

EVALUACIÓN DEL MEDIO MARINO DM CANARIA



Tercer ciclo de estrategias marinas

DESCRIPTOR 1 BIODIVERSIDAD PECES Y CEFALÓPODOS



Cofinanciado por
la Unión Europea



GOBIERNO
DE ESPAÑA

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



Fondos Europeos

ESTRATEGIAS
MARINAS
Protegiendo el mar para todos



MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO



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

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

NIPO: 665-25-050-2

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

MITECO: www.miteco.es



Autores del documento

INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA (IEO-CSIC)

- José Antonio Caballero Herrera
- Pablo Marina Ureña
- Alejandro Martín Arjona
- Elena Moya-Urbano
- José Carlos Rodríguez Castañeda
- Cristina García Ruiz
- Javier Urrea Recuero
- Enric Massutí Sureda
- Pablo Abaunza
- David Díaz Viñolas
- Sandra Mallol Martínez
- Magdalena Iglesias
- Ana Ventero

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

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

COORDINACIÓN INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA (IEO-CSIC)

- Alberto Serrano López (Coordinación)
- Paula Valcarce Arenas (Coordinación)
- Mercedes Rodríguez Sánchez (Coordinación)
- Paloma Carrillo de Albornoz (Coordinación)

CARTOGRAFIA Y BASES DE DATOS ESPACIALES (IEO-CSIC)

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



ÍNDICE

Autores del documento.....	3
1. Introducción.....	6
2. Definición de buen estado ambiental (BEA) para cada criterio	8
3. Características (grupos de especies), elementos (especies) y criterios evaluados en el descriptor	10
4. Evaluación a nivel de demarcación marina D1-peces costeros	12
4.1. Consecución del BEA	12
4.2. Descripción del estado del grupo de especies	12
4.3. Metodología de evaluación	14
4.3.1. Procedimiento de selección de especies	14
4.3.2. Área de evaluación	15
4.3.3. Metodología e indicadores utilizados en la evaluación de cada criterio	16
5. Referencias	20



INTRODUCCIÓN



1. Introducción

En la demarcación marina canaria se evaluaron los peces costeros pertenecientes al *Broad Habitat Type* (BHT) “Roca infralitoral y arrecife biogénico”. Dentro de este BHT predominan principalmente tres ambientes, los fondos con algas, blanquizales y oquedades.

Las especies de peces características en las comunidades infralitorales de sustratos duros recubiertos de algas de Canarias son la vieja (*Sparisoma cretense*), la salema (*Salpa salpa*), las barrigudas (*Ophioblennius atlanticus*, *Scartella cristata*), los romeros (*Symphodus* spp.) el pejeverde (*Thalassoma pavo*), la fula negra (*Similiparma lurida*), la fula blanca (*Chromis limbata*) o el tamboril (*Canthigaster capistrata*), entre otros.

En la composición ictiológica del blanquizal, zonas características de este hábitat debido al intenso ramoneo del erizo de lima, *Diadema africanum*, encontramos la fula blanca, morena negra (*Muraena augusti*), murión (*Gymnothorax unicolor*), cabrilla (*Serranus atricauda*), espáridos del género *Diplodus*, *Dentex* o *Paganellus* y gallos (*Balistes capriscus*, *Stephanolepis hispida*), entre otros. Este es un hábitat que en la actualidad se encuentra en retroceso debido a las mortandades masivas producidas en el erizo de lima.

En las oquedades de los fondos rocosos encontramos morenas (*Muraena* spp., *Enchelycore anatina*) y rascacios (*Scorpaena* spp.), así como el alfonsiño o alfonsito (*Apogon imberbis*) y la catalufa (*Heteropriacanthus fulgens*). Estas oquedades también sirven de refugio a predadores demersales como el mero (*Epinephelus marginatus*), el abade (*Mycteroperca fusca*), las cabrillas (*Serranus cabrilla* y *S. atricauda*), el pejeperro (*Bodianus scrofa*) o el congrio (*Conger conger*).



DEFINICIÓN DEL BUEN ESTADO AMBIENTAL



2. Definición de buen estado ambiental (BEA) para cada criterio

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

Este criterio no va a ser evaluado en este ciclo ya que no existen protocolos de evaluación, así como programas específicos que permitan obtener datos de manera coordinada y rigurosa.

