

Estrategia de seguimiento de hábitats bentónicos y programas de seguimiento asociados



Estrategias de seguimiento

SEGUNDO CICLO 2018-2024



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



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



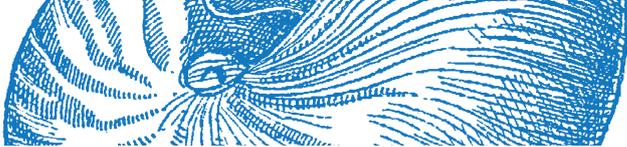
Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia

ESTRATEGIAS
MARINAS
Protegiendo el mar para todos



ÍNDICE

ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO – HABITATS BENTÓNICOS	1
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO HB-1	6
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO HB-2-7	12
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO HB-3	16
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO HB-4	20
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO HB-5	24
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO HB-6	30
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO HB-8	38



ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO – HABITATS BENTÓNICOS

1. Código de la estrategia	ES-HB
2. Organización que reporta	MITERD, a través de la Subdirección General para la Protección del Mar de la Dirección General de la Costa y el Mar
3. Descriptor	D1 - HÁBITATS BENTÓNICOS D6- INTEGRIDAD DEL FONDO MARINO

4. Descripción de la estrategia

A través de la estrategia de seguimiento de Hábitats Bentónicos (HB), se obtendrían los parámetros necesarios para:

- Evaluar el estado ambiental de los hábitats bentónicos en el área de aplicación de la DMEM: el descriptor 1- Biodiversidad-Hábitats bentónicos, y el descriptor 6- Fondos marinos. En relación a los hábitats bentónicos, se proponen un total de 9 indicadores, más los indicadores existentes derivados de la DMA que se construyen con un número limitado de parámetros, lo que representa una ventaja en la optimización de los programas de seguimiento. Estos parámetros de forma simplificada están relacionados con 1) distribución (área) del hábitat, 2) Composición y cuantificación de especies asociadas al hábitat, y 3) Morfología, Cuantificación de estado o condición de la especie estructurante, formadora del hábitat, y deben dar respuesta a los diferentes criterios establecidos por la Decisión 2017/848 de la Comisión Europea para el D6: D6C1, D6C2, D6C3, D6C4 y D6C5, así como el D7C2, que están relacionados fundamentalmente con la afección de las actividades humanas a los hábitats bentónicos.

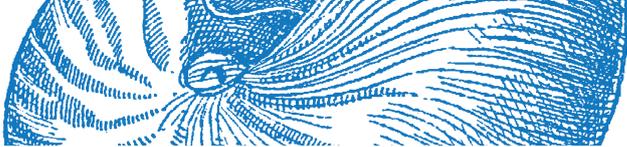
La conformación de los programas está basada en los dominios ecológicos (batimétricos, biológicos) que es la utilizada tanto en la clasificación EUNIS (European Nature Information System) como en la Lista Patrón de Referencia de España (LPRE). La razón por la cual se ha establecido un programa por cada estrato o dominio es debido a que las metodologías a aplicar en cada caso varían en función de la accesibilidad a dicho hábitat (por ejemplo, la necesidad de buques oceanográficos, la opción de prospectarlo con escafandra autónoma, etc.) y también del tipo de sustrato (los sustratos sedimentarios permiten la toma de muestras del sedimento, lo cual no es aplicable a los fondos rocosos). Además de un programa por dominio ecológico, cuenta con los programas de seguimiento específicos de fanerógamas marinas, de especies protegidas y de afección por actividades humanas.

- Evaluar el cumplimiento de los objetivos ambientales y el programa de medidas relacionadas con el Descriptor 1- Hábitats bentónicos, y el descriptor 6. Asimismo, según el Anexo I de la Ley 41/2010 de Protección del Medio Marino, se pretende obtener la información necesaria para evaluar los principales impactos y presiones en relación con los hábitats bentónicos.

La Estrategia de seguimiento de Hábitats Bentónicos comprende 8 Programas de seguimiento: hábitats de fondos infralitorales rocosos (HB-1), hábitats de fondos infralitorales sedimentarios e intermareales (HB-2,7), hábitats de fondos circalitorales y batiales rocosos (HB-3), hábitats de fondos circalitorales y batiales sedimentarios (HB-4), hábitats infralitorales e intermareales de angiospermas marinas (HB-5), especies bentónicas protegidas (HB-6), interacción con actividades humanas (HB-8). Los antiguos programas HB-2 y HB-7 se han unido en uno sólo, puesto que se propone recoger la información de la misma manera.

A través de esta estrategia se propone el seguimiento de las tendencias en el estado de los distintos tipos de hábitats bentónicos (rango, diversidad, composición de especies, etc) así como en la afección a estos por diversas presiones antropogénicas (área de pérdida de hábitat, área de extensión del daño físico, área de hábitat dañado, etc.)

Es de destacar que en los programas de seguimiento del segundo ciclo, se quiere hacer un especial hincapié en la necesidad de que éstos sean adaptativos, para garantizar una flexibilidad que permita afrontar cuestiones emergentes. El objetivo de los programas de seguimiento no deja de ser la monitorización del estado del medio marino en todo su gradiente de presiones, sin embargo estos deben ser flexibles para poder centrar los esfuerzos en zonas o elementos determinados que en un momento dado puedan estar siendo objeto de presiones capaces de amenazar la resiliencia de los ecosistemas, de forma que se puedan adoptar las medidas pertinentes lo antes posible. Por ello, en



un momento dado se podrían requerir que los programas de seguimiento HB hicieran un esfuerzo adicional de muestreo en determinadas zonas donde se detecte que la presión antropogénica es especialmente significativa.

Actividades y presiones:

De forma complementaria, la estrategia se alimenta de diversos programas de seguimiento de presiones y actividades humanas que afectan a los fondos marinos y sus hábitats:

- **Programas de seguimiento de presiones:**
 - Perturbaciones físicas del fondo marino
 - Perdidas Físicas del fondo marino
- **Programas de seguimiento de actividades:**
 - Defensa costera
 - Infraestructuras Mar Adentro
 - Reestructuración del Fondo Marino
 - Extracción de Minerales
 - Hidrocarburos
 - Cables
 - Pesca Marítima
 - Actividades de Turismo y Ocio
 - Puertos

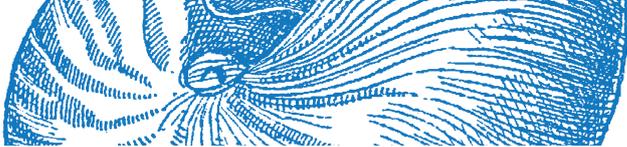
Estado e impacto:

Los resultados de estos programas de seguimiento HB, complementados con los resultados de los programas de presiones y actividades relacionados, permitirán la evaluación del estado ambiental de las demarcaciones marinas en comparación con el BEA, para los hábitats bentónicos. Algunos programas de seguimiento de estado incluidos en otras estrategias permitirán conocer más a fondo los posibles impactos sobre los hábitats bentónicos, como los definidos en el marco de las estrategias de seguimiento de EUT, CONT, AH, BM o EAL.

Objetivos y medidas:

Los resultados de los indicadores de los programas de seguimiento mencionados anteriormente, así como los indicadores operativos, de presión y de estado atribuibles a los objetivos ambientales, permitirán realizar un seguimiento del grado de alcance de los objetivos ambientales y medidas relativas a los hábitats bentónicos.

5. Autoridad Competente	MITERD
6. Autoridad responsable	MITERD/CCAA/IEO/CEDEX
7. Relación	
Relación de colaboración entre diversas entidades públicas: MITERD de carácter gestor y responsable del seguimiento de Estrategias Marinas, Comunidades Autónomas como autoridades competentes en aplicación de la Directiva Marco del Agua en aguas costeras, IEO como institución de carácter científico, y CEDEX de carácter técnico.	
8. Cooperación regional	
La coordinación regional de este programa se realiza a través de los dos Convenios de Mares Regionales. En el Atlántico, el convenio de OSPAR, dentro del grupo ICG-COBAM (Intersessional Correspondence Group for coordinated biodiversity monitoring and assessment) se ha creado un Grupo de expertos de hábitats bentónicos (OBHEG), en el cual participa España (y lidera el desarrollo de dos de los indicadores propuestos), a través de expertos del IEO. Por su parte el Convenio de Barcelona, en el marco del "Ecosystem Approach Process" (Proceso del Enfoque Ecosistémico, ECAP) está igualmente comenzando a trabajar en la propuesta de indicadores y metodologías de seguimiento comunes en el Mediterráneo.	
Además conviene destacar dentro del Grupo de Trabajo del Buen Estado Ambiental (WG GES) de la Comisión Europea, se ha creado un Grupo de trabajo Técnico sobre el Descriptor 6 (TGD6)	

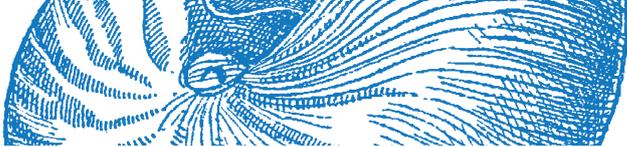


9. Objetivos ambientales relacionados

Demarcación noratlántica: A.N.1., A.N.2., A.N.4., A.N.7., A.N.9., A.N.12., C.N.1., C.N.4., C.N.10., C.N.11., C.N.12., C.N.17.
Demarcación sudatlántica: A.S.1., A.S.2., A.S.4., A.S.7., A.S.9., A.S.12., C.S.1., C.S.4., C.S.10., C.S.11., C.S.12., C.S.17.
Demarcación canaria: A.C.1., A.C.2., A.C.4., A.C.7., A.C.9., A.C.10., A.C.15., C.C.1., C.C.8., C.C.15., C.C.16., C.C.17., C.C.21.
Demarcación Estrecho y Alborán: A.E.1., A.E.2., A.E.4., A.E.7., A.E.9., A.E.12., C.E.1., C.E.4., C.E.10., C.E.11., C.E.12., C.E.17.
Demarcación levantino-balear: A.L.1., A.L.2., A.L.4., A.L.7., A.L.9., A.L.12., C.L.1., C.L.4., C.L.10., C.L.11., C.L.12., C.L.17.

10. Medidas relacionadas

- **BIO7.** Planes de conservación de especies marinas amenazadas
- **BIO13.** Directrices sobre ordenación de la actividad náutica recreativa
- **BIO34.** Programa de prospección y procesamiento de datos del fondo marinos: Continuación del Proyecto ESPACE
- **BIO41.** Exploración de métodos alternativos de captura de crustáceos de bajo impacto en el fondo marino
- **BIO42.** Establecimiento de zonas libres de arrastre / incremento de zonas de exclusión en áreas de plataforma, en base a los resultados del Proyecto ESPACE (medida relacionada con BIO34)
- **BIO46.** Elaboración de directrices sobre arrecifes artificiales
- **BIO49.** Proyecto ECAPRHA: Applying an ecosystem approach to (sub) regional habitat assessments (EcAprHA): addressing gaps in biodiversity indicator development for the OSPAR Region from data to ecosystem assessment
- **EMP2.** Elaboración y puesta en marcha de los planes de gestión de los LIC Red Natura de competencia estatal propuestas por INDEMARES
- **EMP3.** Elaboración y puesta en marcha de los planes de gestión de las ZEPAs de competencia estatal
- **EMP4.** Revisión de los planes de gestión de las ZEC macaronésicas y del ZEC El Cachucho
- **EMP9.** Análisis de la potencial creación y apoyo a la implementación de una marca de calidad "Red Natura 2000" para favorecer la comercialización de productos y servicios compatibles con los objetivos de gestión de la Red Natura
- **EMP10.** Gestión y seguimiento de espacios protegidos (Reservas marinas)
- **EMP11.** Sensibilización / Divulgación en Reservas marinas
- **EMP12.** Elaboración de estudios para la designación de futuros EMPs
- **EMP13.** Declaración de nuevos EMPs (en base a lo identificado en la medida EMP12)
- **EMP15.** Plan de vigilancia de Posidonia oceánica en Baleares
- **EMP16.** Ampliación del Parque Nacional Marítimo-Terrestre del Archipiélago de Cabrera
- **EMP17.** Elaboración y puesta en marcha de planes de gestión de otros Espacios Marinos Protegidos
- **EC8.** Reducción de la cuota de pesca de coral rojo por persona y año (RD 629/2013)
- **CONT5.** Aprobación normativa de las Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre
- **AH1.** Impulso a los trabajos en oceanografía operacional
- **H1.** Reglamento de criterios de compatibilidad con las estrategias marinas, conforme al artículo 3.3 de la ley 41/2010
- **H2.** Desarrollo de una estrategia de visibilidad y difusión de las EEMM
- **H5.** Proyecto ACTIONMED: Action Plans for Integrated Regional Monitoring Programmes, Coordinated Programmes of Measures and Addressing Data and Knowledge Gaps in Mediterranean Sea
- **H6.** III "Mar Menor"
- **H10.** Programas de formación dirigidos a pescadores, observadores a bordo, personal de redes de varamiento, y formación de gestores de la administración.
- **H11.** Programas de sensibilización dirigidos a usuarios de playas, empresas de turismo náutico-recreativo, así como a los sectores pesquero y agrícola y a sociedad civil en general
- **H12.** Elaboración e implementación de un curriculum relacionado con el respeto y protección de los cetáceos, tortugas aves marinas y elasmobranquios protegidos, así como con las basuras marinas, en los cursos oficiales de patrón de barco del sector recreativo y pesquero



- H13. Impulso de proyectos innovadores que mejoren la sostenibilidad de las instalaciones de acuicultura

11. Momento en el que se ponen en marcha los programas de seguimiento para cubrir los criterios, medidas y objetivos

PdS se establecerá en 2020

12. Carencias en la implementación de esta Estrategia de seguimiento y plan para avanzar en su aplicación

Descripción de las carencias de la puesta en marcha de los PdS y el plan para completar su establecimiento.

Criterios D6C1 y D6C2 (primarios): Los programas de seguimiento de presiones de pérdida de fondos marinos y perturbaciones físicas del fondo recogen los datos necesarios para estimar la extensión del fondo natural afectado.

Criterio D6C3 (primario): Este criterio requiere estimar la 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. Los indicadores que recogen los diferentes programas (HB1, HB2/7, HB3, HB4, HB5 y HB6) están orientados a responder específicamente estas cuestiones (Área de los hábitats afectada significativamente por las actividades humanas (HB-AreaAfec), Área de extensión del daño físico de los hábitats (OSPAR BH3), recogiendo información sobre la estructura y funcionamiento de los hábitats (composición de especies típicas, diversidad, especie estructurante, rango batimétrico, etc). La superposición de los resultados de estos programas junto a los del programa de perturbaciones físicas permitirá la estimación de la extensión requerida por este criterio.

Criterio D6C4 (primario): Este criterio requiere estimar la extensión de la pérdida de cada tipo de hábitat, por lo que se podría abordar mediante el solapamiento de las cartografías de los tipos de hábitat y los resultados del programa de seguimiento de pérdidas físicas de fondo marino.

