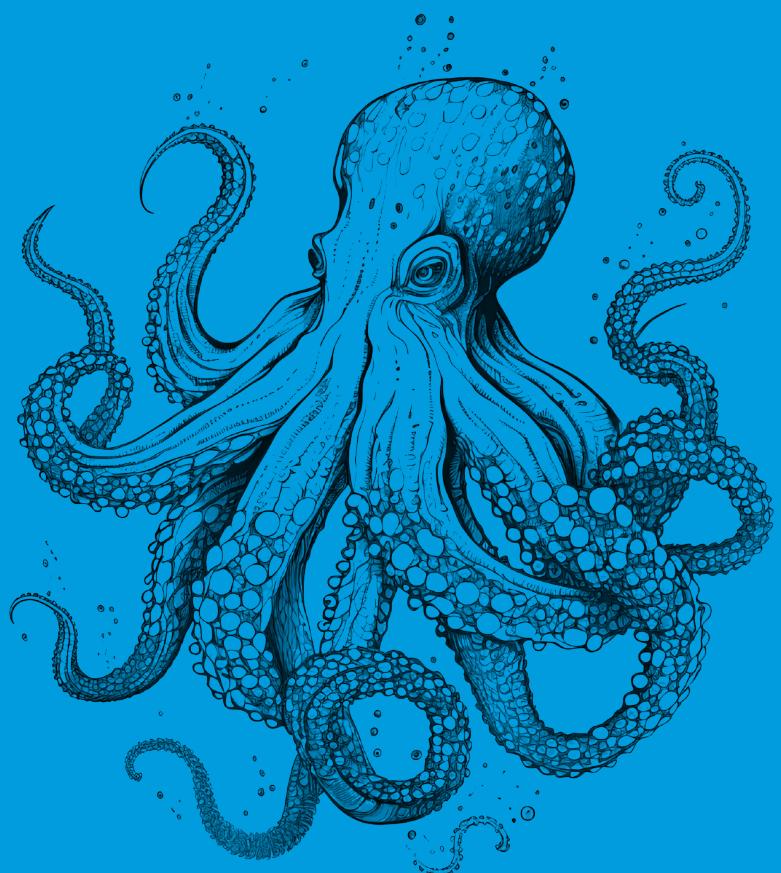


EVALUACIÓN DEL MEDIO MARINO DM NORATLÁNTICA



DESCRIPTOR 3 Especies comerciales

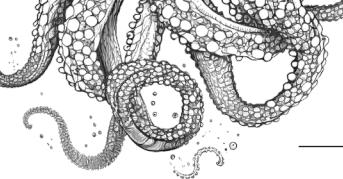


Cofinanciado por
la Unión Europea



Fondos Europeos

ESTRATEGIAS
MARINAS
Protegiendo el mar para todos



MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO



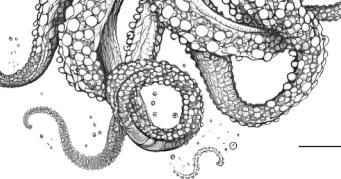
Aviso legal: Los contenidos de esta publicación podrán ser reutilizados citando la fuente, y la fecha, en su caso, de la última actualización.

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 OCEANOGRÁFÍA (IEO-CSIC)

- Susana Junquera López
- Isabel Maneiro Estraviz
- Gema Canal Pérez
- Amina Tifoura
- Nuria Núria Zaragoza Vilanova

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

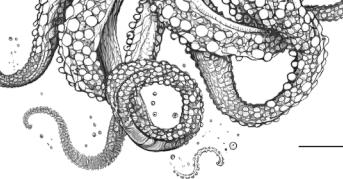
- Itziar Martín Partida
- Marta Martínez-Gil Pardo de Vera
- Lucía Martínez García-Denche
- Francisco Martínez Bedia
- Carmen Franco Olagüe

COORDINACIÓN INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRÁFÍA (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)

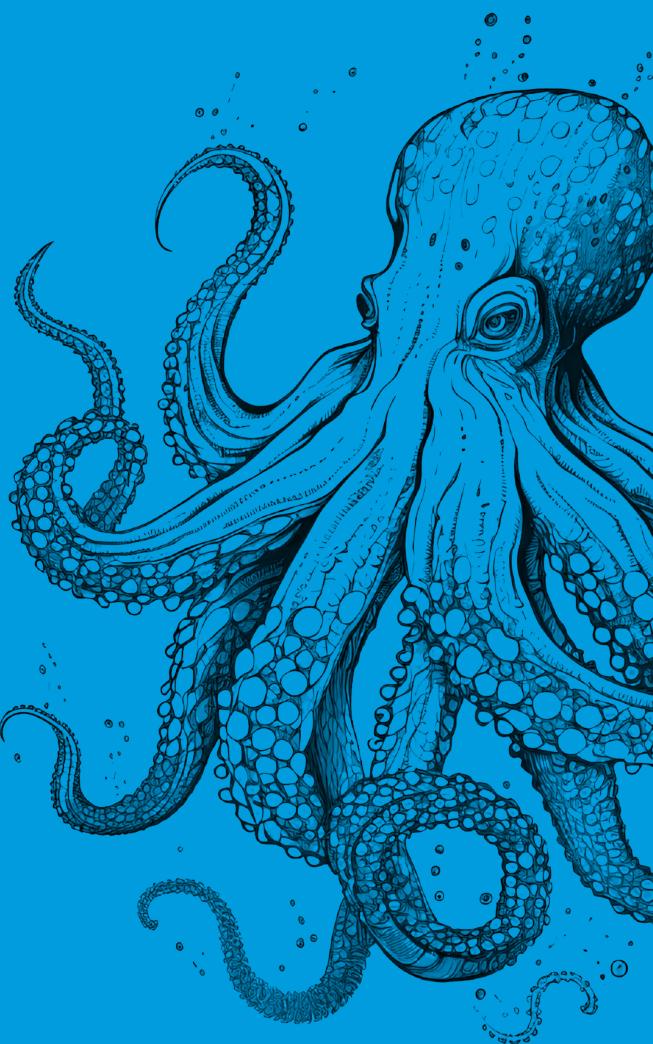
- M^a Olvido Tello Antón
- Luis Miguel Agudo Bravo
- Gerardo Bruque Carmona
- Paula Gil Cuenca



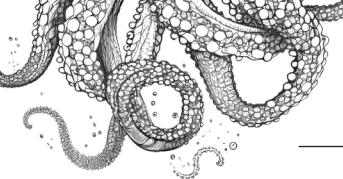
ÍNDICE

Autores del documento.....	3
1. Introducción.....	6
2. Definición del buen estado ambiental.....	8
3. Características, elementos y criterios evaluados en el descriptor 3	12
4. Evaluación a nivel de demarcación marina.....	15
5. Evaluación a nivel de elemento para los criterios D3C1 y D3C2	19
5.1. Elementos sin datos disponibles.....	25
5.2. Elementos evaluados a nivel nacional con datos de campañas de investigación.....	26
5.2.1. Elementos de importancia local evaluados a nivel nacional por las comunidades autónomas	26
5.2.2. Elementos evaluados por ORPs o instituciones internacionales	29
5.3. Resultado de la evaluación del criterio D3C3 (a nivel cualitativo).....	46
5.3.1. Especies con datos de campañas de investigación, pero sin evaluación de ORP	50
5.3.2. Especies con evaluaciones de ORP y campañas de investigación.....	50
6. Efectos de cambio climático y la acidificación sobre el descriptor 3- indicadores biológicos	54
7. Referencias	56

01



INTRODUCCIÓN



1. Introducción

Este descriptor evalúa en qué medida las poblaciones de los peces y mariscos explotados comercialmente están en límites biológicamente seguros y presentan distribuciones de tallas y edades indicativas de poblaciones en buen estado (Decisión (UE) 2017/848 de la Comisión, de 17 de mayo de 2017, por la que se establecen los criterios y las normas metodológicas aplicables al buen estado medioambiental de las aguas marinas, así como especificaciones y métodos normalizados de seguimiento y evaluación, y por la que se deroga la Decisión 2010/477/UE).

La demarcación noratlántica es la principal zona pesquera de España, con desembarcos anuales de entre 150.000 y 200.000 toneladas. Las capturas fluctúan debido a variaciones en las cuotas pesqueras y las capturas de diferentes especies, especialmente pelágicas como la boga y el estornino.

Las diez especies más importantes, que representan al menos el 60 % de los desembarcos anuales, incluyen la caballa, el jurel, el estornino, la bacaladilla, la anchoa, la boga, la merluza, la sardina, el atún blanco y el pulpo.

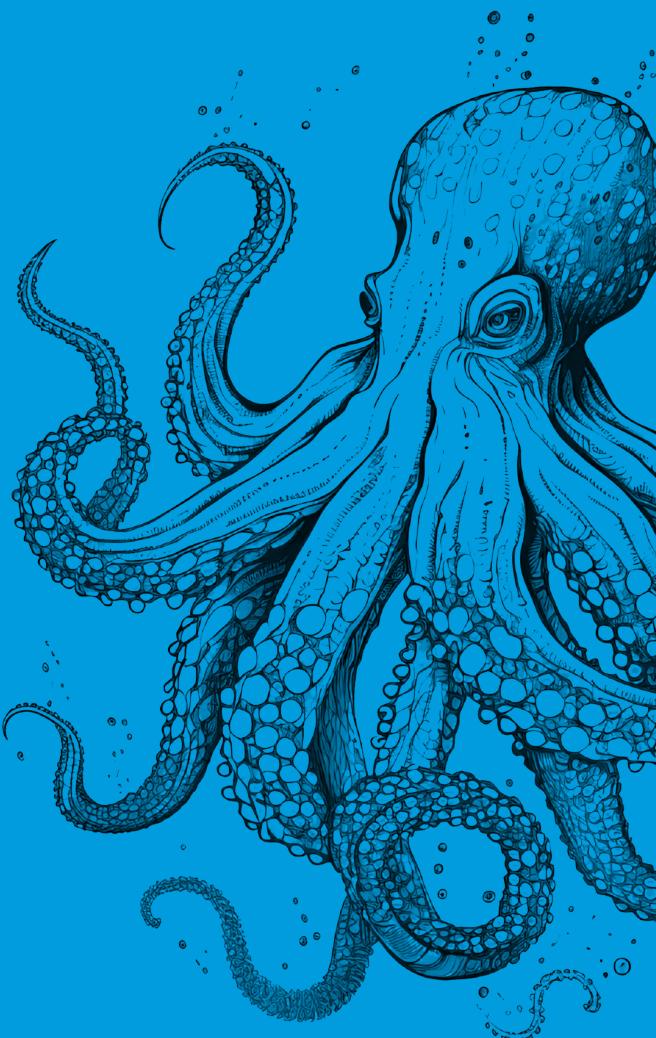
Se distinguen tres grupos de pesquerías:

- **Peces pelágicos pequeños y medianos:** Constituyen el 50 % de las capturas. Las especies clave son la caballa, el jurel, el estornino, la sardina, la anchoa y la boga. La distribución y captura de estas especies varía espacial y estacionalmente, con diferentes artes de pesca empleados según la especie.
- **Especies demersales y bentónicas:** Incluyen una variedad de peces, crustáceos y moluscos. Las modalidades de pesca principales son:
 - Arrastre: Captura especies como la merluza y la bacaladilla, operando en profundidades de 100 a 800 metros.
 - Enmalle: Utiliza artes como la volanta y el rasco para capturar merluza y rape, respectivamente.
 - Palangre: Se enfoca en especies como el congrio y la merluza, con actividad intensa en el oeste del Cantábrico.
 - Artes menores: Incluye una variedad de métodos para capturar especies demersales, mariscos y otras especies de alto valor económico como el pulpo y la centolla.

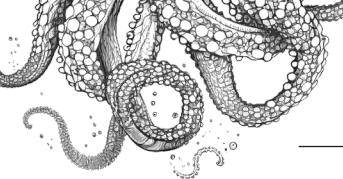
- **Grandes peces migratorios:** La captura principal es el atún blanco, seguido de especies como el bonito, el atún rojo, el pez espada y la tintorera. Estas especies se capturan principalmente con cebo vivo, curricán y palangre de superficie, siendo una pesquería estacional que se lleva a cabo de verano a otoño.

En resumen, la demarcación noratlántica es una zona pesquera diversa y productiva, con una variedad de especies capturadas mediante diferentes métodos de pesca, cada uno adaptado a las características y comportamientos específicos de las especies objetivo.

02



DEFINICIÓN DEL BUEN ESTADO AMBIENTAL



2. Definición del buen estado ambiental

El buen estado ambiental (BEA) para el descriptor 3 se alcanza si todas las poblaciones de todos los peces y mariscos explotados comercialmente se encuentran dentro de límites biológicos seguros, presentando una distribución de la población por edades y tallas que demuestre la buena salud de los recursos y con impactos limitados sobre su estructura genética.

Para la evaluación del BEA en este descriptor se han establecido tres criterios (UE 2017).

Criterio D3C1: La tasa de mortalidad por pesca de las poblaciones de las especies explotadas comercialmente se sitúa en valores iguales o inferiores a los niveles que producen el rendimiento máximo sostenible (RMS).

El RMS se obtiene a través de los organismos científicos competentes, conforme al artículo 26 del Reglamento (UE) nº 1380/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2013, sobre la política pesquera común, por el que se modifican los Reglamentos (CE) nº 1954/2003 y (CE) nº 1224/2009 del Consejo, y se derogan los Reglamentos (CE) nº 2371/2002 y (CE) nº 639/2004 del Consejo y la Decisión 2004/585/CE del Consejo. En el caso de la demarcación noratlántica estos organismos son ICES e ICCAT. El parámetro que alimenta este criterio es la tasa de mortalidad pesquera (F). En caso de no disponer de valores de F se puede utilizar el cociente entre la captura y la biomasa del stock (HR) como alternativa.

Se considera que el estado del stock es “bueno” para el criterio D3C1 cuando $F/F_{msy}^1 \leq 1$. La aplicación de este criterio no es obligatoria en stocks de vida corta, dependiendo del método con el que sea evaluado, y no aplica en aquellos que son gestionados por el parámetro “biomasa remanente” (Bescapement) o modelos similares basados en la biomasa.

Criterio D3C2: La biomasa de reproductores de las poblaciones de las especies explotadas comercialmente se sitúa por encima de los niveles de biomasa que producen el rendimiento máximo sostenible.

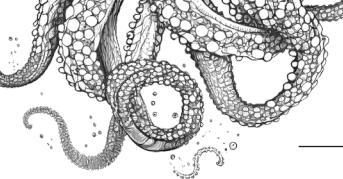
Los niveles de biomasa también se obtienen a través de los organismos científicos competentes, conforme al artículo 26 del Reglamento (UE) 1380/2013, en el caso de la demarcación noratlántica, ICES e ICCAT. Los parámetros que alimentan este criterio son la biomasa de reproductores (SSB) y la biomasa de individuos de más de 1 año (B1+) en las especies que se reproducen desde el primer año de vida. A falta de estos parámetros se pueden utilizar como aproximaciones alternativas la CPUE (captura por unidad de esfuerzo) estandarizada de la flota comercial o el índice de biomasa de campañas de investigación. En el caso de la anguila se utiliza un índice de reclutamiento (R) como parámetro indicador de la biomasa.

Se considera que el estado del stock es “bueno” para el criterio D3C2 cuando $SSB/SSB_{msy}^2 \geq 1$.

Criterio D3C3: La distribución por edades y tallas de los individuos de las poblaciones de las especies explotadas comercialmente es indicativa de una población sana. Incluirá una proporción elevada de individuos de edad avanzada/gran talla y limitados efectos adversos de la explotación en la diversidad genética poblacional. Aún no existe consenso internacional sobre cómo hacer operativo este criterio, es decir sobre parámetros y métodos aplicables para establecer umbrales mediante cooperación internacional según establece la Decisión UE 2017. Se han propuesto varios candidatos a parámetros/indicadores (European Commission 2023): reclutamiento (R), longitud del percentil 95 (L95), edad del percentil 95 (A95), porcentaje de individuos maduros, índice de condición y tasa de crecimiento individual. Éstos se analizan en el actual ciclo de evaluación (Tabla 6), a título descriptivo, ya que este criterio no interviene en la evaluación del BEA en este ciclo (European Commission 2023).

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

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



Evaluación de los criterios

En la evaluación del estado ambiental para descriptor D3 para el periodo 2016-2021, los elementos de la Tabla 2 deben evaluarse primero individualmente a escalas ecológicamente apropiadas, según establezcan los organismos científicos competentes para cada tipo de recurso (Reglamento UE 2023; Decisión UE 2017), lo que en el caso de esta demarcación le corresponde al ICES e ICCAT para los elementos incluidos según los criterios de a) a e) de la Decisión UE 2017 enumerados en el siguiente apartado.

En general cuando no se dispone de valores para los parámetros principales de los criterios D3C1 y D3C2 y se utilizan los parámetros alternativos citados en el apartado anterior, no suele ser posible establecer umbrales de contraste acordados internacionalmente. En estos casos solo podemos hablar de tendencias y no de estados. Las características y casos particulares en la aplicación de umbrales en cada uno de los elementos se detallan en el apartado correspondiente a cada stock.

En cuanto a los elementos incluidos en la lista para la evaluación del BEA en aplicación del punto f) de los criterios de selección (Decisión UE 2017, ver apartado 3), el establecimiento de umbrales para determinar el estado es de competencia nacional/autonómica. Al igual que en los casos anteriores, cuando faltan los umbrales solo se pueden establecer tendencias y no estados.

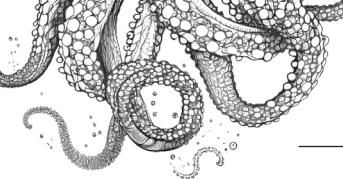
El criterio D3C3 no se utiliza en la evaluación del BEA al no existir parámetros formalmente acordados a nivel internacional, ni valores umbral, como ya se ha indicado.