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

Actualmente no existen valores umbral o de referencia para poder determinar el BEA de las poblaciones, ni series históricas para ofrecer una tendencia de las mismas. Es importante recalcar que el programa de monitoreo de peces costeros se encuentra en su fase inicial y, por tanto, todavía no se dispone de una serie temporal mínimamente robusta.

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

Para la consecución del BEA sería necesario mantener unas tendencias crecientes o por lo menos estables. Actualmente no existen valores umbral o de referencia para poder determinar el BEA de las poblaciones, ni series históricas para ofrecer una tendencia de las mismas. Es importante recalcar que el programa de monitoreo de peces costeros se encuentra en su fase inicial y, por tanto, todavía no se dispone de una serie temporal mínimamente robusta.

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

Actualmente no se dispone de serie temporal ni valores de referencia. Inicialmente, si el rango de distribución de las especies características se mantiene estable, se asociará a un buen estado ambiental. Por otra parte, una disminución estadísticamente significativa en el rango de distribución de cualquier especie característica de la demarcación sería interpretada como un efecto negativo, si este cambio se pueda asociar a cambios en las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas o a algún otro tipo de presión, especialmente si es de origen antropogénico. Por último, la valoración también tendrá en cuenta cómo este cambio repercute en el estado ambiental del resto de la comunidad.

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

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



**CARACTERÍSTICAS (GRUPOS DE
ESPECIES), ELEMENTOS (ESPECIES)
Y CRITERIOS EVALUADOS EN EL
DESCRIPTOR**



3. Características (grupos de especies), elementos (especies) y criterios evaluados en el descriptor

Tabla 1. Especies y criterios del D1-Peces que han sido evaluados en la evaluación del tercer ciclo para la demarcación canaria (✓).

Característica	Elemento	Criterio				
Grupo de especies	Especie	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	D1C5
Peces costeros	<i>Boops boops</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Diplodus cervinus</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Epinephelus marginatus</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Muraena augusti</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Mycteroperca fusca</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Pseudocaranx dentex</i>	✗	✓	✓	✓	✗
	<i>Serranus atricauda</i>	✗	✓	✓	✓	✗



EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA D1-PECES COSTERIOS



4. Evaluación a nivel de demarcación marina D1-peces costeros

4.1. Consecución del BEA

Valor umbral para la consecución del BEA en el grupo de peces costeros (% de especies en BEA dentro del grupo de especies)	80 %
% de especies en buen estado en el tercer ciclo	Desconocido
Resultado de la evaluación (estado del grupo de especies)	Desconocido
Periodo de evaluación	2021-2023

4.2. Descripción del estado del grupo de especies

Para determinar si el grupo de peces costeros cumple el BEA en la demarcación marina canaria, las reglas de integración utilizadas han sido las siguientes:

- De parámetros y/o indicadores a criterios: cuando un criterio se evalúe mediante varios indicadores o parámetros, todos ellos deberán cumplir el BEA para que el criterio lo cumpla.
- De criterios a especies: la especie cumplirá el BEA cuando éste se cumpla en todos los criterios evaluados (D1C2 abundancia y biomasa de la población, D1C3 características demográficas y D1C4 distribución), tal como indica la guía de evaluación de la Marine Strategy Framework Directive (MSFD) (Article 8 MSFD Assessment Guidance).
- De especies a grupo de especies: todas las especies evaluadas (80 %) deben estar en BEA para determinar que el grupo de peces costeros también lo alcance.

En la Tabla 3 se expone el listado de especies representativas de la comunidad de peces costeros que se han seleccionado para la evaluación, los criterios aplicados, el estado general y la tendencia en comparación con la evaluación del ciclo anterior. Al no disponer de valores umbral para ninguno de los tres criterios evaluados (D1C2, D1C3 y D1C4), el resultado de la evaluación es desconocido en todas las especies.

Además, debido a que en el ciclo anterior no se realizó la evaluación ni existe serie histórica disponible, no se puede analizar el cambio de estado con respecto a ciclos anteriores para indicar una tendencia de las poblaciones ni de la comunidad de peces costeros.

Tabla 2. Estado de las especies costeras y los criterios evaluados en la demarcación canaria.

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

ESPECIE	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	D1C5	Estado	Tendencia (cambio de estado)
<i>Boops boops</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Chromis limbata</i>	■	■	■	■	■	■	¿?
<i>Diplodus cervinus</i>	■	■	■	■	■	■	¿?