Criterio D6C5 (primario): este criterio requiere estimar 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. El programa de seguimiento HB8 tiene por objeto evaluar los efectos de las interacciones entre las actividades humanas y sus presiones derivadas y los hábitats marinos, incluyendo las relativas a eutrofización, contaminación, basuras marinas, etc, sumadas a las perturbaciones físicas analizadas en los criterios anteriores, y los indicadores calculados a través de los PdS HB1, HB2/7, HB3, HB4, HB5 y HB6.

13. Programas de seguimiento

Programas de seguimiento de la estrategia de seguimiento HÁBITATS BENTÓNICOS:

- ES-HB-1. Hábitats de fondos infralitorales rocosos
- ES-HB-2_7. Hábitats de fondos infralitorales sedimentarios e intermareales
- ES-HB-3. Hábitats de fondos circalitorales y batiales rocosos
- ES-HB-4. Hábitats de fondos circalitorales y batiales sedimentarios
- ES-HB-5. Hábitats infralitorales e intermareales de angiospermas marinas
- ES-HB-6. Especies bentónicas protegidas
- ES-HB-8. Interacción con actividades humanas

Complementarios (programas de seguimiento de estado):

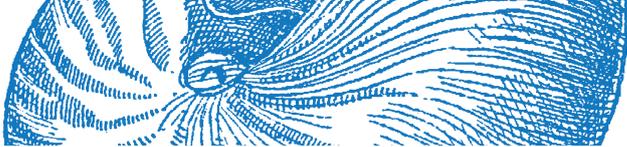
- ES-EUT1, ES-EUT2 . Eutrofización
- ES-CONT1, ES-CONT2. Contaminación
- ES-CONT4. Contaminación accidental
- ES-BM3, BM5. Basuras y microplásticos en fondos.

Complementarios (programas de seguimiento de presiones y actividades):

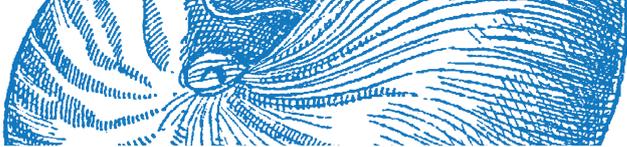
- ES-PF-01. Perturbaciones Físicas del Fondo
- ES-PF-02. Perdidas Físicas
- ES-A-03. Defensa Costera
- ES-A-04. Infraestructuras Mar Adentro



- **ES-A-05.** Reestructuración del Fondo Marino
- **ES-A-06.** Extracción de Minerales
- **ES-A-07.** Hidrocarburos
- **ES-A-12.** Cables
- **ES-A-13.** Pesca Marítima
- **ES-A-29.** Actividades de Turismo y Ocio
- **ES-A-21.** Puertos



PROGRAMA DE SEGUIMIENTO HB-1		
1. Código	HB-1_InfralitRocoso	
2. Nombre	Hábitats de fondos infralitorales rocosos	
3. Autoridad responsable	MITERD/CCAA/OAPN	
4. Entidad ejecutora	IEO en coordinación con expertos de las CCAA	
5. Fecha de inicio y fin		
2015/En curso		
6. Tipo de actualización	<input type="checkbox"/> Mismo programa que en 2014 <input checked="" type="checkbox"/> Modificación del programa de 2014 <input type="checkbox"/> Nuevo programa <input type="checkbox"/> Programa extinto	
7. Subprogramas de primer ciclo	ABIES-NOR-HB-1_InfralitRocoso ABIES-SUD-HB-1_InfralitRocoso AMAES-CAN-HB-1_InfralitRocoso MWEES-ESAL-HB-1_InfralitRocoso MWEES-LEBA-HB-1_InfralitRocoso	
8. Tipo de seguimiento		
<input type="checkbox"/> Muestreo mar adentro	<input checked="" type="checkbox"/> Muestreo en la costa	<input type="checkbox"/> Muestreo en tierra/playa
<input type="checkbox"/> Vigilancia remota	<input type="checkbox"/> Imágenes satélite	<input type="checkbox"/> Ortofotos
<input type="checkbox"/> Modelo numérico	<input type="checkbox"/> Modelo ecológico	<input type="checkbox"/> Observación visual
<input type="checkbox"/> Recopilación de datos administrativos		<input type="checkbox"/> Otros:
9. Descripción		
<p>El programa HB-1 tendrá como objetivo describir el estado de las comunidades bentónicas, hábitats especiales y especies de interés dentro del piso infralitoral rocoso y su distancia respecto al BEA. Los límites batimétricos de este piso son determinados por la presencia de algas fotófilas, y varían mucho entre demarcaciones y dentro de la propia demarcación debido a las características de las masas de agua. Este programa se complementa con el seguimiento recogido en la DMA, ampliando el ámbito de actuación tanto en el rango batimétrico como en organismos monitorizados. El desarrollo del programa seguirá dos fases en cada una de las demarcaciones; en la primera se realizará un estudio exploratorio de aquellos tramos del litoral en los que la información sea insuficiente para localizar y ubicar los diferentes hábitats presentes siguiendo la clasificación del Inventario Español de Hábitats Marinos. De este modo y conjuntamente con otras zonas bien conocidas, se determinarán los diferentes puntos a monitorizar. En una segunda fase, se monitorizarían en los puntos seleccionados una serie de parámetros.</p>		



El muestreo de las comunidades y sus facies permitirá trabajar tanto al nivel de hábitat como con índices multimétricos y composición de especies. En el caso de hábitats especiales (e.g. biogénicos, arrecifes, cuevas) se realizará un muestreo más intensivo, de mayor precisión y se prestará atención a la microcartografía de zonas testigo. Este último muestreo permitirá trabajar con parámetros de tipo macroscópico a analizar mediante SIG que dará información de la evolución espacial (extensión, volumen, coordenadas) del hábitat a estudiar cuando éste se presente de forma significativa en la zona de estudio

10. Objetivo del programa de seguimiento

<input checked="" type="checkbox"/> Estado/impacto	<input checked="" type="checkbox"/> Presiones en el medio marino	<input type="checkbox"/> Presiones en la fuente
<input type="checkbox"/> Actividades humanas	<input checked="" type="checkbox"/> Efectividad de las medidas	

11. Áreas Marinas de Evaluación (MRU)

Demarcación marina noratlántica (ABIES-NOR)
 Demarcación marina sudatlántica (ABIES-SUD)
 Demarcación marina canaria (AMAES-CAN)
 Demarcación marina Estrecho y Alborán (MWEES-ESAL)
 Demarcación marina levantino-balear (MWEES-LEBA)

12. Ámbito espacial de aplicación

<input type="checkbox"/> Ríos o parte terrestre	<input type="checkbox"/> Aguas de transición (DMA)	<input checked="" type="checkbox"/> Aguas costeras (DMA)
<input checked="" type="checkbox"/> Aguas territoriales	<input checked="" type="checkbox"/> ZEE	<input type="checkbox"/> Plataforma extendida
<input type="checkbox"/> Aguas fuera jurisdicción		

13. Vínculos con seguimientos de otras directivas y convenios internacionales

- Directiva Hábitats (EU-HD)
- Convenio OSPAR - Coordinated Environmental Monitoring Programme (OSP-CEMP)
- Convenio de Barcelona - Integrated Monitoring and Assessment Programme (BC-IMAP)

14. Cooperación regional

- Métodos de seguimiento comunes
- Estrategias de seguimiento comunes (diseño espacial y temporal de los programas)
- Recolección de datos coordinada (cada país reporta sus datos)
- Recolección de datos conjunta (reporte multinacional de los datos mediante la misma plataforma)

15. Características monitorizadas

- Hábitats bentónicos predominantes (HabBenBHT)
- Otros hábitats bentónicos (HabBenAll)

16. Elementos monitorizados

- Roca infralitoral y arrecifes biogénicos (HabBenInfralitRock)
- Roca litoral y arrecifes biogénicos (HabBenLitRock)
- Arrecifes (1170- Reefs (Directiva de Hábitats)

17. Criterios evaluados (solo cuando se propongan elementos)

- **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
- **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.
- **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, no supera una proporción especificada de la extensión natural del tipo de hábitat en el área de evaluación.

18. Indicadores relacionados

- Área de pérdida de hábitat (HB-PerdHab = OSPAR BH4)
- Área de los hábitats afectada significativamente por las actividades humanas (HB-AreaAfec)
- Área de extensión del daño físico de los hábitats (OSPAR BH3)
- Composición de especies típicas (HB-TSC = OSPAR BH1)
- Índices multimétricos (HB-MMI = OSPAR BH2)
- Diversidad (HB-div)
- Cuantificación especie estructurante (HB-est)
- Rango batimétrico (HB-RangBat)
- Rango geográfico (HB-RangGeo)
- Riqueza específica (HB-riq)

19. Parámetros medidos

- Abundancia (número de individuos) (ABU)
- Abundancia relativa (ABU-REL)
- Profundidad (BATH)
- Abundancia (biomasa) (BIOM)
- Distribución espacial (DIST-S)
- Características del sedimento (HAB-STRUCT)
- Condiciones hidrográficas del hábitat (HYDRO)
- Composición específica (SPP-C)
- Talla (SIZE-D)

20. Metodología

- **OSPAR CEMP Guidelines Common Indicator:** BH3 Extent of Physical damage to predominant and special habitats (Agreement 2017-09) (OSP-006)
- **OSPAR CEMP Guideline: Common indicator:** Condition of benthic habitat communities (BH2) – common approach (Agreement 2018-06) (OSP-009)
- **UNEP/MAP Integrated Monitoring and Assessment Guidance (2016) (BC-001)**
- **Otra (OTH)**

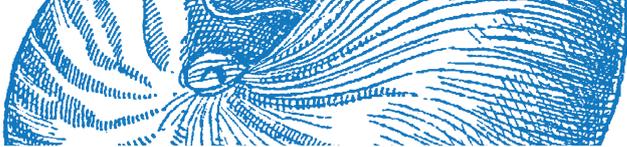
21. Metodología (si metodología es "otra")

En este programa las campañas de muestreo estarán basadas mayoritariamente en buceo con escafandra autónoma, técnica mediante la cual se llevarán a cabo inventarios y censos de las comunidades consideradas. En una primera fase se propone obtener una información de los hábitats presentes en cada demarcación (a partir de cartografías publicadas, fotografía aérea, cartas náuticas), y de las zonas cubiertas por la DMA. En los casos en los que la información existente no fuera suficiente se llevará a cabo una primera fase de prospección.

- **Fase de prospección:** en esta fase exploratoria se realizarán transectos perpendiculares a costa en costas rocosas con diferente grado de exposición al oleaje con el fin de disponer de perfiles bionómicos con listados y caracterizaciones de los hábitats presentes en cada tipo de costa y a lo largo de toda la demarcación. Dicha fase inicial es de gran importancia ya que con base en los resultados obtenidos se establecerán las localidades a monitorizar. Se elegirán distintas zonas de sustrato rocoso en función de la disponibilidad y variedad de hábitats presentes, pudiendo en determinados casos coincidir con zonas donde se hayan desarrollado muestreos previos de la DMA o proyectos/programas de hábitats bentónicos. En cada zona se elegirán sitios al azar donde se aplicará el muestreo. Sobre estos transectos se describirá la sucesión de comunidades con especial atención a todos los hábitats típicos de este piso. A lo largo del transecto y, como mínimo, a dos profundidades diferentes (Infralitoral superior e infralitoral inferior) se tomarán muestras para el análisis de la composición específica (cuadros de 20 x 20 cm y de 50 x 50 cm; Ballesteros, 1986; Cardona et al., 2013). Este muestreo permitirá asimismo el registro de información para especies alóctonas. Se tendrá especial atención en localizar los hábitats especiales de la Directiva Hábitats 92/43 CEE: 1170 (Arrecifes), el 8330 (Cuevas sumergidas) y/o formaciones biogénicas de la especie protegida *Dendropoma petraeum* para desarrollar un muestreo ad hoc en un número de enclaves (mínimo n= 3) representativo. Por lo que respecta al hábitat 8330 (cuevas sumergidas) se procederá al estudio de la macrofauna mediante muestreos de visu *in situ* análisis de fotografía.
- **Fase de seguimiento:** durante esta fase se realizará el seguimiento de los hábitats infralitorales rocosos que se consideren representativos de la demarcación y que serán establecidos como resultado de la fase de prospección. A continuación, se desarrollará toda la metodología de muestreo en escafandra autónoma descrita por distintos especialistas y homogeneizada en la medida de lo posible para todas las demarcaciones.

La variación espacial quedará bien abordada con una correcta replicación a lo largo de cada una de las unidades de evaluación. Por lo que respecta a la variación temporal, se aconseja el muestreo de las comunidades bentónicas en la época de mayor desarrollo (primavera-verano) y una replicación bianual posterior.

- **Seguimiento de hábitats:** para la caracterización de comunidades de algas fotófilas se propone la metodología utilizada por Cebrian et al. (2000) y Sala et al. (2012). Se muestreará una profundidad estándar fija entre los 5 y 35 metros de profundidad, dependiendo de la demarcación, para eliminar la variabilidad batimétrica. La unidad de muestreo será un transecto de 50 m a profundidad constante. Se realizarán los siguientes muestreos:
 - Censo de algas mediante la metodología del "punto de contacto" (Ballesteros, 2007). Cada 20 cm se anota la especie algal presente a lo largo del transecto de 50 m (usando una cinta métrica). Se identifican las especies de algas respecto a una lista cerrada excepto para las especies aloctonas.
 - Censo de invertebrados: cada 2 m a lo largo del transecto de 50 m se muestrean cuadrículas de 50 x 50 cm, anotando las especies de invertebrados presentes y su abundancia o cobertura.
 - En cada transecto se realizan 3 raspados de cuadrículas de 25 x 25 cm, a la profundidad que se realicen los transectos.
 - Perfil vertical entre 5 y 35 m: uno por estación, anotando hábitats presentes.
 - Se anotarán las especies incluidas en directivas o listados de protección.
 - En el mismo transecto se realiza el muestreo del programa PC1 (peces del infralitoral rocoso).



- **Seguimiento de especies invasoras:** el seguimiento de hábitats y la utilización de los métodos de muestreo descritos (p.ej. Sala et al., 2012) pueden aportar información al descriptor 2, ya que al caracterizar las comunidades algales e iónicas se cuantificará la presencia de especies invasoras.