Reglas de integración

En el D3 no se hace integración de resultados entre elementos (es decir, no se integran todos los stocks evaluados a nivel de criterio), sino que se obtiene un estado de cada elemento (stock) por integración de los criterios D3C1 y D3C2. Las directrices para esta integración se encuentran en la Guía de la Comisión para la evaluación del artículo 8 (2023). Las normas de aplicación se resumen en la Tabla 1.

Tabla 1. Normas de integración de los resultados sobre el estado de los criterios en la evaluación del BEA para en el D3.

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

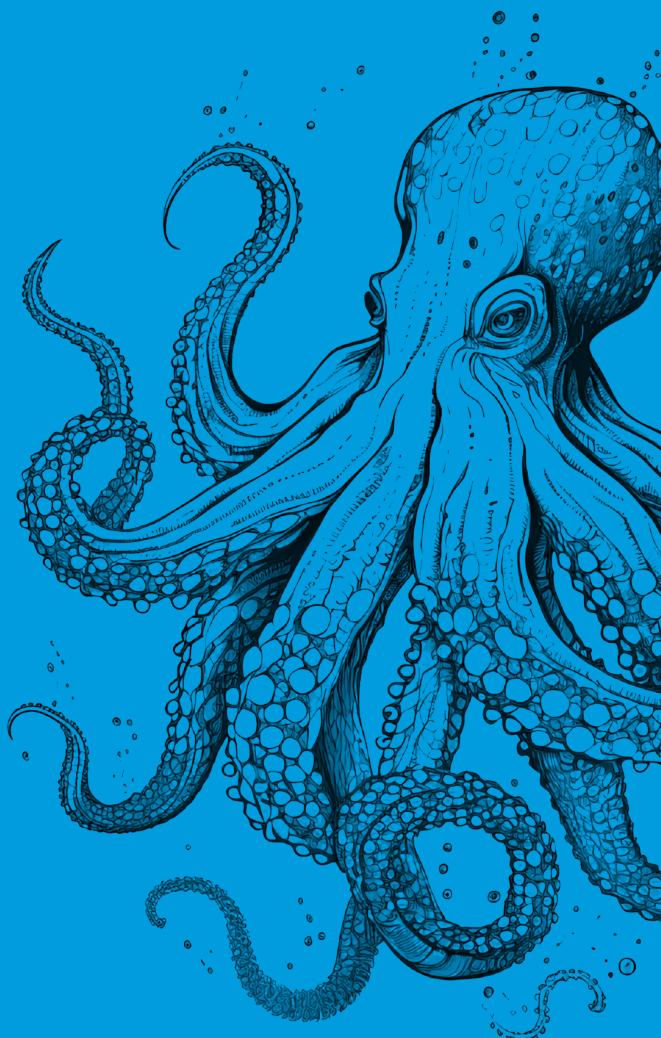


Como norma general, ambos criterios D3C1 y D3C2 tienen que estar en buen estado simultáneamente para que el estado del elemento se considere bueno. Como excepción a la norma general, el criterio D3C1 no se aplica a los stocks/poblaciones que se evalúan y gestionan a partir del parámetro Bes-capement, o equivalentes en su concepto³.

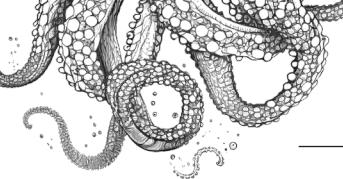
Sobre la base de la lista de elementos de evaluación, tras aplicar las normas de agregación citadas (Tabla 1), la extensión del buen estado ambiental a nivel de descriptor se define como la proporción de elementos en estado bueno sobre el total de elementos en la lista de evaluación. Se debe también indicar la proporción de stocks/poblaciones que no han sido evaluados. Es importante diferenciar aquellos stocks “no evaluados”, esto es, cuando no ha sido posible realizar la evaluación, de aquellos cuyo estado es “desconocido”, en los que se ha realizado la evaluación, pero ésta no ha sido concluyente.

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

03



CARACTERÍSTICAS, CRITERIOS Y ELEMENTOS EVALUADOS



3. Características, elementos y criterios evaluados en el descriptor 3

Para la evaluación del descriptor 3, los elementos a analizar son los stocks explotados comercialmente. La Decisión UE 2017/848 establece que los Estados miembros elaborarán mediante cooperación regional o subregional una lista de las especies explotadas comercialmente, que se actualizará para cada período de evaluación de seis años (UE 2008). En aplicación de estas disposiciones se establecieron las distintas listas subregionales aplicables a cada una de las eco-regiones de la UE (ICES 2022a), entre ellas la del golfo de Vizcaya y aguas atlánticas de la península ibérica, que corresponde a la demarcación noratlántica.

Sobre esta lista de base se aplicó en primer lugar el criterio de explotación significativa en la demarcación: stocks/poblaciones cuyo porcentaje de capturas está dentro del 90 % del total anual acumulado en el periodo de evaluación 2016-2021 (European Commission 2023). Además, se aplican los criterios de inclusión que establece la citada Decisión:

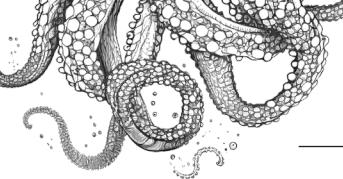
- i) todas las poblaciones gestionadas con arreglo al Reglamento (UE) 1380/2013;
- ii) las especies cuyas posibilidades de pesca (totales admisibles de capturas y cuotas) se establecen por el Consejo de conformidad con el artículo 43, apartado 3, del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea;
- iii) las especies cuyas tallas mínimas de referencia a efectos de conservación están establecidas de conformidad con el Reglamento (CE) 1967/2006;
- iv) las especies sujetas a planes plurianuales con arreglo al artículo 9 del Reglamento (UE) 1380/2013;
- v) las especies sujetas a planes nacionales de gestión con arreglo al artículo 19 del Reglamento (UE) 1967/2006;
- vi) las especies importantes a escala regional o nacional para las pesquerías costeras locales o de pequeña escala. Se trata en este caso de recursos explotados bajo competencia nacional, gestionados generalmente por las comunidades autónomas, en aguas interiores y marisqueo.

Se incluyen además los stocks/poblaciones que estaban en los ciclos precedentes y que actualmente, por diversas razones, no entrarían en la lista al no estar sus capturas en el periodo evaluado dentro del 90 % del total acumulado, quedando excluidas las que no proceden del caladero nacional (European Comision 2023).

La lista final de elementos de la demarcación para la evaluación de estado ambiental en el D3 aparece en la Tabla 2.

Tabla 2. Lista de elementos de evaluación del BEA en el descriptor 3 en la demarcación noratlántica. Criterios de inclusión y criterios de evaluación aplicados. 90 % : elementos cuyas capturas están en el 90 % acumulado en el periodo 2016-21 en la demarcación; a), b), c), d), e) y f): criterios citados en el apartado 1; D3C1, D3C2, D3C3: ver punto 2.

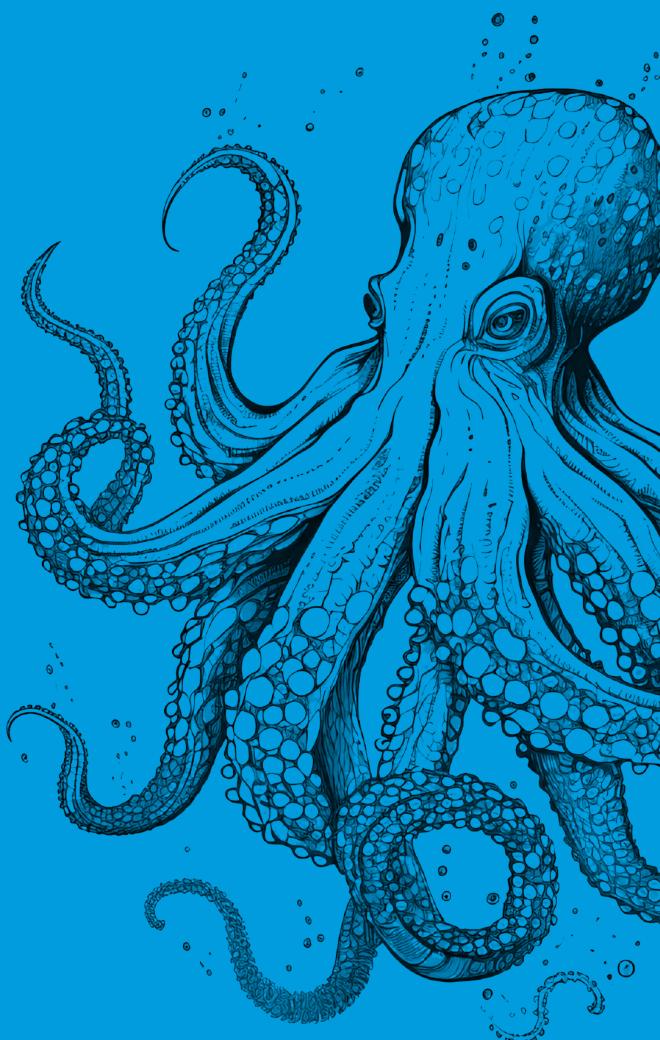
Especie	Stock	Criterios de inclusión	Criterios de evaluación		
			D3C1	D3C2	D3C3
<i>Anguilla anguilla</i>	ICES ele.27.nea	b) d)	✗	✓	✗
<i>Boops boops</i>		90 %	✗	✓	✓
<i>Conger conger</i>		Incluido ciclo 1 a) d)	✗	✓	✓
<i>Engraulis encrasicolus</i>	ICES ane.27.8	90 %	✗	✓	✓
<i>Lepidorhombus boscii</i>	ICES ldb.27.8c9a	Incluido ciclo 1 a) b) d)	✓	✓	✓



Elemento		Criterios de inclusión	Criterios de evaluación		
Especie	Stock		D3C1	D3C2	D3C3
<i>Lepidorhombus whiffagonis</i>	ICES meg.27.8c9a	Incluido ciclo 1 a) b) d)	✓	✓	✓
<i>Lophius budegassa</i>	ICES ank.27.8c9a	90 %	✓	✓	✓
<i>Lophius piscatorius</i>	ICES mon.27.8c9a	90 %	✓	✓	✓
<i>Merluccius merluccius</i>	ICES hke.27.8c9a	90 %	✓	✓	✓
<i>Micromesistius poutassou</i>	ICES whb.27.1-91214	90 %	✓	✓	✓
<i>Nephrops norvergicus</i>	ICES nep.27.fu25	a) b) d)	✗	✓	✗
	ICES nep.27.fu2627	a) b) d)	✓	✓	✗
	ICES nep.27.fu31	a) b) d)	✗	✓	✗
<i>Octopus vulgaris</i>	OCT_AST	90 %	✗	✓	✗
<i>Paracentrotus lividus</i>	URM_CANT	f)	✗	✓	✗
<i>Paracentrotus lividus</i>	URM_EUS	f)	✗	✓	✗
<i>Pollicipes pollicipes</i>	PCB_CANT	f)	✗	✓	✗
<i>Pollicipes pollicipes</i>	PCB_EUS	f)	✗	✓	✗
<i>Sarda sarda</i>		Incluido ciclo 1	✗	✗	✗
<i>Sardina pilchardus</i>	ICES pil.27.8c9a	90 %	✓	✓	✓
<i>Scomber colias</i>		a) d)	✗	✗	✓
<i>Scomber scombrus</i>	ICES mac.27.nea	90 %	✓	✓	✓
<i>Thunnus alalunga</i>	ICCAT ALB_ATL	90 %	✓	✓	✓
<i>Thunnus thynnus</i>	ICCAT BFT_E	a) b) d)	✓	✓	✓
<i>Trachurus trachurus</i>	ICES hom.27.9a	90 %	✓	✓	✓
	ICES hom.27.2a4a5b6a7a-ce-k8	90 %	✓	✓	✓
<i>Trisopterus luscus</i>		Incluido ciclo 1	✗	✓	✓

En su conjunto, esta lista de stocks/poblaciones representa más del 90 % de las capturas en la demarcación durante el periodo 2016-2021.

04



EVALUACIÓN A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA

4. Evaluación a nivel de demarcación marina

Consecución del BEA

Tabla 3. Resultado de la consecución del buen estado ambiental en la DMNOR

Valor umbral para la consecución del BEA: proporción de especies en buen estado	No se ha definido a nivel (sub) regional
Proporción de especies en buen estado en el tercer ciclo	33 %
Resultado de la evaluación	Desconocido
Periodo de evaluación	2016-2021

Área de evaluación

Las poblaciones/stocks que se encuentran en esta área (ver punto 3.3 y caracterización de la demarcación en el Marco General) son los evaluados por ICES⁴ en las subdivisiones 27.9a norte y la 27.8c, las unidades funcionales para la cigala 27.fu25, 27.fu26 y 27.fu31 y otros stocks/poblaciones evaluados por el ICES, explotados significativamente en el área de la demarcación, cuya distribución sobrepasa los límites de ésta. También comprende los stocks/poblaciones de túnidos y especies afines cuya evaluación es competencia de la ICCAT⁵, explotados en el área de la demarcación, cuya distribución sobrepasa los límites de ésta. Finalmente están los stocks/poblaciones de distribución local, explotados en aguas interiores y marisqueo cuya evaluación y gestión es competencia nacional/autonómica, en Euskadi, Cantabria, Principado de Asturias y Galicia.

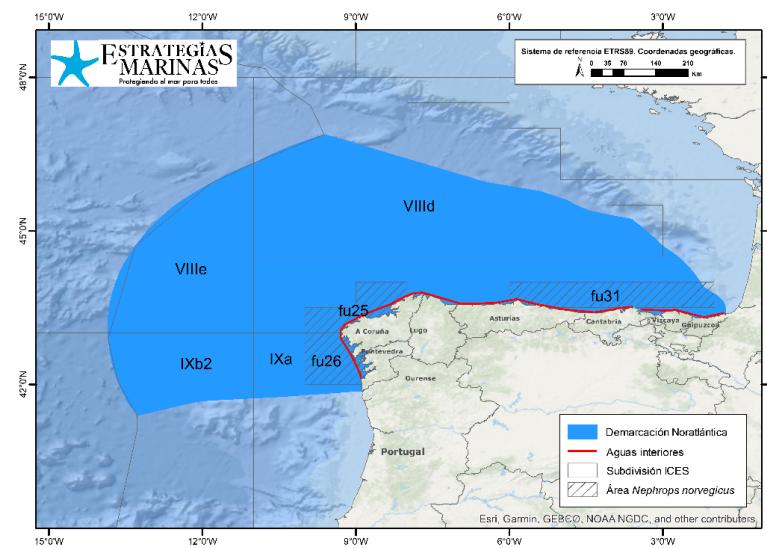
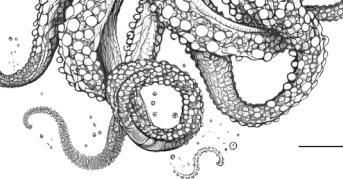


Figura 1. Demarcación noratlántica. Los límites de las subdivisiones ICES aparecen con línea discontinua y las zonas evaluadas por las comunidades autónomas con trazo grueso.

4 ICES: International Council for the Exploration of the Sea (Consejo Internacional para la Exploración del Mar – CIEM). Organismo científico asesor de la UE y de sus Estados Miembros en la evaluación y gestión de los recursos pesqueros en aguas comunitarias.

⁵ ICCAT: International Commission for the Conservation of the Atlantic Tuna (Comisión Internacional para la Conservación de los Atunes en el Atlántico- CICAA). OROP que evalúa y emite dictámenes de gestión sobre túnidos y especies afines en el Atlántico. Sus disposiciones son vinculantes para la UE y sus Estados Miembros.



Confianza de la evaluación y lagunas de información

Confianza de la evaluación

En el descriptor 3 la evaluación del BEA está vinculada a los resultados de las evaluaciones cuantitativas realizadas por ICCAT, ICES, y a nivel nacional por las comunidades autónomas. La conclusión sobre el BEA alcanzado en la demarcación noratlántica en el periodo 2016-21 se basa en los resultados sobre 27 stocks/poblaciones (elementos) explotados significativamente, de los cuales solo 17 disponen de evaluaciones cuantitativas de estado validadas.

A nivel de las evaluaciones sobre el estado de cada elemento de evaluación del BEA, el ICES además de los métodos ad hoc aplicados en cada uno de los grupos científicos de evaluación para verificar la fiabilidad de los resultados, explicados en el punto 4, dispone de un órgano – ACOM⁶ – que finalmente examina y valida los resultados, sobre los cuales se emiten los diagnósticos y recomendaciones de gestión. En ICCAT la revisión de los resultados de los grupos de evaluación de los stocks la realiza el SCRS⁷ y la propia Comisión de ICCAT, quien en última instancia es responsable de emitir las decisiones sobre medidas de gestión.

En los stocks de jureles (*Trachurus spp.*), rapes (*Lophius spp.*) y gallos (*Lepidorhombus spp.*) las capturas se dan por género, no por especie. Se asigna la especie a posteriori lo que genera incertidumbre en los datos de entrada de los modelos, añadida a las ya citadas en el apartado correspondiente a estas especies.

Lagunas de información

El número de stocks/poblaciones de los que se dispone de información cuantitativa adecuada para abordar los criterios en que se basa el D3 es reducido en comparación con el número de poblaciones que se explotan, y aún lo es más a nivel de las explotadas en aguas interiores y marisqueo.

