94	9,56	54,09
<i>Corallina</i> sp.	1,85	2,78	0,64	7,22	61,31
ARCI	1,38	2,18	0,61	5,67	66,98
<i>Chondria coerulescens</i>	1,34	2,13	0,72	5,54	72,52
<i>Dictyopteris polypodioides</i>	1,45	1,94	0,6	5,03	77,54
<i>Codium</i> sp.	1,12	1,62	0,67	4,2	81,74
<i>Desmarestia ligulata</i>	0,78	1,28	0,77	3,32	85,06
<i>Asparagopsis armata</i>	0,96	1,26	0,61	3,28	88,34
<i>Gelidium corneum</i>	1,06	0,74	0,28	1,91	90,25



Figura 33. A: Bosque formado por ejemplares del alga parda *Saccorhiza polyschides* en las Rías Baixas; B. Pequeño gobio *Pomatoschistus flavescens*; C: Ejemplar de *Balanophyllia regia*.



7.3. MB1223_ *Cystoseira* spp. sobre lechos de roca y cantos rodados infralitorales atlánticos expuestos

Los hábitats estructurados fundamentalmente por *Gongolaria* spp. (antes *Cystoseira* spp.) han sido identificados en la demarcación noratlántica durante este ciclo en solo tres localidades de las muestreadas en el marco del programa de seguimiento HB1 específico para los hábitats infralitorales.

Resumen de los resultados de la evaluación

Tabla 52. Resultados de la evaluación del hábitat MB1223.

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

Tipo de hábitat	D6C4	D6C5	Estado del hábitat	Tendencia (cambio de estado)
MB1223. <i>Cystoseira</i> spp. sobre lechos de roca y cantos rodados infralitorales atlánticos expuestos				¿?

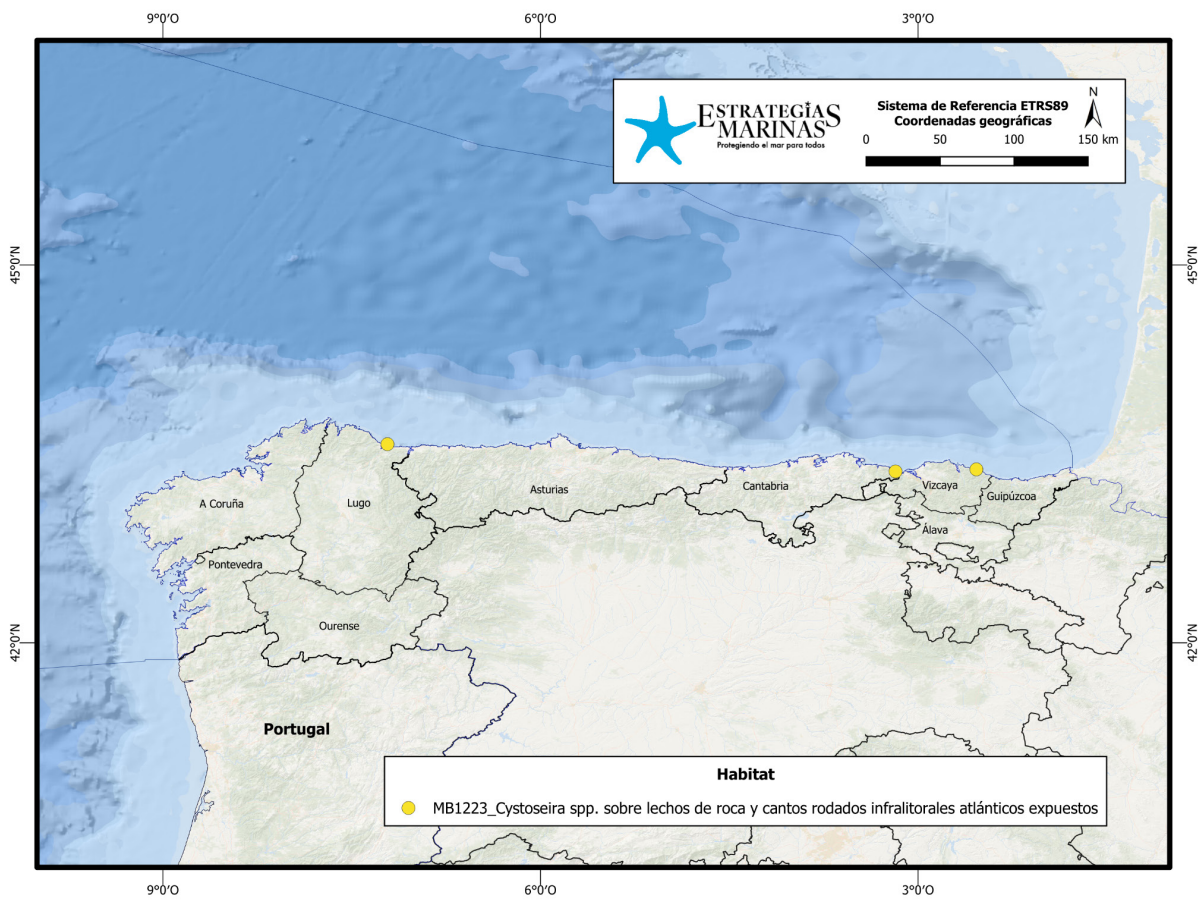
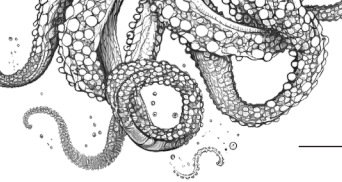