ESPECIE	D1C1	D1C2	D1C3	D1C4	D1C5	Estado	Tendencia (cambio de estado)
<i>Epinephelus marginatus</i>							¿?
<i>Muraena augusti</i>							¿?
<i>Mycteroperca fusca</i>							¿?
<i>Pseudocaranx dentex</i>							¿?
<i>Serranus atricauda</i>							¿?
COMUNIDAD PECES COSTEROS							¿?

No obstante, aunque no se haya podido determinar la consecución del BEA en el grupo de especies costeras por la ausencia de valores umbral, se han calculado los valores de los parámetros de los indicadores utilizados en la evaluación de los criterios D1C2, D1C3 y D1C4 (Tabla 3).

Tabla 3. Valores obtenidos para los indicadores utilizados en la evaluación de los peces costeros en la demarcación canaria. *Los valores obtenidos para la abundancia y biomasa están referidos a la unidad de superficie muestral. Se indican los valores medios de cada especie para el hábitat infralitoral rocoso de la demarcación CAN \pm su desviación estándar. **El valor obtenido es el percentil 95 (P95) de la distribución de tallas \pm su desviación estándar. ***Los límites para el rango de distribución longitudinal de las especies características se ofrecen en el sistema de referencia de coordenadas WGS84.

Especie	D1C2*		D1C3**	D1C4***
	PC-Abu (ind/250m ²)	PC-Bio (gr/250m ²)	P95 (cm)	PC-Rango (límite oeste/este)
<i>Boops boops</i>	15,79 \pm 27,53	635,97 \pm 1200,27	20,0 \pm 3,65	-18,15369/-13,42588
<i>Chromis limbata</i>	14,29 \pm 28,07	219,49 \pm 474,93	14,0 \pm 2,67	-18,15369/-13,41746
<i>Diplodus cervinus</i>	0,78 \pm 1,75	193,74 \pm 513,29	32,2 \pm 6,25	-18,15369/-13,41746
<i>Epinephelus marginatus</i>	0,57 \pm 1,97	927,21 \pm 6919,20	70,0 \pm 17,85	-18,15369/-13,42588
<i>Muraena augusti</i>	1,35 \pm 2,95	731,56 \pm 2218,71	100,0 \pm 21,16	-18,15369/-13,41746
<i>Mycteroperca fusca</i>	1,12 \pm 2,59	843,73 \pm 2553,70	60,0 \pm 10,65	-18,15369/-13,42588
<i>Pseudocaranx dentex</i>	0,63 \pm 2,58	171,03 \pm 699,06	44,0 \pm 8,23	-18,15369/-13,42588
<i>Serranus atricauda</i>	1,06 \pm 2,41	195,66 \pm 584,90	34,0 \pm 6,91	-18,15369/-13,44784



4.3. Metodología de evaluación

4.3.1. Procedimiento de selección de especies

Para describir el estado de los peces del piso infralitoral de acuerdo con el descriptor 1 de la Directiva marco sobre la estrategia marina, se han utilizado una serie de criterios, descritos más adelante, aplicados a un listado de especies representativas seleccionadas. A partir de datos procedentes del proyecto 17-ESMARES2-INFRA llevado cabo por el IEO como parte de los programas de seguimiento de las estrategias marinas en aguas de la demarcación canaria entre 2021 y 2023, se han producido matrices de datos geo-referenciados de las especies representativas seleccionadas.

La elección de las especies representativas ha sido realizada con base en los siguientes criterios:

- Presentar una frecuencia (%Fr) superior al 10 % teniendo en cuenta todas las estaciones muestreadas durante el periodo indicado (especies características).
- Que estén representados todos los grupos funcionales de peces costeros según la clasificación de Harmelin (1987).
- Poseer valor o interés comercial en el ámbito de la pesca profesional artesanal y/o para la recreativa.
- Presentar un valor de vulnerabilidad a la pesca suficiente para estar incluida en una categoría con un nivel mínimo de “moderado-alto” de las descritas en las estimaciones de FishBase basadas en el modelo de Cheung (2005).

Las ocho especies seleccionadas (Tabla 4) cumplen con los criterios descritos, excepto *Chromis limbata* que tiene una baja vulnerabilidad pesquera. Esta especie se incluyó para tener especies representativas dentro de todos los grupos funcionales de peces del infralitoral rocoso en la demarcación marina canaria.