El criterio D3C3, que valora el estado de salud de las poblaciones, más allá de lo que son los efectos propios de la explotación, continúa sin ser aplicable, tras años de esfuerzos internacionales para definir indicadores apropiados y sus umbrales. Siendo este un criterio fundamental para asegurar la sostenibilidad de la explotación, se necesita intensificar la investigación necesaria para que este criterio pueda ser operativo.

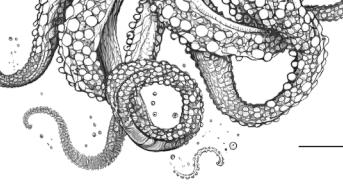
Un aspecto que figura en la definición del criterio D3C3 es evitar los efectos adversos de la explotación sobre la diversidad genética de los stocks /poblaciones. Aunque esta estructura genética es conocida en algunos stocks/poblaciones, esto no ocurre en la mayoría de los casos. Además, aun en aquellos casos en que es conocida, estamos aún lejos de poder cuantificar en qué medida estos componentes genéticos se ven afectados por la explotación. Se necesita un trabajo exhaustivo de seguimiento y evaluación de este efecto, con vistas a que sea integrable en las evaluaciones de los stocks/poblaciones de manera operativa.

Es necesario profundizar en el conocimiento de la conectividad y posible hibridación entre especies con génicas muy próximas para mejorar la calidad de sus evaluaciones (p.e. *Lophius*, *Lepidorhombus*, etc).

En cuanto a las relaciones ecosistémicas que afectan al estado de las poblaciones, en particular al reclutamiento y a la mortalidad natural, existe abundante bibliografía en el plano teórico que cita estas interacciones, pero aún falta mucho por hacer para generalizarlo de forma operativa en la evaluación del estado de las poblaciones explotadas.

6 ACOM – ICES Advisory Committee.

7 SCRS- Comité Permanente de Investigación y Estadísticas de ICCAT.



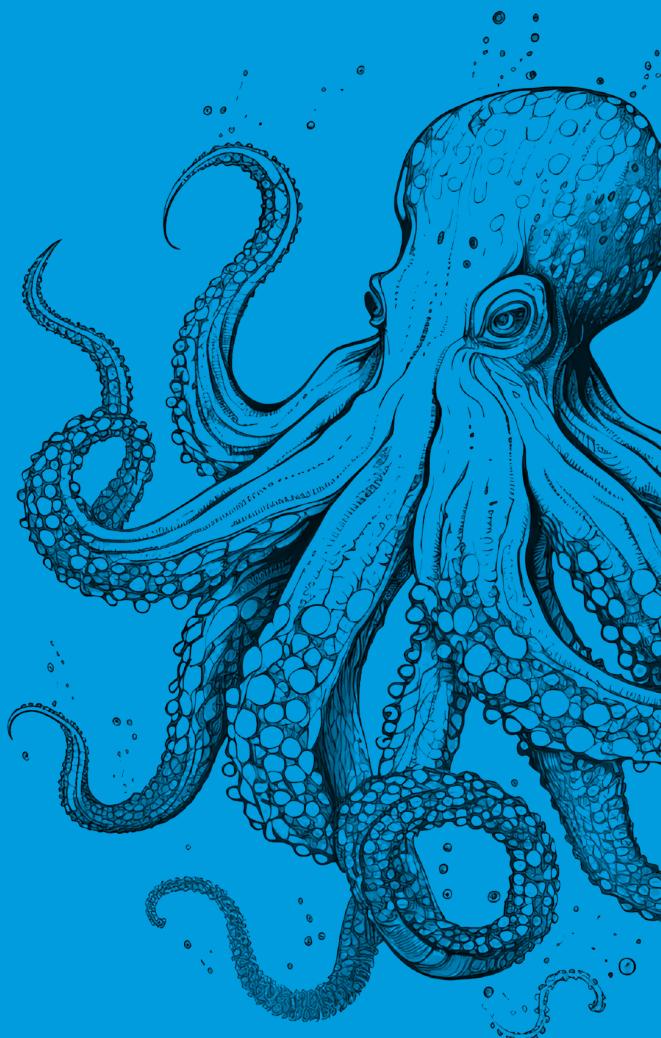
Existe cierto desconocimiento de las capturas y esfuerzo de la pesca no profesional (recreativa y marisqueo) sobre las especies autorizadas para esta actividad. En determinadas poblaciones, particularmente en áreas de competencia nacional/autonómica, esto puede suponer una importante limitación para una evaluación correcta del estado de los recursos, sobre lo que después se basa la evaluación del BEA.

Presiones y actividades relacionadas

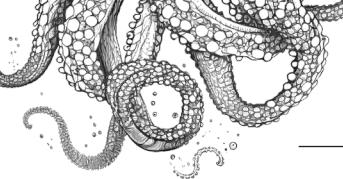
Tabla 4. Presiones y actividades relacionadas con el descriptor 3.

Presiones	Actividades
Extracción, mortalidad o daños a especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo	Pesca y marisqueo (profesional y recreativa)

05



EVALUACIÓN A NIVEL DE CARACTERÍSTICA, CRITERIO Y ELEMENTO



5. Evaluación a nivel de elemento para los criterios D3C1 y D3C2

Descripción del estado de las especies comerciales

Los resultados obtenidos tras la evaluación de los elementos (stocks/poblaciones) según los criterios D3C1 y D3C2 en el periodo 2016-2021 se muestran en la Tabla 5. La lista se compone de 27 stocks/poblaciones, que representan más del 90 % de las capturas realizadas en la demarcación. En cuanto a la consecución del BEA, el 33,3 % de los elementos se encuentran en buen estado, el 29,6 % no cumplen el BEA, el 7,4 % de elementos no han sido evaluados y el estado del 29,6 % de los elementos, tras su evaluación y agregación, resulta desconocido.

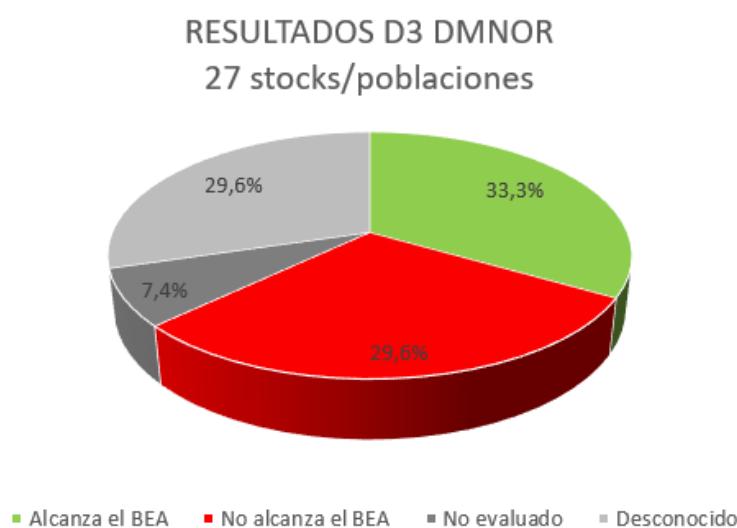


Figura 2. Resultado de la evaluación del descriptor 3 en la DMNOR.

Es necesario precisar que los resultados sobre el estado de los stocks se refieren exclusivamente al área ocupada por dicho stock. En el rango de distribución de una especie puede haber varios stocks. Estas áreas se han determinado en ICES e ICCAT como las apropiadas para la evaluación de su estado, y se describen en los respectivos documentos cuyas referencias aparecen a continuación, junto a la descripción de resultados por stock/población.

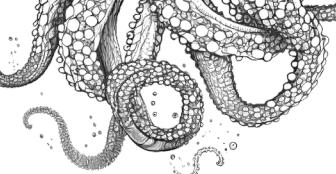


Tabla 5. Resumen de la evaluación de los elementos según los criterios D3C1 y D3C2 y nivel del BEA alcanzado

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

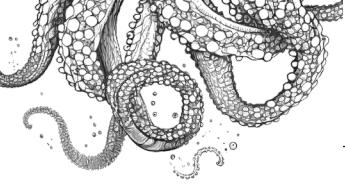
Tendencia del estado en comparación con el ciclo previo: ↔ Estable; ↑ Mejora; ↓ En deterioro; n.r. no relevante; ¿ Desconocido

Especie	Stock	Criterio	Parámetro	Valor alcanzado	Unidad	VU (fuente)	Estado y tendencia criterio	Estado y tendencia stock
Anguilla anguilla	ICES ele.27.nea	D3C1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		↔
		D3C2	Índice (R)	19	Porcentaje	$R_{1960-1979}^8 = 100$ (ICES)	↔	
Boops boops		D3C1						¿?
		D3C2	CPUE promedio campaña investigación	2,52	kg/h arrastre	No fijado (Nacional)	¿?	
Conger conger		D3C1						¿?
		D3C2	CPUE promedio campañas investigación	3,92	Kg/h arrastre	No fijado (Nacional)	¿?	
Engraulis encrasiculus	ICES ane.27.8	D3C1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		↔
		D3C2	SSB	206215	Toneladas	$B_{lim}^9 = 21000$ (ICES)	↑	
Lepidorhombus boscii	ICES ldb.27.8c9a	D3C1	F	0,089	Tasa anual	$F_{msy} = 0,176$ (ICES)	↑	↔
		D3C2	SSB	8490	Toneladas	$B_{lim} = 4600$ (ICES)	↔	
Lepidorhombus whiffagonis	ICES meg.27.8c9a	D3C1	F	0,072	Tasa anual	$F_{msy} = 0,173$ (ICES)	↑	↔
		D3C2	SSB	2782	Toneladas	$B_{trigger}^{10} = 980$ (ICES)	↑	

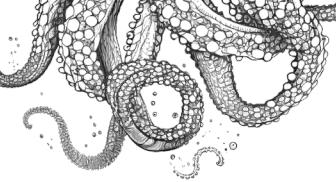
8 $R_{1960-1979}$ Punto de referencia límite definido como el 100 % de reclutamiento medio geométrico de *Anguilla anguilla* entre 1960-1979.

9 B_{lim} es un punto de referencia límite para SSB.

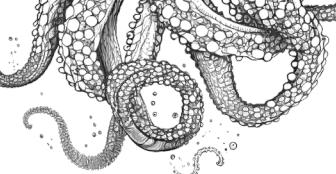
10 $B_{trigger}$ es un punto de referencia de SSB por debajo del cual se aconsejan medidas de gestión en la pesquería.



Especie	Stock	Criterio	Parámetro	Valor alcanzado	Unidad	VU (fuente)	Estado y tendencia criterio	Estado y tendencia stock
<i>Lophius budegassa</i>	ICES ank.27.8c9a	D3C1	F/F_{msy}	0,37	—	$F/F_{msy} = 1$ (ICES)	↗	↔
		D3C2	$SSB/B_{trigger}$	1,27	—	$SSB/B_{trigger} = 0,5$ (ICES)	↔	
<i>Lophius piscatorius</i>	ICES mon.27.8c9a	D3C1	F/F_{msy}	0,077	Tasa anual	$F/F_{msy} = 1$ (ICES)	↗	↔
		D3C2	SSB	11625	Toneladas	$B_{trigger} = 6283$ (ICES)	↗	
<i>Merluccius merluccius</i>	ICES hke.27.8c9a	D3C1	F	0,198	Tasa anual	$F_{msy} = 0,221$ (ICES)	↗	↗
		D3C2	SSB	19836	Toneladas	$B_{trigger} = 7556$ (ICES)	↗	
<i>Micromesistius poutassou</i>	ICES whb.27.1-91214	D3C1	F	0,51	Tasa anual	$F_{msy} = 0,32$ (ICES)	↔	↔
		D3C2	SSB	34444751	Toneladas	$B_{trigger} = 2250000$ (ICES)	↗	
<i>Nephrops norvergicus</i>	ICES nep.27.fu25	D3C1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	↔
		D3C2	SSB/SSB_{msy}	0,097	Toneladas	$SSB/B_{trigger} = 0,5$ (ICES)	↔	
<i>Nephrops norvegicus</i>	ICES nep.27.fu2627	D3C1	F/F_{msy}	0,41	—	$F/F_{msy} = 1$ (ICES)	↔	↔
		D3C2	SSB/SSB_{msy}	0,02	—	$SSB/B_{trigger} = 0,5$ (ICES)	↔	
<i>Nephrops norvergicus</i>	ICES nep.27.fu31	D3C1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	↔
		D3C2	SSB/SSB_{msy}	0,4	—	$SSB/B_{trigger} = 0,5$ (ICES)	↔	
<i>Octopus vulgaris</i>	OCT_AST	D3C1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	?
		D3C2	Biomasa del stock (BIOM)	2383	Toneladas	$1500 \leq B \leq 2500$ (Nacional, Principado de Asturias)	?	

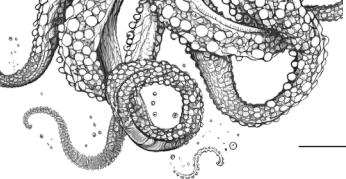


Especie	Stock	Criterio	Parámetro	Valor alcanzado	Unidad	VU (fuente)	Estado y tendencia criterio	Estado y tendencia stock
<i>Paracentrotus lividus</i>	URM_EUS	D3C1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	?
		D3C2	Biomasa stock explotable (BIOM)	13,43	Toneladas	No fijado (Nacional, Euskadi)	?	
<i>Paracentrotus lividus</i>	URM_CANT	D3C1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	?
		D3C2	Biomasa del stock (BIOM)	1367	Toneladas	No fijado (Nacional, Euskadi)	?	
<i>Pollicipes pollicipes</i>	PCB_EUS	D3C1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	?
		D3C2	Biomasa del stock (BIOM)	3,807	Kg/m costa	No fijado (Nacional, Euskadi)	?	
<i>Pollicipes pollicipes</i>	PCB_CANT	D3C1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	?
		D3C2	Biomasa del stock (BIOM)	123	Toneladas	No fijado (Nacional, Cantabria)	?	
<i>Sarda sarda</i>		D3C1						?
		D3C2						
<i>Sardina pilchardus</i>	ICES pil.27.8c9a	D3C1	F	0,098	Tasa anual	$F_{msy}=0,092$ (ICES)	↗	↔
		D3C2	SSB	394227	Toneladas	$B_{trigger}= 252523$ (ICES)	↗	
<i>Scomber colias</i>		D3C1						?
		D3C2						



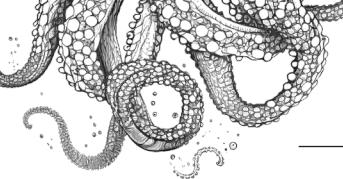
Especie	Stock	Criterio	Parámetro	Valor alcanzado	Unidad	VU (fuente)	Estado y tendencia criterio	Estado y tendencia stock
<i>Scomber scombrus</i>	ICES mac.27.nea	D3C1	F	0,31	Tasa anual	$F_{msy} = 0,26$ (ICES)	↗	↔
		D3C2	SSB	3510849	Toneladas	$B_{trigger} = 3510848$ (ICES)	↗	
<i>Thunnus alalunga</i>	ICCAT ALB_ATL	D3C1	F/F_{msy}	0,45	—	$F/F_{msy} = 1$ (ICCAT)	↗	↔
		D3C2	SSB	519799	Toneladas	MSY $B_{trigger} = 392556$ (ICCAT)	↗	
<i>Thunnus thynnus</i>	ICCAT BFT_E	D3C1	$F/F_{0.1}^{10}$	0,81	—	$F/F_{0.1} = 1$ (ICCAT)	↘	¿?
		D3C2	SSB	Incierto	Toneladas	No fijado (ICCAT)	¿?	
<i>Trachurus trachurus</i>	ICES hom.27.9a	D3C1	F	0,022	Tasa anual	$F_{msy} = 0,15$ (ICES)	↔	↔
		D3C2	SSB	981870	Toneladas	$B_{trigger} = 181000$ (ICES)	↔	
<i>Trachurus trachurus</i>	hom.27. 2a4a5b6a7a-ce-k8	D3C1	F	0,085	Tasa anual	$F_{msy} = 0,074$ (ICES)	↗	↔
		D3C2	SSB	836074	Toneladas	$B_{trigger} = 1168272$ (ICES)	↗	
<i>Trisopterus luscus</i>		D3C1						¿?
		D3C2	CPUE promedio campañas investigación	2,82	kg/h arrastre	No fijado (Nacional)	¿?	

10 $F_{0.1}$ Es un punto de referencia proxy de F_{msy}



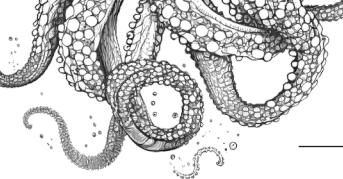
De los 27 elementos que componen la lista para la evaluación del BEA, 25 han podido ser evaluados, aunque solo 17 disponen de evaluaciones cuantitativas de su estado. El número de stocks evaluados ha aumentado respecto al ciclo anterior, en el que se evaluaron 13 elementos.

Podemos distinguir 4 grupos de elementos (stocks): elementos sin datos disponibles, elementos evaluados a nivel nacional con datos de campañas de investigación, elementos de importancia local evaluados a nivel nacional por las comunidades autónomas, y por último elementos evaluados por organizaciones regionales de pesca (ORPs) o instituciones internacionales.



5.1. Elementos sin datos disponibles

Son especies que no se evalúan actualmente en ninguna ORP y de las que no hay datos de campañas de investigación suficientes para hacer una evaluación propia. Se trata de las especies *Sarda sarda* y *Scomber colias*. La sarda es una especie cuya evaluación sería competencia de ICCAT. Dada la importancia de la captura de estornino (*S. colias*) en esta demarcación, ya hay un grupo de trabajo estudiando esta especie para una futura evaluación (ICES 2021b), sin que de momento haya resultados que indicar.