Referencias:

- Ballesteros, E., Torras, X., Pinedo, S., García, M., Mangjalajo, L. y de Torres, M. 2007. A new methodology based on littoral community cartography dominated by macroalgae for the implementation of the European Water Framework Directive. *Marine Pollution Bulletin* 55: 172-180.
- Cebrian, E., E. Ballesteros y M. Canals. 2000. Shallow rocky bottom benthic assemblages as calcium carbonate producers in the Alboran Sea (southwestern Mediterranean). *Oceanologica Acta*, 23: 311- 322.
- Sala, E., Ballesteros, E., Dendrinis, P., Di Franco, A., Ferretti, F., Foley, D., Frascchetti, S., Friedlander, A., Garrabou, J., Güçlüsoy, H., Guidetti, P., Halpern, B.S., Hereu, B., Karamanlidis, A.A., Kizilkaya, Z., Macpherson, E., Mangjalajo, L., Mariani, S., Micheli, F., Pais, A., Riser, K., Rosenberg, A.A., Sales, M., Selkoe, K.A., Starr, R., Tomas, F. y Zabala, M. 2012. The structure of mediterranean rocky reef ecosystems across environmental and human gradients, and conservation implications. *PLoS ONE* 7(2): e32742. doi:10.1371/journal.pone.003274

22. Resolución espacial (densidad de muestreo o % de área cubierta)

A determinar. La ubicación de las estaciones tendrá en cuenta la variabilidad ecológica de los distintos tramos de costa, así como la presencia de los distintos hábitats que la integran, y de Espacios Marinos protegidos (EMPs), especialmente aquellos que aún no tengan un seguimiento adecuado en este estrato batimétrico. Estas estaciones complementarán a las ya existentes donde se hayan desarrollado muestreos previos de la DMA o proyectos/programas de hábitats bentónicos.

23. Frecuencia de muestreo

Cada 2 años

24. Información adicional

El programa servirá para ampliar el conocimiento cartográfico de estos hábitats dentro de la demarcación, así como para localizar aquellos hábitats donde se ubiquen especies que estén en alguno de los Convenios Internacionales (Convenio de Barcelona), en la Lista Roja de la IUCN, en el "Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial" o en el "Catálogo Español de Especies Amenazadas", y así realizar un seguimiento de las mismas. Por otro lado, aportará información de interés para otros descriptores (D2), como son la presencia y cuantificación de especies alóctonas, y para el D5 en lo que se refiere a macroalgas oportunistas. El programa HB-1 utilizará la plataforma que proporcionan las campañas del programa PC1 y el muestreo se hará de forma simultánea con equipos multidisciplinares.

25. Escala de agregación de los datos

Demarcación marina

26. Naturaleza de los datos que se harán públicos

Datos procesados

27. Acceso a los datos



<http://barretosm.md.ieo.es/arcgis/rest/services/MSFD>

28. Aseguramiento de la calidad

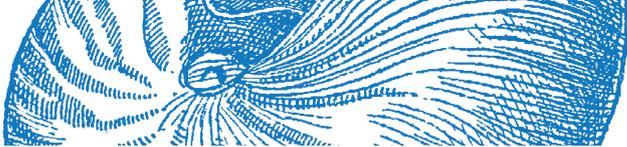
Otros estándares: metodología publicada en revistas científicas internacionales sometidas a revisión independiente (peer review).

29. Control de calidad

Otros controles de calidad: el aplicado por la Autoridad Responsable de la ejecución del programa; BEQUALM/Community analysis by NMBAQC in UK.

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO HB-2-7

1. Código			ES-HB-2-7_InfralitSedim_Intermareal		
2. Nombre			Hábitats de fondos infralitorales sedimentarios e intermareales		
3. Autoridad responsable			MITERD/CCAA		
4. Entidad ejecutora			IEO en coordinación con expertos de las CCAA		
5. Fecha de inicio y fin					
2016/En curso					
6. Tipo de actualización			<input type="checkbox"/> Mismo programa que en 2014 <input checked="" type="checkbox"/> Modificación del programa de 2014 <input type="checkbox"/> Nuevo programa <input type="checkbox"/> Programa extinto		
7. Subprogramas de primer ciclo			ABIES-NOR- HB-2_InfralitSedim ABIES-SUD- HB-2_InfralitSedim AMAES-CAN- HB-2_InfralitSedim NWEES-ESAL- HB-2_InfralitSedim NWEES-LEBA- HB-2_InfralitSedim ABIES-NOR- HB-7_Intermareal ABIES-SUD- HB-7_Intermareal AMAES-CAN- HB-7_Intermareal NWEES-ESAL- HB-7_Intermareal NWEES-LEBA- HB-7_Intermareal		
8. Tipo de seguimiento					
<input checked="" type="checkbox"/> Muestreo mar adentro		<input checked="" type="checkbox"/> Muestreo en la costa		<input checked="" type="checkbox"/> Muestreo en tierra/playa	
<input type="checkbox"/> Vigilancia remota		<input type="checkbox"/> Imágenes satélite		<input type="checkbox"/> Ortofotos	
<input type="checkbox"/> Modelo numérico		<input type="checkbox"/> Modelo ecológico		<input type="checkbox"/> Observación visual	
<input checked="" type="checkbox"/> Recopilación de datos administrativos				<input type="checkbox"/> Otros:	
9. Descripción					
<p>En este programa se analizará la información disponible de las CCAA y de proyectos de investigación de alcance parcial, para una evaluación del estado de los hábitats intermareales (sedimentarios y rocosos) e infralitorales sedimentarios.</p> <p>El seguimiento de invertebrados y macroalgas intermareales e infralitorales derivado de la DMA, llevado a cabo por las CCAA, proporciona una cobertura espacial considerable, al presentarse estaciones a lo largo de toda la costa de las demarcaciones. A partir de este seguimiento se construyen un conjunto de indicadores de estado</p>					



dentro de la DMA; los datos de base obtenidos pueden aportar información para los indicadores en común con DMEM, después de un trabajo de estandarización.

La información será recopilada por el MITERD a partir de los flujos de datos de las CCAA, aunque también podrá disponerse de estudios científicos a través de colaboraciones con organismos de investigación.

10. Objetivo del programa de seguimiento

<input checked="" type="checkbox"/> Estado/impacto	<input checked="" type="checkbox"/> Presiones en el medio marino	<input type="checkbox"/> Presiones en la fuente
<input type="checkbox"/> Actividades humanas	<input checked="" type="checkbox"/> Efectividad de las medidas	

11. Áreas Marinas de Evaluación (MRU)

Demarcación marina noratlántica (ABIES-NOR)
 Demarcación marina sudatlántica (ABIES-SUD)
 Demarcación marina canaria (AMAES-CAN)
 Demarcación marina Estrecho y Alborán (MWEES-ESAL)
 Demarcación marina levantino-balear (MWEES-LEBA)

12. Ámbito espacial de aplicación

<input type="checkbox"/> Ríos o parte terrestre	<input type="checkbox"/> Aguas de transición (DMA)	<input checked="" type="checkbox"/> Aguas costeras (DMA)
<input checked="" type="checkbox"/> Aguas territoriales	<input checked="" type="checkbox"/> ZEE	<input type="checkbox"/> Plataforma extendida
<input type="checkbox"/> Aguas fuera jurisdicción		

13. Vínculos con seguimientos de otras directivas y convenios internacionales

- EU-WFD (Directiva Marco del Agua)
- EU-HD (Directiva Hábitats)
- OSP-CEMP (Convenio OSPAR)
- BC-IMAP (Convenio de Barcelona)

14. Cooperación regional

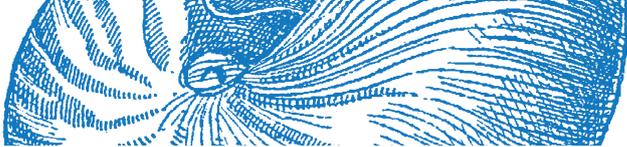
- Métodos de seguimiento comunes
- Estrategias de seguimiento comunes (diseño espacial y temporal de los programas)
- Recolección de datos coordinada (cada país reporta sus datos)
- Recolección de datos conjunta (reporte multinacional de los datos mediante la misma plataforma)

15. Características monitorizadas

- Hábitats bentónicos predominantes (HabBenBHT)
- Otros hábitats bentónicos (HabBenAll)

16. Elementos monitorizados

- Roca litoral y arrecifes biogénicos (HabBenLitRock)
- Sedimentos gruesos infralitorales (HabBenInfralitCoarSec)



- Sedimentos mixtos infralitorales HabBenInfralitMxdSed-
- Fangos infralitorales (HabBenInfralitMud)
- Arenas infralitorales (HabBenInfralitSand)
- Sedimentos litorales (HabBenLitSed)
- Bancos de arena someros (1110)
- Arrecifes (1170)
- Playas de arena y fango intermareales (1140)
- Cuevas (8338)

17. Criterios evaluados (solo cuando se propongan elementos)

- **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
- **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.
- **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, no supera una proporción especificada de la extensión natural del tipo de hábitat en el área de evaluación.

18. Indicadores relacionados

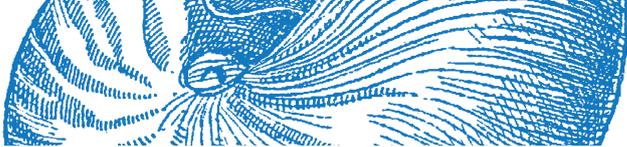
- Área de pérdida de hábitat (HB-PerdHab = OSPAR BH4)
- Área de los hábitats afectada significativamente por las actividades humanas (HB-AreaAfec)
- Área de extensión del daño físico de los hábitats (OSPAR BH3)
- Composición de especies típicas (HB-TSC = OSPAR BH1)
- Índices multimétricos (HB-MMI = OSPAR BH2)
- DMA macroalgas HB-DMAmac1 (CARLIT)
- DMA macroalgas HB-DMAmac2 (RICOI)
- DMA macroalgas HB-DMAmac3 (CFR)
- DMA invertebrados bentónicos HB-DMAinv1 (MEDOCC y BOPA)
- DMA invertebrados HB-DMAinv2 (BO2A)
- Diversidad (HB-div)
- Cuantificación especie estructurante (HB-est)
- Rango geográfico (HB-RangGeo)
- Riqueza específica (HB-riq)

19. Parámetros medidos

- Abundancia (número de individuos) (ABU)
- Abundancia relativa (ABU-REL)
- Profundidad (BATH)
- Abundancia (biomasa) (BIOM)
- Distribución espacial (DIST-S)
- Características del sedimento (HAB-STRUCT)
- Condiciones hidrográficas del hábitat (HYDRO)
- Composición específica (SPP-C)
- Talla (SIZE-D)

20. Metodología

- OSPAR CEMP Guidelines Common Indicator: BH3 Extent of Physical damage to predominant and special habitats (Agreement 2017-09) (OSP-006)
- OSPAR CEMP Guideline: Common indicator: Condition of benthic habitat communities (BH2) – common approach (Agreement 2018-06) (OSP-009)



- UNEP/MAP Integrated Monitoring and Assessment Guidance (2016) (BC-001)
- WFD Guidance document n.º 32 - Biota Monitoring WFD-033- WFD Guidance document n.º 33 - Analytical Methods for Biota Monitoring (WFD-032)
- Otro (OTH)

21. Metodología (si metodología es “otra”)

La metodología de seguimiento de la DMA varía en función del indicador utilizado en cada demarcación marina, y puede consultarse en el Documento Técnico del segundo ejercicio de intercalibración (“Technical Report”).

En el caso de la demarcación sudatlántica, las campañas de seguimiento del IEO incluyen algunos de sus lances en profundidades del infralitoral sedimentario (menos de 30 metros, frente a la desembocadura del río Guadalquivir).

22. Resolución espacial (densidad de muestreo o % de área cubierta)

El seguimiento de la DMA contempla al menos una estación por masa de agua costera.

23. Frecuencia de muestreo

Variable

24. Información adicional**25. Escala de agregación de los datos**

Los datos son agregables a nivel de aguas costeras de la DMA, así como a nivel de demarcación hidrográfica y demarcación marina.

26. Naturaleza de los datos que se harán públicos

Datos procesados

27. Acceso a los datos

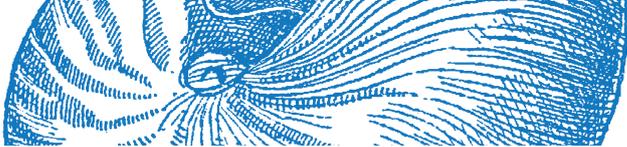
<http://barretosm.md.ieo.es/arcgis/rest/services/MSFD>

28. Aseguramiento de la calidad

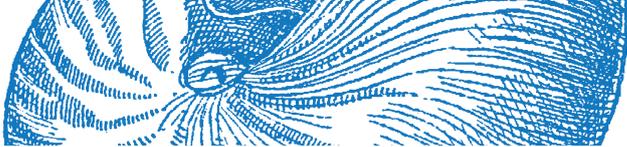
Otros estándares: el aplicado por la autoridad responsable en la ejecución del programa.

29. Control de calidad

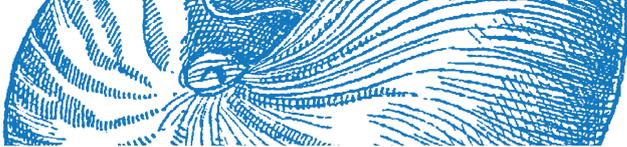
Otros controles de calidad: el aplicado por la autoridad responsable en la ejecución del programa.