Tabla 4. Especies representativas seleccionadas para su evaluación en el descriptor 1 en la demarcación canaria. %Fr, frecuencia de ocurrencia; Ha, grupo funcional según Harmelin (1987); FVV, Valor de vulnerabilidad pesquera; FVG, categoría de vulnerabilidad a la pesca; IC, interés comercial.

ESPECIE	Fr%	Ha	FVV	FVG	IC
<i>Boops boops</i>	36,6	1	51	Moderada a alta	SI
<i>Chromis limbata</i>	48,4	2	10	Baja	SI
<i>Diplodus cervinus</i>	34,2	3	55	Moderada a alta	SI
<i>Epinephelus marginatus</i>	16,7	5	64	Alta	SI
<i>Muraena augusti</i>	22,6	6	56	Alta	SI
<i>Mycteroperca fusca</i>	34,9	5	52	Moderada a alta	SI
<i>Pseudocaranx dentex</i>	15,2	3	52	Moderada a alta	SI
<i>Serranus atricauda</i>	34,2	5	45	Moderada a alta	SI



4.3.2. Área de evaluación

El área de evaluación es la zona o franja costera ocupada por el sustrato infralitoral rocoso en la demarcación marina canaria.

Para el seguimiento y la evaluación del estado de las poblaciones de peces costeros en el *Broad Habitat Type* (BHT) “Roca infralitoral y arrecife biogénico” en la demarcación marina canaria, se ha muestreado en un total 84 estaciones (Figura 1 y Figura 2), lo que corresponde a 407 censos visuales con escafandra autónoma de peces costeros. Con base en los datos generados en los primeros muestreos (periodo 2021-2023), se ha establecido un listado de especies que, con base en su frecuencia de ocurrencia ($\geq 10\%$) se han considerado como características de la demarcación.

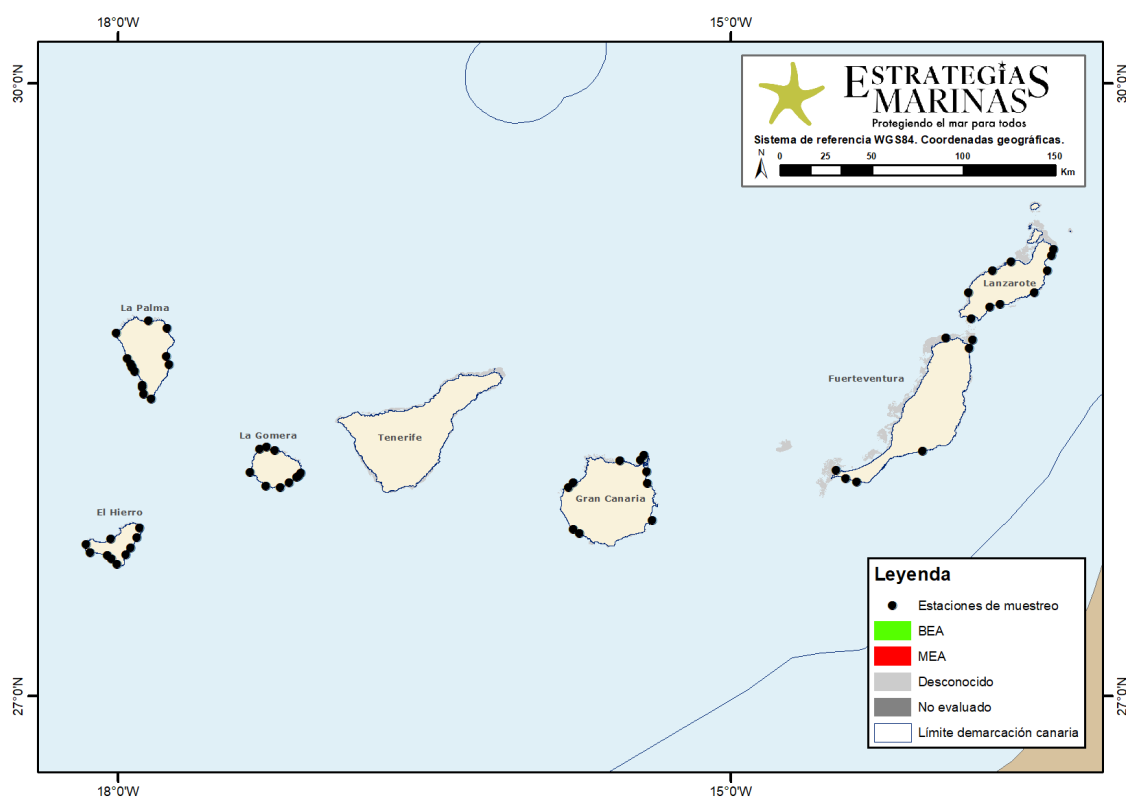


Figura 1. Evaluación de los peces costeros del infralitoral rocoso y arrecife biogénico (con resultado Desconocido) y localización de las estaciones de muestreo en la demarcación canaria.