5.2. Elementos evaluados a nivel nacional con datos de campañas de investigación

Se trata de las especies boga (*Boops boops*), congrio (*Conger conger*) y faneca (*Trisopterus luscus*)

Método de evaluación y datos de entrada

Para estas especies no existen evaluaciones realizadas por alguna ORP. El criterio D3C1 no se ha podido evaluar y para el criterio D3C2 se ha empleado la biomasa estimada en la demarcación durante la campaña de investigación DEMERSALES-IEO (SP-NSGFS-WIBTS-Q4 [G2784]) durante el periodo 2016-2021.

Fiabilidad de los resultados y sus conclusiones

No existe información sobre la distribución del stock de esta especie en la zona, por lo que el análisis a nivel demarcación puede no corresponder a la distribución del stock. Además, la estimación de la abundancia de la especie con una campaña de investigación puntual tiene una significación limitada, ya que se requiere una serie temporal larga para encontrar resultados fiables sobre tendencias.

Resultado de la evaluación

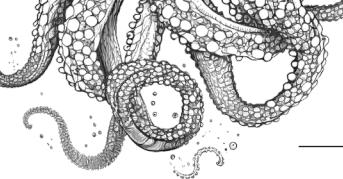
No evaluado. Al no estar evaluado el criterio D3C1 no puede ser evaluado el buen estado del elemento. Respecto al criterio D3C2, no hay disponibilidad de la información del ciclo previo y no se puede establecer por tanto una tendencia.

Impacto de la variabilidad ambiental y cambio climático

Estudios realizados sugieren un desplazamiento hacia el norte de *B. boops* con el incremento de temperatura (Fox et al. 2023, Bueno-Pardo et al. 2021).

5.2.1. Elementos de importancia local evaluados a nivel nacional por las comunidades autónomas

Los elementos de esta categoría son el percebe (*Pollicipes pollicipes*), en Euskadi (elemento PCB_EUS) y Cantabria (PCB_CANT), el erizo (*Paracentrotus lividus*) en Euskadi (URM_EUS) y Principado de Asturias (elemento URM_CANT) y el pulpo (*Octopus vulgaris*) en el Principado de Asturias (elemento OCT_AST). Los detalles de la evaluación se indican a continuación:



Octopus vulgaris – Pulpo (OCT_AST) – Evaluación nacional

Método de evaluación y datos de entrada

El recurso está evaluado por la Dirección General de Pesca Marítima de la Consejería de Medio Rural y Cohesión territorial del Principado de Asturias (Resolución del 21 de junio de 2021, expediente conp/2021/5071). Utilizan un modelo de depleción generalizado que evalúa la abundancia de hembras desovantes. El modelo tiene como entradas las capturas y el esfuerzo pesquero (Roa-Ureta et al. 2021).

Fiabilidad de los resultados y sus conclusiones

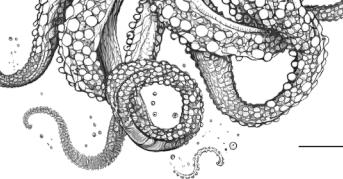
Las capturas predichas por el modelo se ajustan a las capturas observadas (Roa-Ureta 2021a).

Resultado de la evaluación

Alcanza el BEA. Los modelos de depleción no consideran mortalidad pesquera y, por lo tanto, no se va a evaluar el stock con el criterio D3C1. La biomasa del stock se encuentra dentro del rango establecido como sostenible, por lo que, el criterio D3C2 y, en consecuencia, el elemento está en buen estado.

Impacto de la variabilidad ambiental y cambio climático

Dentro de esta demarcación, en Galicia, se ha observado que el viento, y en consecuencia el afloramiento, afecta a las fases larvarias de la especie y puede explicar hasta un 80 % de la variabilidad de las capturas de adultos (Otero et al. 2008).



Paracentrotus lividus
Erizo (URM_EUS y URM_CANT)-Evaluación nacional

Pollicipes pollicipes
Percebe (PCB_CANT, PCB_EUS)-Evaluación nacional

Método de evaluación y datos de entrada

En el caso de Euskadi las evaluaciones (PCB_EUS y URM_EUS) se basan en la información suministrada por la Dirección de Pesca y Acuicultura del Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco. Para los elementos cántabros (PCB_CANT y URM_CANT), los resultados se basan en la información suministrada por la Dirección General de Pesca y Alimentación de la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria. En todos los casos, utilizan muestreos en costa para estimar la abundancia del recurso.

Fiabilidad de los resultados y sus conclusiones

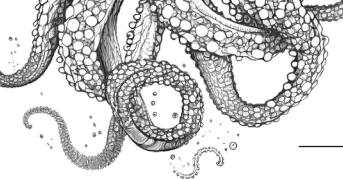
La fiabilidad de los resultados depende de la calidad del muestreo realizado; sin embargo, no ha podido ser analizado en este ciclo.

Resultado de la evaluación

Desconocido. Al ser un recurso evaluado en función de los niveles de biomasa, no se tiene en cuenta el parámetro de mortalidad por pesca. Respecto al criterio D3C2 no se ha establecido un nivel umbral, por lo que el estado del elemento es desconocido.

Impacto de la variabilidad ambiental y cambio climático

Es conocido el efecto de la temperatura sobre el ciclo reproductivo del erizo en la demarcación (González-Irusta et al. 2010). Se ha observado en los percebes que el patrón climático de oleaje afecta a la morfometría de las poblaciones en la zona (Peñas-Toramilans et al. 2024). Este patrón está relacionado con el índice NOA que se ve afectado por el cambio climático. Aunque se prevé que el cambio climático afecte a la morfología de la especie, los efectos a nivel poblacional concretos y su amplitud se desconocen.



5.2.2. Elementos evaluados por ORPs o instituciones internacionales

Entran en esta categoría el resto de elementos evaluados. Cada uno de ellos tiene procedimientos de evaluación particulares, que se detallan a continuación:

Anguilla anguilla – Anguila (ICES ele.27.nea)

Método de evaluación y datos de entrada

No se puede evaluar el estado de explotación en relación con los puntos de referencia del rendimiento máximo sostenible (RMS) porque los puntos de referencia (umbral) no están definidos. Para el plan de gestión de la UE se utiliza el análisis de tendencia en el reclutamiento con un modelo GLM. La media geométrica del reclutamiento entre 1960-1979 se considera un punto de referencia límite probable (R_{lim}). Se emplean las series históricas de reclutamiento de 100 puntos en toda Europa peninsular (Atlántico y Mediterráneo) (ICES 2022b).

Fiabilidad de los resultados y sus conclusiones

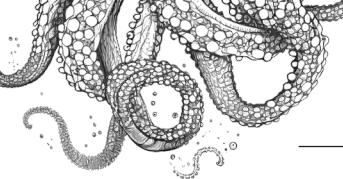
No existe una información cuantitativa precisa sobre la distribución espacial del reclutamiento y el modelo no pondera las diferentes series temporales. Por tanto, las regiones con más series temporales recogidas tienen mayor peso en el modelo que las regiones con datos limitados, independientemente de la importancia cuantitativa del reclutamiento total de la especie de cada región. Sin embargo, el reclutamiento actual está por debajo de R_{lim} desde hace muchos años, por lo que se considera probable que el tamaño de la población esté muy por debajo de los posibles puntos de referencia de los límites biológicos.

Resultado de la evaluación

No alcanza el BEA. No se emplea el criterio D3C1 al ser evaluado por un modelo tipo Bescape. La evaluación indica que el stock no se encuentra en buen estado (ICES 2022b), de hecho, la especie se encuentra en la lista roja de especies de UICN por su baja abundancia.

Impacto de la variabilidad ambiental y cambio climático

Aunque se desconoce la relación entre los factores ambientales oceánicos y los parámetros biológicos de la anguila, sí existen indicios de que las variaciones en la temperatura afectan a la especie tanto en su crecimiento (Vaughan et al. 2021) como en su patrón migratorio (Arévalo et al. 2021). Estos impactos no se tienen en cuenta en la evaluación del estado del stock.



Engraulis encrasicolus – Anchoa (ICES ane.27.8)

Método de evaluación y datos de entrada

ICES realiza de forma anual una evaluación cuantitativa con un modelo dinámico bayesiano de biomasa (CBBM) en dos etapas que utiliza las capturas tanto en el modelo y como en las predicciones. Tiene como entradas las capturas comerciales (frecuencias de edades y tallas procedentes del muestreo de capturas de desembarcos internacionales) de tres campañas: BIOMAN-AZTI, PELGAS-Francia y JUVENA-AZTI, datos anuales de madurez procedentes de la campaña BIOMAN-AZTI y mortalidades naturales derivadas de los estudios de primavera. El modelo no estima mortalidad por pesca (ICES 2017).

Fiabilidad de los resultados y sus conclusiones

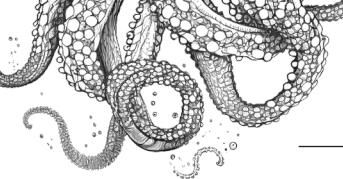
Las estimaciones finales del modelo se comparan con la evaluación de noviembre del año anterior. En general, los resultados de ambas evaluaciones son similares con pequeñas variaciones (ICES 2021c).

Resultado de la evaluación

Alcanza el BEA. Si bien en la evaluación hay un valor de tasa de explotación, al ser una especie de ciclo corto evaluada con un modelo de biomasa, no se emplea el criterio D3C1 para determinar el buen estado del elemento. La evaluación del criterio D3C2 indica que el stock se encuentra en buen estado (ICES 2021d). Respecto a la tendencia cabe indicar que la biomasa del stock ha aumentado respecto al ciclo anterior.

Impacto de la variabilidad ambiental y cambio climático

Como todos los pequeños pelágicos, la anchoa se ve fuertemente afectada por las condiciones ambientales en sus fases previas al reclutamiento (Borja et al. 1998). En las últimas tres décadas se ha constatado una disminución de la talla y peso medio por edad de la anchoa de este stock. Los autores concluyen que este efecto podría ser indicativo de un cambio duradero en la estructura y el funcionamiento del ecosistema del golfo de Vizcaya (Taboada et al. 2024). Estos impactos no se tienen en cuenta en la evaluación del estado del stock.



Lepidorhombus boscii – Gallo (ICES ldb.27.8c9a)

Método de evaluación y datos de entrada

Evaluación realizada por ICES para las subdivisiones 8c y 9a. El modelo se denomina a4a y está estructurado en edades. Utiliza las capturas en el modelo y en sus predicciones. Como entradas al modelo se encuentran las capturas comerciales (desembarques internacionales, edades y frecuencias de tallas a partir del muestreo de capturas); dos índices de campañas, DEMERSALES-IEO (SP-NSGFS-WIBTS-Q4 [G2784]) y UWTV-FU portuguesa. La ojiva de madurez y la mortalidad natural entran como una constante (ICES 2023).

Fiabilidad de los resultados y sus conclusiones

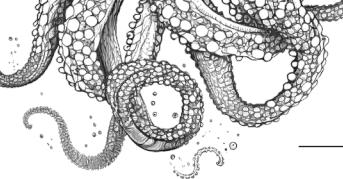
Un problema que afecta al stock es que las capturas no siempre se registran separadas de las de *Lepidorhombus whiffagonis* creando incertidumbre en la asignación a posteriori de las capturas a un stock u otro. El análisis retrospectivo muestra que el ajuste es bueno, aunque tiende a sobreestimar SSB e infraestimar F en los últimos años. (ICES 2022c).

Resultado de la evaluación

Alcanza el BEA. Tanto el criterio D3C1 como el criterio D3C2 se encuentran en buen estado (ICES 2021e, ICES 2022d). El resultado es idéntico al obtenido ciclo anterior.

Impacto de la variabilidad ambiental y cambio climático

Se desconoce.



***Lepidorhombus whiffagonis* – Gallo (ICES meg.27.8c9a)**

Método de evaluación y datos de entrada

Evaluación realizada por ICES para las subdivisiones 8c y 9a. El modelo se denomina a4a y está estructurado en edades. Utiliza las capturas en el modelo y en la previsión. Como entradas al modelo se encuentran las capturas comerciales (desembarques internacionales, edades y frecuencias de tallas a partir del muestreo de capturas); dos índices de campañas, DEMER-SALES-IEO (SP-NSGFS-WIBTS-Q4 [G2784]) y UWTV-FU y la ojiva de madurez y la mortalidad natural constante (ICES 2023c).

Fiabilidad de los resultados y sus conclusiones

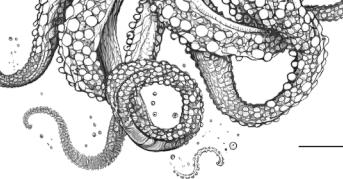
Un problema que afecta a este stock es que las capturas no siempre se registran separadas de las de *Lepidorhombus boscii*. Los resultados del modelo son aceptables, aunque muestran un patrón retrospectivo con algunos puntos que están fuera de los límites de confianza (ICES 2022c).

Resultado de la evaluación

Alcanza el BEA. Tanto el criterio D3C1 como el criterio D3C2 se encuentran en buen estado (ICES 2021f, ICES 2022e). Los resultados son idénticos respecto al ciclo anterior y ambos indicadores han mejorado desde entonces.

Impacto de la variabilidad ambiental y cambio climático

Un reciente estudio (Landa et al. 2022) indica la existencia de relación entre el índice NOA y la condición de esta especie, lo que indica un impacto potencial en el escenario actual de variabilidad ambiental. Este impacto no se tiene en cuenta en la evaluación del estado del stock.



Lophius budegassa – Rape (ICES ank.27.8c9a)

Método de evaluación y datos de entrada

Esta especie es evaluada por ICES en la subdivisión 8c y 9a. El modelo utilizado es el de producción en tiempo continuo (SPiCT). Tiene como entradas las capturas comerciales, un índice de captura de pesquería comercial portugués, así como los índices de biomasa de las campañas ARSA-IEO (SPGF-cspr-IBWTS-Q1) (ICES 2023c).

Fiabilidad de los resultados y sus conclusiones

Un problema que afecta a este stock es que las capturas no siempre se registran separadas de las capturas de *Lophius piscatorius*. Además, Aguirre-Saravia et al (2021) han probado la existencia de una proporción significativa de hibridación interespecífica con la otra especie de *Lophius* (*L. piscatorius*), que contribuiría a complicar la clasificación correcta de ambas especies por su aspecto externo.

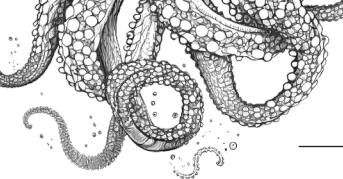
El análisis retrospectivo de los resultados de la evaluación muestra una pequeña pero constante sobreestimación de la SSB e infravaloración de la mortalidad por pesca en los últimos años (ICES 2022c).

Resultado de la evaluación

Alcanza el BEA. Tanto el criterio D3C1 como el criterio D3C2 se encuentran en buen estado (ICES 2021g, ICES 2022f). Respecto al ciclo anterior, los criterios tienen distinto comportamiento ya que, mientras que la tasa de mortalidad ha disminuido, la biomasa relativa del stock ha permanecido estable. Este hecho hace que el resultado de la evaluación sea coincidente en ambos ciclos con un stock en buen estado.

Impacto de la variabilidad ambiental y cambio climático

Se desconoce.



Lophius piscatorius – Juliana (ICES mon.27.8c9a)

Método de evaluación y datos de entrada

Esta especie es evaluada por ICES en las subdivisiones 8c y 9a. El método es el de evaluación analítica basado en la talla (Stock Synthesis) que utiliza los desembarques en el modelo y en la predicción. Utiliza como datos de entrada los desembarcos comerciales, un índice de la campaña de arrastre DEMERSALES-IEO (SP-NSGFS-Q4 [G2784]) y dos índices comerciales (series LPUE de SP-CORUTR8c 1982-2012 y SP-CEDGNS8c 1999-2011). Considera la mortalidad natural constante (ICES 2018a).

Fiabilidad de los resultados y sus conclusiones

Un problema que afecta a este stock es que las capturas no siempre se registran separadas de las capturas de *Lophius budegassa*. Además, Aguirre-Saravia et al (2021) han probado la existencia de una proporción significativa de hibridación interespecífica con la otra especie de *Lophius* (*L. piscatorius*), que contribuiría a complicar la clasificación correcta de ambas especies por su aspecto externo.

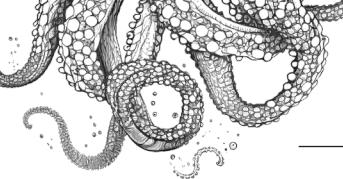
El análisis retrospectivo de los resultados muestra una pequeña pero constante sobreestimación de SSB y una infravaloración de la mortalidad por pesca en los últimos años (ICES 2022c).

Resultado de la evaluación

Alcanza el BEA. Tanto el criterio D3C1 como el criterio D3C2 se encuentran en buen estado (ICES 2021h, ICES 2022g). Respecto al ciclo anterior, los criterios tienen distinto comportamiento. La biomasa relativa del stock ha permanecido estable mientras que la tasa de mortalidad ha disminuido. Este hecho hace que el resultado de la evaluación sea coincidente en ambos ciclos con un stock en buen estado.

Impacto de la variabilidad ambiental y cambio climático

Se desconoce.



***Merluccius merluccius* – Merluza (ICES hke.27.8c9a)**

Método de evaluación y datos de entrada

El recurso está evaluado por el ICES en las subdivisiones 8c y 9a. Se emplea el modelo de producción excedente SPiCT para el cálculo de los puntos de referencia. Emplea como entradas al modelo las capturas comerciales, la información de campaña DEMERSALES-IEO (SP-NSG-FS-WIBTS-Q4 [G2784]) y un índice LPUE de la flota de arrastre portuguesa (ICES 2022h).