Figura 34. Mapa del hábitat MB1223. *Cystoseira* spp. sobre lechos de roca y cantos rodados infralitorales atlánticos expuestos de la demarcación noratlántica.



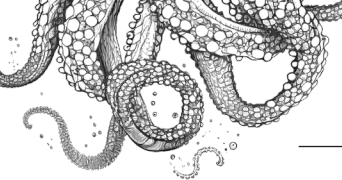
Fundamentalmente, aparecen estructurados por la especie *Gongolaria baccata*, que aparece acompañada de otras especies estructurantes como *Saccorhiza polyschides* o *Laminaria ochroleuca*.

Tabla 53. Tabla de especies características del hábitat MB1232. *Laminaria saccharina* y/o *Saccorhiza polyschides* en roca infralitoral atlántica expuesta de la demarcación noratlántica. *ARCI: Alga Roja Calcárea Incrustante.

Especie/taxa	Av.Abund	Av.Sim	Sim/SD	Contrib %	Cum. %
<i>Cystoseira baccata</i>	6,45	20,76	2	53,1	53,1
ARCI	1,29	1,95	0,66	5	58,1
<i>Dictyota dichotoma</i>	1,03	1,83	0,82	4,69	62,79
<i>Codium</i> sp.	0,99	1,69	0,73	4,33	67,12
<i>Peyssonnelia</i> sp.	0,94	1,69	0,75	4,32	71,44
<i>Cladostephus spongiosus</i>	1,42	1,49	0,51	3,8	75,24
<i>Sphaerococcus coronopifolius</i>	1,08	1,31	0,37	3,35	78,59
<i>Gelidium corneum</i>	0,98	1,3	0,65	3,33	81,92
<i>Saccorhiza polyschides</i>	1,07	1,12	0,31	2,87	84,79
<i>Dictyopteris polypodioides</i>	0,69	1,12	0,64	2,86	87,65
<i>Halopithys incurva</i>	1,34	0,91	0,29	2,33	89,98
<i>Corallina</i> sp.	1,04	0,8	0,31	2,03	92,01



Figura 35. Izquierda: Ejemplares del alga parda *Gongolaria baccata* (antes *Cystoseira baccata*); Derecha. Cardumen de bogas *Boops boops*.



7.4. MB1275_Esponjas incrustantes en cuevas, paredes o galerías del infralitoral atlántico muy expuestas al oleaje

Este hábitat dominado por esponjas se ha localizado en todas las comunidades autónomas muestreadas, si bien en las Rías Bajas gallegas presenta la menor distribución espacial. Está estructurado por esponjas, con un fuerte patrón biogeográfico, siendo la especie dominante en Lugo y la parte occidental de Asturias la esponja incrustante roja *Crambe crambe*, en el País Vasco la esponja calcárea *Clathrina coriacea*, y en Cantabria las dos esponjas en codominancia, si bien con *Crambe crambe* en mayor proporción. Aunque la dominancia de las esponjas es patente, coexisten con éstas una amplia y diversa fauna como cnidarios, ascidias coloniales, briozoos, equinodermos y anélidos poliquetos.

Resumen de los resultados de la evaluación

Tabla 54. Resultados de la evaluación del hábitat MB1275.

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: $\leftrightarrow$ Estable; $\nearrow$ Mejora; $\searrow$ En deterioro; n.r. no relevante; ? Desconocido

Tipo de hábitat	D6C4	D6C5	Estado del hábitat	Tendencia (cambio de estado)
MB1275. Esponjas incrustantes en cuevas, paredes o galerías del infralitoral atlántico muy expuestas al oleaje	■	■	■	?