PROGRAMA DE SEGUIMIENTO HB-3		
1. Código	ES-HB-3_CircaBatRocoso	
2. Nombre	Hábitats de fondos circalitorales y batiales rocosos	
3. Autoridad responsable	MITERD	
4. Entidad ejecutora	IEO	
5. Fecha de inicio y fin		
6. Tipo de actualización	<input type="checkbox"/> Mismo programa que en 2014 <input checked="" type="checkbox"/> Modificación del programa de 2014 <input type="checkbox"/> Nuevo programa <input type="checkbox"/> Programa extinto	
7. Subprogramas de primer ciclo	ABIES-NOR-HB-3_CircaBatRocoso ABIES-SUD-HB-3_CircaBatRocoso AMAES-CAN-HB-3_CircaBatRocoso MWEES-ESAL-HB-3_CircaBatRocoso MWEES-LEBA-HB-3_CircaBatRocoso	
8. Tipo de seguimiento		
<input checked="" type="checkbox"/> Muestreo mar adentro	<input type="checkbox"/> Muestreo en la costa	<input type="checkbox"/> Muestreo en tierra/playa
<input type="checkbox"/> Vigilancia remota	<input type="checkbox"/> Imágenes satélite	<input type="checkbox"/> Ortofotos
<input type="checkbox"/> Modelo numérico	<input type="checkbox"/> Modelo ecológico	<input type="checkbox"/> Observación visual
<input type="checkbox"/> Recopilación de datos administrativos		<input type="checkbox"/> Otros:
9. Descripción		
<p>Este programa realizará un estudio del dominio circalitoral y batial rocoso, con el objetivo de recabar información para evaluar el estado de los hábitats presentes en las cinco demarcaciones. Este programa contempla la estimación de la biodiversidad marina y distribución de hábitats, a través de la filmación con trineo fotogramétrico y ROV (muestreos de vídeo/foto) de los diferentes fondos, incluyendo geohábitats que se cartografiarán con ecosonda multihaz y muestreos con dragas. Los programas existentes (financiados por el MITERD) de seguimiento de hábitats rocosos en Áreas Marinas Protegidas (dentro de la Directiva de Hábitats), como el del ZEC “El Cachucho”, serán también incluidos en este programa. En el caso de que haya nuevos Espacios Marinos Protegidos (EMPs), el seguimiento será paulatinamente extendido a otras zonas. La integración espacial entre zonas EMP y no EMP se realizará estableciendo una serie de puntos de control fuera de zonas protegidas, en los que se empleará la misma metodología que la utilizada en los EMPs.</p>		



10. Objetivo del programa de seguimiento		
<input checked="" type="checkbox"/> Estado/impacto	<input checked="" type="checkbox"/> Presiones en el medio marino	<input type="checkbox"/> Presiones en la fuente
<input type="checkbox"/> Actividades humanas	<input checked="" type="checkbox"/> Efectividad de las medidas	
11. Áreas Marinas de Evaluación (MRU)		
Demarcación marina noratlántica (ABIES-NOR) Demarcación marina sudatlántica (ABIES-SUD) Demarcación marina canaria (AMAES-CAN) Demarcación marina Estrecho y Alborán (MWEES-ESAL) Demarcación marina levantino-balear (MWEES-LEBA)		
12. Ámbito espacial de aplicación		
<input type="checkbox"/> Ríos o parte terrestre	<input type="checkbox"/> Aguas de transición (DMA)	<input type="checkbox"/> Aguas costeras (DMA)
<input type="checkbox"/> Aguas territoriales	<input checked="" type="checkbox"/> ZEE	<input type="checkbox"/> Plataforma extendida
<input type="checkbox"/> Aguas fuera jurisdicción		
13. Vínculos con seguimientos de otras directivas y convenios internacionales		
<ul style="list-style-type: none"> • Directiva Hábitats (EU-HD) • Convenio OSPAR - Coordinated Environmental Monitoring Programme (OSP-CEMP) • Convenio de Barcelona - Integrated Monitoring and Assessment Programme (BC-IMAP) 		
14. Cooperación regional		
<input type="checkbox"/> Métodos de seguimiento comunes <input type="checkbox"/> Estrategias de seguimiento comunes (diseño espacial y temporal de los programas) <input checked="" type="checkbox"/> Recolección de datos coordinada (cada país reporta sus datos) <input type="checkbox"/> Recolección de datos conjunta (reporte multinacional de los datos mediante la misma plataforma)		
15. Características monitorizadas		
<ul style="list-style-type: none"> • Hábitats bentónicos predominantes (HabBenBHT) • Otros hábitats bentónicos (HabBenAll) 		
16. Elementos monitorizados		
<ul style="list-style-type: none"> • Roca circalitoral y arrecifes biogénicos (HabBenCircalitRock) • Roca circalitoral y arrecifes biogénicos offshore (HabBenOffshRock) • Roca del batial superior y arrecifes biogénicos (HabBenBathyalUpRock) • Arrecifes (1170- Reefs (Directiva de Hábitats)) 		

**17. Criterios evaluados (solo cuando se propongan elementos)**

- **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
- **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.
- **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, no supera una proporción especificada de la extensión natural del tipo de hábitat en el área de evaluación.

18. Indicadores relacionados

- Área de pérdida de hábitat (HB-PerdHab = OSPAR BH4)
- Área de los hábitats afectada significativamente por las actividades humanas (HB-AreaAfec)
- Área de extensión del daño físico de los hábitats (OSPAR BH3)
- Composición de especies típicas (HB-TSC = OSPAR BH1)
- Índices multimétricos (HB-MMI = OSPAR BH2)
- Diversidad (HB-div)
- Cuantificación especie estructurante (HB-est)
- Rango batimétrico (HB-RangBat)
- Rango geográfico (HB-RangGeo)
- Riqueza específica (HB-riq)

19. Parámetros medidos

- Abundancia (número de individuos) (ABU)
- Abundancia relativa (ABU-REL)
- Profundidad (BATH)
- Abundancia (biomasa) (BIOM)
- Distribución espacial (DIST-S)
- Características del sedimento (HAB-STRUCT)
- Condiciones hidrográficas del hábitat (HYDRO)
- Composición específica (SPP-C)
- Talla (SIZE-D)

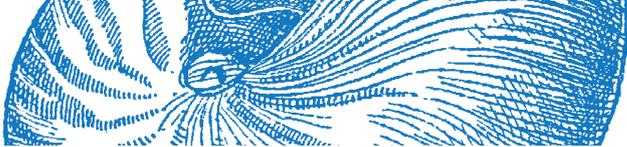
20. Metodología

- **OSPAR CEMP Guidelines Common Indicator:** BH3 Extent of Physical damage to predominant and special habitats (Agreement 2017-09) (OSP-006)
- **OSPAR CEMP Guideline: Common indicator:** Condition of benthic habitat communities (BH2) – common approach (Agreement 2018-06) (OSP-009)
- **UNEP/MAP Integrated Monitoring and Assessment Guidance (2016) (BC-001)**
- Otra (OTH)

21. Metodología (si metodología es “otra”)

El seguimiento se realizará al menos en los EMPs de la Red Natura que presentan este tipo de hábitat y en puntos control fuera de estos EMPs. Se combinarán diferentes metodologías:

- a. Identificación visual directa de hábitats y comunidades bentónicas, mediante fotogrametría y video (trineos fotogramétricos, ROV, lander).
- b. Estimación de la densidad y distribución espacial de las comunidades epibentónicas de los hábitats rocosos. Sólo en el caso de que, por la configuración del sustrato rocoso y la ausencia de hábitats sensibles



y/o especies incluidas en Convenios o Directivas de conservación, sea posible tomar muestras del fondo y la fauna marina, se realizarán muestreos con métodos directos como dragas de arrastre o beam-trawl.

Este seguimiento se realizará en dos fases:

- **Fase 1:** estudio previo de reconocimiento geomorfológico de la demarcación, basado en técnicas acústicas (sonda multihaz y sónar de barrido lateral). Se localizarán aquellas áreas más idóneas en las que se realizará el muestreo. En la actualidad hay programas de seguimiento que están empleando alguna de estas metodologías (por ejemplo, ZEE, ESPACE), los cuales también serán usados para este fin. Si fuese necesario, se intentará cubrir paulatinamente las deficiencias espaciales que no queden cubiertas por los programas de seguimiento existentes.
- **Fase 2:** seguimiento de esas zonas control, con la misma metodología desarrollada para las zonas incluidas en la Red Natura 2000.

22. Resolución espacial (densidad de muestreo o % de área cubierta)

Derivada de los planes de seguimiento en EMP y por determinar en los puntos control fuera de EMPs.

23. Frecuencia de muestreo

Cada 6 años

24. Información adicional

Esta campaña se podrá utilizar como plataforma para cubrir objetivos en otros programas de seguimiento, como el seguimiento de peces en el circalitoral rocoso.

25. Escala de agregación de los datos

Demarcación marina

26. Naturaleza de los datos que se harán públicos

Datos procesados

27. Acceso a los datos

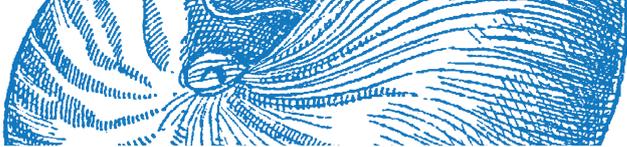
<http://barretosm.md.ieo.es/arcgis/rest/services/MSFD>

28. Aseguramiento de la calidad

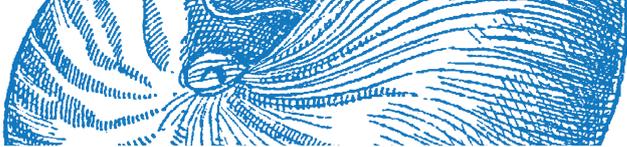
Se trata de metodologías estandarizadas en los grupos de trabajo europeos (OSPAR, CORMON) donde se garantizan los controles de calidad.

29. Control de calidad

Otros controles de calidad: Los metadatos asociados a la información ambiental definen la calidad de esa información: datos de campaña, modelización, bibliografía.



PROGRAMA DE SEGUIMIENTO HB-4		
1. Código	ES-HB-4_CircaBatSedim	
2. Nombre	Habitats de fondos circalitorales y batiales sedimentarios	
3. Autoridad responsable	MITERD	
4. Entidad ejecutora	IEO	
5. Fecha de inicio y fin		
2016/En curso		
6. Tipo de actualización	<input type="checkbox"/> Mismo programa que en 2014 <input checked="" type="checkbox"/> Modificación del programa de 2014 <input type="checkbox"/> Nuevo programa <input type="checkbox"/> Programa extinto	
7. Subprogramas de primer ciclo	ABIES-NOR-HB-4_CircaBatSedim ABIES-SUD-HB-4_CircaBatSedim AMAES-CAN-HB-4_CircaBatSedim MWEES-ESAL-HB-4_CircaBatSedim MWEES-LEBA-HB-4_CircaBatSedim	
8. Tipo de seguimiento		
<input checked="" type="checkbox"/> Muestreo mar adentro	<input type="checkbox"/> Muestreo en la costa	<input type="checkbox"/> Muestreo en tierra/playa
<input type="checkbox"/> Vigilancia remota	<input type="checkbox"/> Imágenes satélite	<input type="checkbox"/> Ortofotos
<input type="checkbox"/> Modelo numérico	<input type="checkbox"/> Modelo ecológico	<input type="checkbox"/> Observación visual
<input type="checkbox"/> Recopilación de datos administrativos		<input type="checkbox"/> Otros:
9. Descripción		
<p>Este programa consistirá en un estudio de los dominios circalitoral y batial sedimentarios. Se realizará un seguimiento de la biodiversidad marina y la distribución de los hábitats, a través del uso de métodos visuales (epibentos) y métodos extractivos entre los que se incluyen arrastres (epibentos) y dragas (endobentos y características sedimentarias). El muestreo se realizará en una red de estaciones de control a lo largo de la demarcación, junto a muestreos en espacios marinos protegidos (Directiva de Hábitats). Este seguimiento se complementará con un muestreo de mayor cobertura espacial, de programas ya existentes, como las campañas de evaluación con arte de arrastre de fondo ICES-IBTS "DEMERSALES" (noratlántica), "ARSA" (sudatlántica) y "MEDITS" (Estrecho y Alborán y levantino-balear), cofinanciadas por Data Collection Framework de la Comisión Europea. El programa incluye campañas de arrastre experimental en Canarias para obtener información, ya que allí no existen programas de seguimiento.</p>		



El programa se llevará a cabo, al menos en parte, con los mismos medios que el programa PC-4. Los sistemas de muestreo que no se puedan simultanear con dichas campañas (por ejemplo, ROV, beam-trawl) deberán ser objeto de una ampliación de estas campañas o de campañas adicionales.

10. Objetivo del programa de seguimiento

<input checked="" type="checkbox"/> Estado/impacto	<input checked="" type="checkbox"/> Presiones en el medio marino	<input type="checkbox"/> Presiones en la fuente
<input type="checkbox"/> Actividades humanas	<input checked="" type="checkbox"/> Efectividad de las medidas	

11. Áreas Marinas de Evaluación (MRU)

Demarcación marina noratlántica (ABIES-NOR)
 Demarcación marina sudatlántica (ABIES-SUD)
 Demarcación marina canaria (AMAES-CAN)
 Demarcación marina Estrecho y Alborán (MWEES-ESAL)
 Demarcación marina levantino-balear (MWEES-LEBA)

12. Ámbito espacial de aplicación

<input type="checkbox"/> Ríos o parte terrestre	<input type="checkbox"/> Aguas de transición (DMA)	<input type="checkbox"/> Aguas costeras (DMA)
<input type="checkbox"/> Aguas territoriales	<input checked="" type="checkbox"/> ZEE	<input type="checkbox"/> Plataforma extendida
<input type="checkbox"/> Aguas fuera jurisdicción		

13. Vínculos con seguimientos de otras directivas y convenios internacionales

- Directiva Hábitats (EU-HD)
- Convenio OSPAR - Coordinated Environmental Monitoring Programme (OSP-CEMP)
- Convenio de Barcelona - Integrated Monitoring and Assessment Programme (BC-IMAP)

14. Cooperación regional

- Métodos de seguimiento comunes
- Estrategias de seguimiento comunes (diseño espacial y temporal de los programas)
- Recolección de datos coordinada (cada país reporta sus datos)
- Recolección de datos conjunta (reporte multinacional de los datos mediante la misma plataforma)

15. Características monitorizadas

- Hábitats bentónicos predominantes (HabBenBHT)
- Otros hábitats bentónicos (HabBenAll)

16. Elementos monitorizados

- Sedimentos gruesos circalitorales (HabBenCircalitCoarSed)
- Sedimentos mixtos circalitorales (HabBenCircalitMxdSed)
- Arenas circalitorales (HabBenCircalitSand)
- Fangos circalitorales (HabBenCircalitMud)



- Sedimentos gruesos circalitorales offhore (HabBenOffshCoarSed)
- Sedimentos mixtos circalitorales offhore (HabBenOffshMxdSed)
- Arenas circalitorales offshore (HabBenOffshSand)
- Fangos circalitorales offshore (HabBenOffshMud)
- Sedimentos del batial superior (HabBenBathyalUpSed)

17. Criterios evaluados (solo cuando se propongan elementos)

- **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
- **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.
- **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, no supera una proporción especificada de la extensión natural del tipo de hábitat en el área de evaluación.