Fiabilidad de los resultados y sus conclusiones

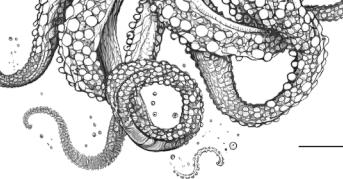
Para la realización de la evaluación se aplican diversos modelos. Estos dan resultados robustos entre ellos, confirmando la fiabilidad de los resultados (ICES 2022c).

Resultado de la evaluación

Alcanza el BEA. Tanto la biomasa de la población como la mortalidad por pesca (ICES 2022i) se encuentran en valores sostenibles, a causa de la mortalidad por pesca. Ambos criterios están mejorando y el estado del elemento, que en el ciclo anterior estaba en mal estado, también ha mejorado.

Impacto de la variabilidad ambiental y cambio climático

Existen estudios sobre el efecto de la variabilidad ambiental en su fase larvaria, encontrando una relación negativa entre la temperatura y la ocurrencia de larvas (García et al. 2021). Además, se ha encontrado que el índice NOA afecta a la L50 de las hembras (Lojo et al. 2022). Estos impactos no se tienen en cuenta en la evaluación del estado del stock.



***Micromesistius postussou* – Bacaladilla (ICES whb.27.1-91214)**

Método de evaluación y datos de entrada

Es un stock de amplia distribución (desde el mar de Barents al golfo de Cádiz). Se utiliza el modelo analítico estructurado por edades SAM. Las entradas del modelo son las capturas por edad y el peso por edad de las capturas comerciales. La mortalidad natural y ojiva de madurez se consideran invariables en el tiempo. El modelo se calibra con la serie de índices de abundancia de la campaña científica de acústica IBWSS (ICES 2022j).

Fiabilidad de los resultados y sus conclusiones

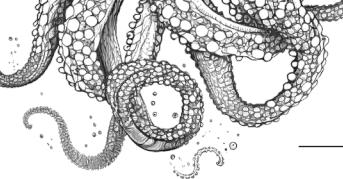
Fue analizada en el grupo de trabajo WKPELA (ICES 2012a) con simulaciones estocásticas dando un buen ajuste.

Resultado de la evaluación

No alcanza el BEA ya que el parámetro SSB es inferior al valor umbral y F es superior al nivel umbral (ICES 2021i). Estos valores han ido empeorando en los últimos años, siendo SSB inferior a la observada en el ciclo anterior y F mayor que en el ciclo anterior.

Impacto de la variabilidad ambiental y cambio climático

Se sabe que este stock está afectado por los cambios ambientales (Hatun et al. 2009, 2007). El grupo de evaluación de este stock en ICES indica que se observan cambios en el tiempo en el peso medio que podrían estar asociados a cambios ambientales (ICES 2022k), pero este impacto no se tiene en cuenta en la evaluación del estado del stock.



Nephrops norvergicus – Cigala (ICES nep.27.fu25)

Método de evaluación y datos de entrada

Recurso evaluado por ICES en la subdivisión 8c cada 3 años. Utiliza el modelo de producción SPiCT con las capturas tanto en el modelo como en las predicciones. Además, el modelo también tiene como entradas los datos de la campaña DEMERSALES-IEO (SP-NSGFS-WIBTS-Q4 [G2784]) y un índice de abundancia comercial, el porcentaje de contracción del área ocupada por el stock, un proxy de reclutamiento, la longitud media por sexo en capturas comerciales y series temporales de proporción de sexos (ICES 2016a).

Fiabilidad de los resultados y sus conclusiones

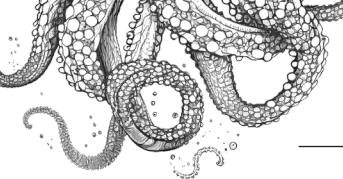
El stock está en moratoria y solo se autoriza la pesca centinela (pequeño TAC [totales admisibles de capturas] asignado con el fin de recoger datos para la evaluación). En consecuencia, hay una alta incertidumbre en las capturas). Sin embargo, el ajuste al modelo para la biomasa es bueno (ICES 2021j).

Resultado de la evaluación

No alcanza el BEA. Dado que el recurso se encuentra en moratoria ($F=0$) no se va a emplear el criterio D3C1 para determinar el buen estado. El criterio D3C2 está muy por debajo del valor de la biomasa de umbral (ICES 2021k), sin haber mejorado este ciclo con respecto al ciclo anterior.

Impacto de la variabilidad ambiental y cambio climático

En otras zonas se sabe que el índice NAO afecta a la biomasa de la población (González-Herráiz 2009) y en laboratorio se ha encontrado que la acidificación produce efectos adversos en su fisiología (Hernroth et al. 2012). Estos impactos no se tienen en cuenta en la evaluación del estado del stock.



Nephrops norvergicus – Cigala (ICES nep.27.fu2627)

Método de evaluación y datos de entrada

Recurso evaluado por ICES en la subdivisión 9a. Utiliza el modelo de producción SPICT con las capturas tanto en el modelo como en las predicciones. Además, el modelo también tiene como entradas un índice combinado de los datos de la campaña DEMERSALES-IEO (SP-NSG-FS-WIBTS-Q4 [G2784]), un índice de abundancia comercial portugués y la talla media en las capturas comerciales (ICES 2021l).

Fiabilidad de los resultados y sus conclusiones

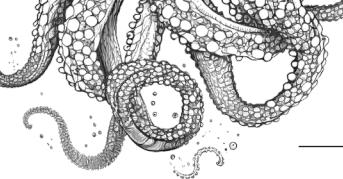
Existe incertidumbre ya que los modelos se emplean en las unidades funcionales, pero el TAC (totales admisibles de capturas) aplica toda la zona 9a. El ajuste al modelo se valora usando la metodología llamada de un paso adelante. El análisis retrospectivo del ajuste no es bueno, probablemente debido a los bajos valores de la biomasa y a la mortalidad por pesca actual (ICES 2022c); sin embargo, no va a afectar al resultado de la evaluación del estado en este ciclo ya que la biomasa es muy baja respecto al umbral incluyendo la incertidumbre del valor observado.

Resultado de la evaluación

No alcanza el BEA, ya que a pesar de que F es inferior al nivel umbral, la biomasa del stock es muy inferior al mismo (ICES 2022l). No se observan cambios respecto al ciclo anterior ni en el valor de los criterios ni en el estado del elemento.

Impacto de la variabilidad ambiental y cambio climático

Se sabe que el índice NAO afecta a la biomasa de la población en otras zonas (Gonzalez-Herráiz 2009) y en laboratorio se ha encontrado que la acidificación produce efectos adversos en su fisiología (Hernroth et al. 2012). Estos impactos no se tienen en cuenta en la evaluación del estado del stock.



Nephrops norvergicus – Cigala (ICES nep.27.fu31)

Método de evaluación y datos de entrada

Recurso evaluado por ICES en la subdivisión 8c cada 3 años. Utiliza el modelo de producción SPiCT con las capturas tanto en el modelo como en las predicciones. Además, el modelo también tiene como entradas los datos la campaña DEMERSALES-IEO (SP-NSGFS-WIBTS-Q4 [G2784]), un índice de abundancia comercial, el porcentaje de contracción de la zona de la población, un proxy de reclutamiento, la longitud media por sexo en capturas comerciales y series temporales de proporción de sexos (ICES 2016b).

Fiabilidad de los resultados y sus conclusiones

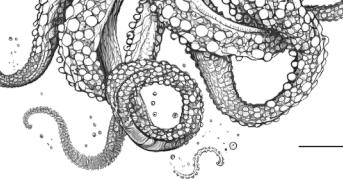
El stock está en moratoria y solo se autoriza una pesquería centinela con el fin de recoger datos para la evaluación. En consecuencia, hay una alta incertidumbre en las capturas. Sin embargo, hay un buen ajuste al modelo para la evaluación de la biomasa (ICES 2022c).

Resultado de la evaluación

No alcanza el BEA, ya que, aunque la mortalidad por pesca es inferior al nivel umbral, la biomasa del stock es muy inferior a este umbral (ICES 2022m). No se observan cambios respecto al ciclo anterior ni en el valor de los criterios ni en el estado del elemento.

Impacto de la variabilidad ambiental y cambio climático

Se sabe que el índice NAO afecta a la biomasa de la población en otras zonas (Gonzalez-Herráiz 2009) y en laboratorio se ha encontrado que la acidificación produce efectos adversos en su fisiología (Hernroth *et al.* 2012). Estos impactos no se tienen en cuenta en la evaluación del estado del stock.



***Sardina pilchardus* – Sardina (ICES pil.27.8c9a)**

Método de evaluación y datos de entrada

Es un elemento evaluado por ICES en las zonas 27.8c y 27.9a. El modelo utilizado para evaluar la sardina es el Stock Synthesis 3. El SS3 es un modelo generalizado basado en la edad y la talla que es muy flexible en cuanto a los tipos de datos que se requieren y los procesos que se quieren evaluar. Para este stock es una evaluación basada en la edad, que asume una única zona, una única pesquería, una única temporada y se combinan los géneros. Los datos de entrada incluyen: las capturas (en biomasa), la composición por edades de las capturas, la abundancia total (en número), la composición por edades de un estudio acústico anual de primavera que incluye la campaña PELACUS-IEO, y la biomasa de reproductores (SSB) de un estudio DEPM trienal y el número total de edad 0 en la subárea 9a.CN de un estudio acústico anual de otoño (ICES 2021).

Fiabilidad de los resultados y sus conclusiones

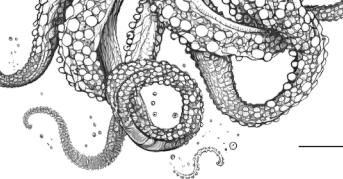
El análisis retrospectivo indica que el modelo se ajusta bien a las capturas obtenidas y, aunque existen años puntuales donde hay discrepancias se considera un modelo robusto (ICES 2021m).

Resultado de la evaluación

No alcanza el BEA. La biomasa del stock (criterio D3C2) se encuentra en buen estado y ha mejorado respecto al ciclo anterior (ICES 2021n). Del mismo modo, el D3C1 ha mejorado su valor en este ciclo respecto al anterior (ICES 2022n), pero durante el ciclo analizado (2016-2021) todavía se encuentra por debajo del umbral.

Impacto de la variabilidad ambiental y cambio climático

Los cambios en la biomasa de la sardina están estrechamente relacionados con la magnitud del reclutamiento. A su vez, el reclutamiento depende principalmente de las condiciones ambientales, como la temperatura y la productividad (Guisande et al. 2004; Santos et al. 2012). Además, la abundancia, biomasa y distribución de la sardina muestran importantes fluctuaciones en diferentes ecosistemas de todo el mundo en respuesta a la variabilidad ambiental y al cambio climático y, concretamente para este stock (Carrera y Porteiro 2003). Estos impactos no se tienen en cuenta en la evaluación del estado del stock.



***Scomber scombrus* – Caballa (ICES mac.27.nea)**

Método de evaluación y datos de entrada

Es un stock de amplia distribución, evaluado por ICES con un único stock para todo el Atlántico noreste. Se evalúa con el modelo SAM (modelo estructurado por edades) que tiene como entradas las capturas comerciales totales en toneladas y por edad en número, peso por edad en las capturas comerciales, madurez, campañas trienales de producción de huevos e índice de reclutamiento de campaña IBTS.

Fiabilidad de los resultados y sus conclusiones

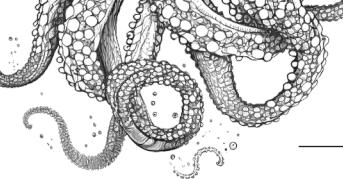
El modelo de evaluación se ajusta a los datos de capturas por edad para las edades de 0 a 12 años para el periodo 1980 a 2021 (con una fuerte ponderación a la baja de las capturas del periodo 1980-1999) y tres campañas oceanográficas (producción de huevos, DEMERSALES-IEO (SP-NSGFS-WIBTS-Q4 [G2784]) y IESSNS). La bondad de ajuste del modelo es aceptable, por lo que los resultados obtenidos son robustos. (ICES2022k).

Resultado de la evaluación

No alcanza el BEA. El criterio D3C1 se encuentra fuera del límite de sostenibilidad (ICES2022o) y, por tanto, en mal estado, mientras que la SSB del elemento está por encima del umbral del RMS y en buen estado (ICES 2021o). Ambos criterios han mejorado sus valores respecto al ciclo anterior, aunque el estado del elemento continúa sin ser bueno.

Impacto de la variabilidad ambiental y cambio climático

La variabilidad ambiental tiene efecto sobre la zona de puesta y reclutamiento de la especie (Brunel et al. 2017, Villamor et al. 2011). De hecho, la zona de desove se ha ampliado a las aguas de las Islas Feroe, el sur de Islandia y el banco Hatton (ICES 2012b). Un reciente estudio en el Cantábrico relaciona este desplazamiento con la variabilidad ambiental. Los autores han modelizado que, por cada grado de calentamiento en el mar, la caballa atlántica desova 370 km más al norte (Chust et al. 2023). También en el mar Cantábrico se ha observado que se está produciendo un adelanto en el momento de la puesta de esta especie y que la temperatura, la velocidad y dirección del viento son factores importantes que afectan a la migración previa y posterior al desove (Rodríguez-Basalo et al. 2022). Además, el grupo de evaluación de este stock en ICES indica que se observan cambios en el peso medio en el tiempo que podrían estar asociados a cambios ambientales (ICES 2022k). Todos estos resultados prevén la aparición de efectos importantes debidos a la variabilidad ambiental en el actual escenario de cambio climático; sin embargo, no se tienen en cuenta en la evaluación del estado del stock.



Thunnus alalunga – Atún blanco (ICCAT ALB_N)

Método de evaluación y datos de entrada

Se evalúa por ICCAT como un único stock en el Atlántico norte. Las evaluaciones del estado de los stocks en ICCAT no son anuales. Dentro del periodo de evaluación del tercer ciclo, la última disponible es del año 2020, que es la utilizada en cuanto a los resultados del periodo de evaluación 2016-2021 (ICCAT 2024a).

Los resultados indicados se basan en el modelo FOX (dinámica de biomasa). Como datos de entrada tiene las de capturas desde 1930 hasta 2019 y 5 índices de CPUE estandarizados de la flota comercial en función del arte.

Fiabilidad de los resultados y sus conclusiones

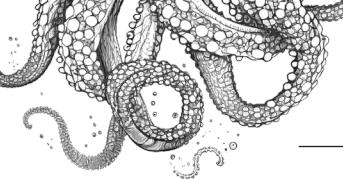
Persiste cierta incertidumbre sobre la estructura del stock, la mortalidad natural y el crecimiento, que podrían tener importantes implicaciones sobre la evaluación del estado. Se recomienda intensificar la investigación para seguir reduciendo estas incertidumbres (ICCAT 2024a).

Resultado de la evaluación

Alcanza el BEA. Tanto el D3C1 como el D3C2 se encuentran en los límites del RMS. Este resultado es el mismo del ciclo anterior, aunque los valores de los indicadores han empeorado (ICCAT 2024a).

Impacto de la variabilidad ambiental y cambio climático

Estudios científicos sobre los stocks de atún blanco de ICCAT sugieren que la variabilidad medioambiental podría tener un importante impacto en ellos. Dufour et al. (2010) observaron cambios en la dinámica de las migraciones y en el régimen de la distribución latitudinal. Rubio et al. (2016) indican que existen indicios de una relación positiva entre el índice NAO (Oscilación del Atlántico Norte) y la CPUE, con efecto potencial sobre la capturabilidad. Por otro lado, se prevé que con el cambio climático esta especie se desplace hacia el norte disminuyendo en los trópicos (Erauskin-Extramiana et al. 2019). Estos impactos no se consideran de forma explícita en las evaluaciones sobre el estado del stock.



***Thunnus thynnus* – Atún rojo (ICCAT BFT_E)**

Método de evaluación y datos de entrada

Es un stock de amplia distribución evaluado por ICCAT, siendo un único stock para el Atlántico norte y mar Mediterráneo. Las evaluaciones del estado de los stocks en ICCAT no son anuales. Dentro del periodo de evaluación del tercer ciclo, la última evaluación disponible es del año 2020, que es la utilizada en cuanto a los resultados para el ciclo 2016-2021 (ICCAT 2024b). Se evalúa integrando los resultados de 3 modelos diferentes: análisis de población virtual VPA-Box2, Stock Synthesis (SS) y el programa de evaluación estructurado por edad (ASAP). Tienen como entradas las capturas totales, diversas series de CPUE (captura por unidad de esfuerzo), distintos índices de CPUE y peso por edad (convirtiendo longitud en edad). Se mantiene constante la ojiva de madurez y la mortalidad natural.

Fiabilidad de los resultados y sus conclusiones

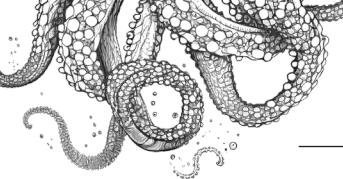
Se han producido notables mejoras en la cantidad y calidad de datos en los últimos años; sin embargo, siguen existiendo importantes lagunas en la cobertura espacial y temporal para las estadísticas detalladas de talla y captura-esfuerzo de varias pesquerías, especialmente en el Mediterráneo. Existe incertidumbre en el modelo, por la imprecisión en el cálculo del reclutamiento que afecta a las demás variables. A pesar de esto, las conclusiones sobre el nivel de sobrepesca son fiables (ICAAT 2024b).

Resultado de la evaluación

Desconocido. El elemento se encuentra en buen estado para el criterio D3C1, aunque ha empeorado respecto al ciclo anterior. La biomasa de la población es desconocida dada la incertidumbre en la estimación (ICCAT 2024b).