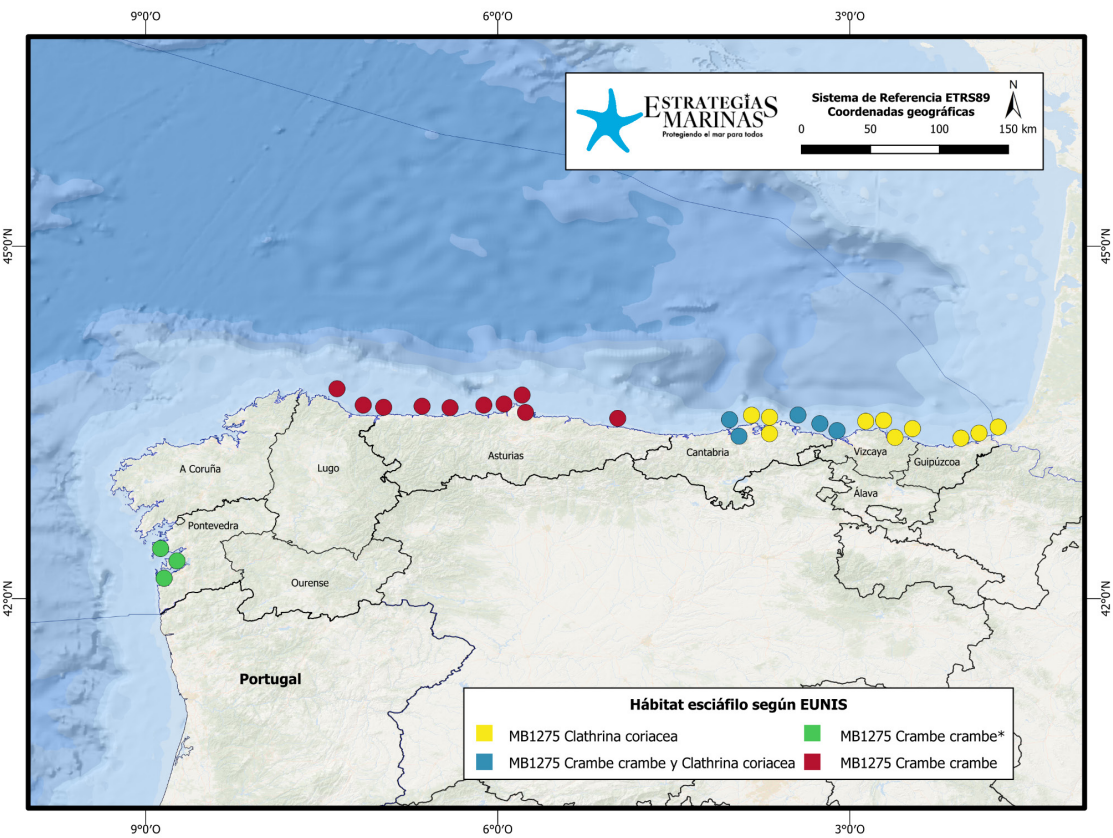
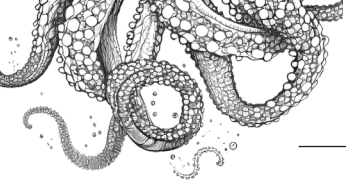


Figura 36. Mapa del hábitat MB1275. Esponjas incrustantes en cuevas o paredes de galerías del infralitoral atlántico muy expuestas al oleaje de la demarcación noratlántica.



El mayor número de agrupaciones faunales se encuentra en Galicia, en comparación con el resto de comunidades, donde solo se ha localizado un tipo de hábitat definido por invertebrados: los hábitats definidos por esponjas. Además, el hábitat de esponjas encontrado en Galicia difiere en cuanto a las especies que lo forman y sus abundancias (principalmente *Phorbast ficticius*, *Crambe crambe*, *Haliclona spp*, *Cliona celata*, *Halichondria panicea*) si se compara con el del resto de comunidades (*Crambe crambe*, *Clathrina coriacea*, *Cliona celata*, *Axinela damicornis*, *Darwinella sp*, *Sycon sp.*).

En general, los hábitats se han encontrado en buen estado, a excepción de varios puntos donde se acumulan varias presiones antrópicas, como la contaminación química, las presiones físicas como dragado, sellado o modificación del perfil del fondo, como es el ejemplo de Gijón.

ESTRATEGIAS MARINAS

Protegiendo el mar para todos