18. Indicadores relacionados

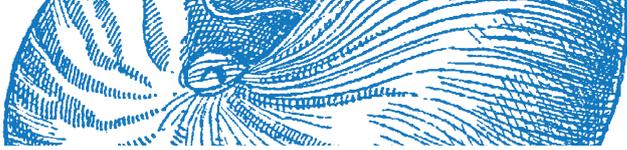
- Área de pérdida de hábitat (HB-PerdHab = OSPAR BH4)
- Área de los hábitats afectada significativamente por las actividades humanas (HB-AreaAfec)
- Área de extensión del daño físico de los hábitats (OSPAR BH3)
- Composición de especies típicas (HB-TSC = OSPAR BH1)
- Índices multimétricos (HB-MMI = OSPAR BH2)
- Diversidad (HB-div)
- Cuantificación especie estructurante (HB-est)
- Rango batimétrico (HB-RangBat)
- Rango geográfico (HB-RangGeo)
- Riqueza específica (HB-riq)

19. Parámetros medidos

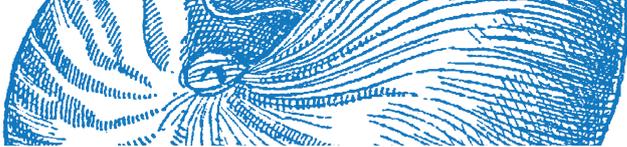
- Abundancia (número de individuos) (ABU)
- Abundancia relativa (ABU-REL)
- Profundidad (BATH)
- Abundancia (biomasa) (BIOM)
- Distribución espacial (DIST-S)
- Características del sedimento (HAB-STRUCT)
- Condiciones hidrográficas del hábitat (HYDRO)
- Composición específica (SPP-C)
- Talla (SIZE-D)

20. Metodología

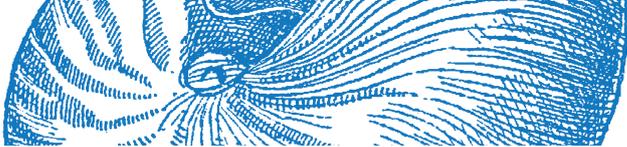
- OSPAR CEMP Guidelines Common Indicator: BH3 Extent of Physical damage to predominant and special habitats (Agreement 2017-09) (OSP-006)
- OSPAR CEMP Guideline: Common indicator: Condition of benthic habitat communities (BH2) – common approach (Agreement 2018-06) (OSP-009)
- UNEP/MAP Integrated Monitoring and Assessment Guidance (2016) (BC-001)
- International bottom trawl survey in the Mediterranean Manual (Version 9) (CFP-001)
- SISP 15 - Manual of the IBTS North Eastern Atlantic Surveys (CFP-004)
- Otra (OTH)



21. Metodología (si metodología es “otra”)
<p>Además de en los protocolos CFP, la metodología detallada del seguimiento en las campañas de evaluación con arte de arrastre de fondo puede verse en la ficha del programa PC4. En cuanto al seguimiento adicional propuesto, se contemplará:</p> <ul style="list-style-type: none">• Identificación visual directa de hábitats y comunidades bentónicas mediante fotogrametría y vídeo (trineos fotogramétricos, ROV, lander).• Estimación de la abundancia, biomasa y distribución espacial de las comunidades endobentónicas (draga Box corer), epibentónicas (beam-trawl) y demersales (artes de arrastre) de los hábitats sedimentarios. <p>Con estos métodos se podrán obtener los indicadores propuestos.</p>
22. Resolución espacial (densidad de muestreo o % de área cubierta)
<p>La intensidad de muestreo con la campaña de arrastre se mantendrá según los criterios establecidos por los protocolos correspondientes.</p> <p>La intensidad de muestreo con los otros muestreadores (ROV, dragas, trineos fotogramétricos, bet-trawl, etc.) dependerá de los resultados obtenidos en la campaña inicial de reconocimiento geomorfológico y sedimentológico.</p>
23. Frecuencia de muestreo
Anual en todas las demarcaciones excepto la canaria (cada 3 años)
24. Información adicional
Este programa está directamente relacionado con el programa PC-4.
25. Escala de agregación de los datos
Demarcación marina
26. Naturaleza de los datos que se harán públicos
Datos procesados
27. Acceso a los datos
http://barretosm.md.ieo.es/arcgis/rest/services/MSFD
28. Aseguramiento de la calidad
Se trata de metodologías estandarizadas en los grupos de trabajo europeos (OSPAR, CORMON) donde se garantizan los controles de calidad.
29. Control de calidad
Otros controles de calidad: Los metadatos asociados a la información ambiental definen la calidad de esa información: datos de campaña, modelización, bibliografía.



PROGRAMA DE SEGUIMIENTO HB-5		
1. Código	ES-HB-5.Angiospermas	
2. Nombre	Hábitats infralitorales e intermareales de angiospermas marinas	
3. Autoridad responsable	MITERD/CCAA	
4. Entidad ejecutora	IEO en coordinación con expertos de la CCAA	
5. Fecha de inicio y fin		
2015/En curso		
6. Tipo de actualización	<input type="checkbox"/> Mismo programa que en 2014 <input checked="" type="checkbox"/> Modificación del programa de 2014 <input type="checkbox"/> Nuevo programa <input type="checkbox"/> Programa extinto	
7. Subprogramas de primer ciclo	ABIES-SUD-HB-5_Angiospermas AMAES-CAN-HB-5_Angiospermas MWEES-ESAL-HB-5_Angiospermas MWEES-LEBA-HB-5_Angiospermas	
8. Tipo de seguimiento		
<input checked="" type="checkbox"/> Muestreo mar adentro	<input checked="" type="checkbox"/> Muestreo en la costa	<input type="checkbox"/> Muestreo en tierra/playa
<input checked="" type="checkbox"/> Vigilancia remota	<input checked="" type="checkbox"/> Imágenes satélite	<input checked="" type="checkbox"/> Ortofotos
<input type="checkbox"/> Modelo numérico	<input type="checkbox"/> Modelo ecológico	<input type="checkbox"/> Observación visual
<input checked="" type="checkbox"/> Recopilación de datos administrativos		<input type="checkbox"/> Otros:
9. Descripción		
<p>El objetivo general de este programa es recabar la información necesaria para evaluar el estado de las praderas de angiospermas marinas con respecto al BEA a nivel de demarcación marina, en las demarcaciones marinas sudatlántica, levantino-balear, Estrecho y Alborán y canaria, de acuerdo con los criterios de la Decisión 2017/848, los indicadores seleccionados para este hábitat (Documento Indicadores) y la información disponible.</p> <p>Para ello, se ha desarrollado un programa de seguimiento del tipo estado/impacto, es decir, basado en la medición de una serie de parámetros (o criterios) correspondientes a aspectos o propiedades de las angiospermas marinas que son característicos de los diferentes niveles de organización en que se estructuran los componentes y funciones de estos hábitats (y su comunidad asociada), y que responden al impacto de las presiones antrópicas.</p> <p>Los principales elementos que serán objeto de monitorización son:</p>		



- Las praderas de *Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa*, *Zostera noltii* y *Zostera marina* (demarcaciones levantino-balear y Estrecho y Alborán)
- *Cymodocea nodosa* y *Zostera noltii* (demarcaciones sudatlántica y canaria), distribuidas en las zonas intermareales e infralitorales de estas demarcaciones.

En el caso de la pradera de *P. oceanica*, la información disponible cubre mayoritariamente fondos someros hasta 15 metros de profundidad, de forma que el programa de seguimiento se va a centrar en la obtención de información básica del estado de las praderas más profundas, que son precisamente más vulnerables a las presiones antrópicas. Se realizará especial hincapié en aquellas presiones susceptibles de causar reducciones directas o indirectas de la disponibilidad de luz, como los vertidos de nutrientes y materia orgánica a través de emisarios submarinos y las instalaciones acuícolas.

Por otro lado, la información disponible tampoco aporta datos para dar respuesta a los indicadores relacionados con la distribución y extensión de los hábitats. Para ello, el programa contempla, como aproximación a estos criterios, el estudio preciso de la posición de los límites somero y profundo de los hábitats mediante la combinación de métodos directos clásicos de marcaje de límites (instalación de marcas o testigos in situ) con métodos indirectos mediante videocámara submarina, ROV o drones. El desarrollo del protocolo específico para llevar a cabo este estudio es uno de los objetivos del programa HB-5 en este ciclo.

En el caso de las praderas de *C. nodosa* y *Z. noltii*, la información disponible resulta bastante escasa. No obstante, el IEO llevó a cabo una puesta a punto e implementación de un programa específico sobre sebedales en Canarias, que fue complementado con trabajos posteriores del Gobierno de Canarias. En este caso, este programa se basará en el programa ya implementado en Canarias. Para el resto de las demarcaciones, el programa deberá ser implementado para ambas especies. Se excluyen de este programa aquellas extensiones de estos hábitats localizadas en aguas de transición (demarcación noratlántica).

En el caso de Andalucía, no se está realizando actualmente un seguimiento de praderas marinas en el ámbito de actuación de la DMA. Por ello, y para dar cumplimiento a la DMEM, se colaborará con la Junta de Andalucía para el seguimiento de las praderas de *Z. noltii*.

10. Objetivo del programa de seguimiento

<input checked="" type="checkbox"/> Estado/impacto	<input checked="" type="checkbox"/> Presiones en el medio marino	<input type="checkbox"/> Presiones en la fuente
<input type="checkbox"/> Actividades humanas	<input checked="" type="checkbox"/> Efectividad de las medidas	

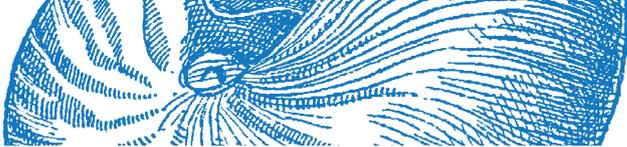
11. Áreas Marinas de Evaluación (MRU)

Demarcación marina noratlántica (ABIES-NOR)
 Demarcación marina sudatlántica (ABIES-SUD)
 Demarcación marina canaria (AMAES-CAN)
 Demarcación marina Estrecho y Alborán (MWEES-ESAL)
 Demarcación marina levantino-balear (MWEES-LEBA)

12. Ámbito espacial de aplicación

<input type="checkbox"/> Ríos o parte terrestre	<input checked="" type="checkbox"/> Aguas de transición (DMA)	<input checked="" type="checkbox"/> Aguas costeras (DMA)
<input checked="" type="checkbox"/> Aguas territoriales	<input type="checkbox"/> ZEE	<input type="checkbox"/> Plataforma extendida
<input type="checkbox"/> Aguas fuera jurisdicción		

13. Vínculos con seguimientos de otras directivas y convenios internacionales



- Directiva Hábitats (EU-HD)
- Convenio OSPAR - Coordinated Environmental Monitoring Programme (OSP-CEMP)
- Convenio de Barcelona - Integrated Monitoring and Assessment Programme (BC-IMAP)
- Directiva Marco del Agua (EU-WFD)

14. Cooperación regional

- Métodos de seguimiento comunes
- Estrategias de seguimiento comunes (diseño espacial y temporal de los programas)
- Recolección de datos coordinada (cada país reporta sus datos)
- Recolección de datos conjunta (reporte multinacional de los datos mediante la misma plataforma)

15. Características monitorizadas

- Otros hábitats bentónicos (HabBenAll)
- Especies alóctonas de nueva introducción (PresEnvNISnew)

16. Elementos monitorizados

- Praderas de *Posidonia oceanica* (1120)
- Praderas de *Zostera noltii* y *Zostera marina* (A5.533)
- Praderas de *Cymodocea nodosa* (CYMO)
- Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda (1110)
- *Halophila stipulacea* (145714)

17. Criterios evaluados (solo cuando se propongan elementos)

- **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
- **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.
- **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, no supera una proporción especificada de la extensión natural del tipo de hábitat en el área de evaluación.

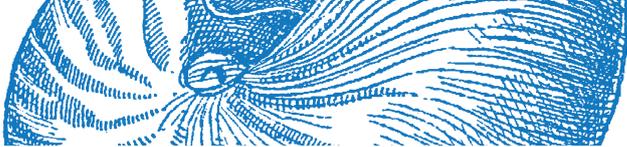
18. Indicadores relacionados

Distribución/área:

- Rango geográfico (HB-RangGeo)
- Rango batimétrico (HB-RangBat)
- Porcentaje de sustrato afectado por sustrato biogénico (HB-Bio)
- Daño físico sobre los hábitats (HN-Daño)
- Área afectada significativamente por presiones (HB-Área)
- Área de pérdida de hábitat (HB-PerdHab)

Composición y cuantificación de especies:

- Condiciones ambientales en praderas de angiospermas (HB-CondAmbP)
- Cuantificación especie estructurante (HB-est)
- Abundancia de organismos oportunistas en praderas de angiospermas marinas (HB-OP)
- Crecimiento demográfico neto de *Posidonia oceanica* (HB-DemP)



- Composición de especies típicas (HB-TSC) (*Pinna nobilis*, *Paracentrotus lividus*, *Sphaerechinus granularis*, otros)
- POMI y 'Valencian' POMI (HB-DMA Angio)

19. Parámetros medidos

- Densidad de haces (ABU)
- % Cobertura de pradera (ABU-REL)
- % Especies invasoras, especies oportunistas (ABU-REL)
- Número de individuos de *Pinna nobilis* y otras especies típicas del hábitat como equinodermos) (ABU)
- % N, % P, metales y nitrógeno isotópico en biota (CONC-B-OT)
- Profundidad máxima de límites superior y profundo del hábitat (DIST-DEPTH)
- Posición de los de límites superior y profundo del hábitat; información cartográfica precisa y fiable disponible (EXT)
- Valores POMI y Valencian POMI disponibles (INDEX)
- Posición de los de límites de distribución geográfica (DIST-R)

20. Metodología

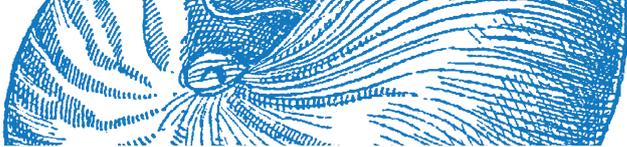
- OSPAR JAMP Eutrophication Monitoring Guidelines: Benthos (Agreement 2012-12) (Replaces Agreement 1997-06 (OSP-024))
- WFD Guidance document nº32: Biota Monitoring (WFD-032)
- UNEP/MAP Integrated Monitoring and Assessment Guidance (2016) (BC-001)
- Otra (OTH)

21. Metodología (si metodología es "otra")

En cada demarcación se llevará a cabo un seguimiento específico de praderas profundas (en el caso de *P. oceánica*) e indicadores de distribución y extensión (para todas las especies). Para cada especie se han seleccionado una serie de praderas control (hipotéticamente en buen estado ambiental), a partir de las cuales se establecerá la variabilidad natural espacio-temporal equivalente a los valores y umbrales del BEA; por otro lado, el cumplimiento del BEA se evaluará en una serie de casos de impacto significativo sobre las praderas de las diferentes especies. La selección de casos (tanto de zonas impactadas como de zona control o de referencia) se ha realizado en coordinación con las CCAA y la información disponible, buscando la sinergia y complementariedad.

Cada estación del programa será muestreada idealmente dos veces por ciclo mediante métodos cuantitativos y cualitativos estándar, basados en buceo autónomo, video arrastrado desde embarcación, imágenes aéreas y satélite, posicionamiento GPS y análisis de muestras en laboratorio. A lo largo de este ciclo se desarrollará, aplicará, calibrará y refinará el método de integración de los indicadores para el cálculo del BEA a las diferentes escalas espaciales de cada demarcación. Esta tarea se realizará a través del grupo español de expertos en seguimiento de hábitats de angiospermas marinas formado para el diseño del programa y en coordinación con representantes de las CCAA.

Dada la inviabilidad y dificultad de emplear aproximaciones basadas en métodos cartográficos, para la obtención de los indicadores de extensión y distribución se empleará como aproximación (proy o sustituto) el marcaje y posicionamiento muy preciso de límites inferiores (profundos) y superiores (someros) de las praderas en localidades concretas seleccionadas para el programa de seguimiento, de acuerdo con el planteamiento explicado anteriormente. Para ello se aplicará una combinación de marcaje in situ de los límites inferiores mediante buceo autónomo y técnicas de videocámara submarina para las praderas infralitorales, o a pie y con imágenes de satélite para las praderas intermareales. En el caso de las praderas profundas y sus límites máximos de distribución se aplicarán otros métodos acústicos (Side Scan Sonar y multibeam) y de imagen (ROV) con el objetivo de evaluar protocolos eficaces y precisos para el seguimiento a largo plazo de estos hábitats. En el caso de los límites superiores de las praderas o praderas intermareales se harán pruebas metodológicas con drones.