Impacto de la variabilidad ambiental y cambio climático

Al igual que el atún blanco, un modelo reciente observa cambios en la dinámica de las migraciones y en el régimen de la distribución latitudinal (Dufour et al. 2010) y se prevé que en este contexto de cambio climático la especie se desplace hacia el norte disminuyendo en los trópicos (Erauskin-Extramiana et a. 2019). Estos impactos no se tienen en cuenta en la evaluación del estado del stock.



Trachurus trachurus – Jurel (ICES hom.27.9a)

Método de evaluación y datos de entrada

Este elemento está evaluado por ICES en la división 9a. El modelo utilizado se denomina AMISH (Método de Evaluación del Jurel del Sur Iberoatlántico). Es un modelo estructurado en edades, flexible en cuanto al tipo de datos que pueden incluirse, las formas funcionales que pueden utilizarse para los procesos biológicos. Tiene como salidas la estimación de reclutamiento y abundancia de la población por edad. Los datos utilizados son las series temporales de capturas internacionales totales, las capturas internacionales por edad, índice de biomasa de la campaña ARSA-IEO (SPGF-cspr-IBWTS-Q1), abundancia por edad de esta misma campaña y peso medio por edad en la captura y la población. La mortalidad natural por edad y la madurez por edad son invariantes en el tiempo (ICES 2022p).

Fiabilidad de los resultados y sus conclusiones

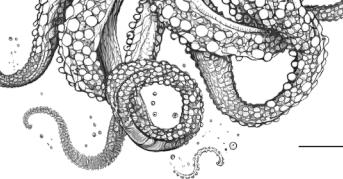
Hay un buen ajuste para las proporciones por edad de la captura en número y en general para los índices de abundancia en número/hora de la campaña ARSA-IEO (SPGF-cspr-IBWTS-Q1). Los límites de confianza al 95 % son del 32 % para SSB y F (ICES 2022p).

Resultado de la evaluación

Alcanza el BEA. Tanto el valor del D3C1 (ICES 2022q) como del D3C2 (ICES 2021p) se encuentran en los límites establecidos de RMS. No se observa cambio de tendencia respecto ciclo anterior, donde el stock ya se encontraba en BEA.

Impacto de la variabilidad ambiental y cambio climático

No existen estudios directos sobre la relación entre el cambio climático y este stock. Sin embargo, un modelo realizado en aguas portuguesas apunta la gran vulnerabilidad del stock cuando se modeliza la especie considerando distintos escenarios de cambio climático que miden la vulnerabilidad y la exposición al cambio climático, la sensibilidad ambiental de la especie y la capacidad de adaptación de la especie (Bueno-Pardo et al. 2021).



***Trachurus trachurus* – Jurel (ICES hom.272a4a5b6a7a-ce-k8)**

Método de evaluación y datos de entrada¹¹

Es un stock de amplio rango de distribución (límite norte en la subdivisión 2a en Noruega y sur en la zona 8-Finisterre) cuyo asesoramiento realiza ICES. Para la evaluación del stock de jurel occidental en el Atlántico nordeste se utiliza un modelo estructurado por edades (SS; Stock Synthesis v3.30) considerando una flota, un sexo y un área. Como entradas del modelo se encuentran las capturas comerciales en toneladas y por edad en número, peso por edad en las capturas comerciales, madurez, campañas trienales de producción de huevos e índice de reclutamiento de campaña DEMERSALES-IEO (SP-NSGFS-WIBTS-Q4 [G2784]), biomasa del a campaña PELACUS-IEO, composición de tallas y edades (ICES 2021q).

Fiabilidad de los resultados y sus conclusiones

El modelo adolece de un patrón retrospectivo cada vez que se incluye un nuevo año de datos. Los ajustes a las campañas de investigación fallan en el caso de PELACUS-IEO. El modelo tiende a sobreestimar la edad media en los últimos 10 años. Hay una gran incertidumbre en el cálculo de las edades 0 y 1 por lo que se plantea crear un modelo que parta de la clase de edad 2 (ICES 2022k).

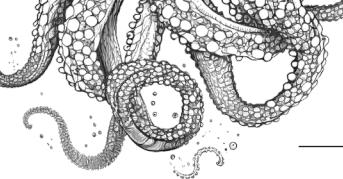
Resultado de la evaluación

No alcanza el BEA. Este elemento no se encuentra en buen estado ya que presenta bajos niveles de biomasa (ICES 2021r) y alta tasa de mortalidad pesquera (ICES2022r) respecto al RMS. En relación a los valores obtenidos en el ciclo anterior ambos criterios han mejorado.

Impacto de la variabilidad ambiental y cambio climático

Una de las respuestas al cambio climático son los ajustes fenológicos. En esta línea se ha encontrado que este stock en la demarcación ha adelantado el inicio de la puesta por el calentamiento del agua con una tasa de $11,7 \pm 1,5$ días/ $^{\circ}\text{C}$ de calentamiento (Chust et al. 2023).

11 <https://sid.ices.dk/ViewStock.aspx?key=3587>



5.3. Resultado de la evaluación del criterio D3C3 (a nivel cualitativo)

En la Tabla 6 se presentan los resultados del análisis del criterio D3C3. Se examinan los parámetros potenciales citados anteriormente que, aunque no intervienen en la evaluación del BEA, podrían dar alguna indicación de tendencias sobre el estado de salud de las poblaciones/stocks, en particular en los aspectos determinantes de su productividad.

R indica la magnitud del reclutamiento anual, en biomasa o en abundancia, cuyos valores se obtienen de los grupos científicos de evaluación (ICES e ICCAT) o bien de las campañas de evaluación directa de los recursos, según los casos, como veremos a continuación. L95 es la talla correspondiente al percentil 95 de la distribución anual de tallas del stock/población; A95 es lo mismo en el caso de la edad. Porcentaje mayor de L_{50} representa el porcentaje anual de individuos por encima de la talla de primera maduración. La condición relativa de un individuo se define como el cociente entre el peso real de un individuo y el peso teórico obtenido a través de la relación talla-peso de la población. Es decir, mide la desviación del respecto a un valor teórico, siendo mayor de 1 cuando el peso observado es mayor que el teórico y menor de 1 cuando el peso observado es menor.

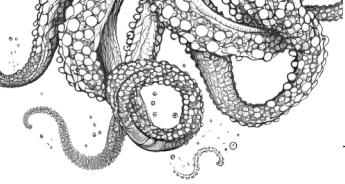
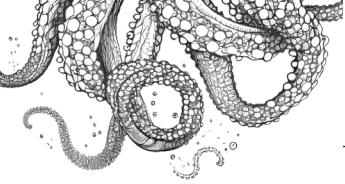


Tabla 6. Resultados del análisis del criterio D3C3 en el periodo 2016-2021. R es el Reclutamiento, L95 la talla del percentil 95 de la población, A95 la edad del percentil 95 del elemento, % mayor L50 es el porcentaje de población con longitud más grande que la talla de primera madurez y condición relativa es la desviación del peso de los individuos de la población respecto a la relación talla-peso teórica calculada en el período 2016-2021.

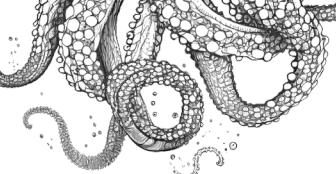
Tendencia del criterio y comparación del estado actual del elemento respecto Al ciclo previo: ↔ Estable; ↑ Mejora; ↓ En deterioro; n.r. no relevante; ¿ Desconocido

Especie	Stock	R	L95	A95	% mayor L50	Condición
		(10 ⁶ individuos)	(cm)	(años)	(porcentaje)	(tasa relativa)
<i>Boops boops</i>		Media	-	31,7	-	-
		Rango	-	29-35	-	-
		Tendencia				
<i>Conger conger</i>		Media	-	55,7	-	1,01
		Rango	-	55-56	-	0,97-1,04
		Tendencia	-			
<i>Engraulis encrasicolus</i>	ICES ane.27.8	Media	94636	-	2	-
		Rango	51350-141682 ¹²	-	2	-
		Tendencia	↑		↔	↔
<i>Lepidorhombus boscii</i>	ICES ldb.27.8c9a	Media	44,3	26,4	-	93,4
		Rango	16,2-80,1	25-28	-	90,9-95,7
		Tendencia	↓			
<i>Lepidorhombus whiffagonis</i>	ICES meg.27.8c9a	Media	11738	29,5	-	67,6
		Rango	7221-17053	27-31	-	59,5-77,3
		Tendencia	↑			

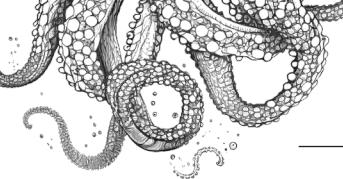
12 En toneladas no en individuos.



			R	L95	A95	% mayor L50	Condición
Especie	Stock		(10 ⁶ individuos)	(cm)	(años)	(porcentaje)	(tasa relativa)
<i>Lophius budegassa</i>	ICES ank.27.8c9a	Media	-	-	-	-	1,01
		Rango	-	-	-	-	0,97-1,09
		Tendencia					
<i>Lophius piscatorius</i>	ICES mon.27.8c9a	Media	-	-	-	-	1,01
		Rango	-	-	-	-	0,97-1,04
		Tendencia					
<i>Merluccius merluccius</i>	ICES hke.27.8c9a	Media	229,9	26,66	-	-	1,01
		Rango	166,0-309,3	25-33	-	-	0,99-1,03
		Tendencia	↔				
<i>Micromesistius poutassou</i>	ICES whb.27.1-91214	Media	20587	22,83	6,0	17,9	-
		Rango	11566-34222	18- 26	5-7	3,9-32,3	-
		Tendencia	↔		↔		-
<i>Sardina pilchardus</i>	ICES pil.27.8c9a	Media	11252	21,8	2,8	98,94	1,00
		Rango	4021-26172	20,5-22,5	2-3	94,9-100	0,95-1,06
		Tendencia	↔		↓		
<i>Scomber colias</i>		Media	-	-	-	-	1,00
		Rango	-	-	-	-	0,93-1,06
		Tendencia					



Especie	Stock	R	L95	A95	% mayor L50	Condición
		(10 ⁶ individuos)	(cm)	(años)	(porcentaje)	(tasa relativa)
<i>Scomber scombrus</i>	ICES mac.27.nea	Media	4075	29,3	9,7	3,88
		Rango	2142-6801	22-36	9-10	0,9-14,7
		Tendencia	↔		↗	
<i>Thunnus alalunga</i>	ICCAT ALB_ATL	Media	-	78	-	0
		Rango	-	76-79	-	-
		Tendencia	-	↔	-	↔
<i>Thunnus thynnus</i>	ICCAT BFT_E	Media	-	227	-	23,4
		Rango	-	150-280	-	14,5-37
		Tendencia	-		-	-
<i>Trachurus trachurus</i>	ICES hom.27.9a	Media	11386	-	-	-
		Rango	5309-15568	-	-	-
		Tendencia	↔	-	-	-
<i>Trachurus trachurus</i>	ICES hom.27.2a4a5b6a7a-ce-k8	Media	1155455	27	9,7	26,8
		Rango	501332-1814679	22-31	8-11	7,1-38,0
		Tendencia	↔	↘	↘	↘
<i>Trisopterus luscus</i>		Media	-	29,2	-	1,01
		Rango	-	27-32	-	1,00-1,4
		Tendencia				



Para 16 de los 27 elementos de la lista se ha podido analizar cuantitativamente al menos un parámetro de este criterio. Se distinguen 2 grupos de elementos: especies con datos de campañas de investigación, pero sin evaluación a nivel de organización regional de pesca, y especies que sí tienen esa evaluación.

5.3.1. Especies con datos de campañas de investigación, pero sin evaluación de ORP

El análisis de este criterio se ha basado en los datos de la campaña oceanográfica DEMERSALES-IEO (SP-NSGFS-WIBTS-Q4 [G2784]) del tercer trimestre. Se han obtenido los parámetros L95 y condición relativa. En todos los casos, la serie temporal generada en este ciclo es demasiado corta como para determinar una tendencia robusta.

Tabla 7. Resultados de la evaluación del D3C3 con especies con campañas de datos de investigación, pero sin evaluación de ORPs.

Especie	Resultado
<i>Boops boops</i> (boga)	Solo se ha podido calcular L95. El rango de variación interanual de este parámetro en el ciclo es del orden del 10 % por lo que se podrían detectar cambios temporales y tendencias en una serie temporal larga.
<i>Conger conger</i> (congrio)	Se ha podido calcular L95 y condición relativa. Ambos parámetros presentan poca variabilidad interanual en el ciclo.
<i>Scomber colias</i> (estornino)	Se ha calculado la condición relativa. Presenta poca variabilidad interanual.
<i>Trisopterus luscus</i>	Se ha podido calcular L95 y condición relativa. Ambos parámetros presentan poca variabilidad interanual en el ciclo.

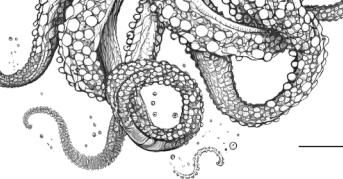
5.3.2. Especies con evaluaciones de ORP y campañas de investigación

En este grupo se dispone de tres fuentes de información: los informes de los respectivos grupos de trabajo de evaluación, para obtener el reclutamiento y la edad de la población; los datos de distintas campañas oceanográficas, para la frecuencia de tallas y relaciones talla-peso; datos bibliográficos sobre la talla de primera madurez.

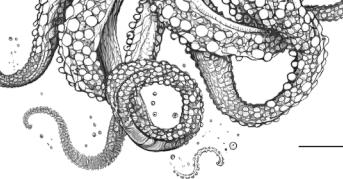
Se han analizado los parámetros R, L95, A95, % mayorL50 y/o condición relativa, según la calidad y cantidad de los datos disponibles para cada elemento. Para el reclutamiento y A95 se dispone de una serie temporal larga como resultado de los modelos de evaluación. Sin embargo, los demás parámetros han generado series demasiado cortas como para poder analizar tendencias.

Tabla 8. Resultados de la evaluación del D3C3 para especies con evaluaciones de ORP y campañas de investigación.

Especie	Resultado
<i>Engraulis encrasicolus</i> Anchoa (ICES ane.27.8)	Los valores de R (ICES 2021d) indican que el reclutamiento medio de este ciclo es mayor que el del ciclo anterior. Los datos de edad de las campañas BIOMAN DEPM-AZTI para la edad indican que A95 no ha experimentado cambios significativos, no solo con el ciclo anterior, sino desde 1987. Dado el ciclo de vida corto de la especie es comprensible la poca variabilidad de este parámetro. Por su parte la condición obtenida con datos de la campaña DEMERSALES-IEO (SP-NSGFS-WIBTS-Q4 [G2784]) relativa presenta poca variabilidad interanual en el ciclo.