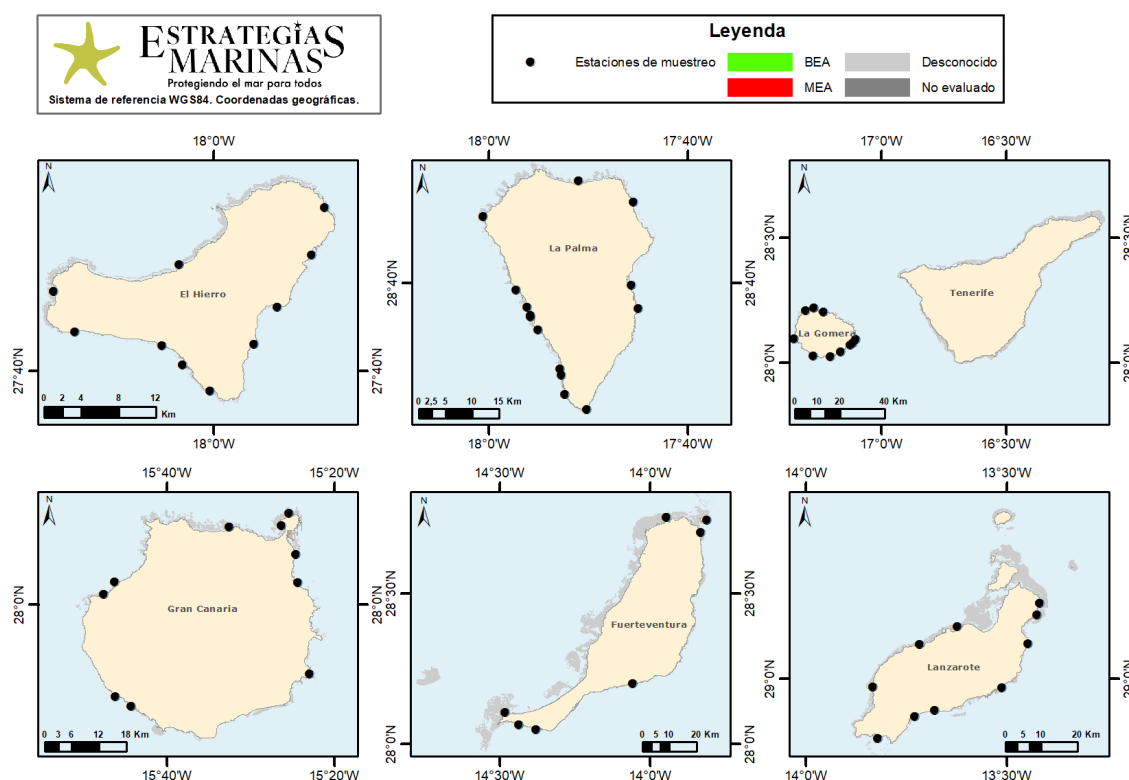


Figura 2. Detalle por isla de la evaluación de los peces costeros del infralitoral rocoso y arrecife biogénico (con resultado Desconocido) y localización de las estaciones de muestreo en la demarcación canaria.

4.3.3. Metodología e indicadores utilizados en la evaluación de cada criterio

4.3.3.1. Criterio D1C2 – Abundancia y Biomasa

Para el cálculo de las métricas poblacionales univariantes de densidad y biomasa total se construyeron matrices de densidad y biomasa dentro los indicadores de **Evolución interanual de la abundancia de especies características (PC-ABU)** y **Evolución interanual de la biomasa de especies características (PC-BIO)**. La biomasa fue calculada empleando los coeficientes publicados de las ecuaciones de longitud-peso registrados en la bibliografía para la demarcación, o en caso de ausencia, de las áreas de mayor proximidad posible (Froese y Pauly, 2024). Ambas variables, densidad (individuos/250m²) y biomasa (g/250m²), fueron referidas a la superficie de la unidad muestral de 250 m². Se ha calculado el índice anual de biomasa y abundancia promedio por unidad de área (250 m²) de los peces costeros de la demarcación para dar inicio al seguimiento de su evolución temporal en una serie histórica.