Para determinar el estado de las praderas de *P. oceanica* profundas se realizarán medidas básicas y clásicas de la estructura del hábitat, como la densidad de haces y el porcentaje de cobertura, que, al ser la especie ingeniera/fundadora, pueden ser considerados como proxy de un buen estado funcional del ecosistema. Estas medidas se realizarán a lo largo de transectos de 25 metros, junto con estimas de la abundancia de especies de macroalgas oportunistas e invasoras, así como recuentos de especies típicas como *Pinna nobilis* o erizos de varias especies característicos de las praderas. Estos datos de especies asociadas servirán para alimentar los programas de seguimiento de Alóctonas (D2) y de *Pinna nobilis* (HB6). Los programas mencionados estarán coordinados para interactuar sinérgicamente, tanto a nivel de flujo de datos como a nivel de acciones y tareas específicas (campañas de muestreo, reuniones, publicaciones, interpretación y diagnóstico, etc.).

En los transectos se obtendrán también muestras para el análisis de bioindicadores de presiones antrópicas como el contenido de nitrógeno (N) y fósforo (P) en sus tejidos (hojas y rizomas), contenido en metales pesados o el isótopo del N ($\delta^{15}N$). Los límites más profundos de distribución serán marcados mediante piquetas metálicas y posicionados mediante video o ROV georeferenciado.

Paralelamente, se actualizará la información cartográfica disponible integrada en 2015 para el Atlas de las praderas marinas de España. En la medida de lo posible, se aplicará esta información en la determinación del BEA del hábitat en las diferentes demarcaciones.

Se estudiará la posibilidad de introducir descriptores de la estructura genética de las poblaciones de angiospermas marinas, así como la aplicación de métodos de modelización estadística para determinar el hábitat potencial.

Referencias:

- Borum J, Duarte CM, Krause-Jensen D, Greve TM. 2004. European seagrasses: an introduction to monitoring and management. http://www.seagrasses.org/european_seagrass_high.pdf
- García-Marín, P., Cabaço S., Hernández I, Vergara J, Silva J, Santos R. 2013. Multi-metric index based on the seagrass *Zostera noltii* (ZoNI) for ecological quality assessment of coastal and estuarine systems in SW Iberian Peninsula. *Marine Pollution Bulletin* 68: 46-54
- Obrador Sala, B. 2009. Environmental shaping and carbon cycling in a macrophyte-dominated Mediterranean coastal lagoon. Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona, 207 pp.
- Oliva S, Mascaró O, Llagostera I, Pérez M, Romero J. 2012. Selection of metrics based on the seagrass *Cymodocea nodosa* and development of a biotic index (CYMOX) for assessing ecological status of coastal and transitional waters. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 114:7-17.
- Romero J, Martínez-Gregó B., Alcoverro T., Pérez M. 2007. A multivariate index based on the seagrass *Posidonia oceanica* (POMI) to assess ecological status of coastal waters under the Water Framework Directive (WFD). *Marine Pollution Bulletin*, 55: 196-204.
- Fernández Torquemada, Y., Díaz-Valdés, M., Colilla F., Luna B., Sánchez-Lizaso JL. 2008. Descriptors from *Posidonia oceanica* (L.) Delile in coastal waters of Valencia, Spain, in the context of the EU Water Framework Directive. *ICES Journal of Marine Science*, 65: 1492-1497.
- Ruiz, J.M., Barberá, C., García Muñoz R., Bernardeau Esteller J., Gil Sandoval. 2010. Red de seguimiento y voluntariado ambiental. Centro Oceanográfico de Murcia, IEO, 57 pp. <https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=1327&IDTIPO=100&RASTRO=c80Sm22721,22747,1262>
- Ruiz, J.M., Guillén J., Ramos Segura A., Otero, M.M. 2015. Atlas de las praderas marinas de España. IEO/IEL/UICN. 679 pp. <http://www.ieo.es/es/atlas-praderas-marinas>.

22. Resolución espacial (densidad de muestreo o % de área cubierta)

100%: las estaciones de muestreo seleccionadas ocupan una parte muy reducida del área de distribución del hábitat en la demarcación, pero la información extraída de la red de estaciones pretende ser representativa de la variabilidad del hábitat en toda la demarcación, tanto dentro como entre regiones que la componen, tanto en condiciones naturales como en condiciones alteradas.

23. Frecuencia de muestreo

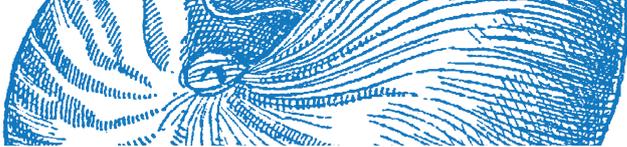
Cada 3 años



24. Información adicional
25. Escala de agregación de los datos
Demarcación marina
26. Naturaleza de los datos que se harán públicos
Datos procesados
27. Acceso a los datos
http://barretosm.md.ieo.es/aregis/rest/services/MSFD
28. Aseguramiento de la calidad
Otros estándares: experiencia acreditada del equipo científico que implementará el programa de seguimiento; aplicación de métodos cualitativos y cuantitativos estándar, objetivos, empleados por la comunidad científica internacional, revisados y consensuados por el Grupo de expertos sobre seguimientos de praderas de angiospermas marinas. La aplicación de métodos no estándar o no publicados se llevará a cabo siguiendo el método científico, mediante diseños experimentales adecuados, reproducibles y contrastables. Serán necesarios ejercicios de intercalibración con otros países mediterráneos de la UE.
29. Control de calidad
Otros controles de calidad: revisión de resultados según criterio de expertos

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO HB-6

1. Código			ES-HB-6-BEN_EspeciesBentProteg		
2. Nombre			Especies bentónicas protegidas		
3. Autoridad responsable			MITERD/CCAA/OAPN		
4. Entidad ejecutora			IEO en coordinación con expertos de la CCAA (para <i>Pinna nobilis</i> en colaboración con las organizaciones que forman parte de Grupo de Trabajo de <i>Pinna nobilis</i>)		
5. Fecha de inicio y fin					
2016/En curso					
6. Tipo de actualización			<input type="checkbox"/> Mismo programa que en 2014 <input checked="" type="checkbox"/> Modificación del programa de 2014 <input type="checkbox"/> Nuevo programa <input type="checkbox"/> Programa extinto		
7. Subprogramas de primer ciclo			ABIES-NOR-HB-6-BEN_EspeciesBentProteg ABIES-SUD-HB-6-BEN_EspeciesBentProteg AMAES-CAN-HB-6-BEN_EspeciesBentProteg MWEES-ESAL-HB-6-BEN_EspeciesBentProteg MWEES-LEBA-HB-6-BEN_EspeciesBentProteg		
8. Tipo de seguimiento					
<input checked="" type="checkbox"/> Muestreo mar adentro		<input checked="" type="checkbox"/> Muestreo en la costa		<input checked="" type="checkbox"/> Muestreo en tierra/playa	
<input type="checkbox"/> Vigilancia remota		<input type="checkbox"/> Imágenes satélite		<input type="checkbox"/> Ortofotos	
<input type="checkbox"/> Modelo numérico		<input type="checkbox"/> Modelo ecológico		<input type="checkbox"/> Observación visual	
<input type="checkbox"/> Recopilación de datos administrativos				<input type="checkbox"/> Otros:	
9. Descripción					
<p>El programa de seguimiento de especies bentónicas protegidas se centrará en el seguimiento de indicadores de aquellas especies bentónicas (invertebrados, macroalgas y angiospermas marinas) en todas las demarcaciones que estén incluidas en los listados y/o anexos del Convenio de Barcelona, Directiva Hábitats, Convenio de OSPAR, Convenio de Berna, en el Catálogo Español de Especies Amenazadas o los catálogos de especies amenazadas de las CCAA costeras.</p> <p>Los programas de seguimiento de hábitats, especialmente aquellos que contemplen estudios de la comunidad asociada a dichos hábitats, podrán aportar algo de información sobre algunas de estas especies bentónicas. No obstante, es posible que la información recopilada no sea suficiente y representativa a nivel demarcación para</p>					



algunas de estas especies, siendo necesaria la realización de seguimientos dirigidos exclusivamente a la especie en sí y no al hábitat. Debido a ello se pone en marcha este programa de seguimiento, para conocer la presencia de las especies catalogadas en las diferentes demarcaciones y siempre en la zona del infralitoral rocoso.

Además, se prestará especial atención a la nacra (*Pinna nobilis*), que por su actual situación de vulnerabilidad y el evento de mortalidad masiva sufrido desde otoño de 2016, es objeto de una actuación conjunta coordinada por diversos grupos de especialistas del territorio y diferentes entidades de investigación.

Todas las especies de angiospermas marinas están incluidas en diferentes convenios y directivas y serán tratadas en el programa HB-5, ya que son las especies formadoras de dichos hábitats.

10. Objetivo del programa de seguimiento

<input checked="" type="checkbox"/> Estado/impacto	<input type="checkbox"/> Presiones en el medio marino	<input type="checkbox"/> Presiones en la fuente
<input type="checkbox"/> Actividades humanas	<input checked="" type="checkbox"/> Efectividad de las medidas	

11. Áreas Marinas de Evaluación (MRU)

Demarcación marina noratlántica (ABIES-NOR)
 Demarcación marina sudatlántica (ABIES-SUD)
 Demarcación marina canaria (AMAES-CAN)
 Demarcación marina Estrecho y Alborán (MWEES-ESAL)
 Demarcación marina levantino-balear (MWEES-LEBA)

12. Ámbito espacial de aplicación

<input type="checkbox"/> Ríos o parte terrestre	<input type="checkbox"/> Aguas de transición (DMA)	<input checked="" type="checkbox"/> Aguas costeras (DMA)
<input checked="" type="checkbox"/> Aguas territoriales	<input checked="" type="checkbox"/> ZEE	<input type="checkbox"/> Plataforma extendida
<input type="checkbox"/> Aguas fuera jurisdicción		

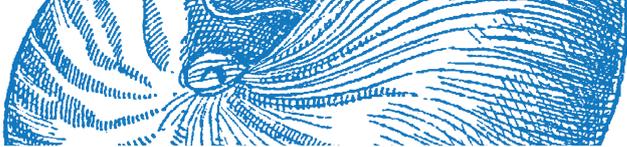
13. Vínculos con seguimientos de otras directivas y convenios internacionales

- Directiva Hábitats (EU-HD)
- Convenio OSPAR - Coordinated Environmental Monitoring Programme (OSP-CEMP)
- Convenio de Barcelona - Integrated Monitoring and Assessment Programme (BC-IMAP)
- Programas de seguimiento para el cumplimiento de la legislación nacional (National) y autonómica: Catálogo Español de Especies Amenazadas; Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas; Catálogo Canario de especies Protegidas.
- Otras: Red List IUCN

14. Cooperación regional

- Métodos de seguimiento comunes
- Estrategias de seguimiento comunes (diseño espacial y temporal de los programas)
- Recolección de datos coordinada (cada país reporta sus datos)
- Recolección de datos conjunta (reporte multinacional de los datos mediante la misma plataforma)

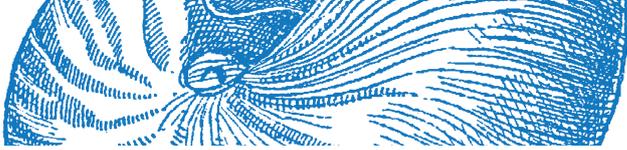
15. Características monitorizadas



- Hábitats bentónicos predominantes (HabBenBHT)
- Otros hábitats bentónicos (HabBenAll)

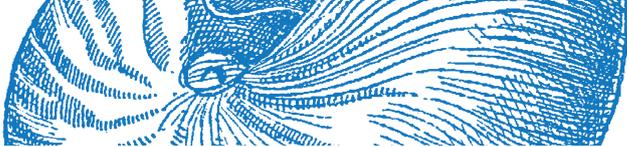
16. Elementos monitorizados

Algas	<i>Acetabularia acetabulum</i>
Algas	<i>Alsidium corallinum</i>
Algas	<i>Avrainvillea canariensis</i>
Algas	<i>Caulerpa ollivieri</i>
Algas	<i>Cystoseira abies-marina</i>
Algas	<i>Cystoseira mauritanica</i>
Algas	<i>Cystoseira tamaricifolia</i>
Algas	<i>Gelidium arbusculum</i>
Algas	<i>Gelidium canariense</i>
Algas	<i>Geodia cydonium</i>
Algas	<i>Gracilaria cervicornis</i>
Algas	<i>Gymnogongrus crenulatus</i>
Algas	<i>Kallymenia spathulata</i>
Algas	<i>Laminaria rodriguezii</i>
Algas	<i>Lythophyllum byssoides</i>
Algas	<i>Ptilophora mediterranea</i>
Algas	<i>Risoella verruculosa</i>
Algas	<i>Sargassum acinarium</i>
Algas	<i>Sargassum filipendula</i>
Algas	<i>Sargassum flavifolium</i> (145556)
Algas	<i>Sargassum hornschuchii</i>
Algas	<i>Sargassum trichocarpum</i>
Algas	<i>Sargassum vulgare</i> (145565)
Algas	<i>Schimmelmannia schousboei</i> (145234)
Algas	<i>Sphaerococcus rhizophylloides</i>
Algas	<i>Tenarea tortuosa</i>
Algas	<i>Titanoderma ramosissimum</i>
Algas	<i>Titanoderma trochanter</i>
Anélidos	<i>Gesiella jameensis</i>
Anélidos	<i>Speleonectes ondinae</i>
Briozoos	<i>Hornera lichenoides</i>
Briozoos	<i>Pentapora fascialis</i>
Cnidarios	<i>Antipathes</i> spp.
Cnidarios	<i>Astroides calycularis</i>
Cnidarios	<i>Balanophyllia europaea</i>
Cnidarios	<i>Cladocora caespitosa</i>
Cnidarios	<i>Cladocora debilis</i>
Cnidarios	<i>Corallium rubrum</i>
Cnidarios	<i>Cribrinopsis crassa</i>