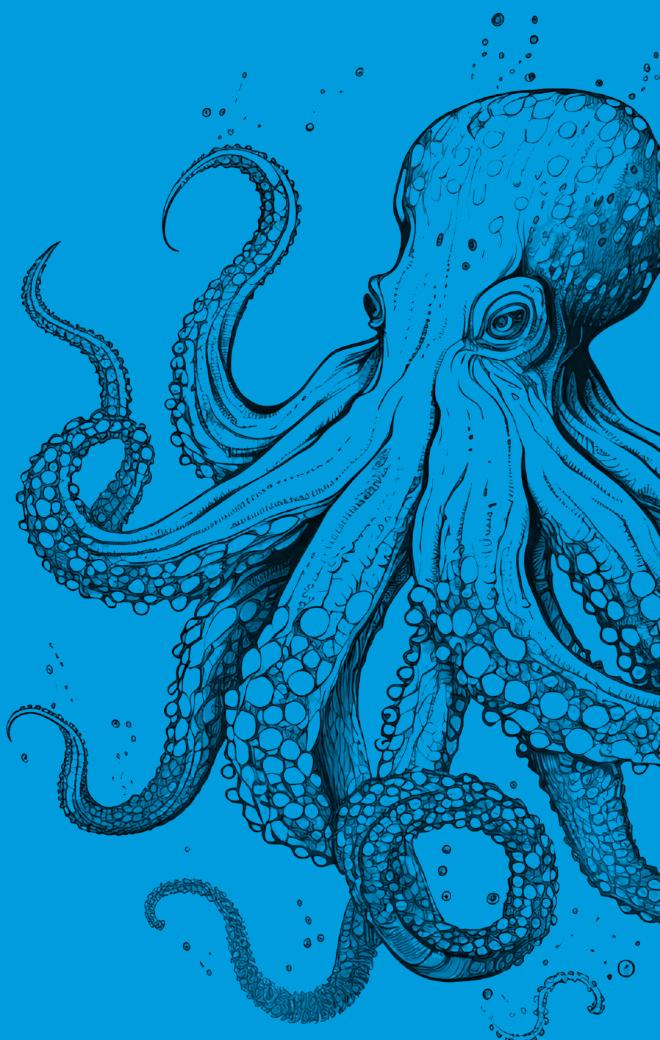


Especie	Resultado
<i>Lepidorhombus boscii</i> Gallo (ICES ldb.27.8c9a)	Se detecta un descenso en el reclutamiento en relación con el ciclo anterior (ICES 2022d). Respecto a la condición relativa, calculada con datos de la campaña DEMERSALES-IEO (SP-NSGFS-WIBTS-Q4 [G2784]), se observa poca variabilidad interanual en este ciclo.
<i>Lepidorhombus whiffagonis</i> Gallo (ICES meg.27.8c9a)	Se detecta un aumento del reclutamiento respecto al ciclo anterior (ICES 2022e). Respecto a la condición relativa, calculada con datos de la campaña DEMERSALES-IEO (SP-NSGFS-WIBTS-Q4 [G2784]), se observa poca variabilidad interanual en este ciclo.
<i>Lophius budegassa</i> Rape (ICES ank.27.8c9a)	Solo se ha podido analizar la condición relativa a partir de datos de las campañas DEMERSALES-IEO (SP-NSGFS-WIBTS-Q4 [G2784]) en este ciclo. Este parámetro presenta poca variabilidad interanual.
<i>Lophius piscatorius</i> Juliana (ICES mon.27.8c9a)	Solo se ha podido analizar la condición relativa a partir de datos de las campañas DEMERSALES-IEO (SP-NSGFS-WIBTS-Q4 [G2784]) en este ciclo. Este parámetro presenta poca variabilidad interanual.
<i>Merluccius merluccius</i> Merluza (ICES hke.27.8c9a)	La condición y el L95 se han obtenido a partir de datos de las campañas DEMERSALES-IEO (SP-NSGFS-WIBTS-Q4 [G2784]) en este ciclo. La variabilidad interanual es baja en este período. Respecto al reclutamiento, el valor medio obtenido en este ciclo es similar al del ciclo anterior y no se observa una tendencia de este parámetro desde que en 1993 inicia la serie histórica (ICES 2022).
<i>Micromesistius poutassou</i> Bacaladilla (ICES whb.27.1-91214)	Para los indicadores L95, porcentaje mayor de L50 (L50= 20cm en Gonçalves 2017) y condición relativa, generadas en este ciclo con datos de la campaña internacional IBWSS (A1142), las series temporales son demasiado cortas como para determinar tendencias. El reclutamiento medio de este ciclo es similar al del ciclo anterior y, desde 1993 en que empieza la serie histórica no se observa una tendencia de este parámetro, al igual que la A95 (ICES 2021).
<i>Sardina pilchardus</i> Sardina (ICES pil.27.8c9a)	Para los indicadores L95, porcentaje mayor de L50 (L50=13,8 cm en Silva et al. 2006) y condición relativa, obtenidos de las campañas PELACUS-IEO, las series temporales generadas son demasiado cortas como para determinar tendencias. Cabe destacar que hay poca variabilidad interanual y que la mayoría de la población muestreada es adulta. El reclutamiento medio de este ciclo es similar al del ciclo anterior, pero hay una tendencia de disminución del indicador desde 1978 en que empieza la serie histórica (ICES 2022n). Por su parte, A95 ha disminuido respecto al ciclo anterior pero no se observa una tendencia general desde 1978 (ICES 2022k).
<i>Scomber scombrus</i> Caballa (ICES mac.27.nea)	El reclutamiento medio de este ciclo es similar al del ciclo anterior, pero hay una pequeña tendencia de aumento del parámetro desde 1978 en que empieza la serie histórica (ICES 2022o). Por su parte, A95 ha aumentado respecto al ciclo anterior, pero alcanzando valores similares a los del año 1980 en que empezó la serie histórica (ICES 2022o). Respecto a la L95 y la condición relativa, calculada con datos de la campaña DEMERSALES-IEO (SP-NSGFS-WIBTS-Q4 [G2784]), se observa poca variabilidad interanual en este ciclo. En esta campaña se ha obtenido también el porcentaje de población mayor de L50 (L50=85,5 cm en Dorel 1986), siendo en ese momento la población presente en la demarcación mayoritariamente juvenil y con poco cambio interanual.



Especie	Resultado
<i>Thunnus alalunga</i> Atún blanco (ICCAT ALB_ATL)	No existen campañas de investigación de túnidos y se utilizan los datos de capturas de la base de datos de la ORP. Se ha calculado el L95 y el % mayorL50. Se observa una alta variabilidad interanual para L95. En el caso de % mayor de L50, la demarcación es una zona de distribución de juveniles y la práctica totalidad del stock en esta zona está por debajo de L50 (L50= 85,5 cm, Dorel 1986). La serie histórica, disponible desde 2008, indica que no hay variaciones respecto al ciclo anterior.
<i>Thunnus thynnus</i> Atún rojo (ICCAT ALB_N)	No existen campañas de investigación de túnidos y se utilizan los datos de captura de la base de datos de la ORP. Se ha calculado el L95 y el % mayor L50 (L50=115 cm en ICCAT 2011) en el Cantábrico con las capturas. Para ambos parámetros se observa una alta variabilidad interanual.
<i>Trachurus trachurus</i> Jurel (ICES hom.27.9a)	El reclutamiento medio de este ciclo es similar el del ciclo anterior y es mayor respecto al obtenido en los años 2000 (ICES 2022p).
<i>Trachurus trachurus</i> Jurel (ICES hom.27.2a4a5b6a7a- ce-k8)	El reclutamiento medio de este ciclo es similar al del ciclo anterior y no parece haber tendencia del parámetro desde 1982 en que empieza la serie histórica (ICES 2022r). Por su parte, los parámetros obtenidos con la campaña PELACUS-IEO son A95, L95 y % mayorL50 (L50=21,5 cm en Abaunza et al. 2008) y han disminuido sus valores respecto al ciclo anterior. En relación a la madurez se puede indicar que la mayoría de la población capturada en la campaña es menor que el L50.

06

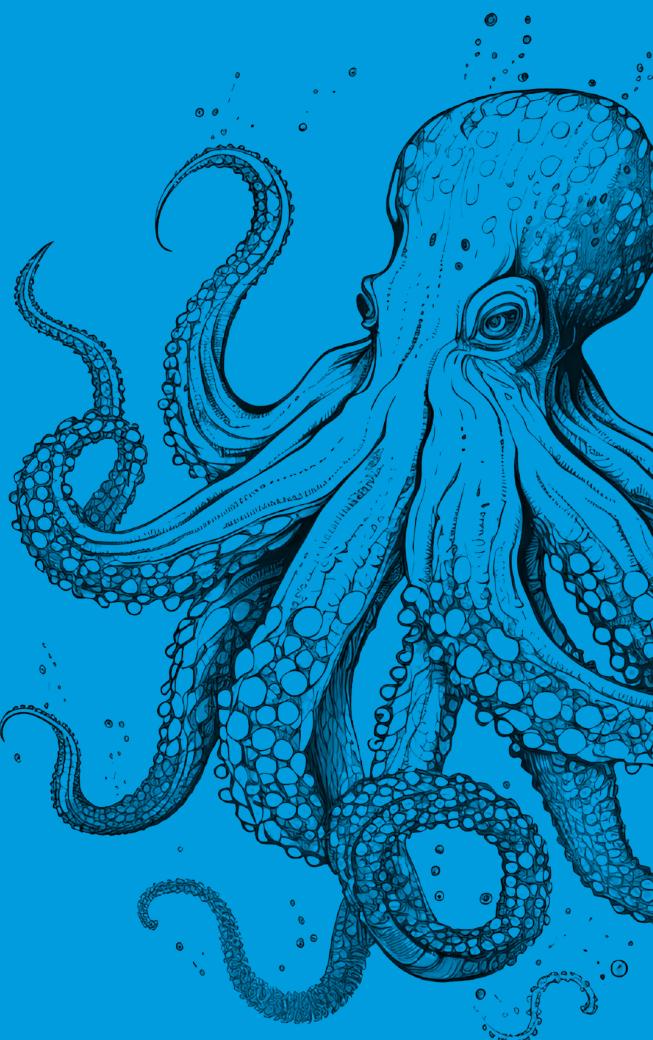


EFFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y ACIDIFICACIÓN SOBRE EL DESCRIPTOR 3

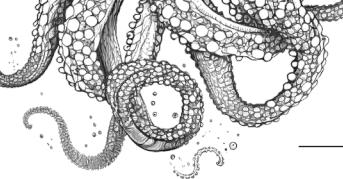
6. Efectos de cambio climático y la acidificación sobre el descriptor 3-indicadores biológicos

No existen indicadores biológicos de estos efectos en el ámbito del D3. En la actualidad este aspecto es materia de investigación y solo se dispone de información fragmentada relativa a efectos sobre la distribución y/o factores de productividad de algunos stocks/poblaciones. Aunque los efectos sobre los criterios de valoración del D3 parecen indudables, aún estamos lejos de poder generalizarlos mediante indicadores concretos aplicables a todas las poblaciones. Los grupos de trabajo de evaluación de stocks en ICCAT e ICES citan ocasionalmente algunos de estos efectos, pero realmente no intervienen en las evaluaciones y diagnóstico sobre el estado de las poblaciones. Como norma son grupos de trabajo separados quienes se ocupan de estos aspectos, pero sus resultados de momento no repercuten en los grupos de evaluación de los stocks/poblaciones.

07



REFERENCIAS



7. Referencias

Abaunza P, Gordo LS, Santamaría MTG, Iversen SA, Murta AG, Gallo E (2008) Life history parameters as basis for the initial recognition of stock management units in horse mackerel (*Trachurus trachurus*) Fisheries Research 89 (2): 167-180.

Arévalo E, Drouineau H, Tétard S, Durif CMF, Diserud OH, Poole WR, Maire A (2021). Joint temporal trends in river thermal and hydrological conditions can threaten the downstream migration of the critically endangered European eel. Sci Rep. 2021 Aug 19;11(1):16927. doi: 10.1038/s41598-021-96302-x. PMID: 34413393; PMCID: PMC8377086

Borja A, Uriarte A, Egaña J, Motos L, Valencia V (1998). Relationships between anchovy (*Engraulis encrasicolus*) recruitment and environment in the Bay of Biscay (1967-1996) Fisheries Oceanography, 7 (3-4), pp. 375 - 380 DOI: 10.1046/j.1365-2419.1998.00064.x

Brunel T, Damme CJG, Van Samson M, Dickey-collas M (2017). Quantifying the influence of geography and environment on the northeast Atlantic mackerel spawning distribution, (December 2016), 1-15. <https://doi.org/10.1111/fog.12242>

Bueno-Pardo J, Nobre D, Monteiro JN et al. (2021). Climate change vulnerability assessment of the main marine commercial fish and invertebrates of Portugal. Sci Rep 11, 2958 <https://doi.org/10.1038/s41598-021-82595-5>

Carrera P, Porteiro C (2003). Stock dynamic of the Iberian sardine (*Sardina pilchardus*, W.) and its implication on the fishery off Galicia (NW Spain), Scientia Marina, 67 (1):245-258.

Chust G, Taboada FG, Alvarez P, Ibaibarriaga L (2023) Species acclimatization pathways: Latitudinal shifts and timing adjustments to track ocean warming. Ecological Indicators 146 <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.109752>

Dorel D (1986). Poissons de l'Atlantique Nord-Est: Relations Taille-Poids. DRV-86-001/RH/NANTES. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00000/1289/>

Dufour F, Arrizabalaga H, Irigoien X, Santiago J (2010). Climate impacts on albacore and bluefin tunas migrations phenology and spatial distribution. Progress in Oceanography, 86: 283-290 <https://doi.org/10.1016/j.pocean.2010.04.007>.

Erauskin-Extramiana M, Arrizabalaga H, Hobday AJ, Cabré A, Ibaibarriaga L, Arregui I, Murua H, Chust G (2019). Large-scale distribution of tuna species in a warming ocean Global Change Biology 25:2043-2060 <https://doi.org/10.1111/gcb.14630>

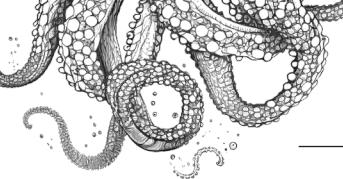
European Commission (2023): MSFD Guidance Document 20, on the 2024 update of Articles 8, 9 and 10.

Fox CJ, Marshall C, Stiasny MH, Trifonova N (2023). Climate Change Impacts on Fish of Relevance to the UK and Ireland. MCCIP Science Review 17pp. doi: 10.14465/2023.reu10.fsh

García-Fernández C, Suca JJ, Llopiz JK, Álvarez P, Domínguez-Petit R, Saborido-Rey F (2021). Spatial and Temporal Variability in the Occurrence and Abundance of European Hake Larvae, *Merluccius merluccius*, on the Galician Shelf

Gonçalves P (2017). Structure and biology of the southern component of blue whiting (*Micromesistius poutassou*) population in Northeast Atlantic. Tesisde Doutoramento em Ciências do Mar, Universidade de Lisboa. https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/34866/1/ulsd732241_td_Patricia_Goncalves.pdf

González Herráiz MA, Torres AC Fariña J, Freire JR, Cancelo (2009). The NAO index and the long-term variability of *Nephrops norvegicus* population and fishery off West of Ireland, Fisheries Research, Volume 98, Issues 1-3, 2009, 1-7, <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2009.03.006>.



González-Irusta JM, Goñi de Cerio F, Canteras JC (2010) Reproductive cycle of the sea urchin *Paracentrotus lividus* in the Cantabrian Sea (northern Spain): environmental effects. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom. 90(4):699-709. doi:10.1017/S002531540999110X

Guisande C, Cabanas JM, Vergara AR, Riveiro I (2001). Effect of climate on recruitment success of Atlantic Iberian sardine *Sardina pilchardus*. Marine Ecology Progress Series. 223: 243-250.

Hatun H, Payne, MR, Jacobson JA (2009). The North Atlantic Subpolar Gyre regulates the spawning distribution of blue whiting (*Micromesistius poutassou*). Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 66: 759-770.

Hernroth B, Sköld HN, Wiklander K, Jutfelt F, Baden S (2012). Simulated climate change causes immune suppression and protein damage in the crustacean *Nephrops norvegicus*. Fish Shellfish Immunol. 33(5):1095-101. doi: 10.1016/j.fsi.2012.08.011..

ICCAT (2024a). *Thunnus alalunga*. Informe del periodo bienal, 2022-2023, Parte II, Vol. 2 https://www.iccat.int/Documents/SCRS/ExecSum/ALB_SPA.pdf

ICCAT (2024b). *Thunnus thynnus*.. Informe del periodo bienal, 2022-2023, Parte II, Vol. 2 https://www.iccat.int/Documents/SCRS/ExecSum/BFT_E_SPA.pdf

ICCAT (2011). A Revision of Western Atlantic Bluefin Tuna Age of Maturity Derived From Size Samples Collected by the Japanese Longline Fleet in the Gulf Of Mexico (1975-1980). SCRS/2010/074 Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 66(3): 1216-1226.

ICES (2023a). Stock Annex: Four-spot megrim (*Lepidorhombus boscii*) in divisions 8.c and 9.a (southern Bay of Biscay and Atlantic Iberian waters East). ICES Stock Annexes. Report. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.23261030.v1>

ICES (2023b). Stock Annex: Megrim (*Lepidorhombus whiffagonis*) in divisions 8.c and 9.a (Cantabrian Sea and Atlantic Iberian waters). ICES Stock Annexes. Report. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.23261081.v1>

ICES (2023c). Stock annex: Black-bellied anglerfish (*Lophius budegassa*) in divisions 8.c and 9.a (Cantabrian Sea, Atlantic Iberian waters). ICES Stock Annexes. Report. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.23606046.v1>

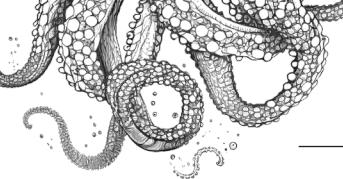
ICES (2022a). The Second Workshop on Lists of Commercial Fish and Shellfish species for reporting of MSFD D3 (WKD3Lists2). ICES Scientific Reports. 4:80. 131 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.21318255>

ICES (2022b). European eel (*Anguilla anguilla*) throughout its natural range. In Report of the ICES Advisory Committee, 2022. ICES Advice 2022, ele.2737.nea, https://ices-library.figshare.com/articles/report/European_eel_Anguilla_anguilla_throughout_its_natural_range/19772374/1

ICES (2022c). Working Group for the Bay of Biscay and the Iberian Waters Ecoregion (WGBIE). ICES Scientific Reports. 4:52. 847 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.20068988> ICES. 2021. Four-spot megrim (*Lepidorhombus boscii*) in divisions 8.c and 9.a (southern Bay of Biscay and Atlantic Iberian waters East). In Report of the ICES Advisory Committee, 2021.

ICES (2022d). Four-spot megrim (*Lepidorhombus boscii*) in divisions 8.c and 9.a (southern Bay of Biscay and Atlantic Iberian waters East). In Report of the ICES Advisory Committee, 2022.