Parámetros utilizados

Abundancia (ABU) y biomasa (BIOM) de la población.

Valores umbral

No se dispone de valores umbral establecidos para las especies seleccionadas, se evaluará la tendencia cuando se disponga de una serie histórica.



Evaluación a nivel regional/subregional

No se dispone de una evaluación realizada a nivel subregional o regional distinta a la expuesta en los apartados anteriores.

4.3.3.2. Criterio D1C3–Características demográficas

Para dar respuesta al criterio D1C3 “características demográficas”, se ha calculado un indicador que permite evaluar el estado de la población a nivel de especie para las especies representativas. Se trata del indicador **PC-P95 (percentil 95 de la distribución de tallas)**.

El indicador se calcula estimando el valor anual del percentil 95 de la distribución de tallas de la especie en las campañas seleccionadas. El percentil p -ésimo ($0 \leq p \leq 1$) de N valores ordenados (del menor al mayor) se obtiene calculando en primer lugar el rango (ordinal) n :

$$n = \frac{P}{100} \cdot N + \frac{1}{2}$$

Donde P es el percentil que se quiere calcular y N el número de muestras.

Se redondea el resultado al entero más cercano, y luego se toma el valor de la variable (talla) que corresponde a ese rango. Hay que tener en cuenta que el valor redondeado de n es el menor entero que supera $\frac{P}{100} \cdot N$.

Este cálculo ha sido efectuado para las especies de peces representativas de la comunidad de peces costeros, que se consideran bien muestreadas. Una disminución del valor de este indicador normalmente es considerado una señal del aumento de la presión pesquera (Shin et al., 2005).

Para la consecución del BEA sería necesario mantener unas tendencias crecientes o por lo menos estables, por lo que se realiza un ajuste mediante regresión lineal a las evoluciones de los percentiles 95 de cada especie. Cuando exista una serie histórica para el grupo funcional de peces costeros se estudiará la evolución del mismo.

Parámetros utilizados

Talla / tamaño (SIZE-D): el percentil 95 de la distribución de tallas de las especies representativas.

Valores umbral

No se dispone de valores umbral establecidos para las especies seleccionadas. No se evaluará la tendencia al carecer de serie histórica.

Evaluación a nivel regional/subregional

No se dispone de una evaluación realizada a nivel subregional o regional.

4.3.3.3. Criterio D1C4–Distribución

Se ha calculado el **indicador PC-Rango** para identificar el rango de distribución longitudinal de las especies representativas (Tabla 3) en la franja costera del infralitoral rocoso de la demarcación para dar inicio a su seguimiento temporal. Este rango de distribución está basado en datos de la presencia/ausencia de la especie en los puntos de muestreo establecidos.



Para el cálculo de este indicador se construyeron matrices de datos geo-referenciados de presencia/ausencia de las especies más representativas censadas en las campañas INFRAROCK realizadas en el marco del proyecto 17-ESMARES2-INFRA.

Se ha creado una malla de *C-squares* con una resolución de 0.05° cubriendo el área muestreada durante las campañas. Se identificaron aquellas cuadrículas que marcaron los límites de distribución longitudinal de las especies.

Parámetros utilizados

Rango de distribución (DIST-R).

Valores umbral

No se dispone de valores umbral establecidos para las especies seleccionadas, ni se evaluará la tendencia al carecer de serie histórica.

Evaluación a nivel regional/subregional

No se dispone de una evaluación realizada a nivel subregional o regional.



REFERENCIAS



5. Referencias

Cheung, W.W., Pitcher, T.J., y Pauly, D. (2005). A fuzzy logic expert system to estimate intrinsic extinction vulnerabilities of marine fishes to fishing. *Biological conservation*, 124(1), 97-111.

Froese, R. and D. Pauly. Editors. (2024). FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, (02/2024).

Harmelin, J. G. (1987). Structure and variability of the ichthyofauna in a Mediterranean protected rocky area (National Park of Port-Cros, France). *Marine ecology. Berlin*, 8(3), 263-284.

Shin, Y.J., Rochet, M.J., Jennings, S., Field, J.G. & Gislason, H. (2005). Using Size-based Indicators to Evaluate the Ecosystem Effects of Fishing. *ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil*, 32: 384-396.

ESTRATEGIAS MARINAS

Protegiendo el mar para todos