Cnidarios	<i>Dendrophyllia cornigera</i>
Cnidarios	<i>Dendrophyllia laboreli</i>
Cnidarios	<i>Dendrophyllia ramea</i>
Cnidarios	<i>Desmophyllum dianthus</i>
Cnidarios	<i>Edwardsia ivelli</i>
Cnidarios	<i>Ellisella paraplexauroides</i>
Cnidarios	<i>Errina aspera</i>
Cnidarios	<i>Eunicella filiformis</i>
Cnidarios	<i>Eunicella gazella</i>
Cnidarios	<i>Eunicella labiata</i>
Cnidarios	<i>Eunicella verrucosa</i>
Cnidarios	<i>Isaurus tuberculatus</i>
Cnidarios	<i>Leptogorgia guineensis</i>
Cnidarios	<i>Leptogorgia lusitanica</i>
Cnidarios	<i>Madracis asperula</i>
Cnidarios	<i>Madracis pharensis</i>
Cnidarios	<i>Nematostella vectensis</i>
Cnidarios	<i>Palythoa canariensis</i>
Cnidarios	<i>Palythoa caribaea</i>
Cnidarios	<i>Paramuricea clavata</i>
Cnidarios	<i>Paranemonia vouliagmeniensis</i>
Cnidarios	<i>Pennatula phosphorea</i>
Cnidarios	<i>Pennatula rubra</i>
Cnidarios	<i>Pteroeides spinosum</i>
Cnidarios	<i>Savalia savaglia</i>
Cnidarios	<i>Stichopathes gracilis</i>
Crustáceo	<i>Homarus gammarus</i> (107253)
Crustáceo	<i>Maja squinado</i> (107350)
Crustáceo	<i>Palinurus elephas</i>
Crustáceo	<i>Palinurus elephas</i> (107703)
Crustáceo	<i>Panulirus echinatus</i>
Crustáceo	<i>Scyllarides latus</i>
Crustáceo	<i>Scyllarides pigmaeus</i>
Crustáceo	<i>Scyllarus arctus</i>
Equinodermos	<i>Asterina gibbosa</i>
Equinodermos	<i>Asterina panceri</i>
Equinodermos	<i>Centrostephanus longispinus</i>
Equinodermos	<i>Echinaster sepositus</i>
Equinodermos	<i>Echinus esculentus</i>
Equinodermos	<i>Hacelia attenuata</i>
Equinodermos	<i>Marthasterias glacialis</i>
Equinodermos	<i>Narcissia canariensis</i>
Equinodermos	<i>Ophidiaster ophidianus</i>

Equinodermos	<i>Paracentrotus lividus</i>
Esponjas	<i>Aplysina cavernicola</i>
Esponjas	<i>Aplysina</i> sp.
Esponjas	<i>Asbestopluma hypogea</i>
Esponjas	<i>Axinella cannabina</i>
Esponjas	<i>Axinella polypoides</i>
Esponjas	<i>Calyx nicaeensis</i>
Esponjas	<i>Corallistes nollitangere</i>
Esponjas	<i>Hippospongia communis</i>
Esponjas	<i>Petrobiona massiliana</i>
Esponjas	<i>Petrosia ficiformis</i>
Esponjas	<i>Sarcophagus pipetta</i>
Esponjas	<i>Sarcotragus foetidus</i>
Esponjas	<i>Sarcotragus pipetta</i>
Esponjas	<i>Spongia agaricina</i>
Esponjas	<i>Spongia officinalis</i>
Esponjas	<i>Spongia zimocca</i>
Esponjas	<i>Tethya aurantium</i>
Esponjas	<i>Tethya</i> sp.
Moluscos	<i>Aldisa expleta</i>
Moluscos	<i>Arctica islandica</i>
Moluscos	<i>Bolma rugosa</i>
Moluscos	<i>Charonia lampas</i>
Moluscos	<i>Charonia tritonis</i>
Moluscos	<i>Charonia variegata</i>
Moluscos	<i>Cymatium corrugatum</i>
Moluscos	<i>Cymatium parthenopeum</i>
Moluscos	<i>Cymbula nigra</i> (345355)
Moluscos	<i>Erosaria spurca</i>
Moluscos	<i>Gibbula nivosa</i>
Moluscos	<i>Haliotis coccinea canariensis</i>
Moluscos	<i>Latiaxis babelis</i>
Moluscos	<i>Lithophaga lithophaga</i>
Moluscos	<i>Luria lurida</i>
Moluscos	<i>Mitra zonata</i>
Moluscos	<i>Nucella lapillus</i>
Moluscos	<i>Ostrea edulis</i>
Moluscos	<i>Phalium granulatatum</i>
Moluscos	<i>Pholas dactylus</i>
Moluscos	<i>Pinna nobilis</i> (140780)
Moluscos	<i>Pinna rudis</i>
Moluscos	<i>Ranella olearia</i>
Moluscos	<i>Ranella parthenopaeum</i>



Moluscos	Schilderia achatidea
Moluscos	Spondylus gaederopus
Moluscos	Taringa ascitica
Moluscos	Taringa bacalladoi
Moluscos	Tonna galea
Moluscos	Tonna maculosa
Moluscos	Zonaria pyrum
Tunicados	Halocynthia papillosa
<p>Se monitorizarán en la medida de lo posible todas las especies catalogadas en los listados autonómicos y sus actualizaciones que no queden recogidas en la presente lista.</p>	
<p>17. Criterios evaluados (solo cuando se propongan elementos)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • 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 • 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 • 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, no supera una proporción especificada de la extensión natural del tipo de hábitat en el área de evaluación 	
<p>18. Indicadores relacionados</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Rango batimétrico (HB-RangBat) • Rango geográfico (HB-RangGeo) • Cuantificación especie estructural (siempre que sea abundante) (HB-est) 	
<p>19. Parámetros medidos</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Abundancia (número de individuos) (ABU) • Profundidad (BATH) • Distribución espacial (DIST-S) • Talla (SIZE-D) • Mortalidad de ejemplares bentónicos (MOR) 	
<p>20. Metodología</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • OSPAR CEMP Guidelines Common Indicator: BH3 Extent of Physical damage to predominant and special habitats (Agreement 2017-09) (OSP-006) • OSPAR CEMP Guideline: Common indicator: Condition of benthic habitat communities (BH2) – common approach (Agreement 2018-06) (OSP-009) • UNEP/MAP Integrated Monitoring and Assessment Guidance (2016) (BC-001) • Otra (OTH) 	
<p>21. Metodología (si metodología es “otra”)</p>	
<p>Para la elección de las especies objetivo de seguimiento se realizará un estudio exploratorio (de campo y bibliográfico) de los diferentes hábitats y zonas dentro de cada demarcación marina que contengan especies bentónicas protegidas, seleccionando aquellas con probabilidad de presencia al muestreo seleccionado, tanto en los hábitats muestreados como por los rangos de profundidad que se muestrearán.</p>	



Los muestreos se realizarán en diferentes hábitats y zonas, pero incluyendo replicación espacial, con el objetivo de cubrir el gradiente ambiental para cada una de las demarcaciones y, por tanto, obtener datos representativos de toda la demarcación.

En este caso, si la especie catalogada resulta positiva en los censos realizados, se anotará cualquier otra información típica de la especie, como pudiera ser el estado de madurez, presencia de agregaciones, morfología atípica, librea singular, entre otras características.

Con posterioridad a los primeros años de muestreo, si se detecta la presencia de una especie catalogada que sea de interés para su seguimiento, se evaluará la instalación de parcelas permanentes de monitorización, o censos visuales adaptados a la presencia de la especie que abarquen una superficie conocida y que sea similar dentro cada especie a monitorizar. Los individuos serán marcados (siempre que sea posible), medidos y cartografiados, en la medida que lo permita su presencia y abundancia. Los parámetros demográficos requieren seguimientos a largo plazo para obtener datos de reclutamiento y mortalidad.

El primer año se obtendrá el estado cero de los individuos/colonias marcados y cartografiados y posteriormente se realizará el seguimiento anual. El número de parcelas por demarcación se establecerá tras dicha fase exploratoria. En cada visita se realizará un mantenimiento de las parcelas (revisión marcas, etiquetas, piquetas delimitadoras del polígono, etc.), así como el muestreo demográfico. Para el muestreo demográfico se cuenta con la cartografía de los individuos/frondes/colonias presentes en cada parcela, de manera que se procederá al revisado de los individuos marcados inicialmente, para confirmar su supervivencia o mortalidad. También se prospectorán individuos no marcados que se correspondan con reclutas, los cuales serán cartografiados y marcados para su posterior seguimiento.

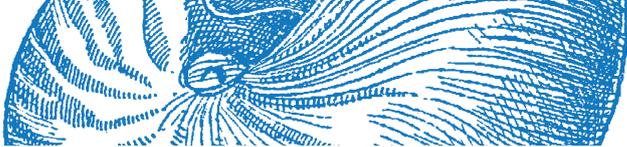
Para cada uno de los ejemplares de las parcelas, además de anotar el estado (vivo, muerto), se tomarán medidas biométricas, con el fin de valorar la estructura de tallas de cada población y la evolución de estas, tanto en los censos visuales como en las parcelas demográficas. En estos muestreos se hará especial énfasis en los posibles efectos antrópicos o naturales de su declive.

Debido a la singularidad de muchas de especies catalogadas, hay que destacar que se pondrá en marcha un programa de ciencia ciudadana para identificar la presencia de especies en todas las demarcaciones. La intención de esta iniciativa es poder abarcar una mayor área geográfica para conocer la presencia y distribución de estas especies.

Nacra (*Pinna nobilis*)

En el caso concreto de la nacra (especie que figura en diversas listas de especies protegidas), debido a los eventos de mortalidad masiva registrados desde el otoño 2016 en las demarcaciones Estrecho y Alborán y levantino-balear, se ha identificado la necesidad llevar a cabo labores de coordinación a nivel nacional, para evaluar el alcance de dichas mortalidades y establecer protocolos de seguimiento comunes para todas las demarcaciones donde se encuentra la especie. Por ello, es necesaria la puesta en marcha de un grupo de trabajo que tenga como objetivo la coordinación, el asesoramiento y la integración de datos de un estudio continuado de dicha especie para estudiar y evaluar el alcance y la evolución de dicha mortalidad en las poblaciones, y proponer medidas de gestión si es necesario. Dicha coordinación y seguimiento permitirá una detección temprana en zonas no afectadas, así como un seguimiento de la evolución espacial y temporal en poblaciones que ya lo están de manera conjunta. Con dicho esfuerzo de coordinación se conseguirá utilizar el mismo criterio a nivel nacional y una mayor optimización de esfuerzos y recursos. Además, se generará también una red de observadores/voluntarios con el fin de recopilar e integrar en la base de datos el mayor número de observaciones y con la mayor cobertura espacial posibles, incluyéndose a su vez las observaciones recogida de *P. nobilis* en el programa de seguimiento HB-5 (angiospermas), dada la estrecha relación de esta especie con las praderas de fanerógamas marinas.

Dentro del marco del grupo de trabajo se han propuesto acciones prioritarias como las siguientes: reuniones y talleres de coordinación entre científicos y/o entidades gestoras; diseño de protocolos; seguimiento del evento de mortalidad masiva; seguimiento de los ejemplares supervivientes; mantenimiento de bases de datos; instalación de colectores larvarios; búsqueda de supervivientes; reagrupaciones de individuos en casos necesarios; biopsias de supervivientes; validación de las observaciones de ciencia ciudadana; actividades informativas y de divulgación; estudios genéticos de poblaciones de nacra; estudios genéticos para la correcta identificación de los individuos supervivientes; estudios de alimentación en cautividad; estudios de selección de zonas óptimas para la reintroducción/repoblación; y la colaboración en estudios del agente patógeno. Por último,



es importante remarcar que determinadas acciones se realizarán en colaboración con grupos de investigación tanto nacionales como extranjeros.

Los datos que se recojan a través de estas acciones alimentarán la parte de este programa de seguimiento centrada en esta especie.

22. Resolución espacial (densidad de muestreo o % de área cubierta)

El programa cubre un pequeño porcentaje de la superficie de todas las demarcaciones, pero se considera representativo, ya que el seguimiento se realiza en puntos y polígonos de muestreo con diferentes características ambientales que cubren la variabilidad natural de la demarcación y en zonas óptimas para el estudio de la especie. Aunque muchas de las especies catalogadas únicamente están presente en hábitats, espacios o profundidades singulares, ha de tenerse en cuenta que el muestreo realizado a escala espacial es suficientemente extenso para detectar la presencia de estas especies.

23. Frecuencia de muestreo

Cada dos años

24. Información adicional

25. Escala de agregación de los datos

Demarcación marina/Subregión/Región

26. Naturaleza de los datos que se harán públicos

Datos procesados

27. Acceso a los datos

<http://barretosm.md.ieo.es/arcgis/rest/services/MSFD>

28. Aseguramiento de la calidad

BEQUALM - Biological Effects Quality Assurance in Monitoring Programmes

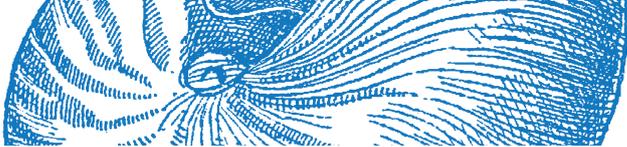
29. Control de calidad

Otros controles de calidad: metodología publicada en revistas científicas internacionales sometidas a revisión independiente (peer review).

La obtención de información mediante ciencia ciudadana estará contrastada por especialistas de cada una de los taxones a evaluar y deberá tener información complementaria, tanto imágenes como datos asociados a la misma.

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO HB-8

1. Código	ES-HB-8.InteraccionActHum	
2. Nombre	Interacción con actividades humanas	
3. Autoridad responsable	MITERD/OAPN	
4. Entidad ejecutora	IEO/CEDEX	
5. Fecha de inicio y fin		
2016/En curso		
6. Tipo de actualización	<input type="checkbox"/> Mismo programa que en 2014 <input checked="" type="checkbox"/> Modificación del programa de 2014 <input type="checkbox"/> Nuevo programa <input type="checkbox"/> Programa extinto	
7. Subprogramas de primer ciclo	ABIES-NOR-HB-8.InteraccionActHum ABIES-SUD-HB-8.InteraccionActHum AMAES-CAN-HB-8.InteraccionActHum MWEES-ESAL-HB-8.InteraccionActHum MWEES-LEBA-HB-8.InteraccionActHum	
8. Tipo de seguimiento		
<input type="checkbox"/> Muestreo mar adentro	<input checked="" type="checkbox"/> Muestreo en la costa	<input checked="" type="checkbox"/> Muestreo en tierra/playa
<input type="checkbox"/> Vigilancia remota	<input type="checkbox"/> Imágenes satélite	<input type="checkbox"/> Ortofotos
<input type="checkbox"/> Modelo numérico	<input type="checkbox"/> Modelo ecológico	<input type="checkbox"/> Observación visual
<input checked="" type="checkbox"/> Recopilación de datos administrativos		<input type="checkbox"/> Otros:
9. Descripción		
<p>El objetivo de este programa de seguimiento es recopilar los datos necesarios para dar respuesta a los criterios asociados al descriptor 6, Integridad de los fondos marinos, que serán usados para evaluar el BEA de las cinco demarcaciones marinas. El buen estado ambiental del descriptor 6 implica que la estructura y las funciones de los ecosistemas bentónicos son salvaguardadas y que no son afectados negativamente por las actividades humanas. Este programa debe evaluar mediante el uso de indicadores el estado de los hábitats bajo los criterios siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • D6C1, extensión de la presión sobre el fondo marino que genera una pérdida permanente, entendiéndose como pérdida permanente, cuando ese cambio permanece más de 12 años. • D6C2, extensión de las perturbaciones físicas sobre el fondo marino. • D6C3, extensión del hábitat afectado por cada una de las perturbaciones físicas. • D6C4, extensión de la pérdida permanente de hábitat, íntimamente relacionado con el criterio D6C1. 		