ICES (2022e). Megrim (*Lepidorhombus whiffagonis*) in divisions 8.c and 9.a (Cantabrian Sea and Atlantic Iberian waters). In Report of the ICES Advisory Committee, 2022. ICES Advice 2022, meg.27.8c9a, https://ices-library.figshare.com/articles/report/Megrim_Lepidorhombus_whiffagonis_in_divisions_8_c_and_9_a_Cantabrian_Sea_and_Atlantic_Iberian_waters_/19448060?backTo=/collections/ICES_Advice_2022/5796935



ICES (2022f). Black-bellied anglerfish (*Lophius budegassa*) in divisions 8.c and 9.a (Cantabrian Sea, Atlantic Iberian waters). In Report of the ICES Advisory Committee, 2022. ICES Advice 2022, ank.27.8c9a, https://ices-library.figshare.com/articles/report/Black-bellied_anglerfish_Lophius_budegassa_in_divisions_8_c_and_9_a_Cantabrian_Sea_Atlantic_Iberian_waters_/19447763/1

ICES (2022g). White anglerfish (*Lophius piscatorius*) in divisions 8.c and 9.a (Cantabrian Sea and Atlantic Iberian waters). In Report of the ICES Advisory Committee, 2022. ICES Advice 2022, mon.27.8c9a, https://ices-library.figshare.com/articles/report/White_anglerfish_Lophius_piscatorius_in_divisions_8_c_and_9_a_Cantabrian_Sea_and_Atlantic_Iberian_waters_/19453454/1

ICES (2022h). Stock Annex: Hake (*Merluccius merluccius*) in divisions 8.c and 9.a, Southern stock (Cantabrian Sea and Atlantic Iberian waters). ICES Stock Annexes. 13 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.21623340>

ICES (2022i). Hake (*Merluccius merluccius*) in divisions 8.c and 9.a, Southern stock (Cantabrian Sea and Atlantic Iberian waters). In Report of the ICES Advisory Committee, 2022. ICES Advice 2022, hke.27.8c9a, https://ices-library.figshare.com/articles/report/Hake_Merluccius_merluccius_in_divisions_8_c_and_9_a_Southern_stock_Cantabrian_Sea_and_Atlantic_Iberian_waters_/19448018/1

ICES (2022j). Stock Annex: Blue whiting (*Micromesistius poutassou*) in subareas 1- 9, 12, and 14 (Northeast Atlantic and adjacent waters). ICES Stock Annexes. Report. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.21105808.v1>

ICES (2022k). Working Group on Widely Distributed Stocks (WGWHITE). ICES Scientific Reports. 4:73. 922 pp https://ices-library.figshare.com/articles/report/Working_Group_on_Widely_Distributed_Stocks/21088804?file=37664682

ICES (2022l). Norway lobster (*Nephrops norvegicus*) in Division 9.a, functional units 26–27 (Atlantic Iberian waters East, western Galicia, and northern Portugal). In Report of the ICES Advisory Committee, 2022. ICES Advice 2022, nep.fu.2627, https://ices-library.figshare.com/articles/report/Norway_loster_Nephrops_norvegicus_in_Division_9_a_functional_units_26_27_Atlantic_Iberian_waters_East_western_Galicia_and_northern_Portugal_/19453496/1

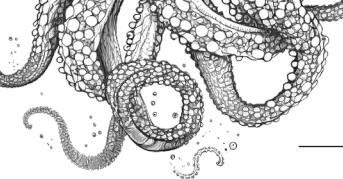
ICES (2022m). Norway lobster (*Nephrops norvegicus*) in Division 8.c, Functional Unit 31 (southern Bay of Biscay and Cantabrian Sea). In Report of the ICES Advisory Committee, 2022. ICES Advice 2021, nep.fu.31, https://ices-library.figshare.com/articles/report/Norway_loster_Nephrops_norvegicus_in_Division_8_c_Functional_Unit_31_southern_Bay_of_Biscay_and_Cantabrian_Sea_/19453505/1

ICES (2022n). Sardine (*Sardina pilchardus*) in divisions 8.c and 9.a (Cantabrian Sea and Atlantic Iberian waters). In Report of the ICES Advisory Committee, 2022. ICES Advice 2022, pil.27.8c9a. https://ices-library.figshare.com/articles/report/Sardine_Sardina_pilchardus_in_divisions_8_c_and_9_a_Cantabrian_Sea_and_Atlantic_Iberian_waters_/19772455/1

ICES (2022o). Mackerel (*Scomber scombrus*) in subareas 1-8 and 14 and division 9.a (the Northeast Atlantic and adjacent waters). In Report of the ICES Advisory Committee, 2022. ICES Advice 2022, mac.27.nea. https://ices-library.figshare.com/articles/report/Mackerel_Scomber_scombrus_in_subareas_1_8_and_14_and_in_Division_9_a_Northeast_Atlantic_and_adjacent_waters_/19772392/1

ICES (2022p). Working Group on Southern Horse Mackerel, Anchovy and Sardine (WGHANSA). ICES Scientific Reports. 4:51. 518 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.19982720>

ICES (2022q). Horse mackerel (*Trachurus trachurus*) in Division 9.a (Atlantic Iberian waters). In Report of the ICES Advisory Committee, 2022. ICES Advice 2022, hom.27.9a, https://ices-library.figshare.com/articles/report/Horse_mackerel_Trachurus_trachurus_in_Division_9_a_Atlantic_Iberian_waters_/19448030/1



ICES (2022r). Horse mackerel (*Trachurus trachurus*) in Subarea 8 and divisions 2.a, 4.a, 5.b, 6.a, 7.a-c, e-k (the Northeast Atlantic). In Report of the ICES Advisory Committee, 2022. ICES Advice 2022, https://ices-library.figshare.com/articles/report/Horse_mackerel_Trachurus_trachurus_in_Subarea_8_and_divisions_2_a_4_a_5_b_6_a_7_a_c_and_7_e_k_Northeast_Atlantic_/19772383/1

ICES (2021a). Technical Guidelines <https://doi.org/10.17895/ices.advice.7891>

ICES (2021b). Second Workshop on Atlantic chub mackerel (*Scomber colias*) (WKCOLIAS2). ICES Scientific Reports. 3:18. 231 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.8142>

ICES (2021c). Working Group on Southern Horse Mackerel Anchovy and Sardine (WGHANSA). ICES Scientific Reports. 3:55. 679 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.8138>

ICES (2021d). Anchovy (*Engraulis encrasicolus*) in Subarea 8 (Bay of Biscay). In Report of the ICES Advisory Committee, 2021. ICES Advice 2021, ane.27.8, https://ices-library.figshare.com/articles/report/Anchovy_Engraulis_encrasicolus_in_Subarea_8_Bay_of_Biscay_/18640031

ICES (2021e). Advice ldb.27.8c9a, https://ices-library.figshare.com/articles/report/Four-spot_megrim_Lepidorhombus_boscii_in_divisions_8_c_and_9_a_southern_Bay_of_Biscay_and_Atlantic_Iberian_waters_East_/18638792

ICES (2021f). Megrim (*Lepidorhombus whiffiagonis*) in divisions 8.c and 9.a (Cantabrian Sea and Atlantic Iberian waters). In Report of the ICES Advisory Committee, 2021. ICES Advice 2021, meg.27.8c9a,

ICES (2021g). Black-bellied anglerfish (*Lophius budegassa*) in divisions 8.c and 9.a (Cantabrian Sea, Atlantic Iberian waters). In Report of the ICES Advisory Committee, 2021. ICES Advice 2021, ank.27.8c9a, https://ices-library.figshare.com/articles/report/Black-bellied_anglerfish_Lophius_budegassa_in_divisions_8_c_and_9_a_Cantabrian_Sea_and_Atlantic_Iberian_waters_/18638639

ICES (2021h). White anglerfish (*Lophius piscatorius*) in divisions 8.c and 9.a (Cantabrian Sea and Atlantic Iberian waters). In Report of the ICES Advisory Committee, 2021. ICES Advice 2021, mon.27.8c9a, https://ices-library.figshare.com/articles/report/White_anglerfish_Lophius_piscatorius_in_divisions_8_c_and_9_a_Cantabrian_Sea_and_Atlantic_Iberian_waters_/18638840

ICES (2021i). Blue whiting (*Micromesistius poutassou*) in subareas 1-9, 12, and 14 (Northeast Atlantic and adjacent waters). In Report of the ICES Advisory Committee, 2021. ICES Advice 2021, whb.27.1-91214 https://ices-library.figshare.com/articles/report/Blue_whiting_Micromesistius_poutassou_in_subareas_1_9_12_and_14_Northeast_Atlantic_and_adjacent_waters_/18639248

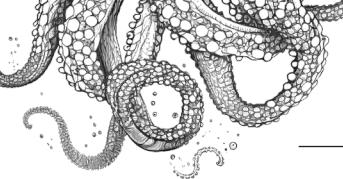
ICES (2021j). Working Group for the Bay of Biscay and the Iberian waters Ecoregion (WGBIE). ICES Scientific Reports. Report. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.8212>

ICES (2021k). Norway lobster (*Nephrops norvegicus*) in Division 8.c, Functional Unit 25 (southern Bay of Biscay and Cantabrian Sea). In Report of the ICES Advisory Committee, 2021. ICES Advice 2021, nep.fu.31, https://ices-library.figshare.com/articles/report/Norway_lobster_Nephrops_norvegicus_in_Division_8_c_Functional_Unit_25_southern_Bay_of_Biscay_and_northern_Galicia_/19697245

ICES (2021l). Benchmark Workshop on the development of MSY advice for category 3 stocks using Surplus Production Model in Continuous Time; SPiCT (WKMSYSpiCT). ICES Scientific Reports. 3:20. 316 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.7919>.

ICES (2021m). Stock Annex: Southern Sardine stock Annex (Divisions 8.c and 9.a). ICES Stock Annexes. Report. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.18623345.v1>

ICES (2021n). Sardine (*Sardina pilchardus*) in divisions 8.c and 9.a (Cantabrian Sea and Atlantic Iberian waters). In Report of the ICES Advisory Committee, 2021. ICES Advice 2021, pil.27.8c9a. https://ices-library.figshare.com/articles/report/Sardine_Sardina_pilchardus_in_divisions_8_c_and_9_a_Cantabrian_Sea_and_Atlantic_Iberian_waters_/18640043



ICES (2021o). Mackerel (*Scomber scombrus*) in subareas 1-8 and 14 and division 9.a (the Northeast Atlantic and adjacent waters). In Report of the ICES Advisory Committee, 2021. ICES Advice 2022, mac.27.nea https://ices-library.figshare.com/articles/report/Mackerel_Scomber_scombrus_in_subareas_1_8_and_14_and_in_Division_9_a_the_Northeast_Atlantic_and_adjacent_waters_/18639239

ICES (2021p). Horse mackerel (*Trachurus trachurus*) in Division 9.a (Atlantic Iberian waters). In Report of the ICES Advisory Committee, 2021. ICES Advice 2021, hom.27.9a, https://ices-library.figshare.com/articles/report/Horse_mackerel_Trachurus_trachurus_in_Division_9_a_Atlantic_Iberian_waters_/18638615

ICES (2021q). Stock Annex: Horse mackerel (*Trachurus trachurus*) in Subarea 8 and divisions 2.a, 4.a, 5.b, 6.a, 7.a-c,e-k (the Northeast Atlantic). ICES Stock Annexes. Report. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.18622697.v1>

ICES (2021r). Horse mackerel (*Trachurus trachurus*) in Subarea 8 and divisions 2.a, 4.a, 5.b, 6.a, 7.a-c,e-k (the Northeast Atlantic). In Report of the ICES Advisory Committee, 2021. ICES Advice 2021, https://ices-library.figshare.com/articles/report/Horse_mackerel_Trachurus_trachurus_in_Subarea_8_and_divisions_2_a_4_a_5_b_6_a_7_a_c_and_7_e_k_the_Northeast_Atlantic_/18639221

ICES (2018a). Stock Annex: White anglerfish (*Lophius piscatorius*) in divisions 8.c and 9.a (Cantabrian Sea and Atlantic Iberian waters). ICES Stock Annexes. Report. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.18623513.v3>

ICES (2017). Stock Annex: Anchovy (*Engraulis encrasicolus*) in Subarea 8 (Bay of Biscay). ICES Stock Annexes. Report. [https://doi.org/10.17895/ices.pub.18621968.v3.](https://doi.org/10.17895/ices.pub.18621968.v3)

ICES (2016a). Stock Annex: Norway lobster (*Nephrops norvegicus*) in Division 8.c, Functional Unit 25 (southern Bay of Biscay and northern Galicia). ICES Stock Annexes. Report. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.18622877.v1>

ICES (2016b). Stock Annex: Norway lobster (*Nephrops norvegicus*) in Division 8.c, Functional Unit 31 (southern Bay of Biscay and Cantabrian Sea). ICES Stock Annexes. Report. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.18622883.v1>

ICES (2012a). Report of the Benchmark Workshop on Pelagic Stocks (WKPELA 2012), 13–17 February 2012, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2012/ACOM:47. 572 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.19281653>

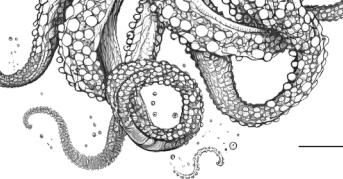
ICES (2012b). Report of the Ad hoc Group on the Distribution and Migration of Northeast Atlantic Mackerel (AGDMM)

Landa J, Korta M., Iriondo A, Fontenla J, Gancedo R, Reparaz M, Rodríguez-Fernández L, Loureiro I, Gómez A, Castro B, Antolínez A, Bruno I, Abad E, Hernández C (2022). Seasonality in the condition and variability in somatic relationships of megrim (*Lepidorhombus whiffagonis*) in the northeast Atlantic, Estuarine, Coastal and Shelf Science, Volume 274, <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2022.107910>

Lojo D, Cousido-Rocha M, Cerviño S, Dominguez-Petit R, Sainza M, Pennino MG (2022). Assessing changes in size at maturity for the European hake (*Merluccius merluccius*) in Atlantic Iberian waters. Sci. Mar. 86(4): e046. <https://doi.org/10.3989/scimar.05287.046>

Otero J, Alvarez-Salgado , González Á, Miranda A, Groom S, Cabanas J, Casas G, Wheatley B, Guerra A (2008). Bottom-up control of common octopus *Octopus vulgaris* in the Galician upwelling system, northeast Atlantic Ocean. Marine Ecology Progress Series. 362. 181-192. <https://doi.org/10.3354/meps07437>

Peñas-Torramilans R, Outeiral R, Santiago J et al. (2024). Influence of a changing wave climate on the quality and morphometry of the stalked barnacle *Pollicipes pollicipes* (Gmelin, 1789), along the coasts of NW Iberia. Rev Fish Biol Fisheries <https://doi.org/10.1007/s11160-024-09838-2>



REGLAMENTO (CE) 1967/2006 DEL CONSEJO de 21 de diciembre de 2006 relativo a las medidas de gestión para la explotación sostenible de los recursos pesqueros en el Mar Mediterráneo y por el que se modifica el Reglamento (CEE) 2847/93 y se deroga el Reglamento (CE) 1626/94. DOUE L 409/11, 2006

REGLAMENTO (UE) 1380/2013 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 11 de diciembre de 2013 sobre la Política Pesquera Común, por el que se modifican los Reglamentos (CE) 1954/2003 y (CE) 1224/2009 del Consejo, y se derogan los Reglamentos (CE) 2371/2002 y (CE) 639/2004 del Consejo y la Decisión 2004/585/CE del Consejo. DOUE L 354/22, 2013

Rijnsdorp AD, Peck MA, Engelhard GH, Möllmann C, Pinnegar JK (2009). Resolving the effect of climate change on fish populations. ICES journal of marine science, 66(7): 1570-1583. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsp056>

Roa-Ureta RH, Fernández-Rueda MDP, Acuña JL, Rivera A, González-Gil R, García-Flórez L (2021). Estimation of the spawning stock and recruitment relationship of *Octopus vulgaris* in Asturias (Bay of Biscay) with generalized depletion models: Implications for the applicability of MSY. ICES Journal of Marine Science, 78 (6): 2256 - 2270 DOI: 10.1093/icesjms/fsab113

Rodríguez-Basalo A, Punzón A, Ceballos-Roa E, Jordà G, González-Irusta JM, Massut, E (2022). Fisheries-based approach to disentangle mackerel (*Scomber scombrus*) migration in the Cantabrian Sea. Fisheries Oceanography, 1-13. <https://doi.org/10.1111/fog.12594>

Rubio C J, Macías D, Camiña SJA, Fernández IL, Báez JC (2016). Effects of the North Atlantic Oscillation on Spanish catches of albacore, *Thunnus alalunga*, and yellowfin tuna, *Thunnus albacares*, in the North-east Atlantic Ocean». Animal Biodiversity and Conservation, 2016, Vol. 39, Núm. 2, p. 195-198, <https://doi.org/10.32800/abc.2016.39.0195>

Santos MB, González-Quirós R, Riveiro I, Cabanas JM, Porteiro C, Pierce GJ (2012). Cycles, trends, and residual variation in the Iberian sardine (*Sardina pilchardus*) recruitment series and their relationship with the environment. ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil, 69(5): 739-750.

Silva A, Santos MB, Caneco B, Pestana G, Porteiro C, Carrera P, Stratoudakis Y (2006). Temporal and geographic variability of sardine maturity at length in the northeastern Atlantic and the western Mediterranean. ICES Journal of Marine Science, 63: 663e676.

Taboada FG, Chust G, Santos Mocroa M, Aldanondo N, Fontán A, Cotano U, Álvarez P, Erauskink-Extramiana M, Irigoién X, Fernandes-Salvador JA, Boyra G, Uriarte A, Ibaibarriaga L (2024). Shrinking body size of European anchovy in the Bay of Biscay Global Change Biology, 30 (1), art. no. e17047 DOI: 10.1111/gcb.17047

UE (2008): Directiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de junio de 2008, por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino (Directiva marco sobre la estrategia marina). DOUE L 164/19, 2008

UE (2017): Decisión (UE) 2017/848 de la Comisión, de 17 de mayo de 2017, por la que se establecen los criterios y las normas metodológicas aplicables al buen estado medioambiental de las aguas marinas, así como especificaciones y métodos normalizados de seguimiento y evaluación, y por la que se deroga la Decisión 2010/477/UE. DOUE L 125/43, 2017

Vaughan L, Brophy D, O'Toole C, Graham C, O'Maoileidigh N, Poole R (2021). Growth rates in a European eel *Anguilla Anguilla* (L., 1758) population show a complex relationship with temperature over a seven-decade otolith biochronology. - ICES Journal of Marine Science, 78: 994-1009. doi:10.1093/icesjms/fsaa253

Villamor B, Gonzalez-Pola C, Lavín A, Valdés L, Lago De Lanzos A, Franco C, Cabanas JM, Bernal M, Hernandez C, Iglesia SM, Carrera P, Porteiro C (2011). Environmental control of Northeast Atlantic mackerel (*Scomber scombrus*) recruitment in the southern Bay of Biscay: Case study of failure in the year 2000. Fisheries Oceanography, 20(5): 397-414. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2419.2011.00592.x>

ESTRATEGÍAS MARINAS

Protegiendo el mar para todos