- **D6C5**, extensión de los efectos adversos sobre la condición del hábitat, aquí se tiene en cuenta el estado del hábitat respecto a todas las presiones que sufre, tanto físicas, contaminación, etc.

A través de este programa se deberá calcular las extensiones que se indican en estos criterios, los efectos adversos sobre la condición de cada tipo de hábitat. Para la evaluación de estos criterios, en la definición del BEA del descriptor 6 se deberá fijar la extensión máxima de efectos adversos sobre los hábitats como una proporción de la extensión natural total de cada tipo de hábitat.

El programa HB-8 tiene relación directa con los programas asociados a la distribución espacial de las actividades humanas (programas de seguimiento ES- A), con los programas de seguimiento de presiones físicas ES-PF-01 (Perturbaciones físicas de fondo) y ES-PF-02 (Pérdidas físicas), así como con los programas de los descriptores que proporcionan información sobre la distribución espacial de presiones de otra índole sobre hábitats bentónicos, principalmente: descriptor 2 (especies alóctonas), descriptor 5 (eutrofización), descriptor 7 (condiciones hidrográficas), descriptor 8 (contaminantes) y descriptor 10 (basuras marinas). El programa HB-8 tiene relación directa con todos los programas asociados a la distribución espacial de las presiones físicas ACT (1-7) y a los programas de los descriptores que proporcionan información sobre la distribución espacial de presiones de otra índole sobre hábitats bentónicos, principalmente: descriptor 2 (especies alóctonas), descriptor 5 (eutrofización), descriptor 7 (condiciones hidrográficas), descriptor 8 (contaminantes) y descriptor 10 (basuras marinas).

10. Objetivo del programa de seguimiento

<input checked="" type="checkbox"/> Estado/impacto	<input checked="" type="checkbox"/> Presiones en el medio marino	<input type="checkbox"/> Presiones en la fuente
<input checked="" type="checkbox"/> Actividades humanas	<input checked="" type="checkbox"/> Efectividad de las medidas	

11. Áreas Marinas de Evaluación (MRU)

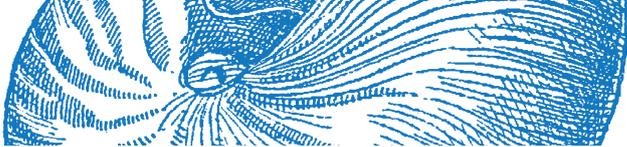
Demarcación marina noratlántica (ABIES-NOR)
 Demarcación marina sudatlántica (ABIES-SUD)
 Demarcación marina canaria (AMAES-CAN)
 Demarcación marina Estrecho y Alborán (MWEES-ESAL)
 Demarcación marina levantino-balear (MWEES-LEBA)

12. Ámbito espacial de aplicación

<input type="checkbox"/> Ríos o parte terrestre	<input type="checkbox"/> Aguas de transición (DMA)	<input checked="" type="checkbox"/> Aguas costeras (DMA)
<input checked="" type="checkbox"/> Aguas territoriales	<input checked="" type="checkbox"/> ZEE	<input type="checkbox"/> Plataforma extendida
<input type="checkbox"/> Aguas fuera jurisdicción		

13. Vínculos con seguimientos de otras directivas y convenios internacionales

- Directiva Hábitats (EU-HD)
- Reglamento de especies exóticas invasoras (EU-IASR)
- Plan plurianual (Política Pesquera Común) (EU-MAP)
- Directiva de ordenación del espacio marítimo (EU-MSP)
- Directiva Marco del Agua (EU-WFD)
- Comisión General de Pesca del Mediterráneo de la FAO(GFCM)
- Seguimiento de pesquerías por la Comisión de Pesca del Atlántico Nordeste (NEAFC)
- Convenio OSPAR - Coordinated Environmental Monitoring Programme (OSP-CEMP)
- Programa de seguimiento para el cumplimiento de la legislación nacional (National)

**14. Cooperación regional**

- Métodos de seguimiento comunes
- Estrategias de seguimiento comunes (diseño espacial y temporal de los programas)
- Recolección de datos coordinada (cada país reporta sus datos)
- Recolección de datos conjunta (reporte multinacional de los datos mediante la misma plataforma)

15. Características monitorizadas

- Hábitats bentónicos predominantes (HabBenBHT)
- Otros hábitats bentónicos (HabBenOther)
- Todas las presiones (PresAll)

16. Elementos monitorizados

- Roca infralitoral y arrecifes biogénicos (HabBenInfralitRock)
- Roca litoral y arrecifes biogénicos (HabBenLitRock)
- Arrecifes (1170- Reefs (Directiva de Hábitats)
- Sedimentos gruesos infralitorales (HabBenInfralitCoarSed)
- Sedimentos mixtos infralitorales HabBenInfralitMxdSed-
- Fangos infralitorales (HabBenInfralitMud)
- Arenas infralitorales (HabBenInfralitSand)
- Sedimentos litorales (HabBenLitSed)
- Bancos de arena someros (1110)
- Playas de arena y fango intermareales (1140)
- Cuevas (8338)
- Roca circalitoral y arrecifes biogénicos (HabBenCircalitRock)
- Roca circalitoral y arrecifes biogénicos offshore (HabBenOffshRock)
- Roca del batial superior y arrecifes biogénicos (HabBenBathyalUpRock)
- Arenas circalitorales (HabBenCircalitSand)
- Fangos circalitorales (HabBenCircalitMud)
- Sedimentos gruesos circalitorales offshore (HabBenOffshCoarSed)
- Sedimentos mixtos circalitorales offshore (HabBenOffshMxdSed)
- Arenas circalitorales offshore (HabBenOffshSand)
- Fangos circalitorales offshore (HabBenOffshMud)
- Sedimentos del batial superior (HabBenBathyalUpSed)
- Praderas de Posidonia oceanica (1120)
- Praderas de Zostera noltii y Zostera marina (A5.533)
- Praderas de Cymodocea nodosa (CYMO)
- Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda (1110)
- Halophila stipulacea (145714)

17. Criterios evaluados (solo cuando se propongan elementos)

- **D6C1-** Extensión y distribución espacial de las pérdidas físicas (cambio permanente) del fondo marino natural.
- **D6C2-** Extensión y distribución espacial de las presiones de las perturbaciones físicas del fondo marino.
- **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
- **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.



- **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, no supera una proporción especificada de la extensión natural del tipo de hábitat en el área de evaluación.
- **D7C2**-Extensión espacial de cada tipo de hábitat bentónico adversamente afectado (características físicas e hidrográficas y comunidades biológicas asociadas) debido a la alteración permanente de las condiciones hidrográfica

18. Indicadores relacionados

- Superficie del fondo marino perturbada por cables submarinos(m2) (PF-01-02)
- Superficie del fondo marino perturbada por instalaciones de acuicultura marina (m2) (PF-01-03)
- Superficie del fondo marino perturbada por fondeo de embarcaciones comerciales (m2) (PF-01-04)
- Superficie del fondo marino afectada por nuevas infraestructuras portuarias o por modificación de las existentes (m2) (PF-02-01)
- Superficie del fondo marino afectada por nuevas obras de defensa o por modificación de las existentes (m2) (PF-02-02)
- Superficie del fondo marino ocupada por nuevos arrecifes artificiales (m2) (PF-02-03)
- Superficie del fondo marino ocupada por nuevas infraestructuras de extracción de petróleo y gas (m2) (PF-02-04)
- Superficie del fondo marino ocupada por nuevos parques eólicos marinos (m2) (PF-02-05)
- Superficie del fondo marino ocupada por nuevas plataformas científico-técnicas (m2) (PF-02-06)
- Superficie del fondo marino afectada por la extracción de sedimentos del fondo marino para regeneración de playas (m2) (PF-02-07)
- Superficie del fondo marino afectada por dragados portuarios (m2) (PF-02-08)
- Superficie del fondo marino afectada por la creación de playas artificiales (m2) (PF-02-09)
- Nutrient concentrations in the water column (EUT-NUTRI)
- Concentración de oxígeno en el fondo de la columna de agua (EUT-02)
- Concentración de clorofila a en la columna de agua (EUT-CLORO)
- Abundancia de diatomeas y dinoflagelados (EUT-FITO)
- Materia orgánica (EUT-MOR)
- Razones molares de nutrientes (EUT-RATIO)
- Mareas rojas (EUT-ROJAS)
- Transparencia (EUT-TRANS)
- Pesticidas organoclorados en biota (CONT-PO-b-BARCON)
- Pesticidas organoclorados en sedimento (CONT-PO-s)
- Metales en Biota (CONT-met-b-BARCON)
- Metales en sedimento (CONT-met-s)
- Hidrocarburos polinucleares aromáticos en biota(CONT-PAH-b-BARCON)
- Hidrocarburos polinucleares aromáticos en sedimento (CONT-PAH-s)
- Concentración de PBDE en Biota (CONT-PBDE-b-BARCON)
- Concentración de PBDE en sedimento (CONT-PBDE-s)
- Concentración de organoestánicos en sedimento (CONT-OE-s)
- D8 concentración de sustancias prioritarias y otros contaminantes en aguas costeras (CONT-DMA)
- Inhibición de la actividad enzimática acetilcolinesterasa (CONT-AChE)
- Inducción de la actividad EROD en hígado de peces (CONT-EROD)
- Estabilidad de la membrana lisosómica en moluscos bivalvos (CONT-LMS)
- Frecuencia de micronúcleos en sangre de peces y hemolinfa de moluscos (CONT-mn)
- Supervivencia la aire de moluscos bivalvos (CONT-SoS)
- Inducción de metalotioneínas (CONT-MT)
- PCBs en biota (CONT-PCB-b)
- Metales en biota (CONT-met-b)
- PAHs en biota (CONT-PAH-b)
- PBDE en biota (CONT-PBDE-b)
- Pesticidas organoclorados en biota (CONT-PO-b)
- Potencial de crecimiento



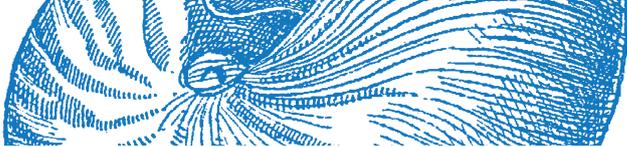
- (SFG) (CONT-SFG)
- Imposax (CONT-imp)
- Basuras en el fondo marino - Basuras en el fondo marino (BM-fon)
- Micropartículas en agua y en sedimento - Micropartículas en agua y en sedimento (BM-mic)
- Número de actuaciones de defensa de costas por tipología (A-03-01)
- Número de infraestructuras de defensa de costa existentes por tipología (A-03-03)
- Volumen de material dragado (m3) (A-05-01)
- Número de dragados efectuados (A-05-02)
- Destinos del material dragado, en volumen (m3) (A-05-03)
- Volumen de sedimento extraído para regeneración de playas (m3) (A-06-01)
- Volumen de sedimento extraído para rellenos portuarios (m3) (A-06-02)
- Número de sondeos exploratorios de hidrocarburos (A-07-03)
- Número de instalaciones comerciales de energías renovables en funcionamiento (A-10-01)
- Longitud aproximada de cables tendidos en el periodo 2011-2016 (km) (A-12-01)
- Número de licencias de pesca recreativa (A-13-01)
- Superficie de la demarcación dedicada a la producción de moluscos (km2) (A-13-02)
- Esfuerzo pesquero (de artes de arrastre) (ACT.1-1)
- Número de barcos por puerto base de la flota marisquera (A-13-03)
- Número de licencias de marisqueo (A-13-04)
- Número de licencias para la pesca de coral rojo en aguas exteriores (A-16-01)
- Número de instalaciones de acuicultura marina (A-17-01)
- Número de puertos con tráfico de mercancías o pasajeros (A-21-01)
- Superficie terrestre y áreas de depósito (km2) (A-21-02)
- Superficie de zonas de flotación (Ha) (A-21-03)
- Longitud lineal de muelles (m) (A-21-04)
- Calado en el canal de acceso (m) (A-21-05)
- Calados en la boca (m) (A-21-06)
- Anchura del canal de acceso (m) (A-21-07)
- Anchura de boca (m) (A-21-08)
- Densidad de buques por tipo (número/km2) (A-22-01)
- Arqueo bruto medio de buques por tipo por Autoridad Portuaria (t) (A-22-04)
- Número de puertos deportivos (A-28-04)
- Número de amarres en puertos deportivos (A-28-05)
- Número de playas con zonas de fondeo (A-28-06)
- Número de playas con zonas de práctica de submarinismo (A-29-03)
- Número de licencias deportivas para actividades subacuáticas (A-29-05)

19. Parámetros medidos

- Distribución (patrón) (DIST-P)
- Distribución (rango) (DIST-R)
- Distribución (espacial) (DIST-S)
- Extensión (EXT)
- Composición de Especies (SPP-C)
- Concentración en biota (CONC-B)
- Concentración en sedimento (CONC-S)
- Concentración en agua (CONC-W)
- Superficie afectada por la presión/actividad (SURFACE)

20. Metodología

- OSPAR CEMP Guidelines Common Indicator: BH3 Extent of Physical damage to predominant and special habitats (Agreement 2017-09) (OSP-006)
- OSPAR CEMP Guideline: Common indicator: Condition of benthic habitat communities (BH2) – common approach (Agreement 2018-06)



- OSPAR CEMP Guidelines on Litter on the Seafloor (OSP-015)
- OSPAR CEMP Guidelines for Monitoring Contaminants in Sediments (Agreement 2002-16). Revision 2018 (OSP-018)
- OSPAR JAMP Guidelines for Monitoring Chemical Aspects of Ocean Acidification (Agreement 2014-03e) (OSP-019)
- OSPAR Revised JAMP Eutrophication Monitoring Guideline: Oxygen (Agreement 2013-05) (Replaces Agreement 1997-03 (OSP-020))
- OSPAR JAMP Eutrophication Monitoring Guidelines: Benthos (Agreement 2012-12) (Replaces Agreement 1997-06) (OSP-024)
- WFD Guidance document n.º 25 - Chemical Monitoring of Sediment and Biota (WFD-025)
- NEAFC: Vessel Monitoring System (NFC-002)
- Otra (OTH)

21. Metodología (si metodología es “otra”)

Se recolectarán los resultados de los indicadores de los distintos programas de seguimiento mencionados para dar respuesta a los criterios del descriptor 6 en cuanto a la extensión de área de cada tipo de hábitat afectada por las presiones producidas por actividades humanas.

22. Resolución espacial (densidad de muestreo o % de área cubierta)

23. Frecuencia de muestreo

Cada 6 años

24. Información adicional

25. Escala de agregación de los datos

Demarcación marina

26. Naturaleza de los datos que se harán públicos

Datos procesados

27. Acceso a los datos

<http://barretosm.md.ieo.es/arcgis/rest/services/MSFD>

28. Aseguramiento de la calidad

Otros estándares: técnicas estadísticas al uso.

29. Control de calidad

Otros controles de calidad: técnicas estadísticas al uso.

ESTRATEGIAS MARINAS

Protegiendo el mar para todos



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



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



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia